

ВАЖНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИИ ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПОСЛЕ ИНФАРКТА МИОКАРДА

А.В. Андреева¹, С.С. Якушин², Ю.А. Андреева², Филимонова А.А.²

¹ ГБУ РО «Областной клинический кардиологический диспансер»

² ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» МЗ РФ

THE IMPORTANCE OF COMPREHENSIVE CARDIAC REHABILITATION IN ELDERLY PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE AFTER MYOCARDIAL INFARCTION

A.V. Andreeva¹, S.S. Yakushin², Yu.A. Andreeva², Filimonova A.A.²

¹ GBU RO "Regional Clinical Cardiology Dispensary"

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ryazan State Medical University named after. Academician I.P. Pavlova" of the Ministry of Health of the Russian Federation

Аннотация. В статье представлены сведения о применении метода интервальной гипоксии-гипероксической терапии (ИГГТ) в комплексной реабилитации пожилых пациентов с хронической сердечной недостаточностью после инфаркта миокарда. На данных результатов проведенного рандомизированного исследования (n=102) показано, что добавление ИГГТ к стандартной программе кардиореабилитации достоверно увеличивает толерантность к физической нагрузке (прирост дистанции в тесте 6-минутной ходьбы 51 м против 30 м в контрольной группе), снижает уровень тревоги и депрессии (по шкале HADS) и повышает качество жизни (по опроснику EQ-5D-5L). Результаты подтверждают целесообразность включения ИГГТ в программы восстановления для достижения более полного физического и психологического восстановления пациентов.

Ключевые слова: *интервальная гипоксии-гипероксическая терапия, кардиореабилитация, инфаркт миокарда, хроническая сердечная недостаточность, толерантность к физической нагрузке, тревожно-депрессивные расстройства, комплексное восстановление.*

Abstract. The article presents information on the use of interval hypoxic-hyperoxic therapy (IHNT) in the complex rehabilitation of elderly patients with chronic heart failure after myocardial infarction. Based on the results of a randomized study (n=102), it is shown that the addition of IHNT to a standard cardiac rehabilitation program significantly increases exercise tolerance (an increase in distance in the 6-minute walk test of 51 m versus 30 m in the control group), reduces the level of anxiety and depression (according to the HADS scale) and improves

quality of life (according to the EQ-5D-5L questionnaire). The results support the feasibility of incorporating ИТ into rehabilitation programs to achieve more complete physical and psychological recovery in patients.

***Key words:** interval hypoxic-hyperoxic therapy, cardiac rehabilitation, myocardial infarction, chronic heart failure, exercise tolerance, anxiety-depressive disorders, complex recovery.*

Актуальность. Заболеваемость инфарктом миокарда (ИМ) населения России каждый год составляет 462 человека на 100 тыс. населения [1]. После перенесенного инфаркта пациенты сталкиваются не только с физическими, но и с психоэмоциональными проблемами, такими как тревожность и депрессия [2]. Эффективность комплексной кардиологической реабилитации заключается не только в минимизации сроков для восстановления после сердечно-сосудистого события, но и повышении физической, социальной и психологической работоспособности [3]. В последние годы все большее внимание уделяется не только физической, но и психофизиологической реабилитации, которая включает в себя различные методы, направленные на восстановление физического и психоэмоционального состояния пациентов. Одним из таких методов является интервальная гипоксии-гипероксическая терапия (ИГГТ). Включение ИГГТ в программу комплексной кардиореабилитации по данным разных авторов приводит к повышению аэробной выносливости и улучшению переносимости физической нагрузки у лиц пожилого возраста, не только переживших острый коронарный синдром, но и имеющих ишемическую болезнь сердца (ИБС), ранее не переносивших инфаркт миокарда. Кроме того, гипоксии-гипероксическая терапия способствует улучшению миокардиальной перфузии и уменьшению степени выраженности стенокардии. Это позитивное действие авторы связали с улучшением функции эндотелия коронарных артерий, нормализацией микроциркуляции в миокарде, а также оптимизацией потребления миокардом кислорода. Более того, продемонстрировано уменьшение числа желудочковых

экстрасистол при холтеровском мониторинге ЭКГ после завершения тренировок, а также улучшение сна у пациентов с ИБС [4]. Комплексная кардиореабилитация в сочетании с ИГГТ может быть методом профилактики развития повторных сосудистых катастроф, особенно у лиц пожилого возраста, что повышает качество жизни и психоэмоциональное состояние пациентов [5].

