

На правах рукописи

Каранадзе
Нино Амирановна

Возможности повышения эффективности комплексных физических тренировок пациентов с хронической сердечной недостаточностью

3.1.20. Кардиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Москва - 2022

Работа выполнена на базе кафедры терапии факультета фундаментальной медицины в Федеральном Государственном бюджетном учреждении высшего образования Московский Государственный университет имени М.В.Ломоносова

Научный руководитель:

Орлова Яна Артуровна - доктор медицинских наук, заведующая кафедрой терапии факультета фундаментальной медицины ФГБУ ВО МГУ имени М.В. Ломоносова, заведующая отделом возраст-ассоциированных заболеваний МНОЦ МГУ имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Котовская Юлия Викторовна - доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе ОСП «Российский геронтологический научно-клинический центр» ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И.Пирогова Минздрава России.

Гиляревский Сергей Руджерович - доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры клинической фармакологии и терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России)

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «08» декабря 2022 г. в 13:00 часов на заседании диссертационного совета ПДС 0300.004 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 61, ГБУЗ ГКБ им. В.В. Виноградова ДЗМ)

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале УНИБЦ (Научная библиотека) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6
Автореферат разослан «__» 2022 г.

Ученый секретарь Диссертационного совета
кандидат медицинский наук, доцент

Шаваров Андрей Анатольевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Несмотря на значительный прогресс в лечении хронической сердечной недостаточности (ХСН), прогноз этой категории больных остается неблагоприятным. Профилактика и лечение декомпенсации сердечной деятельности является актуальной проблемой для здравоохранения во всех развитых странах [Meijers W.C., de Boer R.A., 2017; Ponikowski P. et al., 2016; Seo Y.G. et al., 2019]. Снижение толерантности к физической нагрузке (ФН) - характерный признак сердечной недостаточности - ассоциирован со снижением качества жизни (КЖ) и повышенной смертностью больных с ХСН [Арутюнов Г.П. и др., 2017; Мареев В.Ю. и др., 2018; Терещенко С.Н. и др., 2020; Gevaert A.V. et al., 2019; Machado A.C. et al., 2020; Mediano M.F.F. et al., 2017]. Негативный эффект низкой физической активности реализуется через усиление выраженности нарушений со стороны скелетной и дыхательной мускулатуры, приводящих к дополнительной активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и симпатической нервной системы [Hosseini Pour A.H. et al., 2019; Isaksen K. et al., 2019].

В последнее время накапливается все больше доказательств того, что постепенно и неуклонно нарастающее снижение двигательной активности пациентов с ХСН является важным, но часто недооцениваемым фактором прогрессирования этого заболевания [Арутюнов Г.П. и др., 2017; Терещенко С.Н. и др., 2020; Кутузова А.Э. и др., 2017; Smolis-Bak E. et al., 2019].

Степень разработанности темы исследования

В настоящее время физические тренировки (ФТ) признаны необходимой частью программы лечения пациентов с ХСН: уровень рекомендаций IA для аэробных ФТ умеренной интенсивности и IB для силовых и высокоинтенсивных интервальных тренировок [Мареев В.Ю. и др., 2018; Терещенко С.Н. и др., 2020; Lan N.S.R. et al., 2020; Taylor R.S. et al., 2014]. ФТ способствуют снижению смертности этих больных, уменьшению частоты госпитализации, улучшению функционального состояния и качества жизни [Blumenthal J.A. et al., 2012; Jernberg T. et al., 2018].

Показано, что аэробные тренировки (АТ) улучшают функциональное состояние пациентов [Sloan R.P. et al., 2018], уменьшают выраженность симптоматики СН [Edelmann F. et al., 2011], улучшают их психоэмоциональное состояние [Das A. et al., 2019] и способствуют повышению КЖ этих больных [Nolte K. et al., 2015]. Продemonстрировано также положительное влияние АТ на

смертность и госпитализацию пациентов [Smart N., Marwick T.H., 2004]. Однако, в крупных рандомизированных клинических исследованиях (РКИ) по влиянию АТ на жесткие конечные точки пока не было продемонстрировано убедительных доказательств их эффективности.

В отдельных исследованиях показано, что на мотивацию к участию больных ХСН в тренировках влияет комплекс демографических, социальных, психологических и анамнестических факторов [McArthur D. et al., 2014]. Так, установлено, что принадлежность к мужскому полу, высокие уровень образования и социальный статус связаны с более высокой мотивацией пациентов [Pitanga F.J. et al., 2014], тогда как уровень приверженности к тренировкам негативно ассоциирован с женским полом и низкой субъективной оценкой уровня состояния здоровья [Dontje M.L. et al., 2016].

Однако, следует отметить, что сведения о факторах, значимо обуславливающих степень вовлеченности пациентов с хронической сердечной недостаточностью в физические тренировки, в доступной литературе единичны и не систематизированы. Недостаточно изучено влияние некардиальных клинических факторов на уровень толерантности к физической нагрузке пациентов с хронической сердечной недостаточностью.

Цель исследования - изучить некардиальные факторы, определяющие переносимость нагрузок пациентов с хронической сердечной недостаточностью, и возможности их коррекции с помощью комплексных физических тренировок.

Задачи исследования

1. Изучить уровень вовлеченности пациентов с хронической сердечной недостаточностью в физические тренировки и описать психосоциальные факторы, влияющие на готовность пациентов тренироваться.

2. Оценить потенциальные барьеры для участия в физических тренировках пациентов с хронической сердечной недостаточностью, связанные с их клиническим статусом.

3. Изучить вклад некардиальных факторов в уровень толерантности к физической нагрузке у пациентов с хронической сердечной недостаточностью.

4. Оценить приверженность пациентов с хронической сердечной недостаточностью II-III функциональных классов к комплексным дыхательным и аэробным тренировкам, а также динамику показателей функционального, клинического и психологического состояния через 4 месяца занятий.

Научная новизна

Впервые в российской популяции описана панель психосоциальных

факторов, определяющих готовность пациентов с ХСН к физической реабилитации, в совокупности с данными объективного статуса пациентов и проводимым лечением. Определено, что несмотря на то, что две трети пациентов указали плохое состояние здоровья в качестве основного барьера для участия в тренировках, реальных различий в объективном статусе пациентов, включившихся в тренировки и отказавшихся от участия в них, не было.

Впервые изучено влияние комплексного метода физической реабилитации, включающего тренировки силы дыхательной мускулатуры с последовательным подключением аэробных тренировок умеренной интенсивности на состояние дыхательной мускулатуры, показатели функционального состояния, активность нейрогормонов, параметров качества жизни и психоэмоционального состояния пациентов.

