

ДМИТРИЕВ АЛЕКСЕЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-
СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ВЕГЕТАТИВНОГО БАЛАНСА У БОЛЬНЫХ
АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ НА ПОЛИКЛИНИЧЕСКОМ ЭТАПЕ
РЕАБИЛИТАЦИИ**

14.01.05 – Кардиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2019

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России

Научный руководитель:

доктор медицинских наук,

профессор

Кильдебекова Раушания Насгутдиновна

Официальные оппоненты:

Шапошник Игорь Иосифович - доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедра пропедевтики внутренних болезней, заведующий кафедрой;

Арутюнов Александр Григорьевич - доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Минздрава России, кафедра пропедевтики внутренних болезней, общей физиотерапии и лучевой диагностики педиатрического факультета, профессор кафедры.

Ведущая организация: ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный медицинский университет" Минздрава России.

Защита диссертации состоится «___» _____ 2019 года в «___» часов на заседании Диссертационного совета Д.208.040.05 при ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет) (119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет) (119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д. 37/1) и на сайте организации: <http://www.sechenov.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2019 года.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, доцент

Брагина Анна Евгеньевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Артериальная гипертензия (АГ) остается серьезной проблемой современного здравоохранения, что связано с высокими показателями сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности во всем мире (Lobo MD et al., 2017).

В России распространенность АГ превышает аналогичные мировые показатели среди мужчин (32,6% против 24,1%) и женщин (22,3% против 20,1%) (Benjamin E.J, 2017; Драпкина О.М., 2017). Исследования по контролю АД показывают, что существующие стратегии диагностики и лечения АГ далеки от оптимальных и эффективность лечения среди мужчин составляет от 13,5% до 20,5% (Чазова И.Е., 2015; Шальнова С.А., 2018).

Гиподинамия рассматривается как один из основных факторов риска, инициирующих неблагоприятный исход сердечно-сосудистых заболеваний и значительно ухудшающих качество жизни больных (Информационный бюллетень ВОЗ N° 317, 2015). В современном мире всё большее число лиц отмечают низкую физическую активность при возрастающих психоэмоциональных нагрузках, что способствует активации симпатического отдела ВНС и отражается на деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, ухудшает адаптацию к физическим нагрузкам (Вейн А.М., 2013; Порядина Г.В., 2014). Среди немедикаментозных методов коррекции главное место занимает физическая реабилитация, которая обеспечивает активную мобилизацию компенсаторно-приспособительных механизмов, повышающих адаптационные возможности организма. По данным Besnier F, (2017), регулярные физические упражнения у больных АГ способствуют восстановлению вариабельности сердечного ритма и клиническому улучшению. В настоящее время в научной литературе недостаточно сведений о влиянии физических нагрузок на процессы ремоделирования миокарда, вегетативное обеспечение и психоэмоциональное состояние больных АГ молодого возраста с избыточным весом. В связи с этим изучение влияния физической реабилитации у больных АГ на поликлиническом этапе является актуальным.

Цель исследования. Научное обоснование клинической эффективности применения длительных контролируемых физических нагрузок у больных артериальной гипертензией второй степени на поликлиническом этапе.

Задачи исследования:

1. Провести оценку состояния внутрисердечной гемодинамики, толерантности к физической нагрузке и вариабельности сердечного ритма у больных АГ второй степени в зависимости от наличия избыточной массы тела.
2. Исследовать влияние физических нагрузок с применением циклических тренажеров на компенсаторно-адаптационные возможности организма у больных АГ второй степени при избыточной массе тела в амбулаторных условиях.
3. Установить взаимосвязь вариабельности сердечного ритма и толерантности к физическим нагрузкам у больных АГ второй степени.
4. Определить эффективность влияния физической реабилитации на толерантность к физическим нагрузкам по отдаленным эффектам у больных АГ второй степени.

Научная новизна

У больных АГ второй степени с избыточной массой тела показаны более выраженные изменения внутрисердечной гемодинамики, толерантности к физической нагрузке и вегетативного обеспечения в сравнении с исследуемыми без избыточной массы тела.

Впервые установлено, что у больных АГ второй степени с избыточной массой тела в 2 раза чаще отмечалась эксцентрическая гипертрофия ЛЖ по сравнению с лицами без избыточной массы тела.

Доказано позитивное влияние длительных физических тренировок умеренной интенсивности на качество жизни и повышение толерантности к физическим нагрузкам у больных АГ второй степени.

Впервые установлена взаимосвязь вариабельности ритма сердца и толерантности к физическим нагрузкам у больных АГ второй степени по оценке восстановления сердечного ритма за первую минуту после нагрузочного тестирования.

В отдаленном периоде наблюдения у больных АГ второй степени при сочетанном применении антигипертензивной терапии и физических нагрузок умеренной интенсивности выявлен пролонгированный лечебный эффект, обеспечивающий сохранение позитивной динамики по уровню толерантности к физическим нагрузкам и состоянию психологического здоровья.

Теоретическая и практическая значимость

Проведенное исследование показало роль избыточной массы тела как независимого фактора ремоделирования миокарда ЛЖ и снижения толерантности к физической нагрузке. Выявлена корреляция вариабельности сердечного ритма и толерантности к физической нагрузке. Разработан и научно обоснован комплекс физических нагрузок, применяемый в амбулаторных условиях для больных АГ второй степени, способствующий снижению уровня АД, массы тела, увеличению числа лиц с высоким уровнем толерантности к физической нагрузке, уменьшению потребности миокарда в кислороде, восстановлению ВСР, улучшению психологического здоровья и качества жизни.

