

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИ-ГИПЕРОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ У БОЛЬНЫХ С ПОСТКОВИДНЫМ СИНДРОМОМ

М. А. Бралюк, Е. Г. Акинина О. А. Воронова

Аннотация. Появление коронавирусной инфекции COVID-19 с ее полисистемным поражением организма человека, высокой вирулентностью, наличием тяжелых форм заболевания, особенным механизмом патогенеза заболевания, отсутствием опыта и четких схем в лечении выявило потребность в срочной разработке методов медикаментозной терапии, а наличие медленно излечиваемых последствий, именуемых «постковидным синдромом», приобретение нестойкого иммунитета — в создании системы медицинской реабилитации для пациентов с нарушением функций вследствие перенесенного COVID-19 и развитии превентивного направления в медицинской науке и практике. В индивидуальный план реабилитационного лечения 15 пациентам была введена гипоксии-гипероксическая тренировка, выполняемая на инновационном аппарате российского производства «ГИПО-ОКСИ-1» («ОХУТERRA»). Каждому пациенту выполнено 5 процедур по 3 цикла фаз гипоксии-гипероксии, режим инверсии. Средняя продолжительность процедуры составила 40 минут. У пациентов первой группы установлено увеличение дистанции

шестиминутной ходьбы на 106 м, сатурации — на 1,5%, уменьшение степени одышки по шкале MRC на 0,8 баллов, уменьшение показателей шкалы Борга (улучшение переносимости физической нагрузки) на 1,4 балла. Кроме того, в исследуемых группах произошли значимые улучшения эмоциональной сферы, отмечено снижение уровня тревожности на 3,7 балла, уровня депрессии — на 2,2 балла в первой группе. Результаты анализа применения метода нормобарической интервальной гипоксии-гипероксической тренировки показали положительное влияние на реабилитационный процесс при постковидном синдроме благодаря увеличению насыщения бронхолегочной системы кислородом, преодолению быстрой утомляемости, уменьшению и исчезновению неприятных болевых ощущений, повышению переносимости физической нагрузки, уменьшению вегетативного дисбаланса и тревожности.

Ключевые слова: COVID-19, постковидный синдром, реабилитация, восстановительное лечение, гипоксии-гипероксическая тренировка.

Появление коронавирусной инфекции COVID-19 с ее полисистемным поражением организма человека, высокой вирулентностью, наличием тяжелых форм заболевания, особенным механизмом патогенеза заболевания, отсутствием опыта и четких схем в лечении выявило потребность в срочной разработке методов медикаментозной терапии, а наличие медленно излечиваемых последствий, именуемых «постковидным синдромом», приобретение нестойкого иммунитета — в создании системы медицинской реабилитации для пациентов с нарушением функций вследствие перенесенного COVID-19 и развитии превентивного направления в медицинской науке и практике.

Постковидный синдром — общепризнанный в настоящее время термин, обозначающий последствия перенесенной коронавирусной инфекции. По последним данным, эти последствия могут сохраняться от нескольких недель и месяцев до года после болезни. Накопленные за полтора года данные свидетельствуют о том, что постковидный синдром наблюдается не только у пациентов, тяжело перенесших заболевание, но и у переболевших в более легкой форме. Постковидный синдром встречается с одинаковой частотой и среди мужчин, и среди женщин.

На сегодня в мире описано не менее 20 симптомокомплексов, составляющих так называемый постковидный синдром. Проявления его многочисленны и разнообразны: головная боль, общая слабость, непривычно яркие сны, нарушения сна, депрессия, перепады настроения, нарушения терморегуляции, неустойчивое артериальное давление, поражение сердца с нарушением сердечного ритма, снижение памяти, когнитивных функций, зрения, слуха, одышка, повышение сахара крови, нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта. Ведущими син-

дромами среди наших пациентов являлись синдромы дыхательной и хронической сердечной недостаточности, вертеброгенный болевой синдром, цереброваскулярный с когнитивными нарушениями, вегетососудистый и астенический синдромы.