Установлено, что, несмотря на то, что депрессивно-тревожная симптоматика исходно оказывала негативное влияние на уровень мотивации к занятиям, в процессе комплексных тренировок суммарный балл по шкале HADS снижался. Продемонстрировано, что месяц регулярных дыхательных тренировок достоверно улучшает клиническую симптоматику при оценке по шкале ШОКС и повышает переносимость нагрузок, определяемую 6МТХ.

Теоретическая и практическая значимость работы

Важным результатом нашей работы являются данные о первенствующей роли психологических перед объективными факторами в определении готовности пациентов с ХСН к физическим тренировкам. В связи с этим на первый план для повышения вовлеченности и приверженности к физической реабилитации должны выходить мотивационные технологии. Результаты исследования позволят осуществлять обоснованный выбор тактики реабилитации больных с хронической сердечной недостаточностью с использованием тренировок дыхательной мускулатуры с последующим подключением аэробных тренировок. Учет выявленных в работе закономерностей при определении тактики реабилитационных мероприятий будет способствовать более эффективной нормализации клинических и функциональных показателей пациентов по сравнению с рутинным использованием аэробных тренировок в рамках физической реабилитации больных с хронической сердечной недостаточностью.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Более 80% пациентов с хронической сердечной недостаточностью не вовлечены в физические тренировки, основной причиной этого является низкая информированность о пользе тренировок для состояния здоровья этой категории

больных. К факторам, положительно влияющим на готовность тренироваться, относятся принадлежность пациентов к мужскому полу, более высокий уровень образования и более молодой возраст.

2. Готовность пациентов с хронической сердечной недостаточностью к тренировкам ассоциирована с их психологическими характеристиками, такими как лучшее восприятие состояния собственного здоровья, и не определяется объективным клиническим статусом.

3. Пациенты с хронической сердечной недостаточностью, согласившиеся на участие в тренировках, демонстрировали высокую приверженность к занятиям. Комплексные дыхательные и аэробные тренировки способствовали улучшению психоэмоционального состояния пациентов, повышению качества жизни и переносимости физических нагрузок.

Степень достоверности результатов исследования

Достоверность полученных результатов основана на достаточном объеме выборки пациентов, включенных в работу, использовании современных методов исследования и адекватных методов статистической обработки полученных данных с помощью пакетов прикладных программ Statistica for Windows.10.0 и Microsoft Excel 2016. Применены методы описательной статистики, корреляционный анализ с использованием коэффициента корреляции Спирмена, а также многофакторный регрессионный анализ.

Апробация работы

Основные результаты исследования представлены в виде докладов на российских и международных конференциях и конгрессах: на XIII Российской Научно-практической конференции с международным участием «Реабилитация и вторичная профилактика в кардиологии» (Нижний Новгород, 2019), «Heart Failure Association Discoveries 2020» (Мадрид, 2020), «Heart Failure 2021 online congress» (Мадрид, 2021), Национальном конгрессе с международным участием «Сердечная недостаточность 2021» (Москва, 2021), Российском национальном конгрессе кардиологов 2021 (Санкт-Петербург, 2021).

Личный вклад соискателя

Личный вклад соискателя заключается в непосредственном участии на всех этапах подготовки диссертационной работы. Автором, совместно с научным руководителем, были сформулированы цель и задачи, исходя из них составлен дизайн исследования, разработана реабилитационная программа пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Проведен поиск и анализ научной

литературы по изучаемой проблеме. В ходе реализации исследования диссертант лично участвовал в скрининге и включении пациентов, проводил кардиопульмональное исследование, выполнял статистический анализ полученных материалов. Автором сформулированы основные положения, выносимые на защиту, выводы и практические рекомендации. Диссертантом в соавторстве подготовлены к печати публикации по теме работы.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности: 3.1.20 «кардиология» по тематике, методам исследования и научным положениям, поскольку освещает вопросы диагностики и лечения хронической сердечной недостаточности.

Реализация и внедрение результатов работы в практику

Результаты, полученные в ходе выполнения исследования, используются в клинической практике специалистов Медицинского научно-образовательного центра МГУ имени М.В. Ломоносова.

Материалы исследования использованы при подготовке программ дополнительного образования, представлены на конгрессах, конференциях, в отчетах по Государственному заданию с 2018 по 2021 гг.

Публикации по теме диссертации

По результатам диссертационного исследования опубликовано 8 работ, в том числе 1 работа в издании из перечня РУДН/ВАК, 3 – в журналах, индексируемых в международных базах данных (WOS, Scopus).

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием материалом и методов исследования, главы с описанием полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Общий объем диссертации изложен на 150 страницах, из них 106 страницы текста, включая 18 рисунков и 21 таблиц. Список литературы включает 283 источника, в том числе 22 отечественных, 261 зарубежных публикаций.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено на базе Медицинского научно-образовательного центра МГУ имени М.В. Ломоносова, одобрено локальным этическим комитетом Медицинского научно-образовательного центра МГУ имени М.В.Ломоносова (протокол № 4/17 от 27 ноября 2017 г.). Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

Критерии включения пациентов в исследование: (1) пациенты мужского и женского пола в возрасте от 18 лет и старше, (2) пациенты со стабильной сердечной недостаточностью II-III функционального класса, (3) фракция выброса левого желудочка $\leq 49\%$, (4) пациенты, способные понимать цели настоящего исследования и соблюдать требования протокола, (5) наличие подписанного пациентом информированного согласия на участие в исследовании.

В исследование включались пациенты обоого пола с ХСН II-III функционального класса, ФВ $\leq 49\%$, соответствующие критериям включения, не имеющие критериев невключения и подписавшие информированное согласие.

Этап 1 - Оценка вовлеченности пациентов с хронической сердечной недостаточностью в физические тренировки. Поиск факторов, определяющих мотивацию пациентов с хронической сердечной недостаточностью к физической активности

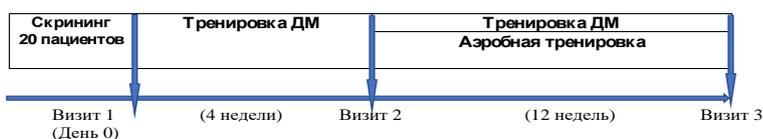


Рисунок 1 - Дизайн исследования

На 1 этапе работы был выполнен одномоментный опрос 147 пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Пациентам был предложен опросник для самостоятельного заполнения, содержащий вопросы о социальном и образовательном статусе, отношении к физическим нагрузкам как методу лечения СН, текущей вовлеченности в тренировки, а также о факторах, которые мотивируют или препятствуют тренировкам.

