

на правах рукописи

Киртбая Лана Нодарьевна

**Методика применения и оценка эффективности использования
различных режимов эхокардиографии и тканевой доплерографии в
диагностике диссинхронии сердца до и после имплантации
ресинхронизирующих устройств**

14.01.05 – кардиология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2013

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении “Научный Центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева” РАМН.

Научные руководители:

Доктор медицинских наук,
академик РАН и РАМН
Доктор медицинских наук,
профессор

Бокерия Лео Антонович

Бокерия Ольга Леонидовна

Официальные оппоненты:

Драпкина Оксана Михайловна - доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней лечебного факультета.

Никитина Татьяна Георгиевна - доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научный Центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Российской академии медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения кардиологии приобретенных пороков сердца.

Ведущая организация: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского.

Защита диссертации состоится 27 сентября 2013 года в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 001.015.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Российской академии медицинских наук по адресу: 121552, г. Москва, Рублевское шоссе, д. 135, конференц-зал №2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного учреждения «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Российской академии медицинских наук

Автореферат разослан 23 августа 2013 года.

Ученый секретарь Диссертационного Совета,
доктор медицинских наук

Газизова Д.Ш.

Общая характеристика работы

Актуальность исследования

Хроническую сердечную недостаточность (ХСН) можно определить как синдром, в основе которого, лежит развитие разных патологических процессов сердца, нарушений нейроэндокринной регуляции, являющимися комплексом циркуляторных реакций, как следствие систолической и диастолической дисфункции миокарда. В мире на данный момент регистрируется более 22 миллионов больных с ХСН.

Сердечная ресинхронизирующая терапия (СРТ) является новым методом лечения, которая вызывает позитивное ремоделирование желудочков, улучшает функцию левого желудочка (ЛЖ) и другие показатели у пациентов с ХСН. Отбор пациентов на СРТ является ответственной и сложной задачей. Несмотря на ряд электрокардиографических (ЭКГ) и эхокардиографических (ЭХО-КГ) параметров оценивающих диссинхронию левого и правого желудочков сердца, часть пациентов не отвечают на ресинхронизирующую терапию. ЭХО-КГ используется, как для отбора больных на СРТ, определения наиболее эффективных положений и параметров электродов кардиостимулятора, так для оценки ее эффективности, путем отслеживания динамики различных показателей ЭХО-КГ.

СРТ в настоящее время является стандартом для лечения больных с рефрактерной ХСН. Существующие критерии отбора пациентов на СРТ, базирующиеся на ЭКГ, недостаточно эффективны, поэтому в ряде случаев обязательна ЭХО-КГ оценка диссинхронии.

Цель исследования:

оценить эффективность использования стандартных методов ЭХО-КГ и различных режимов тканевой миокардиальной доплерографии в диагностике диссинхронии сердца до- и после имплантации ресинхронизирующих устройств.

Задачи исследования:

Провести корреляционную связь между функциональными показателями левого желудочка с показателями диссинхронии у пациентов с СРТ.

Определить параметры тканевого доплера, позволяющие оценить степень диссинхронии миокарда у больных до и после имплантации ресинхронизирующего устройства.

Изучить возможности метода тканевого доплера сердца в оценке диастолической и систолической функции миокарда левого желудочка.

Выявить предикторы обратного ремоделирования миокарда после имплантации ресинхронизирующего устройства после 9 месяцев наблюдения.

Научная новизна

Впервые проведена работа по использованию стандартных режимов ЭХО-КГ и различных режимов тканевой миокардиальной доплерографии (ТМД) в оценке внутри- и межжелудочковой диссинхронии у пациентов с ХСН до и после имплантации ресинхронизирующего устройства. Проанализирована динамика изменений параметров ТМД и стандартных режимов ЭХО-КГ, сопоставлена клиническая картина ХСН с наличием внутри- и межжелудочковой диссинхронии. Представлена сравнительная оценка параметров стандартных режимов ЭХО-КГ и ТМД определяющих эффективность.

В данной работе представлены показатели для оценки систолической и диастолической функции при сниженной фракции выброса (ФВ) ЛЖ, показана клиническая эффективность СРТ.

На основании полученных результатов разработаны практические рекомендации.

Практическая значимость исследования

Изученные параметры позволяют оценить степень диссинхронии, изучить функциональное состояние ЛЖ доступным методом.

Результаты проведенного исследования позволили определить соответствие клинической картины и функциональных изменений при ХСН, определить наиболее эффективные предикторы обратного ремоделирования ЛЖ.

Доказана необходимость комплексного проведения стандартной ЭХО-КГ и ТМД, так как анализ показателей только трансмитрального диастолического потока недооценивает выраженность диастолической дисфункции ЛЖ.

Положения, выносимые на защиту

Определение функционального состояния ЛЖ является важным фактором оценки степени тяжести и прогноза больных с ХСН. Применение различных методов ТМД с традиционной ЭХО-КГ повышает возможность диагностики дисфункции миокарда ЛЖ. ТМД позволяет оценить функцию ЛЖ, внутри- и межжелудочковую диссинхронию и может дать дополнительную информацию при оценке состояния ЛЖ у больных с СРТ. Оценка диастолической функции миокарда, степени диссинхронии, позволяет более детально оценить функциональное состояние ЛЖ и определить необходимость использования новых методов лечения ХСН.

Практическая реализация результатов работы

Научные положения и практические рекомендации, полученные в диссертации используются в клинической практике НЦССХ им. А.Н. Бакулева. Полученные результаты могут быть рекомендованы для передачи в клиническую практику в другие кардиологические и кардиохирургические центры, занимающиеся лечением больных с ХСН.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на 16 Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов в ноябре 2010 г. (г. Москва); 60 Международном конгрессе Европейского Общества Сердечно-Сосудистых и Эндоваскулярных Хирургов в мае 2011 г. (г. Москва); 16 ежегодной сессии Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН май 2012 г. (г. Москва); 18 Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов в ноябре 2012 г. (г. Москва);

Публикация результатов исследования

По теме работы опубликовано 9 печатных работ – 4 статей и 5 тезиса докладов и сообщений.

