

ОБЗОР АКТУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПРОФИЛЯ COVID-19 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕТРОСПЕКТИВЫ И СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Урясьев О.М., Рондалева Н.А., Мальчук А.П., Андриянов С.А., Антонович М.Н.

*ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Рязань, e-mail: rzgmu@rzgmu.ru*

В статье рассматриваются основы реабилитации пациентов пульмонологического профиля COVID-19. Медицинская реабилитация всегда являлась неотъемлемой частью лечебной сферы, она активно применяется как способ максимально возможного восстановления исходного состояния организма пострадавших в результате широкого спектра болезней или травм. Пандемия COVID-19, в свою очередь, потребовала срочной мобилизации всех медицинских направлений, их усовершенствования и адаптации к новым условиям борьбы с актуальным заболеванием. Среди них ключевую роль играет реабилитация. Пациентам с подтвержденным COVID-19 требуется восстановительная поддержка как со стороны медицинских учреждений, так и исходящая от них самих с использованием рекомендаций самореабилитации. Кроме того, пандемия COVID-19 оказывает огромное давление на здравоохранение и систему общественного здравоохранения. Большое количество заболевших может перегрузить медицинские учреждения, что затрудняет доступ к медицинской помощи для всех, включая тех, кто нуждается в лечении по другим причинам. Учитывая разнообразие научных работ и информации в этом направлении, основным решением, принятым для данной статьи, является систематизация актуальной информации в совокупности с ретроспективными исследованиями начала пандемии для повышенного удобства освоения дальнейших научных трудов и создания потенциальных рекомендаций.

Ключевые слова: реабилитация COVID-19, COVID-19, нервная система COVID-19, запах и вкус, сердечно-легочная система.

REVIEW OF CURRENT METHODS OF REHABILITATION OF COVID-19 PROFILE PATIENTS USING RETROSPECTIVE AND CONTEMPORARY STUDIES OF THE DISEASE

Uryasiev O.M., Rondaleva N.A., Malchuk A.P., Andriyanov S.A., Antonovich M.N.

FGBOU VO «Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov», Ministry of Health of the Russian Federation, Ryazan, e-mail: rzgmu@rzgmu.ru

The article deals with the basics of rehabilitation of COVID-19 pulmonology patients. Medical rehabilitation has always been an integral part of the therapeutic sphere, it is actively used as a way to maximize possible recovery to the original state of the organism of victims of a wide range of diseases or injuries. The COVID-19 pandemic, in turn, required urgent mobilization of all medical directions, their improvement and adaptation to the new conditions of the fight against the actual disease. Among them, rehabilitation plays a key role. Patients with confirmed COVID-19 require rehabilitation support, both from medical institutions and from themselves, using self-rehabilitation recommendations. In addition, the COVID-19 pandemic puts enormous pressure on health care and the public health system. The large number of people who become ill can overwhelm health care facilities, making it difficult for everyone, including those who need treatment for other reasons, to access care. Given the diversity of scientific papers and information in this area, the main decision made for this article is to systematize the current information together with retrospective studies of the onset of the pandemic for increased ease of assimilation of further scientific papers and creation of potential recommendations.

Keywords: rehabilitation COVID-19, COVID-19, nervous system COVID-19, smell and taste, cardiopulmonary system.

Коронавирусы (Coronaviridae) – это большое семейство РНК-содержащих вирусов, способных инфицировать как животных, так и человека. У людей коронавирусы могут вызвать целый ряд заболеваний – от легких форм острой респираторной инфекции (ОРВИ) до тяжелого острого респираторного синдрома (ТОРС или SARS) [1–3].

Пандемия, вызванная SARS-CoV-2 (COVID-19), оказалась глобальным испытанием для всей медицинской науки и здравоохранения. Установлено более 160 млн случаев коронавирусной болезни, в результате чего произошло почти 3,5 млн смертей с тех пор, как первая COVID-19 пневмония была зарегистрирована в городе Ухане, Китай, 31 декабря 2019 года [3].

По данным исследований, указанных в научных источниках, было зафиксировано, что после перенесенной инфекции COVID-19 у 54% пациентов наблюдались изменения на компьютерной томограмме, а в 27% случаев инфицированные имели респираторные симптомы. Предположительно, не менее 5–15% из них нуждались в медицинской реабилитации и восстановлении трудоспособности после перенесенной инфекции [3–5].

Первоначальные отчеты показали, что до 80% больных с лабораторно подтвержденным диагнозом имеют легкую или умеренную форму заболевания и могут лечиться в домашних условиях, а 14% с развивающийся тяжелой формой заболевания – строго в амбулаторных, в то время как у 6% заболевание перешло в критическую стадию, требующую интенсивной терапии [3, 6].

