

Дата публикации: 01.06.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_25
УДК 616.988(796.071); 615.838

Publication date: 01.06.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_25
UDC 616.988(796.071); 615.838

COVID-19: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭТАПОВ РЕАБИЛИТАЦИИ У СПОРТСМЕНОВ

А.В. Абрамцова, Ю.В. Кушнарева, А.Н. Попов, О.Н. Акимкина

ФГБУ «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия

Аннотация. Проведен теоретический анализ опубликованных отечественных и зарубежных материалов по тактике реабилитации спортсменов, перенёсших новую коронавирусную инфекцию. На основании изучения этиопатогенеза, клинических проявлений инфицированных вирусом SARS-CoV-2, происходит обновление медицинских рекомендаций по диагностике, лечению и реабилитации больных COVID-19. Экспертами в области спортивной медицины определена клиническая тактика возвращения к тренировкам спортсменов, перенесших COVID-19. В настоящее время проводятся медицинские наблюдения (клинические исследования) за спортсменами, возобновившими спортивные нагрузки. Немногочисленные результаты таких исследований убедительно демонстрируют необходимость коррекции тренировок и проведения реабилитационных мероприятий до полного восстановления респираторной функции легких у спортсменов с выявленными дисфункциями дыхательной системы.

Ключевые слова: спортсмены, новая коронавирусная инфекция, реабилитация.

COVID-19: RELEVANT ISSUES OF REHABILITATION STAGES IN ATHLETES

A.V. Abramtsova, Yu.V. Kushnareva, A.N. Popov, O.N. Akimkina

FSBI "North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, Russia

Annotation. We have carried out a theoretical analysis of published domestic and foreign materials on the rehabilitation tactics for athletes who had a new coronavirus infection. Based on the study of etiopathogenesis, clinical manifestations of individuals, infected with the SARS-CoV-2 virus, medical guidelines for the diagnosis, treatment and rehabilitation of patients with COVID-19 are being updated. Experts in the field of sports medicine have determined the clinical tactics for returning to training for athletes who had COVID-19. Currently, medical observations (clinical studies) are being carried out for athletes who have returned to sports activities. The few results of such studies convincingly demonstrate the need to correct training and carry out rehabilitation measures until the respiratory function of the lungs is fully restored in athletes with identified respiratory system dysfunctions.

Keywords: athletes, new coronavirus infection COVID-19, rehabilitation.

Введение. На протяжении более 2-х лет медицинское сообщество преодолевает последствия новой коронавирусной инфекции, впервые зарегистрированной на территории Китайской народной республики в декабре 2019 года и охватившей практически все страны мира в течение 3-х месяцев [1]. Анализ статистических данных по клиническому течению новой коронавирусной инфекции показал, что среди инфицированных SARS-CoV-2, у 50% заболевание протекает бессимптомно, а у 80%

пациентов с наличием клинических симптомов – в легкой форме ОРВИ [2-4]. Высокая тропность вируса SARS-CoV-2 к эпителию респираторной системы ведет к развитию полисегментарной, чаще двусторонней пневмонии и может протекать в среднетяжелой и тяжелой формах с развитием дыхательной недостаточности. У 3-4% пациентов регистрируется острый респираторный дистресс-синдром [5]. Помимо легких, SARS-CoV-2 поражает сердечно-сосудистую систему с развитием

миокардита и эндотелиита, а также почки, желудочно-кишечный тракт и нервную систему [6]. После перенесенной инфекции COVID-19 в среднетяжелой и тяжелой форме у реконвалесцентов сохраняются симптомы дыхательной недостаточности, нарушения свёртывающей системы крови, эндотелиальная дисфункция, отмечается формирование фиброза легких и миокарда, развивается астено-невротический и иммуносупрессивный синдромы, возможно проявление мультиморбидной патологии [7-9].

Проблема проявления фиброза легких и миокарда вследствие перенесенной новой коронавирусной инфекции в легкой и среднетяжелой форме до сих пор обсуждается специалистами. Считается, что спортсмены не находятся в группе риска по тяжелому течению заболевания, однако в настоящее время нет достоверных данных о последствиях перенесенного спортсменами COVID-19. Практически отсутствует информация об изменениях у них толерантности к физическим и спортивным нагрузкам [10].

