



Физическая реабилитация в системе восстановительного лечения больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19: обзор

Петрова М.С.¹, Хан М.А.*^{1,2,3}, Микитченко Н.А.²

¹Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

²Московский научно-практический центр медицинской реабилитации восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

³Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Глобальное распространение новой коронавирусной инфекции COVID-19 определяет актуальность изучения клинических особенностей и долгосрочных последствий перенесенного заболевания у детей. Поражения респираторного тракта при COVID-19 являются наиболее распространенными симптомами в детской популяции. Вместе с тем в настоящее время установлена возможность развития гастроинтестинальных, неврологических и психологических нарушений, что важно учитывать при составлении программ медицинской реабилитации таких пациентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. В статье изложены современные подходы к организации 3-этапной медицинской реабилитации больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Медицинская реабилитация таких пациентов направлена на восстановление вентиляционной функции легких, улучшение бронхиальной проходимости и дренажной функции дыхательных путей, нормализацию функционального состояния сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, мышечного тонуса, повышение толерантности к физической нагрузке и защитных сил детского организма. Важнейшей составляющей реабилитационных мероприятий помимо медикаментозной терапии и методов физиотерапии, проводимых таким пациентам, является физическая реабилитация, то есть использование с лечебной, профилактической и реабилитационной целью физических упражнений. Авторами описаны основные задачи, средства и формы ЛФК, двигательные режимы и интенсивность нагрузки для каждого этапа медицинской реабилитации, представлены принципы дифференцированного подхода к выбору основных мероприятий физической реабилитации с учетом органа-мишени, этапа медицинской реабилитации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Физическая реабилитация является обязательным компонентом индивидуальной программы медицинской реабилитации детей, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Дифференцированное применение физической реабилитации с учетом органа-мишени, степени тяжести перенесенного заболевания, этапа медицинской реабилитации позволяет достичь более раннего и полного восстановления нарушенных функций различных органов и систем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: медицинская реабилитация, физическая реабилитация, дети, массаж, кинезиотерапия, COVID-19

Для цитирования: Petrova M.S., Khan M.A., Mikitchenko N.A. Physical Rehabilitation in the System of Remedial Treatment of Patients after COVID-19: a Review. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2022; 21 (4): 33-40. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-4-33-40>

***Для корреспонденции:** Хан Майя Алексеевна, e-mail: 6057016@mail.ru

Статья получена: 27.06.2022

Поступила после рецензирования: 08.08.2022

Статья принята к печати: 15.08.2022

Physical Rehabilitation in the System of Remedial Treatment of Patients after COVID-19: a Review

Maria S. Petrova¹, Maya A. Khan^{*1,2,3}, Natalya A. Mikitchenko²

¹Central State Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

²Moscow Scientific Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russian Federation

³Filatov Children's City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

INTRODUCTION. The global spread of the new coronavirus infection COVID-19 determines the relevance of studying the clinical features and long-term consequences of the disease in children. Respiratory tract lesions in COVID-19 are the most common symptoms in the pediatric population. At the same time, the possibility of the development of gastrointestinal, neurological and psychological disorders has now been established, which is important to consider when designing medical rehabilitation programs for such patients.

RESULTS AND DISCUSSION. The article describes modern approaches to the organization of 3-stage medical rehabilitation of patients who have undergone a new coronavirus infection COVID-19. Medical rehabilitation of such patients is aimed at restoring the ventilation function of the lungs, improving bronchial patency and drainage function of the respiratory tract, normalizing the functional state of the cardiovascular system, gastrointestinal tract, muscle tone, increasing exercise tolerance and the defenses of the child's body. The most important component of rehabilitation measures, in addition to drug therapy and physiotherapy methods carried out for such patients, is physical rehabilitation, that is, the use of physical exercises for therapeutic, preventive and rehabilitative purposes. The authors describe the main tasks, means and forms of physical therapy, motor modes and intensity of load for each stage of medical rehabilitation, the principles of a differentiated approach to the selection of basic physical rehabilitation measures taking into account the target organ, the stage of medical rehabilitation are presented.

CONCLUSION. Physical rehabilitation is a mandatory component of the individual medical rehabilitation program for children who have suffered COVID-19. The differentiated application of physical rehabilitation, taking into account the target organ, the severity of the disease, the stage of medical rehabilitation, makes it possible to achieve an earlier and complete restoration of the impaired functions of various organs and systems.

