

КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ НОВУЮ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ COVID-19

**Шишкин Ю.М.¹, Ковлен Д.В.¹, Абусева Г.Р.^{1,2}, Обрезан А.Г.³, Кондрина Е.Ф.^{1,2},
Подберезкина Л.А.¹, Ищук В.Н.¹, Коноплянкин И.В.¹, Хозяинова С.С.^{1,2}, Адхамов Б.М.¹,
Ивашев В.В.¹, Пронин В.Д.¹**

¹ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург;

²ФГБВОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург;

³Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, e-mail: valerypronin1991@yandex.ru

Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 поставила ряд задач перед специалистами физической и реабилитационной медицины. Пациенты, перенесшие новую коронавирусную инфекцию, часто нуждаются в длительном наблюдении, а также в комплексной и индивидуальной реабилитации, учитывая сопутствующую патологию и полисиндромальные проявления постковидного синдрома. Целями данной статьи явились клиничко-патогенетическое обоснование структуры программ медицинской реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, на всех этапах медицинской реабилитации, а также оценка их эффективности. В результате выполненного исследования установлено, что реабилитационные мероприятия позволят значительно восстановить дыхательную функцию у пациентов, улучшить качество жизни, сократить сроки временной нетрудоспособности и уменьшить число случаев первичной инвалидности. Эффективность персонализированных программ медицинской реабилитации с учетом синдромно-патогенетического подхода составила 89% по сравнению со стандартными программами медицинской реабилитации, эффективность которых составила 61%. Детерминантами эффективности медицинской реабилитации у пациентов с постковидным синдромом явились возраст, тяжесть перенесенной пневмонии, наличие фиброза, сахарный диабет, инфаркт миокарда в анамнезе, индекс массы тела. Анализ структуры и детерминант эффективности лечебно-реабилитационных программ, применяемых на различных этапах реабилитации, выявил существенное повышение эффективности медицинской реабилитации при реализации персонализированных программ медицинской реабилитации с включением реабилитационных технологий, обладающих доказанной эффективностью у пациентов с различными проявлениями постковидного синдрома. Наилучшие результаты были получены у пациентов, получивших реабилитацию на всех трех этапах, включая санаторно-курортный этап реабилитации.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция COVID-19, медицинская реабилитация, легочная реабилитация, физическая и реабилитационная медицина.

CLINICAL AND PATHOGENETIC JUSTIFICATION OF MEDICAL REHABILITATION PROGRAMS FOR PATIENTS WHO HAVE SUFFERED A NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19

**Shishkin Yu.M.¹, Kovlen D.V.¹, Abuseva G.R.^{1,2}, Obresan A.G.³, Kondrina E.F.^{1,2},
Podberezkina L.A.¹, Ishchuk V.N.¹, Konoplyankin I.V.¹, Khozainova S.S.^{1,2}, Adhamov B.M.¹,
Ivashchev V.V.¹, Pronin V.D.¹**

¹ «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg;

² «Northwestern State Medical University named after I.I. Mechnikov» of the Ministry of Health of Russia, St. Petersburg;

³ Sankt-St. Petersburg State University, St. Petersburg, e-mail: valerypronin1991@yandex.ru

The pandemic of a new COVID-19 has set a number of challenges for specialists in physical and rehabilitation medicine. Patients who have survived a new COVID-19 often need long-term follow-up, as well as complex and individual rehabilitation, taking into account comorbidities and polysyndromic manifestations of post-COVID syndrome. The purpose of this article was to provide a clinical and pathogenetic substantiation of the structure of rehabilitation programs for patients who have undergone a new COVID-19 at all stages of rehabilitation, as well as to evaluate their effectiveness. As a result of the study, it was found that rehabilitation measures will significantly restore the respiratory function of patients, improve the quality of life, reduce the period of temporary disability and reduce the number of cases of primary disability. The effectiveness of personalized medical rehabilitation programs, taking into account the syndrome-pathogenetic approach, was 89% compared to standard medical

rehabilitation programs, the effectiveness of which was 61%. The determinants of the effectiveness of medical rehabilitation in patients with post-COVID syndrome were age, the severity of pneumonia, the presence of fibrosis, diabetes mellitus, a history of myocardial infarction, body mass index. An analysis of the structure and determinants of the effectiveness of treatment and rehabilitation programs used at various stages of rehabilitation revealed a significant increase in the effectiveness of medical rehabilitation when implementing personalized medical rehabilitation programs with the inclusion of rehabilitation technologies that have proven effectiveness in patients with various manifestations of post-COVID syndrome. The best results were obtained in patients who received rehabilitation at all three stages, including the sanatorium-resort stage of rehabilitation.

Keywords: new COVID-19, medical rehabilitation, pulmonary rehabilitation, physical and rehabilitation medicine.

Широкое распространение SARS-CoV-2, экспоненциальный рост заболеваемости среди населения, развитие постковидного синдрома у большинства переболевших во всем мире указывают на необходимость долгосрочной борьбы с новой коронавирусной инфекцией (НКИ). В настоящее время значительная часть исследований посвящена ведению стационарных больных в острой фазе заболевания [1]. Однако следует отметить также рост числа публикаций, отражающих результаты исследований по проведению реабилитационных мероприятий у пациентов с COVID-19 и постковидным синдромом. Так, в базах данных PubMed количество публикаций, посвященных реабилитации пациентов с SARS-CoV-2, составляет более 5500, из которых 173 источника – систематические обзоры.

