

БОБКИНА

Наталья Викторовна

**ПРИМЕНЕНИЕ КИСЛОРОДНО-ГЕЛИЕВОЙ СМЕСИ
В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ
ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ
БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ**

3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина,
лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2023

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук,
профессор

Герасименко Марина Юрьевна

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор **Яшков Александр Владимирович**, заведующий кафедрой и клиникой медицинской реабилитации, спортивной медицины, физиотерапии и курортологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

доктор медицинских наук, профессор **Куликова Наталья Геннадьевна**, заведующий кафедрой физиотерапии медицинского института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «___»_____2023 года в ___ часов на заседании Диссертационного совета 21.2.058.03 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, дом 1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГАОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова Минздрава России по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1 и на сайте <http://rsmu.ru/>

Автореферат разослан «___»_____2023 г.

Заместитель председателя диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор

 **Парастаев Сергей Андреевич**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В Российской Федерации на долю артериальной гипертензии, в соответствии с исследованиями ВОЗ, приходится от 30 до 45% населения (без учета детей и подростков). Прогнозируется увеличение процентной доли заболеваемости артериальной гипертензией (АГ) в мире на 15,0-20,0% до 2025 года, что составит, в общей сложности практически, 1,5 тыс. миллионов человек (Целевая группа по лечению артериальной гипертензии ЕОК/ЕОАГ, 2018). АГ является ведущим фактором риска развития инфарктов миокарда, инсультов, сердечной недостаточности, а значит и ключевой причиной модифицированного характера, вызывающей, как общую, так и сердечно-сосудистую смертность во всех странах мира (Williams B., Mancia G., Spiering W. et al., 2018; Lip GYH., Coca A., Kahan T., et al., 2017; Gottesman R.F., Albert M.S., Alonso A., et al., 2017; Чазова И. Е., Жернакова Ю. В., 2019; Кобалава Ж.Д. и соавт., 2019).

Важная роль отводится антигипертензивным препаратам. Необходимо отметить, что антигипертензивная терапия улучшает когнитивные функции, снижает риск деменции (Остроумова О.Д., 2020).

Возникает необходимость в проведении мероприятий для улучшения функционального состояния центральной нервной системы, снижения гиперреактивности симпатической нервной системы, повышения физической работоспособности и улучшении психоэмоционального состояния пациентов с АГ.

Третье место по частоте летальности, после сердечно-сосудистых заболеваний, занимает хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), являющаяся проблемой здравоохранения во всем мире (Cosentino E.R., Landolfo M., Bentivenga C. et al., 2019; Клинические рекомендации. Хроническая обструктивная болезнь легких, Российское респираторное общество, 2018).

В России ежегодно от ХОБЛ умирает 40,9 человек из каждой ста тысяч населения (Global Health Observatory (GHO). http://www.who.int/gho/countries/rus/country_profiles/en/index.html).

Прогностические исследования показывают, что на момент 2030 года, данное заболевание займет нишу одной из наиболее часто встречаемых патологий неинфекционной этиологии, связанных с курением (Балунов П.А., 2018).

Нарушение регуляции парасимпатического контроля гладкой мускулатуры респираторного тракта также рассматривают как фактор, инициирующий повышение бронхиальной реактивности (Нистор С.Ю., Смолякова Е.В., Климова А.А., Рвачёва А.В., Зыков К.А., 2018; Синопальников А.И., Романовских А.Г., Белоцерковская Ю.Г., 2018).

В ряде исследований продемонстрировано существование взаимосвязи между функцией эндотелия и выраженностью бронхиальной обструкции при ХОБЛ (Ambrosino P., 2017). Риск развития сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов с ХОБЛ в 2-3 раза выше, чем у людей, не

страдающих ХОБЛ (Kunisaki К.М., 2018; Будневский А.В., Малыш Е.Ю., 2017; Кароли Н.А., Ребров А.П., 2017).

По итогам исследований было показано, что применение кислородно-гелиевой смеси в рамках острого периода ишемического инсульта (средней тяжести) способствует улучшению ФВД и нормализует баланс газового состава крови (Чучалин А.Г., Гусев У.И., Мартынов М.Ю. и др., 2020). В период пандемии COVID-19, появились экспериментальные данные, подтверждающие эффективность использования подогретой кислородно-гелиевой смеси у пациентов с КТ-подтвержденной пневмонией I и II второй степени тяжести (Шогенова Л.В., Варфоломеев С.Д., Быков В.И. и др., 2020).

Не изучены механизмы воздействия инертных газов на регуляторные системы, физическую работоспособность и толерантность к физической нагрузке, показатели сосудистой эластичности и динамику концентрации саливарного кортизола как у здоровых людей, так и у пациентов с ХОБЛ и артериальной гипертензией.

Степень разработанности научной темы

Ключевыми звеньями развития и прогрессирования степени тяжести артериальной гипертензии являются: активация симпатoadреналовой системы, дисфункция эндотелия с преобладанием продукции вазоконстрикторных субстанций (тканевого ангиотензина – II, эндотелина) и снижением выработки депрессорных соединений (брадикинина, NO, простациклина и др.), структурные изменения сосудистой стенки артерий мышечного (резистивного) и эластического типа. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системе, росту продукции гормонов, в частности, отводится одна из ключевых ролей в процессах формирования и прогрессирования артериальной гипертензии, особенно на фоне хронических стрессов и эмоционального перенапряжения (Орлова Н.В., Старокожева А.Я., Тимощенко А.В., 2019; Амбатьелло Л.Г., 2022). Немедикаментозные методы лечения АГ способствуют снижению АД, уменьшают потребность в антигипертензивных препаратах и повышают их эффективность, позволяют осуществлять коррекцию факторов риска, проводить первичную профилактику АГ у пациентов с высоким нормальным АД и имеющих факторы риска (Нагорнев С.Н. и соавт., 2017).

Анализ информационной базы исследования показал, что литературные источники не содержат данных по влиянию смесей газов (гелий+кислород) на здоровых людей и на пациентов с артериальной гипертензией, хронической обструктивной болезнью легких.

Цель исследования. Разработать и научно обосновать применение кислородно-гелиевой смеси в комплексном лечении пациентов с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких на амбулаторно-поликлиническом этапе.

Задачи исследования

1. Изучить влияние кислородно-гелиевой смеси и оценить происходящие физиологические изменения регуляторных систем организма, кровотока, показатели упруго-эластических свойств дистальных артерий нижних конечностей, уровня кортизола в слюне, физической работоспособности у практически здоровых людей.

2. Установить клиническую и функциональную результативность применения кислородно-гелиевой смеси при проведении медицинской реабилитации пациентов с артериальной гипертензией, хронической обструктивной болезнью легких.

3. Анализируя показатели Холтеровского мониторирования ЭКГ, функции внешнего дыхания, дуплексного сканирования дистальных артерий нижних конечностей, физической работоспособности, уровня кортизола в слюне, психоэмоционального состояния непосредственно после курса и в отдаленном периоде изучить результаты применения кислородно-гелиевой смеси у пациентов с артериальной гипертензией, хронической обструктивной болезнью легких.

4. На основании выявленных закономерностей обосновать целесообразность применения методики дыхания подогреваемой кислородно-гелиевой смесью практически здоровых людей, а также в комплексном восстановительном лечении пациентов с артериальной гипертензией, хронической обструктивной болезнью легких.

5. Провести анализ обращаемости пациентов с артериальной гипертензией, хронической обструктивной болезнью легких за медицинской помощью и длительностью нетрудоспособности в течение двух лет наблюдения (до и после курса реабилитации).

Научная новизна исследования

Выявлено, что положительный эффект программы комплексной медицинской реабилитации, включающей кислородно-гелиевую смесь у пациентов с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких, способствует уменьшению клинических проявлений, повышает физическую работоспособность и толерантность к физической нагрузке, улучшает упруго-эластические свойства дистальных артерий нижних конечностей и вегетативный статус.

Доказано, что включение кислородно-гелиевой смеси в комплексную программу реабилитации пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в сочетании со стандартной медикаментозной терапией и лечебной физкультурой приводит к снижению выраженности бронхообструкции.

Установлено, что комплексная медицинская реабилитация, включающая кислородно-гелиевую смесь у пациентов с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких, способствует снижению уровня кортизола в слюне, приводит к значительному улучшению качества жизни и психологического статуса пациентов.