Физическую реабилитацию больных АГ второй степени необходимо более широко внедрять на поликлиническом этапе ввиду доступности и простоты выполнения. В амбулаторных условиях необходимость наличия только велотренажеров предоставляет конкурентные преимущества по сравнению с другими дорогостоящими методами.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Изменения внутрисердечной гемодинамики и толерантности к физической нагрузке у больных АГ второй степени зависят от наличия избыточной массы тела, которая является независимым фактором ремоделирования миокарда левого желудочка и снижения толерантности к физической нагрузке.
2. У больных АГ второй степени применение длительных умеренных физических нагрузок в комплексном лечении способствует восстановлению нормальной геометрии левого желудочка и повышению толерантности к физической нагрузке, ассоциированному с увеличением вариабельности сердечного ритма, более выраженное у лиц с АГ и избыточной массой тела.

3. По отдаленным результатам наблюдения применение длительных физических нагрузок умеренной интенсивности у больных АГ на фоне базисной фармакотерапии в амбулаторных условиях способствует снижению АД, уменьшению массы тела, восстановлению ВСР, улучшению психоэмоционального состояния и качества жизни.

Степень достоверности и апробация результатов работы

Степень достоверности полученных результатов определяется достаточным количеством наблюдений, соблюдением критериев включения/исключения в исследование, использованием современных методов исследования, применением адекватных методов обработки данных и статистического анализа.

Основные положения работы доложены и обсуждены на VI национальном конгрессе терапевтов (Москва, 2011), на V Международном молодежном медицинском Конгрессе «Санкт-Петербургские научные чтения - 2013» (Санкт – Петербург, 2013), на XI Всероссийской научно-практической конференции на тему «Актуальные вопросы клиники, диагностики и лечения в многопрофильном лечебном учреждении» (Санкт – Петербург, 2014), на XIX международной научной конференции «Здоровье семьи – XXI век» (Сочи, 2015), на XI Российской научной конференции (РосОКР) с международным участием «Реабилитация и вторичная профилактика в кардиологии» (Москва, 2015), на VI Международном молодежном медицинском конгрессе «Санкт-Петербургские научные чтения - 2015» (Санкт – Петербург, 2015), на VII международном молодежном медицинском конгрессе «Санкт-Петербургские научные чтения-2017» (Санкт – Петербург, 2017).

Апробация диссертации состоялась на заседании проблемной комиссии по кардиологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России и кафедр пропедевтики внутренних болезней БГМУ, факультетской терапии, госпитальной терапии № 1, кардиологии и функциональной диагностики ИДПО БГМУ. Номер и дата протокола: №2 от 06.03.2018 г.

Личный вклад автора

Автор принимал непосредственное участие на всех этапах проведенного исследования лично. Автором изучены данные научной литературы, разработан дизайн исследования, проведен набор материала и анализ полученных результатов, статистическая обработка и написание статей.

Внедрение в практику

Результаты исследования и основные рекомендации, вытекающие из них, внедрены в практику ГБУЗ РБ Поликлиника № 46 г. Уфа, ГБУЗ РБ Поликлиника № 52 г. Уфа.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации соответствуют формуле специальности 14.01.05 – кардиология. Результаты проведенного исследования соответствуют области исследования специальности, конкретно – пунктам 5,14 паспорта специальности «кардиология».

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 18 печатных работ, из них 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени, 7 работ являются материалами конференций.

Структура и объём диссертации

Работа изложена на 129 страницах машинописного текста, состоит из введения, аналитического обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов собственных исследований и их обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 282 источников, в том числе 118 отечественных и 164 зарубежных авторов. Диссертация содержит 18 таблиц и 17 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дизайн исследования представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Дизайн исследования

І этап: По результатам клинического обследования 3268 пациентов Центра здоровья поликлиники № 46 г. Уфа трудоспособного возраста: 1245 (38,1 %) мужчин и 2023 (61,9%) женщин - выявлено, что нормальный уровень АД был у 1500 (45,9%), высокое нормальное АД у 396 (12,1%) и АГ у 1372 (42%). Среди мужчин выявлена АГ у 30,9%. На проведение исследования имелось разрешение локального этического комитета № 1 от 20.11.2013.

ІІ этап: В исследование, методом случайный чисел, были включены 122 больных АГ І и ІІ стадии, второй степени, средним и высоким риском сердечно-сосудистых осложнений (ССО), согласно клиническим рекомендациям ВНОК по диагностике и лечению артериальной гипертонии (2013), молодого возраста, мужского пола, с нормальной или избыточной массой тела, соответствующих критериям включения/исключения в исследование и подписавших информированное согласие. Средний возраст составил $39,5 \pm 4,2$ лет, давность заболевания $4,1 \pm 0,8$ года. Критерии исключения из исследования: сахарный

диабет, ишемическая болезнь сердца, индекс массы тела более 30 и сопутствующие заболевания опорно-двигательного аппарата, САД>230 или ДАД>100 мм рт.ст. при физической нагрузке и в периоде восстановления, не сопровождающееся достижением субмаксимальной ЧСС, гипотензия, брадикардия, отсутствие положительной психологической установки на физические тренировки. Для сравнения показателей сердечно-сосудистой, вегетативной нервной системы и психологического здоровья в зависимости от уровня ИМТ (индекс массы тела) были сформированы две группы: больные АГ без избыточной массы тела (n=45) и с избыточной массой тела (n=77). Для сопоставления результатов исследования была сформирована группа отрицательного контроля (n=25) - здоровые лица, сопоставимые по полу и возрасту.

III этап: для изучения влияния курса физических тренировок больные АГ были распределены методом «конвертов» на две группы: I-группа положительного контроля (n=58), получали медикаментозную терапию согласно рекомендациям ВНОК по артериальной гипертензии (2013): при среднем риске ССО монотерапию блокатором ангиотензиновых рецепторов - лозартан, при высоком риске ССО комбинировали терапию с диуретиком – гипотиазид, всем исследуемым рекомендовали повысить двигательную активность в виде ежедневной ходьбы не менее 1 часа; II-основная группа (n=64) на фоне антигипертензивной терапии дополнительно применяли физические нагрузки на велотренажерах.