KEYWORDS: medical rehabilitation, physical rehabilitation, children, massage, kinesiotherapy, COVID-19

For citation: Petrova M.S., Khan M.A., Mikitchenko N.A. Physical Rehabilitation in the System of Remedial Treatment of Patients after COVID-19: a Review. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2022; 21 (4): 33-40. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-4-33-40>

***For correspondence:** Maya A. Khan, e-mail: 6057016@mail.ru

Received: Jun 27, 2022

Revised: Aug 08, 2022

Accepted: Aug 15, 2022

ВВЕДЕНИЕ

Пандемия новой коронавирусной инфекции, объявленная в марте 2020 г. Всемирной организацией здравоохранения, определила высокую актуальность и социальную значимость проблемы восстановительного лечения пациентов, перенесших COVID-19. В настоящее время опубликовано значительное количество работ по вопросам этиологии, патогенеза, клинических особенностей течения этого заболевания, последствий перенесенной инфекции [1].

Ранее проведенными исследованиями установлено, что COVID-19 (Coronavirus disease 2019) – инфекционное заболевание, вызванное коронавирусом SARS-CoV-2, оболочечным вирусом с одноцепочечной РНК позитивной полярности, относящимся к семейству Coronaviridae, роду Betacoronavirus, подроду Sarbecovirus [2]. В настоящее время наибольшее эпидемиологическое значение приобрели только отдельные линии – дельта и омикрон, несущие в своем геноме мутации, повышающие контагиозность вируса, что определило их широкое распространение¹.

Проведенные многоцентровые исследования показали, что COVID-19 имеет свои клинические особенности в детской популяции [2]. Имеющиеся научные данные указывают на то, что инфекция, вызванная SARS-CoV-2, у детей проявляется более высокой частотой благоприятных клинических исходов, чем у взрослых [3].

В ряде публикаций отмечено, что поражения респираторного тракта являются наиболее распространенными симптомами новой коронавирусной инфекции у детей и проявляются лихорадкой, кашлем, заложенностью носа, ринореей. Частота развития пневмонии у таких больных по данным различных авторов составляет от 30 до 53% [4, 5].

Одной из особенностей течения COVID-19 у детей является более высокая чем у взрослых частота вовлечения в инфекционный процесс желудочно-кишечного тракта (3-15%) [6-8] с развитием гастроинтестинальных симптомов (диарея, тошнота, рвота боли в животе) и умеренной лихорадкой. После выздоровления у таких пациентов сохраняются рецидивирующие боли

¹ Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID – 19). Министерство здравоохранения Российской Федерации. Версия 15. 22.02.2022. 245 с. / Temporary methodological recommendations. Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID – 19). Ministry of Health of the Russian Federation. Version 15. 22.02.2022. 245 p.

в животе и явления дискомфорта, что требует проведения реабилитационных мероприятий.

По данным зарубежных авторов неврологические осложнения у детей младше 18 лет, перенесших новую коронавирусную инфекцию, встречаются довольно часто и проявляются головной болью (4%), anosмией (2%), судорогами (0,7%) и др. [9, 10]. Одним из наиболее частых проявлений COVID-19 у таких детей являются повышенная утомляемость и эмоциональная лабильность. Патофизиология неврологических симптомов может быть обусловлена непосредственно вирусной инвазией, сосудистыми нарушениями кровообращения вследствие вазоконстрикции и/или окклюзии; неспецифическими осложнениями тяжелого течения COVID-19 и изменениями реакции иммунной системы [11-13].

Наряду с этим данные статистических исследований указывают на рост числа психологических нарушений (тревожность, депрессия) у детей (на 25,2%) и подростков, преимущественно старшего возраста, главным образом девочек (на 20,5%) за время пандемии и связанной с ней изоляции [14].

Медицинская реабилитация больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, направлена на восстановление вентиляционной функции легких, улучшение бронхиальной проходимости и дренажной функции дыхательных путей, нормализацию функционального состояния сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, мышечного тонуса, повышение толерантности к физической нагрузке и защитных сил детского организма.

Помимо медикаментозной терапии и методов физиотерапии, применяемых с противовоспалительной, дефиброзирующей целью, для восстановления дренажной функции бронхов; улучшения регуляции деятельности ЦНС и вегетативной нервной системы важнейшей составляющей реабилитационных мероприятий, проводимых таким пациентам, является физическая реабилитация, то есть использование с лечебной, профилактической и реабилитационной направленностью физических упражнений.