Определены показания и противопоказания для проведения процедуры ингаляции подогреваемой кислородно-гелиевой смесью у пациентов с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких.

Теоретическая значимость исследования состоит в определении ведущих показателей терапевтического эффекта при использовании кислородно-гелиевой смеси на степень и активность проявления клинических и функциональных нарушений у пациентов с артериальной гипертензией, хронической обструктивной болезнью легких, и выявлении ответной реакции здорового организма. Также теоретическая ценность заключается в научной аргументации структуры предложенного метода использования кислородно-гелиевой смеси, как элемента комплексной терапии исследуемой категории пациентов.

Практическая значимость

Разработана и предложена к практическому внедрению комплексная реабилитационная программа, на основе сочетания лечебной физической культуры (ЛФК) с ингаляциями кислородно-гелиевой смесью для пациентов с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких. Воздействие газовой смеси позволяет повысить эффективность реабилитации за счет улучшения вегетативного статуса пациентов, упруго-эластических свойств дистальных артерий нижних конечностей, снижения уровня кортизола в слюне, снижения выраженности бронхообструкции у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких.

Применение кислородно-гелиевой смеси в комплексе лечения повышает физическую работоспособность и толерантность к физической нагрузке, улучшает качество жизни, психоэмоциональное состояние пациентов с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких.

Включение в курс кислородно-гелиевой смеси способствует сокращению длительности листа нетрудоспособности на 2-3 дня у пациентов с артериальной гипертензией, хронической обструктивной болезнью легких и уменьшению обращаемости пациентов за медицинской помощью в 1,8 – 2,1 раза в течение двух лет наблюдения у пациентов с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких.

Показана необходимость повторного прохождения курсов лечения пациентами с данной сердечно-сосудистой и респираторной патологией, не реже чем один раз в полгода, что позволит добиться стойкого клинического эффекта.

Процедура применения газовой смеси в комплексной программе реабилитации пациентов с артериальной гипертензией, хронической обструктивной болезнью легких легко воспроизводима и может применяться на амбулаторно-поликлиническом этапе.

Методология исследования

Исследовательская работа была реализована с использованием диагностических методик неинвазивного характера, традиционных опросников и т.д. Исследования проводились с применением оборудования, имеющего государственную сертификацию. Полученные результаты исследований были обработаны при помощи методов математической статистики, а именно следующего программного обеспечения: Microsoft Excel (2019), статистический язык программирования R в среде R Studio.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Применение кислородно-гелиевой смеси у практически здоровых людей с I группой здоровья не оказывает влияния на вегетативный статус, уровень кортизола в слюне, упруго-эластические свойства дистальных артерий нижних конечностей, функцию внешнего дыхания, приводит к повышению физической работоспособности, толерантности к физической нагрузке, улучшает качество адаптации к физическим нагрузкам, улучшению психоэмоционального состояния.

2. Включение кислородно-гелиевой смеси в комплексную реабилитацию у пациентов с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких уменьшает клинические проявления артериальной гипертензии и хронической обструктивной болезни легких, устраняет дисфункцию вегетативной нервной системы в сторону функционального равновесия, улучшает упруго-эластические свойства дистальных артерий нижних конечностей, способствует снижению уровня кортизола в слюне, повышает физическую работоспособность и толерантность к физической нагрузке, снижает выраженность бронхообструкции у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких, способствует нормализации психоэмоционального статуса пациентов.

Внедрение результатов исследования в практику

Полученные в ходе исследования результаты внедрены в практику деятельности поликлиники №3 г. Москвы и в/ч Минобороны РФ.

Степень достоверности и апробация результатов

Имеющийся достаточный объем клинических наблюдений, а также использование достоверных методов математической и статистической обработки результатов исследования, определяют высокую степень достоверности полученных результатов работы и обосновывают полученные выводы. Ключевые положения данного диссертационного исследования были представлены в форме докладов на следующих конференциях: «Актуальные вопросы физиотерапии, лечебной физкультуры и санаторно-курортного лечения», 18 марта 2022 г.; Всероссийский конгресс с международным участием «Медицинская

реабилитация и санаторно-курортное лечение: современные аспекты», 28-29 июня 2022 г.; Всероссийская научно-практическая конференция «Клинические вопросы реабилитации взрослых и детей», 28 августа 2022 г.

Публикации

Ключевые результаты диссертации отражены в 7 научных публикациях, из них - 3 в журналах, входящих в перечень рекомендованном ВАК РФ Минобрнауки России по 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия.

Вклад автора в проведенное исследование

Автор диссертационного исследования определил его ключевые цели и задачи, изучил информационно-литературную базу исследования, составил его программу, разработал документацию учетно-статистического характера, собрал и обработал материалы исследования, осуществил их обобщение и анализ полученных экспериментальных данных. Весь спектр наблюдений был научно проанализирован автором, который также принимал непосредственное участие в обследовании всей выборки пациентов на различных этапах внедрения предложенной реабилитационной программы.

Соответствие специальности. Диссертация «Применение кислородно-гелиевой смеси в комплексной программе реабилитации пациентов с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких» соответствует формуле п. 2 «Изучение механизмов действия, предикторов и критериев эффективности и безопасности применения немедикаментозных лечебных факторов и медико-социальных технологий в целях персонализированного подхода при разработке технологий повышения функциональных и адаптивных резервов организма, профилактики заболеваний, медицинской реабилитации пациентов, индивидуальных программ реабилитации и абилитации инвалидов» Паспорта научной специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (отрасль науки – медицинские).

Объем и структура диссертации

Диссертационное исследование представлено на 227 страницах машинописного текста. Структура диссертации: введение, шесть глав, выводы, практические рекомендации, список сокращений, список литературы. Исследование иллюстрировано 59 таблицами и 45 рисунками. Список литературы включает 164 наименований, из которых 90 отечественных и 74 зарубежных.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Исследование проведено на базе поликлиники г. Москвы и кафедры реабилитации, спортивной медицины и физической культуры ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России в период 2019-2022 гг. Всеми пациентами, включенными в состав выборки исследования, были подписаны информированные согласия на участие в исследовании, разработанные на основании требований Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека». Одобрение протокола проводимого научного исследования проведено членами локального научного этического комитета ФГАОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова.

В исследование включено 169 человек. Из них 67 человек с артериальной гипертензией (АГ) I или II степени (МКБ-10: I10), 67 человек с установленным диагнозом МКБ-10: J44.8 – хронической обструктивной болезнью легких (хронический обструктивный бронхит, умеренной и среднетяжелой степени обструкции), 35 человек – практически здоровые люди, имеющие I группу здоровья.

Критериями отбора для исследования явились следующие условия:

- в группу с артериальной гипертензией: пол – мужской, возраст: 40-56 лет, диагноз: МКБ-10: I10, артериальная гипертензия I и II ст., низкой и умеренной степенью риска в соответствии с «Рекомендациями по диагностике и лечению артериальной гипертензии» Российского кардиологического общества, 2020 г., продолжительность заболевания: 7-15 лет, показатели САД: 140-179 мм рт.ст. и/или ДАД 90-109 мм рт.ст., отсутствие факторов риска или имеются при SCORE менее 1%, более или равно 1% и менее 5%;

- в группу с хронической обструктивной болезнью легких: мужчины в возрасте от 44 до 58 лет, установленный диагноз ХОБЛ по GOLD, длительность заболевания от 7 до 16 лет, ОФВ1 – 50-69 % от должного, ОФВ1/ФЖЕЛ менее 70%;

- в группу практически здоровые люди: мужчины в возрасте от 39 до 55 лет, прошедшие в текущем году диспансеризацию и имеющие I группу здоровья.

Критерии исключения: нарушения ритма сердца, болезни внутренних органов тяжелой степени и декомпенсированного характера, бронхиальная астма, пациенты женского пола, в группу с ХОБЛ – возраст менее 44 и более 58 лет, длительность заболевания менее 7 и более 16 лет, ОФВ1 более 70 % и менее 50% от должного, ОФВ1/ФЖЕЛ 70% и более от должного, в группу с АГ – возраст менее 40 и более 56 лет, длительность заболевания менее 7 и более 15 лет, САД более 180 мм рт.ст. и или ДАД более 109 мм рт.ст., SCORE 5% и более, в группу практически здоровых людей – возраст менее 39 и более 55 лет, имеющие II, IIIA, IIIB группы здоровья.

