

МЕТОД ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА: НОВЫЙ ОПЫТ И ДОСТИЖЕНИЯ

М. В. Очколяс*, Н. Ю. Гальвас, К. А. Харитоненко
Клиническая межрайонная больница, Гатчина, Россия

Целью научной статьи является изучение нового опыта применения метода гипербарической оксигенации (ГБО) в комплексном лечении и реабилитации пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию, при возникновении у них постковидного синдрома.

Материалы и методы исследования. В процессе проведения 750 сеансов ГБО изучалась динамика показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем у пациентов до и после каждого сеанса. Анализировались данные компьютерной томографии (КТ) и функции внешнего дыхания (ФВД) до и после курсового применения метода гипербарической оксигенации. Контингент испытуемых: пролечено и обследовано 65 пациентов разных возрастных групп, перенесших коронавирусную инфекцию различной степени тяжести.

Результаты и их обсуждение. Гипербарическая оксигенация в комплексном лечении и реабилитации постковидного синдрома является эффективной и перспективной методикой. Разработан алгоритм ведения курса ГБО на амбулаторном этапе реабилитации. Применение метода в более ранние сроки после госпитализации помогает быстрее решать не только медицинские проблемы — восстановление функций и структур поврежденных органов, но и социальные — возвращение трудоспособных пациентов к труду и обычным повседневным нагрузкам.

Ключевые слова: морская медицина, гипербарическая оксигенация, компьютерная томография (КТ), постковидный синдром, коронавирусная инфекция

*Контакт: *Очколяс Маргарита Викторовна, rita.charita@mail.ru*

© Ochkolys M.V., Galvas N.Yu., Kharitonenko K.A., 2022

THE HBO METHOD IN THE COMPLEX TREATMENT AND REHABILITATION OF POST-OVID SYNDROME: NEW EXPERIENCES AND ACHIEVEMENTS

Margarita V. Ochkolys*, Natalya Yu. Galvas, Konstantin A. Kharitonenko
Clinical Interdistrict Hospital, Gatchina, Russia

The purpose of the scientific article is to study the new experience of using the hyperbaric oxygenation method in the complex treatment and rehabilitation of patients who have suffered a coronavirus infection when they have postcovid syndrome.

Research methods. During 750 HBO sessions, the dynamics of cardiovascular and respiratory system indicators in patients before and after each session was studied. The data of computed tomography (CT) and external respiration function (FVD) were analyzed before and after the course application of the hyperbaric oxygenation method. The contingent of subjects: 65 patients of different age groups who had suffered a coronavirus infection of varying severity were treated and examined.

Results and their discussion. Hyperbaric oxygenation in the complex treatment and rehabilitation of postcovid syndrome is an effective and promising technique. An algorithm for conducting the HBO course at the outpatient stage of rehabilitation has been developed. The use of the method at an earlier time after hospitalization helps to solve not only medical problems faster — the restoration of functions and structures of damaged organs, but also social problems — the return of able-bodied patients to work and normal daily loads.

Key words: marine medicine, hyperbaric oxygenation, computed tomography (CT), postcovid syndrome, coronavirus infection

*Contact: *Ochkolys Margarita Viktorovna, rita.charita@mail.ru*

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Очколяс М.В., Гальвас Н.Ю., Харитоненко К.А. Метод гипербарической оксигенации в комплексном лечении и реабилитации постковидного синдрома: новый опыт и достижения // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 1. С. 94–98, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-1-94-98>.

Conflict of interest: the authors stated that there is no potential conflict of interest.

For citation: Ochkoilyas M.V., Galvas N.Yu., Kharitonenko K.A. The hyperbaric oxygenation method in the complex treatment and rehabilitation of post-ovoid syndrome: new experiences and achievements // *Marine medicine*. 2022. Vol. 8, No. 1. P. 94–98, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-1-94-98>.