На 2 этапе исследования были обследованы 102 пациента с ХСН с промежуточной и сниженной фракцией выброса, которые наблюдались в Медицинском научно-образовательном центре МГУ имени М.В.Ломоносова.

На этапе 3 исследования было проведено изучение динамики клинических, инструментальных и лабораторных показателей 20 пациентов, включенных в исследование, которые в течение 4 недель участвовали в тренировках ДМ с последующим 12-ти недельным циклом АТ умеренной интенсивности (ходьба по беговой дорожке). Общая продолжительность исследования для пациента составляла 16 недель.

Для оценки связи объективного и психологического статуса пациентов был проведен анализ исходных данных группы пациентов, прошедших скрининг, но отказавшихся от продолжения исследования в сравнении с пациентами, участвовавшими в тренировках.

Всем пациентам выполнялось кардиопульмональное нагрузочное тестирование с использованием модифицированного протокола Брюса. Другие исследования включали эхокардиографию, 6-минутный тест ходьбы (6МТХ), общий анализ крови, определение уровней сывороточного железа и концентрации NTproBNP.

В первую часть работы были включены 147 пациентов с ХСН, из них 78 (53,1%) женщин и 69 (46,9%) мужчин, медиана возраста составила 66,0 лет, интерквартильный размах (ИКР) - 59,2-74,5 лет. Во вторую часть работы были включены 102 пациента с СНпФВ и СНсФВ, в том числе 72 мужчины (70,6%) и 30 женщин (29,4%), медиана возраста составила 71,3 [62,6-76,4] года.

Клиническая оценка по функциональной классификации ХСН Нью-Йоркской ассоциации сердца (NYHA) показала, что в исследуемой выборке преобладали пациенты с III функциональным классом ХСН – их доля составила 64,7% (n=66). У остальных 35,3% обследованных больных (n=36) был диагностирован II функциональный класс ХСН по классификации NYHA.

КПНТ проводили на этапе скрининга для определения переносимости физических нагрузок в соответствии с рекомендациями ОССН и American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, для определения исходного уровня физической выносливости (толерантности к физической нагрузке), стратификации риска. В дальнейшем, КПНТ повторяли через 1 и 4 месяца после включения в исследование.

Оценку силы дыхательной мускулатуры производили с помощью ручного прибора для оценки силы дыхательной мускулатуры MicroRPM (Micro Medical, Великобритания). Определяли максимальное давление выдоха и вдоха в ротовой полости (MEP, MIP) в см вод. ст.

Оценку качества жизни пациентов проводили с использованием

Миннесотского опросника. При оценке психоэмоционального состояния наличие симптоматики депрессии и тревожности оценивали с помощью теста HADS/14 - Госпитальной шкалы депрессии и тревоги (Hospital Anxiety and Depression Scale).

В рамках анализа различий выраженности взаимосвязи показателя динамики пикового потребления кислорода с исходными оценками тревоги/депрессии/суммарного балла по шкале HADS и взаимосвязи показателя 6MTX с исходными оценками тревоги/депрессии/суммарного балла по шкале HADS был проведен сравнительный ROC-анализ. Уровнем статистической значимости было принято $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Оценка вовлеченности пациентов с хронической сердечной недостаточностью в физические тренировки. Исследование показало низкий уровень информированности пациентов о пользе тренировок для состояния здоровья, что, на наш взгляд, являлось серьезным фактором, влияющим на недостаточный уровень вовлеченности пациентов в тренировки. Всего 80(54%) пациентов знали, что ФТ могут быть методом лечения СН. При этом только 40(50%) пациентов получили эту информацию от лечащего врача. Из 147 опрошенных пациентов только 17,7% ($n=26$) сообщили о том, что уже занимаются ФТ.

Пациенты с более высоким уровнем образования (высшее и неоконченное высшее) чаще, чем пациенты со средним образованием либо уже тренировались, либо выражали желание начать тренировки (ОШ= 2,3; 95% ДИ: 1,5–4,3; $p < 0,001$). Отношение к тренировкам в зависимости от возраста пациентов представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Частота ответов о вовлеченности в тренировки или желании начать тренироваться у лиц старше и моложе 65 лет

Возраст		Желание тренироваться			mid- <i>p</i>
		Уже	Да	Нет	
<66 лет	<i>n</i>	16	29	28	<0,001
	(%)	21,9	39,7	38,4	
≥ 66 лет	<i>n</i>	10	23	41	
	(%)	13,5	31,1	55,4	
<i>p</i> -значение		0,590			

Примечание: mid-*p* – точное *p*-значение с поправкой на дискретность.

Неоднородность и зависимость ответов от возраста статистически значимы (mid- $p < 0,001$). Это обусловлено различием в выборе ответа «нет»: пациенты 66 лет

и старше в 1,44 раза чаще отвечают именно так. Частота ответов «да» и «уже» статистически не зависят от возраста опрашиваемых ($p=0,590$). По данным логистического регрессионного анализа пациенты моложе 66 лет тренировались чаще по сравнению с более старшими пациентами (ОШ=2,0, 95% ДИ: 1,2–2,9; $p<0,001$).

Установлено, что и мужчины, и женщины старше медианного возраста реже выражали желание тренироваться ($p<0,001$). В качестве основного барьера для участия в тренировках 92 пациента (62%) указали плохое состояние здоровья.

Полученные нами данные в отношении факторов, способствующих и препятствующих участию пациентов с СН в тренировках, логично вписываются в ряд существующих работ зарубежных авторов [Edelmann F. et al., 2011; Nolte K. et al., 2015; Das A. et al., 2019]. В то же время наши результаты свидетельствуют о том, что пациенты, воспринимавшие свой уровень здоровья как плохой и очень плохой были менее мотивированы тренироваться. Эти данные указывают на то, что у данного контингента больных не сформировано отношение к тренировкам как к методу лечения СН, чему способствует также выявленный факт чрезвычайно низкого уровня рекомендаций специалистами в отношении прохождения тренировок и занятий ФА в целом.

Факторы, определяющие мотивацию пациентов с хронической сердечной недостаточностью к физической активности. Установлено, что возможность влиять на течение заболевания - «ощущение, что я контролирую свою жизнь» - являлась наиболее важным мотивирующим фактором к тренировкам как для мужчин, так и для женщин, независимо от возраста. Доли ответивших утвердительно на этот вопрос, составили - 45,5% (5) для мужчин и 46,7% (7) для женщин.