В зависимости от уровня ИМТ больные АГ I группы были разделены на IA подгруппу (n=21) - ИМТ менее 25 и IB подгруппу (n=37) - ИМТ от 25 до 29,9; II группа - на IIA подгруппу (n=24) с ИМТ менее 25 и IIB подгруппу (n= 40) с ИМТ от 25 до 29,9.

Методы исследования. Проведен комплекс клинично-инструментальных исследований, обязательных для больных АГ. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле: $ИМТ = \text{Вес (кг)} / \text{Рост (м)}^2$.

Внутрисердечную гемодинамику оценивали по данным эхокардиографии, проводимой на аппарате Toshiba (Япония) по стандартной методике, рекомендованной Американской ассоциацией эхокардиографии. Исследовались

линейные (КДР и КСР) и объемные (КДО и КСО) показатели, фракция выброса, индекс массы миокарда ЛЖ, толщина стенок ЛЖ.

Толерантность к физической нагрузке определялась с помощью велоэргометрии на аппарате Schiller (Швейцария) по общепринятой методике. Нагрузка проводилась в непрерывном режиме, начиная с 25 Вт, с последующим увеличением каждые 3 минуты на 25 Вт, с постоянным контролем ЭКГ и АД в покое и в конце каждой ступени нагрузки. Использовались общепринятые критерии для прекращения пробы. С целью подбора оптимального тренирующего режима исследование проводили в начале лечения, после окончания курса лечения (через 3 месяца) и в отдаленном периоде (через 6 месяцев).

Вариабельность сердечного ритма определяли на аппарате «Валента», по данным кардиоинтервалометрии по методике Баевского Р.М. (2001). Характеристика психоэмоционального статуса оценивалась по методике диагностики оперативной оценки самочувствия, активности и настроения, уровень ситуативной и личностной тревожности - по методике Спилбергера - Ханина, уровень самоуважения - по шкале Розенберга, приверженность к лечению - по шкале Мориски - Грина и уровень качества жизни –по опроснику MOS SF-36.

Статистическая обработка клинических данных произведена с помощью пакета прикладных программ Statistica 10.0.

Методы коррекции. Исследуемые с АГ обучались в "Школе здоровья" с целью повышения уровня информированности о факторах кардио-васкулярного риска, формирования мотивации к лечению и ведению здорового образа жизни. Цикл состоял из 6 занятий, которые строились в виде бесед.

Больным АГ основной группы дополнительно проводили занятия лечебной гимнастикой с применением статических нагрузок с отягощением в течение 20 минут. Упражнения выполнялись в изометрическом режиме, при исходном положении стоя с гантелями массой, равной репетиционному максимуму, в сочетании с произвольным расслаблением мышц (постизометрическая релаксация) в соотношении по времени 1:2, с последующими дыхательными упражнениями продолжительностью 4-6 минут, затем проводилась механотерапия на

велотренажерах Horizon продолжительностью 20 минут. Определение уровня АД проводили исходно, через 3 минуты, далее каждые 5 минут и в конце механотерапии. Всем больным АГ подбор физических нагрузок проводили индивидуально с учетом толерантности к физической нагрузке по показателям велоэргометрии, величина нагрузки составляла 60% от максимальной. Оценка субъективного восприятия интенсивности тренировок производилась по шкале Борга, оптимальный уровень воспринимаемого напряжения был от 10 до 12 баллов. Общая продолжительность занятия составляла 40 минут. Кардиотренировки проводились в реабилитационном отделении поликлиники № 46 г. Уфы 3 раза в неделю в течение 3 месяцев, в остальное время больные АГ самостоятельно выполняли рекомендованные упражнения лечебной гимнастики.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Курс физических тренировок умеренной интенсивности на фоне антигипертензивной терапии у больных АГ способствовал более выраженному снижению уровня САД, ДАД и достижению целевого уровня АД у большего числа лиц по сравнению с I группой. Уровень САД в IA подгруппе снизился на 14,2% ($p=0.035$) в сравнении с исходным уровнем, в IB подгруппе на 14,1% ($p=0.036$), во IIА подгруппе на 21,3% ($p=0.001$), а во IIБ подгруппе на 23,1% ($p=0.0004$); уровень ДАД на 14,3% ($p=0.036$), на 12,9% ($p=0,05$), на 28,2% ($p=0.00005$) и на 29,5% ($p=0.000005$) и целевого уровня АД достигли 13 (61,9%), 24 (64,9%), 18 (75%) и 34 (85%) соответственно.

У больных АГ во IIБ подгруппе на фоне антигипертензивной терапии с дополнительными занятиями на велотренажере снизилось число лиц с избыточной массой тела на 11 (27,5%), а в IB подгруппе, не применявших упражнения на велотренажере, на 4 (10,9%). Результаты исследования свидетельствуют о выраженном позитивном влиянии физических нагрузок на фактор риска больных АГ - избыточную массу тела.

Анализ исходных данных внутрисердечной гемодинамики у больных АГ второй степени показал значимые изменения: при избыточной массе тела КДР был увеличен на 5,9% ($p<0,05$), КДО ЛЖ на 11,1% ($p<0,05$) и нормальная геометрия ЛЖ

встречалась на 10,6% ($p < 0,05$) реже по сравнению с лицами без избыточной массы тела. В структуре процессов ремоделирования ЛЖ у больных АГ в обеих группах наблюдалось преобладание концентрического типа гипертрофии ЛЖ - 26,7% и 24,6%, эксцентрическая гипертрофия встречалась в 2 раза чаще в группе исследуемых с избыточной массой тела. Полученные результаты указывают на кардиоремоделирующие процессы у больных АГ, которые более выражены при наличии избыточной массы тела.

На фоне длительных контролируемых физических нагрузок у больных АГ выявили тенденцию к позитивной динамике по ремоделированию ЛЖ, более выраженную у исследуемых с избыточной массой тела: число лиц с нормальной геометрией ЛЖ во ПА подгруппе увеличилось на 8,4%, а во ПБ подгруппе на 10%, снизилось число лиц с концентрической гипертрофией на 4,2% и на 5%, и во ПБ подгруппе на 5% уменьшилось число пациентов с эксцентрической гипертрофией.