Пациенты с диагнозами ХОБЛ и АГ методом простой рандомизации были разделены на две группы исследования (сравнения и основная) на основании критерия включения/не включения кислородно-гелиевой смеси в курс медицинской реабилитации.

Все поступившие пациенты имели установленный диагноз ХОБЛ, получали медикаментозную терапию (бронходилататоры короткого или длительного действия). Пациенты с АГ принимали ИАПФ или антагонисты рецепторов ангиотензина II (АРА). Группы исследуемых пациентов сопоставимы по полу (в исследовании принимали участие мужчины) и возрасту, основному заболеванию. Средний возраст пациентов с АГ составил $48,25 \pm 4,12$ г., длительность заболевания – $8,98 \pm 2,2$ г., средний возраст пациентов в группе с ХОБЛ составил $49,8 \pm 3,3$ г., длительность заболевания – $8,7 \pm 2,4$ г., практически здоровые люди имели средний возраст $46,34 \pm 3,86$ г.

Комплекс исследований включал: общеклинический осмотр и сбор анамнеза, жалоб; оценка насыщения крови кислородом с помощью пульсоксиметра; исследование легочных объемов и вентиляционных параметров (спирометрия); оценка вариабельности сердечного ритма (ВСР); оценка показателей кровотока в дистальных артериях нижних конечностей, дуплексное сканирование дистальных артерий нижних конечностей (ДС); оценка устойчивости к гипоксии с помощью проб Штанге и Генча; оценка физической работоспособности, максимального потребления кислорода (МПК) с помощью Гарвардского степ-теста, 6 – минутный тест шаговой ходьбы (ТШХ); исследование уровня кортизола в слюне с помощью метода иммунохемилюминесценции; оценка одышки по шкале mMRC, интенсивности кашля и мокроты по визуально-аналоговой шкале (ВАШ); исследование изменений показателя качества жизни (КЖ) с помощью опросника EQ-5D-3L; исследование выраженности депрессии, ситуативной и личностной тревожности (СТ и ЛТ); диагностика психоэмоционального состояния с применением опросника САН (самочувствие – активность – настроение).

Сформировались следующие группы:

1-я группа – 35 практически здоровых людей, которым назначена базовая терапия и курс дыхания подогреваемой кислородно-гелиевой смесью (КГС).

2.1 группа – основная, 35 пациентов с АГ, получили базовую терапию и курс дыхания подогреваемой КГС.

2.2 группа – сравнения, 32 пациента с АГ, прошли лечение с применением базовой терапии.

3.1 группа – основная, 35 пациентов с ХОБЛ, получили базовую терапию и курс дыхания подогреваемой КГС.

3.2 группа – сравнения, 32 пациента с ХОБЛ, проходили курс лечения на основе базовой терапии.

Для оценки клинической эффективности курса реабилитации, обследование пациентов проводилось до начала терапии, а также по окончании 10-ой процедуры лечения КГС. Анализ отдаленных результатов реабилитации был проведен по истечению трех, шести и двенадцатимесячного срока от момента начала курса лечения. Дизайн исследования представлен на рис. 1.

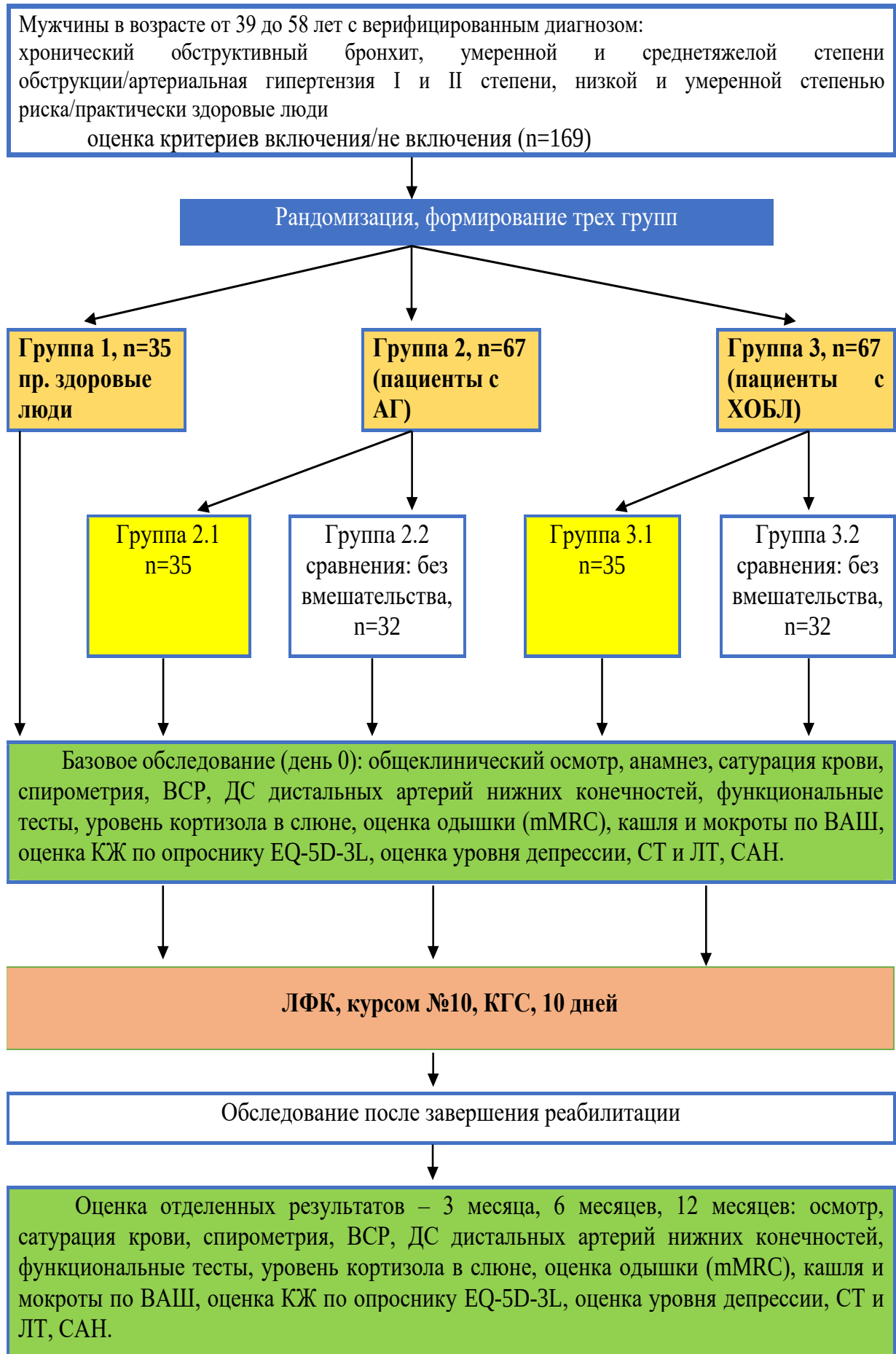


Рисунок 1 – Дизайн исследования.

Методы исследования пациентов в группах:

- 1) общеклинический осмотр и сбор анамнеза, жалоб;
- 2) оценка процента насыщения крови кислородом с помощью пульсоксиметра (Nonin Medica Inc., модель 8500, США, регистрационное разрешение № РЗН 2014/1983);
- 3) исследование легочных объемов и вентиляционных параметров оценивались с помощью аппарата «Spirolab II» (Италия, регистрационное удостоверение РЗН 2017/5323, 06.02.2017);
- 4) оценка вариабельности сердечного ритма (BCR) (регистратор DigiTrakXT Philips, США, № регистрационного разрешения ФСЗ 2008/03139);
- 5) оценка показателей кровотока в дистальных артериях нижних конечностей, дуплексное сканирование дистальных артерий нижних конечностей (ДС) (ультразвуковой прибор «MyLab Alpha», Esaote S.p., Италия, регистрационное разрешение № ФСЗ 2012/12954);
- 6) оценка устойчивости к гипоксии с помощью проб Штанге и Генча;
- 7) оценка физической работоспособности, максимального потребления кислорода (МПК) с помощью Гарвардского степ-теста (ГСТ), 6 – минутный тест шаговой ходьбы (ТШХ);
- 8) исследование уровня кортизола в слюне с помощью метода иммунохемилюминесценции на анализаторе «Cobase 411» (Roche, Швейцария, № регистрационного разрешения ФСЗ 2007/00478);
- 9) оценка одышки по шкале mMRC, интенсивности кашля и мокроты по визуально-аналоговой шкале (ВАШ);
- 10) исследование изменений показателя качества жизни (КЖ) с помощью опросника EQ-5D-3L;
- 11) исследование выраженности депрессии, ситуативной и личностной тревожности (СТ и ЛТ);
- 12) диагностика психоэмоционального состояния с применением опросника САН (самочувствие – активность – настроение).