Физическая реабилитация пациентов с COVID-19 на I этапе медицинской реабилитации

Физическая реабилитация детей с COVID-19 начинается уже на I этапе медицинской реабилитации (в ОПИТ и отделении стационара). При проведении медицинской реабилитации детей с COVID-19 в соответствии с действующими нормативными документами необходимо соблюдение всех противоэпидемических мероприятий, строгое выполнение требований санитарной обработки после каждого применения кинезиотерапевтического оборудования, использование СИЗ.

В соответствии с действующими методическими рекомендациями в ОПИТ поступают дети с нарушением сознания, увеличением ЧДД и ЧСС >15% от физиологических возрастных показателей в состоянии покоя; цианоз и одышка; SpO₂ ≤ 93%; респираторный ацидоз (pCO₂>50 мм рт. ст.); декомпенсированные нарушения кислотно-основного состояния крови (pH < 7,25); выраженные нарушения тканевой перфузии; появление кашля с примесью крови в мокроте, появление признаков геморрагического синдрома². На этом этапе дети с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 соблюдают постельный режим.

Основными задачами физической реабилитации на этом этапе является: улучшение оксигенации и вентиляции легких; увеличение проходимости дыхательных путей; повышение мобильности суставов и грудной клетки; улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы; коррекция психоэмоционального статуса.

Из средств ЛФК на I этапе медицинской реабилитации в условиях ОПИТ используются позиционирование; пассивно-активные и/или активные движения, направленные на улучшение подвижности в крупных суставах конечностей; статические дыхательные упражнения; произвольно управляемое локализованное дыхание. Таким пациентам подбирается низкая интенсивность нагрузки. Упражнения проводятся в исходном положении лежа на животе, на спине, на боку.

Спектр мероприятий физической реабилитации на этом этапе включает: изменение положения тела для улучшения газообмена и уменьшения риска возникновения вторичной бактериальной инфекции, положения, облегчающие дыхание, упражнения, повышающие мобильность грудной клетки, пассивные или активно-пассивные движения в крупных суставах, дыхательные упражнения (с удлинённой фазой выдоха, сопротивлением на выдохе), контактное дыхание, мануальные техники вибрация и/или перкуссия на выдохе; методики подавления кашля при его неэффективности. Для коррекции постинтубационной дисфагии выполняются мероприятия по восстановлению глотания под контролем логопеда. Занятия проводятся длительностью 15-20 мин 2-3 раза в день. Детям, не имеющим возможности самостоятельного откашливания, после ЛФК осуществляется санация бронхиального секрета^{3,4}.

Важным аспектом физической реабилитации пациентов в условиях ОПИТ является мониторинг сатурации кислорода в течение занятия. Во время выполнения упражнений ЛФК допускается небольшое снижение этого показателя с восстановлением SpO₂ через 3-5 мин после прекращения физической нагрузки. Показаниями для остановки выполнения упражнений являются

² Временные методические рекомендации. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID – 19). Министерство здравоохранения Российской Федерации. Версия 2. 31.07.2020. 150 с. / Temporary methodological recommendations. Medical rehabilitation for a new coronavirus infection (COVID – 19). Ministry of Health of the Russian Federation. Version 2. 31.07.2020. 150 p. (In Russ.)

³ Временные методические рекомендации. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID – 19). Министерство здравоохранения Российской Федерации. Версия 2. 31.07.2020. 150 с. / Temporary methodological recommendations. Medical rehabilitation for a new coronavirus infection (COVID – 19). Ministry of Health of the Russian Federation. Version 2. 31.07.2020. 150 p. (In Russ.)

⁴ Валиуллина С.А., Погонченкова И.В. Медицинская реабилитация детей с COVID-19 в Москве (региональные особенности): Временные методические рекомендации (Версия 1). Москва. Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы. 2020: 89 с. / Valiullina S. A., Pogonchenkova I. V. Medical rehabilitation of children with COVID-19 in Moscow (regional features): Temporary guidelines (Version 1) Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Rehabilitation and Sports Medicine of the Department of Health of the City of Moscow, Moscow. 2020. 89 p. (In Russ.)

стоп-сигналы в виде повышения температуры выше 38 °С, усиления одышки, падения сатурации SpO₂ <93% через 3-5 минут после выполнения физической работы, неконтролируемого кашля, появления чувства затруднения дыхания относительно покоя^{5,6}.

