

на правах рукописи

Шадания Яна Рудольфовна

**«Использование современных
эхокардиографических подходов в определении
показаний к проведению
кардиоресинхронизирующей терапии у пациентов с
хронической сердечной недостаточностью»**

(14.01.05 - кардиология)

Автореферат

**ДИССЕРТАЦИЯ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА МЕДИЦИНСКИХ НАУК**

Москва – 2012

**Работа выполнена в Учреждении Российской Академии
Медицинских Наук Научном Центре сердечно-сосудистой
хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН**

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук, профессор, заместитель заведующего
отделением хирургического лечения интерактивной патологии
Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии
им. А.Н. Бакулева РАМН Бокерия Ольга Леонидовна

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделением
Кардиологии Университетской клинической больницы №2
Первого МГМУ им. И.М. Сеченова
Драпкина Оксана Михайловна

Доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделением
кардиологии приобретенных пороков сердца Научного Центра
сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН
Никитина Татьяна Георгиевна

Ведущая организация:

Научно-Исследовательский Институт Клинической
Кардиологии им. А.Л. Мясникова Федерального
Государственного Учреждения Российского Кардиологического
Научно-Производственного Комплекса Министерства
Здравоохранения и Социального Развития Российской
Федерации.

Защита диссертации состоится « 11 » мая 2012 г. в 14⁰⁰ ч. на
заседании диссертационного совета Д 001.015.01 при Научном
Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН
(121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научного
Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН
(121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135)

Автореферат разослан « 28 » марта 2012 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета,
доктор медицинских наук

Газизова Динара Шавкатовна

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

По данным эпидемиологических исследований ЭПОХА-ХСН и ЭПОХА-О-ХСН, стало известно, что в РФ распространенность в популяции ХСН I-IV ФК составила 7,9 млн. человек. Декомпенсация ХСН является причиной госпитализаций в стационары, имеющие кардиологические отделения, почти каждого второго больного (49%), а ХСН фигурировала в диагнозе у 92% госпитализированных в такие стационары.

В марте 2005 г. были опубликованы результаты многоцентрового рандомизированного исследования CARE-HF (Cleland J.G. et al. 2005), в котором было доказано снижение общей смертности и частоты госпитализаций от сердечно-сосудистых осложнений у больных с выраженной ХСН, систолической дисфункцией левого желудочка - фракция выброса ЛЖ < 35% и диссинхронией, при наличии у них имплантированных ресинхронизирующих устройств, по сравнению с этими исходами у больных, получавших оптимальную медикаментозную терапию.

Вероятность выявления внутрижелудочковой диссинхронии у пациентов с ХСН и нормальной продолжительностью QRS достигает 51%, при выраженной электрической диссинхронии (QRS > 150 мс) превышает 70% (Yu C.M. et al. 2006).

Результаты исследования DESIRE (Cazeau S. 2008) показали, что продолжительность QRS не является прогностическим фактором хорошего ответа на сердечную ресинхронизирующую терапию (СРТ). В группах больных как с «узким» QRS (≈ 120 мс), так и с широким комплексом было одинаковое количество

ответивших на СРТ. Основным предиктором эффективности СРТ в этом исследовании была механическая диссинхрония.

По данным многоцентрового исследования PROSPECT (Chung E, 2008), сравнение прогностической ценности различных Эхо-КГ параметров диссинхронии не выявило какого-либо одного из них, обладающего высокой прогностической точностью. Это послужило поводом для исключения из основных показаний к СРТ в рекомендациях ESC от 2007 г. и ACC/AHA от 2008 г. обязательного наличия механической диссинхронии (Epstein A. 2008, Vardas P. 2007).

Обобщая сказанное, очевидно, что электрическая диссинхрония не всегда гарантирует наличие механической диссинхронии, а отбор пациентов на СРТ, основанный только на продолжительности комплекса QRS, не может служить надежным критерием положительного ответа на ресинхронизирующую терапию.

Продолжительность комплекса QRS при проведении СРТ может увеличиваться или не изменяться, несмотря на значительное уменьшение механической диссинхронии (Turner MS et al. 2004). В связи с этим определение механической диссинхронии должно базироваться на последних разработках Эхо-КГ, которая призвана заменить электрокардиографию как метод выбора для отбора пациентов на СРТ и оценки ее эффективности.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Создание эхокардиографического алгоритма для определения показаний к проведению СРТ у пациентов с ХСН, с использованием современных методов трансторакальной эхокардиографии.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Выбрать наиболее информативные диагностические методики и их сочетание для выявления диссинхронии при кардиомиопатиях различного генеза.
2. Уточнить возможность влияния кардиоресинхронизирующей терапии на митральную регургитацию.
3. Изучить методику векторного анализа и оценить степень диагностической значимости для определения показаний к проведению СРТ.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА

В настоящей работе впервые в отечественной литературе проведена оценка параметров стандартной Эхо-КГ, тканевой доплерографии и векторного анализа у пациентов со сниженной сократительной способностью миокарда (ФВ<35%), ХСН III-IV ФК. Показано, что максимальную информативность в оценке внутри- и межжелудочковой диссинхронии, несет векторный анализ скорости смещения волокон миокарда. Наименее информативным показателем является задне-септальная внутрижелудочковая механическая задержка, определенная в М-режиме Эхо-КГ. На достаточном клиническом материале показана эффективность использования векторного анализа в отборе пациентов на СРТ.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

Продемонстрирована безопасность и клиническая эффективность ресинхронизирующей терапии у пациентов с медикаментозно резистентной ХСН. Результаты исследования показали, что степень выраженности сердечной диссинхронии должна оцениваться с учетом генеза насосной недостаточности.