Методы лечения

Базовая терапия включала курс ЛФК малогрупповым методом 40 мин., курс №10, 5 раз в неделю с включением занятий на эллиптическом и велотренажерах, миофасциальный релизинг, медикаментозная терапия (пациенты с АГ принимали ИАПФ/АРА; пациенты с ХОБЛ – бронходилататоры длительного/короткого действия). Комплекс основной части ЛФК у практически здоровых людей структурно был представлен упражнениями общеразвивающего характера, укрепления мышц брюшного пресса, использовались физические упражнения динамического и статического характера, рассчитанные на все группы мышц, суставной аппарат, туловище. Эти упражнения выполнялись с гимнастическими снарядами, у гимнастической стенки, а также с отягощением и сопротивлением. У пациентов с АГ применялись упражнения на расслабление мышечных групп, дыхательные динамические упражнения и физические упражнения с дозированным усилием. В конце процедуры

лечебной гимнастики использовали упражнения, направленные на расслабление скелетной мускулатуры. У пациентов с ХОБЛ занятия проводились в исходных положениях сидя, стоя, в ходьбе, обязательно включали упражнения на расслабление, дыхательные и общетонизирующие упражнения, статические дыхательные упражнения с одновременным произношением согласных и некоторых гласных звуков. Обращали внимание на выполнение физических упражнений с равномерным дыханием с удлиненным выдохом, избегая задержки дыхания и натуживания.

Для проведения ингаляций кислородно-гелиевой смесью применялся аппарат «Ингалит В2-01» (регистрационное удостоверение на медицинское изделие от 12.03.2015 г. № РЗН 2015/2466, патент на изобретение №2146536, 20.03.2000).

Кислородно-гелиевая смесь вдыхалась пациентами через маску, пройдя предварительный подогрев (температура в маске 50°C), нормальном барометрическом давлении. Компоненты газовой смеси гелий и кислород, в процентном соотношении 70% и 30%, соответственно (ООО «НИИ КМ»; г. Москва, ТУ 20.11.12-007-45745482-2019). Соблюдался режим дыхания циклично-фракционированный: дыхание смесью – 5 мин., затем дыхание атмосферным воздухом – 5 мин., это составляло один цикл процедуры. В целом, вся процедура состояла из трех вышеописанных циклов, курсом №10.

Методы статистического анализа результатов исследования.

Для статистической обработки данных применялся пакет специализированного программного обеспечения Microsoft Excel 2019, а также статистический язык программирования R в среде RStudio.

При статистической обработке переменных количественного порядка, в условиях нормального распределения, как описательные статистики применяли значения: M – среднее; m – стандартная ошибка среднего. Для переменных с распределением, отличных от нормального, применяли медиану – Me , а также нижние и верхние квартили (Q_1 и Q_3). При помощи критерия Шапиро-Уилка оценивали нормальность распределения переменных. Качественные признаки представлены в виде % случаев от общего числа наблюдений.

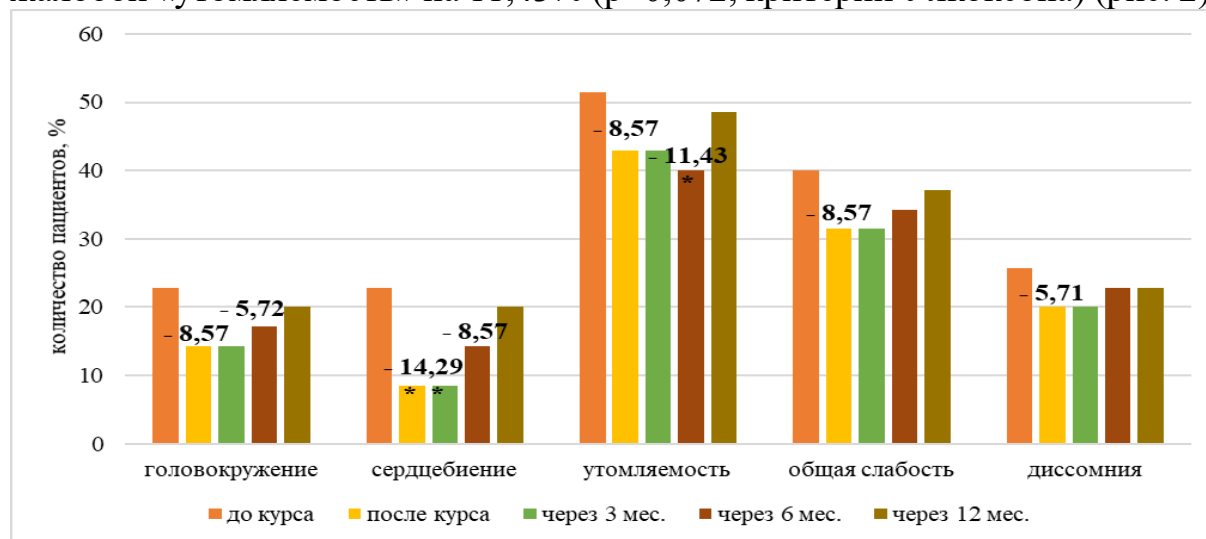
Для проведения сравнительного анализа полученных результатов исследования использовали непараметрический анализ. При помощи критерия Краскела-Уоллиса проводили оценку различий между группами испытуемых (для нескольких групп одновременно) и критерия Манна-Уитни - парный сравнительный анализ. Для оценки различий внутри группы применяли критерий Фридмана (для нескольких временных точек одновременно) и критерий Вилкоксона (для парных сравнений). Чтобы определить линейную взаимосвязь двух и более показателей количественного характера использовали ранговую корреляцию с определением коэффициента корреляции Спирмена (r). Различия принимались как статистически значимые при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Применение кислородно-гелиевой смеси у практически здоровых людей приводит к повышению физической работоспособности, толерантности к физической нагрузке, улучшает качество адаптации пациентов к физическим нагрузкам. В группе практически здоровых людей индекс ГСТ после курса достоверно ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона) увеличился на 10,2%, значение МПК – на 0,7%, время восстановления после физической нагрузки достоверно уменьшилось на 12,5%. Абсолютная величина пройденной дистанции в ТШХ достоверно выросла на 61,3 м. В среднем освоенная дистанция увеличилась на 9,4% от ее исходного значения.

У практически здоровых людей ингаляции подогретой кислородно-гелиевой смеси способствуют значительному улучшению качества жизни по физическому и психоэмоциональному состоянию. После курса у практически здоровых людей среднее значение качества жизни по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) достоверно увеличилось на 3% в сравнении с исходными данными, через 3 месяца наблюдения числовые значения показателя качества жизни сохранились. После курса у практически здоровых людей средний балл ситуативной тревожности достоверно снизился на 3,6% ($p = 0,003$, критерий Уилкоксона). Регистрировалось достоверное повышение показателей опросника САН после курса и через 6 месяцев наблюдения ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона).