Несмотря на большое количество выздоравливающих пациентов при COVID-19, более чем у 70% выживших отмечались нарушения как минимум в одном внутреннем органе спустя 4 месяца после появления первых симптомов [7]. Чаще всего таких людей характеризуют как пациентов с «синдромом хронического COVID» или «пост-COVID-19 синдромом» [8]. Выздоровливающие пациенты сообщают о таких обширных проблемах, как хронический кашель, стеснение в груди, одышка, когнитивные нарушения и чрезмерная усталость [8–10].

В результате распространенности нарушений норм жизнедеятельности организма и необходимости крайне востребованных пострадавшими реабилитационных мероприятий актуальным решением было проведение анализа литературы с использованием основных баз данных научных работ, включая рандомизированные исследования, рекомендации, нормативные документы, проспективные контролируемые клинические исследования, отчеты, руководства, и интернет-ресурсы. Рассмотрено 77 исследований, среди которых 27 были исключены после проверки полного текста. В итоге в данную работу были включены 50 работ.

Сложность клинической обстановки и скорость распространения коронавируса привели к необходимости систематизации полученной медицинской информации и актуальных исследований разных стран для улучшения и ускорения реабилитационных мероприятий. Необходимо отметить, что в контексте данной работы для повышения эффективности реабилитационные мероприятия должны также пропагандироваться и среди пациентов. Всемирная организация здравоохранения предлагает разработанные

рекомендации для поддержки самостоятельной реабилитации после болезни, вызванной COVID-19 [11].

Цель исследования: Ознакомительное изучение основных направлений и методов реабилитационных мероприятий при COVID-19 для формирования общей актуальной базы данных, направленной на дальнейшие исследования.

Задачи исследования

1. Изучить и проанализировать источники отечественной и зарубежной литературы авторов, которые занимаются аналогичной проблематикой и вопросами реабилитации.

2. Рассмотреть комплекс мер, направленных на повышение эффективности реабилитации при COVID-19 среди населения.

3. Разработать краткие рекомендации, объединяющие решение общей проблематики инфицирования COVID-19.

Материал и методы исследования

В данном исследовании использовался информационно-аналитический метод. Были изучены и проанализированы источники отечественной и зарубежной литературы, актуальные нормативные документы и рекомендации авторов, которые занимаются аналогичной проблематикой и методами реабилитации, а также вопросами их совершенствования.

Результаты исследования и их обсуждение

Проанализированы научные работы (50 статей) в области медицинской реабилитации. Использовались библиотеки PubMed и Cyberleninka по запросам: «реабилитация при COVID-19», «COVID-19», «последствия COVID-19», «влияние COVID-19». Исследования показали эффективность реабилитационных мероприятий в восстановлении пациентов при COVID-19. Одним из подтверждающих фактов являются официально созданные рекомендации от ВОЗ, которые полностью переведены на русский язык и находятся в открытом доступе для любых пользователей. Их упоминание необходимо в контексте повышения результатов реабилитационного процесса, так как, помимо амбулаторно оказанной помощи, личные действия пациентов также влияют на процесс реабилитации. Дополнительно важность данных документов отображается в чрезвычайной заполненности больничных коек, из-за чего пациенты с легкой формой заболевания должны были проходить лечение и реабилитацию в домашних условиях.

Систематизация выбранных результатов работ и документов позволила создать единую базу с необходимыми основами как для медицинского персонала, так и для пациентов. Все приведенные в данной работе исследования показали свою эффективность и необходимость

для использования в дальнейших опытах. Созданные рекомендации отображают цель данной научной статьи и выполняют указанную выше функцию.

Реабилитация пациентов профиля COVID-19 является многогранным процессом. Было изучено множество методов, их количество постоянно увеличивается в результате как отечественных исследований, так и зарубежных. По актуальному положению дел в Российской Федерации основа реабилитации пострадавших заключается в изначальном выявлении их группы (легкая, средняя, тяжелая и крайне тяжелая), а также соблюдении этапности лечения, начиная с отделения интенсивной терапии и заканчивая занятиями самореабилитацией или телереабилитацией в домашних условиях [12, 13].

Такая система является проверенной и осуществимой в текущей тенденции. Пациент в зависимости от указанной выше формы проводит первый этап в отделении реанимации или интенсивной терапии, где ему оказывается активная поддержка для успешной стабилизации состояния. На втором этапе его переводят в круглосуточное отделение медицинской реабилитации, где он и получает основные реабилитационные мероприятия. Завершающим этапом является медицинская реабилитация, проводимая в амбулаторных условиях, с совмещением обучения пациента различным способам и действиям для поддержания процесса реабилитации [1, 2, 14].