Последствия острого COVID-19, продолжительность которого, как правило, составляет до 4 недель, могут проявляться еще в течение 3 месяцев и более в виде слабости, головных болей, миалгий, одышки при нагрузках, ощущении тяжести за грудиной, искажений запаха и вкуса, алопеции, тревоги, когнитивных нарушений и других симптомов, объединенных в «постковидный синдром» [2]. Так, при оценке 29 рецензируемых исследований, в выборку которых вошли 15 244 госпитализированных и 9011 амбулаторных пациентов, у 71,9% пациентов было выявлено больше одного симптома после COVID-19 через 30, 60 или ≥ 90 дней после начала болезни. Наиболее частыми симптомами были: утомляемость и одышка (35% и 60% соответственно), кашель (20–25%), аносмия (10–20%), агевзия (15–20%), боль в суставах (15–20%). Через 30 дней у пациентов наблюдалось уменьшение интенсивности этих симптомов, однако после 60 дней наблюдения их интенсивность опять возрастала [3].

После перенесенной НКИ в некоторых случаях могут возникнуть синдром мультисистемного воспаления и сформироваться иммунопатологические состояния, которые участвуют в длительном течении таких последствий НКИ, как легочный фиброз и инфекционный миокардит. В настоящее время неизвестно, как долго могут длиться мультиорганные системные эффекты и могут ли они привести в дальнейшем к развитию самостоятельных хронических заболеваний [4].

Задачами медицинской реабилитации пациентов с перенесенной коронавирусной инфекцией являются [5]:

– нивелирование или минимизация последствий пребывания больного в ОРИТ и агрессивного лечения (вторичного эффекта вынужденной иммобилизации, ПИТ-синдрома, полимионейропатии критических состояний, постинтубационной дисфагии, тугоподвижности и контрактуры суставов, нарушений баланса и равновесия);

– восстановление функции внешнего дыхания: улучшение перфузии легких, газообмена и бронхиального клиренса (по показаниям), снижение выраженности одышки;

– восстановление функций сердечно-сосудистой системы и поддержание стабильности гемодинамических параметров, профилактика сердечно-сосудистых осложнений, тромбозов и тромбоэмболий;

– профилактика осложнений гипокинезии: восстановление объема мышечной массы, силы мышц (включая дыхательные мышцы) и функционального резерва сердца, повышение мобильности и повседневной физической активности больного;

– обеспечение полноценного и сбалансированного питания, нутритивная поддержка;

– нормализация психологического статуса, поддержание психоэмоциональной стабильности, повышение психологической устойчивости, преодоление стресса, тревожности, депрессии;

– коррекция нарушений сна, улучшение когнитивного статуса;

– повышение иммунитета и резистентности организма;

– изменение образа жизни больного, модификация сердечно-сосудистых факторов риска и факторов риска хронических заболеваний легких, информирование больного о заболевании, методах лечения, профилактики и реабилитации, обучение больного самоконтролю состояния, методам самопомощи, бронхиального клиренса (по требованию), самостоятельным занятиям дыхательной гимнастикой, а также выполнению аэробных тренировок в домашних условиях;

– улучшение качества жизни больного и возвращение его в общество;

– вторичная профилактика осложнений и поствирусного синдрома с хронической утомляемостью.

Мероприятия по медицинской реабилитации пациентов с COVID-19 проводятся в соответствии с Порядком оказания медицинской реабилитации взрослых, вступившим в силу с 01.01.2021 г. (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 788н от 31 июля 2020 г.) и начинаются в ОРИТ и/или специализированном (терапевтическом, инфекционном) отделении стационара (1-й этап медицинской реабилитации).

После перенесенной НКИ в зависимости от тяжести состояния и категории пациента дальнейшая маршрутизация осуществляется в двух вариантах: пациента направляют на 2-й этап (специализированное стационарное отделение медицинской реабилитации) или 3-й этап

медицинской реабилитации (в условиях амбулаторно-поликлинической помощи, санаторно-курортной организации [6], дистанционной и телереабилитации).

Учитывая разнообразие патологических процессов в различных органах и системах, с целью предупреждения осложнений заболевания необходимо наблюдение пациентов в течение не менее 1 года [7, 8].

Цель исследования – клинико-патогенетическое обоснование структуры и оценка эффективности комплексных программ медицинской реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, на 1-м, 2-м и 3-м этапах медицинской реабилитации.

Материал и методы исследования. Учитывая полисиндромальные проявления COVID-19, реабилитационные программы для пациентов на всех этапах реабилитации рекомендовано разрабатывать на основе персонализированного и синдромно-патогенетического подхода. За период с июля 2020 г. по февраль 2022 г. медицинскую реабилитацию в медицинских организациях Министерства обороны в общей сложности прошли более 15 000 пациентов. Базами данного исследования явились клиники Военно-медицинской академии и санаторно-курортные организации Минобороны России (СКК «Северокавказский», СКК «Западный», СКК «Анапский») с участием более 600 пациентов (рис. 1):

– на 1-м этапе (в том числе в ОРИТ, специализированном терапевтическом и инфекционном отделении) – 96 человек;

– на 2-м этапе (в клинике медицинской реабилитации и восстановительного лечения) – 197 пациентов;

– на 3-м этапе (в условиях СКО, амбулаторно, в условиях дневного стационара клиники) – 317 человек.