Введение. Пандемия COVID-19 поставила перед медициной трудные задачи: разработать в кратчайшие сроки высокоэффективные схемы лечения малоизученной вирусной инфекции и новые организационные подходы преемственности на всех этапах лечения и реабилитации. Учитывая патофизиологические механизмы развития инфекции COVID-19, крайне востребованными стали перспективные методы терапии с оксигенацией. Авторами проанализированы данные отечественной и зарубежной научной литературы о применении метода ГБО при новой коронавирусной инфекции в различные периоды заболевания [1, с. 318–319; 2, с. 73–74; 3, с. 41–45]. В апреле 2020 г. в Китае (Речной госпиталь, г. Ухань) ученые опубликовали две статьи о первых результатах успешного применения ГБО у пациентов с пневмонией, вызванной новой коронавирусной инфекцией [4, с. 1054–1062; 5].

В настоящее время клинические исследования и разработка протоколов применения гипербарической оксигенации при COVID-19 начаты в США, Германии, Франции и Израиле в сотрудничестве с другими странами [2, с. 73–744; 6]. В России первыми применили метод ГБО в комплексном лечении у пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением коронавирусной инфекции в реанимационном отделении ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ» и в ФГБУ «ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России» [1, с. 318–320; 2, с. 74–75; 3, с. 40–45]. Отмечено, что выраженное антигипоксическое действие ГБО улучшает клиническое состояние пациентов в ожидании эффекта от лекарственной терапии, стабилизирует показатели газового состава крови и в большинстве случаев позволяет избежать перевода больных на ИВЛ [2, с. 73–74]. Полученные достоверные клинические данные позволили авторам рекомендовать гипербарическую оксигенацию как составную часть комплексного ведения пациентов в дополнение к базовой медикаментозной терапии, предло-

женной временными методическими рекомендациями «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» [1, с. 319–320; 2, с. 76–77; 3, с. 45–46; 7]. Коронавирусная инфекция — заболевание, способное поражать практически все органы и системы: верхние дыхательные пути, бронхи и легкие, нервную систему, желудочно-кишечный тракт, сердечно-сосудистую систему. В инфицированном организме наступает тотальная тканевая гипоксия. В 20–30% случаев после острого периода инфекции возникает постковидный синдром — патологическое состояние после COVID-19, когда вируса в организме уже нет (ПЦР-тест — отрицательный, ИФА тест IgM — отрицательный, IgG — положительный), но полного выздоровления так и не наступает. На сегодняшний день зафиксировано более 85 различных симптомов, входящих в постковидный синдром. Самыми частыми являются астения (100%), когнитивные и психоэмоциональные нарушения (95%), медленное восстановление функциональных возможностей дыхательной (75%) и сердечно-сосудистой систем (80%) со снижением толерантности к физическим нагрузкам. Постковидный синдром возникает вне зависимости от того, в какой форме коронавирусная инфекция протекала у человека: скрытой, легкой, средней, тяжелой или критической. Постковидный синдром имеет волнообразное течение, симптомы могут исчезать и возвращаться вновь. Реабилитация после COVID-19 длится от нескольких месяцев до года. Перечень реабилитационных мероприятий зависит от индивидуальных особенностей пациента и состоит из следующих элементов: симптоматическая медикаментозная поддержка, сеансы гипербарической оксигенации, курсы лечебной гимнастики и дыхательной гимнастики с применением респираторных тренажеров, массажа, психотерапии, диетотерапии, физиотерапевтических процедур.

Материалы и методы. Под наблюдением авторов находились 65 пациентов в возрасте

от 25 до 73 лет (средний возраст 45 ± 3 года), перенесших коронавирусную инфекцию различной степени тяжести, у которых развился постковидный синдром. Они были представлены пятью возрастными группами: I группа (до 40 лет) — 12 пациентов (18%); II группа (40–49 лет) — 22 пациента (34%); III группа (50–59 лет) — 19 пациентов (29%); IV группа (60–69 лет) — 10 пациентов (16%); V группа (70–73 года) — 2 пациента (3%). В исследуемой группе 97% составляли лица трудоспособного возраста. До прохождения курса ГБО и после лечения все пациенты прошли осмотр у пульмонолога, дополнительно были оценены данные пульсоксиметрии, скрин-ФВД, компьютерной томографии (КТ). По тяжести перенесенной инфекции и данным КТ больные были разделены на 4 группы: I группа (КТ-4) — 22 человека (34%); II группа (КТ-3) — 26 человек (42%); III группа (КТ-2) — 15 человек (21%); IV группа (КТ-1) — 2 человека (3%). Из данных анамнеза известно, что 95% из них получили лечение в стационаре. Учитывая, что проведение полноценной ФВД в раннем восстановительном периоде нецелесообразно в связи с тем, что больные технически не могут выполнить команды врача-исследователя из-за выраженного кашлевого рефлекса и полученные данные недостоверны, было принято решение о скрин-ФВД (VITALOGRAPH) до и после курса ГБО. В дальнейшем, при стабилизации состояния через 1–1,5 месяца, всем пациентам было проведено полное исследование ФВД.