Для более точного отбора респондеров создан диагностический алгоритм оценки желудочковой диссинхронии, что позволит оптимизировать сроки и объем проводимого эхокардиографического исследования.

ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Бивентрикулярная стимуляция эффективна у пациентов с низкой фракцией выброса.
2. На фоне терапии улучшается фракция выброса, уменьшаются размеры камер сердца.
3. СРТ гемодинамически более эффективна у пациентов с кардиомиопатией не ишемического генеза.
4. У пациентов с кардиомиопатией ишемического генеза СРТ менее эффективна, однако и в данной группе больных отмечается тенденция к улучшению насосной функции сердца.
5. СРТ наиболее эффективно у пациентов с выраженной, как электрической, так и механической диссинхронией.
6. Тканевое доплеровское исследование и векторный анализ облегчают исследование пациентов на СРТ.

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ

Научные положения и практические рекомендации, сформулированные в диссертации, внедрены в клиническую практику и нашли применение в Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН. Результаты, полученные при выполнении диссертационного исследования, можно рекомендовать в клиническую практику кардиохирургических и кардиологических стационаров, занимающихся лечением больных ХСН.

ПУБЛИКАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

По теме диссертации опубликовано 11 научных работ, в том числе, 5 статей.

АПРОБАЦИЯ ДИССЕРТАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Материалы и основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на заседаниях: Ученого совета НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН в 2009-2011 г.г.; XIV Ежегодной сессии НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых 2010г, IV Всероссийском съезде аритмологов 2011г. Регулярно результаты исследований докладывались и обсуждались на рабочих конференциях лаборатории электрофизиологических и рентгенохирургических методов лечения аритмий, отделения хирургического лечения интерактивной патологии НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН в 2009-2011 гг.

ОБЪЕМ И СТРУКТУРА РАБОТЫ

Диссертация изложена на 155 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, клинической характеристики больных и методов исследования, главы посвященной результатам собственных исследований, главы обсуждения полученных данных, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Список литературы включает 131 источник, в том числе 56 отечественных и 75 зарубежных. Иллюстративный материал представлен 44 таблицами и 23 рисунками, 48 диаграммами и 5 гистограммами.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика больных

Работа выполнена в лаборатории электрофизиологических и рентгенохирургических методов лечения аритмий, отделении хирургического лечения интерактивной патологии, отделении хирургического лечения кардиомиопатий Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

В исследование была включена контрольная группа из 30 здоровых лиц, как мужчин, так и женщин, средний возраст которых составил $26,8 \pm 1,9$ лет. В исследуемую группу входили 30 пациентов с ХСН III-IV ФК с исходно сниженной сократительной способностью левого желудочка ($ФВ < 30\%$). В исследуемую группу были включены 21 мужчина и 9 женщин, средний возраст которых составил $54,6 \pm 2,2$ лет. Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице №1.

Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов исследуемой группы

Длительность ХСН		5,4 $\pm$ 1,7 л.
ХСН	III ФК	25 чел. (83,3%)
	IV ФК	5 чел. (16,6%)
КМП	не ишемического генеза	18 чел. (60%)
	ишемического генеза	12 чел. (40%)
ИБС		12 чел.
Гипертоническая болезнь		16 чел.
Тахикардия		15 чел.
Нарушение проводимости		28 чел.
Состояние после модификации АВУ		14 чел.

Критерии включения: ХСН III-IV ФК, с фракцией выброса левого желудочка не более 35%, как с полной блокадой левой ножки пучка Гиса, так и с нормальной длительностью комплекса QRS, как с нарушениями ритма сердца, так и с синусовым ритмом.

Критерии исключения: острый инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия с изменением ST и зубца Т на электрокардиограмме, критический стеноз митрального и

аортального клапанов, фракция выброса левого желудочка более 45%, острая фаза миокардита, тяжелая соматическая патология, прогностическая продолжительность жизни при которой не превышала 1 года, тяжелое психическое заболевание.

Методы

Всем пациентам, включенным в исследование до операции выполняли рутинное клиническое обследование, включающее детальный сбор анамнеза, физикальное обследование, комплекс неинвазивных исследований, включавший стандартную электрокардиографию, трансторакальную эхокардиографию, тканевую доплерографию, векторный анализ, рентгенографию органов грудной клетки, инвазивные методы диагностики (по показаниям), а также стандартные лабораторные методы исследования.

Отбор пациентов на СРТ осуществлялся по рекомендациям всероссийского общества кардиологов, а также при наличии внутри- и межжелудочковой диссинхронии определенных в М-режиме Эхо-КГ, импульсно-волновом режиме, методикой стрейн тканевого доплеровского исследования и векторным анализом. Аналогичные исследования проводились через 6 месяцев после имплантации ресинхронизирующего устройства с целью определения предикторов хорошего ответа на терапию.