Для женщин также были важны факторы, связанные с эмоциональной сферой – атмосфера на занятиях и улучшение настроения после занятий, а для мужчин – улучшение настроения и польза для здоровья. Для мужчин также как и для женщин было наиболее важным ощущение «я контролирую свою жизнь», значительно меньше, чем для женщин, была важны атмосфера, но в большей степени мужчины придавали значение улучшению настроения и полностью не учитывали такой мотив, как улучшение фигуры.

Частоты вариантов ответов на вопрос о мотивации статистически значимо не различались у мужчин и женщин ($mid-p = 0,67$).

Значительная часть пациентов ($n=82$), прошедших скрининг, отказались в дальнейшем от прохождения программы тренировок. В то же время все пациенты,

включенные в программу тренировок, завершили исследование (n=20). 65 пациентов в качестве основной причины отказа от тренировок назвали опасения, связанные с состоянием здоровья. Далее по частоте отказа следовали логистические проблемы (n=26), а 11 пациентов объяснили отказ отсутствием мотивации к прохождению тренировок.

Учитывая вышеизложенное, было принято решение сравнить характеристики пациентов, скринированных в исследование, но отказавшихся от дальнейшего участия в нем с исходными данными пациентов, завершивших программы тренировок.

Характеристики пациентов, прошедших скрининг, но отказавшихся от физических тренировок, с исходными данными пациентов, включенных в программу тренировок, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Сравнение исходных характеристик пациентов, завершивших программу тренировок и отказавшихся от тренировок

Показатели	Подгруппа 1 (не давшие согласие на тренировки) n = 82	Подгруппа 2 (согласившиеся на тренировки) n = 20	p
	Me [Q ₁ ; Q ₃]	Me [Q ₁ ; Q ₃]	
Возраст, лет	71,5 [64,3; 76,4]	67,0 [58,7; 74,3]	0,307
ЧСС, уд./мин	70,0 [64,0; 78,0]	68,5 [63,0; 75,0]	0,599
6МТХ, м	360,0 [280,0; 430,0]	355,0 [320,0; 420,0]	0,319
ШОКС, баллы	7,0 [5,0; 8,0]	6,0 [5,0; 7,0]	0,551
VO ₂ пик, мл/мин/кг	13,8 [10,1; 15,8]	12,5 [6,8; 16,9]	0,591
ФВ, %	40,0 [34,0; 46,0]	40,0 [38,0; 44,0]	0,770
NTproBNP, пг/мл	660,7 [339,9; 1323,0]	668,7 [145,8; 1153,0]	0,526
Ангиотензин II, пг/мл	163,4 [91,9; 223,6]	195,9 [173,0; 225,6]	0,158
sST2, нг/мл	16,3 [10,0; 20,1]	17,5 [14,9; 22,3]	0,344
Суммарная оценка по шкале HADS, баллы	11,0 [6,0; 16,0]	7,0 [2,0; 8,0]	0,134
Оценка качества жизни по Миннесотскому опроснику, баллы	39,0 [19,0; 49,0]	21,5 [10,0; 28,0]	0,036

Как видно из таблицы 2, группы пациентов, тренировавшихся и отказавшихся от участия в тренировках, значимо не отличались по основным объективным характеристикам: клиническому состоянию, эхокардиографическим, лабораторным параметрам и медикаментозной терапии. При этом у пациентов, отказавшихся от тренировок, был выявлен значительно худший уровень качества жизни по сравнению с лицами, выразившими готовность тренироваться в рамках исследования.

Сравнение результатов обследования группы пациентов, прошедших скрининг, но в дальнейшем отказавшихся от участия в исследовании, выполненное в рамках нашего исследования, подтвердило, что более выраженная мотивация пациентов к участию в тренировках связана с психологическими факторами, такими как лучшее восприятие состояния собственного здоровья, и практически не определяется реальным клиническим состоянием.

В последнее время внимание исследователей привлекают некардиальные механизмы снижения толерантности к физической нагрузке. В частности, кажется очевидным, что недостаточная способность крови к эффективному связыванию и доставке кислорода является важным фактором, влияющим на переносимость физических нагрузок. Дефицит железа, даже вне связи с наличием анемии ассоциирован со снижением функциональных способностей пациентов с ХСН [Phyo Thazin Myinta et al., 2022]. В последние годы появились доказательства того, что эритроциты могут представлять собой своеобразный «датчик» общего и сердечно-сосудистого здоровья. Ширина распределения эритроцитов (RDW) является количественной мерой анизоцитоза - изменчивости размера циркулирующих эритроцитов, долгое время считали исключительно показателем дефицита железа, витамина В12 или фолиевой кислоты, маркером повышенной деструкции эритроцитов вследствие гемолиза или после переливания крови. Однако, в последние годы появляется все больше доказательств того, что RDW представляет собой комплексный показатель, отражающий совокупность связанных между собой патологических процессов, происходящих при тяжелых и длительно текущих хронических заболеваниях, в частности, ишемической болезни сердца [Huang S. et al., 2021], хронической почечной недостаточности [Chen X. et al., 2016], хронической сердечной недостаточности [Allen L.A. et al., 2010]. На следующем этапе исследования была проведена проверка гипотезы о том, что повышенные значения RDW у пациентов с ХСН могут быть связаны с низкой кардиореспираторной выносливостью и плохой переносимостью физических нагрузок. Установлено, что показатель объемной характеристики эритроцитов

(RDW) достоверно коррелировал с рядом показателей клинического состояния и функционального статуса (таблица 3).

Величины RDW-CV и RDW-SD не были достоверно связаны с уровнем сывороточного железа ($r=0,165$ и $r=0,176$ соответственно) и гемоглобина ($r=-0,224$, $p=0,096$ и $r=0,016$ соответственно) в нашей выборке пациентов с ХСН без признаков анемии.

Однофакторный линейный регрессионный анализ показал достоверную связь VO_2 пик с RDW-SD ($p=0,039$) и тенденцию к наличию связи с RDW-CV ($p=0,068$). При многофакторном линейном регрессионном анализе с введением поправок на ФВ ЛЖ, уровень гемоглобина и возраст пациентов, достоверной связи VO_2 пик с показателями RDW выявлено не было. Дистанция, пройденная при 6-минутном тесте ходьбы, была достоверно ассоциирована с RDW-SD и RDW-CV при однофакторном регрессионном анализе. Эта связь подтвердилась при введении в модель ФВ ЛЖ, уровня гемоглобина и возраста пациентов для RDW-CV (0,043) (таблица 4). При этом важно, что включенные в модель факторы определяли дистанцию ходьбы более, чем на 50% (коэффициент детерминации модели $R^2=0,517$, p для модели $<0,0001$).