В связи с этим, специалистами спортивной медицины решается ряд актуальных вопросов, касающихся оценки состояния спортсменов, перенесших COVID-19, которые включают определение критериев безопасного возвращения к тренировкам и дальнейшего медицинского наблюдения с целью выбора восстановительных и реабилитационных программ при возобновлении спортивных нагрузок.

Цель работы: провести теоретический анализ опубликованных данных по особенностям реабилитации спортсменов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19.

Методы и организация исследования. Проведен анализ научных публикаций по данным электронных баз PubMed, Web of Science, e-Library с учетом критериев реабилитации пациентов с новой коронавирусной инфекцией, включая спортсменов.

Условием поиска были предусмотрены фильтры электронных публикаций, которые

включали полный текст, связанные данные, клинические испытания, мета-анализ, рандомизированные контролируемые испытания (клинические), систематические обзоры, медицинские рекомендации по реабилитации с марта 2020 года по апрель 2022 года. Использованы следующие ключевые слова для идентификации публикаций по COVID-19 на русском и английском языках: COVID-19, реабилитация, COVID-19 у спортсменов, rehabilitation of COVID-19 patients, COVID-19 in elite athletes.

Результаты исследования и их обсуждение. В борьбе с COVID-19 врачи как за рубежом, так и в России, при выборе алгоритма диагностики и лечения пациентов с разной степенью тяжести руководствуются периодически обновляемыми медицинскими (клиническими) рекомендациями. В действующей 15-й версии временных методических рекомендаций (МР) от 22.02.2022 МЗРФ по профилактике, диагностике и лечению новой коронавирусной инфекции (COVID-19) эксперты при этиопатогенетическом обосновании терапии отмечают, что характер морфологических изменений при легком течении COVID-19 недостаточно изучен. Однако даже при наличии тропности к вирусу эпителия гортани, мерцательного эпителия дыхательных путей и альвеолоцитов I и II типов у пациентов с легким и бессимптомным течением выраженного развития экссудативного воспаления не происходит, и, соответственно, катаральные явления также минимизированы. В связи с этим, проводят симптоматическое лечение [11]. В последней 9-й обновлённой версии МР эксперты ВОЗ (Therapeutics and COVID-19: living guideline – World Health Organization (WHO). Therapeutics and COVID-19: Living guideline, 22 April 2022. Geneva: World Health Organization; 2022 (WHO/2019-nCoV/therapeutics/2022.3). Licence: CCBY-NC-SA 3.0 IGO) обращают внимание на необходимость продолжения исследования терапевтических средств, сохраняющих жизнь пациентам с COVID-19. Особенно

рассматриваются критерии о необходимости противовирусных препаратов при легком течении заболевания, ссылаясь на то, что в настоящее время не определены какие-либо достоверные критерии, дающие прогноз исхода заболевания [12].

Необходимо учитывать, что при любой форме COVID-19 в разной степени выраженности могут встречаться патологические и функциональные нарушения. Диффузное альвеолярное повреждение легких в разной степени развивается при всех вариантах течения COVID-19, даже при стертых и легких формах заболевания имеются не диагностированные изменения в легких на уровне мелких бронхов и альвеол [13]. В свете накопленных данных о высокой эффективности реабилитационных методов, применяемых в пульмонологии и кардиологии, и определенного опыта, приобретенного в условиях предыдущих инфекций, профессиональными медицинскими сообществами разработаны методические документы по реабилитации пациентов с COVID-19 на разных стадиях заболевания и после перенесенной инфекции [14-15].