Результаты исследования

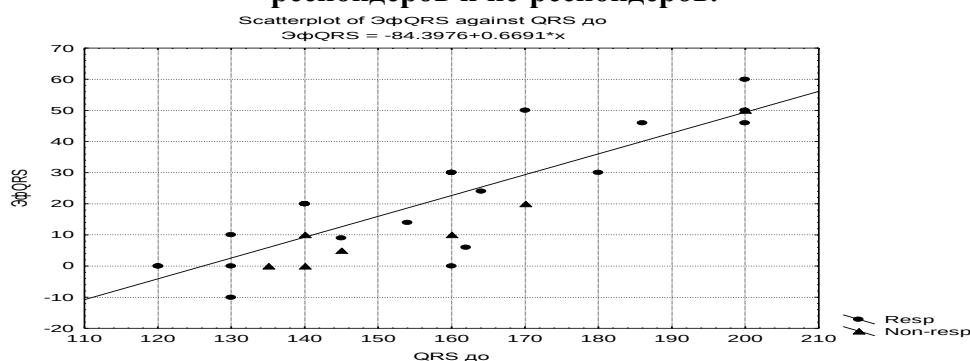
По результатам эффективности СРТ пациенты были разделены на респондеров и не-респондеров. К респондерам были отнесены пациенты, у которых на фоне СРТ отмечалось увеличение фракции выброса более 15%.

Статистический анализ средних значений QRS до и после СРТ показал, что до СРТ различия между респондерами и не-

респондерами по среднему значению QRS практически отсутствовали: у респондеров длительность комплекса QRS составляла $156,1 \pm 5,1$ мс., у не-респондеров $155,7 \pm 8,8$ мс. ($t=0,04; p=0,97$). После СРТ у респондеров длительность QRS составила $134,2 \pm 2,8$ мс, у не-респондеров $142,1 \pm 3,1$ мс.

Из диаграммы 1 видно, что существует зависимость между значением QRS до СРТ и эффектом СРТ. Эта зависимость положительна и почти линейна. Таким образом, можно сделать вывод, что СРТ наиболее эффективно сокращает QRS при больших его исходных значениях. Коэффициент линейной корреляции между исходным значением QRS и эффектом СРТ равен $r=+0,85$ и высоко значим ($p<0,001$).

Диаграмма 1. Влияние СРТ на величину уменьшения QRS у респондеров и не-респондеров.



По результатам статистического анализа исходные гемодинамические показатели до СРТ в группах респондеров и не-респондеров отличаются статистически не достоверно. На фоне СРТ в группе респондеров отмечено уменьшение объемных показателей, увеличение ФВ, в группе не-респондеров тенденция к уменьшению этих же показателей отмечена, однако она статистически незначима. Хотелось бы отметить, что через 6 месяцев после СРТ в группе респондеров, отмечено уменьшение всех показателей более чем на 12%, однако динамика КСО

оказалась более выраженной в сравнении с динамикой КДО и другими показателями (КСО уменьшилось на $36,3 \pm 4,4\%$, в то время как уменьшение КДО составило $23 \pm 2,8\%$) (таблица 2).

Таблица 2. Динамика гемодинамических показателей на фоне СРТ в группах респондеров и не-респондеров.

	Респондеры			Не-респондеры			p (t) (до СРТ)
	M±m до СРТ	M±m после СРТ	p(t)	M±m до СРТ	M±m после СРТ	p(t)	
КСР	6,19±0,1	4,94±0,1	0,001	6,66±0,2	6,51±0,2	0,025	< 0,10
КДР	7,44±0,1	6,27±0,2	0,001	7,73±0,18	7,53±0,3	0,08	0,31
КСО	204,8±9,5	107,6±7,1	0,001	210,8±12,4	199,2±11	0,75	0,75
КДО	287±12,9	200,5±7,7	0,001	289±13,8	283±15,2	0,93	0,65
ФВ	28,2±0,8	45,4±1,4	0,001	26,6±1,07	29,4±1,08	0,45	0,54

До проведения СРТ, митральная регургитация 3 степени имела место у 40% пациентов, 2 степени у 37% и 1-1,5 степени у 23% пациентов. До СРТ статистически значимых различий в группе респондеров и не-респондеров выявлено не было. На фоне СРТ отмечена отчетливая положительная динамика: на 1,1 степень уменьшилась митральная регургитация в группе респондеров и практически не изменилась в группе не-респондеров (таблица 3).

Таблица 3. Динамика показателей митральной регургитации в группах респондеров и не-респондеров на фоне СРТ.

	Респондеры	p (t)	Не-респондеры	p (t)
Δ МР ст.	1,1 ± 0,16	< 0,001	0,43 ± 0,17	0,045
Δ МР длит.	277 ± 39,8	<0,001	87,4 ± 51,2	0,139
ΔМР площ.	4,9 ± 0,53	0,001	2,1 ± 0,99	0,078

При наличии митральной регургитации, до и на фоне СРТ, определялась скорость нарастания давления в левом желудочке (dp/dt). Оказалось, что в группе респондеров dp/dt увеличилось с $429,2 \pm 22,9$ мм.рт.ст./с. до $798,6 \pm 26,4$ мм.рт.ст./с., что статистически высоко достоверно ($p < 0,001$), в то время как в группе не-респондеров этот прирост статистически не значим ($p = 0,12$) (с $411,2 \pm 25,2$ мм.рт.ст./с. до $483,7 \pm 53,9$ мм.рт.ст./с.).