Учитывая показатели влияния COVID-19 на состояние пациентов, индивидуально подобранный врачом комплекс мер и самореабилитация играют важную роль из-за возникшего приоритета восстановления индивидов во внебольничных условиях [14–16]. Исходя из данных и ранее выделенных фактов, при поддержке исследованных рекомендаций ВОЗ формируется общая картина проблем, возникших в результате COVID-19, а именно:

- 1) в дыхательной системе (одышка, затрудненное дыхание);
- 2) в двигательной системе (общая слабость, низкая физическая сила);
- 3) в сердечно-легочной системе (различные осложнения в результате перенесенной пневмонии);
- 4) потеря функций организма (утрата обоняния, потеря голоса, затрудненное глотание);
- 5) нарушение когнитивных функций организма (памяти, мышления, снижение концентрации внимания);
- 6) стрессовые состояния организма (депрессия, нарушение сна, тревога) [17–19].

Наиболее частой и обсуждаемой проблемой, возникающей на фоне COVID-19, является поражение вирусом дыхательной и двигательной систем [20]. Российскими исследователями (А.Г. Малявиным и иными) была представлена глобальная работа по реабилитационным мероприятиям, направленным на решение данной проблемы [21]. Основными методиками

выступают легочно-дренажные комплексы с целью симуляции крово- и лимфообращения в мышцах для двигательной системы, а также улучшения уровня вентиляции легких совместно со стимуляцией кашлевого клиренса [21–23]. Дыхательные аппаратные реабилитационные комплексы аналогично выделяются авторами в контексте необходимых реабилитационных мероприятий с целью вовлечения всех легочных структур в процесс восстановления [24, 25]. Достигается это дыхательным устройством типа «Фазитрон» [21].

Сердечно-легочная система в контексте повреждения коронавирусом равнозначно является частым объектом изучения [25–27]. В исследовании, проведенном группой исследователей (L. Virginia Mihalick, Justin M. Canada, Ross Arena, Antonio Abbate, Danielle L. Kirkman), описывается эффективность проведения программы комплексной сердечно-легочной нагрузки, необходимой для эффективной медицинской реабилитации [28]. Посредством аэробных нагрузок и обучения пациентов самостоятельным методикам в этой области была достигнута цель повышения физической трудоспособности и работоспособности организма на фоне ранее перенесенной двусторонней пневмонии [28–30].

Официальные рекомендации затрагивают дыхательную, двигательную и сердечно-легочную системы, в отношении которых важными реабилитационными методиками являются:

- 1) гипокситерапия с целью насыщения тканей кислородом;
- 2) физиотерапия бесконтактная для воздействия на подлежащий восстановлению участок;
- 3) при отсутствии противопоказаний и осложнений – аэроионотерапия и инфракрасное излучение с длиной волны 0,89–1,2 мкм;
- 4) реабилитационные комплексы гимнастики с учетом индивидуальных показателей с целью восстановления двигательных и дыхательных функций [11, 31].

Потеря или изменение вкуса, нарушение запаха и других функций являются частыми проявлениями долгосрочных последствий перенесенной коронавирусной инфекции. Исследования показывают, что около 90% пациентов испытывают хотя бы одну из указанных выше проблем [32–34]. Данная область является наиболее разнообразной ввиду различных индивидуальных проявлений у каждого человека, большинство реабилитационных методик сходны с описанными в прошлых сферах, затрагиваемых коронавирусом, тем не менее, часть из них имеют отличимый подход [32–34]. Исследовательская группа Кембриджского университета, в состав которой входили L.A. Vaira и иные, выявила особенности нарушения запаха и вкуса у пациентов. В большинстве случаев они успешно проходят в течение 30 дней, однако у 7% испытуемых данный срок увеличивается до 60 дней, что означает более долгие последствия и осложнения в будущем для пострадавших [35]. Исходя из этого каждый новый

случай нарушения данных функций требует индивидуального вмешательства в максимально короткий срок [35]. Восстановление глотания и голоса напрямую зависит от пациента. ВОЗ рекомендует как основную методику постепенное повторение нарушенных функций (питье воды в вертикальном положении маленькими глотками и произношение слов вслух) до их стабилизации [11, 35, 36].

Учитывая, что COVID-19 является проблемой, затрагивающей, прежде всего, дыхательную систему, когнитивный аспект не получает широкого раскрытия со стороны науки. Тем не менее, ряд исследований доказывают проявления нарушений когнитивных функций потерпевших, таких как проблемы с памятью, запоминанием и концентрацией внимания [37–39]. Когнитивные нарушения требуют совместного подхода к реабилитации вместе с другими исходами коронавирусной инфекции, в зависимости от тяжести проявления эффективными методами являются дополнительные тренировки, назначенные в комплексе с основными восстановительными упражнениями (решение коротких задач, ускоренный счет) [38–40]. ВОЗ, в свою очередь, как часть самореабилитации предлагает пациентам постепенное возвращение в актуальный для своей сферы работы род деятельности с корректировкой реальных возможностей, фиксируемыми действиями и экономией энергии [11, 41].

