

Серебrenников
Роман Валерьевич

**Значение эндотелиальной дисфункции в оценке развития
ремоделирования левых камер сердца и дисритмий
у пациентов с гипертонической болезнью**

14.00.06- кардиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Екатеринбург 2007

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская Государственная медицинская Академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук Гришина Ирина Федоровна.

Официальные оппоненты:

Заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор Оранский И.Е.

Доктор медицинских наук, профессор Кустова Н.И.

Ведущая организация:

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургская Государственная медицинская Академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию».

Защита диссертации состоится «___» марта 2007 в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 208.102.02 при Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская Государственная медицинская Академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию» по адресу 620028; г. Екатеринбург, ул.Репина д.3

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО УГМА федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Ключевская, д.17

Автореферат разослан «___» февраля 2007

Ученый секретарь диссертационного совета

Доктор медицинских наук, профессор

Рождественская Е.Д.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.

Борьба с болезнями сердечно-сосудистой системы является одной из основных задач здравоохранения. Важность этой проблемы определяется тенденцией к нарастанию сердечно-сосудистых заболеваний, ведущим значением в инвадизации и смертности населения.

Клинические исследования последних лет показали, что ремоделирование левых отделов сердца, развивающееся при ряде патологических состояний, в том числе и ГБ, является не только независимым фактором, способным ухудшить прогноз течения основного заболевания, но и повысить риск развития сердечно-сосудистых осложнений (Koren M.J. 1991, Zabalgoitia M. 1997., Грачев А.В. 2000). Однако, несмотря на то, что в настоящее время достигнуты определенные успехи в изучении этого процесса, вопросы, касающиеся влияния различных факторов на компоненты ремоделирования привлекают внимание практических врачей и относятся к числу актуальных проблем кардиологии.

В последнее время появился ряд работ, посвященных изучению эндотелиальной дисфункции играющей ключевую роль в патогенезе таких заболеваний как атеросклероз, ГБ, ИБС (P.Boutouyrie 2002). Кроме того, имеются сведения, что структурная перестройка сосудистого русла, маркером которой является извращенная вазомоторная реакция эндотелия (Furchgott R.F., Vanhoutte P.M. 1989, Vane 1990) способна ускорить процесс перехода адаптивного ремоделирования сердца в дезадаптивное при ИБС (Davis S.F. 1996, Карсанов Н. В. 2003). Вместе с тем, в доступной нам литературе мы не встретили данных, касающихся роли эндотелиальной дисфункции в процессе структурно-функциональной перестройки левых камер сердца и формирования различных типов ремоделирования при ГБ, как прогностического фактора течения ГБ.

Одной из актуальных проблем современной кардиологии остается своевременный прогноз электрической нестабильности миокарда, являющийся ключевым при анализе аритмогенных механизмов внезапной

смерти, прогнозировании развития потенциально опасных и угрожающих жизни аритмий. Несмотря на то, что в настоящее время достигнуты определенные успехи в изучении аритмогенеза при ряде патологических состояний, сведения касающиеся состояния ВНС, проводящей системы сердца, характера дисритмий и возможных механизмов лежащих в основе их появления у пациентов с ГБ, носят крайне противоречивый характер. Остается не достаточно изученным вопрос патогенетической связи между состоянием вегетативного гомеостаза, функциональным ремоделированием сосудистой стенки периферических сосудов, структурно - геометрической перестройкой левых камер сердца у пациентов с ГБ и частотой развития дисритмий, в том числе опасных для жизни у данной категории пациентов.

Вместе с тем, изучение этих вопросов имеет несомненный научный и практический интерес, так как позволяет разработать рекомендации, направленные на повышение качества обследования пациентов с ГБ, усовершенствовать методику диагностики и динамического наблюдения с целью предупреждения развития осложнений.

Цель исследования

Установление патогенетических связей между функциональным состоянием эндотелия, процессом ремоделирования левых отделов сердца с учетом его морфометрических вариантов и частотой возникновения дисритмий у пациентов с ГБ. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

Задачи исследования

1. Выявить особенности в ЭхоКГ характеристиках морфофункционального состояния левых отделов сердца у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией периферических артерий.

2. Проанализировать варианты ремоделирования левых камер сердца у пациентов с ГБ в зависимости от функционального состояния эндотелия периферических артерий.

3. Используя метод холтеровского мониторирования ЭКГ, выявить частоту появления дисритмий у пациентов с ГБ в зависимости от функционального состояния эндотелия периферических артерий.

4. При использовании результатов сравнения частоты возникновения и характера дисритмий у пациентов с ГБ с различным функциональным состоянием эндотелия периферических артерий обосновать возможные механизмы, лежащие в основе их развития в зависимости от состояния ВНС и варианта ремоделирования левого желудочка.

5. На основании полученных данных составить рекомендации, направленные на повышение качества обследования и динамического наблюдения пациентов с ГБ с различным состоянием эндотелия периферических артерий.

Научная новизна.

Впервые на основе комплексного ЭхоКГ-обследования выявлены основные различия в морфофункциональном состоянии левых отделов сердца при ГБ и различном функциональном состоянии эндотелия периферических артерий. Выделены варианты ремоделирования левых камер сердца у пациентов с ГБ в зависимости от состояния эндотелия периферических артерий. Уточнены особенности вариантов ремоделирования левого желудочка и частоты возникновения при них различных дисритмий у пациентов с ГБ с учетом функционального состояния эндотелия периферических артерий. Показано, что повышенный тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы у пациентов с ГБ может в определенной степени влиять на процесс структурно-функционального ремоделирования артериального русла и левых камер сердца. Вегетативная дисфункция сино-атриальной зоны и особенности ремоделирования сосудистой стенки, вносящие свой вклад в структурно-функциональную перестройку (ремоделирование) левых камер сердца, являются основой для реализации потенциально опасных и угрожающих жизни желудочковых аритмий.

Полученные результаты позволяют научно обосновать и рекомендовать новые подходы к комплексному обследованию пациентов с ГБ, дополнить имеющиеся рекомендации по диагностике и динамическому наблюдению пациентов с ГБ в амбулаторных условиях, в том числе с эндотелиальной дисфункцией периферических артерий.

Практическая ценность.