После стабилизации состояния ребенок с COVID-19 переводится в специализированное отделение стационара, где имеется возможность для расширения двигательного режима – в зависимости от тяжести состояния больного соблюдается постельный или палатный режимы. В этих условиях увеличивается количество упражнений в занятиях лечебной гимнастикой, возрастает интенсивность нагрузки, изменяются исходные положения.

В отделении стационара физическая реабилитация направлена на повышение общей физической выносливости, толерантности к физической нагрузке; уменьшение воспалительных изменений; повышение мобильности пациента [15].

К средствам ЛФК на этом этапе относятся дыхательная гимнастика; упражнения для мышц пояса верхних и нижних конечностей и туловища, общеразвивающие упражнения; упражнения на расслабление. Занятия проводятся с использованием гимнастических предметов и снарядов. Интенсивность нагрузки в зависимости от тяжести процесса остается низкой или повышается до среднего уровня.

При проведении занятий расширяется спектр исходных положений, лечебная гимнастика может выполняться не только в исходном положении, не только лежа (на животе, на спине, на боку), но и сидя (на кровати, с опущенными ногами) или стоя. Комплекс физической реабилитации дополняется утренней гигиенической гимнастикой и ходьбой по палате.

В ряде публикаций показана важность включения в спектр мероприятий физической реабилитации дыхательных упражнений динамического и статического характера, диафрагменного дыхания; упражнений, повышающих эластичность и мобильность грудной клетки; для верхних и нижних конечностей с замедленной амплитудой, упражнений с использованием гимнастических предметов и снарядов [15-17].

На этом этапе сохраняется важная роль стоп-сигналов при проведении ЛФК и в случае падения сатурации SpO₂<93% и отсутствии компенсации в течение 3-5 минут, при провокации неконтролируемого кашля без возможности подавить его, появлении субъективного чувства затруднения дыхания в соответствии с методическими рекомендациями упражнения следует остановить [15, 16].

Современные литературные данные указывают на необходимость дифференцированного подхода к составлению программ физической реабилитации

в зависимости от преимущественного поражения органов-мишеней [15-19].

Так, реабилитационные мероприятия у детей с бронхолегочной патологией, вызванной COVID-19, направлены в первую очередь на улучшение оксигенации и вентиляции легких; увеличение проходимости дыхательных путей; улучшение дренажной функции; предупреждение образования плевральных спаек и повышение мобильности грудной клетки. Это определяет дополнительное включение в комплекс ЛФК постурального дренажа, методик управляемого дыхания, упражнений с сопротивлением на выдохе и удлиненным выдохом, произношением рычащих, шипящих, свистящих согласных и открытых гласных. В литературе описана возможность проведения таким пациентам активного цикла дыхания и аутогенного дренажа [16, 17]. У детей с сохраняющимся постельным режимом дополнительно выполняется позиционирование с применением положений, облегчающих дыхание; лечебные положения тела, обеспечивающие повышение вентиляции одних отделов легких при относительном снижении ее в других. У пациентов, которым рекомендован палатный режим, увеличивается число упражнений для мышц плечевого пояса, верхних конечностей и туловища. Продолжительность лечебной гимнастики составляет 15-20 минут 2-3 раза в день.

У пациентов с симптомами гастроэнтерита методы физической реабилитации проводятся для улучшения нейрогуморальной регуляции функции желудочно-кишечного тракта, моторной и секреторной функций, регенеративных процессов. При этом выполняются упражнения с постоянно возрастающей нагрузкой для всех мышечных групп. Важным аспектом является исключение повышения внутрибрюшного давления – в начале курса исключается нагрузка на мышцы брюшного пресса с постепенным ее нарастанием – включая упражнения для этой группы мышц, выполняемые без натуживания с небольшим числом повторений. Продолжительность лечебной гимнастики 15-20 минут, 2-3 раза в день.

В случае наличия симптомов поражения нервной системы физическая реабилитация на I этапе в условиях специализированного отделения стационара способствует регуляции процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга; коррекции мышечного тонуса и уменьшению проявлений астено-невротического синдрома. Для реализации этих задач выполняются физические упражнения с охватом всех мышечных групп в чередовании с дыхательными упражнениями, прикладные упражнения, проводится кинезиотейпирование. Продолжительность лечебной гимнастики составляет 15-20 минут, 2-3 раза в день.

После купирования лихорадки, дыхательной

⁵ Временные методические рекомендации. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID – 19). Министерство здравоохранения Российской Федерации. Версия 2. 31.07.2020. 150 с. / Temporary methodological recommendations. Medical rehabilitation for a new coronavirus infection (COVID – 19). Ministry of Health of the Russian Federation. Version 2. 31.07.2020. 150 p. (In Russ.)