У больных АГ исходно был низкий уровень толерантности к физическим нагрузкам, 75 Вт преодолели 73,3% лиц без избыточной массы тела и 48,1% с избыточной массой тела, высокий уровень толерантности (125Вт и более) продемонстрировали - 9 (20%) и 7 (9,1%) соответственно. Уровень пороговой мощности был снижен на 33,8% ($p < 0,001$) и на 46,2 % ($p < 0,001$), объем выполненной работы на 57,1% ($p < 0,001$) и на 68,9% ($p < 0,001$) соответственно в сравнении со здоровыми. Показатель двойное произведение (ДП) в покое был выше в группе больных АГ без избыточной массы тела на 19,8% ($p = 0,02$), с избыточной массой тела на 31,6% ($p < 0,001$) в сравнении со здоровыми, на высоте нагрузки ДП было выше на 10,7% ($p = 0,12$) и на 25,4% ($p < 0,001$) соответственно. Полученные данные отражают более высокое потребление миокардом кислорода и большее его нарастание при физических нагрузках у больных АГ с избыточной массой тела. Результаты нагрузочного тестирования показали увеличение времени периода восстановления у больных АГ без избыточной массы тела на 16,4% ($p = 0,044$), более выраженное у лиц с избыточной массой тела на 43,6% ($p < 0,001$) в сравнении со здоровыми. У больных АГ исходно наблюдался низкий уровень толерантности к физической нагрузке, физическая работоспособность и

физическая активность зависят от наличия избыточной массы тела, которая снижает резервные возможности сердечно – сосудистой системы.

На фоне антигипертензивной терапии с дополнительным применением дозированных физических нагрузок уменьшилось число больных АГ с низким и увеличилось с высоким уровнем толерантности к физическим нагрузкам (табл. 1). Число лиц преодолевших нагрузку мощностью в 75 Вт в IA подгруппе увеличилось на 9,5%, а во II A подгруппе на 29,2%, с высоким уровнем толерантности к физической нагрузке (125 Вт) на 9,5% и на 45,8% соответственно. В IB подгруппе число преодолевших нагрузку мощностью в 75 Вт увеличилось на 12,5%, во II B подгруппе на 55%, а ступень в 125 Вт в IB подгруппе осталось без значимых изменений, во II B подгруппе увеличилось на 52,5%. У больных АГ наблюдалось увеличение пороговой мощности в IA подгруппе на 12 %, в IB подгруппе на 13,8 %, во II A подгруппе на 32,5 % ($p<0,05$) и во II B подгруппе на 65,2 % ($p<0,05$), что указывает на более выраженное повышение остаточной работоспособности на фоне лечения и применения циклических физических нагрузок умеренной интенсивности. Оценка динамики «объема выполненной работы» показала увеличение у больных АГ в IA подгруппе на 17,4% ($p<0,05$), в IB подгруппе на 19,1% ($p<0,05$), во II A подгруппе на 75,5% ($p<0,05$), во II B подгруппе на 136% ($p<0,05$) в сравнении с исходным уровнем, и свидетельствует, что применение дозированных физических нагрузок способствует большей эффективности терапии у больных АГ. Анализ работы сердца по уровню ДП у больных АГ выявил положительную динамику, более выраженную у лиц с избыточной массой тела, применявших физические тренировки: в покое ДП уменьшилось в IA подгруппе на 2,1%, IB подгруппе на 2,8%, во II A подгруппе на 11,5%, во II B подгруппе на 18,5% ($p=0.005$), и на высоте нагрузки на 2,9%, 1%, 6,7% и 16,2% ($p=0.014$) соответственно в сравнении с исходным уровнем. Период восстановления после физической нагрузки у больных АГ в IA подгруппе уменьшился на 3,1%, в IB подгруппе на 6,5%, во II A подгруппе на 10,9%, II B подгруппе на 27,2% ($p<0,001$) в сравнении с исходным уровнем; максимальное САД и ДАД при нагрузке снизилось на 5,6% и 2,9%, на 7,2% и 2,6%, на 10,9% и 3,9%, на 15,9% и 9,1% ($p<0,05$)

Таблица 1

Динамика толерантности к физической нагрузке у больных АГ

Нагрузки ВЭМ	Здоровые лица	IA подгруппа n=21		IB подгруппа n=37		IIA подгруппа n=24		IIB подгруппа n=40	
	(n=25)	до (n=21)	после (n=21)	до (n=37)	после (n=35)	до (n=24)	после (n=24)	До (n=40)	после (n=40)
25 Вт	25 (100%)	21 (100%)	21 (100%)	37(100%)	35(100%)	24 (100%)	24(100%)	40(100%)	40(100%)
50 Вт	25 (100%)	21 (100%)	21 (100%)	36(97,3%)	35(100%)	24 (100%)	24 (100%)	39(97,5%)	40(100%)
75 Вт	25 (100%)	16(76,2%)	18(85,7%)	19(51,3%)	23 (63,8%)	17 (70,8%)	24 (100%)	18(45%)	40(100%)
100 Вт	25 (100%)	10(47,6%)	13(61,9%)	8 (21,6%)	17 (48,6%)	11 (45,8%)	23 (95,8%)	7(17,5%)	37(92,5%)
125 Вт	25 (100%)	3(14,3%)	5(23,8%)	4(10,8%)	3(8,6%)	4 (16,7%)	15 (62,5%)	3(7,5%)	24(60%)
150 Вт	18 (72%)	1(4,8%)	2(9,5%)	0	1(2,9%)	1(4,2%)	7 (29,2%)	0	11(27,5%)
175 Вт	2 (8%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Пороговая мощность (Вт)	138,35± 6,9	90,51±4,5	101,37±5,06	74,93±3,7	85,31±4,2	92,65±4,63	122,81±6,14*	73,65±3,7	121,68±6,08*
Объем выполненной работы (кгм)	9272±463	3989,2±199	4685,3±234,2*	2899,7±144,9	3453,9±172,6*	3958,7±197,9	6946,8±347,3*	2871,3±143,5	6785,1±339,2*
ДП в покое, усл. ед.	92,1±4,6	112,6±5,63	110,2±5,51	122,6±6,13	119,2±5,96	109,1±5,45	96,6±4,83	120,5±6,0	98,2±4,9 *
ДП на высоте нагрузки, усл.ед.	264,3±13,2	297,9±14,8	289,3±14,46	328,6±11,43	325,3±16,2	289,4±14,47	269,7±13,48	334,9±16,7	280,6±14,03*
Максимальное АД при нагрузке (мм рт. ст.)	151,6/96,9 ±7,58/4,84	174,1/101,2 ± 8,7/5,06	164,3/98,3 ± 8,21/4,91	203,9/108,1 ± 10,2/5,4	189,2/105,3 ± 9,46/5,26	173,5/100,9 ± 8,67/5,04	154,6/96,9 ± 7,73/4,84*	205,1/109,3 ± 10,2/5,46	172,5/99,4 ± 8,62/4,97*
Период восстановления (мин)	5,5±0,27	6,5±0,32	6,3±0,31	7,7±0,38	7,2±0,36	6,4±0,32	5,7±0,285	8,1±0,405	5,9±0,295*