Результаты исследования обосновывают необходимость комплексного обследования пациентов с ГБ с использованием методов ультразвукового, доплеровского исследования периферических артерий и левых камер сердца в сочетании с Холтеровским мониторингом ЭКГ и ритмокардиографией, позволяющих объективно оценить изменения структуры и функции эндотелия периферических артерий, структурно-функциональных показателей левых отделов сердца, выраженность вегетативного дисбаланса синоатриальной зоны и предиктор дисритмий. Представленные доказательства дезадаптивного ремоделирования левых камер сердца и высокая частота дисритмий, в том числе прогностически неблагоприятных, у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией предполагают использование дифференцированной корректирующей терапии направленной на устранение выявленных нарушений.

Внедрение результатов исследования.

Принципы комплексного ЭхоКГ и ЭКГ обследования и динамического наблюдения пациентов с ГБ и дисфункцией эндотелия периферических артерий внедрены в работу врачей-кардиологов и терапевтов МУ «Екатеринбургский консультативно-диагностический центр». Результаты проведенного исследования используются в учебном процессе кафедры поликлинической терапии с курсом инструментальной диагностики ФПКиПП Уральской Государственной Медицинской Академии.

Апробация работы.

Основные положения диссертации были доложены на проблемной комиссии по кардиологии Уральской государственной медицинской академии и

на 1 Съезде врачей ультразвуковой диагностики Уральского федерального округа (2006).

Публикации.

По теме диссертации опубликовано 10 работ.

Положения, выносимые на защиту:

1. Основным вариантом структурно-геометрической перестройки левых камер сердца у пациентов с ГБ с нарушением функции эндотелия периферических артерий являются гипертрофические типы ремоделирования.

2. У пациентов с ГБ и дисфункцией эндотелия периферических артерий наблюдаются более тяжелые нарушения как диастолической, так и систолической функции левого желудочка, чем у больных ГБ и сохраненной функцией эндотелия.

3. Развивающиеся у больных ГБ с нарушенной функцией эндотелия периферических сосудов гипертрофические типы структурно-геометрической перестройки левого желудочка на фоне гиперсимпатикотонии могут являться субстратом для возникновения угрожающих жизни нарушений сердечного ритма.

4. Формирование групп риска среди лиц с ГБ в амбулаторных условиях должно проводиться с учетом функции эндотелия периферических артерий.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Пациенты и методы обследования.

Основные этапы исследования и характеристика исследуемых групп.

В соответствии с целью и в зависимости от конкретных задач в исследование были включены 130 пациентов (55 женщин и 35 мужчин) с диагнозом ГБ II ст., с САД не выше 150 мм.рт.ст. и ДАД не выше 95 мм.рт.ст., в возрасте от 30 до 55 лет (средний возраст $42,25 \pm 5,53$ года). Диагностика ГБ проводилась в соответствии с классификацией экспертов ВОЗ и Международного общества по гипертензии (1999). Критериями исключения из

исследования являлись: сахарный диабет, дислипидемии, ишемическая болезнь сердца, рено-васкулярная патология. На втором этапе всем пациентам, включенным в исследование, проводилось дуплексное сканирование артерий верхних конечностей с проведением теста эндотелийзависимой вазодилатации (ЭЗВД), углубленное эхокардиографическое обследование, кардиоритмография (КРГ) с проведением активной ортостатической пробы (АОП) для выявления вегетативной регуляции сердечного ритма, 24 часовое суточное мониторирование ЭКГ для выявления характера и частоты возможных дисритмий. Состояния функции эндотелия плечевой артерии оценивался посредством теста эндотелийзависимой вазодилатации по методике, предложенной Celemajer D.S. (1992). О нарушении теста эндотелийзависимой вазодилатации свидетельствовал прирост диаметра плечевой артерии менее чем на 10 % от исходного диаметра (до проводимого теста). На основании данной методики пациенты с ГБ вошедшие в исследование были разделены на 2 клинические группы, в зависимости от состояния функции эндотелия (таблица 1), которые были сопоставимы по полу, возрасту и продолжительности ГБ. Программа трансторакального эхокардиографического исследования выполнялась на ультразвуковом диагностическом аппарате Acuson (США). Исследования выполнялись датчиком с частотой 3,75 МГц по стандартной методике, рекомендованной Американской ассоциацией эхокардиографии (1987).

Таблица 1

Пациенты исследуемой клинической группы в зависимости от состояния функции эндотелия периферических артерий

Группа	Количество	Средний возраст	Стаж ГБ
ГБ + нарушения ЭЗВД	64 (54 женщины, 10 мужчин)	40,67±1,89	3,98 ±0,56
ГБ без нарушений ЭЗВД	66 (46 женщин, 20 мужчин)	43,98±2,32	4,06±0,45

Все исследуемые показатели были разделены на 3 группы. В первую группу вошли показатели, демонстрирующие структурно-геометрическое состояние левых отделов сердца, во вторую вошли показатели, характеризующие систолическую функцию левого желудочка и в третью – показатели диастолической функции левого желудочка. Структурно-морфометрические показатели оценивались по методу Teinholz: толщина межжелудочковой перегородки в конце систолы и диастолы (ТМЖПс и ТМЖПд, см); толщина задней стенки ЛЖ в конце систолы и диастолы (ТЗСЛЖс и ТЗСЛЖд, см); конечно-диастолический размер левого желудочка (КДР, см); конечно-систолический размер левого желудочка (КСР, см). Объемно-сферические показатели ЛЖ определяли одноплановым методом Симпсона в апикальном четырехкамерном сечении: конечно-систолический объем левого желудочка (КДО, мл); конечно-диастолический объем левого желудочка (КСО, мл); ударный объем левого желудочка (УО, мл); индекс сферичности левого предсердия в конце диастолы (ИС ЛП, усл.ед); индекс сферичности левого желудочка в конце систолы и диастолы (ИС ЛЖс и ИС ЛЖд, усл.ед.). Далее рассчитывали структурно-геометрические показатели левого желудочка. Масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ, г) вычислялась по формуле: $ММЛЖ = 1,04 * [(ТМЖПд + ТЗСЛЖд + КДР)^3 - КДР^3] - 13,6$ (R.Devereux и N. Reich, 1983); индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ, г/м²) определялся как отношение ММЛЖ к площади тела пациента, **рассчитанной по методике Penn**. За уровень гипертрофии ЛЖ был принят критерий ИММЛЖ, превышающий 125 г/м² у мужчин и 110 г/м² у женщин (Abergel E. и соавт., 1995). У всех пациентов по методике по P.Verdecchia (P.Verdecchia и соавтор., 1994) рассчитывались относительная толщина стенок левого желудочка (ОТ ЛЖ, усл.ед.).

