

На правах рукописи

БОГОМАЗ Анна Викторовна

**ЖЕЛУДОЧКОВО-АРТЕРИАЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
И ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПУЛЬСОВОЙ ВОЛНЫ У БОЛЬНЫХ С
АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ В ПОКОЕ И ПРИ ИЗОМЕТРИЧЕСКОЙ
НАГРУЗКЕ. ЭФФЕКТЫ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНОЙ ТЕРАПИИ**

14.01.05 – кардиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва - 2016

Работа выполнена на кафедре пропедевтики внутренних болезней медицинского факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор

Кобалава Жанна Давидовна

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор,
кафедры клинической функциональной
диагностики ФГБОУ ВПО МГМСУ им А.И.
Евдокимова

Хадзегова Алла Блаловна

доктор медицинских наук, профессор кафедры
клинической фармакологии и терапии ФГБОУ
ДПО РМАПО

Гиляревский Сергей Руджерович

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «22» декабря 2016 г. в 13 часов на заседании диссертационного совета Д 212.203.18 при ФГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов» (117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 61, ГБУЗ ГKB №64 ДЗМ)

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

Автореферат разослан «___» _____ 2016 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 212.203.18
доктор медицинских наук, профессор

Киякбаев Г.К.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы.

Артериальная гипертония (АГ) является ведущим фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе, сердечной недостаточности. - основной причины смертности населения в Российской Федерации, несмотря на достигнутые успехи в медикаментозном и профилактическом лечении [Бойцов С.А., 2016].

Сердце и сосуды – основные органы-мишени АГ. Концепция левожелудочково-артериального взаимодействия (ЛЖАВ), или взаимодействия между сердцем как насосом и артериальной системой как нагрузкой, позволяет описать функционирование сердца и сосудов как единой системы, адаптацию сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке, по-новому взглянуть на патогенез сердечной недостаточности, а так же дает открывает возможности для поиска новых терапевтических мишеней для профилактики ее развития при АГ [Кобалава Ж.Д. 2014, Wohlfahrt P., 2015]. ЛЖАВ определяется отношением артериального эластанса (Ea) к левожелудочковому (Ees). Эластансы - это комплексные характеристики артериальной системы и желудочков сердца, которые определяются сложным взаимодействием структурных и функциональных параметров. Ea отражает постнагрузку на ЛЖ и формируется импедансом аорты, артериальным комплайнсом, артериальной жесткостью, общим периферическим сосудистым сопротивлением, продолжительностью систолы и диастолы. Ees является независимым от постнагрузки, преднагрузки и ЧСС и характеризует жесткость ЛЖ в конце систолы [Guarracino F, 2013, Saba P, 2014].

Левожелудочково-артериального взаимодействие при АГ изучено недостаточно, результаты проведенных исследований, противоречивы. Характер изменения ЛЖАВ в ответ на физическую нагрузку до конца не ясен, данные исследований противоречивы - от сохранения Ea/Ees в оптимальном диапазоне за счет пропорционального роста эластансов до возможности выявления нарушений при проведении нагрузочных проб [Bombardini T, 2013, Kuznetsova T, 2012]

Остается не ясным, на каком этапе появляется нарушение ЛЖАВ при АГ - до или после развития ремоделирования ЛЖ, его гипертрофии и диастолической дисфункции. Этот аспект обуславливает актуальность выполнения исследования у молодых людей с верифицированной АГ, а также с использованием современных методов оценки центральной гемодинамики. Центральное АД лучше отражает нагрузку на ЛЖ чем периферическое, так как определяется эластическими характеристиками крупных артерий, структурно-функциональным состоянием артерий среднего калибра и микроциркуляторного русла и является показателем, косвенно отражающим состояние всего сердечно-сосудистого русла.

Артериальный и желудочковый эластанс, индекс ЛЖАВ и параметры центральной гемодинамики рассматриваются в качестве потенциальной мишени для терапевтического воздействия [Saba P.,2014], однако исследования эффектов антигипертензивных препаратов на комплекс этих параметров единичны. В большей степени изучены эффекты препаратов на характеристики центральной пульсовой волны, при этом установлены существенные межклассовые различия, которые не выявляются при оценке периферического АД [Manisty C., 2013, McGaughey T, 2016]. Бета-блокаторы (ББ) активно используются в качестве антигипертензивной терапии, однако в последнее время наметилась тенденция к понижению их значимости в ряде рекомендаций по лечению АГ. Это может быть связано с повышением индекса

прироста и, соответственно, меньшими возможностями в отношении снижения центрального САД, чем периферического, описанного для этого класса препаратов [Shah N., 2011, Aparicio L, 2015]. В связи с этим представляет интерес изучение эффектов комбинирования ББ с дигидропиридиновыми антагонистами кальция, которые эффективно снижают аортальное систолическое АД как в отношении параметров центральной гемодинамики, артериальной ригидности, так и характеристик ЛЖАВ.

Таким образом, представляется актуальным изучение параметров ЛЖАВ в покое и в условиях физической нагрузки у пациентов с АГ, не осложненной сердечной недостаточностью, анализ взаимосвязей ЛЖАВ с другими характеристиками состояния сердца и артериальной системы в разных возрастных группах, а также оценка эффектов антигипертензивной терапии.

Задачи исследования:

У пациентов с АГ I – II стадии, не получающих антигипертензивную терапию:

1. Изучить характеристики левожелудочково-артериального взаимодействия и эффективности работы левого желудочка, проанализировать их взаимосвязь с полом, возрастом, признаками ремоделирования левого желудочка, характеристиками артериальной ригидности (скоростью распространения пульсовой волны в аорте), отраженной волны, величиной периферического и центрального аортального систолического АД.

2. У мужчин молодого возраста (18-27 лет) с АГ изучить параметры левожелудочково-артериального взаимодействия и проанализировать их соотношение с признаками субклинического изменения со стороны органов-мишеней (концентрическое ремоделирование левого желудочка, гипертрофия левого желудочка, повышенная артериальная ригидность).

3. Изучить изменение параметров левожелудочково-артериального взаимодействия и энергетики левого желудочка в ответ на острое повышение постнагрузки на левый желудочек в пробе с кистевой изометрической физической нагрузкой.

4. Оценить эффекты краткосрочной монотерапии биспрололом с переходом на комбинированную терапию биспрололом/амлодипином на характеристики контурного анализа центральной аортальной пульсовой волны и артериальной ригидности, параметры левожелудочково-артериального взаимодействия и энергетики левого желудочка в покое и в пробе с изометрической физической нагрузкой.

Научная новизна.

У пациентов с АГ I-II стадии, не получающих антигипертензивную терапию, на основании изучения функционирования сердечно-сосудистой системы на основании неинвазивной оценки индекса левожелудочково-артериального взаимодействия в покое установлено, что 63% пациентов характеризуются нарушением функционирования сердечно-сосудистой системы в виде снижения индекса левожелудочково-артериального взаимодействия (ЛЖАВ) $<0,5$ (оптимальный диапазон 0,5-1,2). Снижение индекса ЛЖАВ преимущественно обусловлено повышением левожелудочкового эластанса. Показано, что независимыми предикторами указанного типа нарушения ЛЖАВ являются комплексные характеристики ремоделирования артериального русла, отражающие параметры артериальной ригидности и отраженной волны - центральное аортальное систолическое давление и аугментация центральной пульсовой волны.

С использованием пробы с кистевой изометрической физической нагрузкой впервые описана гетерогенность реакции левожелудочково-артериального взаимодействия на изометрическую физическую нагрузку. Выделена группа пациентов (30%) с исходным индексом ЛЖАВ $<0,5$, реагирующих на изометрическую физическую нагрузку нормализацией данной величины за счет снижения исходно высокого желудочкового эластанса и повышения артериального эластанса. Такое изменение индекса ЛЖАВ в ответ на острое повышение постнагрузки может указывать на предрасположенность к срыву адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке.