Таблица 3 - Связь ширины распределения эритроцитов с показателями функционального статуса и другими параметрами (коэффициенты ранговой корреляции Спирмена)

Показатель и	Возраст	NTproBNP	ФВ ЛЖ	VO_2 пик	АП VO_2	VE/ VCO_2	6МТХ
RDW-CV	-0,02 $p>0,05$	0,480 $p<0,05$	-0,374 $p<0,05$	-0,482 $p<0,05$	-0,382 $p<0,05$	-0,395 $p<0,001$	-0,455 $p<0,05$
RDW-SD	-0,08 $p>0,05$	0,597 $p<0,01$	-0,346 $p=0,07$	-0,178 $p>0,05$	-0,210 $p>0,05$	-0,234 $p>0,05$	-0,373 $p<0,05$

Таблица 4 - Влияние RDW-CV на дистанцию ходьбы с учетом других факторов ($R^2=0,517$, p для модели $<0,0001$)

Показатели	β	Станд ошибка β	p
RDW-CV	-0,233	0,112	0,043
HGB	0,070	0,122	0,568
ФВ ЛЖ	0,249	0,104	0,021
Возраст	-0,623	0,113	$<0,001$

Дальнейшая оценка влияния RDW на уровень переносимости физической нагрузки, измеренной при 6МТХ, проводилась с помощью многофакторного логистического анализа. Для этого дистанция ходьбы была разделена по медиане ($360 \text{ м} \geq / 360 \text{ м} <$) и принята как бинарная зависимая переменная. Для влияющих переменных - RDW-CV, ФВ ЛЖ, уровень гемоглобина, уровень сывороточного железа и возраст пациентов – использовались непрерывные значения. Из модели, представленной в таблице 5, видно, что повышение RDW-CV уменьшало вероятность пройти более 360 м, независимо от возраста пациента, ФВ ЛЖ, уровня гемоглобина. Подобные данные были получены при введении в модель вместо гемоглобина показателя сывороточного железа. Введение обоих этих показателей в одну модель представлялось невозможным из-за их высокого коэффициента корреляции ($r=0,68$, $p<0,01$).

Таблица 5 - Вклад RDW-CV и других факторов в уровень толерантности к ФН (дистанция ходьбы $360 \text{ м} \geq / 360 \text{ м} <$) с учетом других факторов (p для модели $<0,001$)

Статистические характеристики	Показатели			
	RDW-CV	Возраст	ФВ	HGB
Wald's Chi-square	7,123	7,751	1,822	0,095
ОШ	0,433	0,888	1,062	0,979
95% ДИ	0,230-0,815	0,815-0,968	0,971-1,162	0,849-1,128
P	0,010	0,008	0,184	0,759

В этой модели основными факторами, определяющими дистанцию ходьбы, были RDW-CV и возраст. Именно эти параметры были включены в следующую модель. Графическое выражение зависимости дистанции ходьбы при 6МТХ от возраста и RDW-CV представлено на рисунке 2.

Определяющее влияние RDW-CV на дистанцию ходьбы при превышении этого показателя уровня в 16% практически полностью теряет связь с возрастом. Основываясь на этих данных, нами была построена модель, где в качестве зависимой переменной была дистанция ходьбы ($360 \text{ м} \geq / 360 \text{ м} <$), влияющими возраст (непрерывные значения) и RDW-CV (бинарная – $16\% \geq / 16\% <$).

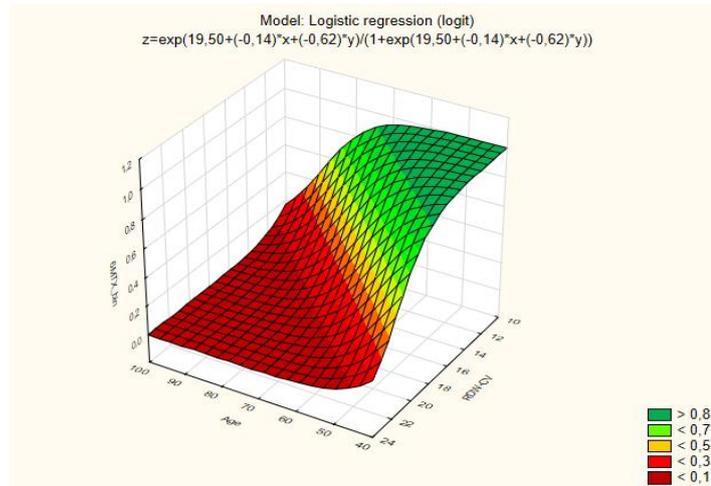


Рисунок 2 - Зависимость дистанции ходьбы при 6МТХ от возраста и ширины распределения эритроцитов (RDW-CV)

Результаты исследования показали, что RDW-CV более 16% уменьшает шанс пациента пройти дистанцию более 360 м почти на 46,4%. Таким образом, увеличение уровня RDW-CV более 16% статистически значимо связано с плохой толерантностью к физической нагрузке у пациентов с ХСН независимо от возраста.

Подобный анализ был проведен и для разброса показателя ширины распределения эритроцитов (RDW-SD). Показатель RDW-SD сохранял достоверную связь с дистанцией ходьбы при поправке на возраст пациентов ($p=0,014$), но при введении модель ФВ ЛЖ и гемоглобина статистическая связь между этими параметрами утрачивалась.

В работах других исследователей изменение RDW также не имело выраженной связи с концентрацией гемоглобина и сохраняло прогностическую ценность независимо от уровня гемоглобина. Так RDW оставался независимым предиктором результата после поправки на гемоглобин и был более мощным предиктором наступления конечных точек, чем гемоглобин в субанализе исследования CHARМ и предиктором смертности в Duke Databank [Felker G. et al., 2007].

Таким образом, в нашем исследовании увеличение показателя ширины распределения эритроцитов (RDW) являлось предиктором низкого уровня переносимости физических нагрузок, независимо от возраста, систолической функции левого желудочка, гемоглобина крови и сывороточного железа. Полученные данные создают предпосылки для планирования будущих исследований с целью поиска новых мишеней для вмешательств, направленных на повышение толерантности к нагрузкам пациентов с ХСН.