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследования, результатов собственного исследования, обсуждения полученных результатов, выводов и практических рекомендаций. Работа

изложена на 137 страницах машинописного текста, содержит 31 рисунка, 13 диаграмм и 8 таблиц, ссылки на 32 отечественных и 120 зарубежных литературных источников. Диссертация изложена на русском языке.

Материал и методы исследования

Для решения поставленной цели были изучены данные 30 больных, находившихся на стационарном лечении и обследовании в отделение хирургического лечения интерактивной патологии и в отделение кардиомиопатии Научного Центра Сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева.

Возраст обследованных пациентов варьировал от 35 до 75 лет (в среднем $57,3 \pm 9,7$ года), из них 9 женщин (30%), 21 мужчин (70%). III-IV ФК имели 23 пациентов (что составило 76,6%), II ФК наблюдался у 7 пациентов (23,4%).

Выявлены следующие нарушения ритма сердца: пароксизмальная форма фибрилляции предсердий (ФП) – у 5 (16,6%) больных, постоянная форма ФП у 7 (14%) больных и желудочковая экстрасистолия (высоких градаций по Lown) у 14 (%) пациентов, желудочковая тахикардия у 2 (6,6%) пациентов.

Прогрессирующий характер заболевания на фоне приема препаратов в различных комбинациях, которая значительно ограничивало физическую активность пациентов, показатели ЭКГ, ЭХО-КГ и ТМД послужили основанием для проведения операции имплантации ресинхронизирующего устройства.

Средняя ФВ ЛЖ по данным трансторакальной ЭХО-КГ составила $28,66 \pm 5,73\%$ (от 15 до 35%), конечно-систолический объем (КСО) ЛЖ - $207,4 \pm 60,4$ мл (от 66 до 316мл), конечно-диастолический объем (КДО) ЛЖ - $298,3 \pm 74,8$ мл, (от 132 мл до 417 мл). Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1. Клинико-анамнестические показатели обследованных больных

Показатели	Число больных	% к общему числу
Количество больных	30	100

Средний возраст	57,3±9,7	
Стенокардия напряжения I-IV ФК	11	36,6%
Перенесенный инфаркт миокарда	10	33,3%
ХСН II ФК по NYHA	7	23,3%
III ФК	19	63,3%
IV ФК	6	20%
ДКМП	18	60%
ИКМП	5	16,6%
Артериальная гипертензия 1 ст.	2	6,6%
Артериальная гипертензия 2-3ст.	16	53,3%
Сахарный диабет	4	13,3%
Ожирение	15	50%
Средний индекс массы тела	30,02±5,6	

В исследуемой группе пациентов по показаниям у части больных были выполнены другие оперативные вмешательства (диаграмма 1).

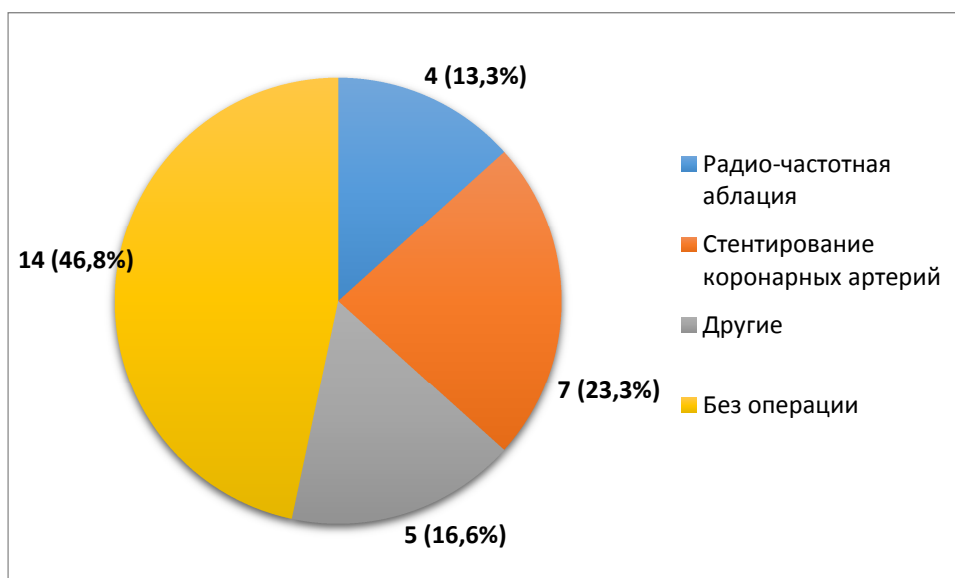


Диаграмма 1. Перенесенные операции в группе обследованных больных

Для изучения диагностических возможностей ЭХО-КГ и ТМД в оценке степени внутри- и межжелудочковой диссинхронии больные обследовались до и после имплантации ресинхронизирующего устройства. Период наблюдения составил от 6 месяцев до 2 лет.

Стандартная электрокардиография проводилась на аппарате «CARDIOFAXQECG-9132» фирмы NihonKonden (Япония), в 12 стандартных отведениях, в 3 отведениях по Нэбу.

Ультразвуковые исследования проводились на аппарате «Vivid 7» фирмы GeneralElectric (США). Оценивались следующие параметры: наличие клапанной патологии с использованием импульсной и постоянно-волновой доплер-эхокардиографии (PW и CW) и ЦДК, диагностика размеров, объемов полости и ФВ ЛЖ. В целях оценки общей сократительной способности ЛЖ (при наличии митральной недостаточности) исследовали показатель dp/dt .

Используя доплерографию трансмитрального кровотока оценивались такие параметры диастолической функции ЛЖ как: E, A, их соотношение -E/A, E/E' - соотношение максимальной скорости волны E трансмитрального кровотока к максимальной скорости (E') движения фиброзного кольца МК, IVRT. (рис.1 и 2).