У молодых мужчин с АГ при изучении состояния органов-мишеней впервые установлено, что снижение индекса ЛЖАВ $<0,5$ выявляется в 34% случаев и является вторым по частоте выявления признаком субклинических изменений сердечно-сосудистой системы (концентрическое ремоделирование левого желудочка выявлено у 53%, гипертрофия левого желудочка - у 13,7%, СРПВ >10 м/с - у 21,6%). При этом изолированное снижение индекса ЛЖАВ выявляется в 8%. Полученные данные позволяют рассматривать нарушение левожелудочково-артериального взаимодействия в ряду ранних признаков изменений сердечно-сосудистой системы при АГ в данной группе пациентов.

При изучении эффектов краткосрочной монотерапии бисопрололом с переходом на комбинированную терапию бисопрололом/амлодипином в отношении параметров артериальной ригидности и центральной аортальной пульсовой волны, левожелудочково-артериального взаимодействия и его компонентов установлено, что повышение аугментации центрального аортального систолического на фоне монотерапии бисопрололом нивелируется при назначении комбинации с амлодипином. Монотерапия бисопрололом приводит к повышению индекса ЛЖАВ за счет снижения желудочкового эластанса без изменения артериального. Переход на указанную комбинацию с амлодипином уменьшает артериальный эластанс, приводя к возврату индекса ЛЖАВ к исходным значениям.

Практическая значимость.

Показана целесообразность дополнительной оценки индекса левожелудочково-артериального взаимодействия при проведении ЭХОКГ у молодых мужчин с АГ с целью более полного анализа субклинических изменений со стороны сердечно-сосудистой системы.

Показана целесообразность проведения пробы с изометрической физической нагрузкой пациентам с нелеченной АГ I-II стадии и индекса ЛЖАВ $<0,5$, при этом повышение данной величины до нормальных значений отражает снижение исходно высокого левожелудочкового эластанса, что потенциально может отражать возможность дезадаптации к физической нагрузке.

Установлено, что переход с монотерапии бета-адрноблокатором на его комбинацию с дигидропиридиновым антагонистом кальция нивелирует ассоциированное с бета-блокатором повышение аугментации центрального систолического аортального давления, эффективно снижает центральное и периферическое систолическое АД, уменьшает артериальную ригидность, оцененную по скорости распространения пульсовой волны.

Положения, выносимые на защиту.

1. У пациентов с АГ I – II стадии, не получающих антигипертензивную терапию, нарушение левожелудочково-артериального взаимодействия (ЛЖАВ) в виде снижения индекса ЛЖАВ $<0,5$ выявляется в 63%, ассоциировано с женским полом и

параметрами, комплексно характеризующими артериальную ригидность, отраженную волну и постнагрузку на левый желудочек - аортальным систолическим давлением и индексом прироста давления в аорте.

2. У мужчин молодого возраста с АГ индекс ЛЖАВ $<0,5$ - распространенный признак субклинических изменений сердечно-сосудистой системы, частота выявления которого уступает таковой для концентрического ремоделирования левого желудочка, но превышает для гипертрофии левого желудочка и повышенной артериальной ригидности.

3. Реакция характеристик левожелудочково-артериального взаимодействия на острое повышение постнагрузки в пробе с изометрической физической нагрузкой гетерогенна. У 40% встречается тип реакции, указывающий на потенциальную возможность срыва адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке в виду невозможности дальнейшего повышения исходно высокого левожелудочкового эластанса.

4. Переход с монотерапии бисопрололом на его комбинацию с амлодипином устраняет вызванное бета-блокатором повышение аугментации аортального систолического давления, эффективно снижает центральное и периферическое систолическое АД, уменьшает артериальную ригидность. Лечение комбинацией не влияет на иЛЖАВ за счет сбалансированного снижения желудочкового эластанса бета-блокатором и артериального эластанса - амлодипином. Внедрение в практику. Результаты работы используются в учебном процессе на кафедрах пропедевтики внутренних болезней, факультетской терапии Медицинского института РУДН, кафедре внутренних болезней, кардиологии и клинической фармакологии ФПКМР Медицинского института РУДН, в практической работе кардиологических и терапевтических отделений, отделения функциональной диагностики ГБУЗ ГКБ №64 ДЗМ.

Апробация работы проведена на совместном заседании кафедры пропедевтики внутренних болезней и кафедры факультетской терапии Медицинского института РУДН, кафедры внутренних болезней, кардиологии и клинической фармакологии ФПКМР РУДН и сотрудников ГБУЗ ГКБ №64 ДЗМ 20 мая 2016 г. Материалы диссертации доложены на XXV и XXVI Европейских конгрессах по артериальной гипертонии и сердечно-сосудистой профилактике (Милан, 2015, Париж 2016, Флоренция 2016).

Публикации: по результатам диссертации опубликовано 9 работ, в том числе 3 работы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Объем и структура диссертации.

Диссертация изложена на 125 страницах и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, результатов собственных исследований, обсуждения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 17 отечественных и 198 зарубежных источников. Работа содержит 28 таблицы и 15 рисунков

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования. В исследование были включены пациенты среднего возраста (от 40 до 60 лет) и проведен ретроспективный анализ базы данных пациентов-мужчин молодого возраста (18-27 лет) с АГ I-II стадии, I-II степени без сахарного диабета, без признаков и симптомов хронической сердечной недостаточности (Таб.1), с синусовым ритмом. У всех пациентов был исключен

вторичный характер АГ. Все пациенты на момент включения не получали антигипертензивной терапии.

Таблица 1. Характеристика больных, включенных в исследование

Показатель	Пациенты среднего возраста, 40 - 60 лет (n=110)	Пациенты молодого возраста, 18 – 27 лет (n=97)
Возраст, лет	54±7	21±2
Мужчины/ Женщины, n (%)	73 (65)/37 (35)	97 (100)
Индекс массы тела, кг/м ²	30,7±5,2	26,6±4,3
Курение, n (%)	63 (53,8)	47 (48)
САД/ ДАД, мм рт.ст.	156±10/94±8	152±10/88±9
ЧСС, уд/мин	79±9	74±13
Креатинин сыворотки, мкмоль/л	78±18	67±11
СКФ (СКД-ЕРІ), мл/мин/1,73 м ²	89±12	94±9
Общий холестерин, ммоль/л	5,8±1,2	4,7±1,1
Триглицериды, ммоль/л	2,1±0,9	1,9±0,8
ХС-ЛВП, ммоль/л	1,1±0,2	1,2±0,1
ХС-ЛНП, ммоль/л	2,8±0,9	2,4±0,8
Глюкоза плазмы натощак, ммоль/л	5,1±0,6	4,3±0,4

Примечание: Средние величины здесь и далее представлены в виде: $M \pm SD$

ЭХО КГ выполняли по стандартной методике на аппарате VIVID-7 (General Electric, США) в м- и в-режимах с расчетом толщины стенки, размеров полостей, вычислением ИММЛЖ и с проведением доплеровского исследования. Признаками ГЛЖ считали: ИММЛЖ: $>115 \text{ г/м}^2$ у мужчин, 95 г/м^2 у женщин; признаками концентрического ремоделирования ЛЖ (крЛЖ): относительная толщина стенок (ОТС) ЛЖ $> 0,42$ при нормальном ИММЛЖ. Индекс левожелудочково-артериального взаимодействия (иЛЖАВ) рассчитывали по отношению артериального (E_a) и левожелудочкового конечно-систолического эластансов (E_{es}), которые оценивали в покое и после изометрической нагрузки. E_a =Конечно-систолическое давление (КСД)/Ударный объем (УО), а E_{es} =КСД/Конечно-систолической объем (КСО). Для характеристики энергетики ЛЖ рассчитывали внешнюю работу ЛЖ (stroke work, $SW=КСД \times УО$); потенциальную энергию (potential energy, $PE = КСД \times КСО/2-КДД \times КСО/4$), площадь давление-объем (pressure-volume area, $PVA = SW+PE$), механическую эффективность работы ЛЖ (SW/PVA). Максимальная работа и эффективность ЛЖ отмечается при иЛЖАВ 0,5-1,2 [Chantler PD, 2008], этот диапазон значений иЛЖАВ считали оптимальным.

