Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Дмитриев Алексей Валерьевич

Оценка влияния физических нагрузок на состояние сердечнососудистой системы и вегетативного баланса у больных артериальной гипертензией на поликлиническом этапе реабилитации

14.01.05 – кардиология

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор Кильдебекова Раушания Насгутдиновна

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. Обзор литературы	12
1.1. Влияние физических нагрузок на состояние сердечно-сосудистой	
системы у больных артериальной гипертензией	12
1.2. Особенности вариабельности сердечного ритма у больных	
артериальной гипертензией	20
1.3. Роль информационно-психологических методик в терапии больных	
артериальной гипертензией	24
Глава 2. Материалы и методы исследования	30
2.1. Клиническая характеристика обследуемых с артериальной	
гипертензией	32
2.2. Клинико-функциональные методы исследования	35
2.3. Статистические методы исследования	39
Глава 3. Результаты собственных исследований	40
3.1. Изменения внутрисердечной гемодинамики у больных артериальной	
гипертензией в зависимости от массы тела	40
3.2. Оценка толерантности к физической нагрузке у больных	
артериальной гипертензией в зависимости от массы тела	44
3.3. Изучение у больных артериальной гипертензией вариабельности	
сердечного ритма в зависимости от массы тела	48
3.4. Изменение активности регуляторных систем и психоэмоционального	
статуса у больных артериальной гипертензией	52
Глава 4. Эффективность применения дозированных физических	
нагрузок у больных артериальной гипертензией	57
4.1. Изменение уровня АД и липидного обмена у больных артериальной	
гипертензией на фоне комплексного лечения с применением	
физических нагрузок	57
4.2. Влияние физических тренировок на состояние внутрисердечной	
гемодинамики у больных артериальной гипертензией	59

4.3. Оценка толерантности к физической нагрузке у больных	
артериальной гипертензией после курса физической реабилитации	63
4.4. Динамика вариабельности сердечного ритма у больных артериальной	
гипертензией на фоне комплексного лечения	67
4.5. Изменение приверженности лечению и психоэмоционального статуса	
у больных артериальной гипертензией	75
Глава 5. Обсуждение результатов исследования	81
Заключение	94
Выводы	96
Практические рекомендации	97
Список условных сокращений	98
Список литературы	99

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) в экономически развитых странах, на протяжении многих лет остаются серьезной проблемой связано современного здравоохранения, ЭТО с высокими показателями заболеваемости и смертности во всем мире (Lobo MD et al., 2017). По уровню смертности от ССЗ Россия опережает большинство европейских стран, особенно среди лиц трудоспособного возраста (Вишневский А.Г., 2015). За последние годы отмечается снижение смертности от болезней системы кровообращения, но темпы снижения значительно ниже, чем в странах Западной Европы (Михайлова Ю.В., 2015). Всемирная организация здравоохранения считает, что «высокое (АД) наиболее артериальное давление является одной ИЗ важных предупреждаемых причин преждевременной смерти мире». Распространенность артериальной гипертензии (АГ) среди взрослого населения по данным российских исследователей составляет 44%, иностранных - до 35% (Николаева И.Е., 2017; Lloyd-Jones D., 2014).

АΓ больных Современные взгляды на лечение основаны необходимости обеспечения максимального снижения риска развития сердечнососудистых осложнений и смертности. Для этого необходимо не только снижение АД до целевого уровня, но и коррекция всех модифицируемых факторов риска ССЗ (гиподинамия, курение, дислипидемия, гипергликемия, ожирение). Исследования по контролю АД показывают, что существующие стратегии диагностики и лечения АГ далеки от оптимальных, так эффективность лечения среди мужчин составляет от 5,7% до 13,5%. (Шальнова С.А., 2014; Чазова И.Е., 2015). Медикаментозное лечение больных АГ представлено в большинстве многоцентровых исследований, а программы по медицинской реабилитации, включающие дозированные физические нагрузки изучены недостаточно. Необходимо отметить, что эффективность физических нагрузок

по снижению повышенного АД сейчас уже не обсуждается, предметом изучения должно быть определение объема, типа и частоты физических нагрузок, требуемое для достижения максимального эффекта у больных АГ с минимальным риском неблагоприятных реакций. Большинство исследований по физической реабилитации включали больных с прегипертонией или с первой степенью АГ и была показана эффективность лишь по отдельным критериям (Samadian F, 2016; Pitsavos C, 2017). Влияние дозированных физических нагрузок в коррекции сердечно-сосудистых нарушений, вегетативного баланса и психоэмоционального состояния у больных АГ второй степени в зависимости от наличия избыточной массы тела на поликлиническом этапе реабилитации нуждается в уточнении.

В настоящее время одной из главных проблем в области здравоохранения является недостаточное финансирование государством. Современная тенденция российского здравоохранения связана усилением механизмов государственного регулирования, направленного, в основном, на более ограниченных рациональное использование ресурсов сдерживание И материальных затрат. Учитывая, что АГ лидирует по распространенности и по затратам на лечение, являясь причиной до 20-40% всех амбулаторных визитов к врачам необходимо оптимизировать финансовые расходы (Концевая А.В., 2017). В связи с востребованностью развития менее затратных форм оказания медицинской помощи разработка новых методик по физической реабилитации для больных АГ на поликлиническом этапе является актуальной.

Степень разработанности темы исследования

Несмотря на значительное число работ по применению физических нагрузок у больных ССЗ проблема их использования у больных АГ на поликлиническом этапе реабилитации не решена. Вопросы физической реабилитации у больных ССЗ изучали ведущие российские [34,50,79,81] и зарубежные ученые [157,162,167,168], но большинство исследований были

посвящены физическим нагрузкам у больных с хронической ИБС и после острого коронарного синдрома. При изучении физических нагрузок у больных АГ чаще анализировали только краткосрочные эффекты их влияния на уровень АД и в момент максимальной нагрузки, не рассматривая долгосрочные эффекты, в основном у пациентов с прегипертонией или $A\Gamma$ первой степени, что объяснялось необходимостью вмешательства на ранних этапах формирования болезни [21,23,126,266]. Влияние физической реабилитации на больных АГ которых наблюдается второй степени, y снижение компенсаторноадаптационных возможностей сердечно - сосудистой системы, а также долгосрочные эффекты занятий на велотренажерах нуждаются в уточнении.

мета-анализов изучению Данные крупных ПО эффективности физической активности в снижении АД не вызывает сомнений [149, 176,202,209]. Большинство научных обществ кардиологов включили в свои рекомендации использование физических нагрузок в комплексном лечении АГ [52,117]. Для решения вопросов физической реабилитации на амбулаторном больных АΓ необходимо этапе уточнить методы, средства И продолжительность нагрузок. Нуждаются в уточнении вопросы взаимосвязи вариабельности ритма сердца и толерантности к физическим нагрузкам у больных АГ второй степени в процессе физических тренировок, а также необходимо определить роль избыточной массы тела. В связи с этим актуально проведение исследования, которое позволило бы комплексно изучить влияние дозированных физических длительных умеренных нагрузок поликлиническом этапе реабилитации на состояние сердечно-сосудистой системы и качество жизни больных АГ второй степени.

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 у больных АГ второй степени с избыточной массой тела установлены структурно-геометрические изменения ЛЖ, в 2 раза чаще отмечалась эксцентрическая гипертрофия ЛЖ по сравнению с лицами без избыточной массы тела.

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

Впервые установлена взаимосвязь вариабельности ритма сердца и толерантности к физическим нагрузкам у больных артериальной гипертензией

второй степени по оценке времени восстановления сердечного ритма после тренировки.

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

Теоритическая и практическая значимость работы

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 для больных АГ второй степени необходимо более широко внедрять на поликлиническом этапе в виду доступности и простоты выполнения. Необходимость наличия в амбулаторных условиях только велотренажеров предоставляет конкурентные преимущества по сравнению с другими дорогостоящими методами.

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.

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 повышением вариабельности сердечного ритма, более выраженное у лиц с АГ и избыточной массой тела.
- 3. По отдаленным результатам 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.

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.

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».

Апробация результатов исследования

Основные положения работы доложены и обсуждены на VI национального конгрессе терапевтов (Москва, 2011), V Международном молодежным медицинском Конгрессе «Санкт-Петербургские научные чтения - 2013» (Санкт – Петербург, 2013), на XI Всероссийской научно-практической конференции на «Актуальные вопросы клиники, диагностики 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 терапией № 1, кардиологии и функциональной диагностики ИДПО БГМУ. Номер и дата протокола: №2 от 06.03.2018 г.

Публикации

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

Объем и структура 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.

Глава 1. Обзор литературы

1.1 Влияние физических нагрузок на состояние сердечно-сосудистой системы у больных артериальной гипертензией

В формировании структуры заболеваемости и смертности от сердечнососудистых заболеваний одной из основных причин является АГ и ее осложнения [33]. По данным Всемирной организации здравоохранения около 600 миллионов человек страдают АГ [282]. Современные представления о лечении больных АГ основаны на необходимости обеспечения максимального снижения риска развития сердечно-сосудистых осложнений (ССО) и сердечнососудистой смертности. Для достижения этой цели требуется не только снижение АД до целевого уровня, но и коррекция всех модифицируемых факторов риска: курение, дислипидемия, гипергликемия, ожирение, гиподинамия [87]. Из негативных поведенческих факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний существенное значение имеет малоподвижный образ жизни, который отмечается у 70 % лиц с АГ всех возрастных групп [9,86]. Низкая физическая активность рассматривается как основной фактор риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, поэтому медицинские общества научные рекомендуют увеличение физической активности, как часть антигипертензивной терапии [159,203,253,263]. Метаанализ рандомизированных контролируемых исследований показывает, что регулярная физическая активность снижает артериальное давление у лиц с АГ [142,143,181]. Низкая физическая активность при возрастающих способствовать психоэмоциональных нагрузках может активации симпатического отдела вегетативной нервной системы, что отражается на деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, ухудшает адаптацию к физическим нагрузкам [74,87]. Толерантность к физической нагрузке у больных АГ часто снижена и это значительно ухудшает качество жизни [51,118].

Малоподвижный образ жизни способствует развитию АГ, основного фактора риска развития мозгового инсульта. Улучшение здоровья может быть достигнуто при применении умеренных нагрузок [115]. Положительное влияние физических нагрузок по снижению риска сердечно-сосудистых осложнений обусловлено нормализацией функционирования симпатоадреналовой системы, понижением массы тела, улучшением показателей липидного и углеводного обмена [97], лучшим кровоснабжением тканей, повышением стрессоустойчивости и толерантности к физическим нагрузкам [59,265].

В настоящее время среди кардиологов вопросы использования физических тренировок при АГ не имеют однозначного ответа. Разноречивые взгляды касаются объема и характера нагрузки, механизма гемодинамических изменений на фоне тренировок у больных АГ, сочетания физических тренировок с медикаментозной терапией и др. [87]. Неоднозначные результаты при исследовании воздействия физических нагрузок на больных АГ, частично можно объяснить различием в построении схем занятий по частоте, интенсивности, длительности и виду физических упражнений [99]. В литературных данных достаточно широко представлены нейровегетативные и гемодинамические изменения сердечно-сосудистой системы, физическими вызываемые тренировками: снижение ЧСС в покое [164,276], понижение активности симпатической части вегетативной нервной системы в почках и в мышцах [177], выброса уменьшение сердечного И улучшение чувствительности барорецепторов в исследованиях на животных и в клинических исследованиях у больных АГ [132,229,262]. Изменения в сердечно – сосудистой системе, происходящие на фоне курсовых физических упражнений, способствуют снижению уровня АД в покое и во время всего процесса тренировок [139,149,179,207,224]. По мнению многих авторов, основным положительным моментам аэробных нагрузок, способствующим снижению АД, кроме снижения тонуса симпатической нервной системы и улучшения функционирования барорецепторов является уменьшение периферического сопротивления,

вызванное коррекцией дисфункции эндотелия и позитивными изменениями микроциркуляторного русла [124,218,250,260,268].

В крупных рандомизированных исследованиях установлена тесная связь между гиподинамией и наличием АГ. Barengo N.C. с соавторами (2005) на основании 11 –летних наблюдений продемонстрировали, что чем чаще человек тренируется в часы отдыха, тем ниже у него риск возникновения АГ и это не зависит от других факторов риска [218]. О пользе аэробных нагрузок для пациентов с АГ свидетельствуют и ряд других крупномасштабных научных исследований [216]. В ряде исследований показано снижение АД у больных АГ уже после первой тренировки [126,213,220]. Хотя постнагрузочное снижение АД может наблюдаться и у лиц нормальным уровнем АД [170], было обнаружено, что оно гораздо менее резкое, чем у больных АГ [148,256,271]. Pescatello L.S. и соавторы (2004) также сообщили о значении базовых показателей АД, как предиктора уровня снижения АД после нагрузки, так у мужчины с высоким уровнем базового АД постнагрузочное снижение было более выраженным [161]. Результаты многих мета-анализов указывают, что степень понижения АД после курса аэробных физических упражнений отличается. Halbert, J.A. с соавторами (1997) указывали на снижение САД в среднем на 4,7 мм рт.ст., а ДАД - на 3,1 мм рт.ст. [181]. В Мета-анализе проведенном Hagberg JM с соавторами (2000) показано, что аэробные физические тренировки продолжительностью более 6 недель способствуют понижению среднего уровня САД на 11 мм рт.ст., а ДАД на 8 мм рт.ст. [179]. Большое мета-аналитическое исследование проведенное Whelton S.P. с соавторами (2002г.) в котором проанализированы результаты 54 научных работ, выявило среднее снижение уровня САД на 3,7 мм рт. ст. и ДАД – на 2,6 мм рт.ст. после применения физических нагрузок длительностью более одного месяца [149]. В работах Cornelissen V. и Fagard R. (2005) представлены данные по контролю АД после аэробных тренировок путем проведения суточного мониторирования АД, отмечалось снижение АД в группах больных АГ в среднем на 6,9 мм рт.ст. (САД) и на 4,9 мм рт.ст.(ДАД). Среди исследуемых с нормальным уровнем АД результат применения физических аэробных

упражнений был значительно меньшим (1,9 мм рт.ст. САД и 1,6 м рт.ст. ДАД) [143].

Необходимо отметить, что в работах Hagberg J.M. с соавторами (2000) считают, что снижение АД при физических тренировках отмечалось только у 75% $A\Gamma$, больных объясняется, возможно генетической что предрасположенностью [130,179]. В последние годы появились исследования связывающие уровень чувствительности больных ГБ к физическим тренировкам с определенным генотипом. Наиболее изученным при АГ является полиморфизм гена ангиотензинпревращающего фермента, гена рецепторов 1-го типа AII (ATR1) и гена эндотелиальной синтазы азота (NOS3). Взаимосвязь полиморфизма гена NOS3, АГ и уровня физической активности была изучена Kimura с соавторами (2003г.), которые показали, что только носители аллеля 4a гена NOS3 отвечают снижением уровня АД на увеличение физических аэробных нагрузок [226]. Оригинальное исследование Hagberg J.M. с соавторами (1999) продемонстрировало связь между уровнем АД после физических тренировок и генотипом АПФ у больных АГ [165]. Необходимо отметить, что около 40 % пациентов с АГ в России имеют генотип DD гена АПФ (полиморфизм генотипа АПФ, который приводит к значительному увеличению активности АПФ) [16,70].

Обсуждается взаимосвязь пола, расы и возраста, со степенью снижения АД после курса физической реабилитации. Так, Whelton SP с соавторами (2002) установили достоверно большее снижение ДАД после курса физических нагрузок у лиц желтой расы (-6,6 мм рт.ст.), в то время как у пациентов негроидной расы наблюдается достоверно большее снижение САД (-11мм рт.ст.) по сравнению с пациентами белой расы (ДАД -2,6мм рт.ст. и САД -3,4 мм рт.ст) [149]. В статье Hagberg JM и Seals DR. (1986) представили данные, демонстрирующие, что исследуемые женского пола, лица с меньшей массой тела и более высоким начальным уровнем ДАД отвечают на аэробные физические тренировки большим снижением уровня систолического и диастолического давления [178]. По некоторым данным наибольший гипотензивный эффект после курса физических нагрузок наблюдается у больных АГ среднего возраста [206].

В оригинальном исследовании Кіуопада с соавторами (1985) был показан меньший эффект снижения АД на фоне регулярных физических нагрузок у больных АГ с исходно высокой базовой активностью ренина плазмы по сравнению с теми пациентами, которые имели пониженный базовый уровень [133]. В исследовании Stewart A. (2005) продемонстрировано, что больные с гипертонической болезнью старшего возраста (55-75лет) после цикла физических упражнений снижают только уровень диастолического давления [150]. Duncan JJ с соавторами (1985) показали лучший ответ на занятия физическими аэробными тренировками в группе пациентов с высоким базальным уровнем катехоламинов в плазме крови [264].

В последние годы широко обсуждаются вопросы, касающиеся длительности и интенсивности физических упражнений, необходимых для достижения стойкого снижения АД. Однако, исследования, сравнивающие влияние различной интенсивности упражнений на давление после нагрузок скудны.

В основе действия специальных физических упражнений, по данным Литвяковой И.В. (2011), лежит целенаправленная активизация моторновисцеральных рефлексов — в частности, активизация моторно-сердечных, легочных и других рефлексов. Физические упражнения способствуют перераспределению объема крови в тканях организма за счет изменения тонуса сосудов, повышается перфузия задействованных мышц, усиливается кровоснабжение сердца при сохранении кровоснабжения головного мозга [56].

Исследования с применением физических нагрузок в популяции с АГ предположили, что интенсивность физических упражнений оказывает незначительное влияние на уровень постнагрузочного давления [127]. Однако, большинство этих исследований измеряли артериальное давление в течение короткого периода времени в диапазоне от 1 до 4 часов. Напротив, Quinn ТЈ (2000г.) представлены данные, что более высокая интенсивность тренировки (70% от vo2max) дает большие преимущества по снижению АД, особенно в течение вечера и ночных часов, по сравнению с меньшей интенсивностью

тренировки (50% от vo2max) [242]. Возможно различие в полученных результатах обусловлено разным интервалом времени контроля АД после тренировки. В исследовании Kinoshita A. и Urata H. (1998) с соавторами был установлен больший эффект курсов умеренных физических тренировок у гипертоников с достоверно большими размерами сердца, более высоким соотношением уровня натрия к уровню калия в плазме крови [210,273]. Для выяснения причины различия реакций артериального давления на физические нагрузки разной интенсивности, необходимы дополнительные исследования по изучению возможных механизмов.

Важным аспектом в лечении АГ является вопрос о применении физических упражнений с отягощением – показаны или противопоказаны больным с гипертонической болезнью? Ранее этот вид упражнений был противопоказан больным с АГ, но в последнее годы увеличивается интерес исследователей к этому виду физической активности в кардиологии, в том числе и у пациентов с АГ. Появилось большое число исследований, показывающих благоприятное влияние силовых упражнений по предотвращению остеопороза, улучшению липидного обмена, повышению чувствительности к инсулину, снижению уровня тревожности [42]. Данные о влиянии силовой гимнастики на клиническое течение АГ противоречивы. Имеются работы, указывающие, что при выполнении упражнений малой интенсивности люди с патологией сердца увеличивают незначительно уровни САД и ДАД [146,281], а гипертоники и здоровые люди при этих нагрузках увеличивают лишь немного САД [169]. При проведении с занятий с высокой интенсивностью упражнений, способствующих наращиванию мышечной массы, наблюдается выраженный подъем САД и ДАД, что может быть небезопасно для испытуемого [169]. Причинами такого высокого повышения АД при выполнении упражнений высокой интенсивности являются механическое воздействие сокращенных МЫШЦ на сосуды подъем внутригрудного давления, который всегда наблюдается во время силовых упражнений с интенсивностью свыше 80 % от максимальной нагрузки [169]. Таким образом, при силовых тренировках изменения АД зависят от

интенсивности, количества и типа упражнений [169,173,280]. При повышении интенсивности выполнения упражнения уровень подъема АД становится больше. Самые высокие уровни АД наблюдаются в конце проведения ряда однотипных упражнений с интенсивностью свыше 75% и частотой повторения движений 8-12 раз [169,173,204,280]. Применение силовых упражнений обусловлено тем, что во многих видах деятельности, требуется определенный уровень статической или динамической силы мышц верхних или нижних конечностей. Силовая тренировка средней интенсивности вполне безопасна и способствует увеличению мышечной силы при АГ и повышению способности к выполнению аэробных физических нагрузок, особенно у больных со слабой скелетной мускулатурой [39]. В литературных источниках представлены данные о снижении систолического и диастолического АД у больных АГ при использовании атлетической гимнастики в комплексе с ходьбой или легким бегом [82].

Таким образом, положительные эффекты силовых тренировок складываются из влияния на массу тела, функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, но должны применяться лишь как дополнение к аэробным, поскольку тренировки в аэробном режиме более эффективны в отношении снижения уровня АД [42,65,278].

Популяризация здорового образа жизни в обществе привела к возрастанию желающих активно заниматься физическими тренировками в группах здоровья, в том числе и среди больных АГ. Для этого врачу кардиологу на амбулаторном этапе реабилитации необходимо оценить исходный уровень толерантности к физической нагрузке, подобрать тренирующую программу и методы контроля за результатами физической реабилитации. Изучение механизмов адаптации, выявление резервных возможностей сердечно-сосудистой системы, количественная оценка функциональной способности системы транспорта кислорода и выявление факторов, ответственных за ее ограничение у больных АГ является важной перспективой для лечащего врача. Именно сердечно-сосудистая система лимитирует физическую работоспособность, а изучение

кислородно-транспортного звена позволяет наметить пути лечения и профилактики [26]. Количественная оценка функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы и физического здоровья наиболее четко определяется в условиях тестирующих физических нагрузок [11,96].

Наибольшее распространение среди проб с физической нагрузкой получил метод велоэргометрии, который традиционно используется для ранней диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы и динамической оценки компенсаторно-приспособительных реакций организма. Учитывая, что уровень АД в покое не позволяет предусмотреть характер его изменения в условиях активной жизнедеятельности проведение тестов с физической нагрузкой у больных АГ имеет прогностическую ценность в определении риска развития жизнеугрожающих аритмий, других заболеваний сердечно-сосудистой системы и смертности от них [85,184,275].

Физиологической основой пробы с физической нагрузкой является повышение общего потребления кислорода в результате увеличения легочной вентиляции, минутного объема кровообращения и потребления кислорода тканями[93]. Для обеспечения этих процессов требуется адекватное увеличение потребления кислорода главный критерий физической тканями работоспособности [187]. Замедленная скорость нормализации АД после нагрузочной пробы, избыточные колебания САД и ДАД, по мнению многих авторов, являются предикторами развития АГ, что позволяет использовать нагрузочное тестирование для оценки потенциальных рисков возникновения АГ [60,135,160,245]. Большой практический интерес представляет использование нагрузочного тестирования для контроля эффективности лечения у больных АГ по восстановлению пульса. По данным Y Yu et al. (2017г.) темп восстановления частоты сердечных сокращений (ЧСС) после физической нагрузки отражает парасимпатической нервной активацию системы И снижение тонуса симпатического отдела после тренировки. Данное исследование показало, что восстановление ЧСС у больных АГ происходило значительно медленнее, чем у здоровых. Темп восстановления ЧСС также был ниже у больных с

неконтролируемым АД по сравнению с пациентами с контролируемой АГ. Снижение восстановления сердечного ритма демонстрирует дисбаланс автономной нервной системы и связано с ухудшением сердечно-сосудистых исходов [189]. Данные исследования свидетельствуют о том, что снижение восстановления ЧСС связано с АГ и отражает некачественный контроль АД, мониторинг этого недорогого и легко доступного биомаркера может быть важной стратегией для оптимизации терапевтической эффективности в лечении АГ.

1.2 Особенности вариабельности сердечного ритма у больных артериальной гипертензией

В последние годы все больше уделяется внимание роли нарушений автономной нервной системы в развитии болезней сердечно-сосудистой системы (ССС). Комплексное взаимодействие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (ВНС) создает и поддерживает динамическое адаптивное состояние, позволяя организму производить как краткосрочную, так и долгосрочную корректировку в условиях постоянно меняющейся окружающей среды [163]. ВНС является основным источником регулирования АД, точный контроль уровня достигается сложной комбинацией центральных нервных и рефлекторных воздействий, приводящих к непрерывной эфферентной симпатической и парасимпатической нервной модуляции активности и связанной с ней деятельности нейрогормональных систем, в основном регулируемых гипоталамусом [191,232]. Хроническая активация симпатической нервной системы играет ключевую патофизиологическую роль в развитии и прогрессировании АГ [158,239,261], инфаркта миокарда [199,272] и хронической сердечной недостаточности [211,252]. Многими исследованиями показана корреляция между состоянием вегетативной нервной регуляции и смертностью от сердечно-сосудистых причин, особенно при внезапной

коронарной смерти [174,221,240,257]. Высокая вариабельность сердечного ритма (ВСР) обеспечивает заданный уровень функционирования ССС и позволяет адекватно реагировать на возникающие потребности, что дает преимущество в выживании [244].

Анализ вариабельности сердечного ритма широко распространенный в кардиологии метод исследования состояния сердца и его вегетативной регуляции, оценки риска развития аритмий и внезапной смерти, что делает очевидным необходимость его применения в амбулаторной практике [105,116]. Знание механизмов развития АГ, включая состояние сосудистого тонуса у пациентов разного возраста, имеет важное значение при выборе адекватной антигипертензивной терапии.

Все большее число исследователей анализирует возможность выявления изменений вегетативной нервной системы у больных АГ, предшествующих или сопутствующих заболеванию [138,156,255]. Дебют гипертонической болезни сопровождается снижением ВСР и выраженной активацией симпатоадреналовой системы [171,237]. При прогрессировании заболевания, при переходе из одной стадии в другую, ВСР закономерно снижается, симпатические влияния на водитель ритма сердца постепенно уменьшаются, уступая воздействию церебральных и гуморально-метаболических модуляций.

Взаимосвязь между динамикой ВСР и уровнем АД изучена недостаточно. Есть данные, что у больных АГ параметры, отражающие напряжение парасимпатической нервной системы, обратно пропорциональны ночному АД, ΑД диастолического уровень систолического a отрицательную связь с мощностью вагусного компонента [125]. Другие авторы не обнаружили достоверной связи между показателями ВСР и динамикой АД в течении суток у больных АГ [228]. При поражении органов мишеней, например, гипертрофии миокарда ЛЖ, ВСР у больных АГ снижена по сравнению с пациентами без ремоделирования ЛЖ. Вагусный дефицит коррелирует со степенью ГЛЖ лучше, чем уровень АД [129,193,243]. Исследование ВСР у лиц с поражением почек показало, что более низкий уровень вегетативного

обеспечения был при высоком риске прогрессирования к терминальной стадии заболевания почек и позволило предположить, что вегетативный дисбаланс может привести к ухудшению функционального состояния почек [194,241]. Однако, механизмы, с помощью которых снижение ВСР может привести к органов мишеней, до сих пор четко не доказаны [192]. изменению Вопросы изменения ВСР у больных АГ при нагрузочных пробах в доступной литературе мало освещены. Наименее изученным является вопрос изменения ВСР у больных $A\Gamma$ в ответ на физическую нагрузку. Наиболее информативной частью работы с кардиоритмограммой, предоставляющей существенную информацию дополнительную o функциональном состоянии сердца, позволяющую оценить вегетативное обеспечение деятельности, являются функциональные пробы. Анализ изменения состояния систем регуляции сердечного ритма в процессе выполнения функциональных проб позволяет оценить функциональное состояния и прогнозировать развитие патологических процессов. Основу такого анализа составляет физиологическое представление о нормальном состояние систем регуляции сердечного ритма и величин возможного изменения состояния под влиянием внешнего воздействия. При этом, нормой считается оптимальное состояние организма человека при котором [61,90].обеспечивается его максимальная активность Нуждается дополнительном сведении вопрос, как с помощью нагрузочных проб определить функциональные резервы вегетативной регуляции при различной степени АГ, что позволит врачу выбрать индивидуальный план реабилитации пациента [120,131,212].