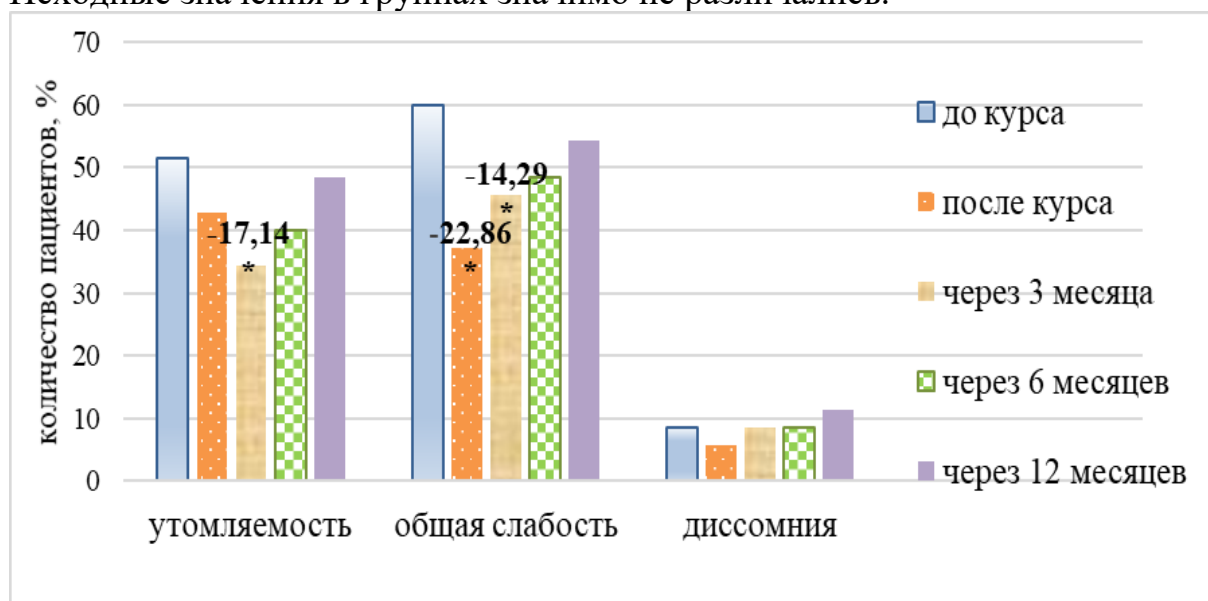
В процессе обследования пациентов с АГ выявлены следующие наиболее часто встречающиеся жалобы: утомляемость, диссомния, общая слабость, головокружение, сердцебиение. До курса реабилитации достоверных различий между группами не выявлено. После курса реабилитации и спустя 3 месяца наблюдения в основной группе прослеживалась тенденция к снижению количества пациентов, предъявляющих жалобы на сердцебиение ($0,05 < p < 0,1$). Через 6 месяцев наблюдения выявлена тенденция к снижению количества пациентов с жалобой «утомляемость» на 11,43% ($p = 0,072$, критерий Уилкоксона) (рис. 2).



* – тенденция – $0,05 < p < 0,1$

Рисунок 2 – Динамика жалоб у пациентов с артериальной гипертензией основной группы

Среди исследуемых с ХОБЛ в основной и группе сравнения регистрировались жалобы на утомляемость, диссомнию, общую слабость. Исходные значения в группах значимо не различались.



Различия статистически значимы при значениях коэффициента достоверности $p: * < 0,05$ в сравнении с исходным уровнем, критерий Уилкоксона.

Рисунок 3 – Динамика жалоб у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких основной группы

В основной группе после курса реабилитации достоверно уменьшилось на 22,86% количество пациентов с жалобой на общую слабость ($p=0,006$, критерий Уилкоксона). К 3-му месяцу наблюдения в основной группе выявлено статистически значимое уменьшение на 14,29% количества пациентов с жалобой на общую слабость ($p=0,037$, критерий Уилкоксона) и на 17,14% с жалобой на утомляемость ($p=0,020$, критерий Уилкоксона) в сравнении с исходными данными (рис. 3).

Исходно различия значений «кашель» по визуально – аналоговой шкале (ВАШ) до курса реабилитации отсутствуют.

Выявлены статистически значимые различия показателя «кашель» по ВАШ между группами после курса реабилитации и спустя 3 месяца наблюдения ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни). В основной группе после курса реабилитации статистически значимо увеличилась доля оценки кашля «нет» и «слабый» за счет уменьшения доли «умеренный» ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона). Пациентов, оценивавших кашель более 4 баллов, не выявлено, значимо увеличилось на 28,6% количество пациентов, оценивающих кашель в 2 балла и на 31,4% – 1 балл.

К третьему месяцу наблюдения в основной группе пациентов значимо увеличилось на 20% в сравнении с исходными данными количество пациентов, оценивающих кашель по ВАШ в 0 – 1 балл, на 28,6% количество пациентов, оценивающих кашель в 2-3 балла и значимо уменьшилось на 48,6% количество пациентов, оценивающих кашель в 4-5 баллов ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона) (рис. 4).

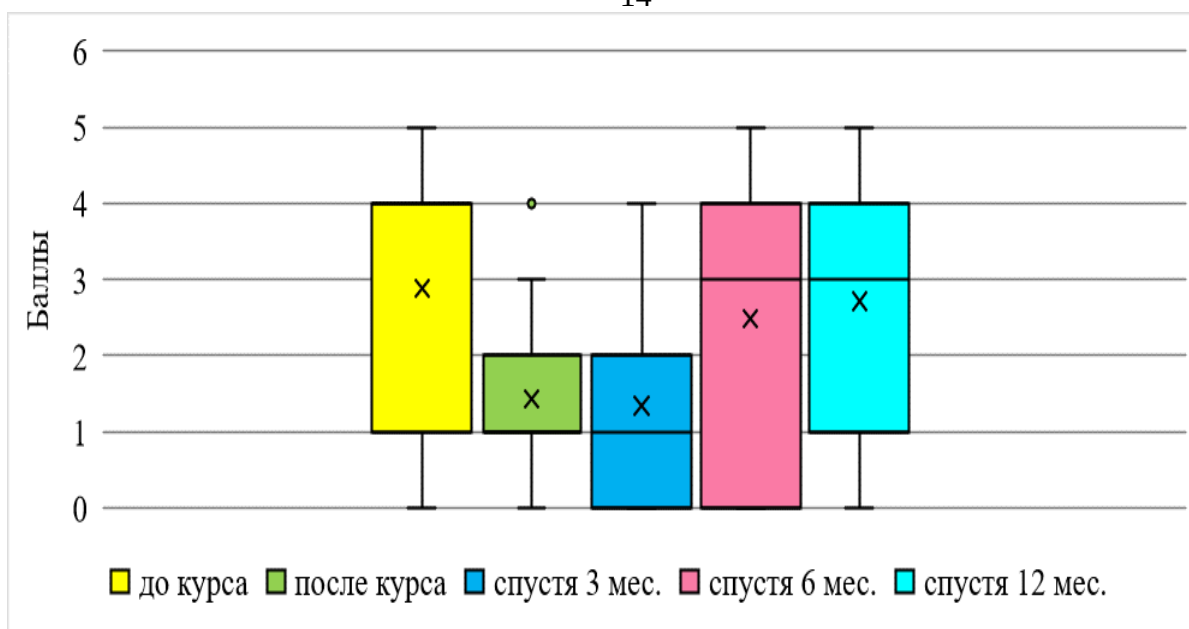


Рисунок 4 – Динамика выраженности кашля по ВАШ в основной группе пациентов с хронической обструктивной болезнью легких, баллы

Степень выраженности кашля по ВАШ меньше в группе пациентов, в курс реабилитации которых включена кислородно-гелиевая смесь. Выраженность мокроты по ВАШ в основной группе значительно снизилась после курса реабилитации, а затем плавно растет, но даже спустя двенадцать месяцев ниже, чем изначально (рис. 5).

В группе сравнения выявлена тенденция к уменьшению степени выраженности мокроты спустя 3 месяца наблюдения ($0,05 < p < 0,1$).