Выделение типов структурно-геометрической перестройки левых отделов сердца проводилось согласно рекомендации A.Ganau (1992):

- нормальная геометрия ЛЖ при значении ОТ МЖП и ОТ ЗСЛЖ менее 0,45 и ИММЛЖ менее 125 г/м² у мужчин и 110 г/м² у женщин

- концентрическая гипертрофия при повышении показателей ОТ МЖП и ОТ ЗСЛЖ более 0,45 и ИММЛЖ более 125 г/м² у мужчин и 110 г/м² у женщин
- концентрическое ремоделирование ЛЖ, когда ОТМЖП и ОТЗСЛЖ более 0,45 и ИММЛЖ менее 125 г/м² у мужчин и 110 г/м² у женщин
- эксцентрическая гипертрофия ЛЖ - когда ОТМЖП и ОТЗСЛЖ менее 0,45 и ИММЛЖ более 125 г/м² у мужчин и 110 г/м² у женщин.

Систолическая функция левых отделов оценивалась с использованием традиционных показателей: конечный систолический объем (КДО), мл; ударный объем (УО мл); фракция выброса ЛЖ (ФВ,%); фракция сократимости ЛЖ (ФС,%) Методом постоянно-волнового доплера - эхокардиографического исследования трансаортального потока оценивались пиковая скорость аортального потока (м/с), интеграл аортального потока (м), время ускорения аортального потока (с). Все измерения производились в 5-ти камерной апикальной позиции.

Дополнительно были рассчитаны такие показатели как конечный систолический меридиональный стресс (КСМС, дин/см), который характеризует силу натяжения волокон миокарда на единицу поперечного сечения стенки ЛЖ и является количественным отражением величины пред- и посленагрузки ЛЖ. В конце диастолы он выражает преднагрузку, а в конце систолы - постнагрузку. Важность определения заключается в том, что его повышение является предиктором гипертрофии ЛЖ, которая в свою очередь, является ключевым звеном в механизме ремоделирования ЛЖ. Показатель был рассчитан по формуле:

$$\text{КСМС} = \{0,98 * (0,334 * \text{КСР} * \text{САД}) / \text{ТЗСЛЖс} * (1 + \text{ЗСЛЖс} / \text{КСР}) - 2\} * 10$$

(R.Devereux 1983).

В качестве специального для оценки контрактильной функции миокарда использовался показатель – интегральный систолический индекс ремоделирования (ИСИР, усл.ед.), рассчитанный по формуле: ИСИР= ФВ ЛЖ/ИС ЛЖд (Васюк Ю.А., 2003).

Оценка диастолической функции левого желудочка проводилась с оценкой его жесткости и состояния активного расслабления во время диастолы. Все измерения проводились в апикальной 4-х и 5-х камерной проекциях. Для оценки процесса активного расслабления измерялись показатели: пиковая скорость ранне-диастолического наполнения ЛЖ (VE , м/сек); интеграл пассивного ранне-диастолического наполнения (интЕ, м); время изоволюмического расслабления (ВИР, мс). Жесткость миокарда левого желудочка оценивалась по следующим показателям: конечно-диастолическое давление (КДД, мм.рт.ст) рассчитывали по формуле): $КДД = 1,06 + 15,15 * \text{интА} / \text{интЕ}$ (Th.Stock и соавтор., 1989), конечное диастолическое напряжение стенки ЛЖ (КДНС, дин/см²), рассчитанное по уравнению Лапласа: $КДНС = КДД * КСР / 4 * 3СЛЖд$ (Шмидт Р., 1986); пиковая скорость активного предсердного наполнения (VA , м/сек); интеграл скорости активного предсердного наполнения (интА, м); время замедления скорости ранне-диастолического наполнения ЛЖ (время замедления Е, мс); время замедления скорости активного предсердного наполнения (время замедления А, мс); показатель жесткости левого желудочка определяли как отношение КДО к КДД.

Для оценки вегетативной регуляции сердечного ритма использовалась кардиоритмография. Выделялись 4 варианта нарушения вегетативного обеспечения (ВО) деятельности сердца на основании активной ортостатической пробы:

- избыточное ВО - подъем систолического АД более, чем на 20 мм.рт.ст., возможен подъем только диастолического давления, увеличение ЧСС более, чем на 30 ударов в минуту, появление ощущения прилива крови к голове, потемнение в глазах
- недостаточное ВО- преходящее падение систолического АД более, чем на 10-15 мм.рт.ст., покачивание и ощущение слабости в момент вставания
- крайняя степень недостаточного ВО-более тяжелая форма предыдущего варианта

- парадоксальная форма избыточного ВО-повышение ЧСС во время стояния более, чем на 30-40 ударов в минуту при относительно неизменном АД.

Электрокардиографическое исследование в покое проводилось в 12 стандартных отведениях. Запись ЭКГ осуществлялась на шестиканальном электрокардиографе 6-NEC-4 со скоростью регистрации 50 мм/сек.

Суточное мониторирование ЭКГ осуществляли с помощью системы ИНКАРТ-4000. При анализе сердечного ритма регистрировали среднюю, максимальную и минимальную ЧСС, количество эпизодов тахикардии (ЧСС более 100 в мин.) и брадикардии (ЧСС менее 60 в мин.), нарушения ритма и проводимости.

Методы статистического анализа.

Статистическая и математическая обработка результатов проводилась на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ «Statistica 6.0». Данные представлены в виде средних арифметических величин и стандартной ошибки среднего ($M \pm m$). При помощи теста Колмогорова-Смирнова нами установлено отсутствие достоверных отличий распределения от нормального. Это позволило использовать для определения достоверности различий t-критерий Стьюдента. Различия считали достоверными при $p < 0,05$. Для выявления взаимосвязей между переменными вычислялся коэффициент парной корреляции Пирсона, характеризующий степень линейной взаимосвязи между выборками. Оценка значимости различий долей (процентов) производилась с использованием точного критерия Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ морфофункционального состояния левых отделов сердца у пациентов с ГБ в зависимости от функционального состояния эндотелия периферических артерий.

При анализе состояния морфофункциональных показателей левых камер сердца у пациентов с ГБ с измененной функцией эндотелия перифери-

ческих сосудов и без нее установлено изменение сферической формы левого желудочка (таблица 2). При этом у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией, значения ИС ЛЖ оказались достоверно больше, чем у пациентов с ГБ и нормальной функцией эндотелия периферических сосудов. Изменение сферичности левого желудочка в исследуемых группах сопровождалось достоверным ростом значений ИММЛЖ, при этом в большей степени у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией периферических артерий.