Большой интерес для практического здравоохранения представляет анализ восстановления ритма сердца (HRR) после проведения нагрузочного тестирования, который является доступным и полезным маркером вегетативного обеспечения сердца. HRR измеряется как разница между максимальной частотой сердечных сокращений во время тренировки и частотой сердечных сокращений через промежуток времени после окончания упражнения, обычно 1, 2 или 5 минут. Многие авторы отмечали связь уменьшения HRR после тренировки с

сердечно-сосудистой смертностью [184,185,186,195]. Однако исследования, изучающие связь между HRR у больных АГ после тренировки и ВСР единичны. В исследовании Y Yu et al. (2017) на основе анализа HRR было продемонстрировано, что у больных АГ после выполнения нагрузочной пробы снижены показатели ВСР по сравнению со здоровыми лицами, при этом у больных с неконтролируемой АГ они оказались ниже, чем в группе, где контроль АД был достигнут. Эти данные позволили предположить, что достижение оптимального АД на фоне антигипертензивного лечения связано с улучшением баланса симпатических / вагусных влияний на сердечно-сосудистую систему у больных АГ [189].

Патогенетические механизмы, лежащие в основе повышения АД, остаются сложными и не полностью раскрытыми. Симпатическая активация, связанная с патофизиологией повышения АД, прогрессированием заболевания неблагоприятными осложнениями, еще более усиливается у больных с лекарственно-устойчивой АГ [188]. Общее признание вклада нейрогенного компонента в развитии АГ привело к внедрению новых альтернативных методов лечения, направленных на модулирование механизмов центрального и нервного (стимуляция рефлексов, участвующих В контроле ΑД артериальных барорецепторов, денервация сонной артерии, катетерная почечная денервация, артериовенозная фистула нейростимуляция глубоких структур головного мозга и спинного мозга и др.) [37,134,152,215,274]. Однако, из немедикаментозных и не инвазивных методов коррекции уровня АД наиболее доступным по прежнему остается физическая реабилитация. Эффективность физических тренировок в коррекции ВСР доказана как в экспериментах на животных [163,248,249,267] так и в исследованиях с участием больных АГ [166,198,232,235,238]. Большой объем данных исследований показывает, что у здоровых людей и больных АГ всех возрастов (до 70 лет) регулярные аэробные упражнения приводят значительному улучшению как постнагрузочной так и общей ВСР [166]. Изменения, сопровождающиеся значительным снижением ЧСС, как в покое, так и во время субмаксимальных упражнений, и в периоде восстановления отражают

увеличение автономной эфферентной активности и свидетельствуют о усилении вагусной модуляции сердечного ритма. Для достижения этих эффектов необходима регулярная аэробная тренировка с умеренным объемом и интенсивностью в течение трех месяцев, что способствует улучшению прогноза в отношении общей смертности [198]. Тем не менее, польза оценки ВСР, как метода индивидуализированного подбора и контроля за физической нагрузкой не может быть окончательно оценена, так как эти результаты были собраны в относительно небольших группах, а иногда и противоречивы из-за различных методов исследования ВСР. Таким образом, необходимы дополнительные исследования, особенно в период восстановления ритма сердца после физической нагрузки.

1.3 Роль информационно-психологических методик в терапии больных артериальной гипертензией

Артериальная гипертензия (АГ) продолжает оставаться одной ИЗ ведущих проблем современного здравоохранения, являясь важнейшим заболеваний фактором риска основных сердечно-сосудистых (CC3),определяющих высокую заболеваемость и смертность от ССЗ по всему миру. Своевременное выявление лиц с АГ, проведение лечебно- профилактических мероприятий и диспансерное наблюдение является основой эффективного предупреждения сердечно-сосудистых осложнений [92].

Одним из путей коррекции модифицируемых факторов риска АГ является обучение больных АГ. Это требует большего внимания и совершенствования многоплановой программы по выявлению и эффективному лечению АГ, в том числе создания новых подходов к образовательному процессу практических врачей и обучению самих пациентов. Использование современных информационно-образовательных технологий представляет собой мощный лечебный резерв, терапевтический потенциал которого изучен недостаточно

[31]. Наглядная демонстрация пациентам их реального риска, преимуществ достижения целевых уровней АД, общего холестерина и отказа от курения может способствовать повышению приверженности лечению [45,92]. Цель добиться изменения отношения пациентов к здоровью как ценностной категории, распространить правильное представление о факторах риска ССЗ. В отечественных и зарубежных исследованиях доказана высокая клиническая эффективность использования образовательных программ у пациентов с АГ [25,43,54,76,102]. Важным компонентом медицинской профилактической технологии является и экономический эффект [47]. Проводимые исследования клинико-экономическую эффективность продемонстрировали обучающих программ и рекомендаций по модификации факторов риска, обусловленных образом жизни [49,119,121]. Обучение больных АГ в поликлинических условиях способствует не только достижению стойкого снижения поведенческих факторов риска: гиподинамии, курения, избыточной массы тела, но и повышению приверженности к лечению [12,205], а также увеличению числа лиц с целевым уровнем АД, по сравнению с группой исследуемых, не принимавших участия в образовательной программе [153].

Возрастающий интерес к информатизации здравоохранения способствует лечебно-профилактические внедрению автоматизированных систем В учреждения. Наиболее полное выявление факторов риска возможно при профилактических обследованиях населения с применением современных технологий на основе информационных систем, позволяющих рассчитать индивидуальный суммарный риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, формировать персональную программу по профилактике и лечению [54]. В исследовании Щупиной М.И. и соавторов (2013) у большого числа молодых пациентов с АГ на фоне коррекции модифицируемых факторов риска был достигнут целевой уровень АД и снизился суммарный сердечно-сосудистый риск с 15,85±3,47% до 7,22±2,59% [114]. При этом результаты сохранялись в течение года у большинства исследуемых, что свидетельствует о повышении мотивации к соблюдению врачебных рекомендаций.

Участие больных АΓ молодого возраста В образовательных профилактических программах является очень значимым, так как при высокой распространенности факторов риска ССЗ сохраняется хорошее качество жизни, обуславливающее низкую мотивацию к изменению образа жизни, обосновывает более широкое внедрение новых обучающих технологий [114]. Поведенческие факторы риска (курение, употребление алкоголя, нарушение питания, низкая физическая активность) часто формируются в подростковом периоде и затем сохраняются в зрелом возрасте. Они усугубляют течение АГ и вносят свой вклад в общее ухудшение здоровья. Изменить образ жизни взрослого человека крайне затруднительно, в то время как у молодых людей проблемы со связанные с вредными привычками, могут быть здоровьем, преодолены. В связи с этим применение образовательных программ у больных АГ молодого возраста является целесообразным и предопределяет успешность реализации мероприятий по профилактике АГ и формированию здорового образа жизни.

Эпидемиологические прогнозы по артериальной гипертензии указывают на тенденцию ее развития. В последние годы наблюдается увеличение активности в проведении лечебно-профилактических мероприятий по борьбе с сердечно-сосудистыми заболеваниями в России, как на федеральном, так и региональном уровне. Улучшение ситуации в отношении сердечно-сосудистых заболеваний в России возможно при совместных действиях системы здравоохранения и общественных организаций [47]. Профилактика сегодняшний день признана приоритетным элементом медицинской помощи. Исследователи пришли к выводу о том, что повышение объема финансовых вложений в здравоохранение не приведет в дальнейшем к снижению заболеваемости: ожидаемое улучшение уровня здоровья населения возможно обеспечить только формированием благоприятной окружающей среды и образом [112].здоровым жизни Опыт крупных контролируемых профилактических программ, таких как CINDI (1997), TACIS (1997-2001), в 1999 Canadian Hypertension Education Program, стартовавшей году в

том числе программ проведенных в России «Программа многофакторной профилактики ИБС», Москва (1997-2002) и "АСЕТ" (2002), убедительно показывают, что активная пропаганда здорового образа жизни и эффективный контроль факторов риска приводит к значительному снижению частоты новых случаев ССЗ, осложнений и смертности. Важность укрепления и сохранения здоровья настолько велика, что данная проблема стала одной из главных государственных задач и нашла отражение в таких документах Приоритетный национальный проект «Здоровье», Концепция демографической политики РФ на период до 2025 года [32]. Существующая организационная медицинской профилактики, включающая Центры кабинеты) медицинской профилактики, Центры здоровья и диспансеризация отдельных групп населения не в состоянии обеспечить выполнение всех необходимых профилактических мероприятий в силу недостаточности кадровых ресурсов и финансирования [25]. В профилактической работе с пациентами могут быть использованы такие формы работы, как школы для больных АГ, обучающие программы, образовательные сайты в Internet. Создаваемые на амбулаторном этапе реабилитации школы помогают бороться с повседневными стрессовыми ситуациями, связанными, в том числе и с новым для человека осознанием состояния собственного здоровья. Создание школы здоровья, на улучшение больным АГ направленной своего здоровья, перспективным для повышения качества медицинской помощи и уменьшения экономических затрат [15,19,31,75,91]. Школы здоровья для больных АГ экономически целесообразны, поскольку позволяют сократить затраты на болезнь [53,214]. Школа - это новые информационно-мотивационные технологии, и они должны способствовать повышению приверженности пациентов к лечению, сформировать у них ответственность за свое здоровье [36,108,110]. Медицинская помощь была бы более эффективной, если бы на помощь пришли психологи и психотерапевты, которые помогли бы облегчить "трудные состояния" [10,182]. Именно Школы могут применять мотивационные технологии образования пациентов и обеспечить многим больным социальную

поддержку. Одним из возможных инструментов улучшения качества медицинской помощи пациентам является их информационно-образовательная подготовка.

Результаты социологического опроса пациентов и врачей-терапевтов участковых показали, что в настоящее время существует необходимость в совершенствовании организации Школ здоровья для пациентов в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь на амбулаторном уровне. Признавая высокую эффективность Школ нельзя не отметить ограничения в распространении ЭТОГО метода, обусловленные трудностями организационного характера (больным, особенно работающим, непросто несколько раз приезжать в лечебные учреждения на занятия). В этой связи необходим поиск новых форм образовательных технологий. Этому способствует создание Электронных Школ здоровья, проводящих индивидуальное профилактическое консультирование пациента врачом по сети Интернет. Это способствует повышению охвата, доступности и качества медицинской помощи пациентам, нуждающимся в индивидуальном консультировании по вопросам профилактики заболеваний, их рецидивов и осложнений [2]. Сегодня можно уверенно говорить, что компьютер вошел в повседневную практику жизни и работы людей, в том числе и в практику работы врачей [18]. Мобильные устройства (телефоны, смартфоны, планшеты) и различные технологии беспроводной связи эффективно используются во всем мире в лечении и предупреждении инфекционных и не инфекционных заболеваний. Мобильные приложения для смартфонов в области здоровья являются быстро растущим сегментом рынка. При этом по оценкам участников рынка врачи, пациенты особенно в крупных городах будут стремиться к оказанию и получению медицинских услуг с использованием мобильных решений [14]. Задача мобильной медицины — упростить коммуникацию между врачами и пациентами, позволить осуществлять дистанционный мониторинг больных, и обучить их заботиться о своем здоровье, и формировать полезные привычки у пользователя [140]. Ожидается, что в ближайшие 5 лет влияние мобильных

приложений на здравоохранение будет возрастать и это будет способствовать повышению эффективности лечения. Кроме того, ожидается, что медицинские приложения могут внести свой вклад в снижение расходов на здравоохранение [109]. По мнению практикующих врачей низкая приверженность к терапии является главной причиной отсутствия достижения целевого уровня АД у 70% пациентов [77]. Учитывая, что активное привлечение пациентов к регулярному контролю АД приводит к снижению смертности от инсульта головного мозга на 48%, а последующий адекватный контроль АД приводит к снижению риска повторного инсульта на 28% требуется более широкое применение современных информационных методик для повышения комплаентности к лечению [41,236]. Главной составляющей программы профилактики и лечения АГ должно стать обучение больных навыкам самоконтроля болезни, которое проводится посредством образовательных программ, в том числе и с применением новых информационных технологий.

Таким образом, проведенный анализ литературных данных свидетельствует об актуальности применения информационно-психологических методик в терапии АГ и необходимости дальнейшего исследования.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты анализа клинических данных 3268 пациентов Центра здоровья ГБУЗ РБ Поликлиника № 46 г. Уфы - мужчин 1245 (38,1 %) и женщин 2023 (61,9%) трудоспособного возраста показали, что нормальный уровень АД был у 1500 (45,9%), высокое нормальное АД у 396 (12,1%) и АГ у 1372 (42%). Наибольшее число из обследуемых пациентов с АГ имели I степень 784 (57,1%), II степень 504 (36,8%) и III степень — 84 (6,1%).

Для проведения проспективного открытого исследования по изучению влияния физических нагрузок у лиц с повышенным АД, методом случайных чисел, были отобраны 122 пациента с АГ второй степени молодого возраста, мужского пола. Средний возраст обследуемых с АГ составил $39,5\pm4,2$ лет и давность заболевания $4,1\pm0,8$ года.

Исследование проводилось в период 2013 - 2016 гг. На первом этапе исследования был проведен анализ частоты АГ и факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). На втором этапе исследования проведено комплексное углубленное клиническое обследование больных АГ с изучением состояния вегетативного и психоэмоционального статуса и внутрисердечной гемодинамики, а также оценка эффективности разработанного нами комплекса физической реабилитации на поликлиническом этапе с применением индивидуально подобранных физических нагрузок по динамике показателей сердечно — сосудистой системы, вегетативного баланса, психоэмоционального статуса и качества жизни.

Диагноз АГ верифицировался при клиническом обследовании и исключении вторичных форм АГ по общепринятой схеме в соответствии с рекомендациями по артериальной гипертензии Всероссийского научного общества кардиологов (2013).

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.

поставленных эффективности Для решения задач И контроля предложенного комплекса физических упражнений методом «конвертов» были сформированы две группы сопоставимые по возрасту: І-группа положительного контроля (n=58), получали медикаментозную терапию согласно рекомендациям ВНОК по артериальной гипертонии (2013) – при среднем риске ССО монотерапию блокатором ангиотензиновых рецепторов - лозартан, при высоком риске ССО комбинировали терапию с диуретиком – гипотиазид и всем исследуемым рекомендовали повысить двигательную активность в ежедневной ходьбы не менее 1 часа, II-основная группа (n=64) на фоне антигипертензивной терапии дополнительно применяли физическую реабилитацию на велотренажерах. Для сопоставления результатов исследования была сформирована III группа отрицательного контроля (n=25) - здоровые лица сопоставимые по полу и возрасту (рис. 1).



Рисунок 1. Дизайн исследования больных АГ

В зависимости от уровня ИМТ больные АГ были разделены на две подгруппы: І группа на ІА подгруппу (n=21) - с ИМТ менее 25 и ІБ подгруппу (n=37) - лица с АГ и ИМТ от 25 до 29,9; ІІ группа на ІІА подгруппу (n=24) - ИМТ менее 25 и ІІБ подгруппу (n=40) - ИМТ от 25 до 29,9. Исследование закончили 120 пациентов с АГ, от дальнейшего участия в исследовании отказались 2 больных из группы положительного контроля по разным причинам, не связанным с ухудшением самочувствия.

2.1. Клиническая характеристика обследуемых с артериальной гипертензией

Нами было проведено углубленное клиническое обследование 122 больных мужского пола с АГ II степени, средний возраст составил $39,5\pm4,2$ лет и давность заболевания $4,1\pm0,8$ лет.

Анализ частоты негативных поведенческих факторов риска сердечнососудистых заболеваний у исследуемых больных АГ показал: курили 38 (31,1%), употребляли алкоголь 62 (50,8%), наличие психоэмоционального стресса отметили 78 (63,9%), вредные пищевые привычки (питание 1-2 раза в день, досаливание пищи) 98 (80,3%), малоподвижный образ жизни 88 (72,1%), избыточная масса тела была у 77 (63,1%), отягощенная наследственность 78 (63,9%) исследуемых.

Исходный уровень знаний о факторах риска развития сердечнососудистых заболеваний был низкий, всего 18 (14,7%) больных АГ назвали основной целью лечения гипертонии – снижение риска осложнений, 107 (87,7%) не знали границ нормального уровня АД, низкую физическая активность, как фактор способствующий повышению АГ, отметили лишь 20 (16,4%), регулярно вели дневник динамики АД 11 (9%) и аппарат для измерения АД имели 42 (34,4%) пациента.

Анализ клинических данных у обследуемой выборки 122 больных АГ показал: жалобы на головные боли у 86 (70,5%), боли в области сердца у 56

(45,9%), одышку при физической нагрузке у 29 (23,8%) лиц. Средний уровень систолического АД составил $170,8\pm7,5$ мм рт. ст., диастолического АД $102,3\pm6,4$ мм рт. ст.

Стратификация сердечно-сосудистого риска по SCORE у больных АГ выявила у 31 (25,4%) низкий риск, у 91 (74,6%) умеренный риск.

Анализ электрокардиографических данных больных АГ показал признаки гипертрофии левого желудочка (критерии Соколова –Лайона) у 37 (30,3%), нарушения ритма по типу экстрасистолии у 13 (10,6%), синусовую тахикардию у 8 (6,6%) и брадикардию - 3 (2,5%) пациентов.

Изучение внутрисердечной гемодинамики выявило увеличение КДР ЛЖ у больных АГ без избыточной массы тела на 4,1%, а у больных АГ с избыточной массой тела на 10,2%; КДО ЛЖ на 8,1% и 20,1%; КСО ЛЖ на 4% и 20,8%; ТМЖП на 27,8% и 26,7%; ТЗС ЛЖ на 17% и 17%; ИММЛЖ на 29,6% и 32,5% соответственно в сравнении с группой здоровых лиц. Анализ структурнофункциональных изменений миокарда выявил некоторые различия в вариантах ремоделирования левого желудочка по классификации Ganau A. (1992): нормальная геометрия ЛЖ у больных АГ без избыточной массы тела была у 20 (44,4%), среди лиц с избыточной массой тела у 26 (33,8%), концентрическое ремоделирование ЛЖ у 8 (17,8%) и 15 (19,5%), концентрическая гипертрофия ЛЖ у 12 (26,7%) и 19 (24,6%), а эксцентрическая гипертрофия ЛЖ у 5 (11,1%) и 17 (22,1%) соответственно.

Результаты изучения компенсаторно-адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы у больных АГ по данным проведенной велоэргометрии выявили низкий уровень физической толерантности, так нагрузку в 75 Вт выполнили 70 (57,4%) лиц, у 52 (42,6%) она была прекращена, из них у 9 из-за появления усталости и одышки, у остальных в связи с достижением субмаксимальной ЧСС. Высокий уровень толерантности к физической нагрузке (125 Вт и более) наблюдался у 14 (11,5%) больных АГ: в I группе у 7 (15,6%) и во II группе у 7 (9,1%) лиц, 22 исследуемых преодолеть эту нагрузку не смогли, из них 4 в связи ухудшением самочувствия и 18 в связи с

достижением субмаксимальной ЧСС в 3 случаях, сопровождавшейся чрезмерным увеличением АД. В группе здоровых лиц все обследуемые преодолели нагрузку в 125 Вт.

В патогенезе АГ значительная роль принадлежит гиперактивности симпатического отдела вегетативной нервной системы, которая может быть причиной развития патологических реакций и имеет значение для прогноза заболевания. Анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) у больных АГ по данным кардиоинтервалографии выявил изменения основных временных показателей в сравнении с данными здоровых лиц. Индекс напряжения (Ин), демонстрирующий степень централизации управления сердечным ритмом у больных АГ без избыточной массы тела был увеличен на 91,5% и у больных АГ с избыточной массой тела 265,8% (р<0,01), показатель суммарного эффекта вегетативной регуляции кровообращения (SDNN) выявил снижение на 28,3% (р<0,05) и 35,7% (р<0,05) соответственно.

Исследование вариабельности сердечного ритма у больных АГ выявило признаки вегетативной дисрегуляции, отражающие эффект симпатического влияния.

Нарушение липидного обмена является предиктором преждевременной смертности и развития сердечно-сосудистых заболеваний в молодом возрасте. Анализ исходного уровня липидного спектра крови у больных АГ показал, что уровень показателей больных АГ была значимо выше по сравнению с общей популяцией, у лиц без избыточной массы тела уровень ОХ был выше на 16,7% (p<0,05), а при избыточной массе тела на 22,2% (p<0,05), ЛПНП выше на 37,5% (p<0,05) и 50% (p<0,05) соответственно.

Изучение психологического здоровья у больных АГ выявило исходно повышение уровня реактивной (РТ) и личностной тревожности (ЛТ) по сравнению со здоровыми лицами. Анализ уровня тревожности в зависимости от индекса массы тела выявил, что высокий уровень РТ у лиц с АГ и избыточной массой тела у 51,9%, без избыточной массы тела у 37,8%, что в 4,3 раза и 3,1 раза, соответственно, чаще, в сравнении со здоровыми лицами. Анализ ЛТ выявил

высокий уровень у 44,2% больных АГ с избыточной массой тела и 26,7% больных АГ без избыточной массы тела, что в 2,8 раза и 1,7 раза, соответственно, чаще в сравнении со здоровыми лицами.

Изучение психоэмоционального состояния выявило снижение уровня «Самочувствие» у больных АГ без избыточной массы тела на 21,2% (p<0,01) и при избыточной массе тела на 26,9% (p<0,01) в сравнении со здоровыми, показатель «Активность» был меньше на 23,2% (p<0,01) и 29,4% (p<0,01) и уровень «Настроение» на 21% (p<0,01) и 29,1% (p<0,01) соответственно.

Анализ качества жизни (КЖ) у больных АГ, по данным опросника SF - 36, показал более выраженные изменения в сфере физического здоровья у лиц с избыточной массой тела.

Изучение уровня самоуважения по шкале Розенберга у больных АГ в зависимости от наличия избыточной массы тела выявило более низкий уровень у больных АГ с избыточной массой тела.

Таким образом, по данным исследования был составлен портрет больного $A\Gamma$ - высокая частота негативных поведенческих факторов риска сердечнососудистых заболеваний, средний уровень систолического AJ 170,8±7,5 мм рт. ст., диастолического AJ 102,3±6,4 мм рт. ст., снижение резервных возможностей сердечно-сосудистой системы, вариабельности сердечного ритма и психологической адаптации.

2.2 Клинико-функциональные методы исследования

Клиническое исследование больных АГ включало анкетные, клинические, функциональные, биохимические и статистические методы.

Всем больным АГ проводилось общеклиническое обследование, негативные поведенческие факторы риска оценивали по данным опросника ВОЗ CINDI Health Monitor (2008), а также уровень базисных знаний и информированности обследуемых о значении основных факторов риска в развитии АГ на основании анонимных анкет.

Антропометрию проводили с помощью ростомера в вертикальном положении, с точностью до 0,5 см. Массу тела определяли на электронных весах с точностью до 0,1 кг. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали с помощью центильных таблиц по полу и возрасту (Юрьев В. В., 2003), нормальная масса тела (кг/рост²) 18,5-24,9; избыточная масса тела от 25,0 до 29,9 и ожирение 30 и выше.

Липидный профиль анализировали по уровню общего холестерина (ОХ), липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), триглицеридов (ТГ), которые определяли на биохимическом анализаторе Olympus (Япония).

ЭКГ проводили на аппарате Schiller в 12 стандартных отведениях, (Швейцария).

Параметры внутрисердечной гемодинамики у больных АГ оценивали по данным эхокардиографии, проводимой на аппарате Toshiba (Япония) по стандартной методике, утвержденной протоколом эхокардиографии ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики и Американской ассоциацией эхокардиографии (ASE), измеряли следующие показатели:

- конечный диастолический размер левого желудочка (КДР ЛЖ);
- · конечный систолический размер левого желудочка (КСР ЛЖ);
- размер левого предсердия (ЛП);
- ·толщина задней стенки левого желудочка в диастолу (ТЗС ЛЖ);
- ·толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП);

Определяли:

- конечный диастолический объем левого желудочка (КДО ЛЖ);
- · конечный систолический объем левого желудочка (КСО ЛЖ);
- относительная толщина стенок левого желудочка (ОТС ЛЖ);
- ·индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ);
- ·гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ);
- ·фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ);
- ·фракция укорочения левого желудочка (ФУ ЛЖ);

·ударный объем левого желудочка (УО ЛЖ).

Варианты ремоделирования ЛЖ анализировались по классификации Ganau A. (1992). Критериями эксцентрического типа ГЛЖ (ЭГЛЖ) считали: относительная толщина стенок (ОТС) менее 0,45 и увеличение значения ИММЛЖ, концентрического типа ГЛЖ (КГЛЖ): ОТС более 0,45 и увеличение значения ИММЛЖ, концентрического ремоделирования (КР): ОТС более 0,45 и отсутствие ГЛЖ. Верхняя граница нормальных показателей ИММЛЖ соответствовала 125 г/м², увеличением ОТС считали значение показателя 0,45 и более.

Всем пациентам группы положительного контроля на фоне базисной антигипертензивной терапии рекомендовали ежедневную ходьбу не менее 1 часа. У больных АГ основной группы на фоне фармакотерапии дополнительно проводили занятия лечебной гимнастикой с применением статических нагрузок с отягощением в течении 20 минут. Упражнения выполнялись в изометрическом режиме, при исходном положении стоя с гантелями массой равной репетиционному максимуму, в сочетании с упражнениями произвольного расслабления мышц (постизометрическая релаксация) в соотношении по 1:2 времени последующими c дыхательными упражнениями продолжительностью 4-6 минут, затем проводилась механотерапия велотренажерах Horizon продолжительностью 20 минут. Определение уровня АД проводили до, через 3 минуты и 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 в среднем составляла 60% от максимальной. Оценка субъективного восприятия интенсивности тренировок производилась по шкале Борга, оптимальным уровнем считали показатели воспринимаемого напряжения между 10-12 баллов. Общая продолжительность занятия составила 40 минут. Тренировочный уровень ЧСС определялся, как 60% от максимального пульса. Кардиотренировки проводились в реабилитационном отделении поликлиники 3 раза в неделю в течение 3 месяцев, в остальные дни пациенты с

АГ самостоятельно выполняли рекомендованные упражнения лечебной гимнастики. Контроль за состоянием сердечно-сосудистой системы осуществляли до начала лечения, после 3 месяцев физической реабилитации и в отдаленном периоде через 6 месяцев.

Толерантность к физической нагрузке определялось с помощью велоэргометрии (ВЭМ) на аппарате Schiller по общепринятой методике, ступени нагрузки составили 25–50–75–100-125-150 Вт длительностью по 3 минуты каждая, с постоянным контролем ЭКГ и АД в покое и в конце каждой ступени нагрузки. Использовались общепринятые критерии для прекращения велоэргометрической пробы.

Характеристика психоэмоционального статуса оценивалась по методике диагностика оперативной оценки самочувствия, активности и настроения. Уровень ситуативной и личностной тревожности определяли по методике Ч.Д.Спилбергера, адаптированной на русский язык Ю.Л.Ханиным. Уровень самоуважения оценивали по шкале Розенберга, приверженность к лечению по шкале Мориски – Грина, уровень качества жизни – изучали по опроснику SF 36.

Вариабельность сердечного ритма определяли на аппарате «Валента», по данным гистограмм, спектрального анализа и статистических показателей. Оценивали показатели: мода (Мо) указывающая на доминирующий уровень функционирования синусового узла; амплитуда моды (АМо), отражающая меру влияния симпатического отдела нервной системы; индекс напряжения (Ин), демонстрирующий степень централизации управления сердечным ритмом; вариационный размах (ВР) - парасимпатический показатель, отражающий размах колебаний значений кардиоинтервалов; суммарный эффект регуляции кровообращения (SDNN); степень преобладания парасимпатического звена (PNN50) и активность парасимпатического звена (RMSSD).

Все больные АГ участвовали в групповых занятиях в "Школе здоровья" с целью повышения уровня знаний о факторах риска ССЗ, формирования приверженности к лечению и ведению здорового образа жизни. Цикл состоял из 6 занятий по 40 минут. Оценка эффективности работы "Школы здоровья"

проводилась на основании анонимных анкет, составленных в соответствии с рекомендациями Минздрава России (2002), по клиническому состоянию пациентов, уровню АД, динамике знаний обучаемых об основных факторах риска, лечении и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, по формированию элементов здорового образа жизни, изменению психологического статуса и качества жизни.