⁶ Вербовой Д. Н., Петрова М. С., Бояринцев В. В. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации, Москва. 2021. 96 с. / Verbovoy D. N., Petrova M. S., Boyarintsev V. V. Medical rehabilitation and sanatorium treatment of children who have suffered a new coronavirus infection COVID-19: Temporary methodological recommendations for medical and sanatorium organizations subordinate to the Presidential Administration of the Russian Federation.: Central State Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow. 2021. 96 p. (In Russ.)

недостаточности, достижении SpO₂ более 95%, нормализации уровня маркеров воспаления в лабораторных анализах, но при сохранении риска возникновения осложнений, наличии тяжелых или среднетяжелых сопутствующих заболеваний в стадии ремиссии ребенок переводится на II этап медицинской реабилитации.

Физическая реабилитация пациентов с COVID-19 на II этапе медицинской реабилитации

На II этапе медицинской реабилитации ЛФК проводится в свободном двигательном режиме. Основные задачи этого этапа направлены на дальнейшее повышение общей физической выносливости, толерантности к физической нагрузке; оказание трофико-регенераторного действия.

Спектр средств физической реабилитации включает общеразвивающие физические упражнения в сочетании с дыхательными; использование гимнастических предметов и снарядов, физические нагрузки циклического характера тренировки, упражнения с отягощением и сопротивлением, упражнения в расслаблении [16].

Занятия проводятся со средней интенсивностью нагрузки в виде лечебной гимнастики (с использованием различных исходных положений – лежа, сидя, стоя, в ходьбе), утренней гигиенической гимнастики, прогулок.

К основным мероприятиям относятся упражнения с использованием гимнастических предметов и снарядов; статические и динамические упражнения, дыхательная гимнастика, циклические динамические упражнения (велотренировки, тредмил, дозированная ходьба в аэробной зоне энергообеспечения, низкой и умеренной интенсивности); аэробные нагрузки в положении «сидя» (NuStep), спокойные игры. Продолжительность занятия на этом этапе увеличивается до 30 минут, 2-3 раза в день [16].

В зависимости от преобладающей клинической симптоматики лечебная гимнастика имеет свои особенности. При поражении бронхолегочной системы, ассоциированном с COVID-19, физическая реабилитация на II этапе проводится для улучшения вентиляции легких и газообмена; нормализации дренажной функции бронхов; улучшения кровотока и лимфообращения в пораженных участках легких; предупреждения образования плевральных спаек. С этой целью выполняются дренажное позиционирование; дренажные дыхательные упражнения; используются методики управления дыханием (лечебные положения; аутогенный дренаж, активный цикл дыхания), применяются системы с положительным постоянным или переменным экспираторным давлением; упражнения с отягощением и сопротивлением.

У детей, перенесших COVID-19 с симптомами поражения желудочно-кишечного тракта физическая реабилитация способствует восстановлению нейрогуморальной регуляции функции ЖКТ; устранению дискинетических расстройств и улучшению трофики органов брюшной полости. По современным представлениям в комплекс ЛФК целесообразно включать упражнения для укрепления мышц брюшного пресса с постепенно возрастающей нагрузкой в сочетании

с дыхательными упражнениями и последующим расслаблением, улучшения функции мышц тазового дна [15-19].

В случае преимущественного поражения нервной системы в число задач входит улучшение мышечного тонуса, тренировка моторных навыков; совершенствование координации, коррекция астено-невротических проявлений, восстановление психоэмоционального статуса, нормализация сна. Реабилитационные мероприятия у таких пациентов включают упражнения на выносливость, координацию и равновесие, гидрокинезотерапию, кинезиотейпирование.

Физическая реабилитация пациентов, перенесших COVID-19 на III этапе медицинской реабилитации

На III этап медицинской реабилитации переводятся дети в периоде реконвалесценции после выписки из стационара или не госпитализированные в стационар (среднетяжелое и легкое течение), при условии отрицательного результата исследования биоматериала на наличие РНК SARS CoV-2 методом ПЦР. Реабилитационные мероприятия этого этапа могут проводиться в амбулаторно-поликлинических или санаторных условиях. Наиболее перспективными для реабилитации являются первые два месяца после острого периода коронавирусной инфекции.