Целями реабилитации в восстановительном и постковидном периодах являются: восстановление жизненной емкости легких, улучшение вентиляции, газообмена, дренажной функции бронхов, ускорение рассасывания зон уплотнения легочной ткани, профилактика образования ателектазов, спаечного процесса, улучшение микроциркуляции, крово- и лимфообращения, укрепление эндотелиальной функции сосудов, повышение сократительной способности миокарда и его резервов, улучшение функции регуляторных систем организма, повышение общей выносливости пациентов, коррекция мышечной слабости, стабилизация психоэмоционального состояния, преодоление стресса, беспокойства, восстановление нарушенного сна, укрепление опорно-двигательного аппарата.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Отделение медицинской реабилитации для больных, перенесших коронавирусную инфекцию, представляющее собой круглосуточное отделение стационара на 20 коек, открыто в ГБУЗ «Городская больница №8 г. Сочи» МЗ КК 01.09.2020 г. На базе отделения медицинской реабилитации осуществляется 2-й этап реабилитации в восстановительном (с 6-й недели после получения отрицательного ПЦР-теста) и постковидном периодах (6 и более месяцев) у пациентов с нарушениями функций, структур и процессов жизнедеятельности не ниже 4 баллов по «Шкале реабилитационной маршрутизации» согласно утвержденным нормативным документам [1–4]. Диагностическая база больницы позволяет проводить

дообследование пациентов в полном объеме: эхокардиография и УЗИ сосудов на аппаратах экспертного класса, КТ (64-срезовый), МРТ (1,5 Тесла), консультации узких специалистов (невролог, эндокринолог, кардиолог). При госпитализации и выписке пациентам проведена оценка по шкалам: субъективной оценки физической нагрузки (шкала Борга), тревоги и депрессии (шкала HADS), оценки выраженности одышки (шкала MRC), функционального класса хронической сердечной недостаточности — тест с 6-минутной ходьбой (NYHA).

Всем исследуемым пациентам была составлена индивидуальная программа медицинской реабилитации. Мультидисциплинарный подход решает проблему постковидных осложнений, что показательно в достижении положительных результатов восстановительного лечения нашего реабилитационного отделения за первый год. Такая комплексная постковидная реабилитация включает в себя: легочную реабилитацию, кардиологическую реабилитацию, психологическую реабилитацию, реабилитацию опорно-двигательных осложнений, реабилитацию неврологических последствий, проблем гепатобилиарной системы, лечение нефрологических осложнений, реабилитацию ревматологических последствий, лечение и профилактику гематологических последствий, лечение эндокринных нарушений и т. д. Далее пациенты получали план-маршрут на день с почасовым и поминутным расписанием всех назначенных процедур.

Исследуемым пациентам назначались антигипоксические, противовоспалительные, репаративно-регенеративные, иммунокорректирующие методы: статические и динамические дыхательные упражнения, низкочастотная, высокочастотная импульсная магнитотерапия, лекарственный электрофорез, ле-

чение синусоидальными модулированными токами, лазерная и ультразвуковая терапия, дыхательная гимнастика и комплексы лечебной физкультуры (авторские методики). В комплекс лечения в обязательном порядке входили дозированные прогулки на свежем воздухе на фоне красивейших горных пейзажей — природного антидепрессанта. Дыхание чистым и «вкусным» воздухом в условиях несколько пониженного атмосферного давления, повышенной концентрации ультрафиолета (что увеличивает выработку витамина D в организме), большего содержания озона и более низкой влажности улучшает все составляющие функции дыхания.

Нами оценивались две группы пациентов. Пациентам первой группы в план реабилитации, наряду с другими методами лечения, была включена интервальная гипоксии-гипероксическая тренировка. В группе контроля данный метод лечения не применялся. Каждая группа состояла из 15 человек. Характеристики групп представлены в таблицах 1, 2 и на рисунках 1, 2.

Пациентам из первой группы в индивидуальный план реабилитационного лечения была введена гипоксии-гипероксическая тренировка, выполняемая на инновационном аппарате российского производства «ГИПО-ОКСИ-1» («OXYTERRA»). Методика интервальной дыхательной тренировки основана на чередовании фаз с низким содержанием кислорода во вдыхаемом воздухе (гипоксия, подобная нахождению на высокогорье) и фаз с высоким содержанием кислорода, она легко переносится и безопасна для пациента. Каждому пациенту выполнено 5 процедур по 3 цикла фаз гипо-гипероксии, режим инверсии. Средняя продолжительность процедуры составила 40 минут. Изначально уровень кислорода в гипоксической смеси составил 16%, далее он уменьшался в зависимости от



Таблица 1

Распределение пациентов по возрасту
согласно классификации ВОЗ

Возраст лет	Контрольная группа			Первая группа		
	Всего	Женщины	Мужчины	Всего	Женщины	Мужчины
18–44	1	1	0	1	1	0
45–59	4	3	1	4	4	0
60–74	9	6	3	9	8	1
75–90	1	0	1	1	0	1