Пациентам проводили занятия по темам:

- 1. Факторы риска артериальной гипертензии и их коррекция.
- 2. Осложнения АГ.
- 3. Схема применения лекарственных средств при АГ.
- 4. Неотложная помощь при осложнениях АГ.
- 5. АГ и сопутствующие заболевания.
- 6. Немедикаментозная терапия АГ.

Индивидуальное информированное согласие на использование материалов обследования в научных исследованиях было получено от каждого обследуемого, согласно Хельсинской декларации (2000).

2.3. Статистические методы исследования

Для статистической обработки данных использовали пакет прикладных программ Statistica 10.0. На предварительном этапе все полученные данные проверялись на нормальность распределения методом Шапиро — Уилка. Для оценки статистической достоверности и корреляции применялись непараметрические критерии. Для сравнения зависимых выборок применялся U-критерий Манна-Уитни, для независимых выборок Z-критерий знаков. Различия считали статистически значимыми при р <0,05.

Сравнение групп по качественному признаку проводили применением критерия χ^2 . Взаимосвязь между признаками определяли с помощью корреляционного анализа Пирсона.

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Изменения внутрисердечной гемодинамики у больных с артериальной гипертензией в зависимости от массы тела

Гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) - наиболее характерное поражение сердца при артериальной гипертензии, оказывающее значимое влияние на прогноз заболевания. ГЛЖ является самостоятельным фактором риска развития нарушений ритма сердца, сердечной недостаточности, инфаркта миокарда, и внезапной смерти. Сердечно - сосудистая система имеет важнейшее значение в компенсаторно-адаптационных возможностях организма. Оценка состояния функционального уровня сердечно-сосудистой системы необходима для ранней диагностики нарушений системной и внутрисердечной гемодинамики и предупреждения развития неблагоприятных исходов.

Увеличение массы миокарда ЛЖ зависит от уровня АД и доказано, что ожирение является фактором риска ГЛЖ. У исследователей нет единого мнения о влиянии избыточной массы тела на характер структурно-функциональной перестройки миокарда ЛЖ у больных АГ. Одной из задач нашего исследования было изучение взаимосвязи между массой миокарда ЛЖ, вариантами ремоделирования и избыточной массой тела у больных АГ. Для этого были сформированы две группы, І группа (n=45) — больные АГ без избыточной массы тела (ИМТ менее 25) и ІІ группа (n=77) — лица с АГ и избыточной массой тела (ИМТ от 25 до 29,9). Результаты исследования внутрисердечной гемодинамики больных АГ по данным эхокардиографии представлены в таблице 1. При сравнительном анализе показателей внутрисердечной гемодинамики с данными здоровых лиц выявлены значимые изменения: величины ТЗСЛЖ, ТМЖП, ИММЛЖ у больных АГ существенно были выше в сравнении с группой отрицательного контроля.

Таблица 1. Показатели внутрисердечной гемодинамики у больных ${\bf A}\Gamma$

Показатели	Здоровые лица (n=25)	Пациенты с АГ (n=45) I группа	Пациенты с АГ и избыточной массой тела
ICOD HAIC ()			(n=77) II группа
КСР ЛЖ (см)	3,2±0,1	3,2±0,2	3,5±0,1*
КДР ЛЖ (см)	4,9±0,2	5,1±0,1	5,4±0,1*#
КСО ЛЖ, мл	40,7±2,7	42,34±3,4	49,16±3,5*
КДО ЛЖ, мл	118,5±5,2	128,1±6,3	142,3±6,8*#
ТМЖП, см	0,9±0,03	1,15±0,04*	1,14±0,05*
ТЗС ЛЖ, см	1,06±0,06	1,24±0,07*	1,24±0,06*
ИММЛЖ г/м²	94,2±5,1	122,1±6,2*	124,8±6,2*
ФВ ЛЖ, %	66,2±3,3	66,5 ±2,2	67,7 ±2,6

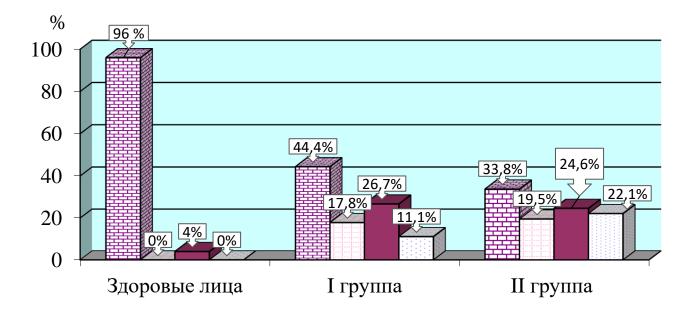
^{*} p<0,05 — в сравнении со здоровыми лицами, # p<0,05 — в сравнении с больными $A\Gamma$ без избыточной массы тела

Величины ТЗСЛЖ, ТМЖП у больных АГ I и II группы значимо не отличались, при этом значения КДР, КДО ЛЖ у больных АГ с избыточной массой тела достоверно превосходили таковые у испытуемых с АГ без избыточной массы тела (p<0,05), что указывает на объемную перегрузку левых отделов сердца. Значения КСР, КСО ЛЖ у больных АГ с избыточной массой тела отчетливо превышали подобные величины у лиц контрольной группы (p<0,05) и достоверно не отличались от таковых у пациентов без избыточной массы тела. Значительных различий величины ФВ среди обследованных с АГ с различной массой тела и здоровых лиц выявлено не было (p>0,05). Полученные результаты исследования указывают на наличие признаков кардиоремоделирующих

процессов у больных АГ, которые более выражены у лиц с избыточной массой тела.

структурно-функциональных Анализ изменений миокарда среди обследованных больных ΑΓ нами выявил различия вариантах ремоделирования левого желудочка по классификации Ganau A. (1992): нормальная геометрия ЛЖ в І группе была у 20 (44,4%), во ІІ группе у 26 (33,8%), ЛЖ у 8 (17,8%) и концентрическое ремоделирование концентрическая гипертрофия ЛЖ у 12 (26,7%) и 19 (24,6%), а эксцентрическая гипертрофия ЛЖ у 5 (11,1%) и 17 (22,1%) соответственно. Среди здоровых лиц выявлен один случай концентрической гипертрофии ЛЖ, который, возможно, был обусловлен генетическими особенностями или гипертрофией спортивного внутрисердечной Результаты исследования генеза. гемодинамики свидетельствуют, что у больных АГ с избыточной массой тела нормальная геометрия ЛЖ встречается реже и это указывает на негативный характер структурно-геометрической перестройки ЛЖ (рис.2). У больных АГ І группы нормальная геометрия ЛЖ встречалась на 10,6% чаще в сравнении со II группой.

В структуре ремоделирующих процессов ЛЖ у больных АГ в обеих группах наблюдалось преобладание концентрического типа гипертрофии ЛЖ -26,7% и 24,6% соответственно, что является прогностически неблагоприятным вариантом ремоделирования миокарда. Эксцентрическая гипертрофия ЛЖ в 2 раза чаще встречалась во II группе больных АГ с избыточной массой тела по сравнению с обследуемыми I группы. По мнению Бондарь В.Н. (2016) у лиц с АГ при наличии избыточной массы тела для удовлетворения дополнительных метаболических потребностей наблюдается увеличение объёма циркулирующей перегрузку объемом и способствующее развитию крови, вызывающее эксцентрической гипертрофии ЛЖ [17]. Концентрическое ремоделирование ЛЖ, по данным нашего исследования, встречалось реже среди больных АГ без избыточной массы тела в сравнении со ІІ группой - 17,8% и 19,5 % соответственно.



- □ нормальная геометрия ЛЖ
- □ концентрическое ремоделирование ЛЖ
- концентрическая гипертрофия ЛЖ
- □ эксцентрическая гипертрофия ЛЖ

Рисунок 2. Варианты ремоделирования левого желудочка при АГ

образом, Таким результатам согласно нашего исследования внутрисердечной гемодинамики у больных $\mathsf{A}\Gamma$ выявлены различия зависимости от массы тела. У больных АГ ИММЛЖ был значимо выше по сравнению co здоровыми лицами, но между группами разница была статистически незначима. Уровень КДО был выше на 11,1% в группе больных АГ с избыточной массой тела, что свидетельствует о объемной перегрузке левых отделов сердца. Анализ вариантов ремоделирования миокарда ЛЖ показал, что нормальная геометрия ЛЖ чаще встречается у больных АГ без избыточной массы тела – у 44,4%, а у пациентов с $A\Gamma$ с избыточной массой тела - у 33,8%. Эксцентрическая гипертрофия ЛЖ встречалась в 2 раза чаще у пациентов с АГ и избыточной массой тела, а частота концентрического ремоделирования и концентрической гипертрофии в обеих группах была без значимых различий.

3.2. Оценка толерантности к физической нагрузке у больных артериальной гипертензией в зависимости от массы тела

Пробы с дозированной физической нагрузкой у больных АГ молодого возраста позволяют оценить функциональные резервы сердечно-сосудистой системы, физическую работоспособность и особенности компенсаторноприспособительных реакций к мышечной нагрузке, что необходимо учитывать при разработке персонифицированных программ реабилитации.

Нами было проведено исследование по изучению взаимосвязи между толерантностью к физической нагрузке и массой тела у больных АГ. Результаты исследования толерантности к физической нагрузке по данным велоэргометрии представлены в таблице 2.

Изучение компенсаторно-адаптационных возможностей сердечнососудистой системы у больных АГ по данным велоэргометрии выявило низкий уровень физической толерантности, так нагрузку в 75 Вт преодолели 70 (57,4%) обследуемых, а у 52 (42,6%) она была прекращена: у 9 из-за появления усталости и одышки, у 43 в связи с достижением субмаксимальной ЧСС. Чрезмерное увеличение АД > 230/130 мм рт.ст. было у 5 лиц и сопровождалось достижением субмаксимальной ЧСС. Среди больных АГ с избыточной массой тела низкую толерантность к физической нагрузке продемонстрировали 40 (51,9%), среди больных $A\Gamma$ без избыточной массы тела результаты были лучше -12 (26,7%). Нагрузку средней интенсивности в 100 Вт выполнили 36 (29,5%) обследуемых с $A\Gamma$, из них в I группе 21 (46,7%) и во II группе 15 (19,5%), 34 больных $A\Gamma$ не сумели преодолеть данную ступень нагрузки, из них у 13 (38,2%) лиц, проба была прекращена в связи с появлением слабости и одышки, у 2 (5,9%) в результате значительного повышения АД и у 19 (55,9%) в связи с достижением субмаксимальной ЧСС.

Высокий уровень толерантности к физической нагрузке (125Вт и более) наблюдался всего у 14 (11,5%) больных АГ: в I группе у 7 (15,6%) и во II группе у 7 (9,1%) лиц, 22 больных АГ преодолеть эту нагрузку не сумели, 4 в связи с

Таблица 2. Результаты оценки толерантности к физической нагрузке у больных ${\bf A}\Gamma$

Нагрузки	Здоровые лица	I группа- больные	II группа-
ВЭМ	(n=25)	AΓ (n=45)	больные АГ с
			избыточной
			массой тела
			(n=77)
25Вт	25 (100%)	45 (100%)	77 (100%)
50BT	25 (100%)	45 (100%)	75 (97,4%)
75Вт	25 (100%)	33 (73,3%)	37 (48,1%)
100Вт	25 (100%)	21 (46,7%)	15 (19,5%)
125 BT	25 (100%)	7 (15,6%)	7 (9,1%)
150 BT	18 (72%)	2 (4,4%)	0
175 BT	2 (8%)	0	0
Пороговая мощность (Вт)	138,35± 6,91	91,58±5,3*	74,37 ±6,7*#
Объем выполненной	9272,1±463	3973,2±191,5*	2884,8±147,2*#
работы (кгм)			
ДП в покое, усл. ед.	92,1±4,6	110,3±5,28*	121,2±5,45*
ДП на высоте	264,3±13,2	292,6±12,9*	331,4±14,1*#
нагрузки,усл.ед			
Максимальное АД	151,6/96,9±7,58/	175,3/101,5±9,4/	204,2/109,5±10,5/
при агрузке (мм рт.	4,84	5,3*	3,6*#
ст.)			
Период	5,5±0,27	6,4±0,35	7,9±0,38*#
восстановления (мин)			
* ==== = (0.05 ======			

^{*} при p<0,05 – в сравнении со здоровыми лицами;

[#] при р<0,05 – в сравнении с больными А Γ без избыточной массы тела

ухудшением самочувствия и 18 в связи с достижением субмаксимальной ЧСС в 3 случаях, сопровождавшейся чрезмерным увеличением АД. В группе здоровых лиц все обследуемые достигли субмаксимальной ЧСС, продемонстрировав высокий уровень толерантности к физической нагрузке, при этом у одного имело место повышение САД > 230 мм рт. ст. (рис.3).

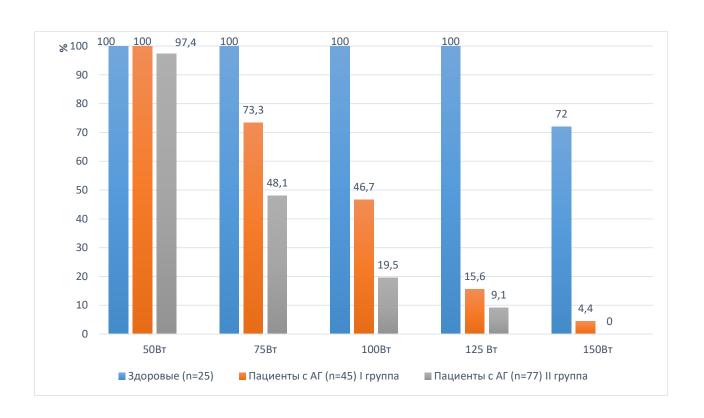


Рисунок 3. Распределение больных **АГ** в зависимости от преодоленной физической нагрузки

Оценка уровня пороговой мощности у больных АГ выявила значимое снижение: в I группе на 33,8%, во II группе на 46,2 % в сравнении с группой здоровых лиц, что указывает на понижение остаточной работоспособности, более выраженное при наличии избыточной массы тела.

Результаты анализа объема выполненной работы у больных АГ выявили значимое снижение: в I группе на 57,1%, во II группе на 68,9% в сравнении со здоровыми лицами. Объем выполненной работы у больных АГ с избыточной массой тела был ниже на 27,4 % в сравнении с лицами с АГ без избыточной массы тела.

Показатель двойное произведение (ДП) – количественная характеристика работы сердца, направленной на преодоление периферического сосудистого сопротивления, у больных АГ обеих групп в покое был выше, в І группе на 19,8%, во ІІ группе на 31,6%, на высоте нагрузки на 10,7% и на 25,4% по сравнению со здоровыми лицами. Полученные данные отражают более высокое потребление миокардом кислорода и большее его нарастание при физических нагрузках у больных АГ с избыточной массой тела.

Максимальное повышение АД при физической нагрузке у больных АГ было значимо выше в сравнении со здоровыми: в І группе уровень САД на 15,6 %, ДАД на 4,7 %, во ІІ группе на 34,7 % и на 13 % соответственно. Как видно по результатам проведенного анализа повышение уровня АД на фоне физической нагрузки было более выражено у больных АГ во ІІ группе при сравнении с І группой, так САД было выше на 16,5 %, ДАД на 11,2 % (рис. 4).

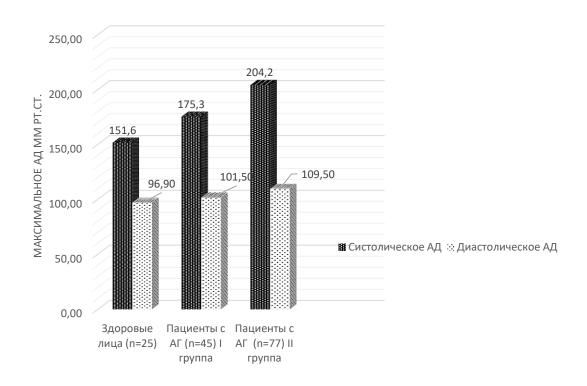


Рисунок 4. Уровень максимального повышения АД у больных АГ при проведении велоэргометрии

Изучение результатов применения физических нагрузок у больных АГ по времени восстановления показало, что длительность данного периода была

больше у лиц с избыточной массой тела. В І группе исследуемых период восстановления был на 16,4% длиннее, а во ІІ группе на 43,6% в сравнении со здоровыми лицами. Анализ результатов времени восстановления показал, что у больных АГ в І группе для нормализации пульса и АД было необходимо время на 23,4% меньше, в сравнении со ІІ группой.

Таким образом, анализ проведенного исследования свидетельствует, что у больных АГ исходно наблюдался низкий уровень толерантности к физической нагрузке, при этом физическая работоспособность и физическая активность зависят не только от уровня АД, но и от наличия избыточной массы тела, которая снижает резервные возможности сердечно — сосудистой системы.

3.3. Изучение у больных артериальной гипертензией вариабельности сердечного ритма в зависимости от массы тела

Одним из ведущих факторов риска в развитии АГ является снижение уровня компенсаторно — адаптационных возможностей организма. Для обеспечения максимального снижения риска развития сердечно-сосудистых осложнений и смертности необходимо изучение регуляторной функции вегетативного баланса, являющегося основой защитно — приспособительных механизмов.

Нами была проведена оценка вегетативного обеспечения сердечнососудистой деятельности у больных АГ в зависимости от массы тела по данным вариабельности сердечного ритма (ВСР), который является эффективным методом изучения механизмов регуляции функций организма.

Анализ ВСР у больных АГ по данным кардиоинтервалометрии, исходно выявил отклонение основных временных показателей в сравнении с данными здоровых лиц (таблица 3). Вариационный размах (ВР) - парасимпатический показатель, отражающий размах колебаний значений кардиоинтервалов, у больных АГ без избыточной массы тела был снижен на 30,4% (p<0,05), а у больных АГ с избыточной массой тела на 56,5% (p<0,05), мода (Мо),

Показатели	Здоровые лица (n=25)	Больные АГ I группа (n=45)	Больные АГ II группа (n=77)
Вариационный размах (ВР), с	0,23±0,011	0,16±0,007*	0,1±0,004*
Мода (Мо), мс	801,5±15,38	720,33±17,19*	650,18±16,6*#
Амплитуда моды (АМо), %	22,7	27,2	29,3
Индекс напряжения (Ин), у. е.	61,61±3,08	118,35±5,82*	225,38±10,5*#
Суммарный эффект вегетативной регуляции (SDNN), мс	130,2±6,51	93,3±4,62*	83,7±4,11*#
Степень преобладания парасимпатического звена (PNN50), %	37,9	24,7	21,3
Активность парасимпатического звена (RMSSD), мс	59,6±2,98	41,2±1,49*	37,8±1,33*#

^{*} при p<0,05 - в сравнении с контролем,

при р<0,05 – в сравнении с больными А Γ без избыточной массы тела

демонстрирующая доминирующий уровень работы синусового узла, была снижена на 10,1% (p<0,05) и 18,8% (p<0,05) соответственно, амплитуда моды (AMo), отражающая меру влияния симпатического отдела нервной системы у больных АГ I группы была увеличена на 19,8% и во II группе на 29,1%, индекс напряжения (Ин), демонстрирующий степень централизации управления сердечным ритмом на 91,5% и 265,8% (p<0,01) соответственно, данные представлены на рисунке 5.

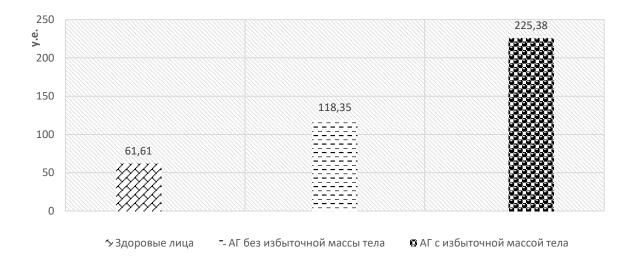


Рисунок 5. Изменение индекса напряжения у больных **АГ** в зависимости от массы тела

Анализ показателя суммарного эффекта вегетативной регуляции кровообращения (SDNN) выявил снижение в І группе на 28,3% (p<0,05) и во ІІ группе на 35,7% (p<0,05) (рис. 6).

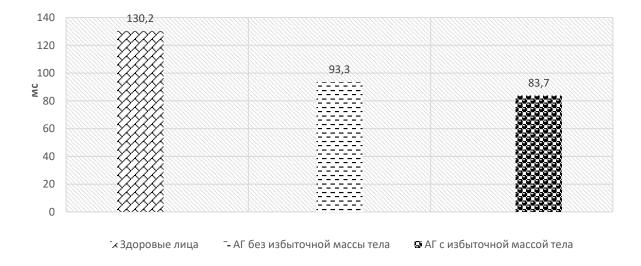


Рисунок 6. Уровень суммарного эффекта вегетативной регуляции кровообращения в зависимости от массы тела у больных **А**Г

Степень преобладания парасимпатического звена регуляции была ниже (PNN50) на 34,8% и 43,8% (рис. 7), активность парасимпатического звена регуляции (RMSSD) на 30,9% (p<0,05) и 36,6% (p<0,05) соответственно.

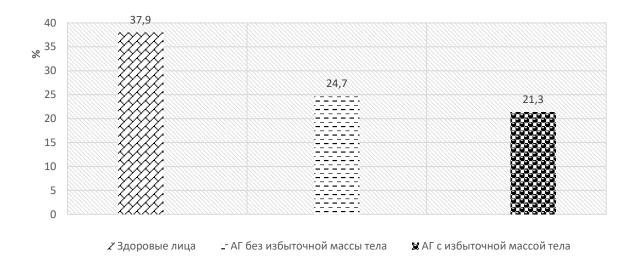


Рисунок 7. Показатель степени преобладания парасимпатического звена регуляции кровообращения (PNN50) у больных АГ

Как видно из представленных данных, у больных АГ выявлены признаки вегетативной дисрегуляции, указывающие на превалирование симпатического отдела и снижение эффекта парасимпатического влияния, эти изменения более выражены у лиц с АГ и избыточной массой тела при сравнении с I группой (без избыточной массы тела).

Таким образом, ПО результатам исследования вегетативного регулирования сердечно-сосудистой системы у больных АГ было показано снижение общей вариабельности сердечного ритма; изменения временных показателей ВСР отражают активацию симпатического и снижение тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Выявленные изменения указывают на вегетативный дисбаланс, который более выражен у лиц с АГ и избыточной массой тела, эти нарушения свидетельствуют о снижении возможностей сердечно-сосудистой системы напряжении И компенсаторно – адаптационных механизмов.

3.4. Изменение активности регуляторных систем и психоэмоционального статуса у больных артериальной гипертензией

У больных артериальной гипертензией наблюдается снижение качества жизни. Известно, что психоэмоциональные изменения ухудшают клиническое течение и прогноз АГ и это необходимо учитывать при разработке и проведении реабилитационных программ для данной категории на амбулаторном этапе.

Нами было проведено изучение психоэмоционального состояние больных АГ по уровню реактивной и личностной тревожности, данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 **Изменение уровня тревожности у больных АГ**

		Здоровые	Пациенты с АГ	Пациенты с
Показатели	Уровень	лица (n=25)	I группа (n=45)	АГ II группа
				(n=77)
Реактивная	Высокий	3 (12%)	17 (37,8%)	40 (51,9%)
тревожность	Умеренный	21 (84%)	24 (53,3%)	32 (41,6%)
	Низкий	1 (4%)	4 (8,9%)	5 (6,5%)
Личностная	Высокий	4 (16%)	12 (26,7%)	34 (44,2%)
тревожность	Умеренный	19 (76%)	29 (64,4%)	37 (48%)
	Низкий	2 (8%)	4 (8,9%)	6 (7,8%)

Изучение состояния психологического здоровья у больных АГ выявило исходно повышение уровня реактивной (РТ) и личностной тревожности (ЛТ) по сравнению со здоровыми лицами, так средний уровень РТ в І группе составил $47,3\pm2,1$ балла, во ІІ группе $54,6\pm2,2$ балла, а у здоровых лиц $34,7\pm1,6$ балла, а средний уровень ЛТ $38,9\pm2,6$ балла, $40,9\pm2,5$ балл и $31,5\pm2,4$ балла соответственно. При сравнении уровня тревожности в зависимости от индекса массы тела выявили высокий уровень РТ у больных АГ с избыточной массой тела у 51,9%, у больных АГ без избыточной массы тела у 37,8%, что в 4,3 раза и

3,1 раза, соответственно, больше, в сравнении со здоровыми лицами. Анализ ЛТ выявил высокий уровень у 44,2% больных АГ с избыточной массой тела и у 26,7% больных АГ без избыточной массы тела, что в 2,8 раза и 1,7 раза, соответственно, чаще в сравнении со здоровыми лицами. Частота лиц с высоким уровнем РТ у пациентов с АГ II группы была выше на 14,1% и ЛТ на 17,5% по сравнению с пациентами I группы.

Полученные результаты свидетельствуют об изменении индивидуально – психологических особенностей у больных АГ, более выраженных у лиц с избыточной массой тела.

Оценка нервно-психического состояния у больных АГ (табл.5) выявила снижение уровня «Самочувствие» в І группе на 21,2% (p<0,01), во ІІ группе на 26,9% (p<0,01) в сравнении со здоровыми лицами. Показатель «Активность» также был меньше на 23,2% (p<0,01) и 29,4% (p<0,01) и уровень «Настроение» на 21,0% (p<0,01) и 29,1% (p<0,01) соответственно.

Таблица 5 Изменения уровня «Самочувствие», «Активность» и «Настроение» у больных АГ

Шкала САН	Здоровые лица	Пациенты с АГ	Пациенты с АГ
(баллы)	(n=25)	I группа (n=45)	II группа (n=77)
Самочувствие	5,62±0,11	4,43±0,21*	4,11±0,18*
Активность	5,74±0,13	4,41±0,15*	4,05±0,16*#
Настроение	5,43±0,15	4,29±0,13*	3,85±0,14*#

^{*} при p<0,01 - в сравнении со здоровыми лицами, # при p<0,01 – в сравнении с больными АГ без избыточной массы тела

Как видно из представленных результатов исследования показатели САН

были ниже у больных АГ с избыточной массой тела, так уровень «Самочувствие» во II группе был ниже на 7,2%, показатель «Активность» на 8,2%, «Настроение» на 10,3% по сравнении с I группой.

Изучение влияния психоэмоционального состояния на качество жизни у больных с АГ, по данным опросника SF 36, показало выраженные изменения в сфере физического здоровья (табл.6).

Таблица 6 **Уровень качества жизни у больных АГ**

Показатели/баллы	Здоровые	Больные АГ	Больные
	лица	І группа	АΓ
	(n=25)	(n=45)	II группа
			(n=77)
ФФ (физическое функционирование)	76,1±2,6	59,4±2,7*	58,8±3,3*
РФФ (ролевое физическое	59,7±2,4	53,1±3,3*	53,2±3,5*
функционирование)			
Б (боль)	61,5±1,9	61,7±2,5	62,3±3,4
ОЗ (общее здоровье)	58,8±1,7	51,5±2,7*	51,7±3,1*
Ж (жизнеспособность)	57,1±2,2	53,3±3,6	52,5±2,8
СФ (социальное функционирование)	68,2±2,9	61,9±3,3*	60,2±3,1*
РЭФ (ролевое эмоциональное	58,1±2,4	55,5±3,7	55,8±3,7
функционирование)			
ПЗ (психическое здоровье)	61,1±2,6	57,2±3,5	57,6±3,6

^{*} при p<0,05 - в сравнении со здоровыми лицами

Показатель физического функционирования у больных АГ I группы был снижен на 21,7%, у больных с АГ II группы на 22,7% в сравнении с группой здоровых лиц, ролевое физическое функционирование на 11,1% и 10,9%, шкала боль на 0,3% и 1,3% и общее здоровье на 12,4 % и 12,1% соответственно. Такие же

негативные изменения наблюдались и в сфере восприятия психического здоровья –показатель жизнеспособность в I группе был снижен на 6,6% и во II группе на 8,1%, ролевое эмоциональное функционирование на 4,5% и 3,9%, социальное функционирование на 9,2% и 11,7% и психическое здоровье на 6,5% и 5,7% соответственно.

Анализ показателей КЖ у больных АГ в зависимости от наличия избыточной массы тела не выявили значимых различий в физической сфере, но наблюдалась тенденция к снижению в сфере психического здоровья у лиц с АГ и избыточной массой тела.