На III этапе применяются щадящее-тренирующий и тренирующий двигательные режимы. Основными задачами являются повышение общей физической активности ребенка, выносливости, толерантности к физической нагрузке; тренировка сердечно-сосудистой системы; активация обменных процессов [15].

Спектр средств ЛФК у этих пациентов включает физические упражнения для всех мышечных групп в сочетании с дыхательными; упражнения с отягощением и сопротивлением; в том числе с использованием гимнастических предметов и снарядов; упражнения, развивающие силу и силовую выносливость основных мышечных групп, направленные на восстановление двигательной активности, физические нагрузки циклического характера, физические упражнения в воде; занятия на тренажерах, спортивные упражнения, игры на свежем воздухе, дозированная ходьба; естественные факторы природы. Упражнения выполняются из исходных положений – сидя, стоя, в ходьбе.

Используется средняя и высокая интенсивность нагрузки. К формам ЛФК, применяемым на III этапе, относятся лечебная гимнастика, фитбол-гимнастика; УГГ, терренкур, гидрокинезотерапия; прогулки, ближний и дальний туризм; различные виды спортивно-прикладных упражнений и игры; закаливание.

На III этапе сохраняется актуальность дифференцированного подхода к физической реабилитации в зависимости от клинической картины перенесенной коронавирусной инфекции [15].

У детей с сохраняющимися симптомами бронхолегочной системы мероприятия направлены на улучшение дренажной функции бронхов и нормализацию функции внешнего дыхания; дефибрирующее действие на легочную ткань, укрепление дыхательной мускулатуры, увеличение экскурсии грудной клетки. При этом комплекс ЛФК дополняется физическими

упражнениями для всех мышечных групп в сочетании с дыхательной гимнастикой, технологиями управляемого дыхания; в том числе с постоянным и прерывистым положительным давлением на выдохе [16].

Пациентам, перенесшим COVID-19 с гастроинтестинальными симптомами, в число задач физической реабилитации включается нормализация моторики кишечника; восстановление секреторной функции ЖКТ; создание благоприятных условий для репаративных процессов, улучшение крово- и лимфообращения в брюшной полости. Для этих детей комплекс реабилитационных мероприятий дополняется упражнениями для мышц брюшного пресса в сочетании с дыхательными упражнениями и последующим расслаблением; диафрагмальным дыханием, поворотами и наклонами туловища, ползанием на животе [15].

При сохранении симптоматики поражения нервной системы, ассоциированной новой коронавирусной инфекцией COVID-19, по показаниям ЛФК может быть направлена на нормализацию мышечного тонуса; нивелирование двигательного дефицита; расширение функциональных возможностей, повышение работоспособности; коррекция психоэмоционального статуса, для чего используются упражнения большой интенсивности, развивающие силовую выносливость ведущих мышечных групп, направленные на восстановление основных двигательных навыков и активности, а также упражнения развивающие ловкость, координацию

Одним из важных методов физической реабилитации является массаж, который показан детям в стадии разрешения воспалительного процесса и проводится дифференцированно в зависимости от органа-мишени [19].

Так, детям с клинической симптоматикой поражения органов дыхания выполняется массаж спины, шейного отдела позвоночника, включающий основные приемы – поглаживание, растирание, разминание, прерывистую вибрацию. При преимущественном поражении ЖКТ проводится массаж мышц живота и сегментарный массаж с воздействием на область спины на уровне С4 до Th9 и эпигастральную область, при этом исключают приемы – рубленные, поколачивание и вибрацию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в настоящее время совершенствуются современные подходы к организации 3-этапной медицинской реабилитации больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Медицинская реабилитация таких пациентов направлена на восстановление вентиляционной функции легких, улучшение бронхиальной проходимости и дренажной функции дыхательных путей, нормализацию функционального состояния сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, мышечного тонуса, повышение толерантности к физической нагрузке и защитных сил детского организма. Важнейшей составляющей реабилитационных мероприятий помимо медикаментозной терапии и методов физиотерапии, проводимых таким пациентам, является физическая реабилитация, то есть использование с лечебной, профилактической и реабилитационной целью физических упражнений. Дифференцированное применение физической реабилитации с учетом органа-мишени, степени тяжести перенесенного заболевания, этапа медицинской реабилитации позволяет достичь более раннего и полного восстановления нарушенных функций различных органов и систем.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Информация об авторах:

Петрова Мария Сергеевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики, Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации; заместитель начальника Главного управления-начальник отдела санаторно-курортного обеспечения и медицинской реабилитации Главного медицинского управления делами Президента Российской Федерации, Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации.