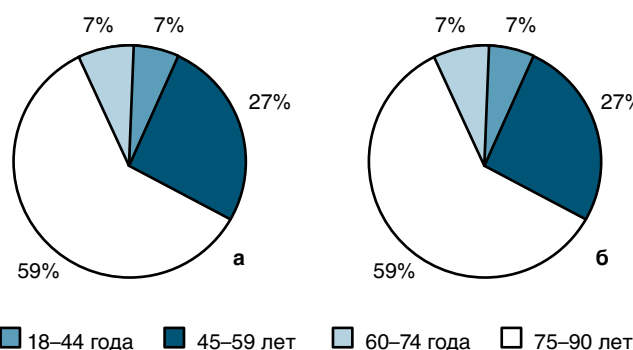


Рис. 1. Распределение пациентов по возрасту, в % от общего количества: а — контрольная группа, б — первая группа.

Таблица 2

Распределение пациентов по степени тяжести поражения
паренхимы легких [5]

Степень тяжести поражения паренхимы легких	Контрольная группа			Первая группа		
	Всего	Женщины	Мужчины	Всего	Женщины	Мужчины
КТ 1 (до 25%)	5	4	1	8	6	2
КТ 2 (25–50%)	7	5	2	1	1	0
КТ 3 (50–75%)	2	1	1	5	5	0
КТ 4 (более 75%)	1	0	1	1	1	0

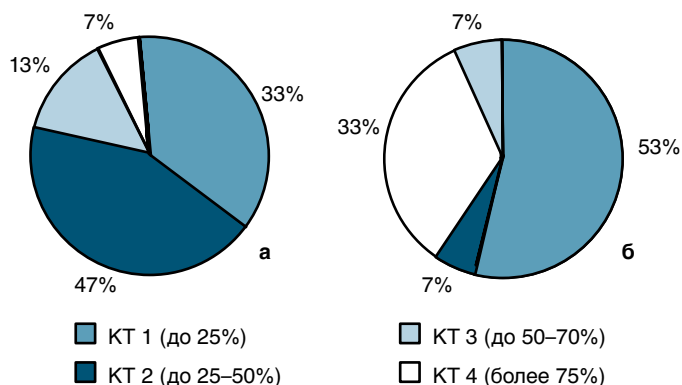


Рис. 2. Распределение пациентов по степени тяжести поражения паренхимы легких, в % от общего количества: а — контрольная группа, б — первая группа.

переносимости пациентом фазы гипоксии, уровня сатурации и гемодинамики во время проведения тренировки, количества тренировок. По длительности фаз гипо- и гипероксии проводились следующие режимы: гипокситест — 5–3, 4–4. Терапевтический эффект достигался при поддержании уровня сатурации в гипоксическую фазу — 89–90%, в фазу гипероксии — 98–99%. Перед процедурой и после нее всем пациентам выполнялись электрокардиография, эхокардиография, оценивалась сатурация, регистрировался уровень артериального давления и частоты сердечных сокращений.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У пациентов первой группы установлено увеличение дистанции шестиминутной ходьбы на 106 м, сатурации — на 1,5%, уменьшение степени одышки по шкале MRC на 0,8 баллов, уменьшение показателей шкалы Борга (улучшение переносимости физической нагрузки) на 1,4 балла.

У пациентов контрольной группы отмечено увеличение дистанции шестиминутной ходьбы на 31 м, сатурации — на 0,6%, степень одышки по шкале MRC уменьшилась на 0,4 балла, а показатели шкалы Борга (улучшение переносимости физической нагрузки) — на 0,4 балла.

Кроме того, в исследуемых группах произошли значимые улучшения эмоциональной сферы, отмечено снижение уровня тревожности на 3,7 балла, уровня депрессии — на 2,2 балла в первой группе. В контрольной группе снижение тревожности составило 3,6 балла, уровня депрессии — на 2,7 балла. Уровень тревожности в группе пациентов, получивших лечение на аппарате «ГИПО-ОКСИ-1» («OXYTERRA»), при поступлении был выше, чем в группе контроля.

По результатам обследования у пациентов также сравнивались показатели сатурации и одышки по шкале MRC (с учетом результатов КТ в процентах поражения паренхимы легких). По мере реабилитации данные показатели при выписке были прогрессивно лучше в группе больных, получивших лечение на аппарате «OXYTERRA». Это свидетельствует о том, что у данных пациентов быстрее достигнуто улучшение дренажной функции легких, увеличение насыщения бронхолегочной системы кислородом.

При анализе данных дистанции шестиминутной ходьбы и переносимости физической нагрузки были установлены лучшие результаты на фоне гипоксии-гипероксических тренировок, что показывает большую толерантность к физической нагрузке, лучшее преодоление быстрой утомляемости, уменьшение и исчезновение неприятных болевых ощущений в теле у пациентов первой группы.

При анализе распределения показателей шкалы тревоги и депрессии в исследуемых группах выявлено снижение уровня тревожности и депрессии при проведении медицинской реабилитации в обеих исследуемых группах.

Таким образом, правильное дыхание оптимизирует газообмен и кровообращение, вентиляцию всех участков легких, улучшает дренажную функцию легких, массаж органов брюшной полости, способствует общему оздоровлению и улучшению самочувствия, успокаивает и улучшает концентрацию внимания. Увеличение насыщения крови кислородом благотворно влияет на все органы и системы организма, улучшая память и другие когнитивные способности, процессы обмена в мышцах, в первую очередь, в сердечной, состоянии сосудов, почек, поджелудочной железы, печени и др. Лечебный эффект происходит на

уровне энергетических «станций» клеток (митохондрий) и имеет системное воздействие. Снижение кислорода во вдыхаемом воздухе, действуя, в первую очередь, на рецепторы дыхательной системы, мобилизует компенсаторные механизмы организма. Активизируются дыхание и кровообращение, происходит выброс эритроцитов из депо, повышается активность ферментов, выравниваются метаболические процессы, деятельность организма становится более продуктивной и экономичной.

ВЫВОДЫ

Результаты анализа применения метода нормобарической интервальной гипоксии-гипероксической тренировки показали положительное влияние на реабилитационный процесс при постковидном синдроме благодаря:

- стойкому улучшению дренажной функции легких, увеличению насыщения бронхолегочной системы кислородом;
- преодолению быстрой утомляемости, уменьшению и исчезновению неприятных болевых ощущений, повышению переносимости физической нагрузки;
- уменьшению вегетативного дисбаланса, нормализации сна и восстановлению циркадных ритмов, уменьшению раздражительности, эмоциональной неустойчивости, тревожности, склонности к паническим атакам.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest).

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки (Funding: the study had no sponsorship).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 31.07.2020 №788н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых». <https://www.istok-reatech.ru/pdf/788n.pdf> (дата обращения: 08.10.21).
2. Временные методические рекомендации «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 2» (утв. МЗ РФ 31.07.2020). https://edu.rosminzdrav.ru/fileadmin/user_upload/specialists/COVID-19/dop-materials/VMR_medreabilitacija_COVID_versija2.pdf (дата обращения: 08.10.21).
3. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 12» (утв. МЗ РФ 21.09.2021). http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_347896/ (дата обращения: 08.10.2021).
4. Приказ МЗ Краснодарского края от 12.02.2021 №572 «О совершенствовании оказания медицинской помощи по профилю «Медицинская реабилитация» взрослому населению Краснодарского края». <https://docs.cntd.ru/document/574615617> (дата обращения: 08.10.21).
5. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 6» (утв. МЗ РФ 28.04.2020). https://sudact.ru/law/vremennye-metodicheskie-rekomendatsii-profilaktika-diagnostics-i-lechenie_3/vremennye-metodicheskie-rekomendatsii/ (дата обращения: 08.10.21).

АВТОРСКАЯ СПРАВКА

ГБУЗ «Городская больница №8 города Сочи» МЗ КК (ГБ №8).

Бралюк Марина Августовна — заслуженный работник здравоохранения Кубани, главный врач ГБ №8; e-mail: vart-m@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2953-4260>.

Акинина Екатерина Геннадьевна — врач физической и реабилитационной медицины ГБ №8; <https://orcid.org/0000-0002-6145-4669>.

Воронова Ольга Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент, врач высшей категории, заместитель главного врача по клинико-экспертной работе ГБ №8; <https://orcid.org/0000-0001-5441-950X>.

ОХУТERRA – ИННОВАЦИОННЫЙ РОССИЙСКИЙ АППАРАТ ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ И ОМОЛОЖЕНИЯ ОРГАНИЗМА

Установка для получения гипоксических и гипероксических газовых смесей
ГИПО-ОКСИ-1 «ОХУТERRA»
для проведения интервальной
гипоксической дыхательной тренировки.



Регистрационное удостоверение № ФСП 2009/06438 от 25.03.2020 г.

Производитель: ООО «СЕЛЛДЖИМ-РУС», г. Москва, ул. Правды, д. 24, стр. 3
По вопросам консультаций и приобретения обращайтесь: тел. + 7 (495) 260 26 30
e-mail: info@cellgym.ru, mavlyutova@cellgym.ru, официальный сайт: www.oxyterra.ru