Нами было проведено изучение уровня самоуважения по шкале Розенберга у больных с АГ (табл. 7) в зависимости от наличия избыточной массы тела, анализ результатов исследования выявил снижение данного показателя в І группе на 29,2% и во ІІ группе на 42,1% в сравнении со здоровыми лицами. Уровень самоуважения у больных АГ с избыточной массой тела был ниже на 18,2%, чем у больных АГ без избыточной массы тела.

Таблица 7 **Уровень самоуважения у больных А**Г

Шкала	Здоровые лица	Больные АГ	Больные АГ
(баллы)	(n=25)	I группа (n=45)	II группа (n=77)
	34,9±2,1	24,7±1,2	20,2±1,5

Изучение комплаентности к лечению у больных АГ по шкале Мориски-Грина в зависимости от уровня РТ (рис. 8) показало, что при высоком и низком уровне РТ повышается доля пациентов с низким уровнем приверженности к лечению, которые принимают антигипертензивные препараты нерегулярно.

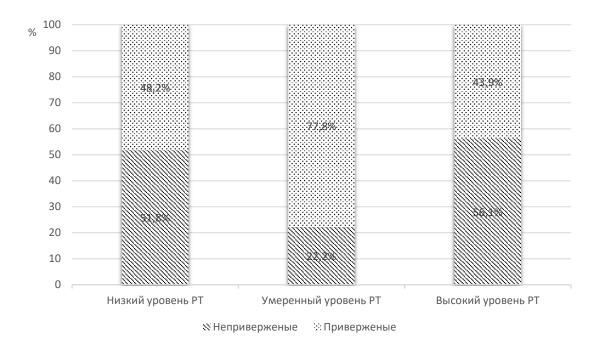


Рисунок 8. Комплаентность больных АГ в зависимости от уровня реактивной тревожности

Таким образом, анализ результатов исследования психоэмоциональной сферы у больных АГ выявил преобладание числа лиц с высоким уровнем РТ и умеренное повышение уровня ЛТ, данные изменения были более выражены у лиц с АГ и избыточной массой тела. По нашим данным наблюдалось снижение уровня «САН» и более выраженные изменения также были у больных АГ с избыточной массой тела. Ухудшение уровня КЖ в сфере физического и психического здоровья у больных АГ не зависело от наличия избыточной массы тела. Уровень самоуважения оказался ниже у больных с АГ и избыточной массой тела и приверженность к лечению была ниже у лиц с высоким и низким уровнем РТ.

Глава 4. Эффективность применения дозированных физических нагрузок у больных артериальной гипертензией

4.1. Изменение уровня АД и липидного обмена у больных артериальной гипертензией на фоне комплексного лечения с применением физических нагрузок

Нами было проведено изучение влияния курса физических тренировок у больных АГ на показатели гемодинамики в зависимости от наличия избыточной массы тела. Для этого, согласно дизайна исследования, больные АГ I и II группы в зависимости от уровня ИМТ были разделены на подгруппы: с ИМТ менее 25 и ИМТ от 25 до 29,9. І-группа положительного контроля (n=58) получали медикаментозную терапию согласно рекомендациям ВНОК по артериальной гипертензии (2013) и было предложено повысить двигательную активность ежедневная ходьбы не менее 1 часа, ІІ-основная группа (n=64) на фоне антигипертензивной терапии дополнительно применяли физическую реабилитацию на велотренажерах.

Выполнение курса физических тренировок умеренной интенсивности привело к более выраженному снижению уровня САД, ДАД и достижению целевого уровня АД у большего числа больных АГ, по сравнению с лицами, получавшими только медикаментозное лечение (табл. 8). Уровень САД в ІА подгруппе снизился на 14,2%, в ІБ подгруппе на 14,1%, во ІІА подгруппе на 21,3%, а во ІІБ подгруппе на 23,1%; ДАД на 14,3%, на 12,9%, на 28,2% и на 29,5% соответственно, целевого уровня АД в ІА подгруппе достигли у 13 (61,9%) исследуемых, в ІБ подгруппе 24 (64,9%), во ІІА подгруппе 18 (75%), а во ІІБ подгруппе 34 (85%).

Анализ исходного уровня липидного спектра крови у больных АГ показал, что частота нарушений была значимо выше в сравнении со здоровыми лицами. У больных АГ, получавших дозированные физические нагрузки, наблюдалась

Таблица 8 Динамика гемодинамических показателей у больных **А**Г на фоне физической реабилитации

Показатели	ІА подгруппа 1	n=21	I Б подгруппа n=37		II А подгруппа n=24		II Б подгруппа n=40	
	До лечения	После лечения	До лечения	После	До лечения	После	До	После
	(n=21)	(n=21)	(n=37)	лечения	(n=24)	лечения	лечения	лечения
				(n=35)		(n=24)	(n=40)	(n=40)
САД мм рт. ст.	170,5±8,4	146,2±7,31*	172,5±8,62	148,2±7,41*	169,2±8,46	133,2±6,62*	170,8±8,54	131,3±6,5*
ДАД, мм рт. ст.	101,7±5,08	87,2±4,36*	102,1±5,1	88,9±4,44*	102,1±5,1	73,3±3,9*	103,3±5,1	72,8±3,6*
ЧСС в покое	84,8±4,4	80,3±3,7	87,4±4,3	82,7±4,13	85,2±4,26	75,5±3,2*	86,6±4,8	76,1±3,9*

^{*} при р <0.05 в сравнении с исходным уровнем

Таблица 9

Динамика липидов крови у больных АГ на фоне лечения

Показатели	Здоровые IA подгруппа n=21		I Б подгрупп	Б подгруппа n=37		II А подгруппа n=24		II Б подгруппа n=40	
	лица n=25	До лечения (n=21)	После лечения (n=21)	До лечения (n=37)	После лечения (n=35)	До лечения (n=24)	После лечения (n=24)	До лечения (n=40)	После лечения (n=40)
ОХС, ммоль/л	5,4±0,3	6,3±0,31	5,9±0,3	6,6±0,33	6,1±0,35	6,4±0,32	5,6±0,3*	6,5±0,32	5,7±0,28*
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,4±0,07	1,1±0,055	1,1±0,054	1,0±0,05	1,1±0,051	1,1±0,055	1,4±0,07*	1,0±0,05	1,3±0,065*
ХС ЛПНП, ммоль/л	3,2±0,16	4,4±0,22	4,2±0,21	4,8±0,23	4,5±0,25	4,5±0,25	3,9±0,2*	4,7±0,23	4,1±0,2*
ΤΓ, ммоль/л	1,2±0,06	1,8±0,1	1,9±0,11	2,1±0,1	1,7±0,08*	1,9±0,1	1,4±0,07*	$2,2\pm0,07$	1,6±0,08*

^{*} при р <0.05 в сравнении с исходным уровнем

позитивная динамика уровня липидов (табл. 9), более выраженная, чем в подгруппах пациентов, не применявших занятия на циклических тренажерах, так ОХ и ЛПНП в ІА подгруппе снизились на 6,8% и 4,5%, в ІБ подгруппе на 7,6% и 6,2%, во ІІ А подгруппе на 12,5% и 13,3%, во ІІ Б подгруппе на 12,3% и 12,8% по сравнению с исходным уровнем. Достоверной разницы в эффективности физических нагрузок у больных АГ по снижению уровня липидов в зависимости от наличия избыточной массы тела не выявлено.

Результаты исследования показали, что более выраженная динамика уровня АД отмечалась у больных АГ с избыточной массой тела, возможно, это объясняется позитивным влиянием физических тренировок на патогенетические звенья АГ – нейрогуморальную регуляцию сосудистого тонуса и АД.

4.2. Влияние физических тренировок на состояние внутрисердечной гемодинамики у больных артериальной гипертензией

Анализ показателей внутрисердечной гемодинамики у больных АГ на фоне проведенного лечения выявил позитивную динамику у всех исследуемых, но статистически значимые результаты были отмечены только у исследуемых ΠР подгруппы $(A\Gamma$ избыточная И масса тела), которые фоне антигипертензивной медикаментозной терапии дополнительно применяли дозированные физические нагрузки (табл. 10). Наиболее выраженная динамика наблюдалась по уровню КСО ЛЖ в ІА подгруппе он снизился на 4,7%, в ІБ подгруппе на 5,5%, во ИА подгруппе на 10,5%, а во ИБ подгруппе на 17,5% (p<0,05), КДО ЛЖ на 5,5%, на 5,6%, на 7% и на 8,2% соответственно. Как видно из представленных данных, снижение объемного показателя КСО ЛЖ во НБ было достоверным, что можно рассматривать, как признак улучшения ЛЖ. сократимости миокарда Толщина межжелудочковой перегородки уменьшилась на 2,6% в подгруппе ІА, на 1,75% в подгруппе ІБ, на 3,5% в подгруппе IIA и на 2,6% в подгруппе IIБ, толщина задней стенки ЛЖ на 2,4%,

Таблица 10

Показатели внутрисердечной гемодинамики у больных АГ

Здоровые		I А подгруппа n=21		I Б подгруппа n=37		II А подгруппа n=24		II Б подгруппа n=40	
Показатели	лица n=25	До лечения n=21	После лечения n=21	До лечения n=37	После лечения n=35	До лечения n=24	После лечения n=24	До лечения n=40	После лечения n=40
КСР ЛЖ (см)	3,2±0,1	3,2±0,2	3,2±0,1	3,5±0,2	3,4±0,3	3,1±0,2	3,0±0,3	3,6±0,1	3,1±0,2*
КДР ЛЖ (см)	4,9±0,2	5,1±0,1	5,0±0,3	5,3±0,2	5,2±0,2	5,2±0,2	5,0±0,1	5,4±0,3	5,1±0,2
КСО ЛЖ, мл	40,7±2,7	43,38±3,6	41,35±2,8	50,31±3,3	47,55±3,5	41,22±3,4	36,91±2,7	50,72±3,6	41,84±2,8*
КДО ЛЖ, мл	118,5±5,2	127,3±6,5	120,27±6,3	138,21±6,1	130,52±5,7	128,8±6,7	119,8±6,3	142,5±6,4	130,84±5,7
ТМЖП, см	0,9±0,03	1,14±0,05	1,11±0,04	1,14±0,06	1,12±0,05	1,15±0,02	1,11±0,05	1,14±0,05	1,11±0,03
ТЗС ЛЖ, см	1,06±0,06	1,24±0,04	1,21±0,06	1,25±0,05	1,22±0,07	1,25±0,05	1,22±0,06	1,24±0,06	1,21±0,05
ИММЛЖ г/м²	94,2±5,1	122,9±6,14	119,3±6,3	124,1±6,5	121,6±6,1	121,3±6,1	118,6±6,0	125,2±6,2	117,2±5,8
ФВ ЛЖ, %	66,2±3,3	66,1 ±3,2	65,1 ±3,3	65,3 ±2,4	65,6 ±3,1	66,5 ±2,7	68,9 ±3,0	68,4±2,8	68,5 ±3,0

^{*-} при p<0,05 в сравнении с исходным уровнем

на 2,4%, на 2,4% и на 2,4 %, ИММЛЖ на 2,9%, на 2%, на 2,2% и на 6,3%, ФВ на 1,5%, на 0,5%, на 3,8% и на 0,2% соответственно. Снижение объемных показателей ЛЖ у больных АГ, принимавших гипотензивные препараты и выполнявших физические упражнения, свидетельствует о уменьшении объемной перегрузки ЛЖ, что может способствовать увеличению числа лиц с нормальной геометрией ЛЖ и возникновению тенденции к снижению частоты концентрической гипертрофии (табл. 11). Так в подгруппе IIA число лиц с нормальной геометрией ЛЖ увеличилось на 8,4% и с концентрической гипертрофией уменьшилось на 4,2%, в подгруппе IIБ на 10% и на 5% соответственно.

Таким образом, у больных АГ на фоне проводимого комплексного лечения наблюдалась позитивная динамика показателей внутрисердечной гемодинамики в основной группе и в группе положительного контроля, что свидетельствует об адекватно подобранной антигипертензивной терапии и положительном влиянии дозированных физических нагрузок. Положительные изменения внутрисердечной гемодинамики у больных АГ с избыточной массой тела были Анализ изменений сердечно-сосудистого статистически значимы. ремоделирования тенденцию позитивной динамике, более выявил К выраженную у больных АГ с избыточной массой тела.

Таблица 11 Варианты ремоделирования миокарда ЛЖ у больных АГ через 3 месяца лечения

Варианты ремоделирования	IA подгруппа n=21		I Б подгрупп	a n=37	II А подгруппа n=24 II Б подгруппа n=4		па n=40	
ЛЖ	До лечения (n=21)	После лечения (n=21)	До лечения (n=37)	После лечения (n=35)	До лечения (n=24)	После лечения (n=24)	До лечения (n=40)	После лечения (n=40)
Нормальная геометрия	9 (42,9%)	9(42,9%)	12(32,5%)	12(34,3%)	11(45,8%)	13(54,2%)	14(35%)	18(45%)
Концентрическое ремоделирование	4 (19%)	5 (23,8%)	7(18,9%)	6(17,1%)	4 (16,7%)	3 (12,5%)	8 (20%)	8 (20%)
Концентрическая гипертрофия	6 (28,6%)	5 (23,8%)	9(24,3%)	8(22,9%)	6 (25%)	5 (20,8%)	10 (25%)	8 (20%)
Эксцентрическая гипертрофия	2 (9,5%)	2 (9,5%)	9(24,3%)	9(25,7%)	3 (12,5%)	3 (12,5%)	8 (20%)	6 (15%)

4.3 Оценка толерантности к физической нагрузке у больных артериальной гипертензией после курса физической реабилитации

Для оценки эффективности предложенного комплекса физической реабилитации на поликлиническом этапе нами был проведен анализ динамики изменений толерантности к физической нагрузке у больных АГ по данным велоэргометрии (табл. 12). На фоне проводимого лечения с дополнительным применением дозированных физических нагрузок умеренной интенсивности увеличилось число больных АГ, преодолевших нагрузку мощностью в 75 Вт в ІА подгруппе на 9,5%, в ІБ подгруппе на 12,5%, во ІІ А подгруппе на 29,2%, и в II Б подгруппе на 55%; преодолевших нагрузку средней интенсивности мощностью в 100 Вт стало больше на 14,3%, 27%, 50% и 75% обследуемых соответственно. При сравнении результатов проведенного лечения в подгруппах наилучший результат продемонстрировали пациенты основной группы дополнительно к медикаментозному лечению, выполнявшие комплекс физических упражнений: число больных с АГ с высоким уровнем толерантности к физической нагрузке, сумевших преодолеть ступень 125 Вт увеличилось во ІІ А подгруппе на 45,8%, в II Б подгруппе на 52,5%. Результаты пациентов IA и IБ значимо уступали в ІА подгруппе число больных с АГ с высоким уровнем толерантности к физической нагрузке увеличилось на 9,5%, в ІБ подгруппе несколько снизилось на 2,2%.

Через 6 месяцев, после начала курса физических тренировок у больных АГ позитивный эффект физической реабилитации сохранялся. В отдаленном периоде наблюдения у больных АГ с нормальным весом высокий уровень толерантности к физическим нагрузкам был у 45,8%, а у лиц, получавших только антигипертензивную терапию у 19%, при АГ с избыточной массой тела – у 37,5% и 8,6% соответственно.

Представленные данные свидетельствуют, что физическая реабилитация у больных АГ значительно повышает толерантность к физическим нагрузкам и более выраженная позитивная динамика, в том числе и в отдаленном периоде,

Динамика толерантности к физической нагрузке у больных АГ

Таблица 12

Нагрузки ВЭМ	Здоровые лица	IA подгруппа n=21	a	ІБ подгруппа n=37		IIА подгруппа n=24	ı	ПБ 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 Bt	25 (100%)	21 (100%)	21 (100%)	36(97,3%)	35(100%)	24 (100%)	24 (100%)	39(97,5%)	40(100%)
75 Bt	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

продемонстрирована у лиц с избыточной массой тела, возможно это обусловлено реализацией на фоне тренировок до этого, не используемого потенциала адаптационных возможностей ССС.

Основной причиной завершения нагрузочного тестирования на ВЭМ среди больных АГ являлось достижение субмаксимальной ЧСС, только в 2 (3,1%) случаях сопровождавшееся чрезмерным повышением САД> 230 мм рт. ст., ухудшение самочувствия стало основанием для завершения теста в 1 (1,5%) случае в подгруппе II Б. Среди больных АГ, не прошедших курс физических тренировок, ухудшение самочувствия, как причина прекращения тестирования установлена в 9 (15,5%) случаях и у 3 (5,2%) больных АГ проба была прекращена из-за чрезмерного повышения САД> 230 мм рт. ст.

Наблюдалось увеличение пороговой мощности у больных с АГ в IA подгруппе на 12 %, IБ подгруппе на 13,8 %, во II А подгруппе на 32,5 % (p<0,05) и во II Б подгруппе на 65,2 % (p<0,05), что указывает на повышение остаточной работоспособности на фоне лечения с применением циклических физических нагрузок.

Результаты оценки выполненной физической нагрузки у больных АГ по показателю «объем выполненной работы» в динамике выявили значимое повышение во всех подгруппах: у больных АГ в ІА подгруппе на 17,4% (p<0,05), ІБ подгруппе на 19,1% (p<0,05), во ІІА подгруппе на 75,5% (p<0,05), во ІІБ подгруппе на 136% (p<0,05) в сравнении с исходным уровнем.

Анализ динамики результатов ВЭМ по данным периода восстановления после физической нагрузки показал, что его длительность в ІА подгруппе больных АГ снизилась на 3,1%, в ІБ подгруппе на 6,5%, во ІІА подгруппе на 10,9% (p<0,05), ІІБ подгруппе на 27,2% (p<0,05) в сравнении с исходным уровнем.

При оценке работы сердца, направленной на преодоление периферического сопротивления, по уровню ДП выявлена положительная динамика у больных АГ всех подгрупп. В покое ДП уменьшилось в IA подгруппе на 2,1%, IБ подгруппе на 2,8%, во IIA подгруппе на 11,5% (p<0,05), во IIБ

подгруппе на 18,5% (p<0,05), и на высоте нагрузки на 2,9%, 1%, 6,7% (p<0,05) и 16,2% (p<0,05) соответственно. Полученные данные отражают более низкое потребление миокардом кислорода и меньшее его нарастание при физических нагрузках у больных АГ с избыточной массой тела при анализе по сравнению с исходным уровнем.

Уровень максимального повышения АД при физической нагрузке у больных АГ в сравнении с исходным уровнем снизился: ІА подгруппе САД на 5,6%, ДАД на 2,9%, ІБ подгруппе САД на 7,2%, ДАД на 2,6%, во ІІА подгруппе пациентов с АГ на 10,9 % и на 4,5%, во ІІБ подгруппе на 15,9 % и на 9,1% соответственно. Важно отметить, что лучшая динамика снижения максимального АД и ДП на физическую нагрузку отмечалась у больных АГ, имеющих избыточную массу тела.

Таким образом, 12- недельная терапия с дополнительным применением физических тренировок продемонстрировала высокую эффективность отношении увеличения толерантности к физическим нагрузкам. Это проявилось в увеличении пороговой мощности, объема выполненной работы, сокращении времени восстановительного периода по сравнению с исходными данными. Применение антигипертензивной терапии с рекомендациями по увеличению двигательной активности также давало положительный эффект по повышению толерантности к физическим нагрузкам, на малых нагрузках сопоставимый с терапией, включавшей комплекс упражнений на велотренажерах, но значимо меньший при сравнении на высоких ступенях нагрузки. Полученные данные свидетельствуют о высоком терапевтическом эффекте, предложенных нами физических нагрузок в коррекции регуляторных механизмов сердечнососудистой системы у больных АГ. Более выраженный положительный эффект влияния физических нагрузок был получен у больных АГ с избыточной массой тела.

4.4 Динамика вариабельности сердечного ритма у больных артериальной гипертензией на фоне комплексного лечения

Для оценки эффективности предложенного нами комплекса физической реабилитации у больных АГ на поликлиническом этапе нами был проведен анализ динамики изменений вариабельности сердечного ритма (ВСР). Результаты изучения ВСР у больных АГ в зависимости от проводимых физических нагрузок представлены в таблице 13. У больных АГ I группы, на фоне медикаментозной терапии, наблюдалась положительная динамика по показателям ВСР, так в IA подгруппе показатель ВР увеличился на 12,5 %, в IБ подгруппе на 30%, во IIA подгруппе на 46,6% и IIБ подгруппе на 81,8% в сравнении с исходным уровнем, показатель Мо на 2,3 %, на 6,1 %, на 11,2 % и на 14,3% соответственно; АМо снизился на 8,4%, на 8,2%, на 12,2 % и на 15,4% соответственно и Ин на 20,4%, на 33,3%, на 46,2% и на 59,2 % соответственно (рис. 9).

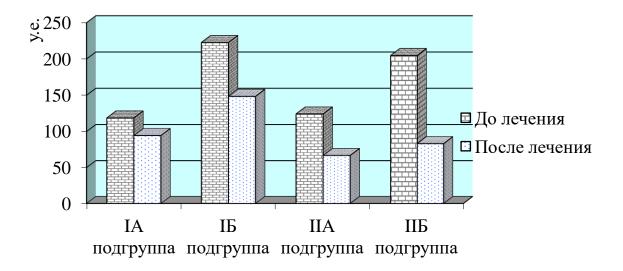


Рисунок 9. Динамика показателя степени симпатического влияния на регуляцию кровообращения при АГ (ИН)

Уровень SDNN у пациентов с АГ IA подгруппы увеличился на 10,6% по сравнению с исходным уровнем, в IБ подгруппе на 13,4%, во IIA подгруппе на 32,3%, IIБ подгруппе на 36,9% (рис. 10); PNN50 повысился на 10,3%, на 14,8%,

Динамика показателей вариационной кардиоинтервалометрии у больных АГ

Показатели	Здоровые	IA подгруппа n=21		IБ подгруппа n=37		II А подгруппа n=24		II Б подгруппа n=40	
	лица								
	(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 (ВР), с	0,23±0,011	0,16±0,008	0,18±0,009	0,1±0,005	0,13±0,006	0,15±0,075	0,22±0,011*	0,11±0,005	0,2±0,01*
Мода (Мо), 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 р<0,05 - в сравнении с исходным уровнем

на 34,5% и на 47,4% (рис. 11) соответственно и RMSSD на 11,4%, на 14,8%, на 35,1% и на 35,2% соответственно.

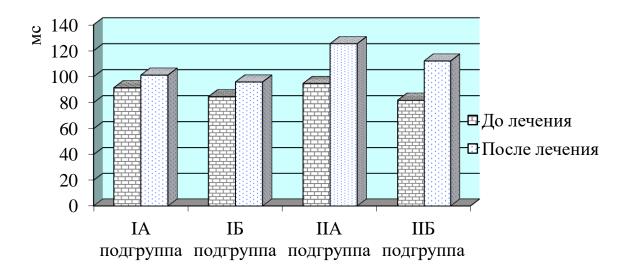


Рисунок 10. Динамика суммарного эффекта регуляции кровообращения при АГ на фоне физической реабилитации (SDNN)

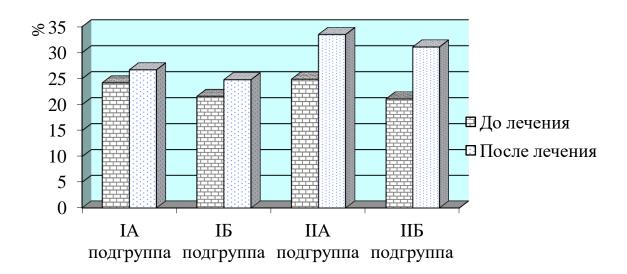


Рисунок 11. Изменение степени преобладания парасимпатического звена регуляции у лиц с АГ на фоне физической реабилитации (PNN50)

Как видно из представленных данных у больных АГ физические нагрузки способствуют уменьшению влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы и восстановлению вегетативного баланса за счет усиления

регулирующего влияния корковых и подкорковых центров, способствующих торможению патологических условно-рефлекторных связей и восстановлению нормальной регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. Также необходимо отметить, что позитивная динамика показателей ВСР у больных АГ с избыточной массой тела на фоне применения длительных физических нагрузок была более выражена: прирост показателей суммарного эффекта вегетативной регуляции (SDNN), степени преобладания парасимпатического звена (PNN50, RMSSD) и снижение показателей отражающих активность симпатической нервной системы (АМо, Ин) был значимо больше в сравнении с больными АГ других подгрупп. Результаты исследования показали, что больные АГ молодого возраста имеют высокий реабилитационный потенциал и у них наблюдается максимальный позитивный эффект от применения дозированных нагрузок.

Таблица 14 Изменение ритма сердца после нагрузочного тестирования на фоне физической реабилитации

Период восстановления	Здоровые Лица	подгруппа	ІБ подгруппа n=37	IIA подгруппа n=24	ПБ подгруппа n=40
(мин)	(n=25)	после (n=21)	после (n=35)	после (n=24)	после (n=40)
0 Пиковое ЧСС	155,35± 7,76	154,79±7,73	154,45±7,72	155,92±7,8	155,14±7,75
1	121,17±6,06	130,06±6,5	131,32±6,5	127,33±6,4	128,83±6,44
HRR1	34,18±1,7	24,73±1,23	23,13±1,15	28,59±1,42	26,31±1,31
2	100,38±5,09	107,45±5,37	107,93±5,4	103,57±5,17	104,75±5,23
HRR2	54,97±2,74	47,34±2,36	46,52±2,32	52,35±2,61	50,39±2,51
3	95,68±4,78	104,68±5,23	104,89±5,24	99,27±4,96	100,94±5,04
HRR3	59,67±2,98	50,11±2,5	49,56±2,47	56,65±2,83	54,2±2,71
4	93,62±4,68	101,72±5,08	102,15±5,1	97,63±4,88	98,71±4,93
HRR4	61,73±3,08	53,07±2,65	52,3±2,61	58,3±2,91	56,43±2,82
5	92,91±5,64	99,81± 4,99	100,33±5,01	$96,03\pm4,8$	96,89± 4,84
HRR5	62,44±3,1	54,98±2,75	54,12±2,7	59,89±3,0	58,25±2,91

Учитывая взаимосвязь восстановления ЧСС и вегетативного обеспечения была проведен анализ эффективности влияния предложенного комплекса лечения у больных АГ на изменения ЧСС в восстановительном периоде. Оценка параметра восстановление сердечного ритма (HRR), определялась, как разница между максимальной ЧСС во время нагрузочного тестирования и ЧСС через промежуток времени после окончания упражнения. Результаты изучения HRR у больных АГ после нагрузочного тестирования представлены в таблице 14.

При сравнительном анализе восстановления ЧСС после нагрузочного тестирования были выявлены различия, так скорость восстановления сердечного ритма у больных АГ, которым на фоне антигипертензивной терапии применяли физическую реабилитацию была выше, чем у больных АГ, получавших только медикаментозную терапию. При этом, физические тренировки оказались эффективны и у больных АГ с избыточной массой тела и без. Данные представлены на рисунке 12,13,14 и 15.