Динамика клинических, инструментальных и лабораторных показателей пациентов с ХСН на фоне комплексных тренировок.

Установлено, что систолическое АД за период наблюдения несколько снизилось с 130,0 [120,0; 135,0] мм рт. ст. до 120,0 [110,0; 135,0] мм рт. ст., однако при анализе с использованием непараметрического рангового критерия Уилкоксона для связанных выборок (с учетом малого объема выборки, $n=20$) различия в динамике не достигли уровня статистической значимости ($p=0,066$) (таблица 6).

Диастолическое АД также снизилось с 87,5 [80,0; 90,0] мм рт. ст. до 82,5 [80,0; 85,0] мм рт. ст., выявленные различия были статистически значимыми ($p=0,0166$, критерий Уилкоксона).

ЧСС у обследуемых пациентов основной группы практически не изменилась.

Оценка клинического состояния пациентов основной группы по шкале ШОКС за время наблюдения статистически значимо улучшилась: исходное значение показателя составило 6,0 [5,0; 7,0] балла, в то время как в динамике на сроке 4 недели и в конце наблюдения (через 16 недель) медиана показателя была равна 5,0 [4,0; 6,0] балла.

Статистическая значимость динамики оценки по шкале ШОКС при множественных повторных измерениях была подтверждена ($p=0,0025$), а также при попарных сравнениях ($p=0,0117$ при сравнениях показателей в начале наблюдения, через 4 недели, а также при сравнении исходного значения и величины показателя через 16 недель). При этом значения показателя ШОКС через 4 и 16 недель были сопоставимы между собой ($p>0,9999$, критерий Уилкоксона).

Дистанция 6МТХ статистически значимо увеличивалась на каждом периоде наблюдения: в начале исследования медиана данного показателя составила 355,0 [320,0; 420,0] м, через 4 недели увеличилась до 385,0 [330,0; 440,0] м, а в конце исследования, через 16 недель достигла 415,0 [360,0; 490,0] м.

Анализ продемонстрировал статистическую значимость динамики данного показателя при повторных измерениях ($p=0,0001$). Попарные сравнения подтвердили статистическую значимость динамики в каждой временной точке наблюдения ($p=0,0173$ при попарном сравнении временных точек 1-2; $p=0,0051$ при попарном сравнении временных точек 1-3 и 2-3).

Таблица 6 - Динамика клинических, инструментальных и лабораторных показателей пациентов, завершивших программы тренировок (n=20), Me [Q₁; Q₃]

Показатель	Неделя 0	Неделя 4	Неделя 16
Оценка качества жизни по Миннесотскому опроснику, баллы	21,5 [10,0; 28,0]	18,0 [10,0; 30,0]	16,0 [10,0; 28,0]
Оценка по ШОКС, баллы	6,0 [5,0-7,0]	5,0* [4,0-6,0]	5,0* [4,0-6,0]
Дистанция в ТШХ, м	355,0 [320,0-420,0]	385,0* [330,0-440,0]	415,0*# [360,0-490,0]
Пиковое потребление кислорода, мл/мин/кг	12,5 [6,8-16,9]	13,6 [9,8-21,2]	14,8 [9,6-19,8]
Потребление кислорода на уровне анаэробного порога, мл/мин/кг	11,9 [6,8-16,6]	13,2 [8,8-18,2]	14,1 [12,4-15,8]
Максимальное инспираторное давление в ротовой полости, % от должного	80,0 [57,0-91,0]	84,5 [65,0-98,0]	84,0 [75,0-104,0]
Максимальное экспираторное давление в ротовой полости, % от должного	128,0 [102,0-154,0]	138,0 [117,0-161,0]	138,0* [125,0-178,0]
NT-pro-BNP, пг/мл	668,7 [145,8-1153,0]	510,75 [142,1-825,3]	678,8 [99,5-999,1]
sST2, нг/мл	17,5 [14,9-22,3]	14,0 [11,2-20,4]	15,8 [14,8-20,5]

Примечание: *- p<0,05 относительно значения на неделе 0; # - p<0,05 относительно значения на неделе 4 (кр. Уилкоксона)

Уровень ангиотензина II типа у пациентов, завершивших программы тренировок в ходе исследования также вначале снизился: от 195,9 [173,0; 225,6] пг/мл в начальный срок наблюдения до 186,7 [160,5; 212,3] пг/мл при промежуточной оценке (p=0,575 при попарном сравнении, критерий Уилкоксона), – а затем повысился – до 212,6 [188,5; 231,2] пг/мл, статистически значимо превысив соответствующее значение показателя в промежуточной точке наблюдения (p=0,037, критерий Уилкоксона) и незначительно превысив при этом исходные значения (p=0,241, критерий Уилкоксона). Общая динамика этого показателя по результатам анализа множественных повторных измерений была статистически незначимой (p=0,301, Friedman ANOVA).

На 16 неделе установлено статистически значимое снижение уровня оценки выраженности депрессии по шкале HADS и по суммарной шкале (таблица 7).

Таблица 7 - Динамика показателя качества жизни пациентов, завершивших программы тренировок (n=20), Me [Q₁; Q₃]

Показатель	Неделя 0	Неделя 4	Неделя 16
Оценка депрессии по шкале HADS, баллы	3,0 [1,0-5,0]	4,0 [2,0-6,0]	2,5* [0-4,0]
Оценка тревоги по шкале HADS, баллы	3,0 [1,0-5,0]	2,0 [1,0-5,0]	2,5 [1,0-5,0]
Суммарная оценка по шкале HADS, баллы	7,0 [2,0-8,0]	4,5 [3,0-13,0]	5,0* [2,0-9,0]
Оценка качества жизни по Миннесотскому опроснику, баллы	21,5 [10,0; 28,0]	18,0 [10,0; 30,0]	16,0 [10,0; 28,0]

Примечание: *- $p < 0,05$ относительно значения на неделе 0 (кр. Уилкоксона)

Анализ множественных повторных измерений с использованием Friedman ANOVA в отношении оценки депрессии и суммарного балла по шкале HADS не выявил статистически значимой динамики ($p=0,074$ и $p=0,178$, соответственно), однако при попарных сравнениях в динамике с использованием критерия Уилкоксона для обоих указанных параметров было показано статистически значимое снижение в конце наблюдения по сравнению с исходной оценкой ($p=0,038$ и $0,035$, соответственно).

Динамика качества жизни пациентов основной группы исследования согласно оценке с использованием Миннесотского опросника была статистически незначимыми как при анализе множественных повторных измерений ($p=0,313$, Friedman ANOVA), так и при попарных сравнениях в отдельно взятых временных точках.