Факт степени повреждения легочной ткани строго учитывался при подборе индивидуальных режимов ГБО. Дозу подбирали методом «титрования». Сеансы проводились в барокамере «ОКА-МТ» ежедневно на протяжении 10–15 дней на средних терапевтических режимах 1,2–1,5 ата (0,12–0,15 МПа), 40–60 минут. Повторные курсы лечения из 7–10 сеансов получили 12 пациентов, это 18% случаев. На отделении ГБО до и после лечения оценивалась динамика когнитивных функций по шкале MMSE. В процессе прохождения сеансов в барокамере ежедневно контролировались показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем, данные пульсоксиметрии. Корректировка режима ГБО проводилась в зависимости от состояния и реабилитационного потенциала пациента.

Результаты и их обсуждение. На основании полученных результатов был разработан алгоритм применения метода ГБО у пациентов, пе-

ренесших COVID-19 и имеющих симптомы постковидного синдрома. Наиболее эффективно раннее включение в реабилитационный процесс гипербарической оксигенации при симптоматической фармакологической поддержке. Принципиально важным считаем использование такой «двойной терапии» для создания ресурсной базы перед другими реабилитационными методиками (лечебной физкультурой, массажем, физиотерапией). Данные пульсоксиметрии у пациентов еще не достигают нормального значения в период реконвалесценции. Любые дополнительные физические нагрузки на этом этапе приводят к падению сатурации, что в результате снижает эффективность физических методов терапии. Считаем целесообразным начало проведения курса на 3–4-й неделе болезни с возможной коррекцией сроков, учитывая индивидуальные данные каждого случая. Назначаются режимы ГБО в зависимости от тяжести перенесенной инфекции и объемов повреждения дыхательной системы. Основной принцип на амбулаторном этапе реабилитации — постепенное наращивание дозы гипербарического кислорода. В нашей работе использовался принцип «титрования». Начальные дозы (с поправкой на тяжесть поражения легких по данным КТ) составляли 1,15–1,25 ата, с постепенным достижением за 2–3 сеанса базового уровня давления. Максимальный уровень давления при первом курсе лечения не превышал 1,5 ата (0,15 МПа). При физикальном обследовании пациентов после сеансов на режимах 1,35–1,45 ата отчетливо прослушивалась крепитация в течение 2–3 сеансов. Динамическое наблюдение за пульсоксиметрией в течение каждого сеанса и по дневникам контроля пациентов свидетельствовало о нормализации показателей сатурации на этих режимах (рис. 1). Динамика восстановления когнитивных функций по краткой шкале оценки психологического статуса MMSE к концу курса ГБО была положительной (рис. 2).

Лечение на первом этапе проводилось в течение 2–3 недель, количество сеансов не менее 10–15. При необходимости назначались через 2–3 месяца повторные курсы из 7–10 сеансов на средних терапевтических режимах 1,4–1,7 ата (0,14–0,17 МПа). Отдельную группу наблюдения ($n=12$) составляли пациенты (медицинские работники), получившие курс ГБО через 6 месяцев после перенесенной инфекции в апреле-мае 2020 г. В 100% случаев у них развился постковидный синдром, состоявший из 4–

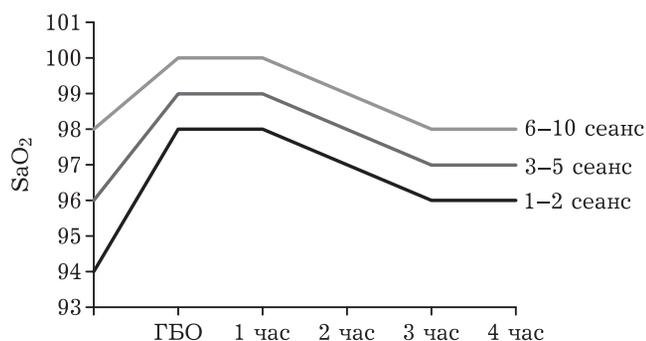


Рис. 1. Оксигемогаммы до и после сеансов гипербарической оксигенации (n=65)