Учитывая достоверное повышение КДР ЛЖ у пациентов с ГБ и измененной функцией эндотелия в отличие от больных ГБ с сохраненной функцией эндотелия можно предположить, что процессы ремоделирования в указанной клинической группе протекают как с формированием ГМЛЖ, так и с расширением полости ЛЖ.

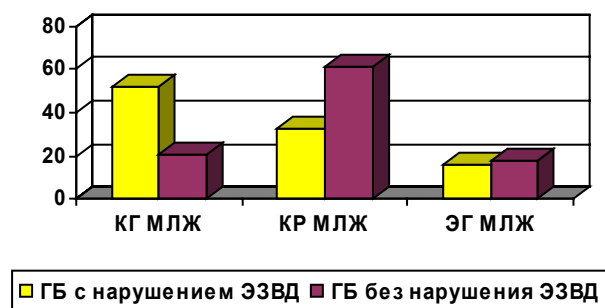
Таблица 2

Структурно-геометрические показатели левых отделов сердца у пациентов с ГБ в зависимости от функционального состояния эндотелия периферических сосудов

Параметр	Контрольная группа (n=130)	ГБ и нарушение ЭЗВД (n=64)	ГБ без нарушения ЭЗВД (n=66)	p 1-2	p 1-3	p 2-3
ИС ЛП (усл.ед.)	0,63±0,02	0,66±0,11	0,62±0,12	н.д.	н.д.	<0,05
ИС ЛЖд (усл.ед)	0,42±0,03	0,62±0,12	0,56±0,07	<0,001	<0,001	<0,05
ММЛЖ (граммы)	145,92±25,29	243,1±64,49	234,4±51,1	<0,001	<0,001	н.д.
ИММЛЖ (г/м ²)	78,36±16,58	134,37±33,19	127,19±23,57	<0,001	<0,001	<0,05
ТМЖПс (см)	1,43±0,07	1,68±0,22	1,60±0,15	<0,001	<0,001	н.д.
ТМЖПд (см)	0,91±0,06	1,21±0,12	1,18±0,1	<0,001	<0,001	н.д.
ТЗСЛЖс (см)	1,55±0,29	1,79±0,24	1,75±0,22	<0,001	<0,05	н.д.
ТЗСЛЖд(см)	0,91±0,06	1,22±0,16	1,19±0,15	<0,001	<0,001	н.д.
ОТ ЛЖ (усл.ед)	0,42±0,04	0,55±0,1	0,52±0,06	<0,001	<0,001	н.д.
КДР (см)	4,29±0,32	4,57±0,43	4,47±0,57	<0,05	н.д.	<0,05
КСР (см)	2,71±0,62	2,78±0,33	2,73±0,42	н.д.	н.д.	н.д.

В результате проведенного исследования частоты формирования различных вариантов ремоделирования левых отделов сердца установлено, что у пациентов с ГБ имеющих эндотелиальную дисфункцию ГМЛЖ имело место в каждом втором случае (67,2%), при этом в каждом втором ее кон-

центрический вариант (51,6%) (диаграмма 1). При этом важно отметить, что в каждом четвертом случае с явлениями дилатации левого желудочка. Эксцентрический вариант ГМЛЖ формировался реже, лишь в 15,6% случаев. Напротив, среди пациентов с ГБ и нормальной функцией эндотелия в каждом втором случае формировалось концентрическое ремоделирование (60,6%), тогда как гипертрофические типы встречались реже. При этом в каждом пятом - с формированием концентрической ГМЛЖ, без дилатации ЛЖ (21,2%), эксцентрическая ГМЛЖ также как у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией регистрировались редко лишь в 18,2% случаев.



КГ МЛЖ – концентрическая гипертрофия левого желудочка
КР МЛЖ – концентрическое ремоделирование левого желудочка
ЭГ МЛЖ – эксцентрическая гипертрофия левого желудочка

Диаграмма 1. Типы структурно-геометрической перестройки левых отделов сердца у пациентов с ГБ в зависимости от функционального состояния эндотелия периферических сосудов

Таким образом, представленные данные, касающиеся структурно-геометрического состояния левых камер сердца у больных ГБ с дисфункцией эндотелия, свидетельствуют о том, что ведущими типами изменения геометрии левых отделов сердца у пациентов с ГБ и дисфункцией эндотелия периферических артерий является ремоделирование с формированием ГМЛЖ, преимущественно с развитием ее концентрического варианта, сопровождаемого дилатацией ЛЖ. Тогда как у пациентов с ГБ и нормальной функцией эндотелия лидирующее место среди вариантов ремоделирования принадлежит концентрическому ремоделированию, а концентрический тип ГМЛЖ регистрируется реже – в 39,4% случаев.

Выявленная тесная корреляционная связь между такими показателями как ИММЛЖ и КДР ($r=0,77$) у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией периферических артерий, свидетельствует о том, что у пациентов данной категории по мере увеличения ГМЛЖ будет нарастать его дилатация. Формирование данного вида структурной перестройки в исследуемой группе, возможно, обусловлено тем, что эндотелиальная дисфункция, ремоделирующейся сосудистой стенки ведет к дополнительной перегрузке левых камер сердца давлением, вследствие, повышения периферического сопротивления сосудов, вызванного дефицитом оксида азота NO. С другой стороны - за счет повышенной концентрации эндотелина, который способствует росту мышечной массы и ускоряет процесс развития ГМЛЖ. В то время как у пациентов с ГБ и нормальной функцией эндотелия, не имеющих компонента перегрузки сердца добавочным сопротивлением сосудистого русла, главенствующее место среди вариантов структурно-геометрической перестройки левых отделов сердца принадлежит концентрическому ремоделированию.

При анализе систолической функции ЛЖ в исследуемых группах установлено, что у пациентов с ГБ независимо от состояния эндотелиальной функции периферических артерий имел место гиперкинетический тип гемодинамики. Об этом свидетельствовало снижение ряда показателей таких как: трансортального потока, время ускорения и интеграла аортального потока (таблица 3).

Достоверные различия в сравнении с контролем выявлены как у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией периферических артерий, так с ГБ и нормальной функцией эндотелия в значениях ФС и УО. Так значения вышеуказанных показателей оказались достоверно большими в исследуемых группах, чем в контроле. При этом у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией периферических артерий значения УО были достоверно большими, чем у больных ГБ и неизменной функцией эндотелия. Кроме того, значения показателя ИСИР диагностически более точного в плане оценки нарушения систолической функции левого желудочка, оказались достоверно

ниже у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией в сравнении с больными ГБ без нее, что в сочетании с достоверно большими у первых значениями КСМС может свидетельствовать о более быстром нарастании систолической дисфункции левого желудочка с переходом адаптивного ремоделирования в дезадаптивное у пациентов с ГБ с эндотелиальной дисфункцией имеющих более выраженные изменения геометрии левых камер сердца в сравнении с больными ГБ и нормальной функцией эндотелия.