* при $p < 0,05$ - в сравнении с исходным уровнем

соответственно, что свидетельствует о более экономичной работе сердца, обусловленной активизацией экстракардиальных факторов кровообращения. Через 6 месяцев у больных АГ, получавших физические тренировки, высокий уровень толерантности к физическим нагрузкам был у 45,8% исследуемых с нормальным весом и у 37,5% с избыточной массой тела, а у лиц, получавших только антигипертензивную терапию, у 19% и 8,6% соответственно. Это подтверждает эффективность физических тренировок в отдаленном периоде.

Учитывая роль вегетативного обеспечения в патогенезе АГ нами была проведена оценка вариабельности сердечного ритма (ВСР) на фоне длительных физических тренировок умеренной интенсивности. Ранним признаком неадекватности физических нагрузок является нарушение вегетативного равновесия с активацией симпатической нервной системы (Clint R. Bellenger et al., 2016), что можно использовать для контроля эффективности лечебных мероприятий. Исследование ВСР у больных АГ установило отклонение основных временных показателей в сравнении со здоровыми, показатель ВР исходно при избыточной массе тела был ниже на 37,5% ($p < 0,05$), Мо на 9,7% ($p < 0,05$), SDNN на 10,3% ($p < 0,05$), PNN50 на 13,7%, RMSSD на 8,2% ($p < 0,05$), а показатель АМо выше на 7,7%, Ин на 91% в сравнении с лицами без избыточной массы тела. Полученные результаты указывают на вегетативную дисрегуляцию с превалированием симпатического отдела и снижением эффекта парасимпатического влияния ВНС у больных АГ, более выраженные при наличии избыточной массы тела, и это можно рассматривать как независимый фактор риска нарушения вегетативной регуляции.

Оценка эффективности влияния физических упражнений на ВСР у больных АГ показала, что прирост показателя ВР во IIА подгруппе был на 34,2% выше в сравнении с IА подгруппой, во IIБ подгруппе на 51,8% в сравнении с IБ подгруппой, показатель Мо на 8,9% и на 8,2%, SDNN на 21,7% и на 23,6%, RMSSD на 23,8% и 20,4% и уменьшение Ин было больше на 25,8% и на 26,1% соответственно (табл. 2). Выявленные изменения указывают на более высокий реабилитационный потенциал у больных АГ с избыточной массой тела, у них наблюдался максимальный позитивный эффект по восстановлению вегетативного

Таблица 2

Динамика показателей вариационной кардиоинтервалометрии у больных АГ

Показатели	Здоровые	IA подгруппа		IB подгруппа		II A подгруппа		II B подгруппа	
	лица	n=21		n=37		n=24		n=40	
	(n=25)	до (n=21)	после (n=21)	до (n=37)	после (n=35)	до (n=24)	после (n=24)	до (n=40)	после (n=40)
Вариационный размах (BP), с	0,23±0,011	0,16±0,008	0,18±0,009	0,1±0,005	0,13±0,006	0,15±0,0075	0,22±0,011*	0,11±0,005	0,2±0,01*
Мода (Mo), мс	801,5±15,38	721,42±16,28	738,01±12,65	657,75±17,52	697,87±16,1	727,54±17,15	809,02±14,19*	648,88±16,62	741,67±15,9*
Амплитуда моды (AMo), %	22,7	27,4	25,1	29,3	26,9	27,1	23,8	29,2	24,7
Индекс напряжения (Ин), у. е.	61,61±3,08	118,69±5,93	94,47±4,72*	222,7±11,13	148,43±7,42*	124,16±6,2	66,85±3,34*	204,82±10,24	83,25±4,16*
Суммарный эффект вегетативной регуляции (SDNN), мс	130,2±6,51	91,5±4,57	101,2±5,06	84,6±4,23	95,9±4,79	94,8±4,74	125,4±6,27*	81,9±4,09	112,1±5,61*
Степени преобладания парасимпатического звена (PNN50), %	37,9	24,2	26,7	21,6	24,8	24,9	33,5	21,1	31,1
Активность парасимпатического звена (RMSSD), мс	59,6±2,98	40,5±2,02	45,1±2,25	37,2±1,86	42,7±2,13	41,9±2,09	56,6±2,83*	38,4±1,92	51,9±2,59*

* при $p < 0,05$ - в сравнении с исходным уровнем

баланса на фоне длительных дозированных физических нагрузок.

Для определения эффективности предложенного комплекса физической реабилитации у больных АГ на поликлиническом этапе после 3 месяцев лечения был проведен анализ динамики изменений ЧСС в восстановительном периоде. Оценивали восстановление сердечного ритма (Heart rate recovery - HRR) - разницу между максимальной ЧСС во время нагрузочного тестирования и ЧСС через определенный промежуток времени (1-5 минут) после окончания упражнения (табл. 3).