Цель. Оценить влияние ИГГТ в составе комплексной программы кардиореабилитации стационарного этапа на толерантность к физической нагрузке, оцениваемой по результатам теста 6-минутной ходьбы (ТШХ), показателями уровня качества жизни, тревоги и депрессии пациентов пожилого возраста после перенесенного инфаркта миокарда и с другой сопутствующей кардиологической патологией.

Методы исследования. В исследовании участвовали 102 пациента пожилого возраста с хронической сердечной недостаточностью, снижением фракции выброса (ФВ) $\geq 40\%$, с сопутствующими заболеваниями (ожирение 1-3 ст., сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия, дислипидемия) перенесших острый инфаркт миокарда (ОИМ) первого типа после операции по реваскуляризации миокарда. Проведенное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) у данной группы пациентов позволило достигнуть полной, или частичной реваскуляризации миокарда. Реабилитационные мероприятия проводились на базе Рязанского областного клинического кардиологического диспансера. Пациенты рандомизировано были разделены на две группы. В опытной группе: пациенты получали процедуры ИГГТ в дополнение к стандартной программе реабилитации, включающей физические тренировки в условиях стационара. Пациенты контрольной группы получали восстановительное лечение по стандартной программе с включением физических тренировок в условиях стационара без курса ИГГТ. По основным параметрам группы были сопоставимы между собой. Пациенты получали базовую терапию согласно национальным клиническим рекомендациям,

подобранную на госпитальном этапе и сопоставимую между группами по частоте назначения и по средним дозам препаратов. ИГГТ проводилась с помощью аппарата дыхательной терапии ReOxy (AI Mediq S.A., Люксембург). Во время процедуры, через ротоносовую маску пациенту подается в интервальном (прерывистом) режиме азотно-кислородная газовая смесь с изменяющимся от 10% до 40% объема содержания кислорода. Подача гипоксической смеси (гипоксическая нагрузка) чередуется с подачей оксигенированной газовой смеси (восстановление). Таким образом, один цикл процедуры состоит из гипоксического и оксигенированного интервалов, длительность которых устанавливается индивидуально для каждого пациента и составляет от 1 до 6 минут. Среднее число циклов в одной процедуре – 5-8. Продолжительность ИГГТ составляла 2 недели по 5 ежедневных сеансов. Длительность одной процедуры – 40 минут.

ТШХ проводили классическим методом. Оценка наличия и выраженности тревожно-депрессивного состояния проводилась с использованием Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS). Качество жизни определялось по опроснику EQ-5D-5L (EuroQol группа) – анкета, состоящая из пяти вопросов, ответы на которые позволили судить об испытываемых пациентами субъективных ощущений физического и психического здоровья. Статистический анализ проводился с использованием метода распределения данных критерий U-критерий и Манна–Уитни, в сравнении двух несвязных групп по одному показателю и T-критерий Вилкоксона, сравнивая зависимые по группе показатели одного критерия до и после воздействия. Сравнение частотных показателей осуществляли с помощью точного критерия Фишера.

Результаты. Результаты ТШХ у пациентов двух групп до начала реабилитации статистически значимо между собой не различались ($p < 0,05$). В то же время, включение ИГГТ в программу реабилитации привело к более

выраженному приросту показателя, чем у пациентов со стандартной программой 51,0 м (33,0; 86,0) против 30,0 м (22,5; 56) ($p=0,0001$).

Изучая показатели качества жизни людей пожилого возраста, перенесших ИМ, при помощи опросника EQ-5D-5L, выявлено, что 20,5% пациентов не удовлетворены качеством жизни, 65% имеют средние показатели удовлетворенности качеством жизни. У 18% пациентов выявлены тревога и признаки депрессии после перенесенного сосудистого события. Таким образом, диагноз ИБС и в связи с этим перенесенный ИМ влияет на психоэмоциональное состояние пациентов. При этом, у 28% пациентов отмечается тревожная симптоматика, начиная от легкого уровня до клинического, в равной степени у мужчин и женщин.