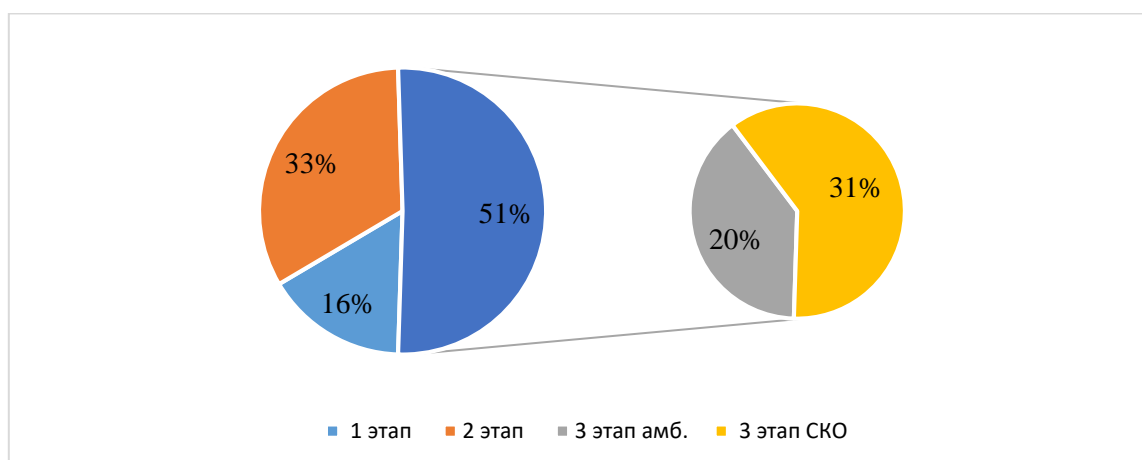


Рис. 1. Распределение пациентов в зависимости от этапа реабилитации

Маршрутизация пациентов осуществлялась в соответствии со шкалой реабилитационной маршрутизации. Всем пациентам при поступлении и по завершении курса реабилитации оценивали состояние субъективного статуса, проводили физикальное обследование, инструментальные исследования и функциональные пробы (в том числе контроль насыщения крови кислородом (SpO_2), спирометрию, пробы Штанге и Генчи, оценку толерантности к физической нагрузке по тесту с 6-минутной ходьбой (ТШХ), тестирование по шкале Борга и шкале одышки MRC), лабораторные исследования (в том числе клинический анализ крови, определение уровня С-реактивного белка – СРБ). Проводилась оценка качества жизни и психофизиологических параметров (по опроснику САН, SP-36, тестирование по госпитальной шкале тревоги и депрессии HADS).

Все пациенты были распределены на 2 группы: наблюдения (326 человек) и сравнения (284 человека). В группе наблюдения индивидуальные программы реабилитации разрабатывались на основе персонализированного и синдромно-патогенетического подхода в зависимости от превалирующих проявлений постковидного синдрома, а также в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными на основе консенсуса 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 (РосНДПИ), Российского общества профилактики неинфекционных заболеваний (РОПНИЗ), методических рекомендаций «Медицинская реабилитация пациентов, перенесших COVID-19, в военных санаторно-курортных организациях Минобороны России», а также с учетом рекомендаций, имеющих доказательную базу [9, 10, 11]. В группе наблюдения пациенты получали стандартные программы реабилитации – комплекс лечебной гимнастики при заболеваниях дыхательной системы и базовую физиотерапию в виде низкочастотной магнитотерапии.

Статистическую обработку данных проводили с применением программы Statistica 9.0. с использованием стандартных методов вариационной статистики. Перед проведением анализа изучали соответствие исследуемых выборок закону нормального распределения с применением критерия Пирсона. Достоверность различий средних значений изучаемых параметров верифицировали с применением t-критерия по Стьюденту с 95%-ным доверительным интервалом.

У людей коронавирусы могут вызвать целый ряд заболеваний – от легких форм острой респираторной инфекции до тяжелого острого респираторного синдрома (ТОРС). Однако наиболее распространенным клинически ассоциированным проявлением нового заболевания является двусторонняя пневмония. Несомненное преимущество среди программ ранней

реабилитации пациентов с постковидным синдромом принадлежит программе, направленной на коррекцию нарушений функции дыхательной системы, а именно респираторной реабилитации. Это обусловлено тем, что основная мишень вируса SARS-CoV-2 – альвеолярные клетки (альвеолоциты) 2-го типа, осуществляющие важные функции: синтез сурфактанта, лизоцима и интерферона, нейтрализацию продуктов оксидативного стресса, регуляцию баланса альвеолярной жидкости и транспорт ионов. Вирус SARS-CoV-2 является триггером высвобождения провоспалительных цитокинов из активированных макрофагов. Последующее развитие цитокинового шторма на фоне гиперактивации иммунной системы содействует тяжелому поражению легочной ткани (и других органов) [12]. Низкое насыщение крови кислородом было обнаружено даже у бессимптомных и пресимптоматических пациентов с пневмонией, вызванной COVID-19, и получило название «тихая гипоксия» [13]. Для пациентов с коронавирусной инфекцией легочная реабилитация необходима с первых дней заболевания, так как способствует освобождению бронхолегочной системы от мокроты, уменьшает одышку, улучшает дыхательную функцию и снимает вероятность осложнений за счет глубокой вентиляции легких и обязательного освоения техники правильного дыхания, позволяющей задействовать в процессе дыхания все отделы легких [13].