Таблица 3

Изменение частоты сердечных сокращений после нагрузочного тестирования на фоне физической реабилитации

НRR в период восстановления (мин)	Здоровые лица	IA подгруппа n=21	IB подгруппа n=35	IIA подгруппа n=24	IIБ подгруппа n=40
0 Пиковое ЧСС уд\мин	155,35± 7,76	154,79±7,73	154,45±7,72	155,92±7,8	155,14±7,75
НRR 1 минута	34,18±1,7	24,73±1,23	23,13±1,15	28,59±1,42*	27,31±1,31#
НRR 2 минута	54,97±2,74	47,34±2,36	46,52±2,32	52,35±2,61	50,39±2,51

* p=0.043 - в сравнении с больными АГ IA подгруппы, # p=0.028 – в сравнении с больными АГ IB подгруппы

В крупных тематических когортах были установлены «пороговые значения» НRR (НRR 1 \leq 18 уд/мин и НRR 2 \leq 42 ударов / мин), неспособность их достижения после тренировки связана с повышенным риском сердечно-сосудистой смертности (С.Р. Cole et al. 2000, Watanabe K et al. 2001).

Результаты оценки НRR после нагрузочного тестирования во всех подгруппах больных АГ превосходили предложенные «пороговые» уровни, что свидетельствовало об эффективности подобранной антигипертензивной терапии. Сравнительный анализ восстановления ЧСС после нагрузочного тестирования показал, что скорость восстановления за первую минуту (НRR 1) у больных АГ, регулярно применявших физические упражнения умеренной интенсивности, была выше, чем у больных АГ I группы. При этом, физические тренировки оказались

эффективны и у больных АГ с избыточной массой тела и без. Изучение взаимосвязи HRR за первую минуту с уровнем индекса напряжения регуляторных систем (рис.2) установило обратную умеренную связь $r = - 0,53$ ($p=0,0027$).

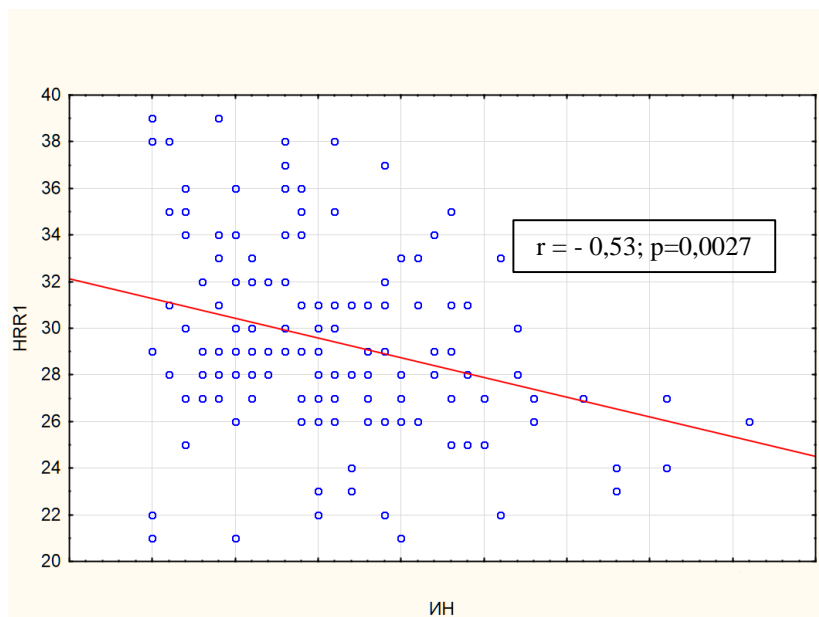


Рисунок 2. Связь HRR за первую минуту после нагрузочного

тестирования у больных АГ и индекса напряжения регуляторных систем

Полученные данные показывают, что дозированные физические нагрузки у больных АГ способствуют восстановлению автономного баланса и это необходимое условие для достижения качественного контроля АД.

Применение обучающей программы у больных АГ и регулярные занятия на велотренажерах в амбулаторных условиях улучшили психологический статус и приверженность к лечению. Увеличилось число лиц, постоянно принимающих антигипертензивную терапию, лучший эффект по повышению приверженности к лечению наблюдался в основной группе больных АГ, регулярно применявших в лечении физические нагрузки - с 9,4% до 89,1% ($p<0,05$), а в группе положительного контроля - с 10,3% до 78,6% ($p<0,05$). Необходимо отметить, что улучшение комплаентности, сопровождалось уменьшением потребности в медикаментозной терапии. Из 19 больных АГ основной группы комбинацию блокатор ангиотензиновых рецепторов плюс диуретик заменили на монотерапию лозартаном у 6 (31,6%), из 45 больных АГ на фоне монотерапии у 17 (37,8%)

удалось снизить дозу принимаемого препарата. В группе положительного контроля динамики снижения дозы препарата не отмечалось.

Среди больных АГ, не применявших физические упражнения, отмечалось некоторое уменьшение числа лиц с высоким уровнем РТ: в IA подгруппе на 4,8 % и в IB подгруппе на 5,6% и не зависело от наличия избыточной массы тела. У больных АГ основной группы динамика уровня РТ была более выражена, во IIА подгруппе уменьшилось число лиц с высоким уровнем РТ на 16,7% и во IIБ подгруппе на 25% в сравнении с исходным уровнем. Полученные данные свидетельствуют об эффективности физических нагрузок в коррекции уровня тревожности у больных АГ.