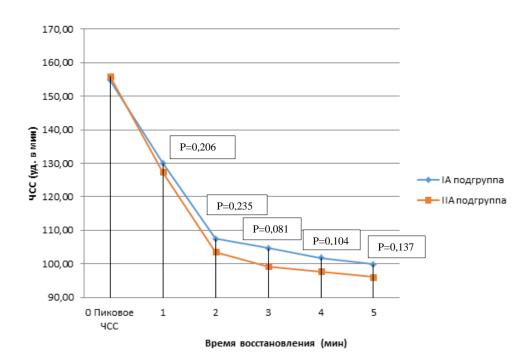


Рисунок 12. Изменение ритма сердца после нагрузочного тестирования у больных **АГ** без избыточной массы тела после 3 месяцев лечения

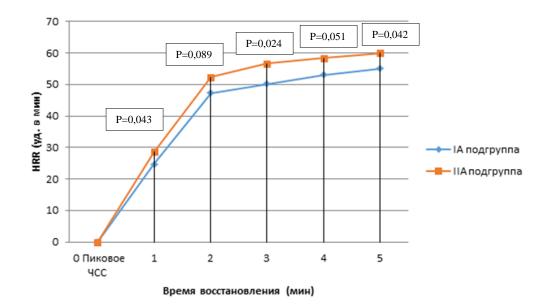


Рисунок 13. Изменение HRR после нагрузочного тестирования у больных АГ без избыточной массы тела после 3 месяцев лечения

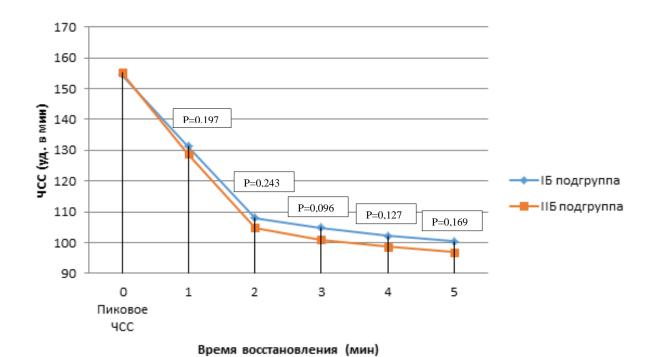


Рисунок 14. Изменение ритма сердца после нагрузочного тестирования у больных **АГ** с избыточной массой тела после 3 месяцев лечения

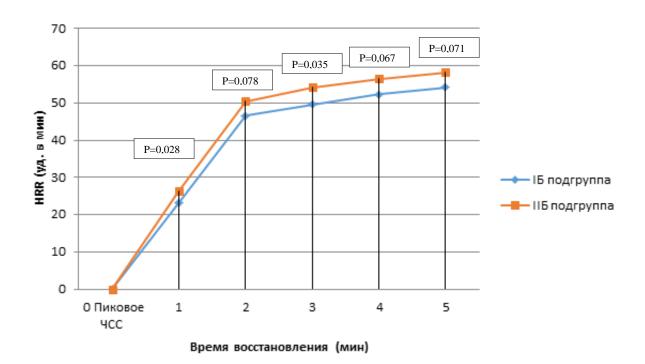


Рисунок 15. Изменение HRR после нагрузочного тестирования у больных АГ с избыточной массы тела после 3 месяцев лечения

Исследователями в крупных тематических когортах были установлены «пороговые значения» HRR, неспособность достичь которых после тренировки связана со значительно повышенным риском сердечно-сосудистой смертности Watanabe et al. (2001), Cole et al. (2000). Полученные нами результаты оценки восстановления ритма сердца после нагрузочного тестирования во всех подгруппах больных АГ по уровню HRR превосходили предложенные «пороговые» уровни (HRR 1 ≤18 уд/мин и HRR 2 ≤42 ударов / мин), что свидетельствуют об эффективности подобранной антигипертензивной терапии. Наши результаты исследования показали, что HRR 1, HRR 2 и HRR 5 были значительно выше у больных АГ, применявших физические тренировки и добившихся большего снижения АД. Это позволяет предполагать, что нормализация АД после физических тренировок связана с улучшением симпатического / вагального баланса у больных АГ. Результаты исследования

доказывают, что стратегии физической реабилитации направленные на улучшение симпатического / вагального дисбаланса, имеют важное значение при лечении болных АГ и могут быть дополнением к антигипертензивному лечению согласно национальным руководствам. В подтверждении этого нами был проведен анализ корреляции HRR за первую минуту с уровнем индекса напряжения регуляторных систем, показывающего степень централизации в управлении сердечным ритмом (рис.16). На основании ранговой корреляции по Спирману установили обратная умеренную связь HRR 1 и индекса напряжения регуляторных систем r = -0.53 (p = 0.0027), сильную положительную связь SDNN с RMSSD r = 0.89 (p = 0.025) и SDNN с pNN50 r = 0.83 (p = 0.038).

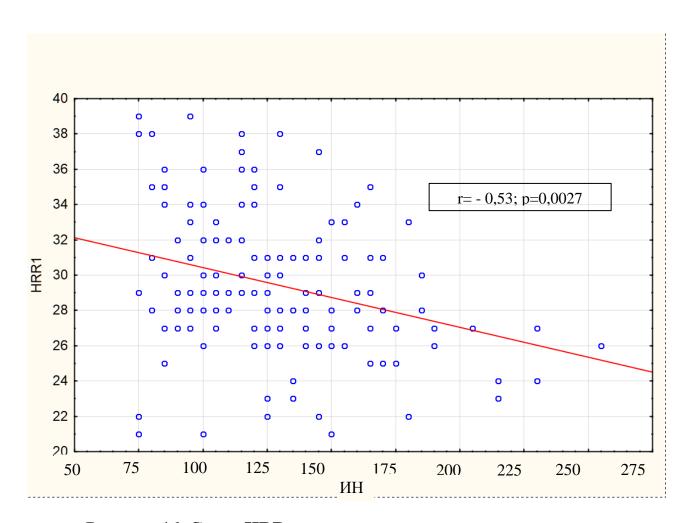


Рисунок 16. Связь HRR за первую минуту после нагрузочного тестирования у больных АГ и индекса напряжения регуляторных систем.

Таким образом, у больных АГ на фоне проведения лечения и физической реабилитации на поликлиническом этапе наблюдалась положительная динамика по восстановлению показателей BCP, которая была более выражена во II (основной) группе, где дополнительно применяли дозированные физические нагрузки на велотренажере. Полученные данные показывают, что дозированные физические нагрузки у больных АГ способствуют восстановлению автономного баланса, а это необходимое условие для достижения качественного контроля АД. Проведенное исследование является одним из первых докладов, в которых HRR BPC больных $A\Gamma$ показана связь между И антигипертензивную терапию в комбинации с физическими нагрузками.

4.5. Изменение приверженности лечению и психоэмоционального статуса у больных артериальной гипертензией

С учетом психологических особенностей у обследованных больных АГ нами была проведена обучающая программа в кардиошколе с коррекцией психологического статуса больных АГ на фоне регулярных занятий на велотренажерах.

В результате обучения в кардиошколе увеличилось число лиц постоянно принимающих антигипертензивные препараты, при этом наибольший эффект повышения приверженности лечению наблюдался в группе, где применяли в лечении физические нагрузки - с 9,4% до 89,1% (p<0,05), а в группе отрицательного контроля - с 10,3% до 78,6% (p<0,05). Необходимо отметить, что улучшение комплаентности, сопровождалось уменьшением потребности в медикаментозной терапии.

У больных АГ основной группы, на фоне применения физических нагрузок из 19 лиц, принимающих комбинацию блокатор ангиотензиновых рецепторов и диуретик, у 6 (31,6%) удалось перейти на монотерапию лозартаном, у 45 больных АГ на фоне монотерапии лозартаном удалось снизить дозу препарата у 17 (37,8%). В группе положительного контроля динамики снижения дозы препарата

Таблица 15

Динамика уровня тревожности у больных АГ

Показатели	Уровень	Здоровые	IA подгруппа		ІБ подгруппа		II А подгруппа		II Б 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)	
PT	Высокий	3 (12%)	8 (38,1%)	7 (33,3%)	19(51,3%)	16(45,7%)	9 (37,5%)	5 (20,8%)	21 (52,5%)	11 (27,5%)
	Умеренный	21 (84%)	11 (52,4%)	11 (52,4%)	15(40,6%)	15(42,9%)	13 (54,2%)	16 (66,7%)	17 (42,5%)	24 (60%)
	Низкий	1 (4%)	2 (9,5%)	3 (14,3%)	3(8,1%)	4 (11,4%)	2 (8,3%)	3 (12,5%)	2 (5,4%)	5 (12,5%)
ЛТ	Высокий	4 (16%)	6 (28,6%)	6 (28,6%)	16(43,2%)	14 (40%)	6 (25%)	4 (16,7%)	18 (45%)	14 (35%)
	Умеренный	19 (76%)	13(61,9%)	12(57,1%)	18(48,6%)	18 (51,4%)	16 (66,7%)	17 (70,8%)	19 (47,5%)	18 (55%)
	Низкий	2 (8%)	2 (9,5%)	3(14,3%)	3(8,1%)	3 (8,6%)	2 (8,3%)	3 (12,5%)	3 (7,5%)	4 (10%)

Таблица 16

Динамика уровня Самочувствия, Активности и Настроения у больных АГ

Шкала САН	Здоровые	IA подгруппа		ІБ подгруппа		II А подгр	уппа	II Б подгруппа	
(баллы)	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)
Самочувствие	5,62±0,11	4,42±0,22	4,59±0,20	4,08±0,17	4,34±0,23	4,46±0,11	5,36±0,20*	4,16±0,19	5,27±0,24*
Активность	5,74±0,13	4,36±0,15	4,92±0,17*	3,97±0,20	4,21±0,14	4,43±0,17	5,49±0,15*	$4,07\pm0,11$	5,23±0,17*
Настроение	5,43±0,15	4,31±0,13	4,72±0,21*	$3,82\pm0,15$	4,30±0,16*	4,25±0,15	5,27±0,17*	$3,91\pm0,12$	5,24±0,14*

^{*-} при р<0,05 в сравнении с исходным уровнем

по сравнению с исходными значениями не отмечалось.

Для оценки эффективности применяемых нами методик в зависимости от степени тревожности среди больных АГ во всех подгруппах были выделены больные АГ с высоким, умеренным и низким уровнем тревожности, данные представлены в таблице 15. Как видно из представленных данных у больных АГ на фоне проведенного комплекса лечения наблюдалась позитивная динамика, так у пациентов с АГ I группы, на фоне медикаментозной терапии, снизилось число лиц с высоким уровнем РТ в IA подгруппе на 4,8 %, в IБ подгруппе на 5,6%, во II группе больных с АГ, применявших дозированные физические нагрузки, было достигнуто большее снижение числа лиц с высоким уровнем РТ, при этом, лучшие результаты продемонстрировали больные АГ с избыточной массой тела — во IIA подгруппе на 16,7% и во IIБ подгруппе на 25% в сравнении с исходным уровнем (рис. 17). Полученные данные свидетельствуют об

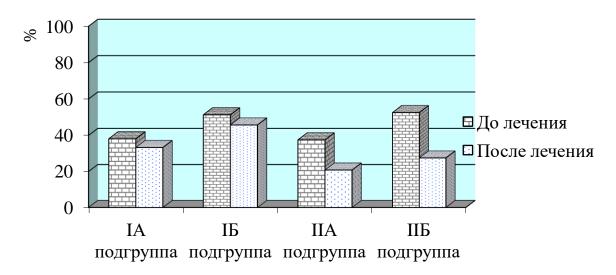


Рисунок 17. Динамика высокого уровня РТ больных АГ

эффективности физических нагрузок в коррекции РТ у больных АГ. Анализ уровня ЛТ выявил тенденцию к положительной динамике. Наблюдалось снижение числа лиц с высоким уровнем тревожности, во IIA подгруппе на 8,3%

и во ІІБ подгруппе на 10% в сравнении с исходным уровнем. Среди больных АГ в ІА подгруппе и ІБ подгруппе значимых изменений уровня ЛТ не выявлено.

Анализ нервно-психического состояния по тесту «САН» у больных АГ представлен в таблице 16. Уровень «Самочувствие» у больных АГ без избыточной массы тела ІА подгруппы увеличился на 3,8%, у исследуемых с АГ и избыточной массой тела ІБ подгруппы на 6,4%, у дополнительно применявших дозированные физические нагрузки больных АГ без избыточной массы тела ІІА подгруппы на 20,2% и во ІІБ подгруппе больных АГ с избыточной массой тела на 26,7% по сравнению с исходным уровнем. Показатель «Активность» в ІА подгруппе увеличился на 12,8%, в ІБ подгруппе на 6%, во ІІА подгруппе на 23,9%, во ІІБ подгруппе на 28,5% по сравнению с исходным уровнем. Положительная динамика наблюдалась и по уровню «Настроение» - на 9,5%, 12,6%, 24% и 34%, соответственно.

Результаты исследования нервно-психического состояния показали позитивную динамику психологического здоровья по уровню «САН» у всех лиц с АГ, наиболее значимое улучшение отмечалось во ІІБ подгруппе - у больных АГ с избыточной массой тела.

Результаты изучения КЖ у больных АГ на фоне применения физической реабилитации выявили позитивную динамику в сфере физического и психического здоровья. У больных АГ II группы, применявших физическую реабилитацию на амбулаторном этапе, уровень КЖ был выше (табл. 17). На фоне физических тренировок во IIA 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 IA и IБ подгрупп, не получавшие физические нагрузки на велотренажерах, продемонстрировали достоверное отличие с исходным уровнем только по физическому функционированию 13% и 13,4%, соответственно. Полученные результаты свидетельствуют о позитивном влиянии регулярных

Таблица 17

Динамика уровня качества жизни у больных АГ

Показатели	Здоровые	IA подгруппа		ІБ подгруппа		II А подгруппа		II Б подгруппа	
	лица	n=21		n=37		n=24		n=40	
	(n=25)	до (n=21)	после (n=21)	до (n=37)	после	до (n=24)	после	до (n=40)	после
ФФ	76,1±2,6	59,1±2,5	66,8±2,9*	58,3±2,2	66,1±3,2*	59,3±2,8	72,3±2,3*	58,4±3,3	75,3±2,9 *
РФФ	59,7±2,4	53,3±3,2	55,9±2,5	52,9±3,2	55,1±2,5	53,4±3,1	58,3±2,6	53,1±3,5	62,4±2,5*
Б	61,5±1,9	61,8±2,4	59,7±3,0	61,7±2,8	60,5±2,5	61,1±2,1	61,6±3,1	62,2±3,4	62,9±2,9*
O3	58,8±1,7	51,7±2,1	55,3±2,2	51,1±3,3	54,8±3,1	51,3±2,9	58,2±3,1*	51,9±3,2	64,2±3,3*
Ж	57,1±2,2	53,5±3,3	55,4±2,7	$52,6 \pm 2,6$	55,3±2,5	53,8±2,6	57,9±2,7	52,9±2,8	59,5±2,5*
СФ	68,2±2,9	62,5±3,6	$65,7 \pm 2,1$	60,3±3,3	$65,4 \pm 2,3$	61,7±3,6	$66,1 \pm 2,5$	$60,7\pm3,1$	69,6±3,1*
РЭФ	58,1±2,4	55,4±2,8	57,6±2,8	55,7±3,2	56,1±2,8	55,1±2,7	56,1±2,7	55,9±3,7	57,5±2,6
П3	61,1±2,6	58,1±3,7	57,3±3,3	57,1±3,3	57,5±3,1	57,9±3,1	64,1±3,3*	57,4±3,6	68,1±3,2*

^{*} при p<0,05 - в сравнении с исходным уровнем

Таблица 18

Динамика уровня самоуважения у больных АГ

Шкала	Здоровые ІА подгруп		группа	ІБ подгруппа		II А подгруппа		II Б подгруппа	
(баллы)	лица	n=2	1	n=37		n=24		n=40	
	(n=25)	до (n=21)	после (n=21)	до (n=37)	после	до (n=24)	после	до (n=40)	после
	34,9±2,1			20,1±1,6	25,3±1,1*	24,9±1,5	32,1±1,8*	$20,3\pm1,5$	31,4±1,2*

^{*} при р<0,05 - в сравнении с исходным уровнем

физических нагрузок на качество жизни больных АГ и больший положительный эффект выявлен у лиц с избыточной массой тела.

У больных АГ, участвовавших в физической реабилитации, отмечалось также увеличение уровня самоуважения по шкале Розенберга (таблица 18), в ІА подгруппе на 20 % (до 29,4±1,7 баллов) в ІБ подгруппе на 25,9 % (до 25,3±1,1баллов), во ІІ А подгруппе на 28,9 % (до 32,1±1,8 баллов) и во ІІ Б подгруппе на 54,7 % (до 31,4±1,2 баллов), что свидетельствует о выраженном положительном эффекте физических нагрузок на уровень самоуважения больных АГ, при этом наибольший позитивный эффект отмечали больные АГ с избыточной массой тела.

Таким образом, результаты исследования влияния физических нагрузок на психоэмоциональное состояние больных АГ показали высокую эффективность предложенного лечения на амбулаторном этапе: снизился уровень РТ и отмечалась тенденция к снижению ЛТ, наблюдалась положительная динамика психологического здоровья по уровню «САН» и улучшилось КЖ в сфере физического и психического здоровья, отмечено увеличение уровня самоуважения по шкале Розенберга, максимальное улучшение наблюдалось у больных АГ II группы при сочетанном применении лечебной гимнастики с механотерапией.

Глава 5. Обсуждение результатов исследования

Артериальная гипертензия остается серьезной и растущей проблемой современного здравоохранения, связанной с наибольшим показателем сердечнососудистой заболеваемости и смертности во всем мире [175]. Успешное лечение АГ остается сложной задачей, несмотря на наличие нескольких классов антигипертензивных препаратов и значение, придаваемое стратегии по борьбе с влиянием нездорового образа жизни на уровень артериального давления [78]. Адекватный контроль АГ является приоритетом, так неконтролируемой АГ подвергаются повышенному риску сердечно-сосудистой смертности, который удваивается с каждым повышением АД на 20/10 мм рт.ст. [22]. Эффективная коррекция на начальных этапах развития патологического состояния c использованием доступных, безопасных, физиологически обоснованных методов лечения может стать основой первичной и вторичной профилактики факторов риска ССЗ у лиц трудоспособного возраста. По мнению ряда авторов, дозированные физические тренировки наиболее эффективны в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний [106,230].

Целью настоящего исследования было научное обоснование клинической эффективности физической реабилитации на поликлиническом этапе для больных артериальной гипертензией второй степени.

Для решения поставленных задач и разработки новых технологий с применением физических нагрузок в амбулаторных условиях у больных АГ на 1 этапе исследования проводился анализ клинических данных обследования 3268 пациентов Центра здоровья, у 31% мужчин трудоспособного возраста выявлена АГ. На 2 этапе углубленное изучение сердечно-сосудистой, вегетативной нервной системы и психологического здоровья 122 больных АГ I и II стадии выявило, что исходный уровень липидов был значимо выше по сравнению с общей популяцией. Многими исследованиями показано, что избыточная масса тела сопровождается изменением липидного профиля, что выражается увеличением уровня ЛПНП, триглицеридов, снижением ЛПВП [71,84,219,227]. На фоне

физических нагрузок у больных АГ наблюдалась выраженная позитивная динамика уровня липидов, уровень ОХ и ЛПНП в ІА подгруппе снизились на 6,8% и 4,5%, в IБ подгруппе на 7,6% и 6,2%, во II А подгруппе на 12,5% и 13,3%, во II Б подгруппе на 12,3% и 12,8% соответственно, по сравнению с исходным уровнем. Данные нашего исследования согласуются с мета –анализом Kelley GA, Kelley KS (2006) в котором оценивалось влияние аэробных упражнений на липиды и липопротеины у лиц с избыточным весом, объединившим 49 рандомизированных контролируемых исследований 2990 мужчин [208]. Многие исследователи отмечали, что физические нагрузки умеренной интенсивности оказывают тренирующее влияние на ССС, способствуют снижению уровня атерогенных липидов в крови и активизации системы обратного транспорта ХС [64,147,175]. Позитивные изменения в липидном спектре крови при физических тренировках умеренной интенсивности наблюдаются в результате активации механизмов, вызывающих антиатерогенные изменения в липидтранспортной системе крови [98,208].

Вопрос ассоциации АГ и избыточной массы тела изучен недостаточно, а имеющиеся сведения о роли повышенного веса в развитии ГЛЖ противоречивы. По мнению De Simone G (2001) АГ и избыточная масса тела, как составляющие метаболического синдрома являются ведущими детерминантами ГЛЖ [144], а в работах Александрова А.А. (2003) и Каспарова Э.В. (2012) ожирение рассматривается, как доминирующий фактор [1,68]. Вероятность развития ГЛЖ у лиц с нормальной массой тела составляет 5,5%, а у лиц с ожирением – 29.9% (Goottdiener J.S. et al., 1994). Не исключается и генетическая предрасположенность к АГ, ожирению и ГЛЖ [234]. При этом не ясна роль избыточного веса (ИМТ от 25 до 29,9) у больных АГ в процессах ремоделирования ЛЖ. Для решения поставленной задачи нами были изучены особенности внутрисердечной гемодинамики у больных АГ молодого возраста в зависимости от уровня ИМТ. При сравнительном анализе с данными здоровых лиц, выявили значимые изменения: у больных АГ без избыточной массы тела КДО ЛЖ был выше на 8,1 %, а при избыточной массе тела на 20,1 %; КСО ЛЖ на 4% и 20,8%; ТМЖП на 27,7% и 26,6%; ТЗС ЛЖ на 17 % и 17%; ИММЛЖ на 29,6% и 32,5 %, соответственно. Полученные результаты указывают на наличие признаков кардиоремоделирующих процессов у больных АГ и более выражены они у лиц с избыточной массой тела.

Исходные данные структурно-функциональных изменений миокарда среди обследованных больных АГ в зависимости от ИМТ выявили различия в вариантах ремоделирования левого желудочка. Результаты исследования внутрисердечной гемодинамики показали, что у больных АГ с избыточной массой тела нормальная геометрия ЛЖ встречается в 33,8% против 44,4% у лиц с АГ без избыточного веса. Эксцентрическая гипертрофия встречалась в 2 раза чаще среди лиц с АГ и избыточной массой тела - 22,1% против 11,1%, что указывает на негативный характер структурно-геометрической перестройки ЛЖ. По мнению исследователей (И.И. Дедов, А.А. Александров, С.С. Кухаренко, 2006) у больных АГ с избыточной массой тела наблюдается повышение ОЦК, которое сопровождается нарастанием ригидности миокарда ЛЖ, ростом давления наполнения ЛЖ, в результате увеличивается ударный объем и изменяются другие показатели внутрисердечной гемодинамики, вызывая расширение полостей сердца с последующим развитием эксцентрической гипертрофии миокарда ЛЖ [72,122,123]. Полученные нами данные указывают, что наличие избыточной массы тела у больных АГ, как и ожирение можно считать независимым фактором ремоделирования миокарда ЛЖ.

В изученных нами литературных данных недостаточно сведений о влиянии физических тренировок на состояние внутрисердечной гемодинамики больных АГ в зависимости от наличия избыточной массы тела, что явилось одной из задач нашего исследования. Анализ структурно-функциональных параметров левого желудочка у больных АГ на фоне лечения выявил позитивную динамику и более значимые результаты были у лиц с избыточной массой тела, которые дополнительно применяли упражнения на велотренажере.

Показатель КДО ЛЖ в IA подгруппе снизился на 5,5%, в IБ подгруппе на 5,6%, во IIA подгруппе на 7%, а во IIБ подгруппе на 8,2%, КСО ЛЖ на 4,7%, на 5,5%, на

10,5% и на 17,5% (р<0,05) соответственно. Разницы в изменении толщины задней стенки ЛЖ не отмечалось, и на фоне применения физических нагрузок ИММЛЖ снизился только во ПБ подгруппе на 6,3%, что указывает на эффективность физической реабилитации в восстановлении нормальной геометрии ЛЖ у больных АГ с избыточной массой тела. В работах ряда зарубежных ученых у больных АГ без избыточной массы тела были отмечены позитивные результаты и при других режимах длительных физических тренировок, что позволяет предполагать, что характер влияния различных типов аэробных физических нагрузок на внутрисердечную гемодинамику, в целом, не отличается [155,200]. Результаты нашего исследования по оценке эффективности физических нагрузок при лечении на поликлиническом этапе оказались лучше у больных АГ с избыточной массой тела и свидетельствуют, что применяемая нами программа физических тренировок, является более оптимальной для этой группы и может быть рекомендована при комплексном лечении.

Оценка динамики ремоделирования миокарда у больных АГ на фоне применения длительных контролируемых физических нагрузок выявила увеличение числа лиц с нормальной геометрией ЛЖ и уменьшение с концентрической гипертрофией, которая многими учеными рассматривается, как наиболее неблагоприятный тип ремоделирования миокарда ЛЖ (A. Ganau et al., 1992, А.О.Конради, 2016). Число лиц с нормальной геометрией ЛЖ среди больных А Γ без избыточной массы тела во IIA подгруппе увеличилось на 8,4%, а во ІІБ подгруппе больных АГ и избыточной массой тела на 10%; снизилось с концентрической гипертрофией на 4,2% и на 5% соответственно; во ІІБ подгруппе уменьшилось на 5% число пациентов с эксцентрической гипертрофией. У больных АГ ІА и ІБ подгруппы на фоне антигипертензивной терапии отмечалась тенденция к улучшению состояния внутрисердечной гемодинамики. Вопросы влияния физических тренировок на поликлиническом этапе на показатели внутрисердечной гемодинамики у больных АГ нуждаются в уточнении и дальнейшем изучении.

Адекватный подбор программы физических тренировок у больных АГ является непростой задачей. Представляет сложность определение объема и частоты физических нагрузок для получения максимального эффекта для здоровья с минимальным риском неблагоприятных реакций. В наше время, при огромных успехах генетиков, персонифицированный подход к созданию программ физических тренировок, с учетом индивидуальных генетических особенностей еще предстоит реализовать в будущем [234]. На данный момент наиболее адекватным методом контроля за проведением физических тренировок у больных АГ является нагрузочное велоэргометрическое тестирование. Изучение функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы у больных АГ по данным велоэргометрии исходно выявило низкий уровень физической толерантности, так нагрузку в 75 Вт преодолели только 70 (57,4%) обследуемых. Исходно более низкий уровень толерантности к физической нагрузке у наших больных АГ по сравнению с продемонстрированным в исследованиях других авторов возможно связан с тем, что в наше исследование включены пациенты со второй степенью АГ, в том числе и с избыточной массой тела, а в большинстве работ изучали эффективность при АГ первой степени [21,148]. Вместе с тем, оценке толерантности к физическим нагрузкам у больных АГ второй степени в научных источниках, не уделялось достаточного внимания, информации об ассоциации толерантности к физической нагрузке с наличием избыточной массы тела у этой группы больных АГ в доступной нам литературе не выявлено. Среди больных АГ с избыточной массой тела низкую толерантность к физической нагрузке продемонстрировали больший процент по сравнению с лицами без избыточной массы тела - 51,2% против 26,7%. Влияние избыточной массы тела по снижению толерантности к физической нагрузке у больных АГ, вероятно, обусловлено превалированием симпатического отдела ВНС в этой группе пациентов, на что указывают данные нашего исследования по анализу ВСР. Такие же данные продемонстрированы в исследовании Farah B.Q. et al. (2014) y подростков, где показана взаимосвязь повышения массы тела с активацией симпатического отдела ВНС и более высоким АД. Главными факторами снижения

толерантности к физическим нагрузкам у больных АГ являются повышение системного сосудистого сопротивления, уровня норадреналина, активности ренина в плазме, а применение дозированных физических тренировок умеренной интенсивности способствует их коррекции [251]. Тренированность сама по себе предупреждает развитие таких факторов риска, как атеросклероз, ожирение, нарушение углеводного обмена и другие, причина развития которых связана, прежде всего, с малоподвижным образом жизни. На фоне предложенного нами комплексного лечения дополнительным применением дозированных физических нагрузок умеренной интенсивности уменьшилось число больных АГ с низким уровнем и увеличилось с высоким уровнем толерантности к физическим нагрузкам, при этом результаты в основной группе значимо превосходили результаты пациентов группы положительного контроля, не применявших физические тренировки. Число преодолевших нагрузку мощностью в 75 Вт увеличилось в ІА подгруппе на 9,5%, в ІБ подгруппе на 12,5%, во ІІ А подгруппе на 29,2%, и в ІІ Б подгруппе на 55%; ступень в 125 Вт преодолели в ІА подгруппе на 9,5% больше, во II А подгруппе на 45,8%, в II Б подгруппе на 52,5%, и только в ІБ подгруппе снизилось на 2,2%.