Мишенью для коронавируса также является сердечно-сосудистая система, поражение которой проявляется следующими основными синдромами: нарушения сердечного ритма и проводимости (включая фибрилляцию или трепетание предсердий), тахикардия, боль/дискомфорт в груди, впервые выявленная артериальная гипертензия, миокардит и перикардит, стрессовая кардиомиопатия Такоцубо, сердечная недостаточность [4]. К методам немедикаментозной коррекции нарушений функций сердечно-сосудистой системы относят методы психологической коррекции, нутритивную поддержку, лечебные физические факторы и ЛФК, а также эрготерапию и использование технических средств реабилитации (по показаниям).

Со стороны нервной системы следует отметить следующие основные клинические проявления постковидного периода: спутанность сознания, головные боли, головокружение, вестибулопатии, нарушение обоняния и вкуса, зрения, судороги, острый цереброваскулярный синдром, инсульт, энцефалит, острая некротизирующая энцефалопатия, атаксия, эпилептические приступы, скелетно-мышечные симптомы, нарушение баланса и походки, мышечная слабость, онемение, парестезии, синдром Гийена–Барре и Миллера–Фишера, энцефалопатия, миопатия, нейропатия критических состояний, а также когнитивная дисфункция, нарушения сна, затрудненное пробуждение с длительным спутанным состоянием, потеря памяти, расстройство внимания. Следует отметить, что неврологические

проявления протекают в постковидном периоде наиболее длительно по сравнению с нарушениями со стороны других органов и систем.

По мере роста глобального числа пациентов, перенесших COVID-19, появляется все больше сообщений о нервно-мышечных и ревматологических осложнениях, связанных как с вирусом, так и с курсом лечения/госпитализации [14]. В настоящее время информации о костных осложнениях COVID-19 мало. Критическое течение заболевания, лечение кортикостероидами и вирус-индуцированная коагулопатия могут способствовать развитию остеопороза и остеонекроза. Встречаемость миалгии – от 11% до 50%. Миозит и рабдомиолиз у пациентов с COVID-19 описаны как в качестве позднего осложнения, так и в качестве основного симптома. Описаны случаи, когда вирус SARS-CoV-2 запускал некротический аутоиммунный миозит [15]. Механизмы поражения мышц при COVID-19 до конца не изучены: гематогенное распространение и прямая инвазия SARS-CoV-2 в скелетные мышцы через рецептор ACE2. Отдаленные мышечные последствия COVID-19 включают саркопению и кахексию, которые были описаны у пациентов с COVID-19 с длительным течением заболевания [16].

Коронавирусы, как правило, больше связаны с артралгией и миалгией, чем с клиническим артритом. Артралгия является симптомом COVID-19 и встречается у 2,5% пациентов. Вирус-индуцированный артрит может быть сложной задачей для подтверждения, но результаты, которые предполагают вирусный артрит, включают начало артралгии в течение нескольких недель после вирусной инфекции, самоограничивающееся течение и хороший ответ на НПВП. Воспалительные артропатии могут быть вызваны SARS-CoV-2 даже у пациентов с легкими респираторными симптомами или без них с острой вирусной инфекцией, что требует корреляции с тестированием на COVID-19 для установления связи. Сообщалось о различных хронических ревматологических заболеваниях, вызванных SARS-CoV-2, включая системную красную волчанку, дерматомиозит, болезнь Грейвса, ревматоидный артрит и псориатический спондилоартрит [17].

Для пациентов с нарушениями функций мышечной системы показаны методы повышения толерантности к физическим нагрузкам. Индивидуальная программа физической реабилитации у пациентов с нарушением толерантности к физической нагрузке должна включать:

– щадящий режим физической активности на начальном этапе с расширением уровня физической активности по мере улучшения состояния пациента с контролем ЧСС, АД и ЧД, а также оценкой результатов функциональных проб (ЭКГ, теста с 6-минутной ходьбой, ВЭМ, тредмил-теста, спироэргометрии);

- аэробные физические упражнения, упражнения на стретчинг (гибкость).

Используются преимущественно динамические физические упражнения, выполняемые в интервале интенсивности от низкой до умеренной;

- физические упражнения для формирования силы и силовой выносливости основных мышечных групп;

- физические упражнения для тренировки статического и динамического равновесия в случае его нарушения;

- оздоровительную традиционную гимнастику.