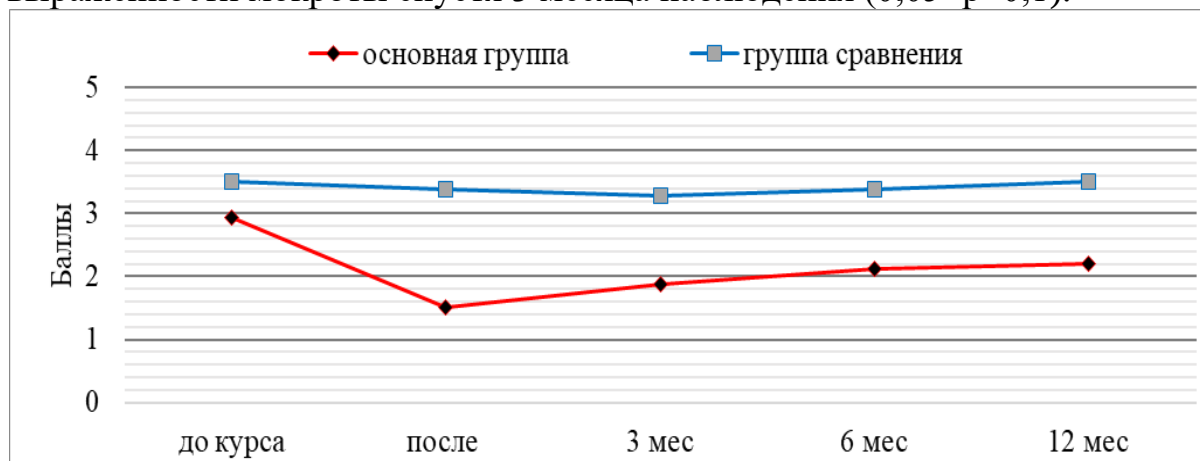


Рисунок 5 – Сравнительная динамика среднего балла мокроты у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких

Пациентов, которые оценили бы одышку более 2 баллов по шкале mMRC в обеих группах не выявлено. Исходно различий между группами не выявлено ($p > 0,05$, критерий Манна-Уитни). После курса реабилитации между группами выявлены статистически значимые различия выраженности одышки ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни). В основной группе пациентов, которые оценили одышку в 0 баллов, было в 2,4 раза больше, чем в группе сравнения. Пациентов, оценивающих одышку в 1 балл, было почти в 2 раза меньше, чем в группе сравнения. При сравнении групп выявлены статистически значимые различия показателя

выраженности степени одышки по шкале mMRC через три месяца наблюдения ($p=0,009$, критерий Манна-Уитни). Спустя три месяца наблюдения в основной группе пациентов, прошедших курс реабилитации с кислородно-гелиевой смесью и оценивающих одышку в 0 баллов, было в 1,8 раз больше, чем в группе сравнения, а пациентов, оценивающих одышку в 2 балла, в 1,4 раза меньше, чем в группе сравнения. В дальнейшем, к шестому и двенадцатому месяцам наблюдения значимых различий между группами не выявлено.

Комплексная терапия с применением кислородно-гелиевой смеси приводит к нормализации функционального состояния вегетативной нервной системы у пациентов с АГ и ХОБЛ. После курса лечения в основной группе пациентов с АГ регистрировалось увеличение SDNN до [48,1;55;67,7] мс, RMSSD до [38,1;40;50,75] мс, снижение коэффициента вагосимпатического баланса до [0,74;11;1,49] и индекса централизации до [1,82;2,4;2,97]. Полученные результаты сохранились через 3 месяца наблюдения. Отмечалось увеличение SDNN на 26,9%, RMSSD на 87,07%, уменьшение коэффициента вагосимпатического баланса на 23,92% и индекса централизации на 62,21% в сравнении с исходными данными, изменения были достоверными ($p<0,05$, критерий Уилкоксона). Изменения показателей ВСР в группе сравнения не имели статистической достоверности за весь период наблюдения ($p>0,05$, критерий Уилкоксона). Межгрупповые различия достоверны после курса лечения и через 3 месяца наблюдения ($p<0,05$, критерий Манна-Уитни).

При оценке показателей ВСР в динамике после курса реабилитации у пациентов основной группы с ХОБЛ наблюдалось статистически значимое ($p<0,05$, критерий Уилкоксона) по сравнению с исходными данными увеличение SDNN, мс [Q1; Me; Q3] = [52,25; 64,00; 75,75] и RMSSD, мс [Q1; Me; Q3] = [36,00; 38,00; 41,75], снижение коэффициента вагосимпатического баланса LF/HF до [Q1; Me; Q3] = [0,82; 1,20; 1,48] и индекса централизации IC [Q1; Me; Q3] = [2,12; 2,70; 2,99]. При анализе динамики показателей ВСР через 3 месяца наблюдения в основной группе выявлены достоверные изменения значений в сравнении с исходными данными. Регистрировалось значимое ($p<0,05$) увеличение SDNN на 53,2%, RMSSD на 50,99%, снижение LF/HF на 39,29%, IC на 36,86%. Различия между группами статистически достоверны ($p<0,05$, критерий Манна-Уитни) как после курса, так и через 3 месяца наблюдения.

Комплексное лечение с применением кислородно-гелиевой смеси у пациентов с ХОБЛ приводит к достоверному ($p<0,05$, критерий Уилкоксона) снижению выраженности бронхообструкции. Установлены достоверные различия ОФВ1 ($p=0,001$, критерий Манна-Уитни) в основной группе $M\pm m=61,71\pm 0,32$ (% от должного значения), где отмечено более выраженное увеличение показателя.

Катамнестические наблюдения не выявили значимых различий показателей спирометрии между группами, за исключением показателя МОС 50. Через 12 месяцев наблюдения среднее значение МОС 50 ($M\pm m=55,40\pm 0,35$ л/с) больше на 2,3% в сравнении с данным показателем в

группе сравнения. Возможно, полученные нами данные можно объяснить повышением чувствительности β_2 - рецепторов к β -адреномиметикам.

Применение кислородно-гелиевой смеси в комплексной программе реабилитации пациентов с АГ и ХОБЛ привело к увеличению времени ускорения кровотока в дистальных артериях нижних конечностей после курса лечения и через 3 месяца наблюдения.

У пациентов основной группы с АГ выявлена тенденция к увеличению значения времени ускорения кровотока (Вус) ПББА, ЗББА, АТС ($p < 0,05$, критерий Фридмана). Среднее значение Вус ПББА увеличилось на 3,2%, ЗББА – на 3,1%, АТС – на 3%.

К третьему месяцу наблюдения у пациентов АГ в основной группе отмечалось значимое увеличение показателя Вус ПББА на 3,3%, ЗББА – на 3,9%, АТС – на 4,1% в сравнении с исходными данными ($p = 0,013$, $p = 0,006$, $p = 0,036$ соответственно, критерий Уилкоксона) (таб. 1).

Динамическое катамнестическое наблюдение через 6 и 12 месяцев после курса реабилитации не выявило статистически значимых изменений ($p > 0,05$, критерий Уилкоксона).

В основной группе пациентов с ХОБЛ выявлено статистически значимое увеличение показателя Вус ПББА на 4,2%, ЗББА – на 3,2% и АТС – на 2,8% в сравнении с исходными данными ($p = 0,014$, $p = 0,006$, $p = 0,005$ соответственно, критерий Уилкоксона). К третьему месяцу наблюдения регистрировалось достоверное ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона) увеличение времени ускорения ПББА на 2,8%, ЗББА – на 3,7%, АТС – на 2,2% в сравнении с исходными данными. Достоверных межгрупповых различий как в группах пациентов с АГ, так и с ХОБЛ по этому показателю в рамках нашей работы не выявлено ($p > 0,05$, критерий Манна-Уитни). Числовые значения Вус были выше в основной группе.

Таблица 1 – Динамика показателя времени ускорения кровотока (Вус, мс), у пациентов с артериальной гипертензией

Показатель			Основная группа	p	Группа сравнения	p
Вус, мс	ПББА	До курса	65,86±1,41	-	65,73±0,93	-
		После курса	67,96±1,27*	0,028	65,72±0,98	0,631
		Через 3 месяца	68,03±1,14*	0,013	65,80±0,75	0,619
	ЗББА	До курса	62,43±1,39	-	62,52±0,73	-
		После курса	64,39±1,38*	0,004	62,88±0,72	0,513
		Через 3 месяца	64,86±1,25*	0,006	62,78±0,58	0,391
	АТС	До курса	65,11±1,24	-	65,28±0,8	-
		После курса	67,09±1,69*	0,049	65,83±0,82	0,126
		Через 3 месяца	67,77±1,36*	0,036	65,48±0,71	0,408

Примечание: *- достоверные отличия - $p < 0,05$

Комплексная терапия с применением кислородно-гелиевой смеси у пациентов с АГ и ХОБЛ приводит к снижению уровня кортизола в слюне, хотя числовые показатели соответствовали референсным значениям. После курса реабилитации у пациентов основной группы с АГ отмечалась тенденция к уменьшению среднего значения кортизола в слюне, уровень снизился на 22,8% в сравнении с исходными данными. В группе сравнения регистрировалось увеличение среднего значения на 1%, изменения не были достоверными ($p=0,423$, критерий Уилкоксона). При оценке значения кортизола в слюне после курса реабилитации у пациентов основной группы ($10,71 \pm 0,56$ нмоль/л) достоверно отличались от соответствующих значений в группе сравнения ($13,43 \pm 0,57$ нмоль/л) ($p=0,0044$, критерий Манна-Уитни). Через 3 месяца наблюдения уровень кортизола в слюне у пациентов основной группы значительно уменьшился на 9% ($p=0,009$, критерий Уилкоксона).