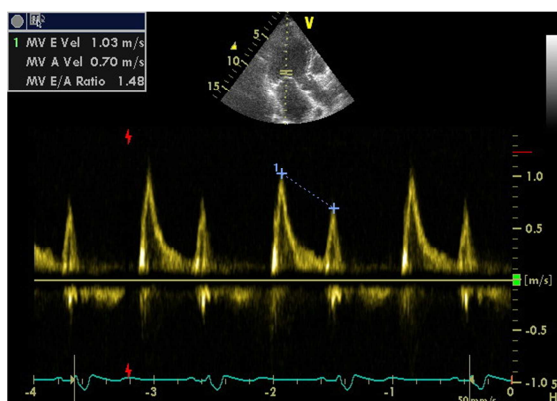


Рисунок 1. Соотношение E/A по импульсно-волновому доплеру

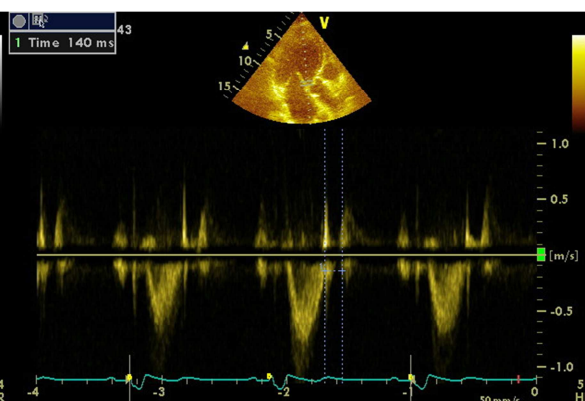


Рисунок 2 вычисление IVRT из апикулярной пятикамерной позиции

по импульсно-волновому доплеру

С помощью импульсно-волновой доплерографии оценивалась межжелудочковая механическая задержка - IVMDinter, (рис. 3,4). В норме этот показатель составляет < 40 мсек.

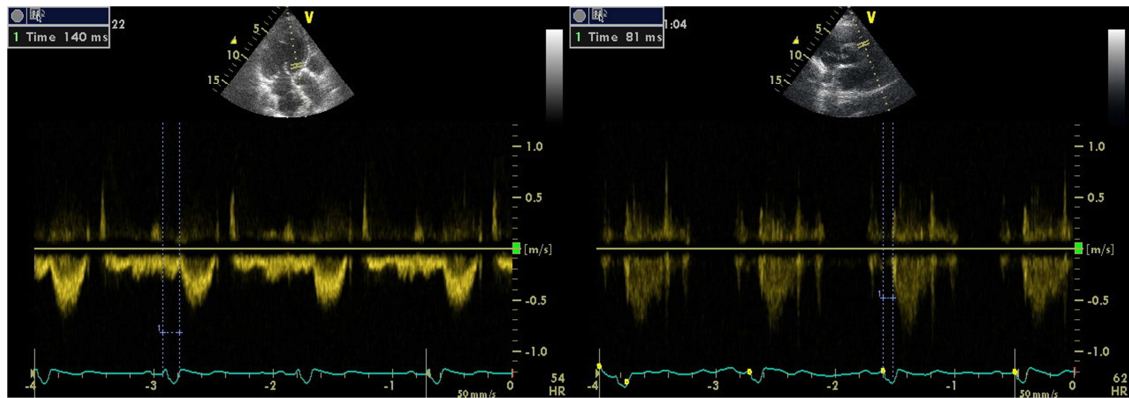


Рисунок 3. Интервал аортального Рисунок 4. Интервал времени предизгнания, измеренный от Q-зубца от Q-зубца на ЭКГ до открытия клапана ЛА. на ЭКГ до открытия АоК

В М-режиме оценивалась внутрижелудочковая диссинхрония (IVMDintra) (интервал между максимальным систолическим утолщением МЖП и задней стенки ЛЖ), в норме показатель не превышает 130 мсек. (рис. 5).

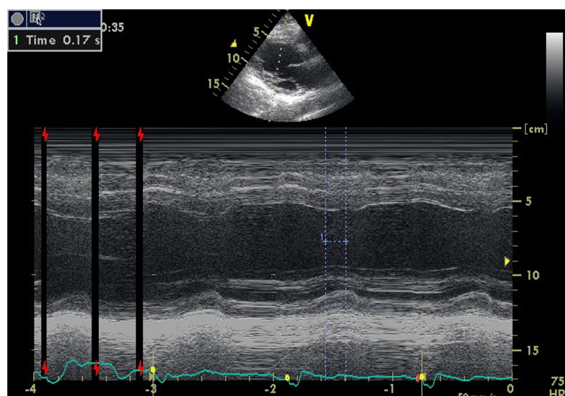


Рисунок 5. ВЖЗ по М режиму - максимальное систолическим утолщением МЖП и задней стенки ЛЖ

При проведении ТМД использовалась стандартная 4-х камерная проекция. Записывались наиболее четко визуализируемые 3 сердечных цикла синхронизированные с ЭКГ комплексам и далее исследование записывали и в режиме «offline» оценивались исследуемые параметры.

По PWTDI измерялись следующие ЭХО-КГ показатели: значения систолического пика – S, ранняя-диастолическая – E и поздняя-диастолическая скорости – A (рис.7), септально-латеральная задержка (разница между интервалом от начала Q зубца на ЭКГ до начала волны S на базальном сегменте ЛЖ и времени от начала Q зубца на ЭКГ до начала волны S на базальном сегменте МЖП) (рис.8), межжелудочковая задержка (интервал от начала Q зубца на ЭКГ до начала волны S на базальном сегменте МЖП и от начала Q зубца на ЭКГ до начала волны S на базальном сегменте свободной стенки ПЖ) (рис.9) и сумма этих показателей, соотношение E/E'. В нормеоносо составляет 5-10.