Стрессовые состояния организма являются естественным исходом у части пациентов. Так, на стабильности психического здоровья сказываются возраст, перенесенные условия и недостаток социального общения [42, 43]. Jiawen Deng и иные в исследовании нарушения психических состояний вследствие перенесенного COVID-19 получили данные о том, что приблизительно 45% пациентов испытывают депрессию, 47% – тревожное состояние, 34% имеют проблемы со сном. Клиникам следует внедрять программы дистанционного обследования психического здоровья и психиатрические консультации с использованием таких технологий, как телереабилитация, наряду с созданием системы, обеспечивающей надлежащую связь между госпитализированными, находящимся в карантине, пациентами и их семьями [44]. ВОЗ в данной сфере предлагает простые рекомендации удовлетворения ежедневных потребностей, а именно попытку соблюдения в домашних условиях полноценного сна без внешних раздражителей больничной среды, полноценное и здоровое питание, физическую активность [11].

В свою очередь, другая группа, представляющая российское научное направление (Л.А. Марченкова и др.), сообщала о положительных эффектах влияния микронутриентов не только на дыхательные и двигательные проблемы, но на весь реабилитационный процесс [45]. Авторы доказали эффективность воздействия оптимальных доз витаминов групп В, К с дополнительным употреблением витаминов D, С, Е и минеральных веществ на иммунную

систему, усиливающуюся через экспрессию генов, активацию клеток и модификацию сигнальных молекул [45, 46].

Фигурирующие в работе телереабилитация и самореабилитация в актуальное время имеют огромное значение в восстановлении пациентов COVID-19 профиля [47]. Так, учитывая ранее раскрытые особенности статистики пациентов, перенесших коронавирус (возрастные ограничения, степень тяжести и другие факторы), многие из них проходят реабилитацию во внебольничных условиях. Технологии телереабилитации являются наиболее доступными для многих и рекомендуются к использованию, однако часть населения не всегда имеет возможность применения данной технологии. В таком случае актуальное место занимает самореабилитация по современным рекомендациям, предлагаемым ВОЗ, что также эффективно сказывается на восстановлении пациентов. Такое решение возможно при обучении персонала использованию новых технологий [11, 48, 49].

В тенденции развития реабилитационных направлений здравоохранения отмечаются современные работы, результаты которых помогают усовершенствовать восстановительные возможности на период 2023 года.

Sari D.M., а также ряд других авторов предлагают свежий взгляд на проблему путем продвижения поддерживающей терапии (Supportive Rehabilitation). В основе терапии лежит применение в практической деятельности 9 принципов [50]:

1. Упражнения (комплекс методик, используемый вместе с пациентом).
2. Образование (система «Красных флагов», позволяющая отмечать актуальные проблемы, а также ведение дневника с записью симптомов на каждом этапе реабилитации).
3. Менеджмент дыхания (выбор правильного позиционирования и техник при дыхательных упражнениях).
4. Менеджмент голоса и кашля (снижение раздражения слизистой горла).
5. Менеджмент употребления пищи, питья и глотания.
6. Менеджмент сохранения внимания, памяти.
7. Менеджмент ежедневной активности (траты энергии, выносливость).
8. Работа с проблемами запаха и вкуса.
9. Менеджмент стресса, паники и депрессивных состояний.

На основе данных проведенного исследования разработаны следующие рекомендации для реабилитационного профиля при COVID-19.

1. Определение тяжести состояния пациента имеет большое значение в создании комплекса его реабилитации.
2. Подход к каждому пациенту должен быть индивидуальным ввиду разнообразия проявлений коронавируса.

3. Реабилитационные мероприятия должны начинаться сразу при достижении стабильного состояния ввиду риска развития осложнений утраченных функций.

4. Физические и дыхательные упражнения играют ведущую роль в реабилитации и должны являться обязательными.

5. Важна профилактика психических расстройств посредством диалогов с пациентами с учетом возраста и социального состояния.

6. Комбинирование внутрибольничной реабилитации и внебольничной (самореабилитация и телереабилитация) является наиболее благоприятным способом в текущих условиях.

Выводы

Данный обзор представляет собой ознакомительное исследование актуальной информации по реабилитации пациентов с COVID-19. Элементы этого обзора рекомендованы и специально сгруппированы для дальнейших исследований в данной сфере, а представленные методы являются эффективными.

Большое количество авторов и медицинских организаций ежедневно обновляют и дополняют информацию по коронавирусной проблематике, что подтверждает актуальность работ, использованных в этой статье.

Учитывая особенности COVID-19, оптимальным методом усовершенствования реабилитации является переход от больничных условий к телереабилитации или самореабилитации. Такой подход наиболее благоприятен для пациентов.

Созданные рекомендации основаны на объединенной информации всех исследованных работ и соответствуют официальным показателям ВОЗ и научным направлениям Российской Федерации.