Временными методическими рекомендациями «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», утвержденными Минздравом России 31 июля 2020 года, установлены этапы медицинской реабилитации пациентов с новой коронавирусной инфекцией в зависимости от тяжести клинического течения и фазы заболевания: первый этап проводится в отделениях реанимации и интенсивной терапии, в терапевтических отделениях (для пациентов с тяжелым и среднетяжелым клиническим течением COVID-19); второй этап – в условиях круглосуточного отделения медицинской реабилитации; третий этап – в условиях отделения медицинской реабилитации дневного стационара или амбулаторно-поликлинической медицинской организации [16]. К целевым задачам всех трех этапов можно отнести две резюмирующие: во-первых, реабилитационные

мероприятия должны привести к улучшению качества жизни больного и возвращению его в общество к своей обычной деятельности; во-вторых, реабилитация имеет превентивный характер и включает вторичную профилактику осложнений и «пост-вирусного синдрома» [17]. Кроме того, площадками для третьего этапа реабилитации могут быть санатории и профильные медицинские реабилитационные центры [18]. Одна из проблем, с которой сталкивается пациент, перенесший COVID-19, является постковидный синдром (“post-COVID-19”) [19]. Полагают, что после ликвидации острого инфекционно-воспалительного процесса могут длительное время сохраняться функциональные нарушения жизненно-важных систем организма у больных COVID-19. Наличие характерных симптомов после инфекции в течение 3-х месяцев и более расценивают как постковидный синдром, включающий слабость, быструю утомляемость, перепады температуры, потливость, миалгии, суставные боли, боли в грудной клетке, сонливость, головные боли, головокружение, когнитивные нарушения, потерю вкусовых ощущений или резкое обострение обоняния, психоэмоциональные расстройства, нарушения функции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) (снижение аппетита, тошноту, запоры, сменяющиеся диареей). У лиц с постковидным синдромом физические нагрузки приводят к быстрому падению уровня сатурации кислорода (SpO₂), развитию тахикардии/аритмии, одышке, кашлю и боли в грудной клетке, гипотонии или гипертоническому кризу [20]. Следовательно, сроки проведения реабилитации у заболевших новой коронавирусной инфекцией на 3-м этапе реабилитации могут длиться от 3-х месяцев до 2-х лет [16, 19].

Специалисты в области спортивной медицины в России и за рубежом своей целевой задачей ставят безопасное возвращение к спортивным тренировкам инфицированных SARS-CoV-2. В связи с этим,

были разработаны рекомендации по поэтапному возвращению к спортивным тренировкам после перенесенной COVID-19, которое начинается не ранее, чем через 10 дней отдыха после проявления симптомов и не менее 7 дней без симптомов, включая отсутствие потребности в лекарствах. Непосредственно этапами возвращения к спортивным нагрузкам является безболезненное прохождение нарастающей физической активности, начиная легкой нагрузкой (ходьба, бег и занятие на велотренажере не более, чем 15 минут в день в течение первых 2-х дней) с постепенным приростом частоты, длительности, интенсивности нагрузок и заканчивая увеличением длительности проведения тренировок и возобновлением специфических нагрузок [21]. Минимальные сроки возвращения к тренировочному режиму составляют от 1-й до 3-х недель при отсутствии симптомов. При длительно текущей или осложненной коронавирусной инфекции существует запрет на возобновление физических нагрузок и требуется медицинское наблюдение. Предлагается определенный алгоритм диагностических мероприятий, который включает анализ крови на маркеры воспаления, гемостаза, обследование сердечно-сосудистой, дыхательной систем, почек, неврологического статуса в зависимости от проявлений клинико-симптоматического паттерна заболевания [22]. В работе авторы предлагают алгоритмы принятия решения по снятию ограничений на нагрузки в зависимости от наличия или отсутствия в клинической картине пневмонии или миокардита с регламентом проведения диагностических манипуляций. Алгоритм реинтеграции в тренировочный процесс спортсменов после COVID-19 резюмирован в обзоре группы ученых, в котором определено разделение перенесших COVID-19 спортсменов на четыре клинические группы с включением перечня диагностических исследований и ориентировочным временем ограничения у них интенсивной физической нагрузки.

В 1-ю группу вошли спортсмены с легким течением COVID-19 и без сопутствующих симптомов, у них запрещена интенсивная физическая нагрузка в течение 2-х недель, во 2-й группе – спортсмены с легким течением COVID-19 и жалобами после перенесенного заболевания, у них ограничения на интенсивную физическую нагрузку в течение 2-4-х недель. В 3-й группе – спортсмены с среднетяжелым и тяжелым течением COVID-19, ассоциированным с пневмонией, у них время возобновления тренировок отодвигается минимум на 4 недели, а в 4-й группе – спортсмены, перенесшие миокардит, обусловленный COVID-19, с запретом на физические нагрузки сроком до 6 месяцев [23-24]. Среди других клинических проявлений COVID-19 у спортсменов встречаются цереброваскулярные осложнения в виде микроинсультов, длительного проявления миалгии и астении.