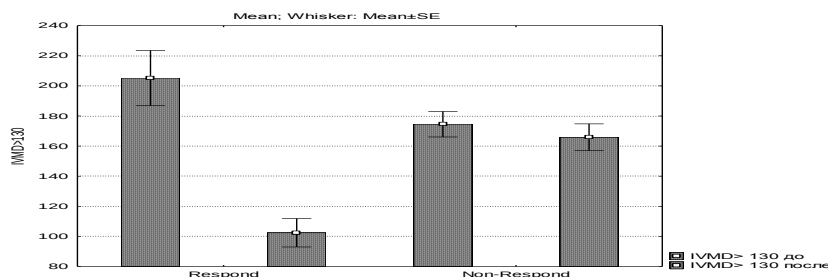
По показателю внутрижелудочковой механической задержки до СРТ различие между средними значениями для респондеров ($205,2 \pm 18,4$ мс.) и не-респондеров ($174,6 \pm 8,5$ мс.) статистически незначимо ($t=0,90$; $p=0,38$). Статистический анализ влияния СРТ внутри группы респондеров показал, что на фоне СРТ имеет место статистически значимое снижение внутрижелудочковой механической задержки ($p<0,001$), в то время как, в группе не-респондеров уменьшение внутрижелудочковой механической задержки статистически не значимое ($p=0,178$). (таблица 4).

Таблица 4. Динамика внутрижелудочковой механической задержки до и на фоне СРТ в группах респондеров и не-респондеров

	М±m до СРТ(мсек)	М±m после СРТ(мсек)	p (t)
Респон (n=23)	205,2±18,4	102,3±9,5	<0,001
Не-респон (n=7)	174,6±8,5	165,9±8,5	0,041

Из диаграммы 2 видно, что в группе респондеров отмечен статистически значимый сдвиг (сокращение ВЖМЗ на $102,7 \pm 17,4$ мс, а в группе не-респондеров – всего на $8,7 \pm 5,7$ мс.).

Диаграмма 2. Влияние СРТ на величину внутрижелудочковой механической задержки у респондеров и не-респондеров.



Оценка динамики внутрижелудочковой механической задержки в зависимости от этиологии ХСН, показал что, у пациентов с кардиомиопатией не ишемического генеза средние значения внутрижелудочковой механической задержки ($213,7 \pm 22,5$ мс) достоверно превышают аналогичные показатели у пациентов с кардиомиопатией ишемического генеза ($166,1 \pm 9,4$ мс). Статистически достоверно отличается влияние сердечной

ресинхронизирующей терапии на внутрижелудочковую механическую задержку в зависимости от этиологии. В частности у пациентов с кардиомиопатией не ишемического генеза внутрижелудочковая механическая задержка уменьшилась на 51%, тогда как у больных с кардиомиопатией ишемического генеза на 14%. Таким образом, средний эффект воздействия сердечной ресинхронизирующей терапии на внутрижелудочковую механическую задержку у пациентов с кардиомиопатией ишемического генеза меньше чем у больных с кардиомиопатией не ишемического генеза (таблица 5).

Таблица 5. Динамика внутрижелудочковой механической задержки до и на фоне СРТ в зависимости от этиологии ХСН.

	М±m до СРТ (мс.)	М±m после СРТ (мс.)	p (t)
КМП не ишем. генезе	213,7±22,5	104,6±11,9	<0,001
КМП ишем. генеза	166,1±9,38	142,8±17,9	0,041

Всем пациентам методом импульсно-волновой доплерографии проводилось определение маркеров диссинхронии миокарда: время задержки трансаортального потока, время задержки транслегочного кровотока и межжелудочковая задержка определялась разницей во времени между двумя этими показателями.

При сравнении средних показателей временной задержки трансаортального и транспульмонального потоков, межжелудочковой задержки и интеграла линейной скорости кровотока (VTI) статистически достоверных различий в исходных средних значениях в группе респондеров и нереспондеров выявлено не было (таблица 6).

Таблица 6. Показатели внутри- и межжелудочковой диссинхронии, интеграла линейной скорости кровотока до и после СРТ в группе респондеров и нереспондеров.

	Респондеры			Не-респондеры		
	до СРТ	после СРТ	p(t)	до СРТ	после СРТ	p(t)
АРЕ (мс)	166,6±6,9	125,4±3,4	<0,001	171,7±8,1	163,4±9,8	0,432
PPE (мс)	129,9±6,5	106,7±4,1	0,002	129,6±17	141,8±22	0,459
IVMDint(мс)	41,3±4,1	24,7±2,8	0,0001	46,3±8,7	48,8±6,2	0,655
VTI (см/с)	8,7±0,4	13,6±0,6	<0,001	8,4±0,4	10,2±0,5	0,019

На фоне проведенной терапии, в группе респондеров статистически достоверно уменьшаются показатели трансаортального потока ($p<0,001$), в меньшей степени показатель транспульмонального потока ($p=0,002$), и наиболее чувствительным оказался показатель линейной скорости кровотока, который увеличился с 8,7 см/с до 13,6% ($p<0,001$).

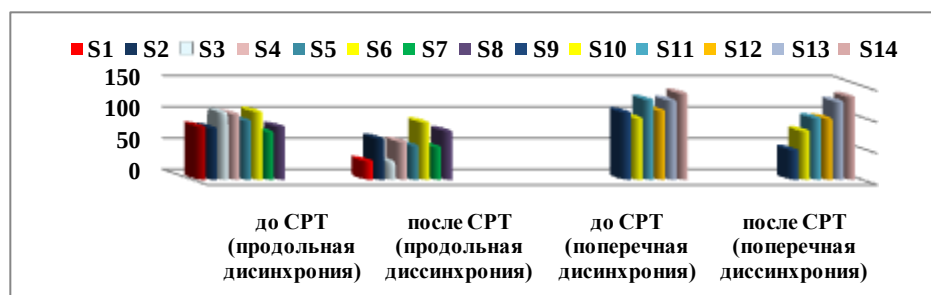
С использованием однофакторного дисперсионного анализа или его непараметрического аналога - критерия Краскала-Уэллеса, были проверены гипотезы, что величина среднего сдвига, для каждого из параметров «на самом деле» одинакова для всех групп, т.е. не зависит от этиологии.