Список литературы

1. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID 19) версия 3. 01.11.2022 // Министерство Здравоохранения Российской Федерации. Временные методические рекомендации. [Электронный ресурс]. URL: https://static0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/061/202/original/BKP_MP_COVID_19__версия_07112022_без_правок.pdf?1669800267(дата обращения: 10.11.2023).
2. Профилактика диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции версия 17. 14.12.2022 // Министерство Здравоохранения Российской Федерации. Временные методические рекомендации. [Электронный ресурс]. URL:

https://static0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/061/252/original/BMP_COVID-19_V17.pdf (дата обращения: 20.11.2023).

3. Cilli A., Hanta I., Uzer F., Coskun F., Sevinc C., Deniz P. P., Parlak M., Altunok E., Tertemiz K. C., Ursavas A. (2022). Characteristics and outcomes of COVID-19 patients with IPF: A multi-center retrospective study // *Respiratory medicine and research*. 2022. Vol. 81. № 100900. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590041222000174?via%3Dihub> (дата обращения: 20.11.2023). DOI: 10.1016/j.resmer.2022.100900.
4. Mølhave M., Agergaard J., Wejse C. Clinical Management of COVID-19 Patients - An Update // *Seminars in Nuclear Medicine*. 2022. Vol. 52 Is. 1. P. 4-10. DOI: 10.1053/j.semnuclmed.2021.06.004.
5. Ostolin T.L.V.D.P., Miranda R.A.D.R., Abdala C.V.M. Evidence map on post-acute COVID-19 sequelae and rehabilitation // *RevPanamSalud Publica*. 2023. Vol. 47. № e30. [Электронный ресурс]. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36788961/> (дата обращения: 21.09.2023). DOI: 10.26633/RPSP.2023.30.
6. Nguyen N.N., Houhamdi L., Hoang V.T., Delerce J., Delorm, L., Colson P., Brouqui P., Fournier P.E., Raoult D., Gautret P. SARS-CoV-2 reinfection and COVID-19 severity // *Emerging microbes & infections*. 2022. Vol. 11. Is 1. P. 894-901. DOI: 10.1080/22221751.2022.2052358.
7. Zhu Z., Pan X., Zhong F., Tian J., Ong M.L.Y. What can we learn from the Baduanjin rehabilitation as COVID-19 treatment?: A narrative review // *Nursing Open*. 2023. Vol. 10. Is. 5. P. 2819-2830. DOI: 10.1002/nop2.1572.
8. Arjun M.C., Singh A.K., Roy P., Ravichandran M., Mandal S., Pal, D., Das K., Gajjala A., Venkateshan M., Mishra B., Patro B.K., Mohapatra P.R., Subba S.H. Long COVID following Omicron wave in Eastern India-A retrospective cohort study // *Journal of medical virology*. 2023. Vol. 95. Is. 1. № e28214. [Электронный ресурс]. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.28214> (дата обращения: 20.11.2023). DOI: 10.1002/jmv.28214.
9. Chen N., Zhou M., Dong X., Qu J., Gong F., Han Y., Qiu Y., Wang J., Liu Y., Wei Y., Xia J., Yu T., Zhang X., Zhang L. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study // *Lancet (London, England)*. 2020. Vol. 395. Is. 10223. P. 507-513. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
10. Yan Z., Yang M., Lai C.L. Long COVID-19 Syndrome: A Comprehensive Review of Its Effect on Various Organ Systems and Recommendation on Rehabilitation Plans // *Biomedicines*. 2021. Vol. 9. Is. 8. № 966. URL: <https://www.mdpi.com/2227-9059/9/8/966> (дата обращения: 10.11.2023). DOI: <https://doi.org/10.3390/biomedicines9080966>