В целом полученные данные показали, что комплексные физические тренировки позволили улучшить функциональное и психологическое состояние, уменьшить выраженность симптоматики СН. Дыхательные тренировки, проводимые в первый месяц, повысили эффективность дыхательной мускулатуры и внесли существенный вклад в увеличение переносимости физических нагрузок в дальнейшем.

Полученные результаты показали, что тренировки ДМ, предшествующие аэробным тренировкам, приводили к изменениям силы дыхательных мышц и достоверному увеличению дистанции 6МТХ уже на этапе дыхательных тренировок. Однако мы не выявили статистически значимых изменений параметров КПНТ. Исходно показатель пик VO_2 составил 12,5 (6,8-16,9) мл/мин/кг. Разница VO_2 пик после окончания этапа дыхательных тренировок (визит 2) и

аэробных тренировок умеренной интенсивности (визит 3) составила 1,1 и 1,2, соответственно; разница между исходными значением и визитом 3 составила 2,3 мл/мин/кг. VO_2 пик в конце исследования составил 14,8 (9,6-19,8) мл/мин/кг.

В настоящее время VO_2 пик в диапазоне от 10 до 14 мл/мин/кг признается критерием для проведения трансплантации сердца [Mancini D.M. et al., 1991]. Эти данные указывают, что величина эффекта в нашем исследовании, хотя и не достигла статистической значимости, имела важное клиническое значение в отношении оценки со стороны пациентов.

Полученные данные демонстрируют достоверное увеличение дистанции, преодолеваемой пациентом в тесте 6-минутной ходьбы, в то время как результаты КПНТ имеют только тенденцию к увеличению.

Мы предположили, что на результаты 6МТХ в большей степени, чем на параметры КПНТ, может оказывать влияние улучшение эмоционального состояния пациентов в процессе тренировок [Smart N.A. et al. 2013]. Исходно количество баллов по шкале HADS было связано с толерантностью к нагрузкам. Однако, по результатам анализа полученных нами данных эта гипотеза не получила надежного подтверждения, что, возможно, обусловлено небольшим размером выборки.

Выводы

1. Для пациентов с хронической сердечной недостаточностью характерен низкий уровень вовлеченности в физические тренировки (17,7%) и информированности (54%) об их пользе для состояния здоровья. Пациенты с более высоким уровнем образования в 2,7 раза чаще вовлечены в физические тренировки или сообщают о желании их начать ($p < 0,001$). Возраст моложе 66 лет также увеличивает вероятность вовлечения в тренировки (ОШ=2,0, 95% ДИ: 1,2–2,9; $p < 0,001$). Возможность влиять на течение заболевания является наиболее важным мотивирующим фактором для участия в физических тренировках. Вероятность этого ответа составляет 45,5% для мужчин и 46,7% для женщин.

2. Отказ пациентов от тренировок обусловлен преимущественно субъективным восприятием своего здоровья. Две трети пациентов с ХСН указали плохое состояние здоровья в качестве основного барьера для участия в тренировках, при этом группы пациентов, тренировавшихся и отказавшихся от участия в тренировках, значимо не отличались по основным объективным характеристикам: клиническому состоянию, эхокардиографическим и лабораторным параметрам, особенностям медикаментозной терапии хронической сердечной недостаточности.

3. Высокие значения показателя ширины распределения эритроцитов

(RDW-CV) у пациентов с хронической сердечной недостаточностью является предиктором низкого уровня толерантности к физической нагрузке независимо от возраста пациентов, систолической функции левого желудочка, уровня гемоглобина и концентрации железа в сыворотке крови. Вероятность пройти дистанцию более 360 метров за 6 минут значимо ниже у пациентов с RDW-CV выше 16% и не зависит от возраста.

4. Дистанция ходьбы в шестиминутном тесте у пациентов с хронической сердечной недостаточностью отрицательно связана с уровнем шкалы тревоги и депрессии HADS ($r = -0,51$, $p < 0,05$), и положительно коррелирует с величиной силы мышц вдоха (MIP) ($r = 0,46$; $p < 0,05$). Пиковое потребление кислорода также демонстрирует отрицательную связь с показателем шкалы HADS ($r = -0,44$; $p < 0,05$) и положительную связь с уровнем гемоглобина ($r = 0,44$; $p < 0,05$).

5. Все 100% пациентов, давшие согласие на участие в тренировках, завершили четырехмесячный тренировочный цикл. Комплексные физические тренировки позволили улучшить их функциональное состояние пациентов, о чем свидетельствовало статистически значимое увеличение дистанции при 6МТХ на 60м (16,9%, $p = 0,005$), уменьшение выраженности симптоматики сердечной недостаточности по шкале ШОКС на 16,7% ($p = 0,012$), уменьшение количества баллов по субшкале депрессии на 16,7 % ($p = 0,038$) и суммарного показателя HADS на 28,6% ($p = 0,004$).

Практические рекомендации

1. Результаты исследования свидетельствуют о необходимости более широкого информирования пациентов с хронической сердечной недостаточностью о потенциальной пользе физических тренировок, а также включения в работу с этой категорией больных методов мотивационного консультирования.

2. Рекомендуется включение в программу реабилитационных мероприятий, проводимых пациентам с хронической сердечной недостаточностью, тренировок дыхательной мускулатуры с последующим подключением аэробных тренировок, поскольку последовательное применение этих методов способствует выраженной положительной динамике клинических и функциональных показателей функционального состояния больных.