В условиях клиники медицинской реабилитации и восстановительного лечения, а также в санатории пациентам с постковидным синдромом предлагались следующие программы восстановительного лечения в зависимости от сопутствующей патологии и выраженности симптомов со стороны дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной и других систем (таблица). Пациентам с превалированием симптомов со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем проведен курс позиционного и постурального дренажа, ингаляционной терапии муколитиков, галоингаляционной терапии, низкочастотной и высокочастотной магнитотерапии в сочетании с ультрафонофорезом/электрофорезом дефибрирующих препаратов, озокеритотерапии. В программу реабилитации пациентов с дыхательной недостаточностью, а также в качестве профилактики развития инфаркта и инсульта обязательным компонентом включался курс интервальной гипоксии-гипероксической терапии, состоящий из 3–7 процедур. Пациентам с психоневрологическими проявлениями проведен курс транскраниальной и общей магнитотерапии, дарсонвализации волосистой части головы и воротниковой зоны в сочетании с курсом психотерапии, электросонотерапии, дыхательных упражнений с произвольным расслаблением мышц, мануальной терапии. Пациенты с нарушением функций мышечной системы с целью повышения толерантности к физическим нагрузкам выполняли физические упражнения для формирования силы и силовой выносливости, в том числе на механотренажерах, роботизированных тренажерах, тренажерах с биологически обратной связью и VR-технологиями, им проводился массаж. Следует отметить, что универсальным методом, применяемым в программах реабилитации пациентов с полисиндромальными проявлениями, является низкочастотная низкоинтенсивная магнитотерапия, способствующая улучшению функции внешнего дыхания больных, регрессу остаточных инфильтративных изменений в легких после перенесенной пневмонии, купированию остаточных проявлений воспалительного процесса, сокращению продолжительности реабилитационного периода и срока нетрудоспособности, улучшению общего самочувствия, повышению толерантности к физическим нагрузкам, нормализации психоэмоционального состояния и, как следствие, восстановлению активности в быту жизни

и улучшению качества жизни пациентов [17]. Со всеми пациентам проводились дыхательная гимнастика и лечебная физкультура, в том числе в палатных условиях специализированного терапевтического/инфекционного отделения. В условиях СКО пациенты дополнительно получали терренкур, оксигенотерапию, бальнео- и грязелечение [18]. Средняя продолжительность курса реабилитации в стационаре составила 14–18 дней, в санатории – 21 день.

Методы физической и реабилитационной медицины у пациентов с постковидным синдромом на этапах медицинской реабилитации.

Виды лечения	1-й этап (отделение)		2-й этап	3-й этап	
	инфекци онное	терапия		амбул, д/с	СКО
Дыхательная гимнастика	+	+	+	+	+
Лечебная гимнастика при заболеваниях органов дыхания	+	+	+	+	+
Лечебная гимнастика для формирования силы и силовой выносливости основных мышечных групп	–	–	+	+	+
Лечебная гимнастика для укрепления мышц шейного отдела позвоночника	–	–	+	+	+
Механотерапия	–	–	+	+	–
Роботизированная механотерапия	–	–	+	+	–
Механотерапия на тренажерах с биологически обратной связью	–	–	+	+	–
Тренажеры с использованием VR/AR-технологий	–	–	+	+	–
Дозированная ходьба	–	–	+	+	+
Ингаляции с лекарственными средствами	+	+	+	+	+
Оксигенотерапия	–	–	–	–	+
Нормобарическая гипоксигипероксическая интервальная терапия (ReOxy-терапия)	–	–	+	+	–
Галотерапия	–	+	+	+	+
Массаж грудной клетки	–	+	+	+	+
Массаж воротниковой области и волосистой части головы	–	–	+	+	–
мануальная терапия	–	–	+	+	–
Аппаратная физиотерапия, в том числе:					
– электросонотерапия			+	+	
– дарсонвализация волосистой части головы и воротниковой зоны	–	+	+	+	–
– гальванизация воротниковой области (методика Щербака)	–	–	+	+	–
– фототерапия	–	–	–	+	+
– УВЧ-терапия	–	+	+	+	+
–ДМВ-терапия	–	+	+	+	+
– СМТ-терапия	–	+	+	+	+

Виды лечения	1-й этап (отделение)		2-й этап	3-й этап	
	инфекци онное	терапия		амбул, д/с	СКО
– электрофорез лекарственных средств	–	+	+	+	+
– магнитотерапия низкочастотная (область грудной клетки)	+	+	+	+	+
– транскраниальная низкочастотная магнитотерапия	–	–	+	+	–
– магнитотерапия высокочастотная	–	–	+	+	–
– магнитотерапия общая	–	+	+	+	–
– инфракрасная лазеротерапия	–	+	+	+	–
– ультразвуковая терапия, ультрафонофорез	–	–	+	+	–
Грязевые аппликации на грудную клетку	–	–	–	–	+
Озокеритотерапия на грудную клетку, на зону иннервации, сегментарную область и/или пораженную конечность	–	–	+	+	–
Минеральные ванны	–	–	–	–	+
Климатолечение	–	–	–	–	+
Терренкур	–	–	–	–	+
Нутритивная поддержка	+	+	+	–	+
Рефлексотерапия	–	–	+	+	+
Психотерапия	–	–	+	+	+