11. World Health Organization // Support for Rehabilitation: Self-Management after COVID-19 Related Illness. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/publications/m/item/support-for-rehabilitation-self-management-after-covid-19-related-illness> (дата обращения: 10.11.2023).
12. Rodríguez Q.L., Toro W.M.F., Martínez-Ávila M.C., Patiño-Aldana A.F. Menstrual cycle disturbances after COVID-19 vaccination // *Women's health* (London, England). 2022. Vol. 18. № 17455057221109375. DOI: 10.1177/17455057221109375.
13. Rossetti C.L., Cazarin J., Hecht F., Beltrão F.E.L., Ferreira A.C.F., Fortunato R.S., Ramos H.E., Carvalho D.P. COVID-19 and thyroid function: What do we know so far? // *Frontiers in endocrinology*. 2022. Vol. 13. № 1041676. DOI: 10.3389/fendo.2022.1041676.
14. Драпкина О.М., Бубнова М.Г., Попович М.В., Новикова Н.К. // Рекомендации по физической реабилитации пациентов перенесших COVID 19. М.: ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России; 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://gnicpm.ru/wp-content/uploads/2020/08/metodicheskie-rekomendaczii-vosstanovlenie-posle-covid.pdf?ysclid=lpryp89bx8193005675> (дата обращения: 14.11.2023).
15. Sakai T., Hoshino C., Hirao M., Nakano M., Takashina Y., Okawa A. Rehabilitation of Patients with Post-COVID-19 Syndrome. A Narrative Review // *Progress in rehabilitation medicine*. 2023. Vol. 8. № 20230017. URL: https://www.jstage.jst.go.jp/article/prm/8/0/8_20230017/_article (дата обращения: 14.11.2023). DOI: 10.2490/prm.20230017.
16. Tamburlani M., Cuscito R., Servadio A., Galeoto G. Effectiveness of Respiratory Rehabilitation in COVID-19's Post-Acute Phase: A Systematic Review // *Healthcare* (Basel, Switzerland). 2023. Vol. 11. Is. 8. № 1071. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mdpi.com/2227-9032/11/8/1071> (дата обращения: 15.11.2023). DOI: 10.3390/healthcare11081071.
17. Чернякова Е.Е. О проведении медицинской реабилитации застрахованных лиц после перенесенной коронавирусной инфекции COVID-19 // *Аналитический вестник*. 2021. № 765. С. 16-22.
18. Yong S.J. Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments // *Infectious diseases* (London, England). 2021. Vol. 53. Is. 10. P. 737-754. DOI: 10.1080/23744235.2021.1924397.
19. Crimi C., Noto A., Madotto F., Ippolito M., Nolasco S., Campisi R., De Vuono S., Fiorentino G., Pantazopoulos I., Chalkias A., Libra A., Mattei A., Scala R., Clini E.M., Ergan B., Lujan M., Winck J.C., Giarratano A., Carlucci A., Gregoretti C., Groff P., Cortegiani A. High-flow nasal oxygen versus conventional oxygen therapy in patients with COVID-19 pneumonia and mild hypoxaemia: a randomised controlled trial // *Thorax*. 2023. Vol. 78. Is. 4. P. 354-361. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2022-218806.

20. Agostini F., Mangone M., Ruiu P., Paolucci T., Santilli V., Bernetti A. Rehabilitation setting during and after Covid-19: An overview on recommendations // *Journal of rehabilitation medicine*. 2021. Vol. 53. № 1. [Электронный ресурс]. URL: <https://medicaljournalssweden.se/jrm/article/view/2147> (дата обращения: 15.11.2023). DOI: 10.2340/16501977-2776.
21. Малявин А.Г., Бабак С.Л., Горбунова М.В. Респираторная реабилитация пост-COVID-19 пациентов // *Архивь внутренней медицины*. 2021. Т. 11. № 1. С. 22-33. DOI: 10.20514/2226-6704-2021-11-1-22-33.
22. Rutkowski S., Bogacz K., Rutkowska A., Szczegielniak J., Casaburi R. Inpatient post-COVID-19 rehabilitation program featuring virtual reality-Preliminary results of randomized controlled trial // *Frontiers in public health*. 2023. Vol. 11. № 1121554. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2023.1121554/full> (дата обращения: 17.11.2023). DOI: 10.3389/fpubh.2023.1121554.
23. Singh S.J., Barradell A.C., Greening N.J., Bolton C., Jenkins G., Preston L., Hurst J.R. British Thoracic Society survey of rehabilitation to support recovery of the post-COVID-19 population // *BMJ Open*. 2020. Vol. 10. Is. 12. № e040213. [Электронный ресурс]. URL: <https://bmjopen.bmj.com/content/10/12/e040213> (дата обращения: 17.11.2023). DOI: 10.1136/bmjopen-2020-040213.
24. de Oliveira A.K., Nogueira A.I.G., de Queiroz R.S., de Castro M.R., Gomes V.A., Santos F.F. C., Brites C., Neto M.G. A systematic review on physical function, activities of daily living and health-related quality of life in COVID-19 survivors // *Chronic illness*. 2023. Vol. 19. Is. 2. P. 279-303. DOI: 10.1177/17423953221089309.
25. Rahmati M., Molanouri S.M., Woo W., Koyanagi A., Won L S., Keon Y.D., Shin J.I., Smith L. Effects of physical rehabilitation interventions in COVID-19 patients following discharge from hospital: A systematic review // *Journal of integrative medicine*. 2023. Vol. 21. Is. 2. P. 149-158. DOI: 10.1016/j.joim.2023.01.003.
26. Leemans G., Belmans D., Van Holsbeke C., Kushnarev V., Sugget J., Ides K., Vissers D., De Backer W. A Functional Respiratory Imaging Approach to the Effect of an Oscillating Positive Expiratory Pressure Device in Chronic Obstructive Pulmonary Disease // *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*. 2020. Vol. 15. P. 1261-1268. DOI: 10.2147/COPD.S242191.
27. Lan C. C., Hsieh P. C., Yang M. C., Su W. L., Wu C. W., Huang H. Y., Wu Y. K. Early pulmonary rehabilitation of COVID-19 patients in an isolation ward and intensive care unit // *Tzu chi medical journal*. 2022. Vol. 35. Is. 2. P. 137-142. DOI: 10.4103/tcmj.tcmj_136_22.