После курса реабилитации у пациентов с ХОБЛ в основной группе также отмечалась тенденция к уменьшению среднего значения кортизола в слюне, показатель снизился на 9,5% в сравнении с исходными значениями ($p<0,05$, критерий Фридмана). В группе сравнения на протяжении всего периода наблюдения значимых различий не отмечено ($p>0,05$, критерий Уилкоксона). Динамическое катamnестическое наблюдение не выявило достоверных изменений уровня кортизола в слюне у пациентов с ХОБЛ. Значимых различий показателя уровня кортизола в слюне между группами в динамике не выявлено ($p>0,05$, критерий Манна-Уитни).

Применение кислородно-гелиевой смеси в комплексном лечении пациентов с АГ, ХОБЛ приводит к повышению физической работоспособности, толерантности к физической нагрузке, улучшает качество адаптации пациентов к физическим нагрузкам. У пациентов с АГ в основной группе после курса реабилитации индекс ГСТ достоверно увеличился на 10,8% в сравнении с исходными данными.

Спустя 3 месяца наблюдения в основной группе данный показатель достоверно увеличился на 5,66% в сравнении с исходным значением ($p=0,004$, критерий Уилкоксона). Межгрупповые различия достоверны после курса лечения и через 3 месяца наблюдения ($p<0,05$, критерий Манна-Уитни). В основной группе после курса реабилитации динамика снижения ЧСС более выражена по сравнению с данным показателем в группе сравнения ($p=0,001$, критерий Уилкоксона). После курса реабилитации в основной группе пациентов с АГ отмечали достоверное снижение на 12,3% времени восстановления после физической нагрузки ($p=0,002$, критерий Уилкоксона) от исходных значений. Межгрупповые различия по данным показателям достоверны после курса лечения ($p<0,05$, критерий Манна-Уитни). После курса реабилитации абсолютная величина пройденной дистанции в ТШХ выросла на 50,66 м в основной группе. В среднем освоенная дистанция достоверно увеличилась на 10,1% от ее исходного значения. Катamnестическое наблюдение через 3 месяца показало стойкость к сохранению результатов в основной группе, величина пройденной дистанции в ТШХ выросла на 16,66 м в сравнении с исходным значением

($p < 0,05$, критерий Уилкоксона). Дистанция составила 99,2% от должной величины. Межгрупповые различия по этому показателю достоверны после курса лечения и спустя 3 месяца наблюдения ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни).

В ходе исследования выявлена тенденция к увеличению показателя индекса ГСТ в основной группе пациентов с ХОБЛ ($p = 0,001$, критерий Фридмана). Достоверных межгрупповых различий по данному показателю не выявлено ($p > 0,05$, критерий Манна-Уитни). После курса реабилитации время восстановления после физической нагрузки у пациентов с ХОБЛ основной группы значительно уменьшилось на 12% ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона) в сравнении с исходными данными. Полученные результаты при динамическом катамнестическом наблюдении не сохранились ($p > 0,05$, критерий Уилкоксона). Межгрупповые различия достоверны после курса лечения ($p = 0,030$, критерий Манна-Уитни).

В основной группе пациентов с ХОБЛ после курса реабилитации наблюдали достоверное увеличение дистанции в ТШХ, которая составила 90,5% от должного значения ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона), прирост дистанции составил в среднем 45,77 м. Через 3 месяца после реабилитационного курса в основной группе абсолютная величина пройденной дистанции в ТШХ выросла на 21,86 м, в среднем освоенная дистанция достоверно увеличилась на 5,12% ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона) от ее исходного значения. Дистанция составила 85,9% от должной величины. Межгрупповые различия достоверны после курса лечения и через 3 месяца наблюдения ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни).

Применение кислородно-гелиевой смеси в комплексной терапии у пациентов с АГ, ХОБЛ приводит к значительному улучшению качества жизни по физическому и психоэмоциональному состоянию. В основной группе пациентов с АГ в результате лечения получено достоверное ($p < 0,05$) увеличение на 5,1% показателя качества жизни по визуально-аналоговой шкале (ВАШ). Катамнестическое наблюдение через 3 месяца показало значимое увеличение среднего балла на 3,05% в основной группе. Межгрупповые различия достоверны после курса реабилитации ($p = 0,02$, критерий Манна-Уитни). После курса лечения достоверно снизился в основной группе ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона) средний балл опросника Бека на 35,7%, СТ – на 22% в сравнении с исходными данными. Межгрупповые различия достоверны по данным показателям после курса лечения ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни). Регистрировалось достоверное повышение показателей опросника САН у пациентов с АГ в основной группе после курса реабилитации ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона). Катамнестическое наблюдение через 3 месяца показало стойкость достигнутых результатов в основной группе по показателю «активность».

Межгрупповые различия достоверны после курса лечения ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни).

В основной группе пациентов с ХОБЛ после курса реабилитации получено достоверное ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона) увеличение показателя качества жизни по визуально-аналоговой шкале на 5,25 баллов и

через 3 месяца наблюдения на 5,57 баллов. Межгрупповые различия достоверны после курса лечения и через 3 месяца наблюдения ($p=0,011$ и $p=0,013$ соответственно, критерий Манна-Уитни). После курса реабилитации достоверно снизилось на 19,7% среднее значение опросника Бека в основной группе ($p=0,001$, критерий Уилкоксона). Межгрупповые различия достоверны после курса лечения ($p=0,004$, критерий Манна-Уитни). У пациентов с ХОБЛ в основной группе значимо увеличились показатели «активность» на 22,19%, «самочувствие» – на 19,4%, «настроение» – на 13,6% ($p<0,05$, критерий Уилкоксона). Через 3 месяца наблюдения у пациентов основной группы показатель «самочувствие» достоверно увеличился на 12% от исходного значения, «активность» – на 9,6% и «настроение» – на 9,9% ($p<0,05$, критерий Уилкоксона). При сравнении групп между собой выявлены статистически значимые различия по показателям «самочувствие», «активность», «настроение» после курса реабилитации ($p<0,05$, критерий Манна-Уитни) и показателям «активность», «настроение» через 3 месяца наблюдения ($p=0,013$ и $p=0,024$ соответственно, критерий Манна-Уитни).

Механизм действия кислородно-гелиевой смеси в зависимости от вида патологии (рис. 6)



Рисунок 6 – Механизм действия кислородно-гелиевой смеси в зависимости от вида патологии.

Включение в курс подогреваемой кислородно-гелиевой смеси способствовало сокращению длительности листка нетрудоспособности на 2-3 дня у пациентов с артериальной гипертензией, хронической обструктивной болезнью легких. У пациентов с артериальной гипертензией основной группы средняя длительность листка нетрудоспособности снизилась с $11,40 \pm 0,60$ дней до $8,70 \pm 0,50$ дней, у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в основной группе с $13,60 \pm 0,80$ дней до

11,40±0,60 дней. Анализ обращаемости пациентов за медицинской помощью показал, что среднее количество обращений в год уменьшилось в 1,8 – 2,1 раза в течение двух лет наблюдения у пациентов, прошедших курс реабилитации с применением газовой смеси. Среднее количество обращений за медицинской помощью пациентов с артериальной гипертензией в основной группе снизилось с 7,30±0,50 до 4,10±0,70 обращений в год, пациентов с хронической обструктивной болезнью легких с 8,60±0,30 до 4,12±0,40 обращений в год.

Была сформирована таблица по выбранным доменам и категориям Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ), которые в полной мере характеризуют состояние пациентов с АГ и ХОБЛ. Использовались 5 доменов категорий «функции организма», 1 домен категории «структуры организма», 4 домена «активность и участие» и 5 факторов окружающей среды. После курса реабилитации у пациентов отмечалось увеличение уровня собственной и физической активности, улучшение функции сердечно-сосудистой, дыхательной систем.

Таким образом, предложенная программа реабилитации с применением кислородно-гелиевой смеси у пациентов с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких, в значительной степени улучшает эффективность их лечения по сравнению с базовой терапией.

ВЫВОДЫ

1. У практически здоровых людей назначение кислородно-гелиевой смеси способствует повышению физической работоспособности, толерантности к физической нагрузке, улучшает качество адаптации к физическим нагрузкам, приводит к улучшению психоэмоционального состояния.