Сравнение индекса качества жизни опытной и контрольной группы исследованные до начала реабилитационной программы не показали значимых различий. После проведенного лечения в опытной группе, после курса ИГГТ уровень тревоги значительно отличается от пациентов с программой реабилитации без ИГГТ ($U_{эмп}=1024$, при $p<0,05=1054$). Аналогичные изменения уровня депрессии, он значительно снижается у пациентов с применением ИГГТ ($U_{эмп}=1017$, при $p<0,05$) по сравнению с уровнем депрессии пациентов контрольной группы.

Важно отметить эффективность ИГГТ как метода реабилитации, повышающей качество жизни ($T_{эмп}=2$, при $p<0,01$). Эффективность реабилитации без применения ИГГТ также очевиден ($T_{эмп}=3$, при $p<0,01$). Но в сравнении с комплексным содержанием реабилитации, включающей интервальную гипоксии-гипероксическую терапию, значимы результаты снижения уровня тревоги и депрессии.

Выводы. Включение интервальной гипоксии-гипероксической терапии в программу кардиореабилитации пожилых коморбидных пациентов с инфарктом миокарда можно рассматривать как одну из современных методик для восстановления физической активности и повышения толерантности к

физической нагрузке (по результатам оценки динамики пройденного расстояния ТШХ). Кроме этого, включение ИГГТ привело к снижению уровня тревоги и депрессии по данным опросника HADS, а также к улучшению качества жизни по результатам опросника EQ-5D-5L.

Клинический случай. Пациентка С., 74 года, переведена на 14 сутки после острого ИМ в отделение реабилитации с диагнозом: ИБС: Q-инфаркт миокарда передний распространенный, подострая стадия. Атеросклероз аорты и коронарных артерий. Гипертоническая болезнь 3 стадия, контролируемая АГ. Дислипидемия. Риск 4. ХСН 1 стадии, ФК 2. (ФВ 44% по Симпсону). Проведенное оперативное вмешательство: ЧТКА и двойное стентирование ПМЖА.

Жалобы на одышку, ухудшение переносимости нагрузок, слабость. Общее состояние удовлетворительное. Кожные покровы обычной окраски. Пастозность голеней и стоп. В легких дыхание везикулярное, ослабленное в нижних отделах, хрипов нет. ЧДД 20 в мин. При аускультации сердца тоны приглушены, ритм правильный. ЧСС 85 уд/мин. АД 130/70 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный.

При обследовании в общеклиническом анализе крови без особенностей, в биохимическом - ОХС 4,85 ммоль/л, ТГ 2,39 ммоль/л, ЛПНП 2,47 ммоль/л, повышение NT-proBNP 1547,8 пг/мл.

ЭКГ – ритм синусовый, ЧСС 80 уд/мин, нормальное положение ЭОС, динамика переднего распространенного ИМ. При ЭХО-КГ - расширение полости ЛП, ЛЖ. Акинезия н/2 МЖП, верхушки с переходом на н/3 боковой стенки ЛЖ. Снижение ФВ ЛЖ 44%.

Оценка качества жизни по результатам опросника EQ-5D-3L (индекс здоровья 0,634 - 11 баллов) – значительный уровень проблем. Показатели гипоксического теста (ГТ) - низкий уровень устойчивости к гипоксии: гипоксический индекс 1,26, степень увеличения ЧСС от исходного 19,1%, время достижения минимальной SpO₂ 57 сек. Тест 6-минутной ходьбы (ТШХ)

377 метров (м) при переносимости физической нагрузки по шкале Борга 14 баллов.