28. Mihalick V.L., Canada J.M., Arena R., Abbate A., Kirkman D.L. Cardiopulmonary exercise testing during the COVID-19 pandemic // *Progress in cardiovascular diseases*. 2021. Vol. 67. P. 35-39. DOI: 10.1016/j.pcad.2021.04.005.
29. Timerman S., Guimarães H.P., Rodrigues R.D.R., Corrêa T.D., Schubert D.U.C., Freitas A.P., Neto Á. R., Polastri T.F., Vane M.F., Couto T.B., Brandão A.C.A., Giannetti N.S., Carmona M.J. C., Timerman T., Hajjar L.A., Bacal F., Queiroga M. Recommendations for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) of patients with suspected or confirmed COVID-19 // *Brazilian journal of anesthesiology* (Elsevier). 2020. Vol. 10. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0104001420300944?via%3Dihub>. (дата обращения: 19.11.2023). DOI: 10.1016/j.bjane.2020.06.007.
30. Jimeno-Almazán A., Buendía-Romero Á., Martínez-Cava A., Franco-López F., Sánchez-Alcaraz B.J., Courel-Ibáñez J., Pallarés J.G. Effects of a concurrent training, respiratory muscle exercise, and self-management recommendations on recovery from post-COVID-19 conditions: the RECOVE trial // *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md. : 1985). 2023. Vol. 134. Is. 1. P. 95-104. DOI: 10.1152/jappphysiol.00489.2022.
31. Hanley B., Jensen M., Osborn M. Emerging spectrum of COVID-19-related cardiopulmonary pathology in adults // *Diagnostic histopathology* (Oxford, England). 2021. Vol. 27. Is. 8. P. 317-324. DOI: 10.1016/j.mpdhp.2021.05.002.
32. Ozemek C., Berry R., Bonikowske A.R., German C., Gavic A.M. What has cardiac rehabilitation looked like in the COVID-19 pandemic: Lessons learned for the future // *Progress in cardiovascular diseases*. 2023. Vol. 76. P. 20-24. DOI: 10.1016/j.pcad.2023.01.001.
33. Ishaky L., Sivanthan M., Nowrouzi-Kia B., Papadopoulos A., Gohar B. The mental health of laboratory and rehabilitation specialists during COVID-19: A rapid review // *AIMS Public Health*. 2023. Vol. 10. Is. 1. P. 63-77. DOI: 10.3934/publichealth.2023006.
34. Martín S.F.J., Martínez-Sellés M., Molero G.J.M., Moreno G.S., Rodríguez-Artalejo F.J., Ruiz-Galiana J., Cantón R., De Lucas R.P., García-Botella A., García-Lledó A., Hernández-Sampelayo T., Gómez-Pavón J., González D.C.J., Martín-Delgado M.C., Bouza E. Insights for COVID-19 in 2023 // *Revista española de quimioterapia : publicacion oficial de la Sociedad Española de Quimioterapia*. 2022. Vol. 36. Is. 2. P. 114-124. DOI: 10.37201/req/122.2022.
35. Vaira L.A., Hopkins C., Petrocelli M., Lechien J.R., Chiesa-Estomba C.M., Salzano G., Cucurullo M., Salzano F.A., Saussez S., Boscolo-Rizzo P., Biglioli F., De Riu G. Smell and taste recovery in coronavirus disease 2019 patients: a 60-day objective and prospective study // *The Journal of laryngology and otology*. 2020. Vol. 134. Is. 8. P. 703-709. DOI: 10.1017/S0022215120001826.
36. Aiyegbusi O.L., Hughes S.E., Turner G., Rivera S.C., McMullan C., Chandan J.S., Haroon S., Price G., Davies E.H., Nirantharakumar K., Sapey E., Calvert M.J., TLC Study Group. Symptoms,