Таблица 3

Показатели систолической функции левых отделов сердца у пациентов с ГБ в зависимости от функционального состояния эндотелия периферических артерий

Параметр	Контрольная группа (n=130)	ГБ и нарушение ЭЗВД (n=64)	ГБ без нарушения ЭЗВД (n=66)	p 1-2	p 1-3	p 2-3
ФС (%)	35,96±3,78	38,38±5,40	39,18±5,3	<0,05	<0,05	н.д.
ФВ (%)	69,12±3,16	68,87±5,86	69,36±6,08	н.д.	н.д.	н.д.
УО (мл)	47,21±12,14	59,97±21,4	53,08±28,83	<0,001	<0,05	<0,05
Ао пик ускорение (сек)	0,97±0,08	1,0±0,32	0,91±0,27	н.д.	н.д.	н.д.
Ао вр ускорения (мсек)	108,93±4,7	91,87±35,32	89,81±40,34	<0,05	<0,05	н.д.
Ао инт потока (м)	0,21±0,04	0,17±0,07	0,17±0,03	<0,05	<0,001	н.д.
Ао пик градиент (мм.рт.ст)	4,34±1,2	4,14±2,96	3,83±1,24	н.д.	н.д.	н.д.
КСМС, (дин/см)	117,24±4,53	123±3,10	120±3,01	<0,05	н.д.	<0,05
ИСИР, (Ед).	165,25±13,2 6	114,35±23,4 7	125,71±18,7 5	<0,001	<0,001	<0,05

При проведении корреляционного анализа показателей, характеризующих систолическую функцию ЛЖ в исследуемых группах была выявлена положительная корреляционная связь между показателями ИСИР и КСР ($r=0,49$), ИСИР и КДР ($r=0,73$) левого желудочка и между ИСИР и ОТ ЛЖ ($r=0,73$), а также отрицательная между ИС ЛЖд и ИСИР ($r=-0,87$) у пациентов с ГБ и дисфункцией эндотелия периферических артерий. Полученные данные свидетельствуют о наличии четкой взаимосвязи между нарушениями

систолической функции ЛЖ у пациентов с ГБ на фоне дисфункции эндотелия периферических артерий и структурно-геометрической перестройки левых отделов сердца. Более выраженные изменения показателей систолической функции миокарда левого желудочка у больных ГБ с эндотелиальной дисфункцией в сравнении с больными ГБ без нее, могут развиваться как вследствие более выраженной гипертрофии миокарда левого желудочка, которой сопутствует разреженность капиллярной сети, и как следствие снижение коронарного резерва и гипоксия, так и ишемии миокарда обусловленной дисфункцией эндотелия коронарных артерий. Развитие дилатации полости ЛЖ, имевшее место у больных ГБ с эндотелиальной дисфункцией, является важным фактором повышения КСМС, что объясняет снижение насосной функции сердца, по-видимому, недостаточно гипертрофированного левого желудочка, несмотря на формирование, преимущественно концентрических вариантов ГМЛЖ, не отвечающего требованиям повышенной нагрузки и свидетельствует о начале процесса дезадаптивного ремоделирования левых камер сердца. При исследовании состояния диастолической функции ЛЖ установлено, что у пациентов с ГБ независимо от функции эндотелия имело место нарушение процессов активного расслабления миокарда левого желудочка, при этом в большей степени у пациентов с ГБ с эндотелиальной дисфункцией. О чем свидетельствуют более низкие у первых, наиболее чувствительного среди показателей активной релаксации, значения интеграла скорости ранне-диастолического наполнения левого желудочка (таблица 4).

При сравнительном анализе показателей жесткости миокарда ЛЖ у больных исследуемых групп установлено, что пациенты с эндотелиальной дисфункцией имели достоверно большие значения интеграла пиковой скорости активного наполнения левого желудочка в диастолу, КДМС и соотношения интеграл А/интеграл Е, что свидетельствовало о больше выраженной степени жесткости миокарда у пациентов с эндотелиальной дисфункцией (таблица 5).

Таблица 4

Состояние параметров активной релаксации миокарда левого желудочка у пациентов с ГБ в зависимости от функционального состояния эндотелия периферических артерий

Параметр	Контрольная группа (n=130)	ГБ и нарушение ЭЗВД (n=64)	ГБ без нарушения ЭЗВД (n=66)	p 1-2	p 1-3	p 2-3
Скорость E, м/с	0,82±0,1	0,60±0,16	0,61±0,19	<0,001	<0,001	н.д.
Интеграл E, м	0,13±0,02	0,06±0,03	0,08±0,03	<0,001	<0,001	0,05
ВИР м/с	66,74±6,61	111,48±13,34	106,45±17,94	<0,001	<0,001	н.д.

Таким образом, представленные данные сравнительного анализа пациентов с ГБ в зависимости от состояния эндотелия периферических сосудов свидетельствуют о наличии у них диастолической дисфункции как с нарушением активной релаксации, так и повышением жесткости миокарда левого желудочка, при этом в большей степени при ГБ с эндотелиальной дисфункцией. Этот факт важен, так как снижение релаксационных свойств гипертрофированного ЛЖ, вследствие повышения жесткости миокарда влечет за собой повышение миокардиального напряжения стенки в диастолу, что снижает адекватность перфузии миокарда кровью, особенно субэндокардиальных слоев.

Таблица 5

Показатели жесткости миокарда левого желудочка в зависимости от состояния функции эндотелия периферических артерий

Параметр	Контрольная группа (n=130)	ГБ и нарушение ЭЗВД (n=64)	ГБ без нарушения ЭЗВД (n=66)	p 1-2	p 1-3	p 2-3
Скорость A (м/с)	0,61±0,13	0,61±0,12	0,66±0,15	н.д.	н.д.	н.д.
Интеграл A (м)	0,08±0,01	0,11±0,02	0,08±0,03	<0,001	н.д.	<0,001
ИнтА/ИнтЕ	0,65±0,16	1,87±0,71	0,91±0,42	<0,001	<0,001	<0,001
Время замедления E (с)	0,18±0,02	0,14±0,04	0,13±0,04	<0,001	<0,001	н.д.
КДД	10,44±2,78	15,62±2,28	13,0±3,25	<0,05	<0,05	н.д.
КДНС	12,34±3,88	18,35±4,01	15,23±2,96	<0,05	<0,05	<0,05
Жесткость левого желудочка (КДО/КДД)	7,81±0,23	10,95±0,36	9,53±0,30	<0,05	<0,05	<0,05

Анализ вегетативной регуляции сердечного ритма и частоты воз-

никновения дисритмий у пациентов с ГБ в зависимости от функционального состояния эндотелия периферических артерий.