Оценка артериальной жесткости и характеристик центральной пульсовой волны. Анализ пульсовой волны выполняли методом аппланационной тонометрии лучевой артерии с использованием прибора Sphygmocor (AtCor, Австралия).

Проба с кистевой изометрической физической нагрузкой. Проба выполнена у 72 пациентов общей группы и повторно оценена на фоне у 23 пациентов. Пробу

выполняли с помощью ручного кистевого динамометра ДК-100 даН в положении лежа. После 10 минут отдыха пациенту измеряли плечевое АД и ЧСС автоматическим валидированным тонометром и выполняли ЭХОКГ. После определения максимальной силы рабочей руки динамометром в режиме фиксированной стрелки пациенту предлагалось той же рукой в вытянутом положении удерживать динамометр в режиме плавающей стрелки в диапазоне от 30% до 50% от максимальной силы в течение 3 минут. Затем повторно измеряли плечевое АД и ЧСС, выполняли ЭХО-КГ.

Клинико-фармакологическое исследование

В исследование были включены 28 пациентов (19 мужчин) младше 60 лет (53,6±5,7 лет) из общей группы наблюдения. В виду назначения ББ и перспективы перехода на комбинацию ББ/АК отбирали пациентов с клиническим САД > 150 мм рт.ст. и/или ДАД >95 мм рт.ст., ЧСС >70 уд/мин. Всем пациентам назначали стартовую терапию бисопрололом 5 мг с возможным удвоением дозы через 2 недели при сохранении ЧСС >70 уд/мин и АД >140/90 мм рт.ст. Период монотерапии бисопрололом составил 4 нед, после которого пациентов с АД >140/90 мм рт.ст. переводили на фиксированную комбинацию биопролола и амлодипина с содержанием соответствующей дозы бисопролола и амлодипина 5 мг с возможностью увеличения дозы амлодипина до 10 мг через 2 недели. Период комбинированной терапии составлял 8 недель.

Перед назначением бисопролола, после периода монотерапии и по окончании периода комбинированной терапии выполняли аппланационную тонометрию, суточное мониторирование АД (СМАД), ЭХОКГ с пробой с кистевой изометрической физической нагрузкой. СМАД выполняли с использованием системы BPLab (ООО "Петр Телегин", Нижний Новгород) по рекомендуемой методике.

Статистический анализ результатов исследования проводили с использованием пакета прикладных статистических программ Statistica 8.0 с применением стандартных алгоритмов вариационной статистики в зависимости от характера распределения данных. Данные представлены в виде $M \pm SD$ (среднее значение \pm . Оценку достоверности различий между группами проводили при помощи непараметрического критерия Мана-Уитни, различия в одной группе в разных точках – по критерию Вилкоксона. Для выявления многомерных зависимостей между различными признаками использовались процедуры многофакторного регрессионного анализа. Различия средних величин и корреляционные связи считались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты изучения характеристик левожелудочково-артериального взаимодействия, эффективности работы левого желудочка у нелеченых больных АГ I-II стадии

Диапазон индекса ЛЖАВ в популяции пациентов среднего возраста ($n=110$, средний возраст 54 ± 7 лет, 73 мужчины) составил от 0,28 до 1,09, при этом нарушение ЛЖАВ в виде снижения индекса $< 0,5$ выявлено у 69 (63%) больных (рис. 1). преимущественно за счет высокого Ees .

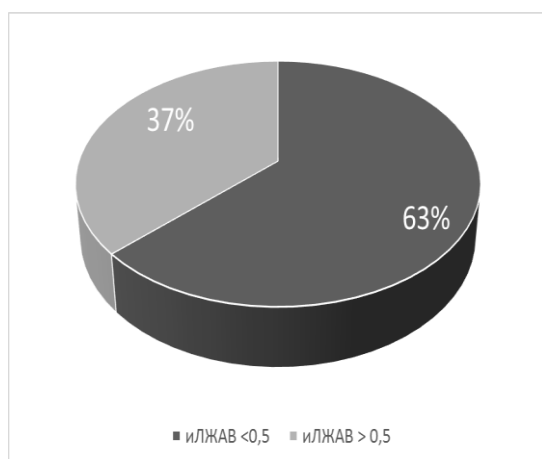


Рисунок 1. Распределение пациентов в зависимости от индекса левожелудочково-артериального взаимодействия

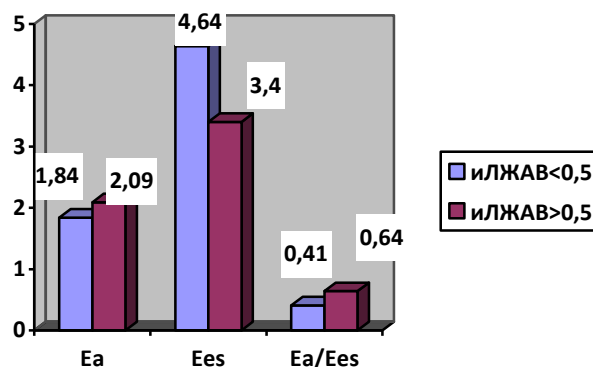


Рисунок 2. Артериальный и желудочковый эластансы в зависимости от иЛЖАВ

Пациенты были разделены на 2 группы с сохранным (0,5-1,09) и сниженным (<0,5) индексом ЛЖАВ. Пациенты со сниженным индексом ЛЖАВ по сравнению с пациентами с нормальным индексом ЛЖАВ характеризовались достоверно большим Ees, и меньшим Ea (рис 2). Сопоставление параметров энергетики ЛЖ (табл. 2) указывает на то, что у пациентов с индексом ЛЖАВ>0,5 эффективная работа ЛЖ достигается за счет меньших энергетических затрат.

Таблица 2. Показатели эффективности работы ЛЖ в зависимости от иЛЖАВ

Параметр	иЛЖАВ<0,5 (N=69)	иЛЖАВ>0,5 (N=41)
Внешнюю работу ЛЖ, (SW) мм рт.ст. мл/м ²	11755±2990	10254±2171*
Потенциальная энергия, (PE) мм рт.ст. мл/м ²	1627±529	2256±485
Область давление-объем, (PVA) мм рт.ст. мл/м ²	13382±3453	12513±2480*
Эффективность работы ЛЖ (SW/PVA), %	0,88±0,02	0,82±0,03

Примечание: *p<0,05

Группы пациентов, выделенные в зависимости от величины иЛЖАВ были сопоставимы по возрасту, уровню АД. Выявлены различия по полу: в группе с индексом ЛЖАВ <0,5 женщины составляли 44%, в группе с сохранным иЛЖАВ - 18% (p<0,05; $\chi^2=8,03$). Частота нарушения ЛЖАВ (индекс ЛЖАВ<0,5) составляла 56% среди мужчин и 82% среди женщин (p<0,05).