- complications and management of long COVID: a review // *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2021. Vol. 114. Is. 9. P. 428-442. DOI: 10.1177/01410768211032850.
37. Ritchie K., Chan D., Watermeyer T. The cognitive consequences of the COVID-19 epidemic: collateral damage? // *Brain communications*. 2020. Vol. 2. Is. 2. № fcaa069. [Электронный ресурс]. URL: <https://academic.oup.com/braincomms/article/2/2/fcaa069/5848404> (дата обращения: 23.11.2023). DOI: 10.1093/braincomms/fcaa069.
38. Ritchie K., Chan D. The emergence of cognitive COVID // *World Psychiatry*. 2021. Vol. 20. Is. 1. P. 52-53. DOI: 10.1002/wps.20837.
39. Rolin S., Chakales A., Verduzco-Gutierrez M. Rehabilitation Strategies for Cognitive and Neuropsychiatric Manifestations of COVID-19 // *Current physical medicine and rehabilitation reports*. 2022. Vol. 10. Is. 3. P. 182-187. DOI: 10.1007/s40141-022-00352-9.
40. Araya-Quintanilla F., Sepulveda-Loyola W., Cuyul-Vásquez I., Alvarez-Bustos A., Gutiérrez-Espinoza H., Suziane P. V., Camp P. G., Rodríguez-Mañas L. Recommendations and Effects of Rehabilitation Programs in Older Adults After Hospitalization for COVID-19: A Scoping Review // *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2023. Vol. 102. Is. 7. P. 653-659. DOI: 10.1097/PHM.0000000000002183.
41. Sepúlveda-Loyola W., Rodríguez-Sánchez I., Pérez-Rodríguez P., Ganz F., Torralba R., Oliveira D. V., Rodríguez-Mañas L. Impact of Social Isolation Due to COVID-19 on Health in Older People: Mental and Physical Effects and Recommendations // *The journal of nutrition, health & aging*. 2020. Vol. 24. Is. 9. P. 938-947. DOI: 10.1007/s12603-020-1469-2.
42. Douglas H., Georgiou A., Westbrook J. Social participation as an indicator of successful aging: An overview of concepts and their associations with health // *Australian health review: a publication of the Australian Hospital Association*. 2017. Vol. 41. Is. 4. P. 455-462. DOI: 10.1071/AH16038.
43. Singh S.J., Baldwin M.M., Daynes E., Evans R.A., Greening N.J., Jenkins R.G., Lone N.I., McAuley H., Mehta P., Newman J., Novotny P., Smith D.J.F., Stanel S., Toshner M., Brightling C. E. Respiratory sequelae of COVID-19: pulmonary and extrapulmonary origins, and approaches to clinical care and rehabilitation // *The Lancet. Respiratory medicine*. 2023. Vol. 11. Is. 8. P. 709-725. DOI: 10.1016/S2213-2600(23)00159-5.
44. Deng J., Zhou F., Hou W., Silver Z., Wong C.Y., Chang O., Huang E., Zuo Q.K. The prevalence of depression, anxiety, and sleep disturbances in COVID-19 patients: a meta-analysis // *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2021. Vol. 1486. Is. 1. P. 90-111. DOI: 10.1111/nyas.14506.
45. Марченкова Л.А., Макарова Е.В., Юрова О.В. Роль микронутриентов в комплексной реабилитации пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 // *Вопросы питания*. 2021. Т. 90, № 2. С. С. 40–49. DOI: 10.33029/0042-8833-2021-90-2-40-49.

46. Bae M., Kim H. Mini-Review on the Roles of Vitamin C, Vitamin D, and Selenium in the Immune System against COVID-19 // *Molecules*. 2020. Vol. 25. Is. 22. № 5346. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mdpi.com/1420-3049/25/22/5346> (дата обращения: 24.11.2023). DOI: 10.3390/molecules25225346.
47. Иванова Г.Е., Баландина И.Н., Бахтина И.С., Белкин А.А., Беляев А.Ф., Бодрова Р.А., Буйлова Т.В., Гречко А.В., Дидур М.Д., Калинина С.А., Кирьянова В.В., Лайшева О.А., Мальцева М.Н., Мельникова Е.В., Мишина И.Е., Петрова М.В., Пряников И.В., Постникова Л.Б., Суворов А.Ю., Соловьёва Л.Н., Цыкунов М.Б., Шмонин А.А. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (Covid-19) // *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2020. Т. 2. № 2. С. 140-189.
48. Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Мельникова Е.В., Мишина И.Е., Иванова Г.Е. Медицинская реабилитация при коронавирусной инфекции: новые задачи для физической и реабилитационной медицины в России // *Вестник восстановительной медицины*. 2020. № 3. DOI: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-14-21.
49. Maggio M.G., De Luca R., Manuli A., Calabrò R.S. The five 'W' of cognitive telerehabilitation in the COVID-19 ERA // *Expert Review Medical Devices*. 2020. Vol. 17. Is. 6. P. 473–475. DOI: 10.1080/17434440.2020.1776607.
50. Sari D.M., Wijaya L.C.G. General rehabilitation for the Post-COVID-19 condition: A narrative review // *Annals of thoracic medicine*. 2023. Vol. 18. Is. 1. P. 10-14. DOI: 10.4103/atm.atm_286_22.