2. Применение кислородно-гелиевой смеси в комплексном лечении у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких приводит к достоверному ($p < 0,05$, критерий Уилкоксона) снижению выраженности бронхообструкции; установлены достоверные различия ОФВ1 ($p = 0,001$, критерий Манна-Уитни) в основной группе $M \pm m = 61,71 \pm 0,32$ (% от должного значения).

3. Катамнестические наблюдения не выявили значимых различий показателей спирометрии между группами, за исключением показателя МОС 50, через 12 месяцев наблюдения среднее значение МОС 50 ($M \pm m = 55,40 \pm 0,35$ л/с) больше на 2,3%, чем в группе сравнения. Это возможно объяснить повышением чувствительности β_2 -рецепторов к β -адреномimetикам.

4. У пациентов с артериальной гипертензией и с хронической обструктивной болезнью легких комплексная терапия с применением кислородно-гелиевой смеси способствует нормализации функционального состояния вегетативной нервной системы, что проявилось в снижении тонуса симпатической нервной системы- снижение коэффициента

вагосимпатического баланса с его нормализацией (до [Q1; Me; Q3] = [0,82;1,2;1,48] у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких и до [0,74;1,1;1,49] у пациентов с артериальной гипертензией), повышении физической работоспособности, толерантности к физической нагрузке, улучшению качества адаптации пациентов к физическим нагрузкам и психоэмоционального состояния.

5. Включение в комплекс кислородно-гелиевой смеси у пациентов с артериальной гипертензией и хронической обструктивной болезнью легких привело к увеличению времени ускорения кровотока в дистальных артериях нижних конечностей после курса лечения (у пациентов с артериальной гипертензией – в ПББА на 3,2%, ЗББА на 3,1%, АТС на 3%, пациентов с хронической обструктивной болезнью легких – в ПББА на 4,2%, ЗББА на 3,2% и АТС на 2,8%) и через 3 месяца наблюдения (у пациентов с артериальной гипертензией – в ПББА на 3,3%, ЗББА на 3,9%, АТС на 4,1%, пациентов с хронической обструктивной болезнью легких – в ПББА на 2,8%, ЗББА на 3,7%, АТС на 2,2%), что косвенно свидетельствует об улучшении упруго-эластических свойств дистальных артерий нижних конечностей.

6. У пациентов с артериальной гипертензией после курса с назначением кислородно-гелиевой смеси привело к снижению на 22,8% кортизола в слюне ($p=0,0044$, критерий Манна-Уитни), а через 3 месяца – на 9% ($p=0,009$, критерий Уилкоксона). У пациентов с хронической обструктивной болезнью легких показатель кортизола в слюне снизился на 9,5% по сравнению с исходными ($p<0,05$, критерий Фридмана).

7. Включение в курс подогреваемой кислородно-гелиевой смеси способствовало сокращению длительности нетрудоспособности на 2-3 дня у пациентов с артериальной гипертензией, хронической обструктивной болезнью легких, среднее количество обращений за медицинской помощью уменьшилось в 1,8-2,1 раза в течение двух лет наблюдения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью повышения эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с артериальной гипертензией I и II ст., низкой и умеренной степенью риска, пациентов с хронической обструктивной болезнью легких, умеренной и среднетяжелой степенью бронхообструкции, целесообразно включать применение подогреваемой кислородно-гелиевой смеси.

2. Назначение кислородно-гелиевой смеси не показано пациентам с АД выше 180/110 мм рт.ст., высокой степенью риска сердечно-сосудистых осложнений, тяжелой степенью бронхообструкции (ОФВ1 менее 50% от должного), выраженность одышки по шкале mMRC более 2 баллов, эмфиземой легких.

3. Для проведения ингаляции подогреваемой кислородно-гелиевой смесью назначают режим дыхательных актов – циклично-фракционированный: вдыхание газовой смеси кислорода и гелия в процентом соотношении 30,0% и 70,0%, соответственно,

продолжительность: 5 минут – кислородно-гелиевая смесь, далее 5 минут – атмосферный воздух, кратность повторения – три цикла в процедуре. Температура вдыхаемой газовой смеси в маске должна быть равна 50°C. Курс 10 ежедневных процедур.

4. Для поддержания стойкого клинического эффект, предупреждения развития и прогрессирования осложнений целесообразно применять кислородно-гелиевую смесь в комплексном восстановительном лечении не реже 1 раза в шесть месяцев.

5. Процедура применения газовой смеси легко воспроизводима и может применяться на амбулаторно-поликлиническом этапе.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикация статей в журналах из списка ВАК (полное библиографическое описание)

1. Бобкина Н.В. Влияние методики дыхания подогретой кислородно-гелиевой смесью на показатели вариабельности сердечного ритма и функции внешнего дыхания у пациентов с хроническим обструктивным бронхитом / Бобкина Н.В., Лядов М.В., Герасименко М.Ю. // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2019. – Т. 18, № 6. – С. 374 – 378.

2. Бобкина Н.В. Применение подогреваемой кислородно-гелиевой смеси у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких / Бобкина Н.В., Лядов М.В., Герасименко М.Ю., Житарева И.В. // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2021. – Т. 20, № 1. – С. 23 – 29.

3. Бобкина Н.В. Применение подогреваемой кислородно-гелиевой смеси у пациентов с артериальной гипертензией / Бобкина Н.В. // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2021. – Т. 20, № 4. – С. 333 – 340.

ПУБЛИКАЦИЯ статей (полное библиографическое описание)

4. Бобкина Н.В. Опыт применения подогретой кислородно-гелиевой смеси (обзор литературы) / Бобкина Н.В. // Инновационные научные исследования. – 2021. – № 2-1(4). – С. 160 – 172.

5. Бобкина Н.В. Применение подогреваемой кислородно-гелиевой смеси у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких / Бобкина Н.В., Лядов М.В., Герасименко М.Ю., Житарева И.В. // Инновационные научные исследования. – 2021. – № 9 – 2(11). – С. 4 – 12.

6. Бобкина Н.В. Применение подогреваемой кислородно-гелиевой смеси у пациентов с артериальной гипертензией / Бобкина Н.В., Герасименко М.Ю., Житарева И.В., Новикова М.А. // Инновационные научные исследования. – 2021. – № 11 – 1(13). – С. 47 – 53.

7. Бобкина Н.В. Применение подогреваемой кислородно-гелиевой смеси у пациентов с артериальной гипертензией / Бобкина Н.В., Лядов М.В., Герасименко М.Ю., Житарева И.В., Новикова М.А. // Инновационные научные исследования. – 2021. – № 12– 1(14). – С. 27 – 34.

Список сокращений и условных обозначений

АГ	-	артериальная гипертензия
АД	-	артериальное давление
АТС	-	артерия тыла стопы
АРА	-	антагонисты рецепторов ангиотензина II
ВАШ	-	визуально-аналоговая шкала
ВСР	-	вариабельность сердечного ритма
В _{ус}	-	время ускорения
ГСТ	-	Гарвардский степ-тест
ДАД	-	диастолическое артериальное давление
ДС	-	дуплексное сканирование
ЗББА	-	задняя большеберцовая артерия
ИАПФ	-	ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента
КГС	-	кислородно-гелиевая смесь
КЖ	-	качество жизни
ЛТ	-	личностная тревожность
ЛФК	-	лечебная физическая культура
МОС 50	-	максимальная объемная скорость эспираторного потока на уровне 50% выдохнутой ФЖЕЛ
МПК	-	максимальное потребление кислорода
ОФВ1	-	объем форсированного выдоха за 1 с
ОФВ1/ФЖЕЛ	-	доля форсированного объема выдоха за 1 с в форсированной жизненной ёмкости легких
ПББА	-	передняя большеберцовая артерия
САД	-	систолическое артериальное давление
САН	-	самочувствие, активность, настроение
СТ	-	ситуативная тревожность
ТШХ	-	тест шаговой ходьбы
ФВД	-	функция внешнего дыхания
ХОБЛ	-	хроническая обструктивная болезнь легких
ЧСС	-	частота сердечных сокращений
SDNN	-	стандартное отклонение RR – интервала от их средней величины
RMSSD	-	квадратный корень из суммы квадратов разностей величин последовательных пар RR- интервалов
IC	-	индекс централизации
LF/HF	-	вагосимпатический индекс