Изучение психоэмоционального состояния больных АГ по уровню «САН» исходно выявило снижение показателей в сравнении со здоровыми лицами, изменения при избыточной массе тела были более выражены: уровень «Самочувствие» был ниже на 7,2%, «Активность» на 8,2%, «Настроение» на 10,3%, что указывает на негативный характер влияния избыточной массы тела на психоэмоциональное состояние больных АГ. На фоне лечения наблюдалась позитивная динамика: у лиц без избыточной массы тела прирост показателя «Самочувствие» во IIА подгруппе был в 5,3 раза выше в сравнении с IA подгруппой, среди лиц с избыточной массой тела во IIБ подгруппе в 4,3 раза в сравнении с IB подгруппой, такая же динамика была по уровню «Активность» в 1,9 раза и в 4,8 раза и «Настроение» в 2,5 раза и 2,8 раза, соответственно. Результаты исследования доказывают положительное влияние длительных дозированных физических тренировок на психоэмоциональное состояние больных АГ.

Изучение влияния физических нагрузок на качество жизни у больных АГ показало позитивную динамику в сфере физического и психического здоровья, более выраженную во II группе. На фоне физических тренировок во IIА подгруппе физическое функционирование повысилось на 21,9%, а во IIБ подгруппе на 28,9%, ролевое физическое функционирование на 9,2% и на 17,5 %, общее здоровье на 13,5% и на 23,7%, жизнеспособность на 7,6% и на 12,5 %, социальное функционирование на 7,1% и на 14,7% и психическое здоровье на 10,7% и на 18,6

%, соответственно. Больные АГ I группы, не получавшие физические нагрузки на велотренажерах, продемонстрировали достоверное отличие с исходным уровнем только по физическому функционированию в IB подгруппе на 13,4% ($p=0.048$), соответственно в сравнении с исходным уровнем. Полученные результаты свидетельствуют о позитивном влиянии регулярных физических нагрузок на качество жизни больных АГ и большой положительный эффект выявлен у лиц с избыточной массой тела.

Таким образом, результаты применения физических нагрузок у больных АГ в амбулаторных условиях показали высокую эффективность, наблюдалась позитивная динамика показателей внутрисердечной гемодинамики, что свидетельствует об адекватно подобранной антигипертензивной терапии и положительном влиянии дозированных физических нагрузок, более выраженном у больных АГ с избыточной массой тела. Уменьшилось число больных АГ с низким уровнем толерантности к физическим нагрузкам и увеличилось с высоким уровнем, результаты основной группы значимо превосходили группу положительного контроля и через 6 месяцев позитивный эффект сохранялся. По данным оценки ВСП наблюдалась положительная динамика, более выраженная во II группе, где дополнительно применяли дозированные физические нагрузки. На фоне регулярных физических нагрузок умеренной интенсивности отмечалось улучшение психоэмоционального состояния и качества жизни, повышение уровня самоуважения и приверженности к лечению, снижение потребности в медикаментозной терапии. Максимальное улучшение наблюдалось у больных АГ с избыточной массой тела при сочетанном применении лечебной гимнастики с механотерапией.

ВЫВОДЫ

1. У больных АГ второй степени с избыточной массой тела на 10,6% больше встречается ремоделирование левого желудочка и в 2 раза чаще эксцентрическая гипертрофия, отмечаются нарушения вегетативного обеспечения и на 24,5% больше число лиц с низкой толерантностью к физической нагрузке по сравнению с больными АГ без избыточной массы тела.

2. Установлена положительная динамика компенсаторно-адаптационных возможностей у больных АГ второй степени с избыточной массой тела на фоне умеренных физических нагрузок: число лиц с низким уровнем толерантности к физическим нагрузкам уменьшилось на 55%, а у лиц без избыточной массы тела на 29,2%, увеличилась пороговая мощность на 65,2 % и 32,5 % , сократился восстановительный период на 27,2% и 10,9% и снизился показатель вегетативного обеспечения - индекс напряжения на 59,2% и 46,2% соответственно.

3. Проведение 3-х месячного курса физических тренировок у больных АГ второй степени способствует восстановлению variability ритма сердца, выявлена корреляция индекса напряжения и восстановления сердечного ритма за первую минуту после нагрузочного тестирования.

4. В отдаленном периоде наблюдения у больных АГ с нормальным весом, получивших курс физических тренировок, высокий уровень толерантности к физическим нагрузкам был у 45,8%, а в группе получавших только антигипертензивную терапию – у 19%, при АГ с избыточной массой тела – у 37,5% и 8,6% соответственно.

5. Применение регулярных занятий физическими упражнениями на велотренажерах в амбулаторных условиях у больных АГ способствовало улучшению психоэмоционального состояния, качества жизни, повышению приверженности к лечению и уровня самоуважения, снижению дозы гипотензивных препаратов, данные эффекты были более выражены у больных АГ с избыточной массой тела.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Физические тренировки с использованием циклических тренажеров у больных АГ второй степени на амбулаторном этапе необходимо применять на фоне адекватной антигипертензивной терапии после стабилизации клинического состояния и гемодинамических показателей.

2. У больных АГ второй степени физические тренировки на циклических тренажерах нужно начинать со средней стартовой нагрузкой 50%-60% от

максимальной нагрузки, при дозировании необходимо определение толерантности по данным велоэргометрической пробы.

3. Применение индивидуально подобранных физических нагрузок у больных АГ должно осуществляться под контролем оценки субъективного восприятия интенсивности тренировок по 20 бальной шкале Борга, оптимальной является нагрузка в пределах 10-12 баллов.