3. Величину ширины распределения эритроцитов (RDW-CV) более 16% возможно использовать в качестве маркера низкой толерантности к физическим тренировкам при планировании программ реабилитации пациентов с хронической сердечной недостаточностью.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Каранадзе, Н.А. Нарушения системы дыхания при хронической сердечной недостаточности печатный / Н.А. Каранадзе, Ю.Л.Беграмбекова, Я.А. Орлова // Кардиология. – 2019. – Т. 59, № 2. – С.15-24.
2. Беграмбекова, Ю.Л. Комплексные тренировки дыхательной и скелетной мускулатуры у пациентов с хронической сердечной недостаточностью III–IV функционального класса и низкой и промежуточной фракцией выброса левого желудочка. Дизайн и обоснование / Ю.Л. Беграмбекова, Н.А. Каранадзе, В.Ю. Мареев, Е.А. Колесникова, Я.А. Орлова // Сибирский медицинский журнал. – 2020. – Т. 35, № 2. – С. 123-130.
3. Ефремушкина, А.Ю. Физические тренировки у пациентов с хронической сердечной недостаточностью: уровень вовлеченности, а также психосоциальные, анамнестические и ятрогенные факторы, определяющие мотивацию к занятиям печатный / А.Ю. Ефремушкина, Я.А. Кожедуб, Е.А. Смирнова, Ю.В. Тереховская, Е.В. Адонина, И.В. Петчина, В.Ю. Маленкова, А.В. Фендрикова, В.В. Скибицкий, Т.А. Лелявина, И.А. Куулар, Н.Н. Хромов-Борисов, Н.А. Каранадзе // Кардиология – 2020. – Т. 60, № 4. – С. 18-23.
4. Каранадзе, Н.А. Эффективность комплексных тренировок дыхательной мускулатуры с последовательным подключением аэробных тренировок и их влияние на функциональные показатели пациента с хронической сердечной недостаточностью / Н.А. Каранадзе, Ю.Л. Беграмбекова, Я.А. Орлова, Д.А. Филатова // Российский национальный конгресс кардиологов. 2021, 21-23 октября. - М., 2021. - С.675.
5. Каранадзе, Н.А. Факторы, определяющие кардиореспираторную выносливость у пациента с ХСН / Н.А. Каранадзе, Ю.Л. Беграмбекова, Е.Н. Борисов, Я.А. Орлова // Российский национальный конгресс кардиологов 2021, 21-23 октября. - СПб., 2021. - С.670.
6. Каранадзе, Н.А. Комплексная физическая реабилитация пациентов с хронической сердечной недостаточностью: особенности приверженности / Н.А. Каранадзе, Ю.Л. Беграмбекова, А.Г. Плисюк, Я.А. Орлова // «КАРДИОЛОГИЯ НА МАРШЕ 2022», 7-9 июня 2022 г. - С.230.
7. Каранадзе, Н.А. Ширина распределения эритроцитов как предиктор низкой толерантности к физической нагрузке у пациентов с хронической сердечной недостаточностью / Н.А. Каранадзе, Ю.Л. Беграмбекова, Е.Н. Борисов, Я.А. Орлова // Кардиология. – 2022. – Т. 62, № 4. – С. 30-35.
8. Беграмбекова, Ю.Л. Комплексная физическая реабилитация пациентов

с хронической сердечной недостаточностью: влияние на клинико-функциональные показатели и анализ проблем, связанных с набором в исследование / Ю.Л. Беграмбекова, Н.А. Каранадзе, А.Г. Плисюк, Я.А. Орлова // Российский кардиологический журнал. – 2022. – Т. 27, № 2. – С. 21-28.

Список сокращений

АД – артериальное давление	6MTX- 6 минутный тест ходьбы
АТ – аэробная тренировка	NTproBNP – мозговой
ДИ – доверительный интервал	натрийдиуретический пропептид
ДМ - дыхательные мышцы	MEP – максимальное экспираторное
ИКР – интерквартильный размах	давление (в ротовой полости)
КДО – конечный диастолический объем	MIP – максимальное инспираторное
КЖ – качество жизни	давление (в ротовой полости)
КПНТ– кардиопульмональное	RDW – показатель ширины
нагрузочное тестирование	распределения эритроцитов
КСО – конечный систолический объем	VE/VCO ₂ – дыхательный эквивалент по
ОШ – отношение шансов	углекислому газу
СН – сердечная недостаточность	VO _{2 пик} – пиковое потребление
ФВ – фракция выброса	кислорода
ФН - физическая нагрузка	VO ₂ /VCO ₂ - дыхательный эквивалент
ФТ – физические тренировки	VCO ₂ /VO ₂ - коэффициент дыхательного
ХСН – хроническая сердечная	объема
недостаточность	VCO ₂ - выделения углекислого газа
ЧСС – частота сердечных сокращений	

Каранадзе Нино Амирановны (Российская Федерация)

Изучение возможности повышения эффективности комплексных физических тренировок пациентов с хронической сердечной недостаточностью

В работе продемонстрирована возможности повышения эффективности комплексных физических тренировок пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Получены новые научные данные о влиянии комплексного метода физической реабилитации, включающего тренировки силы дыхательной мускулатуры с последовательным подключением аэробных тренировок умеренной интенсивности на состояние дыхательной мускулатуры, показатели функционального состояния, активность нейrogормонов и параметров качества жизни и психоэмоционального состояния пациентов.

Впервые изучено влияние комплексного метода физической реабилитации, включающего тренировки силы дыхательной мускулатуры с последовательным

подключением аэробных тренировок умеренной интенсивности на состояние дыхательной мускулатуры, показатели функционального состояния, активность нейрогормонов и параметров качества жизни и психо-эмоционального состояния пациентов. Впервые в российской популяции представлена панель психосоциальных факторов, определяющих готовность пациентов с ХСН к физической реабилитации, в совокупности с данными объективного статуса пациентов и характеристиками проводимого лечения.

Результаты диссертационной работы, демонстрируют целесообразность первоочередного использования мотивационных технологий для повышения вовлеченности в тренировки и приверженности больных с ХСН к участию в физической реабилитации. Установлено, что, несмотря на то, что депрессивно-тревожная симптоматика исходно оказывала негативное влияние на уровень мотивации к тренировкам, в процессе комплексных тренировок суммарный балл по шкале HADS снижался. Продемонстрировано, что уже месяц регулярных дыхательных тренировок достоверно улучшают клиническую симптоматику при оценке по шкале ШОКС и повышает переносимость нагрузок, определяемую 6МТХ.

Karanadze Nino Amiranovna (Russian Federation)

Studying the possibility of increasing the effectiveness of complex physical training in patients with chronic heart failure

The research demonstrates the possibility of increasing the effectiveness of complex physical training in patients with chronic heart failure. New scientific data have been obtained on the effect of a complex method of physical rehabilitation, including respiratory muscle strength training with the serial connection of moderate-intensity aerobic training on the state of the respiratory muscles, indicators of the functional state, neurohormone activity and parameters of the quality of life and the psycho-emotional state of patients.

The results of the dissertation work demonstrate the expediency of the primary use of motivational technologies to increase the involvement in training and the commitment of patients with CHF to participate in physical rehabilitation. It was found that, despite the fact that depressive-anxiety symptoms initially had a negative impact on the level of motivation for training, in the process of complex training, the total score on the HADS scale decreased. It has been demonstrated that already a month of regular breathing exercises significantly improve clinical symptoms as assessed by the SHOKS scale and increase exercise tolerance, determined by 6MWT.