



Основные аспекты респираторной реабилитации последствий новой коронавирусной инфекции

И.В. Лещенко, Н.А. Эсаулова

Новая коронавирусная инфекция (COVID-19) спровоцировала тяжелую эпидемическую ситуацию во всем мире, что связано не только с течением острой фазы заболевания, но и с его последствиями. С целью коррекции симптомов, развившихся или усилившихся в результате перенесенной вирусной инфекции, в июле 2020 г. был создан центр респираторной реабилитации для пациентов с COVID-19 на базе пульмонологического отделения ООО “Медицинское объединение “Новая больница” (ЦРР “НБ”). В ЦРР “НБ” была разработана комплексная программа реабилитации с использованием технологии работы мультидисциплинарной бригады и основных принципов легочной реабилитации. Эффективность методик ЦРР “НБ” оценивалась по шкале реабилитационной маршрутизации при сравнении ее исходных значений с показателями на момент завершения восстановительной программы. Результаты исследования продемонстрировали высокую эффективность работы ЦРР “НБ”: полный регресс симптомов длительного COVID-19 наблюдался у 56,1% пациентов, а значительное улучшение самочувствия (при сохранении минимально выраженной клинической симптоматики) зарегистрировано у 26,6% больных. Полное отсутствие какой-либо динамики отмечено у 0,1% пациентов, и во всех случаях это могло быть объяснено наличием другого заболевания, не связанного с COVID-19. Таким образом, создание специализированного центра и использование на его базе современных методов реабилитации, направленных на улучшение кровообращения, вентиляционно-перфузионных показателей легких, восстановление работы скелетной мускулатуры и психологического здоровья, принесло практическую пользу для пациентов, перенесших COVID-19, поскольку в ходе реабилитации был улучшен прогноз течения постковидного синдрома у этих больных.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция, COVID-19, последствия, респираторная реабилитация.

Введение

Новая коронавирусная инфекция (COVID-19) спровоцировала тяжелую эпидемическую ситуацию во всем мире, что связано не только с течением острой фазы заболевания, но и с его отдаленными последствиями [1]. Врачи разных специальностей наблюдают пациентов с постоянными тяжелыми симптомами вследствие перенесенного COVID-19. Многие в клиническом

течении этой болезни остается неопределенным, в частности возможные долгосрочные последствия для здоровья [1, 2]. Реконвалесценты COVID-19, особенно тяжелой формы, сталкиваются с серьезными проблемами психологического и физического характера: посттравматическим стрессовым расстройством, когнитивной дисфункцией, нутритивной недостаточностью и обострением сопутствующих хронических заболеваний [1–3]. У части больных независимо от тяжести COVID-19 отмечается продолжительное течение болезни (“chronic COVID”, “long COVID”, “пост-COVID-19-синдром”). Установлено, что у больных через 6 мес после перенесенного тяжелого COVID-19 определяются респираторные нарушения, часть из которых, по данным компьютерной томографии высокого разрешения, представлены фиброзоподобными изменениями [3, 4]. Таким образом, пациенты с COVID-19 нуждаются в проведении реабилитационных мероприятий [4]. Однако напряженная ситуация с проведением восстановительного лечения сохраняется в связи с неопределенностью в маршрутизации реконвалесцентов COVID-19.

Игорь Викторович Лещенко – докт. мед. наук, профессор кафедры фтизиатрии и пульмонологии ФГБОУ ВО “Уральский государственный медицинский университет” Минздрава России; гл. науч. сотр. Уральского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии – филиала ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний” Минздрава России; науч. рук. ООО “Медицинское объединение “Новая больница”, Екатеринбург.

Наталья Александровна Эсаулова – канд. мед. наук, доцент кафедры фтизиатрии и пульмонологии ФГБОУ ВО “Уральский государственный медицинский университет” Минздрава России; зав. отделением пульмонологии ООО “Медицинское объединение “Новая больница”, Екатеринбург.