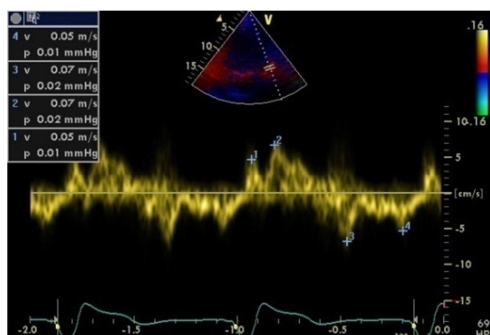


Рисунок 7 измерение систолического пика – S, ранне-диастолической – E и позднее-диастолической скорости – A

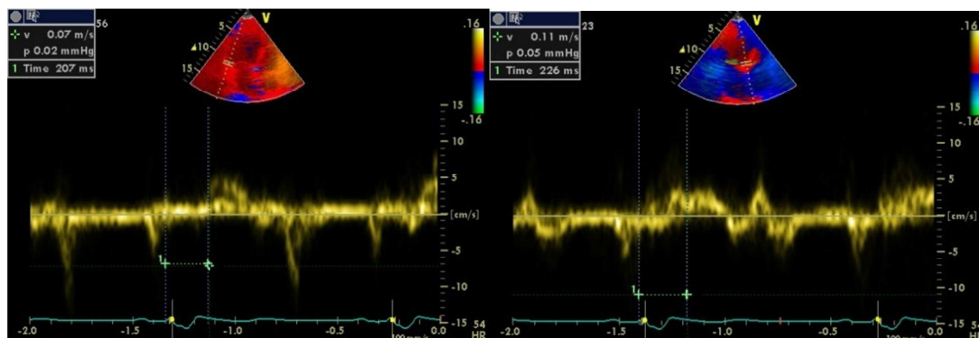


Рисунок 8. Измерение септально-латеральной задержки по PWTDI

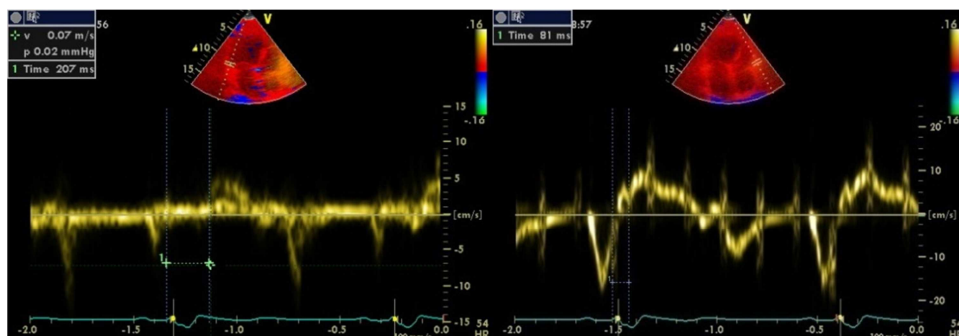


Рисунок 9. Измерение межжелудочковой задержка

По данным режима тканевой синхронизации (TSI) определялось стандартное отклонение - Ts-SD - 6 сегментов ЛЖ в фазе изгнания, разница достижения максимальной систолической скорости свободной стенки ЛЖ и МЖП (интервал от Q зубца ЭКГ до пиковой систолической скорости изучаемого сегмента миокарда) (рис.10). Показатель более 60мс считался признаком диссинхронии.

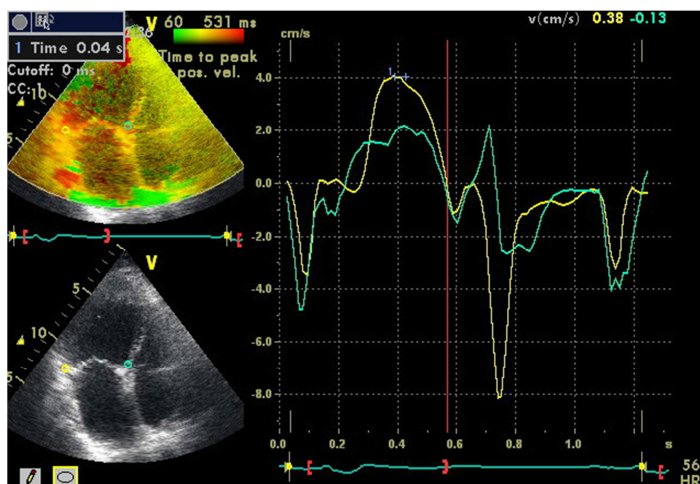


Рисунок 10. разница достижения максимальной систолической скорости свободной стенки ЛЖ и межжелудочковой перегородки (в норме)

При записи в режиме тканевого слежения в режиме «offline» определялось смещение МК во время систолы (рисунок 11).

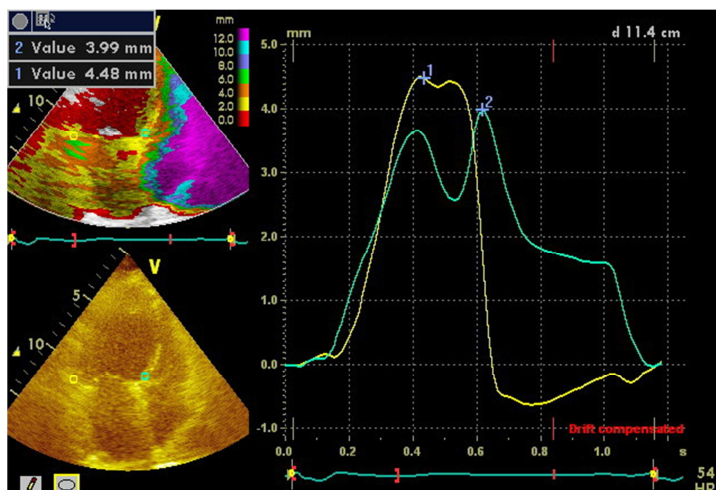


Рисунок 11. Смещение митрального клапана во время систолы по режиму тканевого слежения.

Результаты собственного исследования

При анализе ФК по NYNA было выявлено что, после операции имплантации СРТ– III ФК встречался у 13,3% больных (4), а I-II ФК в 86,7% (26). Таким образом, у больных с ХСН наличие внутри- и/или межжелудочковой диссинхронии сопровождается более тяжелым клиническим проявлением ХСН (диаграмма 2).

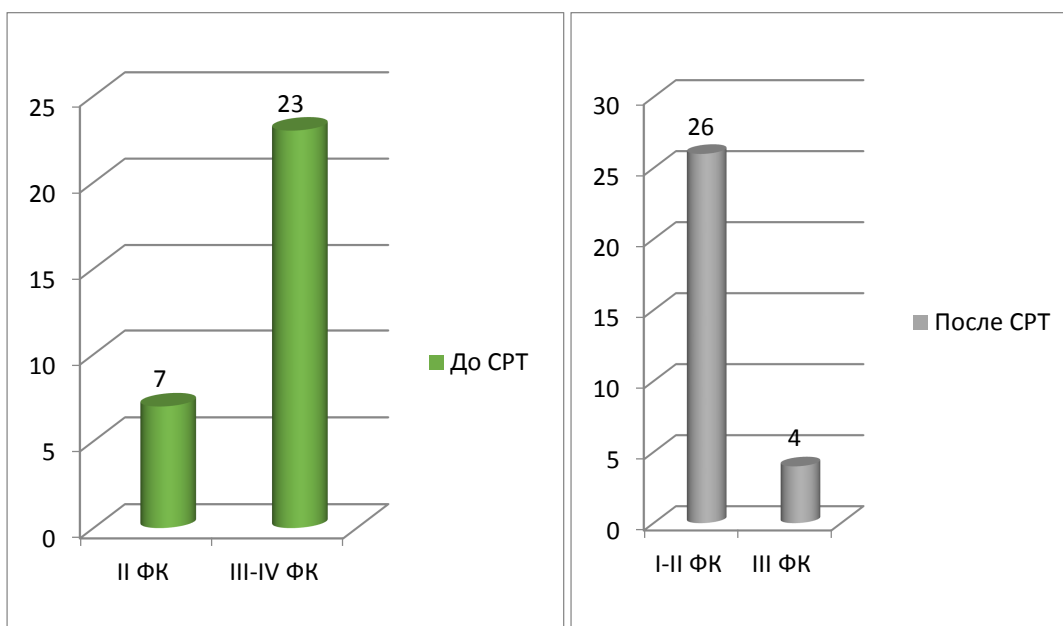


Диаграмма 2. Оценка распределения больных по функциональному классу NYNA.

Результаты инструментального обследования представлены в таблице 5. КДО и КСО ЛЖ существенно отличались до и после операции, данные показатели были достоверно больше, чем после СРТ ($p < 0,0001$), также и средние значения КСР и КДР ($p < 0,0001$) (Таблица №2).

Таблица №2. Функциональное состояние левого желудочка у больных до и после сердечной ресинхронизирующей терапии.

Показатели	До операции [n = 30]	После операции [n = 30]	Уровень значимости, p
КДО, мл*	293,8±74,8	227,8±72,8	0,0001
КСО, мл*	207,4±60,4	135,3±57,5	0,0001
ФВ, %*	28,6±5,73	41,9±9,3	0,0001
КДР, см*	7,67±0,94	6,72±1,07	0,0016
КСР, см*	6,36±1,14	5,4±0,94	0,0001
ЛП, см	4,98±0,85	4,6±0,71	0,003

Как видно из таблицы, общая ФВ ЛЖ составила до и после имплантации СРТ соответственно $28,6 \pm 5,73\%$ и $41,9 \pm 9,3\%$ ($p = 0,0001$).

В протоколе мы также оценивали показатели IVRT, VTI, dp/dt , E/A, E/E'. IVRT мы измеряли по импульсно-волновому режиму из верхушечной пяти камерной позиции. У пациентов до проведения СРТ достоверно выше IVRT, и степень митральной регургитации по сравнению с данными полученными после СРТ. Также существенно отличаются показатели VTI ($p < 0,0001$), надо отметить, что до выполнения ресинхронизирующей терапии отмечается достоверно более низкий показатель VTI, по сравнению с данными после СРТ. Таким образом, можно сделать вывод, что при наличии диссинхронии отмечается снижение показателей VTI и увеличение продолжительности изоволюметрического расслабления миокарда ЛЖ. Кроме того диссинхрония способствует возникновению более высоких степеней митральной недостаточности, которая

далее вызывает увеличение площади ЛП. Была выявлена статистически достоверная разница по показателям степени митральной недостаточности до и после хирургического вмешательства ($p=0,001$).

Что касается размеров ЛП достоверной разницы не обнаружено, хотя в среднем отмечается ее уменьшение на 6,12% (с 4,9см. $\pm 0,85$ см. до 4,6 $\pm 0,71$ см.).

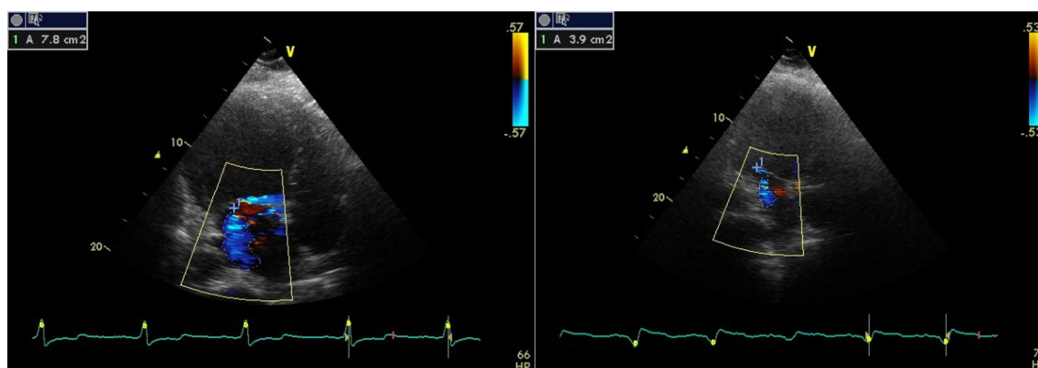


Рисунок 12. Динамика степени митральной регургитации до и после имплантации ресинхронизирующего устройства

Динамика средних значений VTI, IVRT, степень митральной недостаточности представлена в таблице 3.

Таблица 3. Динамика средних значений VTI, IVRT, степени митральной недостаточности.

	Дооперации [n = 30]	Послеоперации [n = 30]	Уровень значимости, p
VTI*	9,46 $\pm$ 2,73	14,7 $\pm$ 4,42	0,0001
IVRT*	156 $\pm$ 63,4	125,1 $\pm$ 63,8	0,0001
MP	2 $\pm$ 0,7	1 $\pm$ 1,2	0,001
dp/dt	687 $\pm$ 35,1	517 $\pm$ 52,4	0,001

Что касается dp/dt достоверны как сам факт снижения (в 100% случаев), так и его величина. Различие средних значений E/A статистически недостоверно.

Различие между ними увеличивается в среднем от $1,153 \pm 0,603$ до $1,102 \pm 0,702$ (на 1-1,8%). Согласно нашему исследованию уменьшение показателя E/E' на 15-17%, коррелировало с уменьшением показателей КДО, КСО и ФВ ЛЖ.

При анализе ЭКГ было зарегистрировано, что после СРТ у пациентов с QRS более 160мс. отмечалось более эффективное улучшение клинико-функционального состояния ЛЖ. Так у пациентов с QRS более 160мс регистрировалось уменьшение КДО на 27,52%, КСО 31,63%, увеличение ФВ на 31,42%, а с продолжительностью комплекса QRS менее 160 мс данные показатели составили 24,89%, 23,56%, 25,64% соответственно (диаграмма 6). Ширина комплекса QRS уменьшилась в среднем с $159,4 \pm 15,2$ мс исходно до $140,3 \pm 17,7$ мс. ($p < 0,0001$).

В таблице 4 представлены показатели внутри- и межжелудочковой диссинхронии в рассматриваемых группах больных.

Таблица №4. Показатели внутри- и межжелудочковой диссинхронии по данным двухмерной ЭХО-КГ.

	До (n = 30)	После (n = 30)	Уровень значимости, p
APe	$170,7 \pm 26,9$	$146,6 \pm 22,8$	0,075
PPE	$140 \pm 45,2$	$131,0 \pm 35,1$	0,31
IVMD inter	$51,4 \pm 8,7$	$26,9 \pm 5,9$	0,0001
IVMD intra *	$188,5 \pm 68,1$	$121,2 \pm 37,1$	0,0001

СРТ снижает среднее значение IVMDinter по сравнению с исходным на 35% и среднее значение IVMDintra по сравнению с показателями до СРТ на 35,7%.

Таблица № 5. Корреляционные взаимосвязи

Параметр	Коэффициент корреляции	p
Наличие диссинхронии с КДО	0,3885	0,0308
Наличие диссинхронии с КСО	0,03	0,3967
Наличие диссинхронии с общей ФВ ЛЖ	-0,724	< 0,0001

Выявлена положительная умеренная корреляционная связь ($r=0,57$, $p=0,00001$) между диссинхронией и функциональным состоянием ЛЖ. Выявлена умеренная положительная корреляционная связь между показателями диссинхронии и КДО ($r=0,3885$, $p=0,0308$) и КСО ($r=0,03$, $p=0,3967$). Из выше сказанного, можно сделать вывод, что существование патологической диссинхронии отрицательно влияет на функциональное состояние ЛЖ, вызывает снижение общей сократительной способности ЛЖ, что, в последующем оказывает влияние на клиническую картину ХСН.

По PWTDI - интра- (составил $69,5 \pm 10,8$ мс. до операции, $34,9 \pm 16,8$ мс. после) и межжелудочковая задержка (до операции $80,8 \pm 8,45$ мс., после операции $39,3 \pm 19,08$ мс.) выявились статистически достоверными показателями ($p < 0,0001$) и коррелировали с показателями ФВ ЛЖ (от $28,6 \pm 5,73$ % до $41,9 \pm 9,3$ %), КДО (от $293,8 \pm 74,8$ мл до $227,8 \pm 72,8$ мл), КСО (от $207,4 \pm 60,4$ мл до $135,3 \pm 57,5$ мл) (диаграмма 3, рисунок 13, 14).

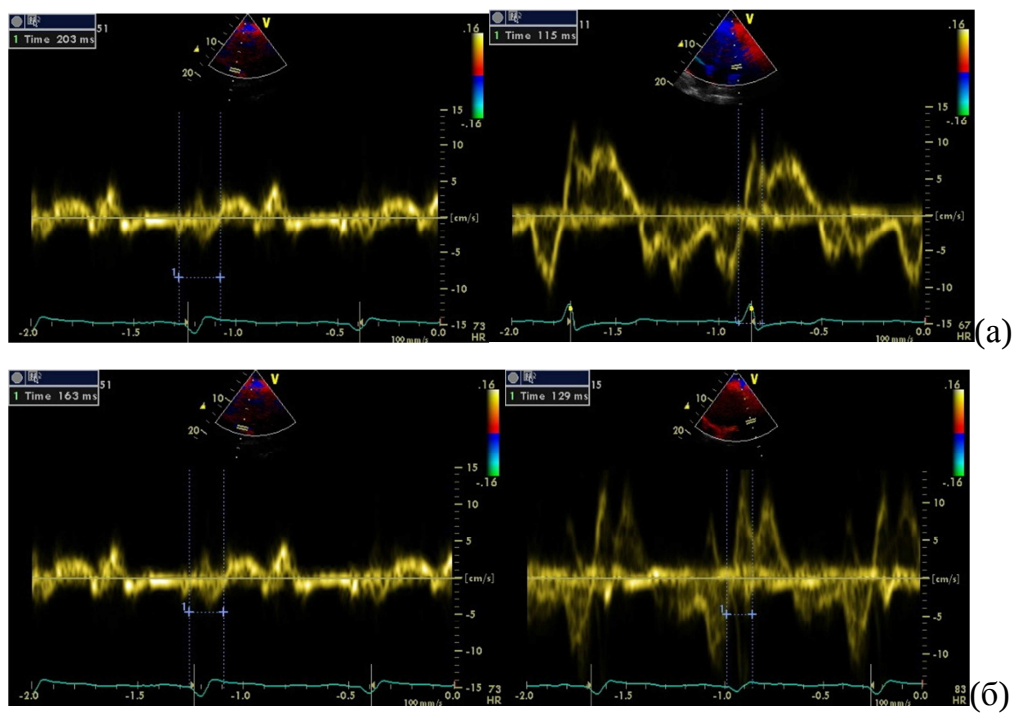


Рисунок 13. Межжелудочковая задержка по PWTDI 87мс. до (а) и 34мс. после (б) СРТ.

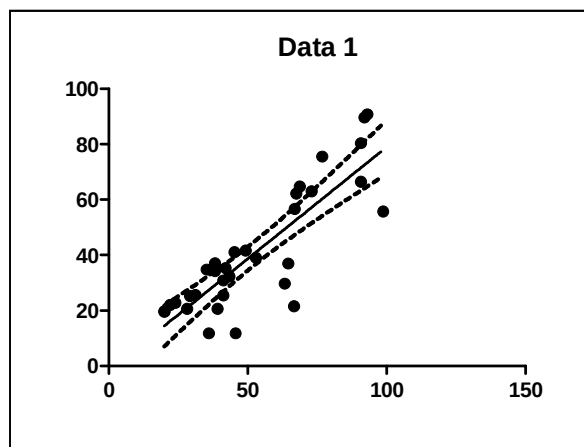


Рисунок 14. Корреляционная связь межжелудочковой задержкой по PWTDI и КДО ЛЖ

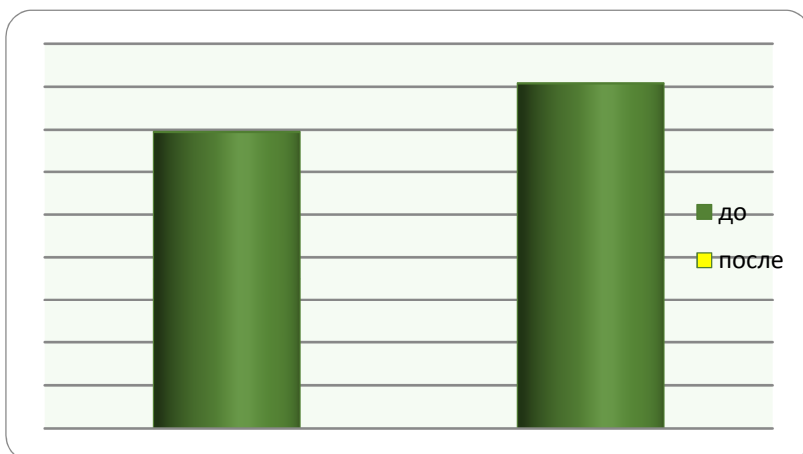


Диаграмма 3: Динамика показателей меж- и внутрижелудочковой задержки по режиму PWTDI.

Данные полученные по TSI показывают, что разница достижения максимальной систолической скорости базальных сегментов ЛЖ и МЖП более 65мс был сопряжена с наличием меж- и внутрижелудочковой диссинхронии и оказался статистически достоверным показателем (диаграмма 4). Наблюдалась положительная корреляционная связь данного показателя с КДО, КСО и отрицательная с ФВ ЛЖ. Измерялась Ts-SD 6 сегментов ЛЖ в фазе изгнания. Этот показатель 32,4 мс. Явился прогностически значимым предиктором обратного ремоделирования ЛЖ ($r = -0.61$, $p < 0.001$).

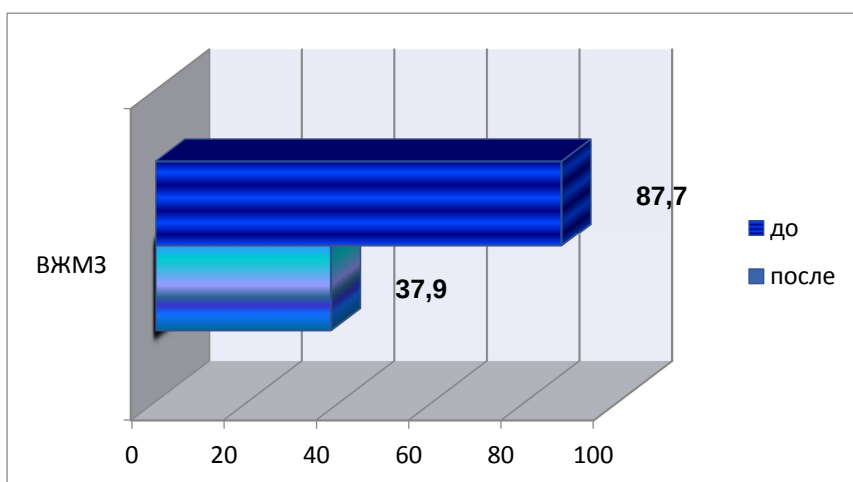


Диаграмма 4. Динамика показателей внутрижелудочковой задержки по режиму TSI.

По данным ТТ было выявлено, что смещение митрального клапана на 3-4 мм. соответствовало ФВ базальных сегментов ЛЖ < 35% (диаграмма 5).

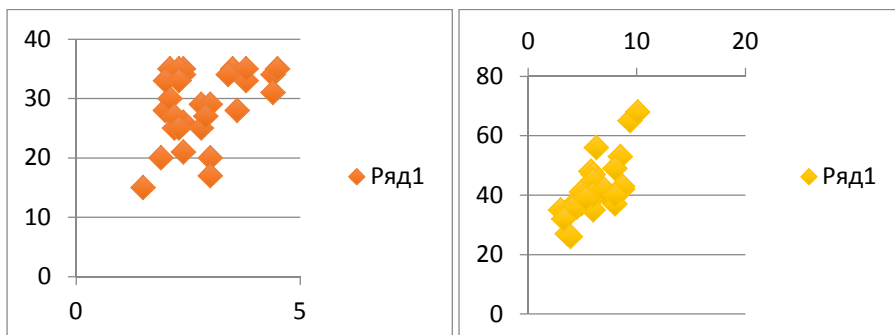


Диаграмма 5. Смещение митрального клапана во время систолы по режиму тканевого слежения до и после проведения СРТ

ТТ можно использовать в клинической практике для быстрой оценки глобальной сократимости и для определения изменений локальной функции миокарда.

Выводы

Внутри- и межжелудочковая диссинхрония по режимам PWTDI (60 мс и 72 мс, соответственно) и TSI (внутрижелудочковая диссинхрония более 65 мс) достоверно коррелируют с фракцией выброса, объемами левого желудочка и функциональным классом по NYHA.

По импульсно волновому режиму тканевого доплера межжелудочковая диссинхрония превышающая 72 мс, внутрижелудочковая диссинхрония более 60 мс эффективность сердечной ресинхронизирующей терапии будет оптимальной в среднем после 9 месяцев наблюдения.

По TSI режиму тканевого доплера внутрижелудочковая диссинхрония более 65 мс и TSSD 6 сегментов ЛЖ более 32,2 мс является оптимальным параметром эффективности сердечной ресинхронизирующей терапии в среднем после 9 месяцев наблюдения.

Увеличение индекса E/E' регистрируемое по тканевому доплеру более 10 может свидетельствовать о прогрессировании диастолической дисфункции левого желудочка.

По режиму тканевого слежения смещение фиброзного кольца митрального клапана на 3-4 мм (желтый цвет) соответствует фракции выброса левого желудочка менее 35%.

Полученные параметры (внутри и межжелудочковая задержка по режимам TSI, PWTDI, соотношение E/E') являются чувствительными предикторами обратного ремоделирования ЛЖ после проведения ресинхронизирующей терапии, в оценке ремоделирования ЛЖ, которое происходит после проведения ресинхронизирующей терапии.

Практические рекомендации

В план обследования при отборе больных на СРТ вместе со стандартной ЭХО-КГ рекомендуется использовать: режим тканевой синхронизации, режим импульсно волнового тканевого доплера.

Пациентам с сердечной недостаточностью необходимо проводить оценку наличия внутри- и межжелудочковой диссинхронии: по режиму PWTDI данные показатели составляют 60 мс для внутрижелудочковой задержки, 72 мс для межжелудочковой задержки, по режиму TSI для внутрижелудочковой задержки - более 65 мс.

С целью диагностики диастолической дисфункции левого желудочка необходимо проводить комплексную оценку методами стандартной ЭХО-КГ и тканевого доплера: рассчитать индексы соотношения E/E', E/A, VTI, IVRT, объемы и размеры левого желудочка, смещение фиброзного кольца митрального клапана.

По режиму тканевого слежения определение смещения фиброзного кольца митрального клапана, дает возможность быстро и эффективно оценить сократительную способность миокарда.

Список научных работ

1. Бокерия Л.А. Сердечная недостаточность и внезапная сердечная смерть/ Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Киртбая Л.Н.// Анналы аритмологии. - 2009. - № 4. - С. 7-21.

2. Бокерия Л.А. Методика применения и оценка эффективности использования эхокардиографии в диагностике диссинхронии до и после имплантации устройств ресинхронизации сердца./Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Кислицина О.Н., Киртбая Л.Н. // Анналы аритмологии. - 2010. - № 3. - С. 31-42.
3. Бокерия Л.А. Оценка эффективности использования ЭХО-КГ и тканевой доплерографии в диагностике диссинхронии до и после имплантации устройств ресинхронизации сердца /БокерияЛ.А., Бокерия О.Л., Соболева Н.Н., Кислицина О.Н., Киртбая Л.Н.// Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. - 2010. - Т. 11. - № 6. - С. 74.
4. Bockeria L.A. Echo signs to predict the dyssynchrony decreasing after CRT device implantation./Bockeria L.A.,Bockeria O.L., Soboleva N.N., Kislitsina O.N., Kirtbaia L.N. // Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery.- Windsor.-2011. V.12, suppl.1.- CP.S139
5. БокерияЛ.А . Оценка эффективности использования эхокардиографии в диагностике диссинхронии до и после имплантации устройств ресинхронизации сердца./Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Кислицина О.Н., Киртбая Л.Н. // Анналы аритмологии. - 2011. - № 1. - С. 71-74.
6. Бокерия Л.А. Оценка эффективности использования различных режимов тканевой доплерографии в диагностике диссинхронии до и после имплантации устройств ресинхронизации сердца./Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Базарсадаева Т.С., Волковская И.В., Мироненко М.Ю., Таскина В.Ю., Киртбая Л.Н.// Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. - 2012. - Т. 13. - № 3. - С. 47.
7. Бокерия Л.А. Ретроспективный анализ результатов применения хронической ресинхронизирующей терапии у пациентов с сердечной недостаточностью./Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Базарсадаева Т.С., Волковская И.В., Тетвадзе И.В., МеликуловА.Х., Глушко Л.А., Киртбая Л.Н.// Анналы аритмологии. - 2012. - № 1. – С.32-36
8. Бокерия Л.А. Методика и оценка эффективности применения различных режимов эхокардиографии в рамках диссинхронии до и после имплантации

ресинхронизирующих устройств./Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Базарсадаева Т.С., Волковская И.В., Тетвадзе И.В., Кислицина О.Н., Мироненко М.Ю., Глушко Л.А., Киртбая Л.Н.// Анналы аритмологии. - 2012. - № 1. – С.37-44.

9. Бокерия Л.А. Временные и скоростные показатели импульсной тканевой доплерэхокардиографии в оценке диссинхронии и диастолической дисфункции левого желудочка при ресинхронизирующей терапии. /Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Базарсадаева Т.С., Волковская И.В., Тетвадзе, Мироненко М.Ю., Глушко Л.А., Киртбая Л.Н.// Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. - 2012. - Т. 14. - № 4. - С. 89.