E-mail: petrovams@gov.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9702-5487>

Хан Майя Алексеевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом медицинской реабилитации детей и подростков, Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы; заведующий Центром медицинской реабилитации, Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы; главный внештатный специалист по медицинской реабилитации (детский) Управления делами Президента Российской Федерации; профессор кафедры физической и реабилитационной медицины, Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации.

E-mail: 6057016@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1081-1726>

Микитченко Наталья Анатольевна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела медицинской реабилитации детей и подростков, Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы.

E-mail: mikitchenko_nata@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9886-3810>

Вклад авторов:

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Наибольший вклад распределен следующим образом:

Петрова М.С. – концепция и дизайн исследования;

Петрова М.С., Хан М.А., Микитченко Н.А. – сбор материала; выполнение текстовой части работы.

Источник финансирования:

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие других явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи

ADDITIONAL INFORMATION**Information about the authors:**

Maria S. Petrova, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a Course in Clinical Psychology and Pedagogy, Central State Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation, Deputy Head of the Main Department – Head of the Department of Sanatorium and Resort Support and Medical Rehabilitation of the Main Medical Department of the Affairs of the President of the Russian Federation.

E-mail: petrovams@gov.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9702-5487>

Maya A. Khan, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Medical Rehabilitation Center, Filatov Children's City Clinical Hospital; Head of the Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents, Moscow Scientific Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine; Chief External expert in Medical Rehabilitation (Children's) of the Department of Affairs of the President of the Russian Federation; Professor, Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a Course in Clinical Psychology and Pedagogy, Central State Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation.

E-mail: 6057016@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1081-1726>

Natalya A. Mikitchenko, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher of the Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents, Moscow Scientific Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine.

E-mail: mikitchenko_nata@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9886-3810>

Authors' contributions:

All authors confirm their authorship according to the ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Special contribution:

Petrova M.S. – concept and design of the study;

Petrova M.S., Khan M.A., Mikitchenko N. A. – collection of material; doing the written part of the work.

Funding Source:

This study was not supported by any external sources of funding.

Disclosure:

The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Список литературы/References

1. Nikolopoulou G.B., Maltezos H.C. COVID-19 in Children: Where do we Stand? *Archives of Medical Research*. 2022; 53(1): 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2021.07.002>
2. Balzanelli G.M., Distratis P., Aityan S.K., Amatulli F., Catucci O., Cefalo A., Dipalma G., Inchingolo F., Lazzaro R., Nguyen K.C. COVID-19 and COVID-like Patients: A Brief Analysis and Findings of Two Deceased Cases. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2020; (8): 490-495. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.5480>
3. Malcangi G., Inchingolo A.D., Inchingolo A.M., Santacroce L., Marinelli G. et al. COVID-19 Infection in Children, Infants and Pregnant Subjects: An Overview of Recent Insights and Therapies. *Microorganisms*. 2021; 9(9): 1964 p. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9091964>
4. Xia W., Shao J., Guo Y. et al. Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: Different points from adults. *Pediatric Pulmonology*. 2020; (55): 1169-1174. <https://doi.org/10.1002/ppul.24718>
5. Qiu H., Wu J., Hong L. et al. Clinical and epidemiological features of 36 children with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Zhejiang, China: an observational cohort study. *The Lancet Infectious Diseases*. 2020; 20(6): 686-696. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30198-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30198-5)
6. Ong J., Young B.E., Ong S. COVID-19 in gastroenterology: a clinical perspective. *Gut*. 2020; 69(6): 1144-1145. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2020-321051>
7. Xu Z., Shi L., Wang Y., Zhang J., Huang L., Zhang C. et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2020; 8(4): 420-422. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30076-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30076-X)
8. Britto R.R., Brant T.C., Parreira V.F. Recursos Manuais e Instrumentais em Fisioterapia Respiratória. 2nd Edition. Manole. 2014: 360 p.