Учитывая, что в исследуемую группу были включены пациенты с кардиомиопатией ишемического и не ишемического генеза, для анализа механической диссинхронии оцененной по разнице электромеханической задержки между 12 сегментами левого желудочка, нами был использован режим стрейн-тканевого доплеровского исследования.

В группе респондентов на фоне СРТ отмечено статистически значимое уменьшение признаков внутрижелудочковой диссинхронии ($p<0,001$), за исключением диссинхронии между средним и верхушечным сегментами по задней стенке левого желудочка ($p=0,15$) и между средними ($p=0,266$) и

верхушечными ($p=0,128$) сегментами задней и передней стенками левого желудочка. Анализ диссинхронии в группе респондеров показал, что СРТ в наибольшей степени уменьшает признаки продольной диссинхронии между базальным и средним сегментами боковой стенки левого желудочка (уменьшение на $58,9 \pm 6,3\%$) и базальным и средним сегментами межжелудочковой перегородки (на $58,5 \pm 5,3\%$), и в наибольшей степени уменьшает поперечную диссинхронии на уровне базальных сегментов боковой стенки и межжелудочковой перегородки (на $52,4 \pm 6,25\%$). По остальным стенкам уменьшение диссинхронии на фоне СРТ отмечено менее чем на 30%, причем в наименьшей степени СРТ оказывает влияние на верхушечные сегменты (диаграмма 1).

Диаграмма 1. Влияние СРТ на продольную и поперечную диссинхронию в группе респондеров определенную методом стрейн тканевого доплеровского исследования.



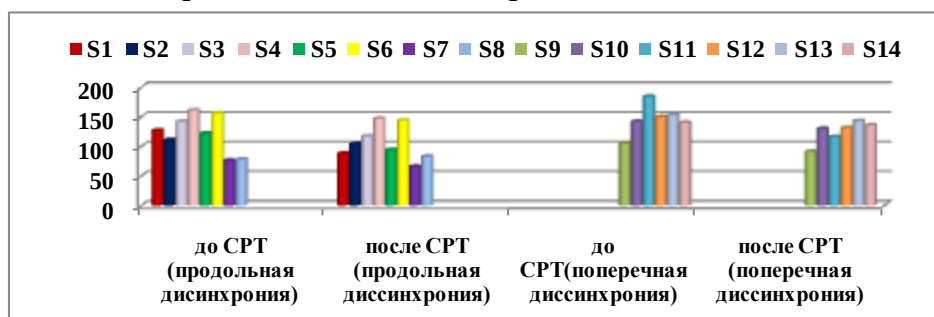
Временная разница между пиками систолической деформации (мс):

- ΔS1-базального и среднего сегментов боковой стенки ЛЖ.
- ΔS2-среднего и верхушечного сегментов боковой стенки ЛЖ.
- ΔS3-базального и среднего сегментов межжелудочковой перегородки.
- ΔS4-среднего и верхушечного сегментов межжелудочковой перегородки.
- ΔS5-базального и среднего сегментов передней стенки ЛЖ.
- ΔS6-среднего и верхушечного сегментов передней стенки ЛЖ.
- ΔS7-базального и среднего сегментов задней стенки ЛЖ.
- ΔS8-среднего и верхушечного сегментов задней стенки ЛЖ.
- ΔS9-базальных сегментов боковой стенки ЛЖ и МЖП.
- ΔS10-средних сегментов боковой стенки ЛЖ и МЖП.
- ΔS11-верхушечных сегментов боковой стенки ЛЖ и МЖП.
- ΔS12-базальных сегментов передней и задней стенок ЛЖ.
- ΔS13-средних сегментов передней и задней стенок ЛЖ.
- ΔS14-верхушечных сегментов передней и задней стенок ЛЖ.

В группе не-респондеров на фоне СРТ статистически значимое уменьшение диссинхронии отмечено между

базальным и средним сегментами боковой стенки ($p=0,047$), передней стенки ($p=0,035$), задней стенки левого желудочка ($p=0,016$), базальными сегментами боковой стенки и межжелудочковой перегородки ($p=0,08$), передней и задней стенками ($p=0,028$), а также между средними сегментами передней и задней стенками левого желудочка ($p=0,01$). По остальным сегментам отмечена статистически незначимое уменьшение диссинхронии ($p>0,05$). Казалось бы, такое же влияние СРТ отмечено в группе респондентов, однако в группе не-респондеров не смотря на то, что разница электромеханической задержки между сегментами уменьшается (менее чем на 30%), однако они не приближаются к референтным значениям, в отличие от группы респондентов (диаграмма 2).

Диаграмма 2. Влияние СРТ на продольную и поперечную диссинхронию в группе нереспондеров определенную методом стрейн тканевого доплеровского исследования

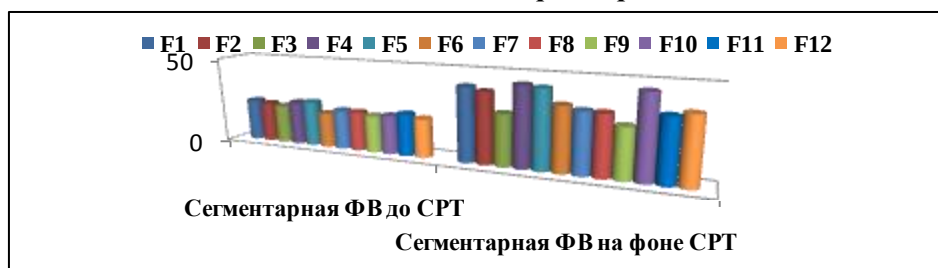


С использованием векторного анализа были выявлены не только признаки поперечной и продольной диссинхронии, но и локальная сегментарная сократительная способность миокарда левого желудочка.