Fig. 1. Oxyhemograms before and after HBO sessions (n=65)

5 симптомов, которые беспокоили их на протяжении полугода после острого периода. Особенно тяжелыми для пациентов были когнитивные (ухудшение памяти и внимания) и психоэмоциональные нарушения (депрессия, страхи, апатия), бессонница. Эти проявления значительно затрудняли их профессиональную жизнь и приводили их на мысли уйти из профессии. При обследовании до курса ГБО выяснилось, что данные пульсоксиметрии у этой группы пациентов не превышали показателей Sa 94–96%. Исследование скрин-ФВД свидетельствовало о значительном увеличении интегрального показателя «возраст легких» по сравнению с биологическим на 15–20 лет. После проведения курсов ГБО по описанному выше алгоритму клиническое состояние пациентов значительно улучшилось, данные сатурации в группе стали не ниже Sa 97%. «Возраст легких» стал превышать биологический не более чем на 10 лет. Показатели когнитивных функций по шкале MMSE возросли на 3 балла (см. рис. 2).

Пациенты, проходившие курс ГБО, имели возможность снижения продолжительности домашней кислородотерапии на 10–15 дней (в соответствии с тяжестью поражения КТ-4 —

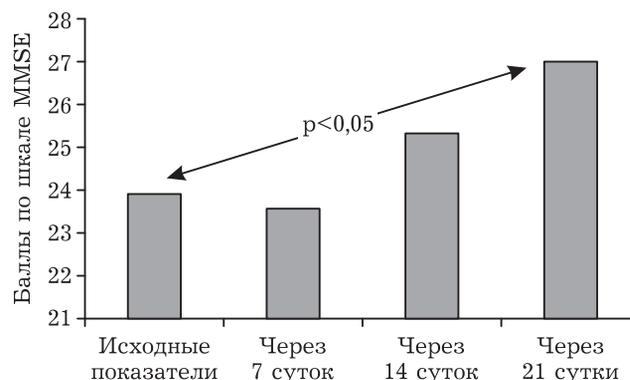


Рис. 2. Динамика когнитивных функций у пациентов исследуемой группы по шкале MMSE (n=65)

Fig. 2. Dynamics of cognitive functions in patients of a certain group according to the MMSE scale (n=65)

КТ-2) по сравнению с контрольной группой. Это положительно повлияло на их активность в повседневной жизни и позволило избежать психологической зависимости от кислородного концентратора.

Заключение. Официальные протоколы лечения постковидного синдрома пока не созданы. Задача исследователей и врачей — выяснить, что же на самом деле вызывает все эти долгосрочные эффекты, а потом разработать курс лечения, который помог бы пациентам, у которых развилось это тяжелое постинфекционное осложнение. Лечение на сегодняшний день симптоматическое, но важен комплексный подход и рациональный выбор реабилитационных интервенций, разумное сочетание фармакологических и немедикаментозных методов, среди которых метод ГБО является самым перспективным благодаря своему многокомпонентному действию. Первые опыты применения метода при постковидном синдроме доказывают его высокую эффективность и способность значительно сократить сроки реабилитации.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Левина О.А., Евсеев А.К., Шабанов А.К. Безопасность применения гипербарической оксигенации при лечении COVID-19 // *Журнал им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2020. Т. 9, № 3. С. 317–320. Levina O.A., Evseev A.K., Shabanov A.K. Bezopasnost' primeneniya giperbaricheskoy oksigenacii pri lechenii COVID-19 // *Zhurnal im. N. V. Sklifosovskogo «Neotlozhnaya medicinskaya pomoshch»*. 2020. T. 9, № 3. S. 317–320 [Levina O.A., Evseev A.K., Shabanov A.K. Safety of hyperbaric oxygenation in the treatment of COVID-19. *N. V. Sklifosovsky Journal «Emergency medical care»*, 2020, Vol. 9, No. 3, pp. 317–320 (In Russ.)].
- Мозговой Е.Д., Удалов Ю.Д., Очколяс М.В. Гипербарическая оксигенация в лечении осложненных случаев COVID-19: обзор первого опыта применения // *Медицина экстремальных ситуаций*. 2020. № 3. С. 72–77. Mozgovoy E.D., Udalov Yu.D., Ochkolyas M.V. Giperbaricheskaya oksigenaciya v lechenii oslozhnennykh sluchaev COVID-19: obzor pervogo opyta primeneniya // *Medicina ekstremal'nykh situacij*. 2020. № 3. S. 72–77 [Mozgovoy E.D., Udalov Yu.D., Ochkolyas M.V.