На втором этапе нашего исследования для оценки состояния ВНС, частоты появления и структуры дисритмий у пациентов с ГБ в зависимости от функции эндотелия периферических артерий, всем пациентам исследуемых клинических групп проведено обследование с использованием методов КИГ и Холтер-мониторирования ЭКГ. Анализ полученных данных при выполнении КИГ показал, что адекватные результаты имели место у каждого второго пациента с ГБ и нормальной функцией эндотелия (54,5%), тогда как среди пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией, нормальное вегетативное обеспечение регистрировалось реже, лишь в каждом пятом случае (17,2%) (таблица 6). Нарушение симпатовагальных взаимоотношений в регуляции ритма сердца с преобладанием парасимпатикотонии выявлялось чаще среди пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией, чем среди больных ГБ без нее (в 50,0% и 25,8% соответственно; $p < 0,05$). Гиперсимпатикотоническая реакция на АОП регистрировалась реже, чем ваготоническая, при этом с большей частотой среди пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией. Сравнительный анализ дисрегуляции проводящей системы сердца в исследуемых группах показал, что по мере появления дисфункции эндотелия периферических сосудов у пациентов с ГБ, уменьшается число пациентов без отклонений. При этом, нарастает и частота случаев дисфункции синусового ритма по гиперсимпатикотоническому и ваготоническому типам. При сравнительном анализе структурно-количественной характеристики дисритмий по данным Холтер-мониторирования ЭКГ у пациентов клинических групп установлено, что среди пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией чаще, чем среди пациентов с нормальной функцией эндотелия регистрируется суправентрикулярные экстрасистолы, в том числе частые и аллоритмированные (таблица 7).

Таблица 6

Типы вегетативного обеспечения вегетативной нервной системы сердца у пациентов с

ГБ в зависимости от функционального состояния эндотелия периферических сосудов

Типы ВО	ГБ (n=130)	ГБ и нарушения ЭЗВД (n= 64)	ГБ без нарушения ЭЗВД (n=66)
Нормальное ВО	47 (36,2%)	11 (17,2%)	36 (54,5%)*
Недостаточное ВО	49 (37,7%)	32 (50%)	17 (25,8%)*
Крайняя степень недостаточности	-	-	-
Всего:	49 (33,9%)	32 (50%)	17 (25,8%)*
Избыточное ВО	22 (16,9%)	13 (20,3%)	9 (13,6%)
Парадоксально высокая форма ВО	12 (8,5%)	8 (12,5%)	4 (6,1%)
Всего:	34 (26,1%)	21 (32,8%)	13 (19,7%)*

* $p < 0,05$ для группы пациентов с ГБ и дисфункцией эндотелия по сравнению с пациентами с ГБ и нормальной функцией эндотелия

Аналогичные тенденции прослеживаются и в отношении частоты появления желудочковых нарушений ритма, в том числе III-IV градации, способных не только ухудшить течение основного заболевания, но и являющихся одной из основных причин внезапной смерти среди больных ГБ (таблица 7). В результате проведенного сравнительного анализа частоты и структуры дисритмий в зависимости от типов вегетативного обеспечения в исследуемых группах установили, что желудочковая экстрасистолия, в том числе высоких градаций, достоверно чаще регистрировались при гиперсимпатикотонии и среди пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией в сравнении с пациентами с ГБ без эндотелиальной дисфункции (таблица 8 и 9).

Также установлено что, желудочковые дисритмии в том числе и высоких градаций, регистрировались чаще у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией при концентрическом варианте ГМЛЖ (таблица 10). При этом прослеживались определенные тенденции в отношении преобладания повышенного тонуса вегетативной нервной системы у лиц указанной группы с концентрической гипертрофией и концентрическим ремоделированием по сравнению с пациентами, имеющих эксцентрическую ГМЛЖ, для которой характерно недостаточное вегетативное обеспечение.

Структурно-количественная характеристика дисритмий по данным холтеровского мониторинга ЭКГ – исследования у пациентов с ГБ в зависимости от функции эндотелия периферических артерий

ЭКГ – изменения	ГБ(n=130)	ГБ+ЭЗВД(n=64)	ГБ без ЭЗВД(n=66)
ЭКГ без дисритмий	40 (30,8%)	16(25%)	24(36,4%)
Дисритмии на ЭКГ	90 (69,2%)	48 (75%)	42 (63,4%)
СВЭ	85 (65,4%)	45 (70,3%)	40(60,6%)
СВЭ менее 100 в сутки	64(49,2%)	30 (46,9%)	34 (51,5%)
СВЭ частая, аллоритмированная, групповая	65(50%)	40 (62,5%)	25 (37,9%)*
Желудочковая экстрасистолия в т.ч.:	53(40,8%)	40 (62,5%)	13(19,7%)*
а) I-II градаций	27(20,8%)	18(28,1%)	9 (13,6%)
б) III- IV градаций (в том числе пароксизмальная желудочковая тахикардия)	26(20%)	22(34,4%)	4 (6,1%)*
СВЭ в сочетании с желудочковой экстрасистолией	43(33,1%)	30 (46,9%)	13(25,8%)*
Пароксизмальная наджелудочковая тахикардия.	18 (13,8%)	12 (18,8%)	6 (9,4%)
АВ блокада	3 (2,3%)	-	3 (4,6%)

* р<0,01 для группы пациентов с ГБ и дисфункцией эндотелия по сравнению с пациентами с ГБ и нормальной функцией эндотелия

Таблица 8

Структурно-количественная характеристика дисритмий у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией периферических артерий в зависимости от типа ВО

Тип дисритмий	Норма ВО N=11	Преобладание СНС N=32	Недостат. ВО N=32	Преобладание СНС N=21	Избыточное ВО N=13	Парадоксально высокая форма избыточного ВО N=8
СВЭ	6(45,5%)	25(78,1%)	25(78,1%)	14(66,7%)	6(46,2%)	8(100%)
Желудочковая экстрасистолия	5(45,5%)*	15 (46,9%)*	15 (46,9%)	20(95,2%)*	12 (92,3%)	8(100%)
Суправентрикулярная экстрасистолия в сочетании с желудочковой	2(18,2%)	10(31,3%)	10 (31,3%)	18(85,7%)	10 (76,9%)	8(100%)

* р<0,05 – для пациентов с нормальным ВО и с преобладанием СНС

При этом частота регистрации данных нарушений ритма у пациентов с ГБ и дисфункцией эндотелия оказалась выше, чем у пациентов с ГБ без нее. Эндотелиальная дисфункция приводящая к дезадапционному ремоделированию левых камер сердца с формированием концентрических вариантов

ГМЛЖ, смещение вегетативного баланса в сторону симпатической нервной системы приводит к увеличению частоты как наджелудочковых, так и желудочковых дисритмий в том числе 3-4 градаций у пациентов с ГБ.