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам проведенного анализа динамики отдельных показателей, контролируемых в начале и по окончании медицинской реабилитации пациентов, перенесших COVID-19, выявлены увеличение показателей насыщения крови кислородом в группе сравнения с $92,1 \pm 0,2$ (от 90% до 96%) до $97,2 \pm 1,0$ (от 93% до 99%) ($p < 0,05$) и в группе наблюдения с $93,3 \pm 0,2$ (от 91% до 96%) до $99,2 \pm 1,0$ (от 96% до 100%) ($p < 0,05$) (рис. 2), нормализация показателей в выполнении пробы Штанге с задержкой дыхания на вдохе и пробы Генчи на выдохе (рис. 3), снижение субъективных показателей по шкале Борга с $4,2 \pm 0,2$ (от 2 до 5 баллов) до $1,2 \pm 1,0$ (от 2 до 1 балла) в группе сравнения и с $4,1 \pm 0,2$ (от 2 до 5 баллов) до $0,5 \pm 0,1$ (от 1 до 0 баллов) ($p < 0,05$) в группе наблюдения (рис. 4), что свидетельствует об улучшении переносимости теста с 6-минутной ходьбой. Выявилось уменьшение выраженности одышки по шкале одышки MRC – с $2,2 \pm 0,1$ (от 3 до 1 балла) до $1,0 \pm 0,1$ (от 2 до 1 балла) в группе сравнения и с $2,2 \pm 0,2$ (от 3 до 1 балла) до $0,2 \pm 0,1$ (от 1 до 0 баллов) ($p < 0,05$) в группе наблюдения. Улучшились показатели функции внешнего дыхания: в группе сравнения параметр ФЖЕЛ/ДЖЕЛ увеличился с $84,4 \pm 0,4$ (от 82% до 88%) до $98,1 \pm 1,3$ (от 96% до 101%), в группе наблюдения – $83,8 \pm 0,2$ (от 82% до 87%) до $109,3 \pm 1,0$ (от 98% до 118%) ($p < 0,05$) (рис. 5). Также выявлена стабилизация психофизиологического статуса – по результатам тестирования по госпитальной шкале

тревоги и депрессии HADS определено снижение уровня тревоги и депрессии в обеих группах с 8,3 до 3,7 балла, достоверно более выраженное в группе наблюдения.

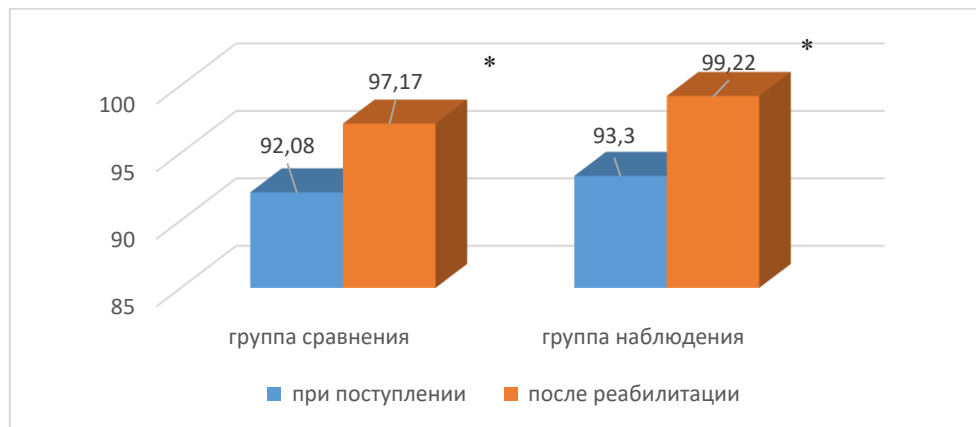


Рис. 2. Динамика показателей насыщения крови кислородом в группе сравнения и группе наблюдения до и после реабилитации (SpO_2 , %) (* $p < 0,05$)

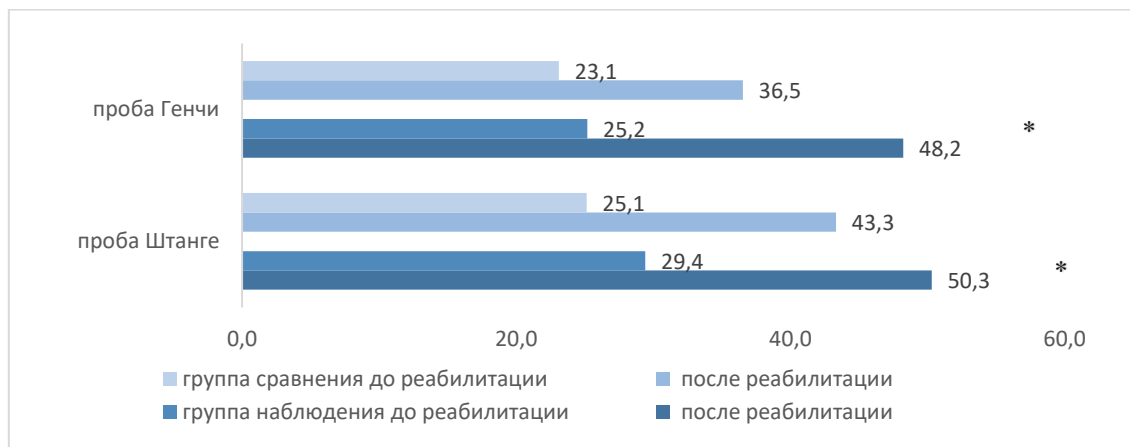


Рис. 3. Динамика показателей функциональных проб в группе сравнения и группе наблюдения до и после реабилитации, сек (* $p < 0,05$)