Учитывая непродолжительный период наблюдений с момента начала пандемии и недавний подъем заболеваемости, случаи COVID-19, зарегистрированные в феврале 2022 г, не позволяют сделать выводы об отдаленном влиянии перенесенного спортсменами заболевания на их профессиональную деятельность. В открытых публикациях существует немногочисленная информация по исследованию состояния здоровья спортсменов, вернувшихся к спортивной деятельности, лишь сообщается о текущих и планируемых работах.

В Германии проводится многоцентровое когортное исследование, направленное на оценку здоровья и работоспособности у спортсменов, перенесших COVID-19 (начало – 1 октября 2020 года, окончание – 30 июня 2022 года), где критериями включения в основную группу были возраст не менее 18 лет и старше, подтвержденная инфекция SARS-CoV-2 и текущая спортивная деятельность с минимум тремя тренировками в неделю, что соответствует минимальному расходу энергии 20 часов эквивалентных метаболических минут

(MET) в неделю (набор 1000 человек), во второй группе – возраст 14 лет и старше, спортсмены-паралимпийцы, обследуемые перед участием в одном из лицензированных учебных центров Олимпийской спортивной конфедерации Германии (Deutscher Olympischer Sportbund, DOSB) (набор 2500 человек). Сообщается, что будут изучаться физикальные данные, лабораторные показатели крови, электрокардиограмма (ЭКГ) в покое и с нагрузкой, эхокардиография, спирометрия и данные нагрузочного тестирования, дополненные анкетами для анамнеза по COVID-19 с оценкой специфических симптомов и их продолжительностью на 6-й и 18-й месяцы обследования [25].

Опубликовано исследование по оценке функционального состояния респираторной системы у квалифицированных спортсменов циклических видов спорта, перенесших COVID-19 и вернувшихся к спортивным занятиям. В динамике проведения тренировки в анаэробной зоне у них определялось увеличение оксида азота (маркер воспаления и повышенной реактивности бронхов) в выдыхаемом воздухе, одновременно снижалась проходимость бронхов на среднем уровне. Выявленные изменения проявляются во время тренировок и существенно ограничивают энергообеспечение, снижая резерв кардиореспираторной системы спортсменов. Авторы работы, на основании полученных данных, пришли к заключению о необходимости введения изменений в тренировочный процесс и проведения респираторной реабилитации у обследованных до полного восстановления функций внешнего дыхания [26].

Заключение. Теоретический анализ российских и зарубежных исследований,

посвященных диагностике, восстановлению и реабилитации лиц, перенесших COVID-19, показал, что в настоящее время в регламентирующих документах представлен трехэтапный подход медицинской реабилитации, определяемый фазовым течением инфекции, синдромно-патогенетическим комплексом и клиническим состоянием пациентов. Спортсмены, перенесшие COVID-19, при возвращении к тренировкам должны быть обследованы в соответствии с исходным клиническим состоянием и наличием симптомов после заболевания, а сроки возвращения к спортивным занятиям у них будут зависеть от условного разделения на 4 клинические группы. Легкое или даже бессимптомное течение COVID-19 у спортсменов не исключает у них проявления постковидного синдрома. Клинический паттерн заболевания будет определять профиль реабилитации у спортсменов, перенесших коронавирусную инфекцию на всех этапах, включая восстановление респираторной функции, кардиореабилитацию, нейрореабилитацию, восстановление гемореологии с включением в комплекс медикаментозных, физиотерапевтических и эргогенных средств. Учитывая, что возвращение спортсменов к тренировкам может происходить не только в привычной для них обстановке, но и в условиях среднегорья, требуется особый подход при адаптации к новым экстремальным условиям [27].