Анализ компонентов ЛЖАВ также выявил отчетливые различия в зависимости от пола (рис. 3): при сопоставимых значениях Ea, женщины по сравнению с мужчинами характеризовались достоверно более высокими Ees, при этом Ees был повышен в обеих группах. Таким образом, различия Ees вносили определяющий вклад в более низкие значения иЛЖАВ у женщин по сравнению с мужчинами

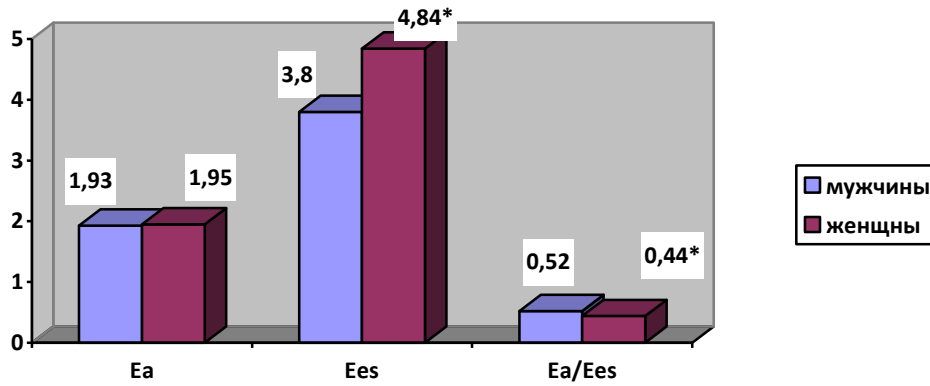


Рисунок 3. Компоненты ЛЖАВ в зависимости от пола.

При проведении корреляционного анализа у больных с неосложненной АГ выявлено, что индекс ЛЖАВ обратно коррелирует с возрастом ($r=-0,19$, $p<0,05$). Не установлено связи с ЧСС и уровнем АД в плечевой артерии, однако выявлена обратная корреляция с центральным систолическим АД ($r=-0,37$, $p<0,05$). Установлена обратная связь индекса ЛЖАВ с параметрами центральной пульсовой волны: обратная с индексом прироста ($r=-0,32$, $p<0,05$). Не выявлено связи индекса ЛЖАВ с СРПВ. Выявлена отрицательная связь индекса ЛЖАВ с фракцией выброса ЛЖ ($r=-0,70$, $p<0,05$). Не установлено корреляции индекса ЛЖАВ с ГЛЖ и ММЛЖ.

При проведении многофакторного регрессионного анализа установлено, что факторами, ассоциирующимися с увеличением Ea, являются центральное ПД и ОПСС. Факторами, ассоциирующимися с повышением Ees, являются увеличение ММЛЖ, ОТС, ИП. Независимыми факторами, ассоциирующимися со снижением индекса ЛЖАВ, являются увеличение возраста, рост центрального САД, ИП.

Таким образом, установлена корреляция индекса ЛЖАВ с интегральными параметрами ремоделирования артериального русла – центрального САД и индексом прироста.

Характеристика левожелудочково-артериального взаимодействия у пациентов молодого возраста с АГ и анализ их соотношения с признаками субклинического изменения со стороны органов-мишеней

В группе молодых мужчин с АГ ($n=97$) диапазон индекса ЛЖАВ составлял от 0,3 до 1,2, при этом уменьшение индекса меньше 0,5 (т.е. меньше нижней границы оптимального диапазона) выявлено у 34% человек (рис.4). Группа молодых мужчин со сниженным иЛЖАВ по сравнению с группой с нормальным иЛЖАВ характеризовались достоверно более высоким Ees, различий по Ea выявлено не было (рис.5).

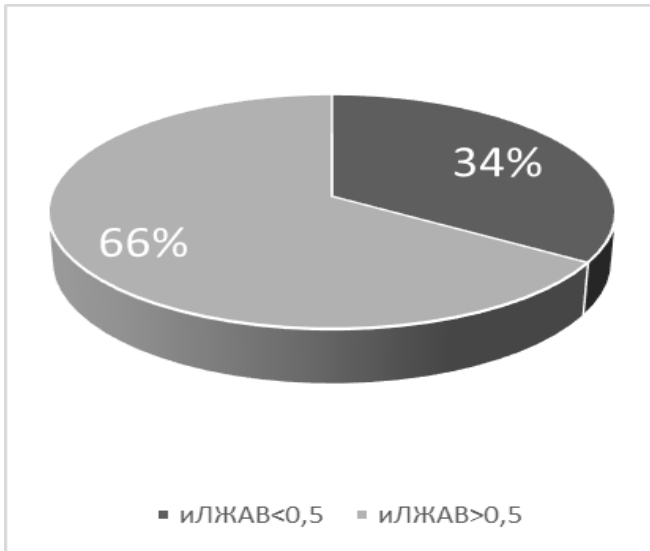


Рисунок 4. Распределение пациентов молодого возраста в зависимости от индекса левожелудочково-артериального взаимодействия.

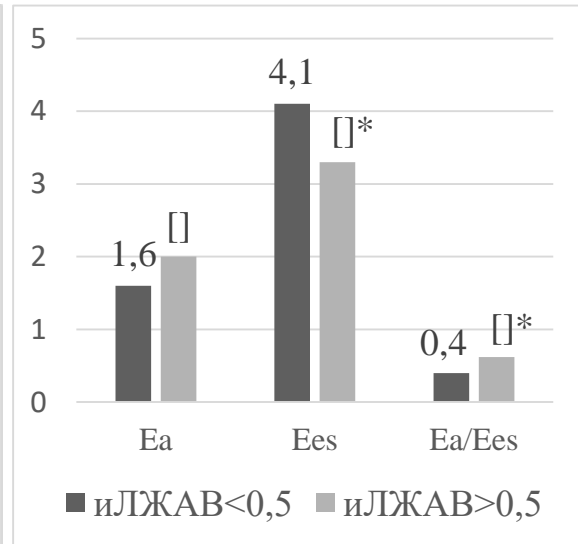


Рисунок 5. Компоненты ЛЖАВ у пациентов молодого возраста в зависимости от индекса ЛЖАВ.

Анализ признаков поражения сердца и сосудов как органов-мишеней АГ показал, что у молодых мужчин с АГ нарушение ЛЖАВ встречается чаще - в 34%, чем повышение СРПВ - 22% или ГЛЖ - 14%, но уступает по частоте концентрическому ремоделированию ЛЖ - 53% (рис. 6).