Векторным анализом было выявлено, что в общей группе пациентов сегментарная сократительная способность миокарда левого желудочка изначально была снижена, практически

равномерно, на уровне 12 сегментов левого желудочка. На фоне СРТ сегментарная сократительная способность левого желудочка улучшается статистически значимо ($p < 0,001$). Наименьшее влияние СРТ отмечено на верхушечные сегменты передней (увеличение ФВ на 39%) и боковой (увеличение ФВ на 41 %) стенок левого желудочка. (диаграмма 3).

Диаграмма 3. Изменение сегментарной сократительной способности миокарда ЛЖ на фоне СРТ в общей группе пациентов без учета этиологического фактора.



Показатели фракции выброса:

- F1-** базального сегмента боковой стенки ЛЖ.
- F2-** среднего сегмента боковой стенки ЛЖ.
- F3-** верхушечного сегмента боковой стенки ЛЖ.
- F4-** базального сегмента межжелудочковой перегородки.
- F5-** среднего сегмента межжелудочковой перегородки .
- F6-** верхушечного сегмента межжелудочковой перегородки.
- F7-** базального сегмента передней стенки ЛЖ.
- F8-** среднего сегмента передней стенки ЛЖ.
- F9-** верхушечного сегмента передней стенки ЛЖ.
- F10-** базального сегмента задней стенки ЛЖ.
- F11-** среднего сегмента задней стенки ЛЖ.
- F12-** верхушечного сегмента задней стенки ЛЖ.

Для сравнения был проведен векторный анализ сегментарной сократительной способности миокарда левого желудочка в контрольной группе здоровых лиц. В группе контроля сегментарная сократительная способность миокарда была равномерно сохранена, составляя в среднем 60%.

Анализ продольной и поперечной внутрижелудочковой диссинхронии с использованием метода векторного анализа наиболее наглядно определяет динамику внутрижелудочковой диссинхронии по всему периметру контурированного эндокарда.

В таблице 7 приведено сравнение средних показателей продольной и поперечной диссинхронии группы контроля и исследуемой группы. Из таблицы видно, что в группе здоровых, временная разница между пиками систолического сокращения сегментов вдоль одной стенки не превышает 40 мс, а между сегментами противоположных стенок не превышает 60 мс, в то время как в группе больных это временная разница превышает 60 мс., как в продольном, так и в поперечном направлениях.

Таблица 71. Сравнение средних показателей продольной и поперечной диссинхронии группы здоровых пациентов и пациентов с ХСН.

Стенки и сегменты ЛЖ	Группа контроля	Исследуемая группа	
	M±m (мсек.)	M±m до СРТ (мсек)	M±m после СРТ (мсек)
Δ TsP1	19,1±10,1	60,97±2,22	41,40±3,36
Δ TsP2	20,8±11,3	67,63±4,97	55,53±3,35
Δ TsP3	19,3±10,9	62,27±4,68	37,53±3,93
Δ TsP4	23,8±18,6	93,53±10,82	61,90±6,45
Δ TsP5	34,6±14,1	104,10±10,36	73,83±7,49
Δ TsP6	35,9±14,1	96,20±12,05	64,63±4,12
Δ TsP7	34,8±19,7	127,53±12,97	92,80±8,98
Δ TsP8	16,1±9,8	68,80±4,26	63,63±3,77
Δ TsP9	19,3±15,7	100,93±10,14	87,03±9,34
Δ TsP10	15,7±8,6	68,37±2,06	45,0±3,34
Δ TsP11	18,5±12,1	67,63±4,97	55,53±3,35
Δ TsP12	33,9±10,9	107,13±10,15	90,90±9,83
Δ TsP13	37,0±13,5	105,63±11,89	84,10±10,51
Δ TsP14	46,2±21,2	132,93±11,97	121,10±10,36

Временная разница между пиками систолического сокращения (мс):

TsP1-базальных. и средних сегментов БСЛЖ.

TsP2-средних и верхушечных сегментов БСЛЖ.

TsP3-базальных и средних сегментов МЖП.

TsP4-средних и верхушечных сегментов МЖП.

TsP5- базальных. и средних сегментов ПСЛЖ.

TsP6- средних и верхушечных сегментов ПСЛЖ.

TsP7- базальных. и средних сегментов ЗСЛЖ.

TsP8- средних и верхушечных сегментов ЗСЛЖ.

TsP9-базальных сегментов БСЛЖ и МЖП.

TsP10-средних сегментов БСЛЖ и МЖП.

TsP11-верхушечных сегментов БСЛЖ и МЖП.

TsP12-базальных сегментов ПСЛЖ и ЗСЛЖ.

TsP13-средних сегментов ПСЛЖ и ЗСЛЖ.

TsP14- верхушечных сегментов ПСЛЖ и ЗСЛЖ.

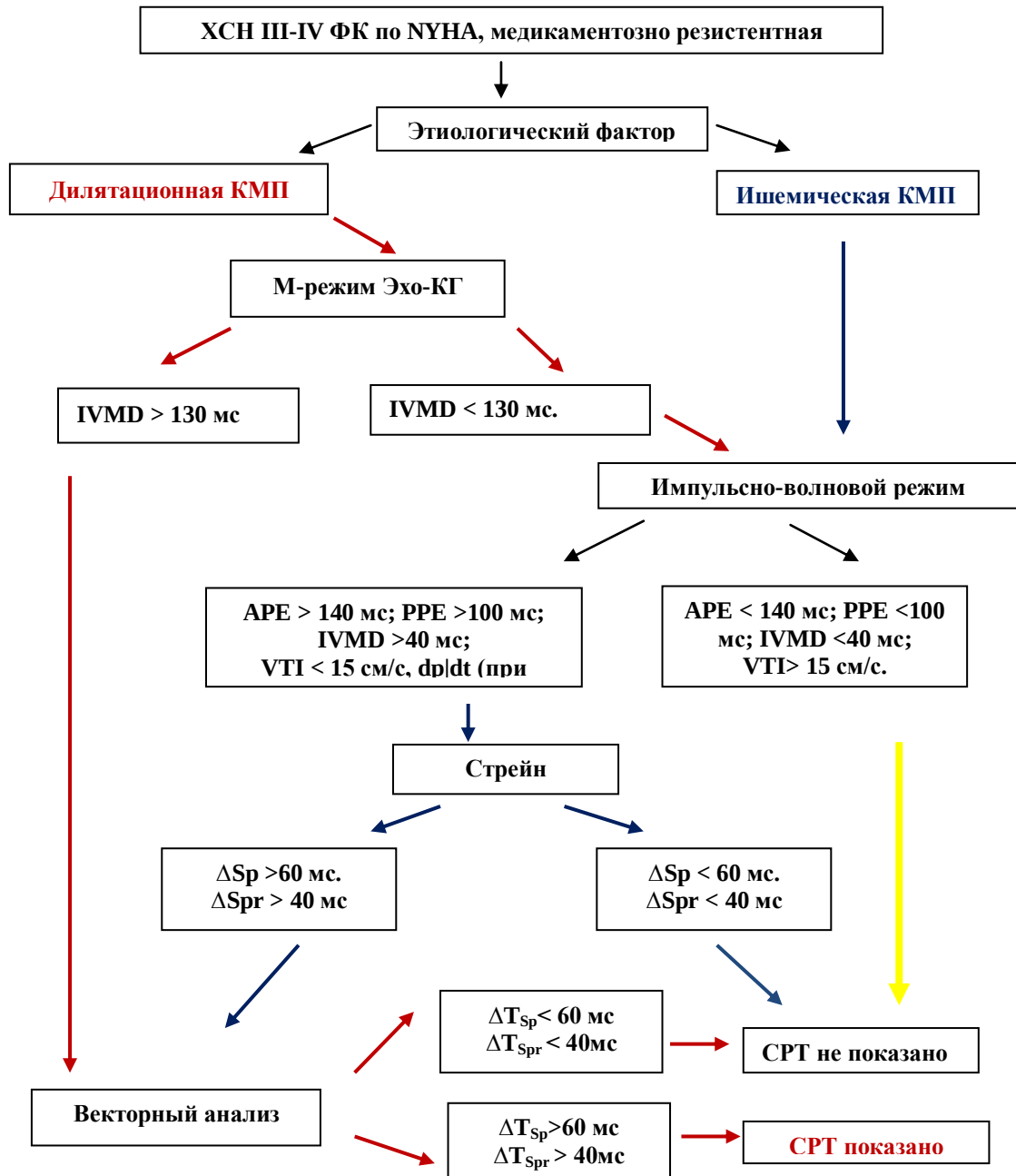
По результатам данного исследования, в группах респондеров и не-респондеров существенных различий в исходных значениях временной разности между пиками систолических скоростей выявлено не было, На фоне ресинхронизирующей терапии в

группе респондеров отмечено статистически достоверное уменьшение показателей как продольной диссинхронии между базальным и средним сегментами боковой стенки ЛЖ (уменьшение до 36 мс) и между базальным и средним сегментом межжелудочковой перегородки (уменьшение до 31 мс), а так же поперечной диссинхронии между средними сегментами боковой стенки и межжелудочковой перегородки (уменьшение до 62 мс) в меньшей степени между базальными сегментами боковой стенки и межжелудочковой перегородки (уменьшение до 71 мсек). По передней и задней стенкам существенной динамики по показателям продольной и поперечной диссинхронии выявлено не было (таблица 8).

Применение однофакторного дисперсионного анализа показало, что как до, так и после применения СРТ, различие между средними значениями показателей в группах больных с разной этиологией развития ХСН находится в границах случайных колебаний и, следовательно, этиология заболевания на данную группу показателей оказывает в целом незначимое влияние.

С учетом полученных результатов исследования нами был создан эхокардиографический алгоритм обследования пациентов с ХСН для выявления респондеров на сердечную ресинхронизирующую терапию.