Динамическое наблюдение за состоянием функциональных резервов респираторной и сердечно-сосудистой систем у спортсменов, вернувшихся к занятию спортом, необходимо проводить при наличии каких-либо отклонений с коррекцией возможных последствий инфекционного заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): клинико-эпидемиологические аспекты / Никифоров В. В., Суранова Т. Г., Чернобровкина Т. Я. [и др.] // Архив внутренней медицины. – 2020. – № 2. – С.87-93.
2. Proportion of asymptomatic coronavirus disease 2019: A systematic review and meta-analysis / J. He, Y. Guo, R. Mao, J. Zhang // J Med Virol. – 2021. – № 93. – pp. 820-830. DOI: 10.1002/jmv.2632.

3. COVID-19. Этиология, патогенез, диагностика и лечение / Баклушаев В. П., Кулемзин С. В., Горчаков А. А. [и др.] // Клиническая практика. – 2020. – Т. 11. – № 1. – С. 7-20. DOI: 10.17816/clinpract26339.
4. Asymptomatic patients as a source of COVID-19 infections: A systematic review and meta-analysis / Kronbichler A., Kresse D., Yoon S. [et al] // Infect Dis. – 2020. – № 98. – pp. 180-186. DOI: 10.1016/j.ijid.2020.06.052.
5. Эпидемиология, клиника, диагностика, оценка тяжести заболевания COVID-19 с учетом сопутствующей патологии / Рассохин В. В., Самарина А. В., Беляков Н. А. [и др.] // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. – 2020. – Т. 12. – № 2. – С. 7-30. DOI: 10.22328/2077-9828-2020-12-2-7-30.
6. Патогенез COVID-19 / А.Е. Абатуров, Е.А. Агафонова, Е.Л. Кривуша, А.А. Никулина // Здоров'я дитини. – 2020. – Т.15. – № 2. – С. 133-144.
7. A model for a ventilator-weaning and early rehabilitation unit to deal with post-ICU impairments following severe COVID-19 / Levy J., Léotard A., Lawrence C. [et al] // Ann Phys Rehabil Med. – 2020. – Vol. 63. – № 4. – pp. 376-378. DOI: 10.1016/j.rehab.2020.04.002.
8. Разумов, А. Н. Медицинская реабилитация пациентов с пневмониями, ассоциированными с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 / А. Н. Разумов, Г. Н. Пономаренко, В. А. Бадтиева // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2020. – Т. 97. – № 3. – С. 5-13. DOI: 10.17116/kurort2020970315.
9. Основы иммунореабилитации при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Пособие для врачей / Под. ред. М.П. Костинова. – М.: Группа МДВ, 2020. – 112 с.
10. Бадтиева, В. А. Спортивная медицина и спортивное сообщество в условиях эпидемии коронавируса / В. А. Бадтиева, А. С. Шарыкин, И. Е. Зеленкова // Consilium Medicum. – 2020. – № 5. – С. 28-34.
11. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Временные методические рекомендаций по профилактике, диагностике и лечению новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 15 (22.02.2022). URL: <https://minzdrav.gov.ru/news/2022/02/22/18436-minzdrav-rossii-utverdil-novuyu-versiyu-vremennyh-metodicheskikh-rekomendatsiy-po-lecheniyu-covid-19/> (дата обращения 16.05.2022)
12. Prediction models for diagnosis and prognosis of covid-19: systematic review and critical appraisal / Wynants L., Van Calster B., Collins G.S. [et al] // BMJ. – 2020. – Vol. 369. – № 8242. – m1328. DOI: 10.1136/bmj.m1328.
13. Care Dependency in Non-Hospitalized Patients with COVID-19 / Vaes A.W., Machado FVC., Meys R. [et al] // J Clin Med. – 2020. – Vol. 12. – № 9(9). – pp. 2946. DOI: 10.3390/jcm9092946.
14. Медицинские рекомендации при новой коронавирусной инфекции. Временные методические рекомендации. Союз реабилитологов России / Иванова Г. Е., Шмонин А. А., Мальцева М. Н. [и др.] – Москва. – 2020. – 103 с.
15. Новая коронавирусная инфекционная болезнь COVID-19: особенности комплексной кардиологической и респираторной реабилитации. Консенсус экспертов Российского общества кардиосоматической реабилитации и вторичной профилактики (РосОКР), Российского кардиологического общества (РКО), Российского респираторного общества (РРО), Союза реабилитологов России (СРР), Российского союза нутрициологов, диетологов и специалистов пищевой индустрии (РОСНДИ) / Бубнова М. Г., Шляхто Е. В., Аронов Д. М. [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2021. – Т. 26. – № 5. – С. 44-87. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4487.
16. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19) / Иванова Г. Е., Баландина И. Н., Бахтина И. С. [и др.] // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2020. – Т. 2. – № 2. – С. 140-189. DOI: 10.36425/rehab34231.
17. Реабилитация после COVID-19: проблемы и возможности. Аналитический вестник. Под общей редакцией А.Е. Петрова. – 2021. – № 5 (765). – 78 с.
18. Медицинская реабилитация на курорте больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию (2019-NCOV) / Ефименко Н. В., Кайсинова А. С., Тер-Акопов Г. Н. [и др.] // Курортная медицина. – 2020. – № 2. – С. 4-13.
19. Постковидное состояние у взрослых и детей / Баймухамбетова Д. В., Горина А. О., Румянцев М. А. [и др.] // Пульмонология. – 2021. – Т. 31. – № 5. – С. 562-570. DOI: 10.18093/0869-0189-2021-31-5-562-570.
20. Care Dependency in Non-Hospitalized Patients with COVID-19 / Vaes A. W., Machado F. V. C., Meys R. [et al] // J Clin Med. – 2020. – Vol. 12. – № 9(9). – P. 2946. DOI: 10.3390/jcm9092946.