Многие исследователи изучали отдаленный эффект физических тренировок у больных на разных стадиях сердечно-сосудистого континуума (Суджаева О.А., 2016), проводился сравнительный анализ эффективности физических тренировок у больных ИБС (Аронов Д.М., 2010; Лямина Н.П., 2012), после коронарного шунтирования (Помешкина С.А., 2017; Аргунова Ю.А., 2016), у больных с ХСН (Ефремушкин Г.Г., 2008; Тагаева Д.Р., 2016), при этом у больных АГ, не смотря на высокую распространенность , оценке эффективности длительных умеренных физических нагрузок в комплексном лечении не уделялось должного внимания. В нашем исследовании, через 6 месяцев после начала курса физических тренировок у больных АГ с нормальным весом высокий уровень толерантности к физическим нагрузкам был у 45,8%, при АГ с избыточной массой тела — у 37,5%, а у лиц с АГ, получавших только антигипертензивную терапию — у 19%, и 8,6% соответственно. Причину более

значимых позитивных сдвигов на фоне физических тренировок у больных АГ с избыточной массой тела, кроме снижения веса, по результатам исследования можно объяснить тем, что исходно выраженное нарушение вегетативного равновесия было восстановлено и это способствовало реализации компенсаторноадаптационного потенциала по повышению толерантности. Полученные данные свидетельствуют о высоком терапевтическом эффекте предложенных нами физических нагрузок в коррекции регуляторных механизмов сосудистой системы у больных АГ. Анализ динамики периода восстановления физических длительном применении умеренных нагрузок уменьшение в ІА подгруппе больных АГ на 3%, в ІБ подгруппе на 6,5%, во ІІА подгруппе на 10.9% (p<0.05), IIБ подгруппе на 27.2% (p<0.05) в сравнении с исходным уровнем. При оценке работы сердца, направленной на преодоление периферического сопротивления, по уровню ДП выявлена положительная динамика у больных АГ всех подгрупп, однако, полученные данные отражают лучшую динамику потребления миокардом кислорода и меньшее его нарастание при физических нагрузках у больных АГ с избыточной массой тела, применявших физические тренировки, по сравнению с исходным уровнем. Важно отметить, что лучшая динамика показателей отмечается у больных АГ, имеющих избыточную массу тела и по снижению максимального АД на физическую нагрузку, следовательно, именно эта группа пациентов получает максимальный позитивный эффект от применения дозированных нагрузок, что доказывает необходимость их более широкого применения на поликлиническом этапе у больных АГ молодого возраста, имеющих высокий реабилитационный потенциал.

По результатам нашего исследования было показано исходно низкое функциональное состояние ССС у больных АГ, при котором неадекватно подобранные физические нагрузки могут вызывать перегрузки, проявляющиеся в виде снижения толерантности при повторном нагрузочном тестировании. Наиболее ранним признаком неадекватности физических нагрузок является нарушение вегетативного равновесия с активацией симпатического отдела ВНС [40,224], что можно использовать для контроля эффективности лечебных

мероприятий. Исследований о вегетативном обеспечении у больных АГ с избыточной массой тела в доступной литературе не было выявлено. По результатам нашей работы было выявлено отклонение основных временных показателей ВСР и установлена взаимосвязь с массой тела. Так, показатель ВР у больных АГ с избыточной массой тела был ниже на 37,5% (p<0,05) по сравнению с лицами без избыточной массы тела, Мо была снижена на 9,7% (p<0,05), АМо выше на 7,7%, Ин был выше на 91%, уровень SDNN снижен на 10,3% (p<0,05), PNN50 - степень преобладания парасимпатического звена регуляции на 13,7%, RMSSD - активность парасимпатического звена регуляции на 8.2% (p<0.05). указывают вегетативную Полученные результаты на дисрегуляцию преобладанием симпатического снижением эффекта отдела И парасимпатического влияния у больных АГ и более выраженные изменения были при наличии избыточной массы тела, которую можно рассматривать, как независимый фактор риска нарушения вегетативной регуляции.

В нашей работе была проведена оценка изменений вариабельности сердечного ритма у больных АГ на фоне длительных физических тренировок умеренной интенсивности. На положительный эффект умеренных физических заболеваний тренировок В профилактике сердечно-сосудистой указывали и другие исследователи [38,151,225], а именно, отмечали, что тренировки способствуют повышению общей вариабельности сердечного ритма. Мнение о положительном эффекте влияния физических нагрузок на состояние сердечно-сосудистой системы подтверждается и другими исследованиями, посвященными профилактике развития АГ [246]. Тем не менее, в доступных нам литературных источниках, данных об изменении показателей ВСР на фоне применения физических нагрузок на амбулаторном этапе у больных АГ второй степени, в особенности у лиц с АГ и избыточной массой тела (ИМТ от 25 до 29,9) недостаточно.

Оценка эффективности влияния физических упражнений на ВСР у больных АГ в зависимости от наличия избыточной массы тела показала, что прирост показателя ВР во IIA подгруппе больных АГ без избыточной массой тела, где применялись физические нагрузки, был на 34,2% выше в сравнении с IA подгруппой больных АГ также без избыточной массы тела, но не применявших физические тренировки. Во IIБ подгруппе больных АГ с избыточной массой тела, также применявших в лечении физические тренировки на 51,8% в сравнении с IБ подгруппой, не применявшей физические тренировки, 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. Выявленные изменения указывают на более высокий реабилитационный потенциал у больных АГ с избыточной массой тела, у которых наблюдается максимальный позитивный эффект восстановления вегетативного баланса в результате применения длительных дозированных физических нагрузок.

крупных тематических когортах были установлены «пороговые значения» HRR (Heart rate recovery - восстановление сердечного ритма), неспособность достичь которых после тренировки связана со значительно повышенным риском сердечно-сосудистой смертности. Watanabe K et al. (2001) предполагали, что снижение ЧСС менее 18 уд / мин через 1 мин можно применять в качестве маркера снижения выживаемости у широкого круга пациентов, включая лиц с гипертонической болезнью. C.R. Cole et al. (2000), в когорте здоровых участников без сердечно-сосудистых заболеваний обнаружили, что снижение ЧСС ≤42 ударов / мин через 2 мин после прекращения физических упражнений, является сильным предиктором сердечно-сосудистой летальности. Исследование Y Yu et al. (2017) показало, что у пациентов с гипертонической болезнью HRR было достоверно меньше по сравнению со здоровыми, а также был значительно ниже у больных АГ с неконтролируемым АД по сравнению с контролируемым АД. Однако конкретные пороговые значения необходимо использовать осторожно, поскольку учитывать протоколы проведения нагрузочного тестирования и восстановления. Например, положение пациента в котором проходит восстановление является критичным, поскольку восстановление на спине ускоряет HRR за счет большего объема циркулирующей крови и более раннего восстановления центрального управления ритмом сердца.

Параметры нашего исследования HRR, измеренные в положении сидя после субмаксимальной физической нагрузки, не соответствуют параметрам Watanabe et al. (2000) - восстановление в положении лежа на спине или Stuart A. Best (2014) - максимальное упражнение. Также, важным отличием нашего исследования является то, что исследуемые нами больные АГ принимали гипотензивные препараты, но были исключены препараты группы бета блокаторов, способные влиять на восстановление ритма. Тем не менее, наши результаты исследования показали, что HRR 1, HRR 2 и HRR 5 были значительно выше у больных АГ, применявших физические тренировки и добившихся большего снижения АД. Это позволяет предполагать, что нормализация АД после физических тренировок связана с улучшением симпатического / вагального баланса у больных АГ. Подтверждением этому также служит установление обратной умеренной связи HRR 1 и индекса напряжения регуляторных систем (r= - 0,53).

Полученные результаты исследования ВСР свидетельствуют, что на фоне медикаментозной терапии и физической реабилитации на поликлиническом этапе наблюдалась положительная динамика, которая была более выражена во II (основной) группе пациентов, которым дополнительно применяли дозированные физические нагрузки на велотренажере. Таким образом, установлено, что у больных АГ физические нагрузки способствуют уменьшению влияния симпатической нервной системы и восстановлению вегетативного баланса. Многими исследователями также подтверждается положительное влияние физических нагрузок на ВСР у пациентов с другими заболеваниями: хроническая ИБС, ОКС [5,58] бронхиальная астма [20], что свидетельствует о необходимости более широкого их применения.

Учитывая влияние уровня психологического здоровья на развитие ССЗ нами было проведено изучение роли психоэмоционального состояния в клиническом течении АГ. У больных АГ выявлен исходно более высокий уровень реактивной (РТ) и личностной тревожности (ЛТ) по сравнению со здоровыми лицами, что отмечалось и в работах Иванченко В.С. (2016), Остроумовой О.Д.

(2017) [28,73]. В нашем исследовании было показано, что высокий уровень РТ определялся у 51,9% больных АГ с избыточной массой тела и у 37,8% без избыточной массы тела. Анализ ЛТ выявил высокий уровень у 44,2% больных АГ с избыточной массой тела и 26,7% больных АГ без избыточной массы тела, что в 2,8 раза и 1,7 раза, соответственно, чаще в сравнении со здоровыми лицами. По мнению Антонышевой О.В. (2010) высокий уровень РТ у больных АГ с течением времени способствует нарастанию уровня ЛТ, при избыточной массе тела этот процесс протекает быстрее и приводит к более выраженным нарушениям [4].

Применение обучающей программы с элементами психокоррекции у больных АГ в течении 3 месяцев и регулярных занятий физическими упражнениями на велотренажерах в амбулаторных условиях способствовало улучшению психологического статуса исследуемых. Среди больных АГ, не применявших физические упражнения, снижение числа лиц с высоким уровнем РТ было одинаковым и не зависело от массы тела - в ІА подгруппе на 4,8 %, в ІБ подгруппе на 5,6%, в группе больных АГ, применявших дозированные физические нагрузки, было достигнуто большее снижение числа лиц с высоким уровнем РТ, при этом, лучшие результаты продемонстрировали больные АГ с избыточной массой тела – во IIA подгруппе на 16,7% и во IIБ подгруппе на 25% в сравнении с исходным уровнем. В работе Прокопец Т. П. (2007) также была продемонстрирована положительная динамика по уровню РТ у пациентов с АГ на фоне медикаментозного лечения, но полученные данные уступают нашим результатам, что позволяет считать предложенный нами дополнительный комплекс физических нагрузок на фоне антигипертензивной терапии более эффективным.

Анализ психоэмоционального состояния у больных АГ по уровню «САН» выявил снижение всех показателей теста в сравнении со здоровыми лицами, при этом изменения у пациентов с АГ и избыточной массой тела были более выражены по сравнению с больными АГ без избыточной массы тела, среди них уровень «Самочувствие» был ниже на 7,2%, показатель «Активность» на 8,2% и «Настроение» на 10,3%, что подтверждает негативный характер влияния

избыточной массы тела на психоэмоциональное состояние больных АГ. В результате лечения больных АГ без избыточной массы тела прирост показателя «Самочувствие» во IIА подгруппе, где применялись физические нагрузки, был в 5,3 раза выше в сравнении с IA подгруппой пациентов, их не применявших, среди пациентов с избыточной массой тела во IIБ подгруппе, также применявшей в лечении физические тренировки в 4,3 раза в сравнении с IБ подгруппой, не применявшей физические тренировки, такая же разница в динамике была по уровню «Активность» в 1,9 раза и 4,8 раза соответственно и «Настроение» в 2,5 раза и 2,8 раза соответственно. По результатам исследования было показано положительное влияние длительных дозированных физических тренировок на психоэмоциональное состояние больных АГ.

Изучение влияния физических нагрузок на качество жизни у больных АГ, по данным опросника SF 36, в зависимости от ИМТ, показало исходно снижение уровня физического и психического здоровья у больных АГ, при этом, корреляционной зависимости от наличия избыточной массы тела, как и в исследовании Федоришиной О.В. (2013) не выявили [100]. Результаты сравнительного анализа КЖ больных АГ после лечения выявили позитивную динамику по шкалам физического и психического здоровья, во II группе – при физической реабилитации на амбулаторном этапе, динамика была лучше, при более этом, выраженные позитивные изменения продемонстрировали исследуемые с АГ и избыточной массой тела ІІБ подгруппы, в которой физическое функционирование повысилось на 28,9%, ролевое физическое функционирование на 17,5 %, общее здоровье на 23,7%, жизнеспособность на 12,5 %, социальное функционирование на 14,7% и психическое здоровье на 18,6 % в сравнении с исходным уровнем.

У больных с АГ отмечалось увеличение уровня самоуважения по шкале Розенберга, в ІА подгруппе на 20 %, в ІБ подгруппе на 25,9 %, во ІІ А подгруппе на 28,9 % и во ІІ Б подгруппе на 54,7 %, что свидетельствует о выраженном положительном эффекте физических нагрузок на уровень самоуважения больных АГ, наибольший позитивный эффект испытали лица с избыточной массой тела.

Увеличилось число лиц постоянно принимающих антигипертензивную терапию, наибольший эффект повышения приверженности лечению наблюдался в группе применения в лечении физических нагрузок - с 9,4% до 89,1% (p<0,05), а в группе отрицательного контроля - с 10,3% до 78,6% (p<0,05). Необходимо отметить, что улучшение комплаентности, сопровождалось уменьшением потребности в медикаментозной терапии. У больных АГ основной группы, на фоне применения физических нагрузок из 19 лиц с АГ, принимающих комбинацию блокатор ангиотензиновых рецепторов плюс диуретик, у 6 (31,6%) удалось перейти на монотерапию лозартаном, у 45 больных АГ на фоне монотерапии снизили дозу принимаемого препарата у 17 (37,8%). В группе положительного контроля динамики по снижению дозы препарата в сравнении с исходными значениями не отмечалось.

У больных АГ во II Б подгруппе на фоне лечебной программы с дополнительным применением занятий на велотренажере снизилось число лиц с избыточной массой тела на 11 (27,5%), а в IБ подгруппе, не применявших регулярные занятия на велотренажере на 4 (10,9%). Результаты исследования свидетельствуют о позитивном влиянии физических нагрузок на такой фактор риска, как избыточная масса тела у больных АГ.

Таким образом, результаты реабилитации больных АГ в амбулаторных условиях показали высокую эффективность применения физических нагрузок в комплексном лечении АΓ: улучшились показатели внутрисердечной гемодинамики, повысилась толерантность к физическим нагрузкам и через 6 месяцев позитивная динамика сохранялась. На фоне проведенных лечебнопрофилактических мероприятий наблюдалось восстановление гармонизирующей функции вегетативной нервной системы, более выраженное у больных АГ применявших физические нагрузки, также отмечалось улучшение психоэмоционального состояния, качества жизни и приверженности к лечению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На протяжении последних десятилетий, несмотря на большие успехи в развитии медицинской науки и практики, ССЗ продолжают занимать лидирующие позиции в структуре смертности населения во всем мире. Успешное лечение АГ является сложной задачей, несмотря на наличие большого числа антигипертензивных препаратов и приоритетное значение, придаваемое борьбе за здоровый образ жизни (Кобалава Ж.Д., 2015). Исследования по контролю АД показывают, что существующие стратегии диагностики и лечения АГ далеки от оптимальных и эффективность лечения среди мужчин составляет от 5,7% до 13,5% (Шальнова С.А., 2014, Чазова И.Е., 2015). В настоящее время в научной литературе недостаточно сведений о влиянии физических нагрузок на ремоделирования вегетативное обеспечение миокарда, психоэмоциональное состояние у больных АГ трудоспособного возраста с избыточной массой тела. В связи с этим проведение физической реабилитации для больных АГ на поликлиническом этапе является актуальным.

Настоящее исследование показало, что на этапе амбулаторного звена здравоохранения значительная часть больных АГ имеют 1-2 стадию, 2 степень заболевания, средний и высокий риск сердечно-сосудистых осложнений. Проведенное сравнительное исследование клинико-гемодинамических данных выявило более выраженные изменения у больных АГ с избыточной массой тела.

Результаты применения длительных умеренных физических нагрузок в амбулаторных условиях у больных АГ показали высокую эффективность: наблюдалась позитивная динамика показателей внутрисердечной гемодинамики в основной и в группе положительного контроля, что свидетельствует об адекватно подобранной антигипертензивной терапии и позитивном 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 данных ВЭМ в основной группе значимо превосходили группу

положительного контроля. Через 6 месяцев у больных АГ, применявших физические тренировки, позитивный эффект сохранялся. Положительная динамика также наблюдалась по восстановлению вариабельности ритма сердца, более выраженная во ІІ группе, где дополнительно применяли дозированные физические нагрузки на велотренажере. На фоне регулярных физических интенсивности нагрузок умеренной отмечалось улучшение психоэмоционального состояния и КЖ в сфере физического и психического здоровья, уровня самоуважения, приверженности к лечению, максимальное улучшение наблюдалось у больных с АГ при сочетанном применении лечебной гимнастики с механотерапией и более значимые результаты были у лиц с избыточной массой тела.

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 вариабельности 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 высокий уровень толерантности к физическим нагрузкам сохранялся 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, которые 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. Восстановление сердечного ритма является недорогим и легко доступным биомаркером, который следует использовать для контроля за эффективностью антигипертензивной терапии.

Список условных сокращений

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

ТЗС ЛЖ – толщина задней стенки левого желудочка

ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки

ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Александров, А.А. Геометрия левого желудочка, артериальная гипертония и ожирение: поиск новых путей профилактики / А.А. Александров, Е.А. Поддубская // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. 2003. № 5. С. 6–11.
- 2. Алексеенко, С.Н. Возрастные и гендерные аспекты качества здоровья и концептуальные подходы к профилактике универсальных факторов риска развития заболеваний / С.Н. Алексеенко, В.В. Горбань, Л.В. Бурба // Земский врач. 2014. № 1 (22). С. 8-14.
- 3. Аничков, Д.А. Гипертрофия левого желудочка у женщин с метаболическим синдромом: взаимосвязь с показателями суточного мониторирования артериального давления и уровнем инсулинемии / Д.А. Аничков, Н.А. Шостак // Кардиология. 2004. № 6. С. 49-50.
- 4. Антонышева, О.В. Профиль личности, тревожные и депрессивные расстройства у больных артериальной гипертензией / О.В. Антонышева, В.И. Козловский // Вестник ВГМУ. 2010. № 2. С. 49-54.
- 5. Аронов, ДМ. Российское кооперативное исследование Физические тренировки в комплексной реабилитации и вторичной профилактике на амбулаторно-поликлиническом этапе у больных ИБС, после ОКС / ДМ. Аронов, ВВ. Красницкий, МТ. Бубнова // Терапевтический архив. 2006. Т. 78. С. 33-37.
- 6. Артериальная гипертензия и приверженность терапии / С.А. Шальнова, С.К. Кукушкин, Е.М. Маношкина, Т.Н. Тимофеева // Врач. 2009. № 12. С. 39–42.
- 7. Артериальная гипертензия среди мужчин и женщин Москвы в различные временные периоды / Ю.А. Баланова, С.А. Шальнова, А.Д. Деев [и др.] // Артериальная гипертензия. 2013. № 2. С. 102-108.
- 8. Артериальная гипертония среди лиц 25–64 лет: распространенность, осведомленность, лечение и контроль. По материалам исследования ЭССЕ / С.А.

- Бойцов, Ю.А. Баланова, С.А. Шальнова [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. -2014. -T. 13, № 4. -C. 4–14.
- 9. Архиповский, В.Л. Сердечно-сосудистая патология: распространенность, основные факторы риска / В.Л. Архиповский // Экология человека. 2007. № 7. С. 20-25.
- 10. Астанин, К.В. Подходы к оценке работы школ здоровья и реализации программ борьбы с артериальной гипертензией / К.В. Астанин // J. Siber. Med. Sci. 2007. № 3. С. 5.
- 11. Бадалов, Н.Г. Терренкуры и физическая тренировка ходьбой / Н.Г. Бадалов, Г.Н. Барашков, А.Л. Персиянова-Дуброва // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2016. № 6. С. 317-322.
- 12. Бакшеев, В.И. Клиническая эффективность работы школы больного гипертонической болезнью на амбулаторно-поликлиническом этапе / В.И. Бакшеев, Н.М. Коломоец, Г.Ф. Турсунова // Терапевтический архив. 2005. Т. 77, N 11. С. 49—55.
- 13. Беленков, Ю.Н. Гендерные различия в распространенности и эффективности лечения артериальной гипертензии в европейской части Российской Федерации: результаты исследования Эпоха-2007 / Ю.Н. Беленков // Проблемы женского здоровья. 2011. Т. 4, № 6. С. 5-11.
- 14. Берсенева, Е.А. Актуальные вопросы создания автоматизированной системы лексического контроля медицинских документов / Е.А. Берсенева, А.А. Седов, Г.Н. Голухов // Врач и информационные технологии. 2014. № 1. С. 11-17.
- 15. Берсенева, Е.А. Создание мобильного приложения врача для осуществления дистанционного мониторинга / Е.А. Берсенева, И.М. Корсаков, А.Г. Михайлова // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2015. № 5. С. 46-48.
- 16. Бойцов, С.А. Молекулярная организация генов ангиотензинпревращающего фермента и рецепторов 1 типа ангиотензина-II и состояние регионарной гемодинамики при артериальной гипертензии 1 степени у молодых

- мужчин / С.А. Бойцов, Р.М. Линчак // Кардиология. 2003. Т. 43, N = 5. С. 37-41.
- 17. Бондарь, В.Н. Артериальная гипертензия и метаболический синдром: особенности ремоделирования левого желудочка и диастолическая дисфункция / В.Н. Бондарь // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2016. № 1 (53). URL: http://cyberleninka.ru/article/n/arterialnaya-gipertenziya-i-metabolicheskiy-sindrom-osobennosti-remodelirovaniya-levogo-zheludochka-i-diastolicheskaya-disfunktsiya
- 18. Борцов, В.А. Совершенствование организации Школы здоровья для пациентов / В.А. Борцов, И.В. Куликовская // J. Siber. Med. Sci. 2015. № 2. С. 44.
- 19. Борцов, В.А. Экспертная оценка и swot-анализ совершенствования организации школы здоровья / В.А. Борцов, И.В. Куликовская // J. Siber. Med. Sci. 2014. № 6. С. 40.
- 20. Бронхиальная астма. Динамика вегетативных нарушений у больных бронхиальной астмой при использовании немедикаментозных методов лечения / Н.В. Алексеева, И.П. Основина, О.В. Калинина, О.В. Марьянова // Вестник ИвГМА. 2009. № 4. С. 44.
- 21. Бурсиков, А.В. Возможности оценки функционального состояния пациентов с артериальной гипертонией различной давности ее выявления / А.В. Бурсиков // Артериальная гипертензия. 2009. № 3. С. 330-334
- 22. Васкес Абанто, А.Э. Артериальная гипертензия: вопросы современной терапии / А.Э. Васкес Абанто, С.Б. Арельяно Васкес, Х.Э. Васкес Абанто // Артериальная гипертензия. 2015. № 4 (42). С. 51-57.
- 23. Вегетативная регуляция сердечно-сосудистой системы у здоровых лиц и больных артериальной гипертонией 1 степени / С.Р. Гиляревский, И.Г. Андреева, Н.В. Балашова [и др.] // Российский кардиологический журнал. 2008. Т. 71, № 2. С. 18-23.
- 24. Вишневский, А.Г. Влияние болезней системы кровообращения на демографическое развитие Российской Федерации / А.Г. Вишневский, Е.М.

- Андреев, С.А. Тимонин // Аналитический вестник. 2015. № 44 (597). С. 61-78.
- 25. Влияние информационно-обучающих профилактических программ на восстановление здоровья больных с артериальной гипертензией / Е.В. Зорина, Л.А. Мудрова, Д.С. Каскаева [и др.] // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2014. № 2. С. 121-124.
- 26. Влияние спортивных физических нагрузок на регуляторно-адаптивные возможности студенток с различной двигательной активностью / Е.В. Кальная, А.В. Шаханова, Т.А. Схакумидов, А.Р. Меретукова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2014. № 3 (142). С. 80-88.
- 27. Влияние физических тренировок на гемодинамику в магистральных артериях и толерантность к физическим нагрузкам у больных артериальной гипертензией пожилого возраста / Г.Г. Ефремушкин, А.А. Молчанова, Е.А. Денисова, Т.В. Филиппова // Российский кардиологический журнал. − 2011. № 5 (91).
- 28. Влияние хронического психоэмоционального напряжения и уровня физической активности на состояние вазодилатационного резерва у пациентов с артериальной гипертензией и ожирением / В.С. Иванченко, М.И. Стилиди, А.И. Гордиенко [и др.] // Артериальная гипертензия. 2016. № 5. С. 456-465.
- 29. Гипертрофия левого желудочка при эссенциальной гипертензии: актуальные вопросы патогенеза, диагностики и лечения / А.В. Барсуков, З.В. Багаева, Е.В. Пронина [и др.] // Артериальная гипертензия. 2009. Т. 15, № 4. С. 436—9.
- 30. Головунина, И.С. Применение циклических и силовых нагрузок в реабилитации больных артериальной гипертензией / И.С. Головунина, М.Р. Макарова, Ф.Ю. Мухарлямов //Академический журнал Западной Сибири. 2015. Т. 11, № 1 (56). С. 11.
- 31. Данилов, А.Б. Влияние информационно-образовательной подготовки пациента на клинические, финансово-экономические факторы и

- удовлетворенность лечением / А.Б. Данилов, Е.В. Шевченко // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2014. № 2. С. 29-33.
- 32. Даутов, Ф.Ф. Медико-гигиенические основы снижения факторов риска и охраны здоровья населения г. Казани / Ф.Ф. Даутов // Казанский медицинский журнал. 2005. № 4. С. 292-296.
- 33. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Рекомендации Российского медицинского общества по артериальной гипертонии и Всероссийского научного общества кардиологов (4-й пересмотр) // Системные гипертензии. 2010. \mathbb{N}_2 3. C. 5–26.
- 34. Довгалюк, Ю.В. Оценка эффективности третьего этапа медицинской реабилитации больного, перенесшего острый коронарный синдром, с позиций международной классификации функционирования / Ю.В. Довгалюк, С.Л. Архипова, Ю.В. Чистякова // Вестник ИвГМА. 2017. № 2. С. 45-48.
- 35. Звартау, Н.Э. Интервенционные подходы к лечению артериальной гипертензии / Н.Э. Звартау, А.О. Конради Александра Олеговна // АГ. 2015. № 5. С. 450-458.
- 36. Здравоохранение: современное состояние и возможные сценарии развития / С.В. Шишкин, В.В. Власов, С.Г. Боярский [и др.] // Доклады к XVIII Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, 11–14 апр. 2017 г., Москва. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2017. С. 54.
- 37. Зюбанова, И.В. Изменение концентраций ренина и альдостерона в зависимости от динамики артериального давления в отдаленные сроки после ренальной денервации у больных резистентной артериальной гипертензией / И.В. Зюбанова, В.Ф. Мордовин Виктор Федорович // Саратовский медицинский журнал. 2017. № 1. URL: http://cardiotomsk.elpub.ru/jour/article/view/261
- 38. Иванова, О.А. Динамика показателей вариабельности сердечного ритма у больных артериальной гипертонией и ишемической болезнью сердца при различных сроках физической реабилитации / О.А. Иванова, С.Г. Куклин // Сибирский медицинский журнал. 2011. № 6. С. 49-51.