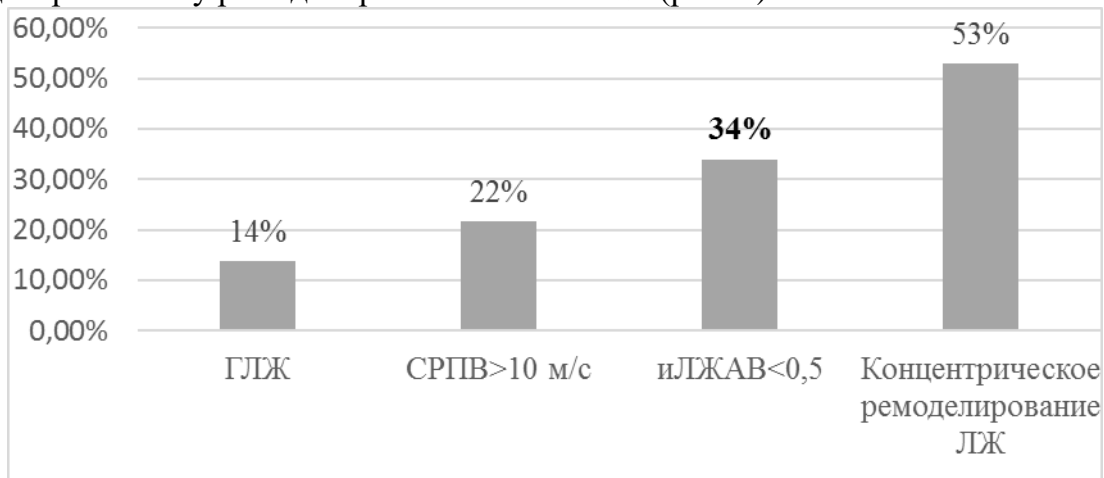


Рисунок 6. Поражение органов-мишеней у мужчин молодого возраста с АГ

В таблице 3. приведен анализ частоты различных признаков субклинических изменений сердечно-сосудистой системы и их сочетаний у молодых мужчин. Полученные данные показывают, что индекс ЛЖАВ < 0,5, как правило, сочетается с другими признаками ремоделирования сердца и артерий, но может встречаться и изолированно. Следовательно, у этой категории пациентов с АГ дополнение протокола выполнения ЭХОКГ, традиционно предусматривающего расчетом ИММЛЖ и ОТС, расчетом индекса ЛЖАВ позволит более детально характеризовать состояние ЛЖ, выявлять ранние изменения функционирования сердечно-сосудистой системы и отбирать пациентов для оценки артериальной ригидности путем измерения СРПВ.

Таблица 3. Частота встречаемости ПОМ у молодых мужчин с АГ

Признаки ПОМ и их сочетание	N (%)
-----------------------------	-------

Без ПОМ	18 (18,6)
ГЛЖ	7 (7)
СРПВ>10 мм/с	4 (4,1)
КРЛЖ	27 (28)
иЛЖАВ<0,5	8 (8,2)
иЛЖАВ<0,5+КРЛЖ	13 (13,5)
иЛЖАВ<0,5+ГЛЖ	2 (2)
иЛЖАВ<0,5+ СРПВ>10 мм/с	3 (3)
КРЛЖ+ СРПВ>10 мм/с	7 (7,4)
ГЛЖ+ СРПВ>10 мм/с	1 (1)
иЛЖАВ<0,5+ГЛЖ+СРПВ>10 мм/с	3 (3,1)
иЛЖАВ<0,5+КРЛЖ+СРПВ>10 мм/с	4 (4,1)

При проведении корреляционного анализа у мужчин молодого возраста с неосложненной АГ выявлено, что индекс ЛЖАВ обратно коррелирует с ФВ ЛЖ ($r=-0,9$, $p<0,05$), механической эффективностью ЛЖ ($r=-0,59$, $p<0,05$) и центральным САД ($r=-0,62$, $p<0,05$). Не установлено связи с ЧСС и уровнем АД в плечевой артерии. Не установлено корреляции индекса ЛЖАВ с СРПВ, ГЛЖ и ММЛЖ. Установлена прямая связь с параметрами диастолической дисфункции: с E/A ($r=0,33$, $p<0,05$) и E/e' ($r=0,38$, $p<0,05$).

При проведении многофакторного регрессионного анализа у молодых мужчин фактором, ассоциированным со снижением индекса ЛЖАВ, оказалось только центральное САД ($p=0,03$, $\beta=-0,21$).

Факторами, ассоциированными с повышением Ees, являются увеличение САД, ОТС, ФВ. Независимыми факторами, ассоциирующимися со снижением индекса ЛЖАВ, являются увеличение возраста, рост центральное САД. Принимая во внимание, что центральное САД является интегральным показателем состояния сердца и сосудов, т.к. зависит от сердечного выброса, жесткости аорты, ремоделирования артериального русла в целом, полученные данные можно интерпретировать как подтверждение того, что ЛЖАВ и его компоненты являются комплексными характеристиками, и не отражают изолированно традиционные маркеры поражения сердца и сосудов как органов-мишеней АГ, в частности, ГЛЖ или артериальную ригидность.

Таким образом, анализ признаков поражения сердца и сосудов как органов-мишеней АГ показал, что у молодых мужчин нарушение ЛЖАВ встречается чаще, чем повышение СРПВ или ГЛЖ, но уступает по частоте концентрическому ремоделированию ЛЖ. В качестве единственного признака изменений со стороны органов-мишеней снижение индекса ЛЖАВ<0,5 выявляется у 8 % пациентов.

Параметры левожелудочково-артериального взаимодействия и энергетики левого желудочка в ответ на острое повышение постнагрузки на левый желудочек в пробе с кистевой изометрической физической нагрузкой.

У 72 нелеченных пациентов с АГ I-II стадии (средний возраст $53,9\pm 7,2$ лет; 71% мужчины) изучено влияние кистевой изометрической физической нагрузки на ЛЖАВ с помощью ручного динамометра.

У всех изометрическая физическая нагрузка приводила к повышению АД и ЧСС. В ответ на нагрузку исходно высокий Ees достоверно не изменился, но отмечена

тенденция к его снижению, E_{ea} вырос (Таб.4). Величина индекса ЛЖАВ увеличилась, но средние значения остались $<0,5$.

Таблица 4. Изменение гемодинамических параметров и характеристик ЛЖАВ при кистевой изометрической физической нагрузке

Показатель	Исходно	После пробы с изометрической нагрузкой	P
САД, мм рт.ст.	152,3±9,1	159,7±11,2	0,0001
ДАД, мм рт.ст.	95,4±8,0	96,9±7,0	0,006
ЧСС, уд/мин	80,9±9,2	87,4±12,4	0,0001
E_{ea} , мм рт.ст./мл	1,8±0,39	2,0±0,47	0,001
E_{es} , мм рт.ст./мл	4,9±1,9	4,5±1,0	0,06
Индекс ЛЖАВ	0,43±0,16	0,46±0,13	0,006

Анализ индивидуальных данных показал, что реакция на изометрическую нагрузку гетерогенна. Выявлено 3 типа реакции. У 46% пациентов индекс ЛЖАВ не изменился (исходно $0,42±0,1$, после нагрузки $0,43±0,12$) после выполнения нагрузки, при незначительном изменении эластансов. У 37% пациентов индекс ЛЖАВ вырос (исходно $0,36±0,11$, после нагрузки $0,54±0,1$) за счет разнонаправленной реакции E_{ea} и E_{es} (артериальный компонент незначительно вырос, а желудочковый значительно снизился). У 17% индекс ЛЖАВ снизился (исходно $0,58±0,21$, после нагрузки $0,37±0,11$) за счет роста E_{es} . Пациенты с разными типами реакции различались по величине исходного индекса (рис.7, 8): Пациенты с повышением индекса ЛЖАВ имели наименьшие значения E_{ea} , со снижением - исходно наибольшие.

Наибольшая гетерогенность ответа на пробу с кистевой изометрической физической нагрузкой отмечалась у пациентов с исходным индексом ЛЖАВ $<0,5$ (рис.7). Повышение индекса ЛЖАВ до достижения его формально нормальных значений произошло у 38%. Эти пациенты характеризовались исходным E_{es} $5,95±2,2$ мм рт.ст./мл, который снижался после нагрузки до $4,58±1,0$ мм рт.ст./мл ($p<0,05$). Артериальный эластанс, напротив, повысился с $1,98±0,32$ до $2,35±0,41$ мм рт.ст./мл ($p<0,05$). Внешняя работы ЛЖ в этой подгруппе снизилась с $10486±2365$ до $9813±2483$ мм рт.ст./мл ($p<0,05$), но механическая эффективность осталась в пределах нормальных значений (до нагрузки $0,86±0,02$, после - $0,86±0,02$). Можно предполагать, что этот тип реакции отражает невозможность дальнейшего повышения E_{es} в ответ на нагрузку, возможность срыва адаптации и развития симптомов СН с сохранной ФВ. У 11% с исходным индексом ЛЖАВ $<0,5$ произошло его дальнейшее снижение за счет достоверного роста E_{es} (с $3,13±0,1$ до $3,81±0,32$ мм рт.ст./мл ($p<0,05$)), без изменения E_{ea} (исходно $1,45±0,09$, после $1,38±0,12$ мм рт.ст./мл), что можно считать нормальной физиологической реакцией на нагрузку. У 51% и ЛЖАВ не изменился, изменения эластансов были недостоверными.