Контактная информация: Лещенко Игорь Викторович, leshchenkoiv@yandex.ru



С целью контроля и коррекции последствий COVID-19 на базе пульмонологического отделения ООО “Медицинское объединение “Новая больница” (“МО “НБ”) в июле 2020 г. был создан центр респираторной реабилитации и постковидного наблюдения для пациентов, перенесших COVID-19 (ЦРР “НБ”).

Целью исследования являлась оценка целесообразности проведения реабилитационных мероприятий у пациентов, переболевших COVID-19, вне зависимости от степени тяжести течения его острой фазы.

Представлен собственный опыт проведения реабилитационных программ в современных условиях и выделены ключевые аспекты эффективности этих мероприятий.

Материал и методы

Центр респираторной реабилитации для пациентов, перенесших COVID-19, организован на базе ООО “МО “НБ” в июле 2020 г. в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Свердловской области от 24.07.2020 N 1317-п “Об организации оказания медицинской помощи населению Свердловской области по профилю “медицинская реабилитация” в эпидемический сезон новой коронавирусной инфекции (COVID-19)”.

Целью создания ЦРР “НБ” являлось решение 2 основных задач реабилитации:

1) коррекция респираторной симптоматики и психологического статуса пациентов, перенесших COVID-19;

2) сохранение функционального состояния бронхолегочной системы, улучшение качества жизни и восстановление трудоспособности пациентов после COVID-19.

На базе ЦРР “НБ” была создана комплексная программа реабилитации с использованием технологии работы мультидисциплинарной бригады (МДБ) и основных принципов респираторной реабилитации, регламентированных резолюцией совета директоров ATS (American Thoracic Society – Американское торакальное общество) в декабре 2005 г. и исполнительным комитетом ERS (European Respiratory Society – Европейское респираторное общество) в ноябре 2005 г.

Известно, что основные методы респираторной реабилитации пациентов включают образование, изменение образа жизни, улучшение физического и психического состояния больных хроническими респираторными заболеваниями, что способствует долгосрочному улучшению здоровья [5, 6]. Ключевыми принципами медицинской реабилитации пациентов с COVID-19 являются этапность (маршрутизация больных в рамках 3-этапной реабилитационной системы), ин-

дивидуальность (ориентир на потребности, цели и желания конкретного больного), мультидисциплинарность (привлечение МДБ), обоснованность, непрерывность и доступность [5].

Статистическая обработка полученных в ходе наблюдательного исследования результатов проводилась на персональном компьютере с помощью прикладных программ Excel 2019 (Microsoft, США). Результаты описательной статистики представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее значение величины, m – средняя ошибка средней арифметической, или в виде n (%), где n – число пациентов с признаком в группе, % – их процентная доля в этой группе. С помощью сравнительной статистики определяли достоверность различий средних значений между 2 выборками согласно t -критерию Стьюдента, различия результатов t -теста считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты

Основные показатели работы ЦРР “НБ” отражены в табл. 1.

Пациенты, обратившиеся в ЦРР “НБ” с 2020 г. ($n = 12\,526$), испытывали разнообразные симптомы со стороны различных органов и систем. Основные симптомы, послужившие непосредственной причиной необходимости прохождения реабилитационной программы, представлены на рис. 1.

Наиболее часто встречающейся клинической проблемой после перенесенного COVID-19 у пациентов, обратившихся в ЦРР “НБ”, было развитие бронхообструктивного синдрома (БОС). Частота развития БОС была выше в группе пациентов, перенесших среднетяжелую или тяжелую форму заболевания (72%). Сохранение астенического синдрома наблюдалось у 67% пациентов, перенесших вирусную инфекцию в легкой форме, и у 54% пациентов, госпитализированных по поводу COVID-19. Развитие неврологической симптоматики (головокружение, нарушение памяти, депрессивные состояния) фиксировалось в группе легкого течения COVID-19 у 33% пациентов и в группе тяжелого/среднетяжелого течения COVID-19 – у 56%.