4. Рекомендуются использовать восстановление частоты сердечных сокращений за первую минуту после физической нагрузки (HRR 1) для контроля за эффективностью антигипертензивной терапии.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Профилактика факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в поликлинических условиях крупного промышленного города / **А.В. Дмитриев**, Р.С. Низамутдинова, В.Л. Придачина, Э.В. Амирова // Здоровье как социально-философская проблема: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2010. – Вып. 4. – С. 106-108.
2. Распространенность факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний в популяции жителей Уфы в возрастной группе от 40 до 60 лет // **А.В. Дмитриев**, Р.С. Низамутдинова, Э.М. Салахов [и др.] // Материалы шестого национального конгресса терапевтов. - М., ООО «Издательский дом «Бионика», 2011. - С. 154-155.
3. Дмитриев, А.В. Исследование психологического здоровья у пациентов с артериальной гипертензией / А.В. Дмитриев // Санкт-Петербургские научные чтения – 2013: материалы V Международного молодежного медицинского Конгресса. – СПб., 2013. - С. 100.
4. Влияние физических тренировок на психологическое здоровье больных артериальной гипертензией / Р.Н. Кильдебекова, **А.В. Дмитриев**, А.Л. Федотов, Р.Ф. Саяхов // Медицина. – 2014. - № 1. - С. 15-19.
5. **Дмитриев, А.В.** Инновационные подходы в реабилитации больных артериальной гипертензией / А.В. Дмитриев, Н.Ю. Игуменова, Р.А. Бабаева //

- Вестник Башкирского государственного медицинского университета. - 2014. Вып. 3. – С. 971-976.
6. Кильдебекова, Р.Н. Роль Центра здоровья в формировании здорового образа жизни у больных артериальной гипертензией / Р.Н. Кильдебекова, А.В. Дмитриев // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. - 2014. – Вып. 1. – С. 52-56.
7. Значение самоконтроля артериального давления в лечении пациентов с артериальной гипертензией / Р.Н. Кильдебекова, В.Т. Кайбышев, **А.В. Дмитриев**, Р.Ф. Саяхов // Актуальные вопросы клиники, диагностики и лечения в многопрофильном лечебном учреждении: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции. – СПб., 2014. – С. 106.
8. **Дмитриев, А.В.** Применение лерканидипина у больных с артериальной гипертензией / А.В. Дмитриев // Человек и лекарство: материалы XXI Российского национального конгресса. - М.: ЗАО РИЦ «Человек и лекарство», 2014. - С. 41.
9. Кильдебекова, Р.Н. Физическая реабилитация в амбулаторных условиях у больных с артериальной гипертензией / Р.Н. Кильдебекова, **А.В. Дмитриев**, Э.Р. Исхаков // **Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.** - 2014. – Вып. 3. – С. 37-39.
10. Влияние физических нагрузок на качество жизни пациентов с артериальной гипертензией / Р.Н. Кильдебекова, **А.В. Дмитриев**, А.Л. Федотов, А.К. Низамов // **Медицинский вестник Башкортостана.** - 2014. - Т. 9, № 6. - С. 27-31.
11. Влияние физических упражнений на физическое и психоэмоциональное состояние больных артериальной гипертензией / Р.Н. Кильдебекова, **А.В. Дмитриев**, Э.Р. Исхаков, Л.Р. Мингазова // **Российский семейный врач.** - 2014. - Т. 18, № 4. - С. 40-43.
12. Кильдебекова, Р.Н. Возможности физической реабилитации в коррекции психологического здоровья при артериальной гипертензии / Р.Н. Кильдебекова, **А.В. Дмитриев**, Ф.А. Садыков // Здоровье семьи – XXI век. – 2015. – Материалы XIX международной научной конференции, 27 апреля – 4 мая 2015, Сочи. - С. 120.

13. Кильдебекова, Р.Н. Динамика качества жизни у пациентов с артериальной гипертензией при поликлиническом этапе реабилитации / Р.Н. Кильдебекова, **А.В. Дмитриев**, Л.Р. Мингазова // КардиоСоматика. – 2015. - № 1: Реабилитация и вторичная профилактика в кардиологии: материалы XI Российской научной конференции (РосОКР) с международным участием, 23-24 апреля 2015, Москва. – С. 50.
14. Ларионов, М.В. Повышение толерантности к физическим нагрузкам у пациентов с артериальной гипертензией / М.В. Ларионов, **А.В. Дмитриев** // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. – 2015. - № 2: Вопросы теоретической и практической медицины: сборник материалов 80-ой научно–практической конференции студентов и молодых ученых, 7-8 мая 2015, Уфа. - С. 1039-1043.
15. Кильдебекова, Р.Н. Анализ эффективности диспансерного наблюдения мужчин молодого возраста с артериальной гипертензией / Р.Н. Кильдебекова, **А.В. Дмитриев** // Санкт-Петербургские научные чтения – 2015: материалы VI Международного молодежного медицинского Конгресса. – СПб., 2015. - С. 142.
16. Кильдебекова, Р.Н. Отдаленные эффекты влияния физических упражнений на сердечно – сосудистую систему больных артериальной гипертензией / Р.Н. Кильдебекова, **А.В. Дмитриев**, А.К. Низамов // **Медицина**. – 2016. - № 3. - С. 90-96.
17. Кильдебекова, Р.Н. Отдаленные эффекты влияния физических тренировок в коррекции психологического здоровья у мужчин молодого возраста с артериальной гипертензией / Р.Н. Кильдебекова, **А.В. Дмитриев**, А.К. Низамов // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2016. - V Международный форум кардиологов и терапевтов, 29–31 марта 2016 г., г. Москва. - С. 56.
18. **Дмитриев, А.В.** Отдаленные эффекты влияния физических упражнений на психологическое здоровье больных артериальной гипертензией / А.В. Дмитриев, Р.Ф. Саяхов // Санкт-Петербургские научные чтения-2017: материалы VII международного молодежного медицинского конгресса / отв. ред. Н.А. Гавришева. – СПб., 2017. – 143 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АГ - артериальная гипертензия

ВСР – вариабельность сердечного ритма

ДАД – диастолическое артериальное давление

ДП – двойное произведение

ИМТ – индекс массы тела

КДО ЛЖ – конечный диастолический объем левого желудочка

КДР ЛЖ – конечный диастолический размер левого желудочка

КЖ – качество жизни

КСР ЛЖ – конечный систолический размер левого желудочка

ОХС – общий холестерин

ОВР - объем выполненной работы

ПМ - пороговая мощность

САД – систолическое артериальное давление

ССО – сердечно-сосудистые осложнения

ТЗС ЛЖ – толщина задней стенки левого желудочка

ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки

ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка