

На правах рукописи

**Бурдули
Тамара Владимировна**

**Функциональное состояние миокарда у больных с разными
формами ИБС по данным тканевой миокардиальной
доплерэхокардиографии**

(14.00.06.- Кардиология)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук

Москва 2009

Диссертационная работа выполнена в Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН

Научные консультанты:

доктор медицинских наук, профессор, академик РАМН **Бокерия Лео Антонович**
доктор медицинских наук, профессор, академик РАМН **Бузиашвили Юрий Иосифович.**

Официальные оппоненты:

Сандриков Валерий Александрович - доктор медицинских наук, профессор, академик РАМН, руководитель отдела инструментальной диагностики Российского Научного центра хирургии им.Б.В. Петровского РАМН (специальность «кардиология»-14.00.06).

Аронов Давид Мейрович - доктор медицинских наук, профессор Государственного Научно-Исследовательского Центра Профилактической Медицины (специальность «кардиология»-14.00.06).

Кассирский Генрих Иосифович – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения реабилитации больных с врожденными пороками сердца Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН (специальность «кардиология»-14.00.06).

Ведущая организация: Московский Областной Научно- Исследовательский Клинический Институт им. М.Ф.Владимирского.

Защита диссертации состоится « 12 » февраля 2010 года г. в « » часов на заседании Диссертационного Совета Д 001.015.01. при Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН (121552, Москва, Рублевское шоссе, 135, конференц- зал).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН.

Автореферат разослан « » _____ г.

Ученый секретарь Диссертационного Совета
доктор медицинских наук

Д.Ш.Газизова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ. Ишемическая болезнь сердца, как основное и одно из наиболее опасных проявлений атеросклероза, является причиной смерти двух третей всех случаев, вызванных болезнями сердца, и 70 % общей летальности у лиц старше 65 лет (Бокерия Л.А., 1997 г). Современные методы диагностики и лечения привели к значительному снижению заболеваемости и увеличению продолжительности жизни в данной категории больных, однако проблема ранней диагностики коронарной недостаточности вследствие атеросклеротического поражения коронарных артерий продолжает оставаться нерешенной. Разработка и совершенствование новых, оптимальных методов диагностики ИБС остается наиболее актуальной проблемой современной кардиологии, поскольку развитие сердечно-сосудистой хирургии неразрывно связано с дальнейшим совершенствованием медицинских технологий (Бураковский В.И., Бокерия Л.А. 1996 г). Относительно новая технология эхокардиографии – (ТМДЭхоКГ) является перспективным направлением в неинвазивной оценке функции миокарда и все больше привлекает внимание кардиологов, специалистов лучевой и компьютерной диагностики. По мнению ряда исследователей, дальнейшее совершенствование этой технологии может привести к качественно новому уровню значимости эхокардиографических методик в выявлении ранних стадий нарушения региональной и глобальной сократимости миокарда (Charlotte Bjork, Ellen Rozis 2007, Dcrumeaux G, Ovize M, Loufoua 2001). ТМДЭхоКГ возможно использовать для получения объективной количественной оценки функционального состояния миокарда ЛЖ и ПЖ, определения наличия и степени выраженности глобальной и региональной систолической и диастолической дисфункции, характера поражения миокарда (обратимые, необратимые изменения). Результаты

проведенного исследования позволили определить количественные критерии различных форм ишемической дисфункции миокарда ЛЖ.

Серьезным направлением научных исследований сегодня являются вопросы, связанные с определением гибернированного миокарда. По степени прироста параметров ТМДЭхоКГ при инфузии малых доз добутамина возможно оценить наличие жизнеспособного миокарда в исследуемых участках, что необходимо для решения вопроса о целесообразности хирургического вмешательства (Cain P., Baglin T., Case C., 2001). Использование инфузии добутамина в сочетании с ТМДЭхоКГ для количественной оценки региональной функции ЛЖ уменьшает необходимость экспертной интерпретации и улучшает идентификацию миокардиальной жизнеспособности у пациентов с хронической коронарной болезнью и тяжелой левожелудочковой дисфункцией. При этом значительным преимуществом ТМДЭХоКГ перед традиционной эхокардиографией является отсутствие зависимости от квалификации эксперта и от визуализации сердечных структур.

На сегодняшний день актуальными остаются вопросы, связанные с ранней неинвазивной диагностикой коронарного атеросклероза. Выявленные корреляционные взаимосвязи между значениями ТМДЭхоКГ и степенью поражения коронарного русла дают возможность с достаточно высокой точностью предполагать локализацию и выраженность коронарного атеросклероза (Dcrumeaux G, Ovize M, Loufoua 2000, Edvardsen T, Skulstad H, Aakhus S, 2001).

Особый интерес представляют вопросы, связанные с изучением продольной систолической функции сердца, поскольку именно она становится первой целью ишемии миокарда и ее нарушение приводит к началу патологического ремоделирования миокарда при коронарной недостаточности, клапанной патологии, кардиомиопатиях. В связи с этим

очень актуальны данные о возможности изучения продольной сократимости левого желудочка с помощью тканевой доплер-эхокардиографии (Emission K., Alam M., Wandt, 2001). В результате проведенного исследования были определены критерии нормальной общей и сегментарной продольной систолической функции у здоровых лиц и у больных ИБС. При этом было отмечено, что при однососудистом поражении коронарных артерий в состоянии покоя значительных изменений продольной и радиальной систолической функции левого желудочка не отмечается, но при этом не происходит прироста показателей во время стресс-теста. У пациентов с многососудистым поражением коронарных артерий уже в покое имеется снижение продольной систолической функции ЛЖ по сравнению с контрольной группой. В ответ на нагрузочный тест происходит значительное ухудшение показателей ТМДЭхоКГ. Исходя из этого, актуальность и целесообразность исследования такого важного компонента функции ЛЖ как продольная систолическая функция наряду с сегментарной сократимостью и вычислением общей фракции выброса не вызывает сомнений.

Современное состояние проблемы изучения ПЖ при ИБС включает круг важных вопросов. В связи с развитием коронарной хирургии, кардиологов и кардиохирургов все больше интересует роль ПЖ и его дисфункции в развитии сердечной недостаточности. Несмотря на общие патофизиологические механизмы, правый и левый желудочки существенно различаются по своей анатомии и физиологии, и потому исследование функции ПЖ имеет характерные особенности и отличия от ЛЖ. Применение современных методов диагностики, таких как ТМДЭхоКГ, позволит больше приблизиться к пониманию характера и механизмов развития дисфункции миокарда ПЖ у больных с ИБС. Проведенное исследование выявило критерии нормальной сегментарной систолической и диастолической функции ПЖ у практически здоровых лиц. Данные ТМДЭхоКГ позволяют

прогнозировать наличие поражения ПКА при определенных низких показателях систолической скорости, деформации и скорости деформации, а также при отсутствии прироста этих показателей при проведении ТМДЭхоКГ с малыми дозами добутамина.

Таким образом, данная работа является, несомненно, актуальной, а ее результаты дадут возможность кардиологам и врачам функциональной диагностики получать объективную информацию о состоянии миокарда у больных ИБС.

Цель исследования:

Обосновать целесообразность применения тканевой миокардиальной доплерэхокардиографии в неинвазивной оценке состояния миокарда у больных с различными формами ИБС.

Задачи исследования:

1. Изучить диагностические возможности и ограничения метода ТМДЭхоКГ в оценке функционального состояния миокарда у больных ИБС.
2. Разработать нормативные показатели различных режимов ТМДЭхоКГ у здоровых субъектов и у больных ИБС.
3. Определить критерии дифференциальной диагностики различных форм дисфункции миокарда у больных ИБС с помощью метода ТМДЭхоКГ.
4. Оценить значение параметров ТМДЭхоКГ в определении локализации и тяжести коронарного атеросклероза.
5. Изучить возможности применения и ограничения ТМДЭхоКГ в сегментарной оценке систолической и диастолической функции миокарда правого желудочка у больных ИБС.
6. Определить диагностическую ценность показателей ТМДЭхоКГ в сочетании с пробой с малыми дозами добутамина в решении вопроса о

целесообразности и возможности проведения операции реваскуляризации миокарда.

7. Изучить возможности применения и ограничения ТМДЭхоКГ в сочетании со стресс-тестом в оценке продольной функции левого желудочка и сопоставить основные показатели продольной систолической функции левого желудочка с клиническими данными и результатами коронарографии.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЯ. Впервые в России проведена работа по изучению возможностей применения тканевой миокардиальной доплерэхокардиографии в оценке глобальной и региональной систолической функции миокарда левого желудочка сердца. По результатам данной работы описаны значения скоростных параметров и показателей деформации у здоровых лиц, а также у пациентов с разными формами ИБС в покое, при проведении пробы с малыми дозами добутина и после операции реваскуляризации миокарда. Показана диагностическая ценность метода ТМДЭхоКГ в оценке тяжести поражения коронарного русла и в определении обратимости систолической дисфункции миокарда левого желудочка сердца. Получены данные, характеризующие особенности сегментарной диастолической функции левого желудочка.

Опираясь на объективные данные, описана продольная систолическая функция левого желудочка у здоровых лиц и у пациентов ИБС с различной тяжестью поражения атеросклерозом коронарных артерий. В данной работе показаны возможности реакции продольной функции в ответ на нагрузочный тест в количественном выражении в норме и при ишемической болезни сердца. Показано, что при ИБС и многососудистом поражении отмечается снижение показателей систолической функции левого желудочка в покое.

В работе изучены возможности тканевой доплерографии при оценке сегментарной систолической и диастолической функции правого желудочка.

Впервые описаны нормальные значения миокардиальных систолических и диастолических скоростей и скорости деформации миокарда правого желудочка по ТМДЭхоКГ. Показаны изменения параметров ТМДЭхоКГ у больных ИБС с гемодинамически значимым поражением ПКА до появления процесса сегментарного нарушения локальной сократимости ЛЖ.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Проведенное исследование позволит использовать ТМДЭхоКГ для получения объективной количественной оценки функционального состояния миокарда левого и правого желудочков определения наличия и степени выраженности систолической и диастолической дисфункции, характера поражения миокарда (обратимые, необратимые изменения). С помощью метода можно оценить состояние регионарной диастолической функции ЛЖ. Результаты проведенного исследования позволили определить количественные критерии различных форм ишемической дисфункции миокарда ЛЖ. Использование ТМДЭхоКГ в сочетании с инфузией добутина позволяет оценить наличие гибернированного миокарда в исследуемых участках и помогает решить вопрос о необходимости хирургического вмешательства. Выявленные корреляционные взаимосвязи между значениями ТМДЭхоКГ и степенью поражения коронарного русла дают возможность с достаточно высокой точностью предполагать локализацию и выраженность коронарного атеросклероза. При этом значительным преимуществом ТМДЭхоКГ перед традиционной эхокардиографией является отсутствие зависимости от квалификации эксперта и от визуализации сердечных структур. Проведение инфузии добутина в сочетании с ТМДЭхоКГ для количественной оценки регионарной функции ЛЖ уменьшает необходимость экспертной интерпретации и улучшает идентификацию миокардиальной жизнеспособности у пациентов с хронической коронарной болезнью и

тяжелой левожелудочковой дисфункцией. В результате выполненного исследования были определены критерии нормальной общей и сегментарной продольной систолической функции у здоровых лиц и у больных ИБС. При этом было отмечено, что при однососудистом поражении коронарных артерий в состоянии покоя значительных изменений продольной и радиальной систолической функции левого желудочка не отмечается, но при этом не происходит прироста показателей во время стресс-теста. У пациентов с многососудистым поражением коронарных артерий уже в покое имеется снижение продольной систолической функции ЛЖ по сравнению с контрольной группой. В ответ на нагрузочный тест происходит значительное ухудшение показателей ТМДЭхоКГ. Исходя из этого, всем больным ИБС целесообразно исследовать такой важный компонент функции ЛЖ как продольную систолическую функцию наряду с сегментарной сократимостью и вычислением общей фракции выброса.

ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ. Параметры ТМДЭхоКГ являются точными количественными критериями, характеризующими состояние сегментарной систолической и диастолической функции сердца. Изменение значений скорости движения миокарда и деформационных показателей позволяет оценить степень нарушения сократительных свойств, процессов диастолического расслабления и обратимости имеющейся систолической дисфункции у пациентов с разными формами ИБС. С помощью ТМДЭхоКГ возможно с высокой точностью предположить наличие и тяжесть поражения коронарных артерий, а также, используя инфузию добутамина в малых дозах, определить возможность улучшения функции миокарда после операции реваскуляризации. Прирост значений ТМДЭхоКГ на 35 % и более свидетельствует о наличии гибернированного миокарда. Анализ параметров

ТМДЭхоКГ у больных ИБС позволяет предположить наличие гемодинамически значимого стеноза коронарной артерии при значениях V_s менее 5,42 см/сек на базальном уровне; менее 4,80 см/сек на среднем уровне; менее 1,08 см/сек на верхушечном уровне; при значениях strain rate в систолу менее $-1,3 \text{ с}^{-1}$, базальном уровне; менее $-1,32 \text{ с}^{-1}$ на среднем уровне; менее $-1,01 \text{ с}^{-1}$ на верхушечном уровне; при значениях strain менее -15,4% на базальном уровне. Чувствительность, специфичность и диагностическая точность метода в диагностике жизнеспособного миокарда составила 87, 89 и 85 % соответственно.

ТМДЭхоКГ позволяет количественно оценивать локальную систолическую и диастолическую функцию ПЖ и может давать дополнительную информацию при оценке состояния ПЖ.

Продольная систолическая функция миокарда является необходимым объективным показателем, характеризующим состояние левого желудочка в норме и при патологии. У здоровых лиц систолическая скорость по ТМДЭхоКГ колеблется от 8,4 см/сек до 10,7 см/сек. В ответ на стресс-тест эти показатели увеличиваются в 1,5-1,8 раз. Продольная систолическая функция ЛЖ при ИБС и сниженной коронарной перфузии миокарда после нагрузки практически не изменяется, несмотря на увеличение ЧСС, но только при многососудистом поражении сопровождается снижением общей ФВ и развитием выраженной асинергии миокарда ЛЖ. Кроме того, у больных ИБС отмечается меньшая миокардиальная систолическая скорость, чем у пациентов без поражения коронарных артерий как в состоянии покоя, так и на нагрузке. Отсутствие прироста или уменьшение общей ФВ в ответ на стресс-тест соответствует значениям прироста скорости движения митрального кольца соответственно 59%, 40%, 47% и 45%.

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ. Полученные результаты используются в клинической практике клинико-

диагностического отделения, отделения хирургического лечения сочетанных поражений коронарных и периферических артерий, отделения хирургического лечения ИБС и малоинвазивной коронарной хирургии НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева РАМН при лечении и отборе больных ИБС на различные методы реваскуляризации миокарда. Полученные результаты и практические рекомендации могут быть рекомендованы для передачи в другие кардиохирургические и кардиологические центры и отделения, занимающиеся проблемой лечения больных ИБС.

АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ. Основные положения диссертации доложены и обсуждены на тринадцатом всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва. – 2007 г). Двенадцатом Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва 2006 г). Одиннадцатой ежегодной сессии Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых (Москва 2007 г). Десятой ежегодной сессии Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых (Москва 2006 г). Одиннадцатом Всероссийском съезде сердечно - сосудистых хирургов (Москва, 2005 г).

Диссертация апробирована на объединенной научной конференции клинико-диагностического отделения, отделения рентгено- хирургических методов исследования и лечения сердца и сосудов, отделения хирургического лечения сочетанных поражений коронарных и периферических артерий, отделения хирургического лечения ИБС и малоинвазивной коронарной хирургии, лаборатории патологической анатомии с прозектурой НЦ ССХ им.А.Н.Бакулева РАМН (Москва) .

ПУБЛИКАЦИИ. По теме диссертации опубликовано 20 научных работ.

СТРУКТУРА РАБОТЫ. Диссертационная работа изложена на 242 страницах машинописного текста и состоит из введения, 7 глав, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы, включающего 32 отечественных и 170 иностранных источников. Работа содержит 60 таблиц и 58 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.

ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ.

Обследовано 109 больных ИБС, находившихся на стационарном лечении в клинко-диагностическом отделении НЦ ССХ им А.Н. Бакулева РАМН в период с 2005 г по 2007 г. Средний возраст больных составил $56,86 \pm 10,9$ лет. Все больные страдали ИБС, которая была диагностирована на основании клинической картины, анамнеза, данных объективного обследования и данных инструментальных методов исследования. Для проведения сравнительного анализа и изучения диагностических возможностей метода тканевой миокардиальной доплерэхокардиографии в диагностике ишемической болезни сердца в качестве контрольной группы было обследовано 20 здоровых субъектов. У большинства пациентов отмечались тяжелые клинические проявления коронарной недостаточности: стенокардия III- IV ФК у 69,73 % больных, умеренные клинические проявления коронарной недостаточности (стенокардия напряжения II ФК) отмечались у 22,02% пациентов. Средняя длительность заболевания составила $4,09 \pm 0,86$ лет.

Инфаркт миокарда в анамнезе имелся у 91 пациента, из них Q-волновой инфаркт - у 73 пациентов, не Q-волновой – у 18 больных.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всем больным выполнялось эхокардиографическое исследование сердца, стресс-доплерэхокардиография, проба с дозированной физической нагрузкой, эхокардиография с малыми дозами добутина. Ультразвуковые исследования выполнялись на аппарате «HDI-5000 SonoCT» (Philips, США). Данные ТМДЭхоКГ были получены из апикального доступа в позиции 4-х камерного сердца в режиме двухмерного цветового доплеровского изображения ткани. Кинопетля тканевого доплеровского изображения записывалась в момент проведения эхокардиографии (HDI 5000, Philips) в реальном масштабе времени при частоте смены кадров до 250 в секунду, а затем переносилась в память компьютера. Высокое качество изображения достигалось уменьшением сектора (выделением зоны интереса), поддержанием высокой частоты смены кадров и соблюдением принципа параллелизма между УЗ-лучом и миокардиальной стенкой.

Последующий анализ кинопетли проводился на специализированной рабочей станции «Q-lab 3,0 Advanced ultrasjund quantification software (Philips), в Strain Quantification (SQ) Plug-In/HDILAB». Рассчитывались следующие количественные данные: Mean velocity (V_s) – средняя систолическая скорость, Mean Strain rate (SRs) – средняя скорость деформации в систолу, Mean strain (S) – систолическая деформация левого желудочка. Данные показатели оценивались на 3-х уровнях каждой стенки: базальном, среднем и верхушечном. Измерения проводились в см/сек для оценки скоростных показателей (V_s); максимальная систолическая и диастолическая деформация (strain) оценивалась в %; максимальная систолическая и диастолическая скорость деформации (strain rate), измерялась в s^{-1} . Данные показатели рассчитывались исходно (в состоянии покоя), на малых дозах добутина и на стресс-дозах добутина.

Эхокардиография с малыми дозами добутамина: инфузия добутамина проводилась в дозах 5, 10, 15 мкг/кг/мин в течение 3 минут каждая доза. Критериями прекращения пробы служили: развитие асинергии; ишемические изменения на ЭКГ; интенсивный приступ стенокардии; желудочковые аритмии; достижение субмаксимальной частоты сердечного ритма.

Всем больным выполнялось коронароангиографическое исследование.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Систолическая и диастолическая функция левого и правого желудочков сердца по данным тканевой миокардиальной доплерэхокардиографии в норме.

Для оценки функционального состояния миокарда левого и правого желудочков сердца было обследовано 20 здоровых добровольцев. Исследованию подвергались передняя и задняя стенки ЛЖ, боковая стенка ЛЖ, МЖП, свободная стенка ПЖ на 3-х уровнях: базальном, среднем и верхушечном. Результаты анализа сегментарной систолической функции ЛЖ и ПЖ представлены в таблицах:

Таблица 1.

Показатели продольного сегментарного систолического движения ЛЖ:
систолическая скорость (V), скорость деформации (SR mean),
деформация миокарда (S mean)

Стенка	Сегмент	Скорость, см/сек	SR, с ⁻¹	S, %
МЖП	базальный	6,51±1,24	-1,85±0,35	-24± 3
	средний	5,78 ±1,56	-1,56±0,32	-23± 2
	верхушечный	3,45 ±1,0	-1,54±0,23	-23±7
Боковая стенка	базальный	8,57 ± 2,13	-1,20±0,56	-14±3
	средний	7,78±2,11	-1,14±0,23	-14±2
	верхушечный	6,89±2,44	-1,15±0,34	-13±2
Передняя стенка	базальный	8,30±1,12	-1,55±0,45	-16±4
	средний	7,76±1,23	-1,35±0,43	-15±2
	верхушечный	5,56±1,34	-1,45±0,56	-14±6
Задняя стенка	базальный	6,67±1,05	-1,19±0,23	-15±4
	средний	5,67±1,21	-1,25±0,33	-15±5
	верхушечный	4,17±1,43	-1,24±0,33	-18±5

Таблица 2.

Показатели продольного сегментарного систолического движения ПЖ:
систолическая скорость (V), скорость деформации (SR mean),
деформация миокарда (S mean)

Стенка	Сегмент	Скорость, см/сек	SR, с ⁻¹	S, %
Боковая стенка	базальный	6,03±0,2	-2,55±0,16	-18,44±2,39
	средний	4,32±0,3	-1,97±0,21	-15,24±1,24
	верхушечный	2,82±0,24	-1,71±0,13	-8,43±1,37
МЖП	базальный	3,93±0,21	-2,3±0,11	-14,64±1,92
	средний	2,71±0,25	-1,84±0,09	-10,13±1,1
	верхушечный	2,47±0,19	-1,52±0,06	-7,49±0,98

Как видно из таблицы 1 наибольшие значения средней скорости и деформации отмечаются по боковой и передней стенкам ЛЖ, тогда как значения скорости деформации выше по передней стенке и МЖП. Кроме

того, отмечено, что величина параметров снижается по направлению от базальных сегментов к верхушечным. Та же тенденция отмечена и при оценке параметров ПЖ.

Для оценки диастолической функции сердца проводился анализ пиковых и средних скоростей движения миокарда, а также анализ показателей диастолической скорости деформации.

Пиковая скорость раннего наполнения желудочков (кривая E) имела колебания от 6,98 см/сек до 13,27 см/сек. Скорости раннего и позднего наполнения желудочков уменьшались по направлению от базальных сегментов к верхушечным. При этом не было обнаружено достоверных различий по кривой E и кривой A между сегментами различных стенок сердца на одном уровне. Таким образом, между значениями основных показателей регионарной диастолической функции миокарда существенной разницы по локализации (передняя стенка, задняя стенка) не выявлено, тогда как почти все показатели по направлению от базального к верхушечному уровню значительно уменьшаются.

Продольная систолическая функция левого желудочка в норме.

У всех пациентов контрольной группы проводился анализ продольной систолической функции миокарда ЛЖ в импульсно-волновом режиме ТМДЭхоКГ. Для этого оценивалась скорость движения фиброзного кольца в четырех точках и значения миокардиальных скоростей по базальным и средним сегментам стенок левого желудочка. Колебания систолической скорости движения фиброзного кольца по данным ТМДЭхоКГ составили от 8,4 см/сек, до 10,7 см/сек (МЖП – $8,4 \pm 0,5$ см/сек, боковая стенка - $10,7 \pm 0,6$ см/сек, передняя стенка - $9,6 \pm 0,4$ см/сек и нижняя стенка - $9,8 \pm 0,5$ см/сек). При этом наибольшее значение скорости отмечалось по боковой стенке ЛЖ, наименьшее по МЖП.

Значения миокардиальной скорости по всем стенкам уменьшались по направлению от базального сегмента к среднему сегменту, а скорость варьировала от 6,6 см/сек до 8,5 см/сек. Также значения скорости миокардиальных сегментов были ниже, чем скорости движения фиброзного кольца митрального клапана.

Всем больным в обследуемой группе выполнялась проба с дозированной физической нагрузкой. У всех пациентов отмечалось увеличение скоростей движения фиброзного кольца и миокардиальных сегментов после нагрузки.

Оценка функционального состояния миокарда ЛЖ по данным ТМДЭхоКГ у больных без инфаркта миокарда в анамнезе

Оценка сегментарной систолической функции ЛЖ методом ТМДЭхоКГ была выполнена у 18 пациентов с ИБС без указаний на перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе. У пациентов не было выявлено значительного нарушения глобальной сократительной функции миокарда, ФВ составила $54,3 \pm 3,2$ %, размеры полостей сердца соответствовали значениям нормы, ИНЛС составил в среднем по группе $1,5 \pm 0,03$.

По результатам коронарографии у большинства больных отмечалось многососудистое поражение коронарного русла: 5 и более артерий были изменены у 20 % больных, 4 - у 54%, 3 - у 13%, 2 - у 6%, 1 – у 7%.

В зависимости от гемодинамической значимости стеноза коронарной артерии, кровоснабжающей данный участок миокарда, все проанализированные сегменты были разделены на 2 группы. Первая группа сегментов кровоснабжалась коронарной артерией, имеющей стеноз 50% и более. В нее были включены 138 сегментов, что составило 63,7% от общего количества рассмотренных сегментов. Вторую группу сегментов, кровоснабжаемых артерией, имеющей гемодинамически незначимый стеноз (до 50%) и/или интактной артерией, составили 78 сегментов (36,3%).

Результаты ТМДЭхоКГ, выполненной в покое, сравнивались с данными тканевого доплеровского исследования в контрольной группе. Нами оценивались средняя систолическая скорость, скорость деформации и систолическая деформация миокарда в базальных, средних и верхушечных сегментах стенок ЛЖ (V_s , SR , S).

Значения средней систолической скорости в 1 группе сегментов были значительно ниже, чем в контрольной группе и в сегментах без нарушения перфузии миокарда. При этом достоверные различия систолических скоростей в 1 и 2 группах были получены по всем сегментам левого желудочка. Наиболее выраженные различия отмечались между значениями скоростей 1 и контрольной группы по всем сегментам. Данные 2 и контрольной группы существенно не различались.

По результатам оценки параметров систолической деформации ЛЖ не было выявлено достоверных различий между контрольной группой и группой сегментов, находящихся в зоне коронарной артерии с незначимым стенозом. В противоположность этому, в 1 группе сегментов значения систолической деформации миокарда были достоверно ниже, чем в группе контроля и во второй группе. Исключение составили базальные и средние сегменты боковой и нижней стенки ЛЖ, что возможно связано с преобладающим поражением ПМЖВ ЛКА в обследуемой группе больных.

Такая же тенденция отмечалась при анализе скорости деформации миокарда ЛЖ. Значения систолической скорости деформации в 1 группе сегментов были значительно ниже, чем во 2 группе и в группе контроля. При этом различия были выявлены практически во всех сегментах ЛЖ. Значения скорости деформации во второй группе сегментов и в контрольной группе статистически достоверно не различались. В отличие от систолической скорости, показатели диастолических скоростей деформации миокарда

значительно не различались между двумя группами и были приближены к значениям нормы.

При сопоставлении результатов ТМДЭхоКГ и данных коронарографии были определены значения показателей ТМДЭхоКГ при различной выраженности степени стеноза коронарной артерии.

В таблице представлены значения систолических показателей ТМДЭхоКГ при различной степени стеноза коронарной артерии:

Таблица 4.

Параметры ТМДЭхоКГ при различной степени стеноза коронарных артерий

сегменты	значения	До 50 %	50-75%	Более 75%	100%
базальный	Vs, см\сек	6,39 ±1,08	5,42± 1,21	3,06± 0,30	2,40 ±0,19
	SR, с ⁻¹	1,34±1,01	0,81±1,02	0,71± 0,09	0,44± 0,06
	S, %	16,5±0,09	15,4±2,10	7,07±1,08	4,80±0,62
средний	Vs, см\сек	5,69± 1,68	4,80± 2,46	1,93± 0,22	1,46± 0,19
	SR, с ⁻¹	1,32±0,56	0,65±0,57	0,30± 0,07	0,21± 0,04
	S, %	17±1,21	15,3±0,04	13,33± 0,97	12,05± 0,69
верхушечный	Vs(см\сек)	2,06± 1,0	1,08± 0,16	1,04 ±0,21	1,07 ±0,16
	SR, с ⁻¹	1,01±1,10	0,24±0,05	0,20 ±0,10	0,09± 0,05
	S, %	18,2±0,56	16,1±0,06	13,69± 0,98	13,64± 0,73

Таким образом, по данным ТМДЭхоКГ, в зоне кровоснабжения коронарной артерии, имеющей стенозы до 50 %, и от 50 до 75%, не выявляется значительного снижения показателей, характеризующих систолическую функцию миокарда. Исключение составляют показатели, характеризующие скорость деформации миокарда. Уже при нарастании степени стеноза от 50 до 75 % происходит достоверное снижение значений strain rate. В сегментах, кровоснабжаемых коронарной артерией, имеющей стеноз более 75%, а также в зоне окклюзионного поражения наблюдается выраженное снижение всех систолических показателей ТМДЭхоКГ по

базальным и средним сегментам ЛЖ, на уровне верхушечных сегментов достоверные различия получены только при анализе значений скорости деформации.

Прогнозировать наличие гемодинамически значимого поражения коронарных артерий возможно при следующих параметрах тканевой доплерэхокардиографии:

- Значения средней систолические скорости на базальном уровне - менее 5,42 см/сек, среднем - менее 4,80 см/сек, верхушечном - менее 1,08 см/сек;
- Strain Rate в систолу на базальном уровне менее $-1,3 \text{ с}^{-1}$, на среднем менее $-1,32 \text{ с}^{-1}$, на верхушечном менее $-1,01 \text{ с}^{-1}$;
- Strain в систолу на базальном уровне - менее -15,4%.

Учитывая полученные результаты можно заключить, что количественный анализ ТМДЭхоКГ позволяет объективно оценивать состояние региональной систолической функции левого желудочка, а также предполагать наличие и степень поражения коронарного русла.

Оценка функционального состояния миокарда ЛЖ по данным ТМДЭхоКГ у больных с не Q-волновым инфарктом миокарда в анамнезе в покое, при пробе с добутамином и после операции реваскуляризации.

Группа пациентов с не Q-волновым инфарктом миокарда в анамнезе включала 18 человек. Всем пациентам выполнялось стандартное эхокардиографическое исследование сердца в покое, ТМДЭхоКГ в покое и с малыми дозами добутамина, коронарография. После проведенного обследования пациенты с не Q-волновым ИМ подвергались операции реваскуляризации миокарда.

Для оценки сегментарной систолической функции ЛЖ методом ТМДЭхоКГ в группе больных с не Q-волновым инфарктом ИМ в

соответствии с результатами коронарографии мы выделили три группы сегментов:

1 группа – нормокинетичные сегменты, находящиеся в зоне нормального коронарного кровотока (57 сегментов);

2 группа – нормокинетичные сегменты, находящиеся в зоне кровоснабжения артерии, имеющей гемодинамически значимый стеноз (более 50%) - 43 сегмента;

3 группа – сегменты, исходно гипокинетичные и находящиеся в зоне кровоснабжения артерии, имеющей стеноз более 50% (187 сегментов);

Проведение ТМДЭхоКГ включало оценку средней систолической скорости, скорости деформации и систолической деформации миокарда во всех сегментах и по всем стенкам ЛЖ (Vs, SR, S), с использованием 2-D – цветового режима и данных количественного анализа по линии изогнутого М-режима в виде графиков сегментарных скоростей.

Были выявлены достоверные различия между значениями систолической скорости, скорости деформации и деформации в контрольной группе и во 2 и 3 группах. Данные, полученные в 1 группе, приближались к значениям нормы. В группе сегментов, кровоснабжаемых артерией с гемодинамически значимым стенозом, но не проявляющих асинергию при ЭхоКГ обследовании, значения ТМДЭхоКГ практически не отличались от значений, полученных в 3 группе. Это говорит о том, что в сегментах, где не было отмечено нарушения систолического утолщения при ЭхоКГ исследовании, тем не менее, имелось значительное снижение средних систолических параметров, поскольку данные участки находились в зоне дефицита кровоснабжения. При этом изменения касались всех сегментов левого желудочка, как базальных, так и верхушечных (таблицы 5,6,7).

Таблица 5.

**Значения средней систолической скорости ЛЖ у больных с не Q-
волновым инфарктом ИМ (Vs - см/сек)**

сегменты	1 группа (N=57)	2 группа (N=43)	3 группа (N=187)	Контроль
базальные	7,08±0,17**	4,01±0,24*	3,54±0,37*****	7,51±0,4
средние	6,65±0,2**	2,77±0,09*	2,91±0,13*****	6,74±0,3
верхушечные	3,49±0,15**	1,42±0,13*	1,96±0,28*****	4,76±0,24

Примечание – Р*- достоверность между 1 и 2 группами; Р**– достоверность между 1 и 3 группой; Р***–достоверность между 1 группой и контрольной группой, Р****–достоверность между 3 группой и контрольной группой

Таблица 6.

**Значения скорости систолической деформации ЛЖ у больных с не Q-
волновым инфарктом ИМ (SR, с⁻¹).**

сегменты	1 группа (N=57)	2 группа (N=43)	3 группа (N=187)	Контроль
базальные	-1,38±0,17**	-0,51±0,24*	-0,62±0,17*****	-1,44±0,3
средние	-1,45±0,2**	-0,77±0,09*	-0,59±0,23*****	-1,32±0,4
верхушечные	-0,99±0,15**	-0,52±0,13*	-0,42±0,24*****	-1,34±0,21

Примечание – Р*- достоверность между 1 и 2 группами; Р**– достоверность между 1 и 3 группой; Р***–достоверность между 1 группой и контрольной группой, Р****–достоверность между 3 группой и контрольной группой.

Таблица 7.

Значения скорости систолической деформации ЛЖ у больных с не Q-волновым инфарктом ИМ (SR, с⁻¹).

сегменты	1 группа (N=57)	2 группа (N=43)	3 группа (N=187)	Контроль
базальные	-1,38±0,17**	-0,51±0,24*	-0,62±0,17*****	-1,44±0,3
средние	-1,45±0,2**	-0,77±0,09*	-0,59±0,23*****	-1,32±0,4
верхушечные	-0,99±0,15**	-0,52±0,13*	-0,42±0,24*****	-1,34±0,21

Примечание – Р*- достоверность между 1 и 2 группами; Р**- достоверность между 1 и 3 группой; Р***–достоверность между 1 группой и контрольной группой, Р****–достоверность между 3 группой и контрольной группой.

Для выявления сегментов с жизнеспособным миокардом, всем пациентам до операции выполнялась проба с малыми дозами добутина (5-10 мкг/кг/мин).

В группе сегментов, кровоснабжающихся интактными артериями и не проявляющих асинергию в покое, отмечался хороший прирост показателей ТМДЭхоКГ во время инотропной стимуляции. Анализ сегментарных параметров стенок ЛЖ выявил значительное возрастание значений на малых дозах добутина во 2 группе сегментов, при сниженных исходных показателях. В покое в данной группе отмечалось более выраженное снижение значений ТМДЭхоКГ по верхушечным сегментам МЖП и на всем протяжении передней стенки. После операции реваскуляризации миокарда эти сегменты показали улучшение функции, значения Vs возросли и практически не отличались от нормальных параметров, что подтверждает результаты пробы с добутином.

Наиболее низкие значения ТМДЭхоКГ определялись в 3 группе сегментов, где исходно была выявлена гипокинезия. Инфузия добутина вызывала прирост не менее, чем на 35 % от исходных значений по всем стенкам ЛЖ, за исключением передней стенки, где не наблюдалось

значительного возрастания данных показателей. После операции отмечалось достоверное улучшение функции миокарда, что проявлялось увеличением скорости движения миокарда, деформации и скорости деформации во всех гипокинетичных сегментах, включая те, в которых сохранялся гипокинез по данным двумерной эхокардиографии.

Таким образом, количественный анализ систолической функции по данным ТМДЭхоКГ выявил достоверный прирост систолических показателей по всем сегментам левого желудочка после операции реваскуляризации миокарда, включая те участки, где не отмечалось улучшения по результатам двумерной эхокардиографии. Во всех трех группах сегментов отмечался значительный прирост показателей ТМДЭхоКГ при инфузии малых доз добутамина, менее выраженный по передней стенке и МЖП, что возможно связано с большим количеством инфарктов передней локализации и более частым поражением ПМЖВ ЛКА. Наиболее значительное возрастание параметров отмечалось в 1 группе, и в группе сегментов, находящихся в зоне нарушенной перфузии и не показывающих явной асинергии. В меньшей степени значения тканевого доплера возрастали в 3 группе сегментов, однако степень прироста была не менее 35 %, что уже позволяет предположить улучшение их функции после реваскуляризации.

Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что проведение ТМДЭхоКГ с малыми дозами добутамина позволяет прогнозировать в дооперационном периоде улучшение систолической функции левого желудочка после адекватного восстановления коронарного кровотока, и дает объективную количественную информацию о функциональном состоянии миокарда. Наиболее информативным показателем ишемии миокарда является скорость систолической деформации, вместе с тем следует

учитывать и значения систолической скорости движения и систолической деформации миокарда.

Оценка функционального состояния миокарда ЛЖ у больных с Q-волновым инфарктом миокарда в анамнезе по данным ТМДЭхоКГ в покое, при пробе с добутамином и после операции реваскуляризации.

Q-волновой инфаркт миокарда в анамнезе отмечался у 73 пациентов из общей группы больных. По результатам эхокардиографического обследования сердца в покое пациенты с Q-волновым инфарктом миокарда представляли собой тяжелый контингент больных. Практически у всех пациентов имелась разной степени выраженности дилатация полостей левого желудочка. Общая фракция выброса в среднем по группе составила $39,2 \pm 1,9\%$. Индекс нарушения локальной сократимости (ИНЛС) составил $2,1 \pm 0,1$.

Также как и при обследовании группы пациентов с мелкоочаговым инфарктом миокарда, проведение ТМДЭхоКГ включало оценку средней систолической скорости, скорости деформации и систолической деформации миокарда во всех сегментах и по всем стенкам ЛЖ (V_s , SR , S). При оценке сегментарной систолической функции ЛЖ все сегменты в соответствии с результатами эхокардиографического исследования после операции были разделены на 3 группы:

- 1 группа – гипокинетичные сегменты, в которых отмечалось улучшение функции после операции реваскуляризации (сегменты, находящиеся в зоне гибернации);
- 2 группа – акинетичные сегменты, в которых не отмечалось улучшения кинетики после операции (нежизнеспособные сегменты);
- 3 группа – сегменты, находящиеся в зоне аневризмы.

При анализе показателей ТМДЭхоКГ было отмечено, что в группе гипокинетичных сегментов значения средней систолической скорости,

скорости деформации и деформации достоверно отличаются от нормальных показателей. Однако при пробе с добутином наблюдался хороший прирост данных параметров, что указывает на наличие гибернированного миокарда в этих сегментах. Наиболее низкие значения отмечены в группе сегментов, находящихся в зоне аневризмы, что говорит об отсутствии в этих участках жизнеспособного миокарда. В akinетичных сегментах также не отмечается значительного прироста систолической скорости и показателей деформации при инфузии малых доз добутина, хотя исходные значения ТМДЭхоКГ в этих участках миокарда выше, чем в области аневризмы. Значения показателей ТМДЭхоКГ исходно, на малых дозах добутина и после операции реваскуляризации по сегментам представлены в таблицах 7-15 и на рисунках 1-9.

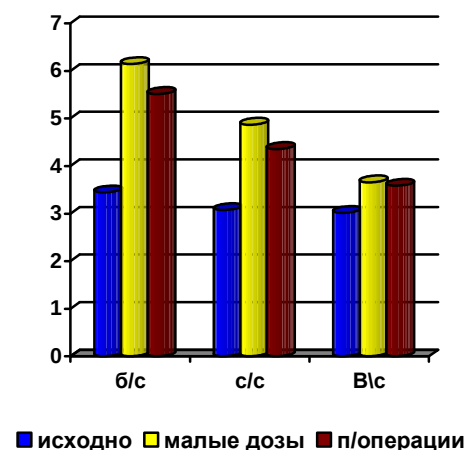
Динамика средней систолической скорости миокарда при инфузии малых доз добутина в 1 группе сегментов

Таблица 7.

	1 группа		
	исходно	м/д	п/о
Б	3,45±0,42	6,15±0,32*	5,52±0,24*
С	3,08±0,14	4,87±0,24*	4,36±0,20*
В	3,02±0,33	3,66±0,31	3,59±0,27

Примечание: Б-базальный сегмент; С- средний сегмент; В-верхушечный сегмент; м/д – малые дозы добутина; п/о – после операции; * - достоверные различия по сравнению с исходом, $p < 0,05$

Рисунок 1.



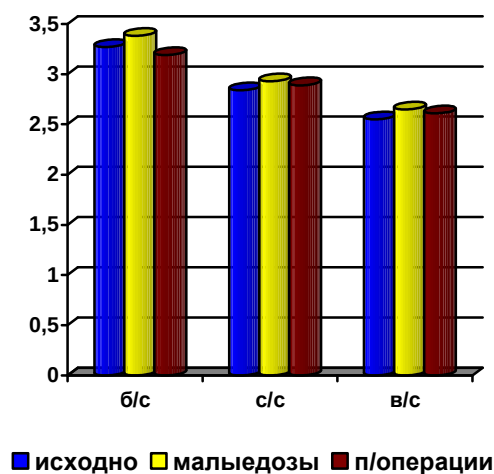
**Динамика средней систолической скорости миокарда при инфузии
малых доз добутина во 2 группе сегментов**

Таблица 8.

	2 группа		
	исходно	м/д	п/о
Б	3,27±0,21	3,38±0,25	3,19±0,20
С	2,84±0,23	2,93±0,19	2,89±0,36
В	2,55±0,46	2,65±0,56	2,61±0,59

Примечание: Б-базальный сегмент; С-средний сегмент; В-верхушечный сегмент; м/д – малые дозы добутина; п/о – после операции; * - достоверные различия по сравнению с исходом, $p < 0,05$

Рисунок 2.



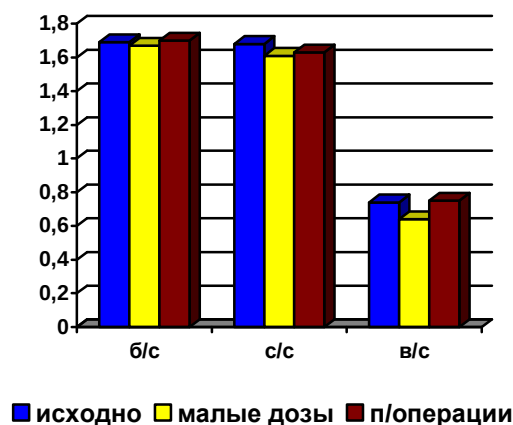
**Динамика средней систолической скорости миокарда при инфузии
малых доз добутина в 3 группе сегментов**

Таблица 9.

	3 группа		
	исходно	м/д	п/о
Б	1,69±0,39	1,67±0,35	1,70±0,33
С	1,68±0,27	1,61±0,35	1,68±0,26
В	0,74±0,27	0,64±0,2	0,75±0,28

Примечание: Б-базальный сегмент; С-средний сегмент; В-верхушечный сегмент; м/д – малые дозы добутина; п/о – после операции; * - достоверные различия по сравнению с исходом, $p < 0,05$

Рисунок 3.



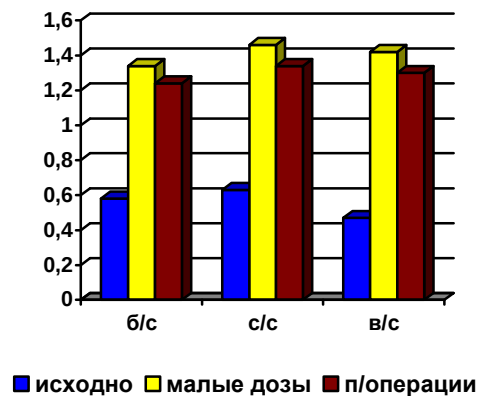
Динамика скорости деформации миокарда при инфузии добутина в 1 группе сегментов

Таблица 10.

	1 группа		
	исходно	м/д	п/о
Б	-0,58±0,087	-1,34±0,28*	-1,24±0,19*
С	-0,63±0,12	-1,46±0,32*	-1,34±0,24*
В	-0,47±0,12	-1,42±0,24*	-1,30±0,22*

Примечание: Б-базальный сегмент; С- средний сегмент; В-верхушечный сегмент; м/д – малые дозы добутина; п/о – после операции; * - достоверные различия по сравнению с исходом, $p < 0,05$

Рисунок 4.



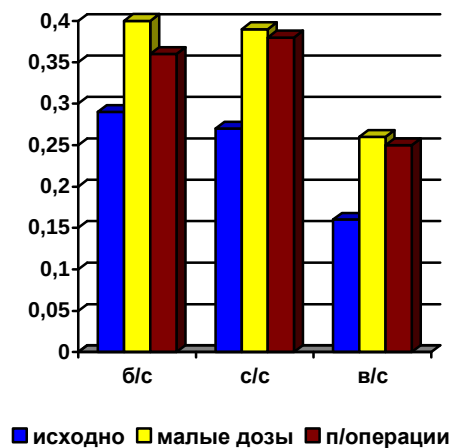
Динамика скорости деформации миокарда при инфузии добутина во 2 группе сегментов

Таблица 11.

	2 группа		
	исходно	м/д	п/о
Б	-0,29±0,06	-0,40±0,08	-0,36±0,08
С	-0,27±0,07	-0,39±0,08	-0,38±0,08
В	-0,16±0,035	-0,26±0,09	-0,25±0,06

Примечание: Б-базальный сегмент; С- средний сегмент; В-верхушечный сегмент; м/д – малые дозы добутина; п/о – после операции; * - достоверные различия по сравнению с исходом, $p < 0,05$

Рисунок 5.



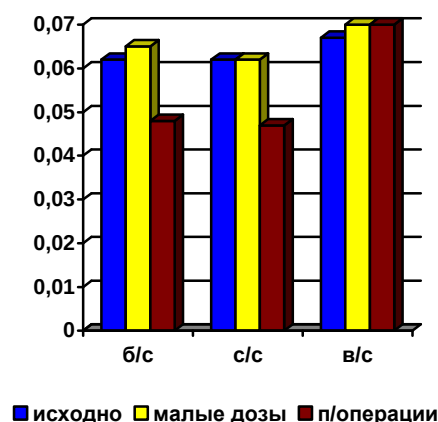
Динамика скорости деформации миокарда при инфузии добутина в 3-й группе сегментов

Таблица 12.

	3 группа		
	исходно	м/д	п/о
Б	-0,062±0,017	-0,065±0,012	-0,048±0,014
С	-0,062±0,014	-0,062±0,013	-0,047±0,015
В	-0,067±0,015	-0,07±0,013	-0,07±0,012

Примечание: Б-базальный сегмент; С- средний сегмент; В-верхушечный сегмент; м/д – малые дозы добутина; п/о – после операции; * - достоверные различия по сравнению с исходом, $p < 0,05$

Рисунок 6.



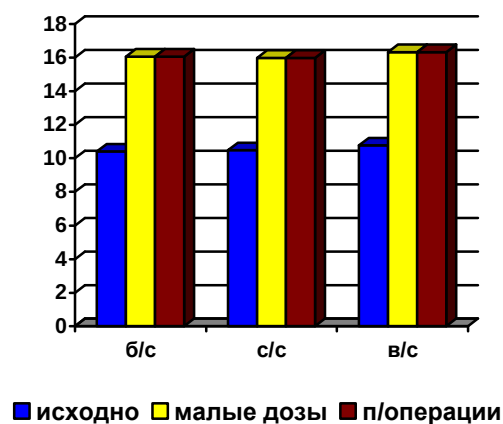
Динамика систолической деформации миокарда при инфузии малых доз добутина в 1 группе сегментов

Таблица 13.

	1 группа		
	исходно	м/д	п/о
Б	-10,40±1,1	-15,41±2,3*	-16,06±2,5*
С	-10,47±1,6	-15,58±2,2*	-15,98±2,4*
В	-10,76±1,3	-15,74±2,5*	-16,32±2,1*

Примечание: Б-базальный сегмент; С- средний сегмент; В-верхушечный сегмент; м/д – малые дозы добутина; п/о – после операции; * - достоверные различия по сравнению с исходом, $p < 0,05$

Рисунок 7.



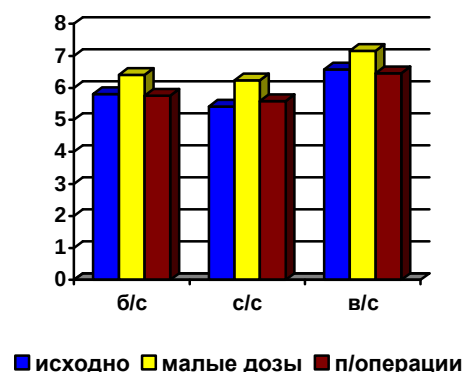
**Динамика систолической деформации миокарда при инфузии
малых доз добутина во 2 группе сегментов**

Таблица 14.

	1 группа		
	исходно	м/д	п/о
Б	-5,81±0,52	-6,41±0,45	-5,76±0,47
С	-5,42±0,42	-6,24±0,51	-5,59±0,57
В	-6,58±0,27	-7,16±0,56	-6,46±0,32

Примечание: Б-базальный сегмент; С- средний сегмент; В-верхушечный сегмент; м/д – малые дозы добутина; п/о – после операции; * - достоверные различия по сравнению с исходом, $p < 0,05$

Рисунок 8.



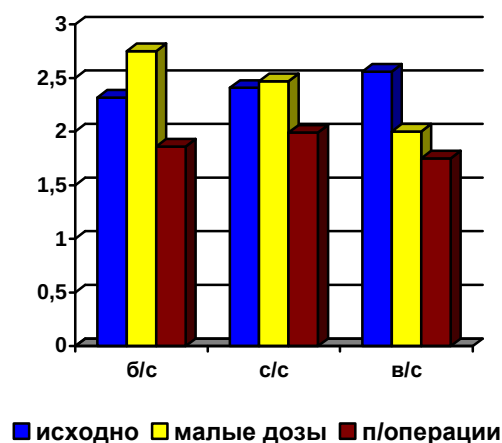
**Динамика систолической деформации миокарда при инфузии
малых доз добутина в 3 группе сегментов**

Таблица 15.

	1 группа		
	исходно	м/д	п/о
Б	-2,32±0,22	-2,75±0,23	-1,86±0,36
С	-2,41±0,28	-2,47±0,19	-1,99±0,29
В	-2,56±0,35	-2,00±0,31	-1,75±0,24*

Примечание: Б-базальный сегмент; С- средний сегмент; В-верхушечный сегмент; м/д – малые дозы добутина; п/о – после операции; * - достоверные различия по сравнению с исходом, $p < 0,05$

Рисунок 9.



На рисунке представлена оценка динамики систолической скорости у пациента с Q-волновым инфарктом миокарда ЛЖ передне-перегородочно-верхушечной локализации методом ТМДЭхоКГ. По данным двумерной ЭхоКГ в данном сегменте отмечается выраженный гипокинез, переходящий в акинез в области вершины. Инфузия добутамина не приводила к улучшению кинетики этого участка миокарда. При проведении ТМДЭхоКГ в покое средняя систолическая скорость на базальном уровне МЖП составляла 2,28 см/сек.

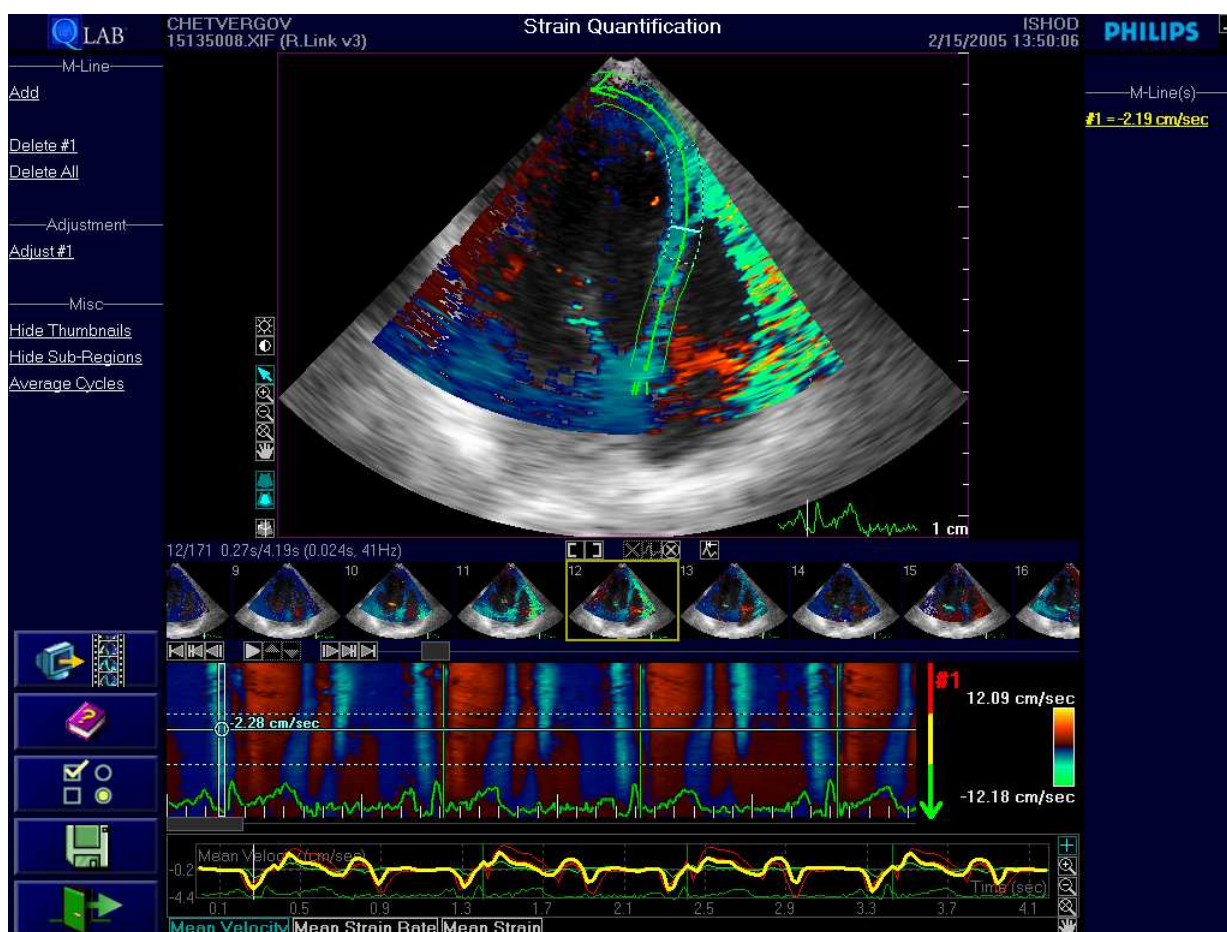


Рисунок 10. Анализ средней систолической скорости базального сегмента МЖП в покое методом ТМДЭхоКГ

На малых дозах добутамина (5-10 мкг/кг/мин) отмечалось возрастание систолической скорости до 6,59 см/сек в данном сегменте, что видно на

следующем

рисунке:

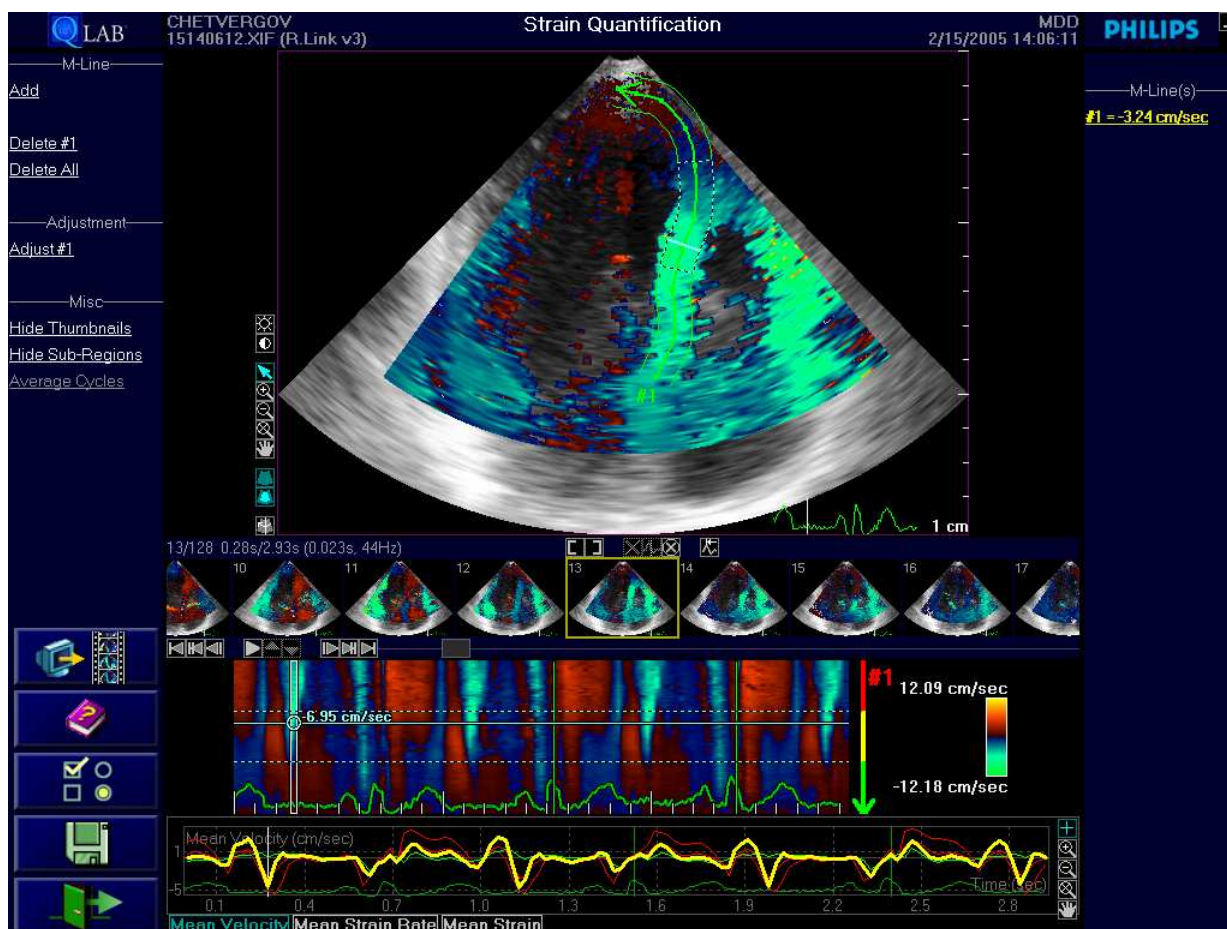


Рисунок 11. Анализ средней систолической скорости базального сегмента МЖП на малых дозах добутамина методом ТМДЭхоКГ

Оценка функционального состояния миокарда у пациентов перенесших Q-волновой инфаркт является сложной и ответственной задачей, поскольку часто от решения ее зависит дальнейшая тактика лечения этой тяжелой категории больных. Правильное определение объема пораженного миокарда, площади аневризмы, количества участков с жизнеспособным миокардом позволяет произвести хирургическое вмешательство со значительно меньшим риском и заранее наметить объем предстоящей операции. Это особенно важно для пациентов с низкой фракцией выброса и большой площадью рубцовых изменений. Полученные количественные

данные позволят проводить дифференциальную диагностику между гибернированным миокардом, рубцовой тканью и анверизматическим изменением стенки миокарда. Результаты, полученные при изучении пациентов с Q-волновым инфарктом миокарда методом ТМДЭхоКГ в данной главе свидетельствуют о высокой диагностической ценности этой новой методики.

Функциональное состояние правого желудочка по данным тканевой миокардиальной доплерэхокардиографии у больных ИБС в покое, при проведении пробы с добутамином и после операции реваскуляризации миокарда.

Особенности анатомического строения правого желудочка сердца затрудняют его исследование при помощи традиционной ЭхоКГ. Для изучения возможностей ТМДЭхоКГ в оценке функции правого желудочка было обследовано 69 пациентов с ИБС. План обследования включал выполнение ЭхоКГ в покое, ТМДЭхоКГ исходно и после операции, ТМДЭхоКГ с добутамином и коронарографию. После проведенного комплекса обследований всем пациентам выполнялась операция реваскуляризации миокарда.

По результатам ЭхоКГ исследования все анализируемые сегменты были разделены на три группы. Первая группа включала 78 нормокинетичных сегментов, находящихся в зоне ненарушенного коронарного кровотока. Во вторую группу вошли 66 нормокинетичных сегментов, которые находились в зоне кровоснабжения коронарной артерии, имеющей гемодинамически значимый стеноз. И третью группу составили 63 гипокинетичных сегмента, находящихся в зоне кровоснабжения коронарной артерии, также имеющей гемодинамически значимый стеноз. Значения, полученные при исследовании данных сегментов, сравнивались с параметрами в группе контроля.

При сравнении показателей по группам отмечалось достоверное уменьшение систолической скорости, деформации и скорости деформации в асинергичных сегментах и в сегментах, находящихся в зоне стенозированной коронарной артерии по сравнению с аналогичными показателями в зоне ненарушенного коронарного кровотока и в группе контроля. Различия между 1 группой и группой контроля были статистически недостоверными. Наиболее выраженные изменения отмечались в области базальных и срединных сегментов ПЖ.

Данные ТМДЭхоКГ выявили, что в сегментах ПЖ, находящихся в зоне дефицита коронарного кровотока, определяется:

- снижение сегментарной систолической скорости;
- развитие локальной диастолической дисфункции;
- снижение скорости деформации миокарда в систолу;
- снижение скоростных показателей деформации

даже при отсутствии асинергии по данным ЭХОКГ, что свидетельствует о том, что тканевая доплерография является более чувствительным методом выявления ишемической дисфункции миокарда ПЖ в сравнении с традиционной 2D-ЭХОКГ у больных ИБС.

При сопоставлении результатов коронарографии и данных ТМДЭхоКГ были выявлены количественные параметры, позволяющие прогнозировать наличие гемодинамически значимого поражения ПКА :

- систолические скорости свободной стенки ПЖ на базальном уровне- менее 4,02 см/сек,
- среднем- менее 2,76 см/сек,
- верхушечном- менее 1,52 см/сек;
- Strain Rate в систолу на базальном уровне- менее 1,3 1/сек, на среднем- менее 1,11 1/сек, на верхушечном- менее 0,63 1/сек;

- Strain в систолу на базальном уровне- менее $8,15 \pm 1,12\%$, на среднем- менее $6,29 \pm 0,85\%$, на верхушечном- менее $3,2 \pm 0,51\%$.

Таким образом, тканевая миокардиальная доплерэхокардиография дает возможность количественно оценивать изменения параметров сегментарной систолической функции ЛЖ, что позволяет выявлять зоны дефицита коронарного кровотока в миокарде, даже при отсутствии нарушений локальной сократимости по данным 2D-Эхо КГ.

Оценка продольной систолической функции левого желудочка у больных ИБС по данным тканевой миокардиальной доплерэхокардиографии.

Оценка продольной систолической функции ЛЖ была выполнена у 40 больных из общей группы обследованных пациентов. В зависимости от результатов коронарографии все больные были разделены на 2 группы: 1 группа – с однососудистым поражением, 2 группа – с многососудистым поражением коронарных артерий. Обе группы пациентов сравнивались с контрольной группой, описанной в главе 3. Продольная систолическая функция миокарда ЛЖ изучалась по систолической скорости движения фиброзного кольца митрального клапана и по систолическим миокардиальным скоростям на различных уровнях.

Полученные результаты выявили, что продольная систолическая функция у больных с многососудистым поражением коронарных артерий в состоянии покоя снижена по сравнению с 1 группой и группой контроля. Результаты сравнительного анализа показателей продольной систолической функции ЛЖ представлены в таблицах 15 и 16:

Таблица 15.

**Систолическая скорость движения фиброзного кольца
митрального клапана по ТМДЭхоКГ**

Показатели	1 группа	2 группа	Контроль	P ₁	P ₂	P ₃
МЖП, см/сек	8,4±0,2	7,1±0,5	8,4±0,5	0,19	1,0	0,01
Боковая стенка, см/сек	9,4±0,4	9,3±0,4	10,7±0,6	0,9	0,2	0,05
Передняя стенка, см/сек	7,9±0,4	7,3±0,9	9,6±0,4	0,7	0,03	0,03
Нижняя стенка, см/сек	8,5±0,3	7,6±0,6	9,8±0,5	0,4	0,1	0,008

Примечание - P₁- достоверность между 1 и 2 группами; P₂ – достоверность между 1 группой и контрольной группой; P₃ – достоверность между 2 группой и контрольной группой.

Таблица 16.

**Миокардиальная систолическая скорость сегментов левого
желудочка в 1 и во 2 группе в состоянии покоя**

Стенка	сегмент	1 группа	2 группа	Контроль	P ₁	P ₂	P ₃
МЖП, см/сек	Базальный	7,1±0,3	6,2±0,63	7,9±0,4	0,4	0,3	0,02
	Средний	6,1±0,3	4,8±0,7	6,6±0,4	0,3	0,5	0,03
Боковая стенка, см/сек	Базальный	7,5±0,49	7,3±0,98	7,9±0,5	0,9	0,6	0,5
	Средний	6,5±0,4	6,35±0,8	7,1±0,5	0,9	0,5	0,4
Передняя стенка, см/сек	Базальный	6,8±0,3	5,8±0,5	7,6±0,5	0,5	0,4	0,01
	Средний	5,7±0,3	5,2±0,5	6,6±0,3	0,9	0,13	0,02
Нижняя стенка, см/сек	Базальный	7,5±0,4	7,4±1,3	8,5±0,5	0,9	0,3	0,4
	Средний	6,5±0,6	5,8±0,2	6,96±0,3	0,5	0,5	0,06

Примечание - P₁- достоверность между 1 и 2 группами; P₂ – достоверность между 1 группой и контрольной группой; P₃ – достоверность между 2 группой и контрольной группой.

Всем пациентам проводилась стресс-ЭхоКГ с тредмилом. У больных с однососудистым поражением коронарных артерий после нагрузки отмечается существенное повышение скорости движения фиброзного кольца МК и систолических миокардиальных скоростей по зонам, где нет

нарушения кровоснабжения миокарда. В зонах с нарушенной перфузией, как в первой так и во второй группах, не происходило возрастания показателей продольной систолической функции. Отсутствие прироста данных параметров может служить диагностическим критерием наличия коронарного атеросклероза.

Таким образом, в ряд необходимых диагностических мероприятий по обследованию больных ИБС целесообразно включить измерение миокардиальной систолической скорости и скорости движения фиброзного кольца МК по ТМДЭхоКГ для определения состояния глобальной и регионарной продольной систолической функции левого желудочка.

Анализ корреляционных взаимосвязей между значениями ТМДЭхоКГ, характером поражения коронарного русла и наличием гибернированного миокарда ЛЖ у больных ИБС.

Нами изучались корреляционные взаимосвязи между параметрами ТМДЭхоКГ и характером поражения коронарного русла у больных ИБС. С помощью однофакторного корреляционного анализа выявлена статистически достоверная отрицательная корреляция между сегментарными значениями скорости систолической деформации межжелудочковой перегородки и поражением ПМЖВ ($r = -0,7806$, $p < 0,00002$), передней стенки ЛЖ на трех уровнях и поражением ПМЖВ ($r = -0,3893$, $p < 0,0075$), и слабая корреляционная связь между значениями strain rate межжелудочковой перегородки и передней стенки ЛЖ и поражением ПКА ($r = -0,2767$, $p < 0,0309$ и $r = -0,2962$, $p < 0,0457$ соответственно). Коэффициент корреляции между систолической скоростью деформации боковой стенки и поражением ОВ ЛКА составил $-0,8276$, $p < 0,0000012$ (сильная корреляция), между strain rate задней стенки на трех уровнях и поражением ОВ ЛКА составил $-0,7394$, $p < 0,00001$ (сильная корреляция). Умеренная зависимость была определена между скоростью деформации задней и боковой стенок ЛЖ и поражением

ПКА ($r = - 0,6293$, $p < 0,0001$ и $r = - 0,6834$, $p < 0,00002$ соответственно). При оценке взаимосвязи между параметрами средней систолической скорости миокарда передней стенки и межжелудочковой перегородки и поражением ПМЖВ также была выявлена слабая и умеренная положительная корреляция. Коэффициент корреляции составил $r = - 0,2807$, $p < 0,0379$ и $r = - 0,3649$, $p < 0,028$. При сопоставлении V_s боковой и задней стенок ЛЖ и поражением ОВ ЛКА выявлена умеренная отрицательная взаимосвязь. Значения систолической деформации миокарда межжелудочковой перегородки коррелировали с поражением ПМЖВ ЛКА только на базальном уровне ($r = - 0,5786$, $p < 0,0048$).

Исходя из полученных данных, были определены чувствительность, специфичность и диагностическая ценность метода ТМДЭхоКГ в оценке поражения коронарных артерий. Чувствительность метода в выявлении гемодинамически значимого стеноза составила 79 %, специфичность 81 %, диагностическая ценность 75%. Наиболее чувствительным параметром ТМДЭхоКГ является скорость систолической деформации. В связи этим можно заключить, что ТМДЭхоКГ является перспективной неинвазивной методикой, позволяющей эффективно количественно оценивать систолическую функцию левого желудочка в покое, что имеет большое значение для постановки диагноза ИБС и направления больных на коронарографию.

Нами проводился корреляционный анализ между степенью прироста параметров ТМДЭхоКГ на малых дозах добутина и наличием жизнеспособного миокарда в исследуемых сегментах ЛЖ. Выявлена статистически достоверная корреляционная связь между изменением показателей (систолическая скорость, систолическая скорость деформации и систолическая деформация) на малых дозах добутина и их изменением по сравнению с исходными значениями после операции. Наименьшая

корреляционная зависимость определялась между степенью прироста средней систолической скорости (V_s) и наличием гибернированного миокарда, при этом коэффициент корреляции составил 0,2601 ($p < 0,0274$). Сильная положительная взаимосвязь имела между степенью прироста скорости систолической деформации (SRs) на малых дозах добутина и после операции, коэффициент корреляции составил 0,7308 ($p < 0,000011$). Также положительная корреляция выявлялась между значениями прироста систолической деформации и наличием жизнеспособного миокарда в анализируемых сегментах ($R = 0,5881$, $p < 0,000006$).

Таким образом, наибольшей чувствительностью в оценке функционального состояния миокарда обладают значения скорости систолической деформации, затем значения систолической деформации и средней систолической скорости. Чувствительность, специфичность и диагностическая точность метода в диагностике жизнеспособного миокарда составила 87, 89 и 85 % соответственно.

Выводы

1. Тканевая миокардиальная доплерэхокардиография дает возможность объективно и количественно оценивать систолическую функцию тремя параметрами: скоростью, деформацией и скоростью деформации в различных зонах миокарда левого и правого желудочков. Преимуществом метода перед традиционной эхокардиографией является отсутствие субъективной оценки результатов исследования и зависимости от опыта исследователя. К ограничениям ТМДЭхоКГ следует отнести трудоемкость сбора и оценки данных, наличие помех и артефактов, что требует тщательного анализа результатов, а также зависимость от технического оснащения.

2. Нарушение коронарного кровообращения характеризуется существенным снижением всех показателей ТМДЭхоКГ, даже при отсутствии видимых изменений сократимости по данным двумерной ЭхоКГ. Уменьшение систолической скорости движения, деформации и степени деформации миокарда относительно значений нормы в исследуемой области позволяет оценить локализацию и тяжесть коронарного атеросклероза.
3. Анализ параметров ТМДЭхоКГ у больных ИБС позволяет дифференцировать различные формы асинергии миокарда, при этом наиболее выраженное снижение значений ТМДЭхоКГ отмечается в зоне рубцового поражения миокарда и в области аневризмы. Наиболее информативным показателем ишемии миокарда является степень систолической деформации, вместе с тем следует учитывать и значения систолической скорости движения и систолической деформации миокарда.
4. Проведение ТМДЭхоКГ с малыми дозами добутамина позволяет прогнозировать в дооперационном периоде улучшение систолической функции левого желудочка после адекватного восстановления коронарного кровотока, возрастание показателей ТМДЭхоКГ при инфузии добутамина более чем на 35% от исходных значений является предиктором восстановления функции исследуемых сегментов после операции реваскуляризации.
5. Имеется сильная положительная взаимосвязь между степенью прироста значений ТМДЭхоКГ на малых дозах добутамина и степенью их прироста после операции реваскуляризации миокарда. При этом наиболее информативным показателем является скорость систолической деформации миокарда.
6. Чувствительность, специфичность и диагностическая ценность показателей ТМДЭхоКГ в оценке гемодинамически значимого стеноза коронарных артерий составляет 75%, 73% и 76% соответственно.

Чувствительность, специфичность и диагностическая точность метода в диагностике жизнеспособного миокарда составила 87, 89 и 85 % соответственно.

7. Изменение продольной систолической функции миокарда, определяемое методом ТМДЭхоКГ, является важным показателем в диагностике ишемической болезни сердца. Наиболее низкие миокардиальные скорости и систолическая скорость движения фиброзного кольца митрального клапана отмечаются у больных с многососудистым поражением коронарных артерий как в состоянии покоя, так и при нагрузке. Нарушение продольной систолической функции развивается раньше, чем локальная асинергия миокарда левого желудочка.

8. ТМДЭхоКГ предоставляет дополнительную информацию при оценке состояния правого желудочка у больных ИБС, позволяя проводить количественную оценку локальной систолической и диастолической функции правого желудочка. В сегментах ПЖ, находящихся в зоне дефицита коронарного кровотока, определяется снижение сегментарной систолической скорости, развитие локальной диастолической дисфункции, снижение скорости деформации миокарда в систолу, снижение показателей деформации.

Практические рекомендации

1. Тканевую миокардиальную доплерэхокардиографию рекомендовано проводить всем пациентам с ишемической болезнью сердца и с подозрением на ИБС для получения более полной и объективной информации о состоянии миокарда левого и правого желудочков сердца. Для оценки нарушений локальной сократительной функции левого и правого желудочков сердца рекомендована посегментная оценка средней систолической скорости, скорости деформации и деформации миокарда; Применение данной

программы обследования позволит получить полную количественную информацию о состоянии миокарда.

2. С целью прогнозирования наличия гемодинамически значимого поражения коронарного русла возможно использовать следующие параметры ТМДЭхоКГ: V_s менее 5,42 см/сек на базальном уровне; менее 4,80 см/сек на среднем уровне; менее 1,08 см/сек на верхушечном уровне; strain rate в систолу менее $-1,3 \text{ с}^{-1}$, базальном уровне; менее $-1,32 \text{ с}^{-1}$ на среднем уровне; менее $-1,01 \text{ с}^{-1}$ на верхушечном уровне; strain менее -15,4% на базальном уровне.

3. В качестве критерия обратимой дисфункции миокарда использовать значения ТМДЭхоКГ: V_s 3,54 см/сек на базальном уровне; 2,91 см/сек на среднем уровне; 1,96 см/сек на верхушечном уровне. Strain rate в систолу - $0,62 \text{ с}^{-1}$ на базальном уровне; $-0,59 \text{ с}^{-1}$ на среднем уровне; $-0,42 \text{ с}^{-1}$ на верхушечном уровне. Strain в систолу -13,82% на базальном уровне; -12,09 % на среднем уровне; -11,42 % на верхушечном уровне. Для определения рубцовых изменений миокарда рекомендовано использовать следующие параметры ТМДЭхоКГ: V_s 1,69 см/сек на базальном уровне; 1,68 см/сек на среднем уровне; 0,74 см/сек на верхушке. Strain rate в систолу $-0,062 \text{ с}^{-1}$ на базальном уровне; $-0,062 \text{ с}^{-1}$ на среднем уровне; $-0,067 \text{ с}^{-1}$ на верхушке. Strain в систолу -5,81 % на базальном уровне, -5,42% на среднем уровне; -6,58% на верхушке.

4. При оценке наличия гибернированного миокарда и для решения вопроса о необходимости и возможности хирургического лечения рекомендуется проводить пробу с малыми дозами добутина (5-10 мкг/кг/мин), при этом в качестве критерия жизнеспособности миокарда возможно использовать возрастание параметров ТМДЭхоКГ при инфузии добутина более чем на 35% от исходных значений.

5. Для оценки систолической и диастолической функции правого желудочка у больных ИБС в план обследования наряду с двумерной ЭхоКГ включить проведение ТМДЭхоКГ. Прогнозировать наличие гемодинамически значимого поражения ПКА возможно при следующих параметрах тканевой доплерографии:

- систолические скорости свободной стенки ПЖ на базальном уровне менее 4,02 см/сек, среднем менее 2,76 см/сек, верхушечном менее 1,52 см/сек;
- Strain Rate в систолу на базальном уровне менее - 1,3 с⁻¹, на среднем менее - 1,11 с⁻¹, на верхушечном менее 0,63 с⁻¹;
- Strain в систолу на базальном уровне менее - 8,15%, на среднем менее - 6,29 %, на верхушечном менее - 3,2 %.

6. Пациентам с ишемической болезнью сердца целесообразно проводить оценку продольной систолической функции методом ТМДЭхоКГ миокарда левого желудочка как в покое, так и с включением в протокол стресс – ЭхоКГ, поскольку у пациентов с сохранной функцией данные ТМДЭхоКГ предоставляют дополнительную информацию о субклинических изменениях сократимости.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ.

1. Бузиашвили Ю.И. Продольная систолическая функция миокарда левого желудочка в покое и при нагрузке в норме. /Бузиашвили Ю.И., Гунджуа Ц.А., Асымбекова Э.У., Жожадзе Ш.Ш., Бурдули Т.В., Церетели Н.В., Мацкеплишвили С.Т. // Клиническая физиология кровообращения. – Москва. – 2007. - № 1. – С. 33-39.
2. Бузиашвили Ю.И. Возможности контрастной эхокардиографии и тканевой доплерографии в оценке функционального состояния правого желудочка у больных ишемической болезнью сердца. Бузиашвили Ю.И., Мацкеплишвили С.Т., Асымбекова Э.У., Жожадзе Ш.Ш., Гунджуа Ц.А., Бурдули Т.В., Шамлиди Х.С., Церетели Н.В., Шахназарян Л.С.// Клиническая физиология кровообращения. – Москва. – 2007. - № 3. – С. 67-72.
3. Гунджуа Ц.А. Продольная систолическая функция миокарда левого желудочка у больных ишемической болезнью сердца. /Ц.А. Гунджуа, Э.У. Асымбекова, С.Т. Мацкеплишвили, Т.В. Бурдули. // Клиническая физиология кровообращения. – Москва. – 2007. - № 1. – С. 28-33.
- 4.Бурдули Т.В. Тканевая миокардиальная доплерэхокардиография / Бурдули Т.В. // Клиническая физиология кровообращения. – Москва.- 2009. - № 1. – С. 5-11.
5. Бузиашвили Ю.И. Применение метода тканевой миокардиальной доплерэхокардиографии с добутамином для выявления обратимой ишемической дисфункции у больных с инфарктом миокарда. / Бузиашвили Ю.И., Бурдули Т.В., Мацкеплишвили С.Т., Асымбекова Э.У., Шахназарян Л.С., Тугеева Э.Ф., Шерстянникова О.М., Рахмихудоева Н.Г. // Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – Москва. – 2009. – том 10. - №1. – С. 161-167.

6. Бузиашвили Ю.И. Оценка функционального состояния миокарда ЛЖ по данным тканевой миокардиальной доплерэхокардиографии у больных без инфаркта миокарда. / Бузиашвили Ю.И., Бурдули Т.В., Мацкеплишвили С.Т., Тугеева Э.Ф., Шахназарян Л.С., Ахмедярова Н.К., Рахмихудоева Н.Г. // Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – Москва. – 2009. – том 10. - №1. – С. 153-160.
7. Бузиашвили Ю.И. Оценка внутри- и межжелудочковой асинхронии по данным 2D-ЭхоКГ и ТМДЭхоКГ у пациентов с ХСН. / Бузиашвили Ю.И., Асымбекова Э.У., Мацкеплишвили С.Т., Шахназарян Л.С., Камардинов Д.Х., Бурдули Т.В., Рахимов А.З., Мадалимов Р.Р., Рахмихудоева Н.Г. // Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – Москва. – 2009. – том 10. - №1. – С. 71-78.
8. Бокерия Л.А. Оценка сократительной функции миокарда ЛЖ по данным тканевой миокардиальной доплерэхокардиографии. /Бокерия Л.А., Бузиашвили Ю.И., Бурдули Т.В., Мацкеплишвили С.Т., Асымбекова Э.У., Шахназарян Л.С., Жожадзе Ш.Ш. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Тринадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. Тезисы докладов и сообщений. – Москва. – 2007. –С. 283.
9. Бузиашвили Ю.И. Сегментарная систолическая и диастолическая функция правого желудочка у больных ИБС с нарушенной геометрией правого желудочка. / Бузиашвили Ю.И., Мацкеплишвили С.Т., Асымбекова Э.У., Жожадзе Ш.Ш., Бурдули Т.В., Гунджуа Ц.А., Шамлиди Х.С. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Тринадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. Тезисы докладов и сообщений. – Москва. – 2007. –С. 274.
10. Бузиашвили Ю.И. Внутри- и межжелудочковая асинхрония у пациентов ИБС с хронической сердечной недостаточностью по данным

2D- ЭХоКГ и тканевой доплерографии. /Бузиашвили Ю.И., Шахназарян Л.С., Мацкеплишвили С.Т., Асымбекова Э.У., Бурдули Т.В., Ушерзон М.Б., Камардинов Д.Х., Григорян М.Р. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Тринадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. Тезисы докладов и сообщений. – Москва. – 2007. –С. 293.

11. Бузиашвили Ю.И. Возможности практического применения тканевой миокардиальной доплерэхокардиографии в оценке функционального состояния миокарда у больных ИБС. / Бузиашвили Ю.И., Бурдули Т.В.Асымбекова Э.У., Мацкеплишвили С.Т., Шахназарян Л.С., Жожадзе Ш.Ш. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Двенадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. Тезисы докладов и сообщений. – Москва. – 2006. – С. 261.

12. Бузиашвили Ю.И. Региональная систолическая и диастолическая функция правого желудочка у больных ИБС с хронической сердечной недостаточностью по данным тканевой доплерографии. /Бузиашвили Ю.И., Мацкеплишвили С.Т., Асымбекова Э.У., Жожадзе Ш.Ш., Бурдули Т.В., Гунджуа Ц.А., Сандухадзе Б.Р. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Двенадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. Тезисы докладов и сообщений. – Москва. – 2006. – С. 262.

13. Бокерия Л.А. Тканевая миокардиальная доплерэхокардиография в оценке состояния миокарда у больных со сниженной левожелудочковой функцией. /Бокерия Л.А., Бузиашвили Ю.И, Мацкеплишвили С.Т., Асымбекова Э.У., Шахназарян Л.С., Бурдули Т.В., Жожадзе Ш.Ш. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Одиннадцатая ежегодная сессия Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. Тезисы докладов и сообщений. – Москва. – 2007. – С. 174

14. Бузиашвили Ю.И. Оценка систолической и диастолической функции миокарда левого желудочка и межжелудочковой асинхронии по данным тканевой доплерографии у больных ИБС с хронической сердечной недостаточностью. /Бузиашвили Ю.И., Асымбекова Э.У., Мацкеплишвили С.Т., Григорян М.Р., Шахназарян Л.С., Бурдули Т.В. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Одиннадцатая ежегодная сессия Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. Тезисы докладов и сообщений. – Москва. – 2007. – С. 175
15. Бузиашвили Ю.И. Возможности тканевой стресс-эхокардиографии в оценке функции правого желудочка у больных ишемической болезнью сердца. /Бузиашвили Ю.И., Мацкеплишвили С.Т., Асымбекова Э.У., Жожадзе Ш.Ш., Бурдули Т.В., Гунджава Ц.А. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Одиннадцатая ежегодная сессия Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. Тезисы докладов и сообщений. – Москва. – 2007. – С. 179.
16. Бузиашвили Ю.И. Роль межжелудочковой перегородки для функции правого желудочка у больных ИБС. / Бузиашвили Ю.И., Бусленко Н.С., Кокшенева И.В., Асымбекова Э.У., Хананашвили Е.М., Бурдули Т.В., Ахмедярова Н.К. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Пятая ежегодная сессия Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. Тезисы докладов и сообщений.- Москва. – 2001.- С. 139.
17. Бузиашвили Ю.И. Связь между жизнеспособностью миокарда и наличием поздних потенциалов желудочков у пациентов, перенесших инфаркт миокарда. /Бузиашвили Ю.И., Асымбекова Э.У., Хананашвили Е.М., Годунова Е.Б., Шуваев И.П., Бурдули Т.В., Шерстянникова О.М. //

Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Пятая ежегодная сессия Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. Тезисы докладов и сообщений.- Москва. – 2001.- С. 139.

18. Бузиашвили Ю.И . Влияние операции реваскуляризации миокарда на ишемическую дисфункцию митрального клапана. /Бузиашвили Ю.И., Бурдули Т.В., Мацкеплишвили Ю.И., Асымбекова Э.У., Ушерзон М.Б., Желихажева М.В., Синха Д.С. // Восьмой Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. Тезисы докладов и сообщений.- Москва.- 2002.- С. 292.

19. Мацкеплишвили С.Т. Возможности оценки функции правого желудочка у больных ишемической болезнью сердца с помощью тканевой доплерографии. /Мацкеплишвили С.Т., Асымбекова Э.У., Иошина В.И., Жожадзе Ш.Ш., Бурдули Т.В., Шахназарян Л.С., Гунджава Ц.А. // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Десятая ежегодная сессия Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. Тезисы докладов и сообщений.- Москва.- 2006.- С. 203.

20. Бузиашвили Ю.И. Отдаленные результаты стентирования коронарных артерий. / Бузиашвили Ю.И., Алесян Б.Г., Желихажева М.В., Ключников И.В., Мацкеплишвили С.Т., Ушерзон М.Б., Мамаев Х.К., Бурдули Т.В., Еномян Л.Ж. // Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦ ССХ им. Бакулева РАМН. Материалы шестой ежегодной сессии Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – Москва. – 2002. – Том 3. - №5. - С.156.