21. Infographic. Graduated return to play guidance following COVID-19 infection / Elliott N., Martin R., Heron N. [et al] // *JSportsMed.* – 2020. – Vol. 54. – № 19. – pp. 1174-1175. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102637.
22. Exercise and sports after COVID-19-Guidance from a clinical perspective / Halle M., Bloch W., Nieß A. M. [et al] // *Transl Sports Med.* – 2021. – Vol. 4. – № 3. – pp. 310-318. DOI: 10.1002/tsm.2.247.
23. Position stand: return to sport in the current Coronavirus pandemic (SARS-CoV-2 / COVID-19) / Nieß A.M., Bloch W., Friedmann-Bette B. [et al] // *DtschZ Sportmed.* – 2020. – Vol. 71. – № 5. – pp. E1-E4.
24. Зеленкова, И. Е. Возвращение к тренировкам после коронавируса (SARS-CoV-2 / COVID-19) / И. Е. Зеленкова, Д. С. Ильин, В. А. Бадтиева // *Спортивная медицина: наука и практика.* – 2020. – Т. 10 – № 3. – pp. 60-66. DOI: 10.47529/2223-2524.2020.3.60.
25. COVID-19 in German Competitive Sports: Protocol for a Prospective Multicenter Cohort Study (CoSmo-S) / Niess A.M., Widmann M., Gaidai R. [et al] // *Int J Public Health.* Feb 7, 2022 67:1604414. DOI: 10.3389/ijph.2022.1604414.
26. Коррекция тренировочного процесса спортсменов циклических видов спорта, перенесших инфекцию, вызванную COVID-19 / В.П. Губа, С.П. Левушкин, В.В. Маринич, О.Б. Сокоиков // *Теория и практика физической культуры.* – 2021. – № 7. – С. 47-49.
27. Корягина, Ю. В. Современные технологии и эффекты горной подготовки спортсменов / Ю. В. Корягина, Г. Н. Тер-Акопов, С. В. Нопин // *Курортная медицина.* – 2017. – № 3. – С. 170-174.
28. Kronbichler A., Kresse D., Yoon S., Lee K.H., Effenberger M., Shin J.I. Int J. Asymptomatic patients as a source of COVID-19 infections: A systematic review and meta-analysis. *Infect Dis*, 2020, no. 98, pp. 180-186. DOI: 10.1016/j.ijid.2020.06.052.
29. Rassokhin V.V., Samarina A.V., Belyakov N.A., Trofimova T.N., Lukina O.V., Gavrilov P.V., Grinenko O.A. Epidemiology, clinical picture, diagnosis, assessment of the severity of COVID-19 disease taking into account accompanying pathology. *HIV Infection and Immunosuppression*, 2020, vol. 12, no. 2. pp. 7-30. DOI: 10.22328/2077-9828-2020-12-2-7-30 (in Russ.)
30. Abaturova A.E., Agafonova E.A., Krivusha E.L., Nikulina A.A. Pathogenesis of COVID-19. *Child Health*, 2020, vol. 15, no. 2. pp. 133-144 (in Russ.)
31. Levy J., Léotard A., Lawrence C., Paquereau J., Bensmail D., Annane D., Delord V., Lofaso F., Bessis S., Prigent H. A model for a ventilator-weaning and early rehabilitation unit to deal with post-ICU impairments following severe COVID-19. *Ann Phys Rehabil Med*, 2020, vol. 63. no. 4. pp. 376-378. DOI: 10.1016/j.rehab.2020.04.002.
32. Razumov A.N., Ponomarenko G.N., Badtieva V.A. Medical rehabilitation of patients with pneumonia associated with the new coronavirus infection COVID-19. *Questions of Balneology, Physiotherapy and Therapeutic Physical Culture*, 2020, vol. 97, no. 3, pp. 5-13. DOI: 10.17116/kurort2020970315.
33. Fundamentals of immunorehabilitation in new coronavirus infection (COVID-19). Manual for doctors. Edited by M.P. Kostinov, Moscow: MDV Group, 2020. 112 p. (in Russ.)
34. Badtieva V.A., Sharykin A.S., Zelenkova I.E. Sports medicine and the sports community under the conditions of the coronavirus epidemic. *Consilium Medicum*, 2020, no. 5, pp. 28-34. (in Russ.)
35. Ministry of Health of the Russian Federation. Temporary guidelines for the prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Version 15 (22.02.2022). Available at: <https://minzdrav.gov.ru/news/2022/02/22/18436-minzdrav-rossii-utverdil-novuyu-versiyu-vremennyyh-metodicheskikh-rekomendatsiy-po-lecheniyu-covid-19>. (accessed 16.05.2022) (in Russ.)
36. Wynants L., Van Calster B., Collins G.S. et al Prediction models for diagnosis and prognosis of covid-19: systematic review and critical appraisal. *BMJ*. 2020, vol. 369, no. 8242, m1328. DOI: 10.1136/bmj.m1328.