- 39. Иванова, О.А. Прогнозирование эффективности длительных физических тренировок у больных гипертонической болезнью / О.А. Иванова, С.Г. Куклин // Артериальная гипертензия. 2017. № 4. С. 346-352.
- 40. Иванова, О.А. Реакция ритма сердца на этапах тренировочной нагрузки при физической реабилитации у кардиологических больных / О.А. Иванова, С.Г. Куклин // Сибирский медицинский журнал. 2012. № 6. С. 33-35.
- 41. Информационные технологии в здравоохранении: будущее или настоящее? URL: http://www.apteka.ua/article/326752
- 42. Кардиореабилитация / под ред. Г.П. Арутюнова; Г.П. Арутюнов, А.К. Рылова, Е.А. Колесникова [и др.]. М.: МЕДпресс-информ, 2014. 336 с
- 43. Карзухин, П.М. Комплаентность пациентов с артериальной гипертензией и высоким сердечно-сосудистым риском после профилактического консультирования / П.М. Карзухин, О.Ю. Кореннова // АГ. 2015. № 6. С. 647-654.
- 44. Карпов, Ю.А. Как предупредить раннее сосудистое старение у пациентов с артериальной гипертонией? / Ю.А. Карпов // Атмосфера. Новости кардиологии. 2016. № 3. С. 2-10.
- 45. Карпов, Ю.А. Оценка риска осложнений при артериальной гипертонии и сосудистый возраст: новые инструменты для повышения качества лечения и улучшения взаимопонимания врача и больного / Ю.А. Карпов, Е.В. Сорокин // Атмосфера. Новости кардиологии. 2015. № 2. С. 18-24.
- 46. Карпова, И.П. Оценка эффективности деятельности профильной школы артериальной гипертензии / И.П. Карпова, Н.Ф. Шильникова // Дальневосточный медицинский журнал. 2011. № 3. С. 13-15.
- 47. Каусова, Г.К. Инновационный подход к оптимизации преемственности лечебно-профилактических организаций / Г.К. Каусова, М.Д. Атарбаева, В.Ш. Атарбаева // Вестник КазНМУ. 2017. № 1. С. 500-503.
- 48. Кириченко, М.П. Физическая коррекция клинико-адаптационных показателей у больных с артериальной гипертензией / М.П. Кириченко // СМБ. 2008. № 1. С. 18-20

- 49. Клинико-экономический анализ (оценка, выбор медицинских технологий и управление качеством медицинской помощи) / П.А. Воробьев, М.В. Авксентьева, А.С. Юрьев, М.В. Сура. М.: Ньюдиамед, 2004. 404 с.
- 50. Клиническая эффективность разных форм непрерывного образования пациентов, страдающих хронической сердечной недостаточностью / Г.П. Арутюнов, А.В. Евзерихина, А.К. Рылова, В.И. Лобзева // Кардиосоматика. 2013. № 1. С. 55-61.
- 51. Клочков, В.А. Динамика среднего АД при проведении велоэргометрии у больных артериальной гипертензией / В.А. Клочков // Российский кардиологический журнал. 2000. № 3. С. 18–20.
- 52. Кобалава, Ж.Д. Эволюция комбинированной гипотензивной терапии: от многокомпонентных высокодозовых свободных комбинаций до низкодозовых фиксированных комбинаций как средств первого выбора / Ж.Д. Кобалава // Русский медицинский журнал. 2001. Т. 9. С. 789–794.
- 53. Концевая, А.В. Влияние обучения в школе здоровья для больных ишемической болезнью сердца на структуру затрат на медикаментозную терапию (авс и ven-анализ) / А.В. Концевая, А.М. Калинина, Е.Ю. Спивак // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2008. № 3. —С. 59—64.
- 54. Лапик, С.В. Опыт внедрения выездной формы школы здоровья медицинской сестрой-менеджером / С.В. Лапик // Здоровье и образование в XXI веке. 2017. № 8. С. 110-112.
- 55. Литвякова, И.В. Влияние программ физической реабилитации с использованием циклических и силовых тренажеров на клиническое течение и базисную медикаментозную терапию у больных артериальной гипертензией / И.В. Литвякова, Ф.Ю. Мухарлямов // Вестник восстановительной медицины. 2010. № 6. С. 75-78.
- 56. Литвякова, И.В. Оптимизация программ физических тренировок с применением циклических и силовых тренажеров у больных артериальной гипертензией: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.03.11 / Литвякова Ирина Владимировна. М., 2011. 25 с.

- 57. Ломакина, Н.А. Влияние велотренировок со свободным выбором нагрузки на физическую работоспособность и сердечную гемодинамику у больных с хронической сердечной недостаточностью пожилого возраста / П.А. Ломакина, Г.Г. Ефремушкин, А.В. Кузнецова // Сибирское медицинское обозрение. 2013. № 1. С. 52-59.
- 58. Магомедов, М.А. Вариабельность сердечного ритма, клинические и психофизиологические показатели у больных ишемической болезнью сердца в процессе реабилитации физическими тренировками / М.А. Магомедов, А.П. Спицин // Сибирский медицинский журнал. 2009. № 1. С. 93-98.
- 59. Макарова, И.Н. Реабилитация при заболеваниях сердечно-сосудистой системы / И.Н. Макарова, В.Ф. Казаков, В.В. Серяков. М.: ГЭОТАР Медиа, 2010. 304 с.
- 60. Машанская, А.В. Пробы с дозированной физической нагрузкой у подростков с артериальной гипертензией / А.В. Машанская // Сибирский медицинский журнал. 2014. № 6. С. 23-28.
- 61. Михайлов, В.М. Вариабельность ритма сердца / В.М. Михайлов. Иваново, 2000. 288 с.
- 62. Михайлова, Ю.В. Здоровье и здравоохранение в условиях социальноэкономических реформ: Россия и Европа / Ю.В. Михайлова // Вестник Российского университета Дружбы народов. Серия: Экономика. — 2013. — № S5. — С. 73-80.
- 63. Мнение экспертов РМОАГ: фиксированная комбинация препаратов азилсартана медоксомил и хлорталидон расширение возможностей комбинированной терапии артериальной гипертонии / И.Е. Чазова, Ю.А. Карпов, И.И. Чукаева [и др.] // Системные гипертензии. 2015. Т. 12, № 3. С. 6—10.
- 64. Модификация уровней липопротеидов и аполипопротеинов крови с помощью физических нагрузок разного вида и интенсивности у здоровых мужчин с нормо- и гиперлипидемией / М.Г. Бубнова, Д.М. Аронов, А.М. Олферьев, И.З. Бондаренко // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. − 2005. № 2. С. 74-83.

- 65. Обеспечение физической активности у граждан, имеющих ограничения в состоянии здоровья: методические рекомендации / сост.: М.Г. Бубнова, Д.М. Аронов, С.А. Бойцов. М., 2015.
- 66. Обращения за медицинской помощью и временная нетрудоспособность популяции в возрасте 50-64 года по данным эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ / А.В. Концевая, Ю.А. Баланова, А.Э. Имаева [и др.] // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2017. № 4. С. 432-442.
- 67. Оганов, Р.Г. Сердечно-сосудистые заболевания в начале XXI века: медицинские, социальные, демографические аспекты и пути профилактики / Р.Г. Оганов // Здравоохранение Российской Федерации. 2013. № 13. С. 257.
- 68. Ожирение, избыток массы тела и сердечно сосудистые заболевания (современные подходы к предупреждению ургентных последствий) / Э.В. Каспаров, Н.Г. Гоголашвили, Е.И. Прахин [и др.] // Доктор.Ру. 2012. № 10. С. 40-42.
- 69. Организация Школ Здоровья для пациентов с артериальной гипертонией в первичном звене здравоохранения: организационно-методическое письмо от $02.08.2002 / M3 \ P\Phi. M., 2002.$
- 70. Особенности гемодинамики, метаболизма и структурный полиморфизм генов ангиотензин-превращающего фермента и рецепторов 1 типа ангиотензина- II у женщин детородного возраста при артериальной гипертензии 1 степени / С.А. Бойцов, С.А. Турдиалиева, М.А. Карпенко, Р.М. Линчак // Кардиология. — 2003. - № 7. - С. 65-69.
- 71. Особенности гормонально-метаболических показателей у мужчин с артериальной гипертензией, протекающей на фоне андроидного ожирения / А.О. Ковалева, Е.И. Панова, Е.П. Морозова [и др.] // Вестник современной клинической медицины. 2017. № 4. С. 37-43.
- 72. Особенности ремоделирования левого желудочка у пациенток артериальной гипертонией и ожирением / Н.Э. Закирова, И.Е. Николаева, А.Н. Закирова [и др.] // Артериальная гипертония 2017 как междисциплинарная проблема: сборник тезисов XIII Всероссийского конгресса. М., 2017. С. 16-17.

- 73. Остроумова, О.Д. Комплексная терапия когнитивных и эмоциональных нарушений у больных артериальной гипертензией / О.Д. Остроумова, Е.А. Каравашкина // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2017. № 1. С. 84-89.
- 74. Остроумова, О.Д. Лечение артериальной гипертонии в условиях поликлиники: клиническая и экономическая эффективность / О.Д. Остроумова, К.А. Ищенко // Consilium medicum. 2007. № 5.- С. 19-24.
- 75. Оценка эффективности внедрения нового клинико-организационного подхода к вторичной профилактике артериальной гипертензии в системе первичной медико-санитарной помощи / И.Л. Строкольская, С.А. Макаров, Т.П. Жиляева, О.Ю. Александрова // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2017. № 1. С. 65-70.
- 76. Оценка эффективности обучающих программ в лечении пациентов с метаболическим синдромом / Л.Л. Кириченко, К.В. Овсянников, С.А. Точилкина [и др.] // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2014. № 2. С. 166-169.
- 77. Оценка эффективности фармакотерапии артериальной гипертензии по данным фармакоэпидемиологического исследования / Н.В. Рогова, Е.В. Коровина, Е.И. Первий, М.В. Леонова // Вестник ВолГМУ. 2014. № 2 (50). С. 38-41.
- 78. Перспективы лечения артериальной гипертонии / Ж.Д. Кобалава, Ю.В. Котовская, С.В. Виллевальде [и др.] // Артериальная гипертензия. 2013. № 4. С. 280-289.
- 79. Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации». Система контроля и мониторирования эффективности медицинской реабилитации при остром инфаркте миокарда / Г.Е. Иванова, Д.М. Аронов, М.Г. Бубнова [и др.] // Вестник ИвГМА. 2016. № 1. С. 15-18.
- 80. Потемкина, Р.А. Врачебное консультирование по вопросам физической активности (рекомендации для врачей первичного здравоохранения) / Р.А. Потемкина // Профилактическая медицина. 2010. Т. 13, № 3. С. 29-33.

- 81. Программа домашних физических тренировок после острого коронарного синдрома и/или эндоваскулярного вмешательства на коронарных артериях: эффективность и проблема мотивации больных / М.Г. Бубнова, Д.М. Аронов, В.Б. Красницкий [и др.] // Терапевтический архив. − 2014. − Т. 86, № 1. − С. 23-32.
- 82. Программы медицинской реабилитации при постинфарктном кардиосклерозе н артериальной гипертензии / Ф.Ю. Мухарлямов, Е.С. Иванова, И.С. Головунина, С.Н. Попов // Доктор.ру. 2010. № 9. С. 11-15.
- 83. Прокопец, Т.П. Комплексное использование средств физической культуры в профилактике и реабилитации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями / Т.П. Прокопец, Л.И. Беженцева, Л.М. Беженцева // Сибирский медицинский журнал. 2007. № 3. С. 78-83.
- 84. Распространенность нарушений липидного обмена в городской популяции Украины в зависимости от степени и типа ожирения / Е.И. Митченко, М.Н. Мамедов, Т.В. Колесник [и др.] // МЭЖ. 2015. № 5 (69). С. 13-18.
- 85. Распространенность поражений органов—мишеней и ассоциированных клинических состояний у пациентов с гипертонической болезнью / И.Е. Николаева, А.Н. Закирова, Е.Р. Фахретдинова [и др.] // Артериальная гипертония 2017 как междисциплинарная проблема: сборник тезисов XIII Всероссийского конгресса. М., 2017. С. 10.
- 86. Распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции больных артериальной гипертонией / И.Е. Чазова, Ю.В. Жернакова, Е.В. Ощепкова [и др.] // Кардиология. 2014. № 10. -С. 4-13.
- 87. Реабилитация при заболеваниях сердца и суставов / С.М. Носков, В.А. Маргазин, А.Н. Шкребко [и др.]. М.: ГЭОТАР Медиа, 2010. 640 с.
- 88. Результаты образовательной деятельности Школы здоровья для пациентов с артериальной гипертензией опыт 10 лет работы / В.В. Ли, Г.К. Каусова, Т.Н. Свитич, Л.К. Каражанова // Наука и здравоохранение. 2014. № 1. С. 31-34.
- 89. Ремоделирование левого и правого желудочка сердца при артериальной гипертензии и возможности медикаментозной коррекции / В.Р. Вебер, М.П.

- Рубанова, С.В. Жмайлова, П.М. Губская // Российский медицинский журнал. 2009. № 2. С. 5-9.
- 90. Рифтин, А.Д. Модель распознавания функциональных состояний организма на основе математического анализа сердечного ритма / А.Д. Рифтин // Физиология человека. 1990. Т. 16, № 3. С. 165-172.
- 91. Сагеев, С.С. Школа здоровья для пациентов важнейший фактор качества медицинской помощи / С.С. Сагеев // Вестник КазНМУ. 2012. № 1. С. 400-404.
- 92. Сарычева, А.А. Можно ли улучшить приверженность к лечению артериальной гипертонии и дислипидемий у пациентов без клинических проявлений атеросклероза? / А.А. Сарычева, Д.В. Небиеридзе, Т.В. Камышова // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2017. № 5. С. 602-608.
- 93. Современный взгляд на кардиопульмональное нагрузочное тестирование (обзор рекомендаций еасрг/аha, 2016) / Н.Т. Ватутин, А.С. Смирнова, Е.С. Гасендич, И.В. Тов // Архивъ внутренней медицины. 2017. № 1 (33). С. 5-14.
- 94. Соколов, Е.И. Особенности газообмена при физической нагрузке у больных с метаболическим синдромом / Е.И. Соколов, Е.К. Миронова, Ю.Я. Агапов // Вестник новых медицинских технологий. 2008. № 1. С. 145-146.
- 95. Сравнительная характеристика состояния липидтранспортной системы при функциональных нагрузках у здоровых лиц / С.Г. Котюжинская, А.И. Гоженко, В.Л. Васюк [и др.] // Вестник КазНМУ. 2015. № 1. С. 470-474.
- 96. Статико-динамические тренировки в стационарной реабилитации больных с острой коронарной патологией / А. Н. Сумин [и др.] // Кардиология. 2000. № 3. С. 16–21.
- 97. Стуров, Н.В. Общие вопросы лечения артериальной гипертензии / Н.В. Стуров // Трудный пациент. 2009. Т. 7, № 6–7. С. 4-8.
- 98. Суджаева, О.А. Сравнительная эффективность физических тренировок на велоэргометре и тредмиле у пациентов с артериальной гипертензией по влиянию на толерантность к физической нагрузке / О.А. Суджаева, С.Г. Суджаева // Кардиология в Беларуси.— 2015.— №3.— С. 101-107.

- 99. Таирова, О.С. Физические тренировки в лечении больных с артериальной гипертонией / О.С. Таирова, М. Микелли, А. Лазари // Сердце. 2006. Т. 5, № 4. С. 200-203.
- 100. Федоришина, О.В. Тревога, депрессия и качество жизни у больных артериальной гипертензией трудоспособного возраста / О.В. Федоришина, К.В. Протасов, С.Г. Куклин // Сибирский медицинский журнал. 2013. № 6. С. 58-61.
- 101. Филиппенко, Н.Г. Фармакоэкономические принципы оптимизации лечения больных с артериальной гипертонией / Н.Г. Филиппенко, С.В. Поветкин // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2006. № 2. С. 76-85.
- 102. Филиппова, Ю.М. Влияние психологических тренировок на комплаентность больных артериальной гипертонией на терапевтическом участке / Ю.М. Филиппова, Г.А. Никитин, К.А. Якунин // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2015. № 3. С. 57-61.
- 103. Филиппова, Ю.М. Комплаентность больных артериальной гипертензией и пути ее улучшения / Ю.М. Филиппова // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2012. № 1. С. 63-67.
- 104. Ханин, Ю.Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера / Ю.Л. Ханин. Л.: ЛНИИФК, 1976. 18 с.
- 105. Цыпленкова, Н.С. Особенности сердечного ритма у мужчин трудоспособного возраста с ожирением и артериальной гипертензией / Н.С. Цыпленкова, Е.И. Панова // Ожирение и метаболизм. 2016. № 1. С. 30-35.
- 106. Чазов, Е.И. Пути снижения смертности от сердечно-сосудистых заболеваний / Е.И. Чазов // Терапевтический архив. 2008. № 8. С. 11–6.
- Чазова, И.Е. Диагностика и лечение артериальной гипертонии.
 Клинические рекомендации 2013 г. / И.Е. Чазова, Е.В. Ощепкова, Ю.В.
 Жернакова // Кардиологический вестник. 2015. № 1. С. 3–30.

- 108. Шабанова, А.С. Мотивация к лечению у пациентов с различными соматическими заболеваниями / А.С. Шабанова // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2015. № 57. С. 130-136.
- 109. Шалковский, А.Г. Актуальные вопросы создания автоматизированной системы дистанционного мониторинга здоровья человека / А.Г. Шалковский, С.М. Купцов, Е.А. Берсенева // Врач и информационные технологии. 2016. № 1. С. 67-79.
- 110. Школа здоровья для пациентов с онкологическими заболеваниями (пятилетний опыт работы) / А.Ю. Кудряков, А.Г. Синяков, Т.А. Гайсин [и др.] // Тюменский медицинский журнал. 2014. № 4. С. 15-16.
- 111. Школа здоровья. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний / А.М. Калинина, Ю.М. Поздняков, Р.А. Еганян [и др.]. М.: Гэотар-Медиа, 2009.
- 112. Шупина, М.И. Перспективы использования образовательных программ в немедикаментозной коррекции артериальной гипертензии / М.И. Шупина, Е.Н. Логинова // Казанский медицинский журнал. 2007. S. 5. С. 160-164.
- 113. Щепин, О.П. Перспективы развития здравоохранения Российской федерации / О.П. Щепин, Р.В. Коротких // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2015. № 6. С. 3-6.
- 114. Щупина, М.И. Клинико-экономическая эффективность профилактического консультирования пациентов молодого возраста с артериальной гипертензией в первичном звене здравоохранения / М.И. Щупина, О.Ю. Кореннова, Е.Н. Логинова // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2013. № 1 (1). С. 48-55.
- 115. Эхокардиографическая оценка фиброза миокарда у молодых мужчин с артериальной гипертонией и разными типами ремоделирования левого желудочка / Ж.Д. Кобалава, Ю.В. Котовская, А.Ф. Сафарова, В.С. Моисеев // Кардиология. 2011. № 2. С. 34-39.
- 116. Явелов, И.С. Внезапная сердечная смерть при метаболическом синдроме / И.С. Явелов // Трудный пациент. 2012. Т. 10, № 6. С. 34–39.

- 117. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension / G. Mancia, R. Fagard, K. Narkiewicz [et al.] // Eur. Heart J. 2013. DOI: 10.1093/eurheartj/eht.151
- 118. 24 часовое мониторирование АД, дозированная изометрическая и динамическая физические нагрузки, внутрисердечная гемодинамика и ремоделирование сердца у больных эссенциальной АГ / А.В. Грачев, А.Л. Аляви, И.А. Рузметова [и др.] // Вестник аритмологии. 2000. Т. 19. С. 6–17.
- 119. A practice-based trial of motivational interviewing and adherence in hypertensive African Americans / G. Ogedegbe, W. Chaplin, A. Schoenthaler [et al.] // Am. J. Hypertens. 2008. Vol. 21, № 10. P. 1137-43.
- 120. Achten, J. Heart rate monitoring: Applications and limitations / J. Achten, A.E. Jeukendrup // Sports Med. 2003. Vol. 33. P. 517–38.
- 121. Adherence to cardiovascular risk factor modification in patients with hypertension / A. Stewart, T. Noakes, C. Eales [et al.] // Cardiovasc. J. S. Afr. 2005. Vol. 16, \mathbb{N} 2. P. 102-107.
- 122. Alexander, J.K. Hemodynamic alterations with obesity in man / J.K. Alexander, M.A. Alpert // The heart and Lung in Obesity. Armonk, NY, Futura 1998. P. 45-46.
- 123. Alpert, M.A. Cardiac morphology and obesity in man / M.A. Alpert, J.K. Alexander // The heart and Lung in Obesity. Armonk, NY, Futura, 1998. P. 25-44.
- 124. Amaral, S.L. Exercise training normalizes wall-to-lumen ratio of the gracilis muscle arterioles and reduces pressure in spontaneously hypertensive rats / S.L. Amaral, T.M. Zorn, L.C. Mishelini // J. Hypertens. 2000. Vol. 18, № 11. P. 1563-1572.
- 125. Ambulatory arterial stiffness indices and target organ damage in hypertension / M.A. Gómez-Marcos, J.I. Recio-Rodríguez, M.C. Patino-Alonso [et al.] // BMC Cardiovasc. Disord. 2012. Vol. 27. P. 12.
- 126. Ambulatory blood pressure after acute exercise in older men with essential hypertension / N.S. Taylor-Tolbert, D.R. Dengel, M.D. Brown [et al.] // Am. J. Hypertens. 2000. Vol. 13. P. 44-51.

- 127. American College of Sports Medicine, position stand: exercise and hypertension / L.S. Pescatello, B.A. Franklin, R. Fagard [et al.] // Med. Sci. Sports Exerc. 2004. Vol. 36. P. 533–553.
- 128. Arteriovenous anastomosis: is this the way to control hypertension? / A.E. Burchell, M.D. Lobo, N. Sulke [et al.] // Hypertension. 2014. Vol. 64. P. 6–12.
- 129. Association between left ventricular mechanics and heart rate variability in untreated hypertensive patients / M. Tadic, C. Cuspidi, B. Pencic [et al.] // J. Clin. Hypertens. (Greenwich). -2015. Vol. 17, \mathbb{N} 2. P. 118-25.
- 130. Association of angiotensin-converting-enzyme gene polymorphism with the depressor response to mild exercise therapy in patients with mild to moderate essential hypertension / B. Zhang, T. Sakai, S. Miura [et al.] // Clin. Genet. -2002. Vol. 62, N_{\odot} 4. P. 328-333.
- 131. Autonomic nervous system interaction with the cardiovascular system during exercise / J.V. Freeman, F.E. Dewey, D.M. Hadley [et al.] // Prog. Cardiovasc. Dis. 2006. Vol. 48. P. 342–62.
- 132. Baroreflex control of sympathetic nerve activity in essential and secondary hypertension / G. Grassi, B.M. Cattaneo, G. Seravalle [et al.] // Hypertension. 1998. Vol. 81. P. 68–72.
- 133. Blood Pressure and Hormonal Responses to Aerobic Exercise / A. Kiyonaga, K. Arakawa, H. Tanaka, M. Shindo // Hypertension. − 1985. − № 7. − P. 125-131.
- 134. Blood pressure changes after renal denervation at 10 European expert centers / A. Persu, Y. Jin, M. Azizi [et al.] // J. Hum. Hyperten. 2014. Vol. 28. P. 150–156.
- 135. Blood pressure response during treadmill testing as a risk factor for new-onset hypertension / P. Jagmeet, M. Singh, G. Larson [et al.] // Circulation. 1999. Vol. 99. P. 1831-1836.
- 136. Brown, M.J. Success and failure of vaccines against renin-angiotensin system components / M.J. Brown // Nat. Rev. Cardiol. 2009. № 6. P. 639–647.
- 137. Central iliac arteriovenous anastomosis for hypertension: targeting mechanical aspects of the circulation / V. Kapil, P.A. Sobotka, M. Saxena [et al.] // Curr. Hypertens. Rep. 2015. Vol. 17. P. 585.

- 138. Chobanian, A.V. Time to reassess blood-pressure goals / A.V. Chobanian // N. Engl. J. Med. 2015. Vol. 373. P. 2093–2095.
- 139. Choudhury, A. Exercise and hypertension / A. Choudhury, G.Y.H. Lip // J. Hum. Hypertens. 2005. Vol. 19. P. 585–587.
- 140. Clinic Blood Pressure Underestimates Ambulatory Blood Pressure in an Untreated Employer-Based US Population: Results From the Masked Hypertension Study / J.E. Schwartz, M.M. Burg, D. Shimbo [et al.] // Circulation. 2016. Vol. 134. P. 1794-1807.
- 141. Colussi, G. Spironolactone, eplerenone and the new aldosterone blockers in endocrine and primary hypertension / G. Colussi, C. Catena, L.A. Sechi // J. Hypertens. 2013. Vol. 31. P. 3–15.
- 142. Cornelissen, V.A. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials / V.A. Cornelissen, R.H. Fagard // J. Hypertens. -2005. Vol. 23, N 2. P. 251-9.
- 143. Cornelissen, V.A. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors/ V.A. Cornelissen, R.H. Fagard // Hypertension. -2005. Vol. 46, N4. P. 667–675.
- 144. De Simone, G. Link of nonhemodynamic factors to hemodynamic determinants of left ventricular hypertrophy / G. De Simone, F. Pasanisi, F. Contaldo // Hypertension. 2001. Vol. 38. P. 13-18
- 145. DEBuT-HT and Rheos Feasibility Trial Investigators. Improved cardiac structure and function with chronic treatment using an implantable device in resistant hypertension: results from European and United States trials of the Rheos system / J.D. Bisognano, C.L. Kaufman, D.S. Bach [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. 2011. Vol. 57, № 17. P. 1787-8.
- 146. Direct measurements of arterial blood pressure during formal weightlifting in cardiac patients / D.R. Haslam, S.N. McCartney, R.S. McKelvie, J.D. MacDougall // J. Cardiopulm. Rehabil. − 1988. № 8. − P. 213–225.

- 147. Durstine, J.L. Effect of aerobic exercise training on serum levels of high density lipoprotein cholesterol: a meta-analysis / J.L. Durstine // Clin. J. Sport Med. -2008. Vol. 18, Nole 1. P. 107-8.
- 148. Dynamic exercise normalizes resting blood pressure in mildly hypertensive premenopausal women / L.S. Pescatello, B. Miller, P.G. Danias [et al.] // Am. Heart J. 1999. Vol. 138. P. 916–21.
- 149. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials / S.P. Whelton, A. Chin, X. Xin, J. He // Ann. Intern. Med. 2002. Vol. 136. P. 493-503.
- 150. Effect of exercise on blood pressure in older persons: a randomized controlled trial / K.J. Stewart, A.C. Bacher, K.L. Turner [et al.] // Arch. Intern. Med. -2005. Vol. 165, N 7. P. 756-762.
- 151. Effect of training and detraining on heart rate variability in healthy young man / F.X. Gamelin, S. Berthoin, H. Sayah [et al.] // Int. J. Sports Med. 2007. Vol. 28. P. 564-570.
- 152. Effectiveness and safety of a therapeutic vaccine against angiotensin II receptor type 1 in hypertensive animals / X. Chen, Z. Qiu, S. Yang [et al.] // Hypertension. 2013. Vol. 61. P. 408–416.
- 153. Effects of a lifestyle program on ambulatory blood pressure and drugdosage in treated hypertensive patients: a randomized controlled trial / V. Burke, L.J. Beilin, H.E. Cutt [et al.] // J. Hypertens. -2005. Vol. 23, N 6. P. 1241-1249.
- 154. Effects of diltiazem or propranolol during exercise training of hypertensive men / K.J. Stewart, M.B. Effron, S.A. Valenti, M.H. Kelemen // Med. Sci. Sports Exerc. 1990. Vol. 22. P. 171–177.
- 155. Effects of exercise training on systo-diastolic ventricular dysfunction in patients with hypertension: an echocardiographic study with tissue velocity and strain imaging evaluation / M. Leggio, A. Mazza, G. Cruciani [et al.] // Hypertens Res. 2014. Vol. 37, № 7. P. 649-654.

- 156. Effects of normal blood pressure, prehypertension, and hypertension on autonomic nervous system function / D. Erdogan, E. Gonul, A. Icli [et al.] // Int. J. Cardiol. 2011. Vol. 151. P. 50–53.
- 157. ESC Guidelines for the Management of acute Myocardial Infarction in patients presenting with ST-segment elevation. Task Force on management of elevation acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology (ESC) / G. Steg, S.K. James, D. Atar [et al.] // Eur. Heart J. 2012. Vol. 33. P. 2569-2619.
- 158. Esler, M. Point: chronic activation of the sympathetic nervous system is the dominant contributor to systemic hypertension / M. Esler, E. Lambert, M. Schlaich // J. Appl. Physiol. 2016. Vol. 109. P. 1996-1998.
- 159. European Society of Hypertension, European Society of Cardiology. 2007 guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC) // J. Hypertens. 2007. Vol. 25, N_{\odot} 6. P. 1105–87.
- 160. Exercise blood pressure and future cardiovascular death in asymptomatic individuals / A. Sandra, S. Weiss Roger, A. Blumenthal [et al.] // Circulation. 2010. Vol. 121. P. 2109-2119.
- 161. Exercise intensity alters postexercise hypotension / L.S. Pescatello, M.A. Guidry, B.E. Blanchard [et al.] // J. Hypertens. 2004. Vol. 22. P. 1881–1888.
- 162. Exercise through a cardiac rehabilitation program attenuates oxidative stress in patients submitted to coronary artery bypass grafting / J.F. Taty Zau, R. Costa Zeferino, N. Sandrine Mota [et al.] // Redox. Rep. -2018. Vol. 23, N0 1. P. 94-99.
- 163. Exercise training improves hypertension-induced autonomic dysfunction without influencing properties of peripheral cardiac vagus nerve / O.B. Neto, C.C. de Sordi, G.R. da Mota [et al.] // Auton Neurosci. 2017. Vol. 208. P. 66-72.
- 164. Exercise training increases baroreceptor gain sensitivity in normal and hypertensive rats / P.C. Brum, G.J. Da Silva, E.D. Moreira [et al.] // Hypertension. 2000. Vol. 36. P. 1018-1022.