Таблица 9

Структурно-количественная характеристика дисритмий у пациентов с ГБ и нормальной функцией эндотелия периферических артерий в зависимости от типа ВО

Тип дисритмий	Норма N=36 (54,5%)	Преобладание ПСНС N=18 (27,3%)	Недостат. ВО N=18 (27,3%)	Преобладание СНС N=12 (18,1%)	Избыточное ВО N=8 (12,1%)	Парадоксально высокая форма избыточного ВО N=4 (6,1%)
СВЭ	17 (47,2%)*	15 (83,3%)*	15 (83,3%)	8(66,7%)	5(62,5%)	3(75%)
Желудочковая экстрасистолия	2(5,6%)	4(22,2%)	4(22,2%)	7(58,3%)	3(37,5%)	4(100%)
СВЭ в сочетании с ЖЭ	2(5,6%)	4(22,2%)	4(22,2%)	7(58,3%)	5(62,5%)	2(50%)

* p<0,05 для пациентов с нормальным ВО и пациентов с преобладанием СНС, ** p<0,01 для пациентов с нормальным ВО и пациентов с преобладанием ПСНС

Таблица 10

Характеристика дисритмий по данным 24-часового Холтер-мониторирования ЭКГ у пациентов с ГБ с эндотелиальной дисфункцией и различными типами ремоделирования левых отделов сердца

Вид дисритмии	Концентрическая гипертрофия (n=33)	Концентрическое ремоделирование (n=21)	Эксцентрическая гипертрофия (n=10)	p 1-2	p 1-3	p 2-3
Дисритмии на ЭКГ	24 (72,7%)	16 (76,1%)	8 (80%)	нд	нд	нд
СВЭ всего	24 (72,7%)	11 (52,4%)	7 (70%)	нд	нд	нд
СВЭ менее 100	20(60,6%)	5(41,6%)	5 (50%)	0,01	нд	нд
СВЭ частая, аллоритмированная, групповая	22 (66,7%)	11 (52,4%)	7(70%)	нд	нд	нд
Желудочковая экстрасистолия в т.ч :	30 (90,9%)	6 (28,6%)	4(40%)	0,01	0,01	нд
а) I-II градаций	10(30,3%)	4 (23,8%)	4 (40%)	нд	нд	нд
б) III- IV градаций	20(60,6%)	2 (9,5%)	-	0,01	-	-
Суправентрикулярная и желудочковая экстрасистолия	22 (66,7%)	5 (23,8%)	3(30%)	0,01	0,05	нд
Пароксизмальная наджелудочковая тахикардия	6 (18,2%)	4 (19,1%)	3 (30%)	нд	нд	нд

Данные патогенетические аспекты действуют в тесной взаимосвязи

между собой. Так нами доказана четкая связь между наличием эндотелиальной дисфункции и типом структурно-функционального изменения миокарда ЛЖ, что в сочетании с нарушением вегетативного регулирования по симпатотоническому типу приводит к увеличению числа дисритмий в том числе потенциально опасных и угрожающих для жизни. Так, при концентрической гипертрофии достоверно чаще наблюдается преобладание симпатической вегетативной нервной системы. Предположительно подобная связь реализуется через воздействие симпатического отдела вегетативной нервной системы на сосудистый тонус, вызывая дополнительную вазоконстрикцию, тем самым приводя к повышению нагрузки на миокард левого желудочка, и как следствие более выраженную структурно-функциональную его перестройку. Таким образом, пациенты с симпатикотонией, с концентрической ГМЛЖ и эндотелиальной дисфункцией периферических артерий в структуре больных с ГБ можно отнести к группе риска в плане возникновения опасных для жизни нарушений ритма, прежде всего желудочковых высоких градаций.

Выводы

1. Ведущими типами изменения геометрии левых отделов сердца у пациентов с ГБ и дисфункцией эндотелия периферических артерий является ремоделирование с формированием ГМЛЖ, преимущественно с развитием ее концентрического варианта, вследствие, в отличие от больных ГБ имеющих нормальную функцию эндотелия и формирующих концентрическое ремоделирование, способствующего росту мышечной массы и развитию ГМЛЖ.

2. Наличие эндотелиальной дисфункции у пациентов с ГБ ведет к быстрому нарастанию систолической дисфункции и переходу адаптивного ремоделирования ЛЖ в дезадаптивное, о чем свидетельствуют рост КСМС и достоверное более низкое значение ИСИР у пациентов с ГБ с эндотелиальной дисфункцией периферических артерий, чем среди пациентов с ГБ и нормальной функцией эндотелия.

3. Снижение релаксационных свойств гипертрофированного миокарда у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией вследствие повышения его жесткости влечет за собой в большей степени увеличение миокардиального напряжения стенки в диастолу, и как следствие способно снижать перфузию миокарда кровью, особенно субэндокардиальных слоев.

4. У пациентов с ГБ при исследовании методом Холтер-мониторирования ЭКГ, а также обследования с применением кардиоинтервалографии в 69 % случаев диагностируются дисритмии различной частоты и клинической значимости. Прогностически неблагоприятные желудочковые нарушения ритма, чаще выявляются у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией, реже у пациентов с ГБ и функцией эндотелия.

5. Эндотелиальная дисфункция, гиперсимпатикотония и концентрические варианты ремоделирования ЛЖ могут являться ключевыми факторами увеличения частоты дисритмий в том числе потенциально опасных желудочковых аритмий.

Практические рекомендации

1. Пациентам с ГБ для выбора обоснованной лечебной тактики, а также оценки прогноза, показано проведение комплексного обследования, включающего детальное эхокардиографическое исследование сердца с определением типа ремоделирования левых камер сердца, его систолической и диастолической функций, УЗДС артерий верхних конечностей с проведением теста ЭЗВД для своевременного выявления эндотелиальной дисфункции, кардиоритмографию с функциональными пробами, холтер-мониторирование ЭКГ и АД, с целью контроля АД и активного выявления дисритмий.