Формы проведения программ восстановительного и реабилитационного лечения, с учетом текущей эпидемиологической ситуации и необходимости в разобщении потоков пациентов, в ЦРР “НБ” были выбраны следующие:

- дистанционная – с использованием телемедицинских технологий, персональных девайсов и медиаформатов;
- амбулаторная – не предусматривающая круглосуточного медицинского наблюдения и лечения;

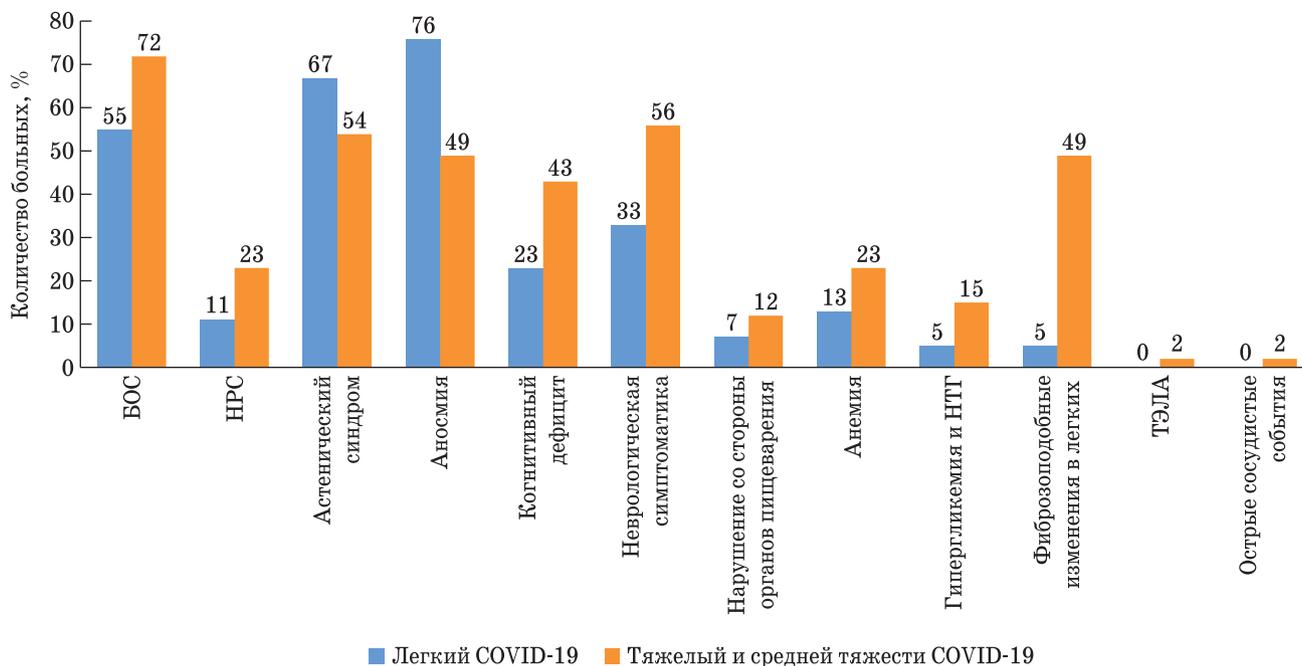


Рис. 1. Симптомы у пациентов, перенесших COVID-19, послужившие поводом для направления в дневной стационар ЦРП “НБ” (n = 2029). БОС – бронхообструктивный синдром, НРС – нарушение ритма сердца, НТГ – нарушение толерантности к глюкозе, ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии. Легкий COVID-19 – пациенты, перенесшие COVID-19 в легкой форме и получавшие амбулаторное лечение; тяжелый и средней тяжести COVID-19 – пациенты, переболевшие COVID-19 в среднетяжелой или тяжелой форме и получавшие стационарное лечение.

- дневной стационар – предусматривающий медицинское наблюдение и лечение в дневное время, но не требующий круглосуточного медицинского наблюдения и лечения;
- круглосуточный стационар – обеспечивающий круглосуточное медицинское наблюдение и лечение.

Каждая из форм проведения реабилитационного лечения требовала формирования МДБ и была связана с ее работой, что является основ-

ным принципом комплексной реабилитации пациентов с хроническими бронхолегочными заболеваниями и состояниями, вызванными перенесенными воспалительными заболеваниями легких (в том числе COVID-19). Мультидисциплинарная бригада представляет собой объединение специалистов медицинских и немедицинских профессий на функциональной основе в ходе оказания помощи по профилю “медицинская реабилитация” для максимальной реализации индивидуального реабилитационного потенциала пациента посредством комплексного применения различных методов диагностики, вторичной и третичной профилактики и лечения согласно профилю каждого специалиста-члена МДБ [5–7].

Целостная система работы МДБ ЦРП “НБ” представлена на рис. 2.

Работа с пациентом, перенесшим COVID-19, в ЦРП “НБ” начинается с этапа скрининга и обследования. Пациентам выполняются необходимые методы лабораторно-инструментальной диагностики с дальнейшим осмотром специалистами МДБ и врачами-консультантами по профилю жалоб пациента. В дальнейшем определяются реабилитационный потенциал, мотивация пациента, составляются план и форма проведения восстановительных мероприятий с учетом индивидуаль-

Таблица 1. Основные количественные показатели (n (%)) работы ЦРП “НБ” за 2020–2022 годы (амбулаторное, стационарное звенья; 12 526 пациентов)

Вид реабилитационной помощи	2020 г.	2021 г.	2022 г.*
Консультативный прием пульмонолога	1915 (81,39)	5754 (71,02)	1547 (74,70)
Дневной стационар респираторной реабилитации	401 (17,04)	1238 (15,28)	390 (18,83)
Круглосуточная респираторная реабилитация	2 (0,08)	1089 (13,44)	130 (6,28)
Реабилитация в режиме ТМК	35 (1,49)	21 (0,26)	4 (0,19)
Всего пациентов	2353 (100,0)	8102 (100,0)	2071 (100,0)

* За 2022 г. взят период с января по март.
Обозначения: ТМК – телемедицинская консультация.



ных особенностей. Проводимые методы реабилитации и медикаментозной терапии составляют единый комплекс лечения для каждого конкретного пациента. Мероприятия по медицинской реабилитации проводятся в соответствии с Порядком организации медицинской реабилитации и Письмом Минздрава России № 11-7/И/2-20691, ФФОМС № 00-10-26-2-04/11-51 от 30.12.2020.

Задачи респираторной реабилитации пациентов с COVID-19 в ЦРР “НБ” мы определили как уменьшение симптомов одышки, улучшение вентиляции и эластичности легочной ткани и бронхиального клиренса, восстановление нормального тонуса дыхательных мышц, силы и выносливости вспомогательной дыхательной мускулатуры и функции диафрагмы, правильного дыхательного паттерна.

В процессе медицинской реабилитации в ЦРР “НБ” осуществлялся ежедневный мониторинг жалоб и клинического состояния пациентов (особое внимание обращалось на появление или усугубление одышки, кашля), измерение температуры тела, уровня сатурации методом пульсоксиметрии, частоты дыхательных движений, частоты сердечных сокращений, артериального давления. Методы физического воздействия (лечебная физкультура (ЛФК), тренировки, увеличение режима двигательной активности) контролировались “стоп-сигналами” пациента [7]. Переносимость комплекса ЛФК, выраженность одышки и физическую тренированность оценивали по модифицированной 10-балльной шкале Борга или по оригинальной 20-балльной шкале Борга [7].

У большинства пациентов, перенесших COVID-19, также выявлялись симптомы психологической нестабильности различной степени выраженности. Преобладающими были чувство неопределенности, тревога, страх (касающийся

неизвестности в отношении предстоящего прогноза), ощущение бессилия и беспомощности [8]. В этой связи проводилась дополнительная диагностика тревожно-депрессивных симптомов и оценка суицидального риска по запросу специалистов МДБ. В последующем с пациентами работал психолог/эрготерапевт индивидуально или в группе.

Одним из определяющих факторов для восстановления здоровья после COVID-19 является сбалансированное питание [9]. Оценка пищевого статуса и адекватная коррекция его нарушений служат эффективными инструментами для снижения частоты осложнений и улучшения клинических исходов при различных условиях, включая полиморбидность и пожилой возраст [9].

Принимая во внимание представленную выше информацию, в качестве основных методов реабилитации в ЦРР “НБ” были выбраны:

- дыхательная гимнастика (восстановление физиологического паттерна дыхания, укрепление дыхательной мускулатуры, профилактика гиповентиляции);
- физиотерапия (показания к ее проведению определяли специалисты МДБ, так как метод показан не всем);
- психологическая поддержка;
- нутритивная поддержка;
- вибрационно-перкуSSIONная терапия (использование высокочастотной осцилляции грудной клетки совместно с компрессией для восстановления вентиляционной способности легких, улучшения дренажной функции бронхов, уменьшения фиброзных изменений);
- нейромышечная электрическая стимуляция скелетных мышц для определенной категории пациентов: с атрофией мышц нижних/верхних конечностей в связи с вынужденной гиподинамией или адинамией;



Таблица 2. Количество слушателей (n (%)) онлайн-школ для пациентов, перенесших COVID-19, в рамках образовательного аспекта ЦРП “НБ” (2020–2021 годы)

Платформа	Общее количество слушателей	Количество слушателей вебинаров по COVID-19
Webinar.ru	3268 (100,00)	2399 (73,41)
YouTube.com	12 119 (100,00)	10860 (89,61)

Таблица 3. Эффективность работы ЦРП “НБ” по данным о 12 526 пациентах (n (%))

Результаты реабилитационных мероприятий	Исходный показатель по ШРМ			Всего
	3 балла	4 балла	5 баллов	
Регресс симптомов	7011 (80,0)	20 (0,7)	–	7031 (56,1)
Показатель по ШРМ				
1 балл	1053 (12,0)	1997 (69,1)	279 (32,2)	3329 (26,6)
2 балла	704 (8,0)	857 (29,6)	470 (54,2)	2031 (16,2)
3 балла	–	15 (0,5)	112 (12,9)	127 (1,0)
Отсутствие эффекта	–	2 (0,1)	6 (0,7)	8 (0,1)
Итого	8768 (100,0)	2891 (100,0)	867 (100,0)	12526 (100,0)

- медикаментозная терапия при наличии показаний.

Важным и актуальным вопросом для нас стал образовательный аспект медицинской реабилитации. В условиях пандемии и изоляции наличие достоверной информации, определенных знаний и навыков является необходимым и важным фактором в лечении и восстановлении пациентов. Эффективность различных интернет-технологий признают большинство врачей [10]. В современных условиях одним из оптимальных решений является организация для пациентов онлайн-школ, которые позволяют одновременно обучать и доносить необходимую информацию до большого числа людей. Обучение больного (и его родственников) играет ключевую роль в любой программе реабилитации и формировании позитивной мотивации. Важная задача образования – научить пациента самоконтролю состояния, выполняемых физических тренировок и самопомощи.

Значимым направлением в структуре реабилитационной помощи ЦРП “НБ” стала организация школ и вебинаров для пациентов (табл. 2). За 2021 г. проведено 19 онлайн-мероприятий, из них 7 вебинаров на тему COVID-19. Количество онлайн-слушателей на платформе Webinar.ru (Webinar Group, Россия) варьировалось от 44 до 410, а число просмотров записи на канале ООО “МО “НБ” видеохостинга YouTube (Google,

США) составило от 190 до 5000 в расчете на 1 вебинар. Количество постоянных слушателей школ по реабилитации на завершающем занятии цикла составило 51,6%.

Основными причинами для участия в онлайн-обучении были следующие: 53,9% респондентов участвовали, потому что болели сами, 22,2% – с информационной целью, 10,8% – в связи с наличием болеющих родственников, 13,1% – для общего развития.