- 165. Exercise training-induced blood pressure and plasma lipid improvements in hypertensives may be genotype dependent / J.M. Hagberg, R.E. Ferrell, D.R. Dengel, K.R. Wilund // Hypertension. -1999. Vol. 34, No 1. P. 18-23.
- 166. Exercise training-induced modification in autonomic nervous system: An update for cardiac patients / F. Besnier, M. Labrunée, A. Pathak [et al.] // Ann. Phys. Rehabil. Med. 2017. Vol. 60, № 1. P. 27-35.
- 167. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with stable angina / L. Long, L. Anderson, A.M. Dewhirst [et al.] // Cochrane Database Syst. Rev. − 2018. − № 2. CD012786.
- 168. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: review and meta-analysis of randomized controlled trials / R.S. Taylor, A. Brown, S. Ebrahim [et al.] // Am. J. Med. 2004. Vol. 116. P. 682-692.
- 169. Factors affecting blood pressure during heavy weight lifting and static contractions / J.D. MacDougall, R.S. McKelvie, D.E. Moroz [et al.] // J. Appl. Physiol. 1992. Vol. 73. P. 1590–1597.
- 170. Factors affecting post-exercise hypotension in normotensive and hypertensive humans / C.L. Forjaz, T. Tinucci, K.C. Ortega [et al.] // Blood Press. Monit. 2000. Vol. 5. P. 255–262.
- 171. Fernandez, C. Prehypertension: Defining the Transitional Phenotype / C. Fernandez, G.E. Sander, T.D. Giles // Curr. Hypertens. Rep. 2016. Vol. 18, № 1. P. 2.
- 172. Finerenone: third-generation mineralocorticoid receptor antagonist for the treatment of heart failure and diabetic kidney disease / L.C. Liu, E. Schutte, R.T. Gansevoort [et al.] // Expert. Opin. Investig. Drugs. 2015. Vol. 24. P. 1123–1135.
- 173. Fleck, S.J. Basic Principles of Resistance Training and Exercise Prescription / S.J. Fleck, W.J. Kraemer // Designing Resistance Training Programs / eds S.J. Fleck, W.J. Kraemer. 3th ed. Champaign: Human Kinetics, 2004. P. 3-12.
- 174. Floras, J.S. The sympathetic/parasympathetic imbalance in heart failure with reduced ejection fraction / J.S. Floras, P. Ponikowski // Eur. Heart J. 2015. Vol. 36. P. 1974-1982.

- 175. Gordon, B. The effects of exercise training on the traditional lipid profile and beyond / B. Gordon, S. Chen, J.L. Durstine // Curr. Sports Med. Rep. -2014. Vol. 13, N = 4. P. 253-9.
- 176. Gordon, N.F. Hypertension / N.F. Gordon // ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities / ed. J.L. Durstine. Champaign (IL): Human Kinetics, 1997
- 177. Grassi, G. The sympathetic nervous system alterations in human hypertension / G. Grassi, A. Mark, M. Esler // Circ. Res. 2015. Vol. 116. P. 976–90.
- 178. Hagberg, J.M. Exercise training and hypertension / J.M. Hagberg, D.R. Seals // Acta Med. Scand. Suppl. 1986. № 711. P. 131-136.
- 179. Hagberg, J.M. The role of exercise training in the treatment of hypertension / J.M. Hagberg, J.J. Park, M.D. Brown // Sports Med. 2000. Vol. 30. P. 193–206.
- 180. Hainsworth, R. Cardiovascular control from cardiac and pulmonary vascular receptors / R. Hainsworth // Exp. Physiol. -2014. Vol. 99, N 2. P. 312-9.
- 181. Halbert, J.A. The effectiveness of exercise training in lowering blood pressure: a meta-analysis of randomised controlled trials of 4 weeks or longer / J.A. Halbert, C.A. Silagy, P. Finucane // J. Hum. Hypertens. 1997. \mathbb{N} 11. P. 641–649.
- 182. Health at a Glance: Europe 2016. State of Health in the EU Cycle. OEC D, EUROSTAT, European Commission, 2017.
- 183. Heart disease and stroke statistics 2014 update: A report from the American Heart Association / D. Lloyd-Jones, R.J. Adams, T.M. Brown [et al.] // Circulation. 2014. Vol. 129. P. e28–e292.
- 184. Heart rate recovery after exercise is a predictor of mortality, independent of the angiographic severity of coronary disease / D.P. Vivekananthan, E.H. Blackstone, C.E. Pothier, M.S. Lauer // J. Am. Coll. Cardiol. 2003. Vol. 42. P. 831–838.
- 185. Heart rate recovery after submaximal exercise testing as a predictor of mortality in a cardiovascularly healthy cohort / C.R. Cole, J.M. Foody, E.H. Blackstone, M.S. Lauer // Ann. Int. Med. -2000. Vol. 132. P. 552–555.

- 186. Heart rate recovery and treadmill exercise score as predictors of mortality in patients referred for exercise ECG / E.O. Nishime, C.R. Cole, E.H. Blackstone [et al.] // JAMA. 2000. Vol. 284. P. 1392–1398.
- 187. Heart Rate recovery in hypertensive patients: relationship with blood pressure control / Y. Yu, T. Liu, J. Wu [et al.] // J. Hum. Hypertens. 2017. Vol. 31, № 5. P. 354-360.
- 188. Heart rate recovery in pulmonary arterial hypertension: relationship with exercise capacity and prognosis / R.P. Ramos, J.S. Arakaki, P. Barbosa [et al.] // Am. Heart J. 2012. Vol. 163. P. 580–588.
- 189. Heart rate recovery: a practical clinical indicator of abnormal cardiac autonomic function / S. Okutucu, U.N. Karakulak, K. Aytemir, A. Oto // Expert. Rev. Cardiovasc. Ther. -2011. Vol. 9, No. 11. P. 1417-30.
- 190. Heart rate variability and cardiovascular risk factors in adolescent boys / B.Q. Farah, M.V. Barros, B. Balagopal [et al.] // J. Pediatr. 2014. Vol. 165, № 5. P. 945–950
- 191. Heart rate variability and plasma nephrines in the evaluation of heat acclimatisation status / M.M.J. Stacey, S.K. Delves, D.R. Woods [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. -2018. Vol. 118, N 1. P. 165-174.
- 192. Heart rate variability and target organ damage in hypertensive patients / P. Melillo, R. Izzo, N. De Luca, L. Pecchia // Exp. Physiol. 2017. Vol. 102, № 7. P. 764-772.
- 193. Heart rate variability in patients with cardiac hypertrophy--relation to left ventricular mass and etiology / P. Alter, W. Grimm, A. Vollrath [et al.] // Am. Heart J. -2006. Vol. 151, N 4. P. 829-36.
- 194. Heart rate variability predicts ESRD and CKD-related hospitalization / D.J. Brotman, L.D. Bash, R. Qayyum [et al.] // J. Am. Soc. Nephrol. 2010. Vol. 21, № 9. P. 1560-70.
- 195. Heart-rate profile during exercise as a predictor of sudden death / X. Jouven, J.P. Empana, P.J. Schwartz [et al.] // N. Engl. J. Med. 2005. Vol. 352. P. 1951–1958.

- 196. Hering, D. Device Therapies for Resistant Hypertension / D. Hering, C. Schultz, M.P. Schlaich // Clin. Ther. 2016. Vol. 38, № 10. P. 2152-2158.
- 197. Hering, D. Recent advances in the pathophysiology of arterial hypertension: potential implications for clinical practice / D. Hering, A. Trzebski, K. Narkiewicz // Pol. Arch. Intern. Med. − 2017. − Vol. 127, № 3. − P. 195-201.
- 198. High-Intensity Resistance Exercise Promotes Postexercise Hypotension Greater than Moderate Intensity and Affects Cardiac Autonomic Responses in Women Who Are Hypertensive / A. de Freitas Brito, M.S. do Brasileiro-Santos, C.V. Coutinho de Oliveira [et al.] // Strength Cond. Res. 2015. Vol. 29, № 12. P. 3486-93.
- 199. Hogarth, A.J. The sympathetic drive after acute myocardial infarction in hypertensive patients / A.J. Hogarth, A.F. Mackintosh, D.A. Mary // Am. J. Hypertens. 2006. Vol. 19. P. 1070-1076.
- 200. Hypertensive response to exercise and exercise training in hypertension: odd couple no more / E. Caldarone, P. Severi, M. Lombardi [et al.] // Clin. Hypertens. $2017. N_{\odot} 2. P. 11.$
- 201. Impact of exaggerated blood pressure response in normotensive individuals on future hypertension and prognosis: Systematic review according to PRISMA guideline / K. Keller, K. Stelzer, M.A. Ostad, F. Post // Adv. Med. Sci. -2017. Vol. 62, N 2. P. 317-329.
- 202. Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized, controlled trials / V.A. Cornelissen, R.H. Fagard, E. Coeckelberghs, L. Vanhees // Hypertension. 2011. Vol. 58. P. 950-8. 203. Increasing Physical Activity for the Treatment of Hypertension: A Systematic
- Review and Meta-Analysis / T. Semlitsch, K. Jeitler, LG. Hemkens [et al.] // Sports Med. 2013. Vol. 43, № 7. P. 1009–1023.
- 204. Influence of intensity and repetition number on hemodynamic responses to resist ance exercise in older adults / T.B. Clinkscales, R. Reyes, R.H. Wood, M.A. Welsch // Med. Sci. Sports Exerc. − 2001. − Vol. 33, № 5. − P. S14.

- 205. Intensive training of patients with hypertension is effective in modifying lifestyle risk factors / E.H. Fleischmann, A. Friedrich, E. Danzer [et al.] // J. Hum. Hypertens. -2004. -Vol. 18, N $\!\!\!_{2}$. -P. 127–131.
- 206. Joint effects of physical activity, body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio with the risk of cardiovascular disease among middle-aged Finnish men and women / G. Hu [et al.] // Eur. Heart J. 2004. Vol. 25. P. 2212–2219.
- 207. Kelley, G. Antihypertensive Effects of Aerobic Exercise: A Brief Meta-analytic Review of Randomized Controlled Trials / G. Kelley, P. McClellan // Am. J. Hypertens. 1994. Vol. 7, № 2. P. 115-119.
- 208. Kelley, G.A. Aerobic exercise, lipids, and lipoproteins in men: a meta-analysis of randomized controlled trials / G.A. Kelley, K.S. Kelley // J. Mens Health Gend. 2006. Vol. 3, No. 1. P. 61-70.
- 209. Kelley, G.A. Isometric handgrip exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials / G.A. Kelley, K.S. Kelley // J. Hypertens. 2010. Vol. 28. P. 411-8.
- 210. Kinoshita, A. What Types of Hypertensives Respond Better to Mild Exercise Therapy? / A. Kinoshita, H. Urata, Y. Tanabe // J. Hypertens. − 1998. − № 6. − P. S631− S633.
- 211. Kishi, T. Heart failure as an autonomic nervous system dysfunction / T. Kishi // J. Cardiol. 2012. Vol. 59. P. 117-122.
- 212. Kleiger, R.E. Heart rate variability: Measurement and clinical utility / R.E. Kleiger, P.K. Stein, J.T. Bigger Jr. // Ann. Noninvasive Electrocardiol. 2005. Vol. 10. P. 88–101.
- 213. Kraul, J. The hypotensive effect of physical activity / J. Kraul, J. Chrastek, J. Adamirova // Prevention of ischemic heart disease: principles and practice / W. Rabb (ed.). Springfield, IL: Charles C Thomas, 1966. P. 359–371.
- 214. Kurz, R.W. Evaluation of costs and effectiveness of an integrated outpatient training program for hypertensive patients / R.W. Kurz, H. Pirker, H. Potz // Wien Klin. Wochenschr. 2005. Bd. 117, № 15–16. P. 526–33.

- 215. LCZ696, a first-in-class angiotensin receptor-neprilysin inhibitor: the first clinical experience in patients with severe hypertension / K. Kario, Y. Tamaki, N. Okino [et al.] // J. Clin. Hypertens. (Greenwich). 2016. Vol. 18. P. 308–314.
- 216. Lesniak, K.T. Exercise and hypertension / K.T. Lesniak, P.M. Dubbert // Curr. Opin. Cardiol. 2001. Vol. 16, № 6. P. 356–359.
- 217. Lobo, M.D. Interventional procedures and future drug therapy for hypertension / M.D. Lobo, P.A. Sobotka, A. Pathak // Eur. Heart J. − 2017. − Vol. 38, № 15. − P. 1101-1111.
- 218. Low physical activity as a predictor for antihypertensive drug treatment in 25-64-year-old populations in Eastern and south-western Finland / N.C. Barengo, G. Hu, M. Kastarinen [et al.] // J. Hypertens. 2005. Vol. 23. P. 293-299.
- 219. Lund, A.Q. N-3 Polyunsaturated Fatty Acids, Body Fat and Inflammation / A.Q. Lund, A.L. Hasselbalch, M. Gamborg // Obes. Facts. 2013. № 6. P. 369–379.
- 220. MacDonald, J.R. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension / J.R. MacDonald // J. Hum. Hypertens. 2002. Vol. 16. P. 225–236.
- 221. Malpas, J.S.C. Sympathetic nervous system overactivity and its role in the development of cardiovascular disease / J.S.C. Malpas // Physiol. Rev. 2010. Vol. 90. P. 513-557.
- 222. Michael, S. Cardiac Autonomic Responses during Exercise and Post-exercise Recovery Using Heart Rate Variability and Systolic Time Intervals—A Review / S. Michael, K.S. Graham, G.M. Davis // Front. Physiol. − 2017. − № 8. − P. 301.
- 223. Monitoring Athletic Training Status Through Autonomic Heart Rate Regulation: A Systematic Review and Meta-Analysis / C.R. Bellenger, J.T. Fuller, R.L. Thomson [et al.] // Sports Med. -2016. Vol. 46, N 10. P. 1461-86.
- 224. Multivariate analysis of the prognostic determinants of the depressor response to exercise therapy in patients with essential hypertension / B. Zhang, T. Sakai, K. Noda [et al.] // Circ. J. -2003. Vol. 67. -P. 579-584.

- 225. Noninvasive assessment of cardiac parasympathetic function: postexercise heart rate recovery or heart rate variability? / M. Buchheit, Y. Paelier, P.B. Laursen, S. Ahmaidi // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. 2007. Vol. 293. P. H8-H10.
- 226. NOS3 genotype-dependent correlation between blood pressure and physical activity / T. Kimura, T. Yokoyama, Y. Matsumura [et al.] // Hypertension. 2003. Vol. 41. P. 355-360.
- 227. Obesity and dyslipidemia / A.K. Singh, S.K. Singh, N. Agrawal, K. Gopal // Int. J. Biol. Med Res. 2011. Vol. 2, № 3. P. 824-828.
- 228. Office and 24-hour heart rate and target organ damage in hypertensive patients / A. García-García, M.A. Gómez-Marcos, J.I. Recio-Rodríguez [et al.] // BMC Cardiovasc. Disord. 2012. Vol. 12. P. 19.
- 229. O'Sullivan, S.E. The effects of exercise and training on human cardiovascular reflex control / S.E. O'Sullivan, C. Bell // J. Auton Nerv. Syst. 2000. Vol. 81. P. 16-24.
- 230. Padilla, J. Accumulation of Physical Activity Reduces Blood Pressure in Preand Hypertension / J. Padilla, P. Wallace, J.P. Saejong // Med. Sci. Sports Exerc. – 2005. – Vol. 37. – P. 1264-75.
- 231. Padmanabhan, S. Genetic and molecular aspects of hypertension / S. Padmanabhan, M. Caulfield, A.F. Dominiczak // Circ. Res. 2015. Vol. 116. P. 937–959.
- 232. Parati, G. Effects of physical training on autonomic cardiac modulation in hypertension: assessment by heart rate variability analysis / G. Parati, J.E. Ochoa // Hypertens. Res. -2012. Vol. 35, $Noldsymbol{0}$ 1. P. 25-7.
- 233. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension / A. Ganau, R.B. Devereux, M.J. Roman [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. 1992. № 19. P. 1550-1558.
- 234. Personalized preventive medicine: genetics and the response to regular exercise in preventive interventions / C. Bouchard, L. M. Antunes–Correa, E. A. Ashley [et al.] // Prog. Cardiovasc. Dis. −2015. −Vol. 57, № 4. − P. 337–346

- 235. Physical exercise improves cardiac autonomic modulation in hypertensive patients independently of angiotensin-converting enzyme inhibitor treatment / I.C. Cozza, T.H.R. Di Sacco, J.H. Mazon [et al.] // Hypertens. Res. 2012. Vol. 35. P. 82–87
- 236. Pickering, T.G. When and how to use self (home) and ambulatory blood pressure monitoring / T.G. Pickering, W.B. White // J. Am. Soc. Hypertens. -2008. Vol. 2, No. 3. P. 119-24.
- 237. Pierpont, G.L. Pathophysiology of exercise heart rate recovery: a comprehensive analysis / G.L. Pierpont, S. Adabag, D. Yannopoulos // Ann. Noninvasive Electrocardiol. -2013. Vol. 18, No. 2. P. 107-17.
- 238. Post-resistance exercise hemodynamic and autonomic responses: Comparison between normotensive and hypertensive men / A.C. Queiroz, J.C. Sousa, A.A. Cavalli [et al.] // Scand. J. Med. Sci. Sports. − 2015. − Vol. 25, № 4. − P. 486-94.
- 239. Power spectral components of heart rate variability in different types of cardiac remodelling in hypertensive patients / A.O. Konrady, O.G. Rudomanov, O.I. Yacovleva, E.V. Shlyakhto // Med. Sci. Monit. − 2001. − № 7. − P. 58–63.
- 240. Prediction of heart rate variability on cardiac sudden death in heart failure patients: a systematic review / L. Wu, Z. Jiang, C. Li, M. Shu // Int. J. Cardiol. 2014. Vol. 174. P. 857-860.
- 241. Predictors of heart rate variability and its prognostic significance in chronic kidney disease / P. Chandra, R.L. Sands, B.W. Gillespie [et al.] // Nephrol. Dial. Transplant. 2012. Vol. 27, № 2. P. 700-9.
- 242. Quinn, T.J. Twenty-four hour, ambulatory blood pressure responses following acute exercise: impact of exercise intensity / T.J. Quinn // J. Hum. Hypertens. 2000. Vol. 14. P. 547–553.
- 243. Racial differences in the association between heart rate variability and left ventricular m BMC / L.K. Hill, L.L. Watkins, A.L. Hinderliter [et al.] // Cardiovasc. Disord. 2012. Vol. 12. P. 105.

- 244. Reed, M.J. Heart rate variability measurements and the prediction of ventricular arrhythmias / M.J. Reed, C.E. Robertson, P.S. Addison // QJM. 2005. Vol. 98. P. 87–95.
- 245. Relations of exercise blood pressure response to cardiovascular risk factors and vascular function in the framingham heart study / G. Thanassoulis, A. Lyass, E.J. Benjamin [et al.] // Circulation. 2012. Vol. 125. P. 2836-2843.
- 246. Relationship of Physical Activity and Body Mass Index to the Risk of Hypertension: A Prospective Study in Finland / G. Hu, N.C. Barengo, J. Tuomilehto [et al.] // Hypertension. 2004. Vol. 43. P. 25-30.
- 247. Renal artery stenosis following renal denervation: a matter of concern / A. Persu, M. Sapoval, M. Azizi [et al.] // J. Hypertens. 2014. Vol. 32. P. 2101–2105.
- 248. Resistance or aerobic training decreases blood pressure and improves cardiovascular autonomic control and oxidative stress in hypertensive menopausal rats / R.K. da Palma, I.C. Moraes-Silva, D. da Silva Dias [et al.] // Appl. Physiol. -2016. Vol. 121, N 4. P. 1032-1038.
- 249. Respiratory Muscle Training Improves Chemoreflex Response, Heart Rate Variability, and Respiratory Mechanics in Rats With Heart Failure / R.B. Jaenisch, E. Quagliotto, C. Chechi [et al.] // Can. J. Cardiol. -2017. Vol. 33, N 4. P. 508-514.
- 250. Resting heart rate pattern during follow-up and mortality in hypertensive patients / L. Paul, C.E. Hastie, W.S. Li [et al.] // Hypertension. 2010. Vol. 55. P. 567–574.
- 251. Samadian, F. Modifications to Prevent and Control Hypertension / F. Samadian, N. Dalili, J.A. Lifestyle // Iran J. Kidney Dis. 2016. Vol. 10, № 5. P. 237–263.
- 252. Schwartz, P.J. Sympathetic-parasympathetic interaction in health and disease: abnormalities and relevance in heart failure / P.J. Schwartz, G.M. De Ferrari // Heart Fail Rev. $-2011.-Vol.\ 16.-P.\ 101-107.$
- 253. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure / A.V. Chobanian, G.L. Bakris, H.R. Black [et al.] // Hypertension. 2003. Vol. 42, № 6. P. 1206–52.

- 254. Severe renal artery stenosis after renal sympathetic denervation / A. Diego-Nieto, I. Cruz-Gonzalez, J. Martin-Moreiras [et al.] // JACC Cardiovasc. Interv. -2015. No. 8. P. e193-e194.
- 255. Shin, K. Heart rate recovery and chronotropic incompetence in patients with prehypertension / K. Shin, K. Shin, S. Hong // Minerva Med. -2015. Vol. 106, N 2. P. 87-94.
- 256. Short-term effect of dynamic exercise on arterial blood pressure / L.S. Pescatello, A.E. Fargo, C.N. Leach, H.H. Scherzer // Circulation. 1991. Vol. 83. P. 1557–1561.
- 257. Sleep, cardiac autonomic function, and carotid atherosclerosis in patients with cardiovascular risks: HSCAA study / M. Kadoya, H. Koyama, M. Kurajoh [et al.] // Atherosclerosis. 2015. Vol. 238. P. 409-414.
- 258. Spilberger, C.D. Trait state anxiety and motor behavior / C.D. Spilberger // J. Motor Behav. 1971. Vol. 3. P. 265-279.
- 259. Study of aldosterone synthase inhibition as an add-on therapy in resistant hypertension / A.D. Karns, J.M. Bral, D. Hartman [et al.] // J. Clin. Hypertens. 2013. Vol. 15. P. 186–192.
- 260. Sympathetic Activation in the Pathogenesis of Hypertension and Progression of Organ Damage / G. Mancia, G. Grassi, C. Giannattasio, G. Seravalle // Hypertension. 1999. Vol. 34. P. 724–728.
- 261. Sympathetic augmentation in hypertension: role of nerve firing, norepinephrine reuptake, and angiotensin neuromodulation / M.P. Schlaich, E. Lambert, D.M. Kaye [et al.] // Hypertension. 2004. Vol. 43. P. 169-175.
- 262. Sympathetic nerve traffic and baroreflex function in optimal, normal and high-normal blood pressure states / G. Seravalle, L. Lonati, S. Buzzi [et al.] // J. Hypertens. 2015. Vol. 33. P. 1411–7.
- 263. The 2012 Canadian hypertension education program recommendations for the management of hypertension: blood pressure measurement, diagnosis, assessment of risk, and therapy / S.S. Daskalopoulou, N.A. Khan, R.R. Quinn [et al.] // Can. J. Cardiol. -2012. -Vol. 28, \cancel{N} 3. -P. 270–87.

- 264. The effects of aerobic exercise on plasma catecholamines and blood pressure in patients with mild essential hypertension / J.J. Duncan, J.E. Farr, S.J. Upton [et al.] // JAMA. -1985. Vol. 254, N0 18. P. 2609-2613.
- 265. The effects of an aerobic exercise program on sympathetic neural activity and blood pressure in mild hypertensive patients / J. Duncan, R. Hagan, J. Upton [et al.] // Circulation. 1983. Vol. 68, N 4, Pt. 2. P. 285.
- 266. The effects on exercising muscle mass on post exercise hypotension / J.R. MacDonald, J.D. MacDougall, C.D. Hogben, J. Hum // Hypertension. 2000. Vol. 4, № 5. P. 162-171.
- 267. The Frequency-Dependent Aerobic Exercise Effects of Hypothalamic GABAergic Expression and Cardiovascular Functions in Aged Rats / Y. Li, Z. Zhao, J. Cai [et al.] // Front. Aging Neurosci. − 2017. − № 9. − P. 212.
- 268. The Heart Rate Working Group. Resting heart rate in cardiovascular disease / K. Fox, J.S. Borer, J. Camm [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. 2007. Vol. 50. P. 823–830.
- 269. The impact of moderate aerobic physical training on left ventricular mass, exercise capacity and blood pressure response during treadmill testing in borderline and mildly hypertensive males / C. Pitsavos, C. Chrysohoou, M. Koutroumbi [et al.] // Hellenic J. Cardiol. 2011. Vol. 52. P. 6-14.
- 270. The impact of the Canadian Hypertension Education ProgrAm.on antihypertensive prescribing trends / N.R. Campbell, K. Tu, R. Brant [et al.] // Hypertension. -2006. Vol. 47, N1. P. 22-28.
- 271. The magnitude and duration of ambulatory blood pressure reduction following acute exercise / J.P. Wallace, P.G. Bogle, J.B. Krasnoff, C.A. Jastremski // J. Hum. Hypertens. 1999. Vol. 13. P. 361–366.
- 272. Time course of sympathetic neural hyperactivity after uncomplicated acute myocardial infarction / L.N. Graham, P.A. Smith, J.B. Stoker [et al.] // Circulation. 2002. Vol. 106. P. 793-797.

- 273. Urata, H. Antihypertensive and Volume-Depleting Effects of Mild Exercise on Essential Hypertension / H. Urata, Y. Tanabe, A. Kiyonaga Hypertension. − 1987. − № 9. − P. 245–252.
- 274. Uromodulin, an emerging novel pathway for blood pressure regulation and hypertension / S. Padmanabhan, L. Graham, N.R. Ferreri [et al.] // Hypertension. 2014. Vol. 64. P. 918–923.
- 275. Usefulness of impaired chronotropic response to exercise as a predictor of mortality, independent of the severity of coronary artery disease / T.J. Dresing, E.H. Blackstone, F.J. Pashkow [et al.] // Am. J. Cardiol. 2000. Vol. 86. P. 602–609.
- 276. Vagal and sympathetic control of heart rate during exercise by sedentary and exercise-trained rats / C.E. Negrao, E.D. Moreira, P.C. Brum [et al.] // Brazil. J. Med. Biol. Res. 1992. Vol. 25. P. 1045-1052.
- 277. Vasodilatory effect of the stable vasoactive intestinal peptide analog RO 25–1553 in murine and rat lungs / J. Yin, L. Wang, N. Yin [et al.] // PLoS ONE. 2013. N_{\odot} 8. P. e75861.
- 278. Warburton, D.E. Health benefits of physical activity: the evidence / D.E. Warburton, C.W. Nicol, S.S. Bredin // Can. Med. Assoc. J. 2006. Vol. 174, № 6. P. 801–9.
- 279. Wen, H. Reducing effect of aerobic exercise on blood pressure of essential hypertensive patients: A meta-analysis / H. Wen, L. Wang // Medicine (Baltimore). -2017. Vol. 96, No 11. P. e6150.
- 280. Westcott, W. Blood pressure response during weight training exercise / W. Westcott, B. Howes // Nat. Strength Condition. Assoc. J. -1983. No. 5. P. 67-71.
- 281. Wiecek, E.M. Comparison of direct and indirect measures of systemic arterial pressure during weightlifting in coronary artery disease / E.M. Wiecek, N. McCartney, R.S. McKelvie // Am. J. Cardiol. 1990. Vol. 66. P. 1065-9.
- 282. World Health Organisation. Chronic disease key risk factors include high cholesterol, high blood pressure, low fruit and vegetable intake.2003.

http://www.who.int/entity/dietphysicalactivity/media/en/gsfs_chronic_disease.pdf