- Hyperbaric oxygenation in the treatment of complicated cases of COVID-19: a review of the first application experience. *Medicine of extreme situations*, 2020, No. 3, pp. 72–77 (In Russ.).
3. Самойлов А.С., Удалов Ю.Д., Шеянов М.В. и др. Опыт применения гипербарической оксигенотерапии с использованием портативных барокамер для лечения пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 // *Биомедицина*. 2020. № 2. С. 39–46. Samojlov A.S., Udalov Yu.D., Sheyanov M.V. Opyt primeneniya giperbaricheskoj oksigenoterapii s ispol'zovaniem portativnyh barokamer dlya lecheniya pacientov s novoj koronavirusnoj infekciej COVID-19 // *Biomedicina*. 2020. № 2. S. 39–46 [Samoilov A.S., Udalov Yu.D., Sheyanov M.V. The experience of using hyperbaric oxygen therapy using portable pressure chambers for the treatment of patients with a new coronavirus infection COVID-19. *Biomedicine*, 2020, No. 2, pp. 39–46 (In Russ.)].
 4. Zhou F. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 Wuhan, China: a retrospective study // *Lancet*. 2020. Vol. 395 (10229). P. 1054–1062.
 5. Zhong X. Effect of hyperbaric oxygen therapy on hypoxia in patients with severe new coronavirus pneumonia: first report // *Chinese Journal of Marine Medicine and Hyperbaric Medicine*. 2020. doi: 10.47183/mes.2020.010.
 6. Richardson S. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in New York City Area // *Journal of American Association*. 2020. Apr. 22. Vol. 323. P. 2052–2059.
 7. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» Минздрава России. Версия 12. (21.09.2021). 224 с. Vremennye metodicheskie rekomendacii «Profilaktika, diagnostika i lechenie novoj koronavirusnoj infekcii (COVID-19)» Minzdrava Rossii. Versiya 12. (21.09.2021). 224 s. [Temporary guidelines «Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19)» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Version 12. (09/21/2021). 224 p. (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 25.11.2021 г.

Авторский вклад в подготовку статьи:

Вклад в концепцию и план исследования — М. В. Очколяс, Н. Ю. Гальвас, К. А. Харитоненко. Вклад в сбор данных — М. В. Очколяс, Н. Ю. Гальвас. Вклад в анализ данных и выводы — М. В. Очколяс, Н. Ю. Гальвас. Вклад в подготовку рукописи — М. В. Очколяс, Н. Ю. Гальвас, К. А. Харитоненко.

Сведения об авторах:

Очколяс Маргарита Викторовна — заведующий отделением гипербарической оксигенации, врач-терапевт, врач-реабилитолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения Ленинградской области «Гатчинская клиническая межрайонная больница»; 188300, Ленинградская область, Гатчина, Рощинская ул., д. 15А, к. 1; e-mail: rita.charita@mail.ru; ORCID 0000-0002-2287-9517; SPIN-код 8015-1890;

Гальвас Наталья Юрьевна — клинический фармаколог, пульмонолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения Ленинградской области «Гатчинская клиническая межрайонная больница»; 188300, Ленинградская область, Гатчина, Рощинская ул., д. 15А, к. 1; e-mail: galvas1710@mail.ru, ORCID 0000-0001-7760-7132;

Харитоненко Константин Александрович — главный врач государственного бюджетного учреждения здравоохранения Ленинградской области «Гатчинская клиническая межрайонная больница»; 188300, Ленинградская область, Гатчина, Рощинская ул., д. 15А, к. 1; e-mail: kharitonenko@yandex.ru; ORCID 0000-0002-9036-8671.