Таким образом, появление новых возможностей, связанных с имплементацией телемедицинских технологий в широкие массы, включая проведение для пациентов образовательных мероприятий с интеграцией последних в системы оказания клинической помощи, открывает новые перспективы улучшения качества медицинских услуг, направленных на укрепление здоровья и профилактику заболеваний [10].

География слушателей информационных школ-вебинаров включала жителей не только Екатеринбурга (77,5% слушателей), но и Свердловской области (15%), Челябинской области и Пермского края (всего 5%), стран дальнего зарубежья, таких как Турция, Германия, Израиль, Греция (совокупно 2%) [10].

В онлайн-школах активно использовались записи занятий с профессиональными инструкторами ЛФК ЦРП “НБ”, демонстрации правильных лечебных методик дыхательной гимнастики.

“Домашняя” или “мобильная” реабилитация на сегодняшний день рассматривается как один из перспективных путей реабилитации больных, перенесших COVID-19 [10]. Удаленно возможно оценить состояние пациента и эффективность реабилитационных методик в режиме реального времени и по заранее разработанному плану.

Определяя индивидуальную реабилитационную программу, реабилитационный потенциал и прогноз пациента, важно оценивать эффективность назначенных мероприятий, достижение критериев качества оказания медицинской помощи. Качественным критерием программы реабилитации является оценка по шкале реабилитационной маршрутизации (ШРМ) – сравнение исходных показателей с показателями на момент завершения восстановительной программы. Эффективность реабилитационных методик и программ показана в табл. 3.

Обсуждение

Большую часть пациентов ЦРП “НБ” составили лица с 3 баллами по ШРМ, что связано с правилами маршрутизации, изложенными в приказе Министерства здравоохранения Свердловской области от 24.07.2020 N 1317-п “Об организации



оказания медицинской помощи населению Свердловской области по профилю “медицинская реабилитация” в эпидемический сезон новой коронавирусной инфекции (COVID-19)”, согласно которому в ООО “МО “НБ” осуществляется 3-й этап реабилитации (дневной стационар).

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности работы ЦРР “НБ”: полный регресс симптомов определялся у 56,1% пациентов. Значительное улучшение самочувствия при сохранении минимально выраженной клинической симптоматики (1 балл по ШРМ) отмечалось у 26,6% пациентов. Полное отсутствие какой-либо динамики (сохранение тех же показателей ШРМ, что и при поступлении) наблюдалось только у 0,1% пациентов и было связано с выявлением другого заболевания, не ассоциированного с COVID-19 (например, код В20 по Международной классификации болезней 10-го пересмотра), дальнейшее лечение таких пациентов проводилось в профильных стационарах Екатеринбурга.

С учетом актуальности проблемы развития постковидных осложнений, особое внимание в ЦРР “НБ” уделялось респираторным последствиям COVID-19 и, в частности, развитию вирусиндуцированного (ВИ) БОС и его медикаментозной коррекции. По данным источников литературы, при тяжелом течении COVID-19 частота развития БОС достоверно выше, чем при легком его течении. Согласно данным литературы, у 47,1% респондентов БОС сохраняется от 4 до 32 нед после перенесенного COVID-19 [3, 11]. Чаще всего пациенты предъявляют жалобы на длительный кашель, одышку, ощущение стеснения в груди, когнитивную дисфункцию и крайнюю усталость. В публикациях подчеркивается увеличение частоты “новых” заболеваний у пациентов, перенесших COVID-19 [11].

По нашим данным, из 10 456 пациентов после перенесенного COVID-19, прошедших программу респираторной реабилитации в 2020–2021 годах, у 71,8% пациентов БОС был выявлен впервые, из них у 13% впервые установлен диагноз бронхиальной астмы. Факторами риска впервые диагностированной бронхиальной астмы являлись наличие в анамнезе атопии и тяжесть COVID-19 (62% из 692 больных, переболевших среднетяжелым и тяжелым COVID-19). У 73,3% пациентов, переболевших легким COVID-19 (n = 3830), БОС развивался через 8–24 нед, а у 54,9% перенесших среднетяжелый и тяжелый COVID-19 (n = 3669) – через 4 нед.

В работе проведена оценка эффективности лечения ВИ БОС в течение 4 нед в 2 группах больных. В 1-й группе (n = 3245) были назначены ин-

галяции экстрамелкодисперсной фиксированной комбинации беклометазона дипропионата 100 мкг/доза и формотерола 6 мкг/доза в виде дозированного аэрозольного ингалятора (ДАИ) в режиме постоянной терапии (1 доза 2 раза в день) и этот же препарат в качестве симптоматической терапии по 1–2 дозе при приступообразном малопродуктивном кашле с ощущением или без ощущения “свистящего” дыхания (режим “гибкого дозирования”), во 2-й группе (n = 4252) – ингаляции небулизированной суспензии будесонида 0,5 мг и раствора сальбутамола 2,5 мг 3 раза в день в сочетании с ингаляциями сальбутамола 100 мкг/доза (2–4 дозы) в виде ДАИ в качестве симптоматической терапии.

Было определено преимущество у больных 1-й группы по сравнению со 2-й группой в лечении ВИ БОС:

- большая эффективность купирования БОС у пациентов в течение 4-недельной терапии (у 66% в 1-й группе против 10,1% во 2-й группе; $p = 0,00001$);
- через 2 нед лечения снижение частоты проведения ингаляций в качестве симптоматической терапии ($1,43 \pm 0,26$ в день в 1-й группе против $2,53 \pm 0,24$ в день во 2-й группе; $p < 0,05$);
- большая приверженность пациентов назначенному лечению в течение 4 нед (у 91,9% в 1-й группе против 66,3% во 2-й группе; $p = 0,00001$);
- сопоставимая безопасность (общее количество нежелательных явлений составило 42 в 1-й группе и 49 – во 2-й группе; $p > 0,05$).

Заключение

Создание специализированного ЦРР “НБ”, где используются современные методы реабилитации, направленные на улучшение кровообращения, вентиляционно-перфузионных отношений, восстановление работы скелетной мускулатуры и психологическую коррекцию, имеет важное значение для пациентов, перенесших COVID-19, способствуя улучшению прогноза течения постковидного синдрома у этих больных.

Командная работа специалистов МДБ обеспечивает раннее выявление и лечение осложнений COVID-19. Сочетание методов физической реабилитации и медикаментозной коррекции повышает эффективность проводимых восстановительных мероприятий.

Применение дистанционных образовательных методик снижает тревожность населения и благоприятно сказывается на течении постковидного синдрома.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



Дополнительная информация. Исследование одобрено на заседании локального этического комитета ООО “МО “НБ”.

Благодарности. Авторы выражают благодарность администрации и сотрудникам пульмонологической службы ООО “МО “НБ” за содействие, помощь и поддержку в проведении данного научного исследования.

Участие авторов в написании статьи. Лещенко И.В. – научное руководство, обсуждение и редактирование текста рукописи, окончательное утверждение для публикации рукописи (40%). Эсаулова Н.А. – написание текста рукописи, набор материала, подготовка базы данных, статистическая обработка базы данных (60%).

Список литературы

1. Министерство здравоохранения РФ. Временные методические рекомендации. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 2 (31.07.2020). М., 151 с. Доступно по: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/051/187/original/31072020_Reab_COVID-19_v1.pdf Ссылка активна на 25.07.2022.
2. Masiero S, Maccarone MC, Agostini F. Health resort medicine can be a suitable setting to recover disabilities in patients tested negative for COVID-19 discharged from hospital? A challenge for the future. *International Journal of Biometeorology* 2020 Oct;64(10):1807-9.
3. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford J, McGinn T, Davidson KW; the Northwell COVID-19 Research Consortium; Barnaby DP, Becker LB, Chelico JD, Cohen SL, Cookingham J, Coppa K, Diefenbach MA, Dominello AJ, Duer-Hefe J, Falzon L, Gitlin J, Hajizadeh N, Harvin TG, Hirschwerk DA, Kim EJ, Kozel ZM, Marrast LM, Mogavero JN, Osorio GA, Qiu M, Zanos TP. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area. *JAMA* 2020 May;323(20):2052-9.
4. Mo X, Jian W, Su Z, Chen M, Peng H, Peng P, Lei C, Chen R, Zhong N, Li S. Abnormal pulmonary function in COVID-19 patients at time of hospital discharge. *The European Respiratory Journal* 2020 Jun;55(6):2001217.
5. 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. 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). *Российский кардиологический журнал* 2021;26(5):183-222.
6. Стариков С.М., Юдин В.Е., Калашников С.В., Мохов П.А., Ткаченко С.А., Косухин Е.С. Физическая реабилитация больных пневмонией, ассоциированной с коронавирусной инфекцией (COVID-19). Учебное пособие. М.: Издательство “Перо”; 2020. 75 с.
7. Мещерякова Н.Н., Белевский А.С., Кулешов А.В. Легочная реабилитация пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию COVID-19 (клинические примеры). *Пульмонология* 2020;30(5):715-24.
8. Костюк Г.П., Погонченкова И.В., Чернов Н.В., Турова Е.А., Рассулова М.А., Котельникова А.В., Кукшина А.А. Рекомендации по психологическому сопровождению пациентов с диагнозом COVID-19 на этапах амбулаторного лечения и реабилитации. Методические рекомендации № 86. М., 2020. 22 с.
9. Гречко А.В., Евдокимов Е.А., Котенко О.Н., Крылов К.Ю., Крюков Е.В., Луфт В.М., Никитюк Д.Б., Петриков С.С., Петрова М.В., Погожева А.В., Попова Т.С., Проценко Д.Н., Рык А.А., Свиридов С.В., Стародубова А.В., Стец В.В., Тармаева И.Ю., Тутельян В.А., Шарафетдинов Х.Х., Шестапов А.Е., Яковлева А.В. Нутритивная поддержка пациентов с коронавирусной инфекцией COVID-19. *Клиническое питание и метаболизм* 2020;1(2):56-91.
10. Теплякова О.В., Лещенко И.В., Эсаулова Н.А., Сарапулова А.В. Ключевые аспекты организации телемедицинских школ для пациентов как технологии современного здравоохранения. *Здравоохранение Российской Федерации* 2022;66(2):101-7.
11. Venkatesan P. NICE guideline on long COVID. *The Lancet. Respiratory Medicine* 2021 Feb;9(2):129.

The Main Aspects of Pulmonary Rehabilitation of New Coronavirus Infection Sequelae

I.V. Leshchenko and N.A. Esaulova

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) has provoked a severe epidemic situation throughout the world due to the course of acute phase of the infection and its consequences. The Pulmonary Rehabilitation Center (PRC) was established on the basis of the pulmonology department of Novaya Bolnitsa Medical Association in July 2020 for patients who suffered a new coronavirus infection, aimed to correct symptoms that developed or worsened after this viral infection. A comprehensive rehabilitation program was elaborated in the PRC using the multidisciplinary team approach and the basic principles of pulmonary rehabilitation. The effectiveness of PRC methods was assessed using the Rehabilitation Routing Scale by comparing the initial indicators with those at the end of rehabilitation program. The results testified to the high efficiency of PRC. In particular, complete regression of symptoms of long COVID-19 was determined in 56.1% of patients and a significant improvement of the condition with minimally pronounced persistent clinical symptoms was observed in 26.6% of patients. A complete absence of any dynamics was seen in 0.1% of patients due to the presence of comorbidity not associated with COVID-19 in all of those cases. Therefore, the creation of a specialized PRC and application of modern rehabilitation methods aimed at improving blood circulation, ventilation/perfusion relationships, restoring the work of skeletal muscles and psychological correction was of practical use for patients after COVID-19, because the rehabilitation improved the prognosis of post-COVID syndrome course.

Key words: new coronavirus infection, COVID-19, sequelae, pulmonary rehabilitation.