2. При наличии у пациентов с ГБ, в том числе и с эндотелиальной дисфункцией аритмического анамнеза, возможных признаков дисфункции ВНС, дисритмий, необходимо проведение Холтер-мониторирования ЭКГ, кардиоинтервалографии или исследование variability сердечного ритма с оценкой их результатов в динамике для идентификации ВО и дисритмий.

3. Определение и своевременная коррекция индивидуального типа вегетативной дисфункции и вегетативного обеспечения дает возможность профилактировать реализацию дисритмий у лиц с ГБ в том числе с нарушенной функцией эндотелия периферических артерий.

4. Лечебные мероприятия у пациентов с ГБ и эндотелиальной дисфункцией должны быть направлены на нормализацию функции эндотелия уменьшение гипертрофии левого желудочка и улучшение функционального состояния левых камер сердца, а также коррекцию вегетативной дисфункции (ингибиторы АПФ или антагонистов АТ1-ангиотензиновых рецепторов, антагонисты кальция, β -блокаторы и статины).

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Гришина И.Ф. Особенности нарушений ритма и проводимости у пациентов с гипертрофией миокарда левого желудочка различного генеза в зависимости от ее структурно-функционального типа / Р.В.Серебренников // Екатеринбургский консультативно диагностический центр: итог 15-летней деятельности в практическом здравоохранении. – Екатеринбург, 2004. – С.152-155.

2. Гришина И.Ф. Особенности структурно-функционального состояния левых отделов сердца и появления эпизодов ишемии миокарда у пациентов с гипертрофией миокарда различного генеза / Р.В.Серебренников // Екатеринбургский консультативно-диагностический центр: итог 15-летней деятельности в практическом здравоохранении. – Екатеринбург, 2004. – С. 156-158.

3. Иорданиди Я.С. Особенности структурно-геометрического моделирования левого желудочка при артериальной гипертензии у женщин в период пременопаузы / Р.В.Серебренников, И.Ф.Гришина // Актуальные проблемы деятельности диагностических центров в современных условиях: материалы ежегодной конференции ДиаМА. – Тула, 2005. – С.79-80.

4. Киселева Т.А. Влияние суточного ритма артериального давления на структурно-функциональные показатели левых отделов сердца больных артериальной гипертонией / Р.В.Серебренников, И.Ф.Гришина // Актуальные проблемы деятельности диагностических центров в современных условиях: материалы ежегодной конференции ДиаМА. – Тула, 2005. – С.81-82.

5. Серебренников Р.В. Особенности морфофункционального состояния левых отделов сердца у пациентов с артериальной гипертонией и эндотелиальной дисфункцией / В.А.Серебренников, Я.С.Иорданиди, И.Ф.Гришина // Актуальные проблемы деятельности диагностических центров в современных условиях: материалы ежегодной конференции ДиаМА. – Тула, 2005. – С.194-195.

6. Серебренников Р.В. Оценка морфофункционального состояния левых отделов сердца у пациентов с умеренной артериальной гипертонией / Хабибуллина М.М. // Научные достижения практике: сборник работ, посвященных 15-летию кафедры функциональной диагностики и интраскопии Ставропольской государственной медицинской академии. – Ставрополь, 2005. – С.91-95.

7. Иорданиди Я.С. Диастолическая дисфункция левого желудочка у больных артериальной гипертонией в зависимости от суточного ритма артериального давления / М.М.Хабибуллина, Р.В.Серебренников, И.Ф.Гришина // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2006. – №3. – С.92.

8. Киселева Т.А. Структурно-функциональные показатели левых отделов сердца у больных артериальной гипертонией в зависимости от суточного ритма артериального ритма / Р.В.Серебренников, М.М.Хабибуллина // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2006. - №3. – С. 92-93.

9. Серебренников Р.В. Морфофункциональное состояние левых камер сердца и дисфункция эндотелия у пациентов с артериальной гипертонией / Я.С.Иорданиди, В.А.Серебренников // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2006. – №3. – С.98.

10. Киселева Т.А. Анализ типов структурно-геометрической перестройки левого желудочка у пациентов с артериальной гипертонией и различным суточным профилем артериального давления / В.А.Серебренников, И.Ф.Гришина // Актуальные проблемы деятельности диагностических центров в современных условиях: материалы ежегодной конференции ДиаМА. – Москва, – 2006, – С.102-103.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АД - артериальное давление

АГ - артериальная гипертония

АВ - атриовентрикулярный

АОП - активная ортостатическая проба

АР - активная релаксация

ВНС - вегетативная нервная система

ВОД - вегетативное обеспечение деятельности сердца

ВР- вегетативное регулирование

ГБ - гипертоническая болезнь

ГМЛЖ - гипертрофия миокарда левого желудочка

ЗС ЛЖ - задняя стенка левого желудочка

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИММ ДЖ - индекс массы миокарда левого желудочка

ИС - индекс сферичности

ИСЛЖс - индекс сферичности левого желудочка в систолу

ИСЛЖд - индекс сферичности левого желудочка в диастолу

ИСИР - интегральный систолический индекс ремоделирования

КГ - контрольная группа

КРГ – кардиоритмография

КСМС – конечный систолический меридиновый стресс

КСО – конечный систолический объем

КДО – конечный диастолический объем

КСР – конечный систолический размер

КДР – конечный диастолический размер

ЛЖ - левый желудочек

ЛП - левое предсердие

МЖП - межжелудочковая перегородка

ММЛЖ - масса миокарда левого желудочка

ОТЗСЛЖ - относительная толщина задней стенки левого желудочка

ОТЛЖ - относительная толщина левого желудочка

ОТМЖП - относительная толщина межжелудочковой перегородки

САД – систолическое артериальное давление

ТЗСЛЖс - толщина задней стенки левого желудочка в систолу

ТЗСЛЖд - толщина задней стенки левого желудочка в диастолу

ТМЖПс - толщина межжелудочковой перегородки в систолу

ТМЖПд - толщина межжелудочковой перегородки в диастолу

УО - ударный объем

ФВ - фракция выброса

ФС - фракция сократимости

ЧСС - частота сердечных сокращений

ЭС - экстрасистолия

ЭЗВД - эндотелий зависимая вазодилатация

ЭКГ - электрокардиография

Эхо КГ - эхокардиография