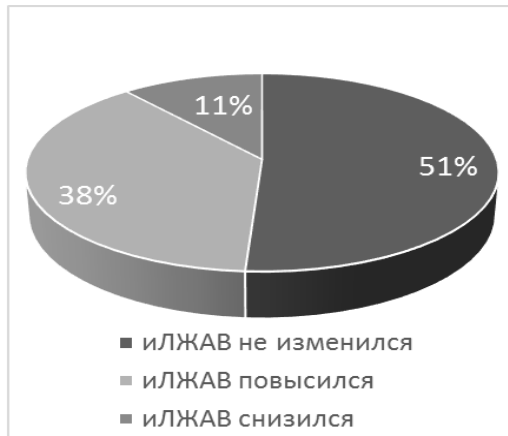


Рисунок 7. Реакция индекса ЛЖАВ на нагрузку в группе пациентов с исходно сниженным индексом ЛЖАВ ($<0,5$)



Рисунок 8. Реакция индекса ЛЖАВ на нагрузку в группе пациентов с исходно нормальным индексом ЛЖАВ ($0,5 - 1,2$)

Два последних типа реакции наблюдались и у пациентов с исходно нормальным индексом ЛЖАВ. Следует отметить, что эта подгруппа была представлена только мужчинами: индексом ЛЖАВ не изменился у 60%, снизился у 40%. В обеих группах отмечено повышение желудочкового эластанса, с или без повышения артериального (Еа оставался в рамках нормальных значений).

Таким образом, у ранее нелеченых больных АГ без СН реакция ЛЖАВ на физическую нагрузку гетерогенна: впервые описано 3 типа реакции на нагрузку: с неизменным индексом ЛЖАВ, его повышением и снижением. Реакция индекса ЛЖАВ на изометрическую нагрузку различается в зависимости от исходного индекса ЛЖАВ.

Выявлена группа пациентов с нарушением адаптации к изометрической нагрузке в виде нормализации индекса ЛЖАВ. Этот тип реакции указывает на неспособность адаптации функции сердца к физической нагрузке и расценивается как - псевдонормализация.

Эффекты краткосрочной монотерапии бисопрололом с переходом на комбинированную терапию бисопрололом/амлодипином на характеристики контурного анализа центральной аортальной пульсовой волны и артериальной ригидности, параметры левожелудочково-артериального взаимодействия и энергетики левого желудочка в покое и в пробе с изометрической физической нагрузкой.

В исследование было включено 28 чел. У 5 достигнуто целевое АД на фоне монотерапии бисопрололом и они не перешли на комбинированную терапию. Завершили исследование 23 человека, данные которых были включены в анализ. Через 4 недели монотерапии бисопрололом отмечено достоверное снижение периферического АД, урежение ЧСС. Переход на комбинированную терапию привел к дальнейшему снижению САД и ДАД без значимого изменения ЧСС (табл.5).

Таблица 5. Динамика АД, ЧСС на фоне лечения.

Показатель	Исходно	Бисопролол	Бисопролол/Амлодипин
САД (мм рт.ст.)	153,9±9,1	142,7±8,3*	129,1±5,6*^
ДАД (мм рт.ст.)	93,0±7,5	85,4±6,3*	74,3±4,9*^
ПД (мм рт.ст.)	58,6±7,9	54,6±6,7	52,7±6,4*
ЧСС (уд. в мин)	79,2±4,7	63,5±4,7*	62,8±4,9*

Примечание: достоверность различий * $p < 0,05$ по сравнению с исходным, ^ $p < 0,05$ по сравнению с периодом монотерапии

Изменение показателей СМАД подтверждало динамику клинического АД: достоверное снижение САД и ДАД в дневное и ночное время на фоне бисопролола со значительным усилением эффекта при переходе на комбинированную терапию бисопролол+амлодипин.

Монотерапия бисопрололом привела к недостоверному снижению центрального САД и повышению ИП@ЧСС 75 уд/мин. Переход на комбинированную терапию привел к значимому снижению САД в аорте. Величина ИП@ЧСС 75 уд/мин практически вернулась к исходным значениям. На фоне комбинированной терапии бисопрололом/амлодипином было зарегистрировано достоверное по сравнению с исходным снижение СРПВ, что также потенциально может внести вклад в значимое снижение центрального САД (Таб.6)

Таблица 6. Динамика показателей центральной гемодинамики и артериальной ригидности

	Исходно	Бисопролол	Бисопролол/Амлодипин
САД в аорте (мм рт.ст)	143,2±8,2	134,0±7,6	119,5±5,7*^
ПД в аорте (мм рт.ст.)	46,8±4,4	45,2±4,3	40,4±3,3*
ИП@ЧСС 75 уд/мин (%)	20,4±14,8	27,1±16,1	21,9±11,5
Амплификация ПД (%)	135,8±6,2	133,3±5,7	132,2±5,2
Длительность систолы (мс)	312,2±28,3	326,1±30,8	317,7±23,8
Время отраженной волны (мс)	145,8±29,2	142,6±18,4	141,1±18,5
СРПВ (мм/с)	10,5±2,1	10,0±1,6	9,6±1,0*^

Примечание: достоверность различий * $p < 0,05$ по сравнению с исходным, ^ $p < 0,05$ по сравнению с периодом монотерапии.

Сопоставление эффектов препаратов на уровень центрального и периферического САД показало, что эффект бисопролола был в большей степени выражен в отношении периферического САД. Добавление амлодипина оказало в большей степени эффект на центральное САД. Суммарно эффект комбинации привел к относительно равномерному эффекту на периферическое и центральное САД.

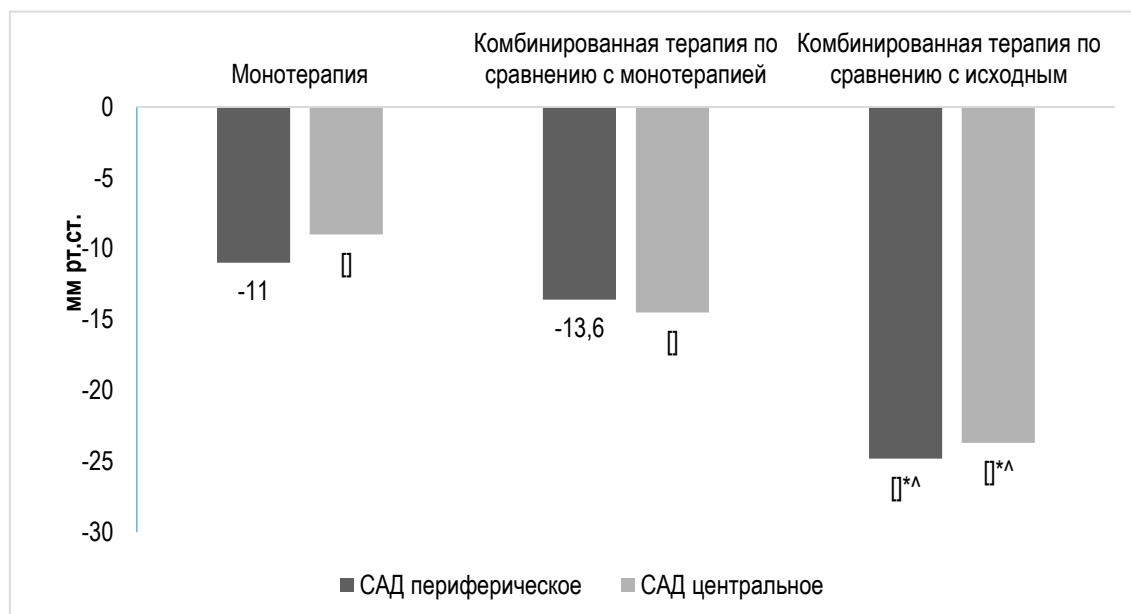


Рисунок 13. Динамика САД периферического и САД центрального.