9. Panda P.K., Sharawat I.K., Panda P., Natarajan V., Bhakat R., Dawman L. Neurological Complications of SARS-CoV-2 Infection in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Tropical Pediatrics*. 2021; 67(3): fmaa070. <https://doi.org/10.1093/tropej/fmaa070>
10. Ranabothu S., Onteddu S., Nalleballe K., Dandu V., Veerapaneni K., Veerapandyan A. Spectrum of COVID-19 in Children. *Acta Paediatrica*. 2020; (109): 1899-1900. <https://doi.org/10.1111/apa.15412>
11. Schober M.E., Pavia A.T., Bohnsack J.F. Neurologic Manifestations of COVID-19 in Children: Emerging Pathophysiologic Insights. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2021; (22): 655-661. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000002774>
12. Xia H., Lazartigues E. Angiotensin-Converting Enzyme 2 in the Brain: Properties and Future Directions. *Journal of Neurochemistry*. 2008; (107): 1482-1494. <https://doi.org/10.1111/j.1471-4159.2008.05723.x>
13. Chen T.H. Neurological Involvement Associated with COVID-19 Infection in Children. *Journal of the Neurological Sciences*. 2020; (418): 117096 p. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2020.117096>
14. Racine N., McArthur B.A., Cooke J.E., Eirich R., Zhu J., Madigan S. Global Prevalence of Depressive and Anxiety Symptoms in Children and Adolescents during COVID-19: A Meta-Analysis. *JAMA Pediatrics*. 2021; 175(11): 1142-1150. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.2482>
15. Вербовой Д.Н., Петрова М.С., Бояринцев В.В. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации, Москва. 2021: 96 с. [Verbovoy D.N., Petrova M.S., Boyarintsev V.V. Medical rehabilitation and sanatorium treatment of patients who have undergone a new coronavirus infection COVID-19. Central State Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow. 2021: 96 p. (In Russ.)]
16. Макарова М.Р., Лямина Н.П., Сомов Д.А. Физическая реабилитация при пневмонии, ассоциированной с COVID-19. Учебно-методическое пособие Государственное автономное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы», Москва. 2020: 84 с. [Makarova M.R., Lyamina N.P., Somov D.A. Physical rehabilitation for pneumonia associated with COVID-19. Educational and methodological manual of the State Autonomous Healthcare Institution of Moscow «Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, restorative and Sports Medicine of the Department of Health of the City of Moscow», Moscow. 2020: 84 p. (In Russ.)]
17. Бубнова М.Г., Шляхто Е.В., Аронов Д.М., Белевский А.С., Герасименко М.Ю., Глезер М.Г., Гордеев М.Н., Драпкина О.М., Иванова Г.Е., Иоселиани Д.Г., Карамнова Н.С., Космачева Е.Д., Кулешов А.В., Кукшина А.А., Лядов К.В., Лямина Н.П., Макарова М.Р., Мещерякова Н.Н., Никитюк Д.Б., Пасечник И.Н., Персиянова-Дуброва А.Л., Погонченкова И.В., Свет А.В., Стародубова А.В., Тутельян В.А. Новая коронавирусная инфекционная болезнь COVID-19: особенности комплексной кардиологической и респираторной реабилитации. Российский кардиологический журнал. 2021; 26(5): 4487 с. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4487> [Bubnova M.G., Shlyakhto E.V., Aronov D.M., Belevsky A.S., Gerasimenko M.Yu., Glezer M.G., Gordeev M.N., Drapkina O.M., Ivanova G.E., Ioseliani D.G., Karamnova N.S., Kosmacheva E.D., Kuleshov A.V., Kukshina A.A., Lyadov K.V., Lyamina N.P., Makarova M.R., Meshcheryakova N.N., Nikityuk D.B., Pasechnik I.N., Persiyanova-Dubrova A.L., Pogonchenkova I.V., Svet A.V., Starodubova A.V., Tutelian V.A. Coronavirus disease 2019: features of comprehensive cardiac and pulmonary rehabilitation. *Russian Journal of Cardiology*. 2021; 26(5): 4487 p. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4487> (In Russ.)]
18. Лобзин Ю.В., Черкашина И.В., Самойлова И.Г. Медицинская реабилитация детей, перенесших COVID-19. Журнал инфектологии. 2020; 12(3): 64-74. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2020-12-3-64-74> [Lobzin Yu.V., Cherkashina I.V., SamoiloVA I.G. Medical rehabilitation of children undergoing CoVID-19. *Journal Infectology*. 2020; 12(3): 64-74. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2020-12-3-64-74> (In Russ.)]
19. Петрова М.С., Хан М.А. Медицинская реабилитация детей, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Вестник восстановительной медицины. 2021; 20(4): 4-12. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-4-4-12> [Petrova M.S., Khan M.A. Medical Rehabilitation of Children after a New Coronavirus Infection COVID-19. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2021; 20(4): 4-12. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-4-4-12> (In Russ.)]