Программа реабилитации:

- 1) диетотерапия стол №10И-2,
- 2) лекарственная терапия (тикагрелор 90 мг 2 раза в сутки, ацетилсалициловая кислота 100 мг в сутки, лизиноприл 20 мг 1 раз в сутки, метопролол 25 мг 2 раза в сутки, спиронолактон 50 мг 1 раза в сутки, дапаглифлозин 10 мг 1 раз утром, аторвастатин 80 мг вечером),
- 3) школа пациентов после ИМ,
- 4) физическая реабилитация: двигательный режим №3, степень активности 3Б, через 7 дней - 4А, ЛФК №3, дозированная ходьба 600 м со скоростью 75-80 шагов в мин. на уровне ЧСС 75-80 уд/мин., подъем по лестнице на 0,5-1 этаж со скоростью 1 ступень/сек.
- 5) психологическое тестирование с мотивационным консультированием,
- 6) 10 интервальных гипокси-гипероксических тренировок (ИГГТ).
Особенности. Учитывая низкую устойчивость к гипоксии, длительность первой тренировки составила 20 минут с минимальной фракцией O₂ во вдыхаемой газовой смеси 14%, на 4-ый день на основании улучшения переносимости гипоксии (увеличение времени достижения минимальной SpO₂ до 83 секунд, снижение прироста ЧСС от исходного до 15,5%) фракция O₂ была снижена на 1% и составила 13%, продолжительность тренировки увеличена до 30 минут. На 8-ой день – фракция O₂ - 12%, продолжительность тренировки 40 минут. Максимальная фракция O₂ в гипероксической газовой смеси составила 38% для достижения исходного уровня SpO₂. Количество циклов гипокси-гипероксии 3-6, продолжительность гипоксической фазы 190 секунд, гипероксической фазы – 100 секунд.

Объективно. На 14 сутки одышка уменьшилась, отеков нижних конечностей нет, в легких дыхание прослушивается по всем легочным полям, АД 120/70 мм.рт.ст, ЧСС 70 уд/мин.

Биохимические показатели: ОХС 3,99 ммоль/л, ЛПНП 1,86 ммоль/л, ТГ 2,14 ммоль/л, NT-proBNP 640,4 пг/мл. ФВ ЛЖ 48%.

Улучшилась оценка качества жизни EQ-5D-3L (индекс здоровья 0,786). По результатам гипоксического теста произошла адаптация к гипоксии (увеличение времени достижения минимальной SpO₂ 154 сек., снижение степени увеличения ЧСС от исходного 12,33%, увеличение гипоксического индекса 2,65.

ТШХ – 426 м, что соответствует 1 ФК ХСН, при уровне переносимости физической нагрузки по шкале Борга 12 баллов,

Заключение по клиническому случаю. Интервальная гипоксигипероксическая терапия в комплексной реабилитации пациентки с хронической сердечной недостаточностью в подостром периоде после перенесенного Q-инфаркта миокарда, и достигнутой неполной реваскуляризацией миокарда, повышает эффективность реабилитации, улучшают психоэмоциональный статус, повышают толерантность к физической нагрузке. Развитие резистентности организма к гипоксическому воздействию, способствует нормализации показателей липидного обмена, сократимости миокарда ЛЖ и снижению ФК ХСН.

Список литературы

1. Шальнова С.А. и др. Инфаркт миокарда в популяции некоторых регионов России и его прогностическое значение. Российский кардиологический журнал. 2022;27(6):4952. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-4952>.
2. Kafol J, Jug B, Božič Mijovski M, Tršan J, Košuta D and Novaković M (2025) Interplay of anxiety, depression, vascular function, and biomarkers in post-

myocardial infarction patients. *Front. Physiol.* 16:1594889. doi: 10.3389/fphys.2025.1594889.

3. Mansilla-Chacón M, Gómez-Urquiza JL, Martos-Cabrera MB, et al. Effects of Supervised Cardiac Rehabilitation Programmes on Quality of Life among Myocardial Infarction Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2021; 8(12):166. doi: 10.3390/jcdd8120166.].

4. Игнатенко Г.А., Бондаренко Н.Н., Дубовая А.В., Игнатенко Т.С., Валигунов Я.С., Беляева Е.А., Гавриляк В.Г. Факторы, индуцируемые гипоксией: детали создают «картину». Часть II. НIF-2. Фундаментальная и клиническая медицина. 2023;8(4):85-100. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2023-8-4-85-100>.

5. Глазачев О. С., Лямина Н. П., Спирина Г.К. Интервальное гипоксическое кондиционирование: опыт и перспективы применения в программах кардиореабилитации. *Российский кардиологический журнал.* 2021;26(5):4426. doi:10.15829/1560-4071-2021-4426).