Таким образом выявлены разные эффекты бета-блокаторов и антагонистов кальция на параметры артериальной ригидности. Бисопролол в меньшей степени снижал центральное САД и СРПВ и увеличивал ИП, добавление амлодипина нивелировало этот эффект.

Изучены параметры ЛЖАВ и энергетики левого желудочка в покое и в пробе с кистевой изометрической физической нагрузкой на фоне лечения.

В таблице 7 продемонстрировано, что после 4 недель терапии бисопрололом отмечается E_{es} и практически не меняется E_a , индекс ЛЖАВ увеличивается до нормальных значений. После добавления к терапии амлодипина отмечено снижение E_a при том, что E_{es} практически не поменялся, индекс ЛЖАВ при этом вернулся к исходным значениям. Эффективность работы ЛЖ на фоне терапии не меняется, с незначительным повышением после терапии ББ.

На фоне терапии бисопрололом выявляется достоверное снижение индекса ЛЖАВ на нагрузку, с физиологическим повышением E_{es} , и неизменным E_a . После периода комбинированной терапии с добавлением амлодипина отмечается реакция индекса ЛЖАВ в виде его незначительного прироста, что, вероятно, может быть связано с вазодилатирующим эффектом амлодипина со значительным снижением артериального эластанса.

Таким образом бета-блокаторы преимущественно влияют на E_{es} , антагонисты кальция на E_a , индекс ЛЖАВ на фоне комбинированной терапии остается сниженным.

Таблица 7.

Динамика гемодинамических показателей, ЛЖАВ и его компонентов, параметров эффективности работы ЛЖ на фоне терапии в ответ на кистевую изометрическую физическую нагрузку.

	Исходно		Бисопролол 5-10 мг (n=28)		Бисопролол/Амлодипин 5-10 мг (n=23)	
	До нагрузки	После	До	После	До	После
САД, мм рт.ст.	153,9±9,1	159,4±15,3*	142,7±8,36^	149,5±14,3	129,1±5,6^#	134,4±12,3*
ДАД мм рт.ст.	93,0±7,5	95,3±8,4	85,4±6,3^	87,2±10,7	74,3±4,9^#	83,0±18,4*
ЧСС уд в мин.	79,2±4,7	83,5±12,1	63,5±4,7^	64,1±6,3	62,8±4,9	69,3±8,2*
Eea, мм рт.ст. мл	1,88±0,39	2,02±0,46	1,92±0,38	2,02±0,53	1,48±0,37^#	1,6±0,24*
Ees, мм рт.ст. мл	4,45±1,9	4,49±0,8	3,67±0,98^	4,30±1,25*	3,75±0,9^	3,8±1,5
Eea/Ees	0,47±0,16	0,46±0,11	0,53±0,14^	0,49±0,07	0,42±0,11#	0,45±0,1
SW, мм рт.ст. мл/м ²	11535,4±2801	11926,4±3551	10566,36	10543,25	11114,9±2386	11823,5±2429
PE, мм рт.ст. мл/м ²	1745±563	1805,7±355	1026,73	1089,00	1620,8±645#	1937,0±786*
PVA, мм рт.ст. мл/м ²	13280±3103	13732,1±3794*	11793,09^	11632,25	12735,7±2811^#	13760,5±2972*
SW/PVA, %	0,87±0,03	0,86±0,02	0,90±0,02	0,91±0,02	0,87±0,03	0,85±0,02

Примечание: *p<0,05 по сравнению с данными до и после нагрузки, ^ p<0,05 по сравнению с исходным, # по сравнению с периодом монотерапии

ВЫВОДЫ

1. У нелеченных больных с неосложненной АГ I-II ст. в 63% выявляется нарушение функционирования сердечно-сосудистой системы в виде снижения индекса левожелудочково-артериального взаимодействия $<0,5$ преимущественно за счет высокого желудочкового эластанса при сохраненных показателях эффективности работы левого желудочка. Выявляются отчетливые гендерные различия: индекса ЛЖАВ $<0,5$ встречается чаще у женщин, чем у мужчин сопоставимого возраста.
2. Установлена ассоциация индекса ЛЖАВ с интегральными параметрами ремоделирования артериального русла – уровнем центрального аортального систолического АД, характеристикой отраженной волны (индексом прироста аортального систолического АД). Взаимосвязи индекса ЛЖАВ с периферическим АД не выявлено.
3. У мужчин молодого возраста 18-27 лет с АГ изменения со стороны органов-мишеней АГ выявляются у 81,4%. При этом индекс ЛЖАВ $< 0,5$ отмечается у 34%, уступая только частоте выявления концентрического ремоделирования левого желудочка (53%), и превосходя таковую для гипертрофии левого желудочка (13,7%) и повышенной артериальной ригидности (скорость распространения пульсовой волны >10 м/с - у 21,6%). В качестве единственного признака изменений со стороны органов-мишеней концентрическое ремоделирование левого желудочка встречается у 28%, индекса ЛЖАВ $<0,5$ – у 8 %, гипертрофии левого желудочка – у 7%, скорость распространения пульсовой волны >10 м/с – у 4 %.
4. У нелеченных пациентов с АГ I-II стадии имеет место гетерогенная реакция левожелудочково-артериального взаимодействия на острое повышение постнагрузки в кистевой пробе с изометрической физической нагрузкой: у 21% индекса ЛЖАВ снижается, у 38% - повышается, у 41% - не изменяется.
5. Изменение индекса ЛЖАВ в ответ на нагрузку зависит от его исходного уровня. Повышение индекса ЛЖАВ с псевдонормализацией его значений наблюдается только у пациентов с исходным индексом ЛЖАВ $<0,5$ с максимальными значениями левожелудочкового эластанса, у которых кистевая проба приводит к потенциально дезадаптивному снижению левожелудочкового эластанса и/или повышению артериального эластанса.
6. Краткосрочная монотерапия бисопрололом сопровождается менее выраженным снижением аортального систолического давления по сравнению с периферическим. Такие различия эффекта связаны с влиянием бета-блокатора на отраженную волну в виде повышения индекса прироста центрального аортального систолического давления и отсутствием снижения скорости пульсовой волны в аорте. Переход на комбинацию бисопролол/амлодипин приводит к более гомогенному снижению аортального и периферического систолического АД за счет нивелирования антагонистом кальция повышения индекса прироста и снижения скорости пульсовой волны.
7. Краткосрочная монотерапия бисопрололом ассоциируется со снижением левожелудочкового эластанса и не влияет на артериальный эластанс, повышая величину индекса ЛЖАВ. Добавление к терапии амлодипина привело к дополнительному снижению артериального эластанса с возвращением индекса ЛЖАВ к исходным значениям. Терапия бисопрололом и комбинацией бисопролол/амлодипин не приводит к значимым изменениям индекса ЛЖАВ на нагрузку