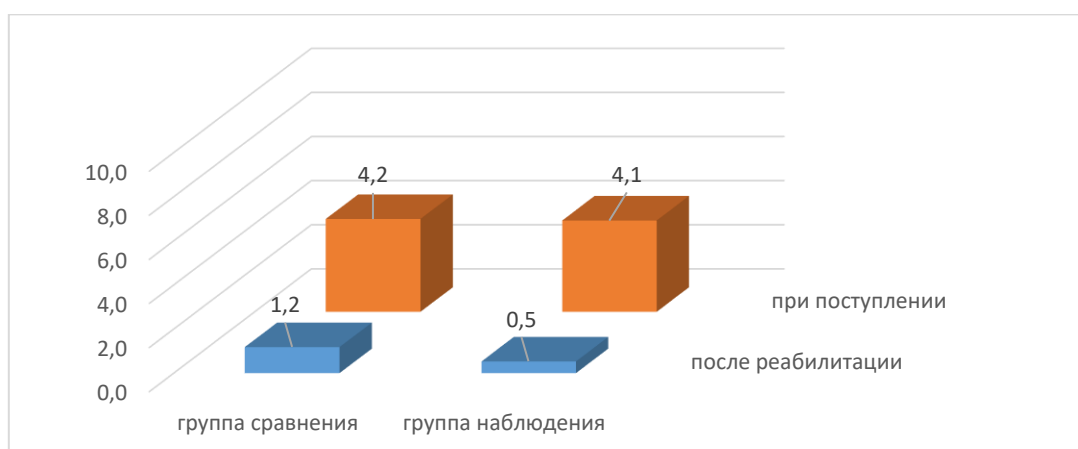


Рис. 4. Динамика субъективной оценки переносимости теста с 6-минутной ходьбой по шкале Борга в группе сравнения и группе наблюдения до и после реабилитации, баллы

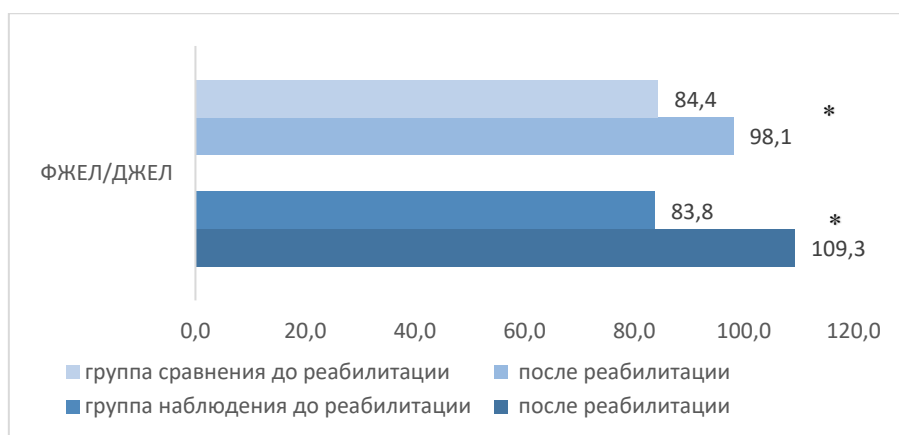


Рис. 5. Динамика показателей спирометрии в группе сравнения и группе наблюдения до и после реабилитации (ФЖЕЛ/ДЖЕЛ, %) (* $p < 0,05$)

Заключение. В связи с прогнозом быстрого нарастания удельного веса пациентов с инвалидностью, связанной с новой коронавирусной инфекцией COVID-19, эффективная медицинская реабилитация пациентов имеет решающее значение для оптимизации конечных результатов специализированной медицинской помощи. Реабилитационные мероприятия позволят значимо восстановить дыхательную функцию у пациентов, улучшить качество жизни, сократить сроки временной нетрудоспособности и уменьшить число случаев первичной инвалидности. Эффективность персонализированных программ медицинской реабилитации с учетом синдромно-патогенетического подхода составила 89% по сравнению со стандартными программами медицинской реабилитации, эффективность которых составила 61%. Детерминантами эффективности медицинской реабилитации у пациентов с постковидным синдромом явились возраст, тяжесть перенесенной пневмонии, наличие фиброза, сахарный диабет, инфаркт миокарда в анамнезе, индекс массы тела. Анализ структуры и детерминант эффективности лечебно-реабилитационных программ, применяемых на различных этапах реабилитации, выявил существенное повышение эффективности медицинской реабилитации при реализации персонализированных программ медицинской реабилитации с включением реабилитационных технологий, обладающих доказанной эффективностью у пациентов с различными проявлениями постковидного синдрома. Наилучшие результаты были получены у пациентов, получивших реабилитацию на всех трех этапах, включая санаторно-курортный этап реабилитации.