REFERENCES

13. Vaes A.W., Machado F.V.C., Meys R. et al. Care Dependency in Non-Hospitalized Patients with COVID-19. *J Clin Med*, 2020, vol. 12. no. 9, pp. 2946. DOI: 10.3390/jcm9092946.
14. Ivanova G.E., Shmonin A.A., Mal'tseva M.N. et al. Medical recommendations for a new coronavirus infection. Temporary methodological guidelines. The Union of Rehabilitologists of Russia, Moscow, 2020. 103 p. (in Russ.)
15. Bubnova M.G., Shlyakhto E.V., Aronov D.M. et al. New coronavirus infectious disease COVID-19: features of complex cardiological and respiratory rehabilitation. Consensus of experts of the Russian Society of Cardiosomatic Rehabilitation and Secondary Prevention, the Russian Cardiological Society, the Russian Respiratory Society, the Union of Rehabilitologists of Russia, the Russian Union of Nutritionists, Nutritionists and Food Industry Specialists Russian. *Cardiological Journal*, 2021, vol. 26, no. 5, pp. 44-87. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4487. (in Russ.)
16. Ivanova G.E., Balandina I.N., Bakhtina I.S. et al. Medical rehabilitation for a new coronavirus infection (COVID-19). *Physical and Rehabilitation Medicine, Medical Rehabilitation*, 2020, vol. 2, no. 2, pp. 140-189. DOI: 10.36425/rehab34231. (in Russ.)
17. Rehabilitation after COVID-19: problems and opportunities. Analytical Bulletin. Edited by A.E. Petrov. 2021, vol. 5 (765), 78 p. (in Russ.)
18. Efimenko N.V., Kajsinova A.S., Ter-Akopov G.N. et al. Medical rehabilitation at the resort of patients who have suffered a new coronavirus infection (2019-NCOV). *Resort Medicine*, 2020, no. 2, pp. 4-13. (in Russ.)
19. Bajmukhambetova D.V., Garina A.O., Rumyantsev M.A. et al. Post-COVID state in adults and children. *Pulmonology*. 2021, vol. 31, no. 5, pp. 562-570. DOI: 10.18093/0869-0189-2021-31-5-562-570. (in Russ.)
20. Vaes A.W., Machado F.V.C., Meys R. et al. Care Dependency in Non-Hospitalized Patients with COVID-19. *J Clin Med*, 2020, vol. 12, no 9, p. 2946. DOI: 10.3390/jcm9092946.
21. Elliott N., Martin R., Heron N. et al. Infographic. Graduated return to play guidance following COVID-19 infection. *J Sports Med*, 2020, vol. 54, no 19, p. 1174-1175. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102637.
22. Halle M., Bloch W., Niess A.M. et al. Exercise and sports after COVID-19-Guidance from a clinical perspective. *Transl Sports Med*, 2021, vol. 4, no. 3. pp. 310-318. DOI: 10.1002/tsm2.247.
23. Nieß A.M., Bloch W., Friedmann-Bette B. et al. Position stand: return to sport in the current Coronavirus pandemic (SARS-CoV-2 / COVID-19). *DtschZ Sportmed*, 2020, vol. 71, no. 5, pp. E1-E4.
24. Zelenkova I.E., Il'in D.S., Badtieva V.A. Return to training after coronavirus (SARS-CoV-2/ COVID-19). *Sportivnaya Meditsina: nauka i praktika*, 2020, vol. 10, no. 3. pp. 60-66. DOI: 10.47529/22232524.2020.3.60. (in Russ.)
25. Nieß A.M., Widmann M., Gaidai R. et al. COVID-19 in German Competitive Sports: Protocol for a Prospective Multicenter Cohort Study (CoSmo-S). *Int J Public Health*, 2022, 67:1604414. DOI: 10.3389/ijph.2022.1604414.
26. Guba V.P., Levushkin S.P., Marinich V.V., Sokovikov O.B. Correction of the training process of cyclical sports athletes who have suffered an infection caused by COVID-19. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2021, no. 7, pp. 47-49. (in Russ.)
27. Koryagina Yu.V., Ter-Akopov G.N., Nopin S.V. Modern technologies and effects of mountain training of athletes. *Resort Medicine*, 2017, no. 3. pp. 170-174. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Анна Викторовна Абрамцова – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: a.v.abramtsova@skfmba.ru.

Юлия Валериевна Кушнарeva – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: u.v.kushnareva@skfmba.ru.

Александр Николаевич Попов – младший научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, e-mail: x.popov@yandex.ru.

Оксана Николаевна Акимкина – специалист по научно-технической информации центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: randomrecords@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Anna Viktorovna Abramtsova – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher of the Center of Biomedical Technologies, FSBI “North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of the FMBA of Russia”, Essentuki, e-mail: a.v.abramtsova@skfmba.ru.

Yulia Valerievna Kushnareva – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Center of Biomedical Technologies, FSBI “North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of the FMBA of Russia”, Essentuki, e-mail: u.v.kushnareva@skfmba.ru.

Aleksandr Nikolaevich Popov – Junior Researcher of the Center of Biomedical Technologies, FSBI “North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of the FMBA of Russia”, Essentuki, e-mail: x.popov@yandex.ru.

Oxana Nikolaevna Akimkina – Scientific and Technical Information Expert of the Center of Biomedical Technologies, FSBI “North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of the FMBA of Russia”, Essentuki, e-mail: randomrecords@yandex.ru.

Для цитирования: COVID-19: актуальные вопросы этапов реабилитации у спортсменов / А.В. Абрамцова, Ю.В. Кушнарева, А.Н. Попов, О.Н. Акимкина // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_25

For citation: Abramtsova A.V., Kushnareva Yu.V., Popov A.N., Akimkina O.N. COVID-19: relevant issues of rehabilitation stages in athletes. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_25