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. У мужчин 18-23 лет с АГ протокол эхокардиографического исследования сердца, включающий расчет индекс массы миокарда левого желудочка и относительную толщину стенок, рекомендуется дополнять определением индекса левожелудочково-артериального взаимодействия для более полной оценки изменений сердца как органа-мишени АГ. Об изменениях, потенциально связанных с АГ, свидетельствует значения индекса левожелудочково-артериального взаимодействия менее 0,5. Пациентам, у которых не выявлены концентрическое ремоделирование и гипертрофия левого желудочка, индекс левожелудочково-артериального взаимодействия менее 0,5 для выявления изменений органов-мишеней рекомендуется выполнять неинвазивное измерение скорости пульсовой волны в аорте
2. Пациентам с АГ и индекса ЛЖАВ < 0,5 рекомендуется выполнение пробы с кистевой изометрической физической нагрузкой для выявления потенциально дезадаптивной реакции в виде снижения левожелудочкового эластанса.
3. Пациентам, не достигающим целевого АД на фоне монотерапии бисопрололом, рекомендуется переход на фиксированную комбинацию бисопролол/амлодипин как терапевтический режим, позволяющих достичь адекватного контроля периферического АД, эффективного снижения аортального систолического АД, уменьшения артериальной ригидности без отрицательного эффекта в отношении функционирования сердечно-сосудистой системы, оцениваемого по индексу левожелудочково-артериального взаимодействия.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. А.В. Богомаз. Суточные профили артериального давления в плечевой артерии и аорте: соотношение и эффекты фиксированной комбинации амлодипина и лизиноприла./А.В.Богомаз, И.М.Семагина, Ю.В.Котовская, Ж.Д.Кобалава// Кардиология. – 2014. – Т. 54. - № 10. - С.13-18.
2. А.В. Богомаз. Фиксированная комбинация бисопролола и амлодипина нивелирует влияние β -адреноблокатора на показатели центральной пульсовой волны у больных артериальной гипертонией./А.В.Богомаз, Ю.В.Котовская, Ж.Д.Кобалава.// Кардиология. — 2015. — Т. 55. — № 12. — С.11-16..
3. А.В. Богомаз. Новые методы оценки субклинических изменений сердечно-сосудистой системы при артериальной гипертонии./А.В.Богомаз, Ю.В.Котовская, Ж.Д.Кобалава// Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии – 2016 - №12(3) – С.314 -321.
4. A.V.Bogomaz. Combination with amlodipine eliminates adverse effect of a beta-blocker on aortic pulse pressure augmentation./ A.V.Bogomaz, Y.V. Kotovskaya, Z.D. Kobalava// Journal of Hypertension. -2015. – vol. 33. – p326
5. A.V.Bogomaz. Ventricular-arterial coupling at rest and during handgrip isometric exercise in hypertensive patients – a pilot study./ A.V.Bogomaz, Y.V. Kotovskaya, Z.D. Kobalava// Journal of Hypertension. -2015. – vol. 33. – p332

6. A.V. Bogomaz. Heterogeneous response of ventricular-arterial coupling and left ventricular efficiency to afterload increase in untreated hypertensive subjects/ A.V. Bogomaz, Y.V. Kotovskaya, Z.D. Kobalava// European Journal of Heart Failure. -2016. – vol. 18. – p.326
7. A.V. Bogomaz. Ventricular-arterial uncoupling may be an early sign of cardiovascular remodeling in hypertensive men / A.V. Bogomaz, Y.V. Kotovskaya, Z.D. Kobalava// European Journal of Heart Failure. -2016. – vol. 18. – p.326
8. A.V. Bogomaz. Ventricular-arterial coupling and ventricular efficiency at rest and during handgrip isometric exercise in untreated hypertensive patients./A.V. Bogomaz, Y.V. Kotovskaya, Z.D. Kobalava.// Journal of Hypertension. -2016. – vol. 34. – p.242
9. A.V. Bogomaz. Bisoprolol/Amlodipine fixed dose combination effects on left ventricular-arterial coupling in hypertensive patients./A.V. Bogomaz, Y.V. Kotovskaya, Z.D. Kobalava.// Journal of Hypertension. -2016. – vol. 34. – p.328

Список сокращений

- АГ артериальная гипертония
 АД артериальное давление
 САД систолическое артериальное давление
 ДАД диастолическое артериальное давление
 ИММЛЖ индекс массы миокарда левого желудочка
 КДО конечно-диастолический объем
 КСО конечно-систолический объем
 УО ударный объем
 ЛЖ левый желудочек
 ЛЖАВ левожелудочково-артериальное взаимодействие
 Еа артериальный эластанс
 Еes левожелудочковый конечно-систолический эластанс
 ОПСС общее периферическое сосудистое сопротивление
 ПД пульсовое давление
 СРПВ скорость распространения пульсовой волны
 ИММЛЖ индекс массы миокарда левого желудочка
 ОТС относительная толщина стенок
 ИП индекс прироста
 ИП@ЧСС 75 уд/мин индекс прироста, нормированный к ЧСС 75 ударов в минуту

Богомаз Анна Викторовна (Российская Федерация).

Желудочно-артериальное взаимодействие и характеристики центральной пульсовой волны у больных с артериальной гипертонией в покое и при изометрической нагрузке. Эффекты антигипертензивной терапии

Исследование включало в себя обследование 110 пациентов среднего возраста и ретроспективный анализ данных 97 пациентов мужчин молодого возраста с ранее нелеченой АГ I-II стадии. Выявлено, что в покое 63% пациентов характеризуются сниженным индексом ЛЖАВ $<0,5$ преимущественно за счет высокого желудочкового эластанса. У мужчин молодого возраста выявлено снижение индекса ЛЖАВ $<0,5$ выявляется у 34 %. В качестве единственного признака изменений со стороны органов-мишеней снижение индекса ЛЖАВ встречается у 8 % пациентов.

В популяции пациентов среднего возраста выявлена группа, с исходно низким индексом ЛЖАВ, реагирующая на нагрузку повышением индекса левожелудочно-артериального взаимодействия, за счет снижения исходно высокого левожелудочкового эластанса, что потенциально может отражать возможность дезадаптации к физической нагрузке. Установлено, что переход с монотерапии бета-адреноблокатором на его комбинацию с дигидропиридиновым антагонистом кальция нивелирует ассоциированное с бета-блокатором повышение аугментации центрального систолического аортального давления, эффективно снижает центральное и периферическое систолическое АД, уменьшает артериальную ригидность, оцененную по скорости распространения пульсовой волны.

Bogomaz Anna Viktorovna (Russian Federation)

Ventriculo-arterial coupling and central pulse wave characteristics in patients with hypertension at rest and during isometric exercise. Effects of antihypertensive therapy

The study included 110 middle-aged patients and retrospective analysis of 97 patients young-aged men with untreated hypertension stage I-II. It was revealed that in the rest 63% of the patients are characterized by a reduced VAC index <0.5 mainly due to high Ees. In young men showed a reduction VAC index detected in 34%. As the only sign of changes in the target organs decrease VAC index occurs in 8% of patients.

In a population of middle-aged patients identified group with initially low VAC index responsive to the load increase in the index of left ventricular-arterial coupling by reducing the initially high Ees that could potentially reflect the possibility of maladjustment to physical activity. It was found that the transition to monotherapy of beta blocker its combination with dihydropyridine calcium antagonist eliminates associated with beta-blocker increasing augmentation index, is effective in reducing central and peripheral systolic blood pressure, reduces arterial stiffness, estimated by pulse wave velocity.

Подписано в печать – 19.10.2016

Исполнено – 20.10.2016

Заказ №

Тираж – 100 экз.

Объем – 1,0 п.л.

Типография ООО «Пресс-Информ»

141006, г.Мытищи, ул.Рождественская д.9, 1й подъезд

8(495)979-48-33

www.press-in.ru