Список литературы

1. Szczegielniak J., Bogacz K., Majorczyk E., Szczegielniak A., Łuniewski. Post-COVID-19 rehabilitation - a Polish pilot program. J.Med Pr. 2021. Vol. 72 (5). P. 611-616. DOI:

10.13075/mp.5893.01122.

2. Nabavi N. Long covid: How to define it and how to manage it. *BMJ*. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bmj.com/content/bmj/370/bmj.m3489.full.pdf> (дата обращения: 19.06.2022). DOI: 10.1136/bmj.m3489.
3. Fernández-de-Las-Peñas C., Palacios-Ceña D., Gómez-Mayordomo V., Florencio L.L., Cuadrado M.L., Plaza-Manzano G., Navarro-Santana M. Prevalence of post-COVID-19 symptoms in hospitalized and non-hospitalized COVID-19 survivors: A systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Intern. Med.* 2021. Vol. 92. P. 55-70. DOI: 10.1016/j.ejim.2021.06.009.
4. Тришкин Д.В. Лечение и реабилитация военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации с постковидным синдромом. М.: ГВМУ МО РФ, 2021. 97 с.
5. Тришкин Д.В. Медицинская реабилитация пациентов, перенесших COVID-19, в военных санаторно-курортных организациях Минобороны России. Методические рекомендации (версия 2.0). М.: ГВМУ МО РФ, 2021. 63 с.
6. Мерзликин А.В., Воронина Л.А., Ковлен Д.В., Адхамов Б.М., Тегза В.Ю. Правовое регулирование санаторно-курортного лечения военнослужащих: проблемные вопросы и пути их решения // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2016. № 2. С. 185-189.
7. Bettger J.P., Thoumi A., Marguevich W., Groote W.D., Battistella L.R., Imamura M. COVID-19: maintain essential rehabilitation services across the care continuum. *BMJ Glob. Health.* 2020. Vol. 5 (5). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7228480/pdf/bmjgh-2020-002670.pdf> (дата обращения: 19.06.2022). DOI: 10.1136/bmjgh-2020-002670.
8. Мещерякова Н.Н., Белевский А.С., Кулешов А.В. Легочная реабилитация пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию COVID-19 (клинические примеры) // Пульмонология. 2020. № 30(5). С. 715-722. DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-715-722.
9. Пономаренко Г.Н. Физическая и реабилитационная медицина. Клинические рекомендации, основанные на доказательствах. М.: Наука, 2020. 248 с.
10. Ковлен Д.В., Пономаренко Г.Н. Физическая терапия гипертонической болезни: наукометрический анализ доказательных исследований // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2017. Т. 16. № 3. С. 121-127.
11. Абусева Г.Р., Ковлен Д.В., Пономаренко Г.Н., Хозяинова С.С., Адхамов Б.М., Иващев В.В., Ищук В.Н., Карпова Т.Н., Кондрина Е.Ф., Коноплянкин И.В., Подберезкина Л.А., Пронин В.Д., Толмачев С.В. Физические методы реабилитации пациентов с остеоартрозом: наукометрический анализ доказательных исследований // Травматология и ортопедия России. 2020. Т. 26. № 1. С. 190-200.

12. Самсонова М.В., Черняев А.Л., Омарова Ж.Р., Першина Е.А., Мишнев О.Д., Зайратьянц О.В., Михалева Л.М., Калинин Д.В., Варясин В.В., Тишкевич О.А., Виноградов С.А., Михайличенко К.Ю., Черняк А.В. Особенности патологической анатомии легких при COVID-19 // Пульмонология. 2020. № 30 (5). С. 519-532.
13. Тришкин Д.В. Диагностика, лечение и профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Методические рекомендации. М.: ГВМУ МО РФ, 2020. 53 с.
14. Ramani S.L., Samet J., Franz C.K., Hsieh C., Nguyen C.V., Horbinski C., Deshmukh S. Musculoskeletal involvement of COVID-19: review of imaging. Skeletal Radiol. 2021. Vol. 50 (9). P. 1763-1773. DOI: 10.1007/s00256-021-03734-7.
15. Paliwal V.K., Garg R.K., Gupta A., Tejan N. Neuromuscular presentations in patients with COVID-19. Neurol Sci. 2020. Vol. 41 (11). P. 3039–3056. DOI: 10.1007/s10072-020-04708-8.
16. Smitaman E., Flores D.V., Mejía G.C., Pathria M.N. MR imaging of atraumatic muscle disorders. Radiographics. 2018. Vol. 38 (2). P. 500–522. DOI: 10.1148/rg.2017170112.
17. Бодрова Р.А., Закамырдина А.Д., Фахрутдинов И.А., Делян А.М., Мавзютова Р.Р., Кучумова Т.В., Юнусова Э.Р. Применение МКФ в оценке эффективности магнитотерапии у пациентов с вирусной пневмонией, ассоциированной с COVID-19 // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2021. № 98 (5). С. 24-31. DOI: 10.17116/kurort20219805124.
18. Тишаков А.Ю., Пономаренко Г.Н., Ковлен Д.В., Бобров Л.Л., Обрезан А.Г. Эффективность климатотерапии пациентов с хронической сердечной недостаточностью на климатобальнеологическом курорте // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2004. № 5. С. 3.