Эхо-КГ-алгоритм отбора пациентов на СРТ



ΔSp – поперечная диссинхрония, временная разница между систолическими пиками сокращения между сегментами противоположных стенок в режиме стрейн. ΔSpr – продольная диссинхрония, временная разница между систолическими пиками сокращения между сегментами одной стенки в режиме стрейн. ΔT_{Sp} – поперечная диссинхрония, временная разница между систолическими пиками сокращения между сегментами противоположных стенок. ΔT_{Spr} – продольная диссинхрония, временная разница между систолическими пиками сокращения между сегментами одной стенки.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее информативными диагностическими методиками для выявления внутри- и межжелудочковой диссинхронии у больных с ХСН являются сочетание методик стрейн-тканевого доплеровского исследования и векторного анализа у пациентов с кардиомиопатиями различного генеза.
2. Сердечная ресинхронизирующая терапия за счет оптимизации атриовентрикулярного проведения уменьшает митральную регургитацию на 48% ($p=0,001$).
3. Векторный анализ позволяет увеличить степени выявления респондеров на сердечную ресинхронизирующую терапию до 70%. Чувствительность метода векторного анализа 83%, специфичность 90%, диагностическая точность метода 86,7%, прогностичность положительного результата 89,3%, прогностичность отрицательного результата 84,4%.
4. Методика векторного анализа помогает в определении оптимального места имплантации левожелудочкового электрода.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Разработан алгоритм отбора пациентов СРТ, для выявления признаков внутри- и межжелудочковой диссинхронии.
2. Учитывая, что длительность QRS комплекса у больных с ХСН не является прогностическим фактором хорошего ответа на СРТ, определение внутри- и межжелудочковой диссинхронии Эхо-КГ методами должны быть включены в алгоритм отбора пациентов на СРТ:
 - а) у пациентов с КМП не ишемического генеза возможно использование М-режима Эхо-КГ для оценки внутрижелудочковой механической задержки, а также для

определения внутри- и межжелудочковой диссинхронии можно использовать импульсно-волновой режим тканевого доплеровского исследования.

б) у пациентов с КМП ишемического генеза в определении диссинхронии наиболее информативно использование методики стрейн тканевого доплеровского исследования, а так же дополнительно можно использовать импульсно-волновой режим тканевого доплеровского исследования.

3. Необходимым этапом в оценке Эхо-КГ показаний к проведению СРТ является векторный анализ как для пациентов ишемического, так и не ишемического генезом кардиомиопатий.
4. Динамическое наблюдение пациентов с целью оптимизации параметров электрокардиостимуляции и оценки эффективности проводимой терапии необходимо проводить ежеквартально.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Бокерия Л.А. Осложнения при имплантации бивентрикулярных электрокардиостимуляторов у пациентов с тяжелой сердечной недостаточностью /Л.А. Бокерия, В.А. Базаев, С.И. Ступаков, А.Г. Филатов, Я.Б. Яхьяев, Х.М. Сулаймонов, Я.Р. Шадания, Н.И. Ахмедов, Э.Г. Тарашвили, И.Б. Темирбулатов // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. - 2010. - Том 11. - № 3. - С. 42.
2. Бокерия Л.А. Использование современных подходов и алгоритмов Эхо-КГ в определении показаний к проведению сердечной ресинхронизирующей терапии /Л.А. Бокерия, О.Л. Бокерия, Я.Р. Шадания, В.А. Базаев, А.Г. Филатов, С.И.

Ступаков, Я.Б. Яхьяев, Х.М. Сулаймонов, Н.И. Ахмедов // Бюллетень НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. - 2010. - Том 11. - № 3. - С. 45.

3. Бокерия Л.А. Осложнения при имплантации бивентрикулярных электрокардиостимуляторов у пациентов с тяжелой сердечной недостаточностью /Л.А. Бокерия, О.Л. Бокерия, С.И. Ступаков, В.А. Базаев, А.Г. Филатов, Я.Б. Яхьяев, Я.Р. Шадания, А.С. Ковалев // Анналы аритмологии – 2010-№4- С.79-81.

4. Бокерия О.Л. Использование современных эхокардиографических подходов в определении показаний к проведению кардиосинхронизирующей терапии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью /О.Л. Бокерия, Я.Р. Шадания, О.Н. Кислицина // Анналы аритмологии – 2010-№4- С. 31-40.

5. Бокерия Л.А. Сравнение различных видов стимуляции у пациентов с ХСН и имплантированным по данным ЭхоКГ /Л.А. Бокерия, В.А. Базаев, О.Л. Бокерия, С.И. Ступаков, А.Г. Филатов, О.Н. Кислицина, Я.Б. Яхьяев. Я.Р. Шадания //Анналы аритмологии. Материалы четвертого всероссийского центра аритмологов НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. - 2011.-№ 2.– С.45.

6. Бокерия Л.А. Электрокардиостимуляция у детей до 3-х лет: анализ отдаленных послеоперационных результатов /Л.А. Бокерия, В.А. Базаев, О.Л. Бокерия, Я.Б. Яхьяев, А.Г. Филатов, С.И. Ступаков, Я.Р. Шадания // Анналы аритмологии. Материалы четвертого всероссийского центра аритмологов НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. - 2011. - № 2. – С. 128.

7. Бокерия О.Л. Использование современных подходов и алгоритмов Эхо-КГ в определении показаний к проведению сердечной ресинхронизирующей терапии /О.Л. Бокерия, В.А.Базаев, Я.Р. Шадания, М.Ю. Мироненко, В.И. Донцова, Н.Н. Соболева //Анналы аритмологии. Материалы четвертого всероссийского центра аритмологов НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. - 2011.-№ 2. – С.143.
8. Бокерия О.Л. Использование показателей деформации миокарда в отборе пациентов на сердечную ресинхронизирующую терапию /О.Л. Бокерия, Я.Р. Шадания, И.И. Аверина, М.Ю. Мироненко, В.И. Донцова, Н.Н. Соболева // Анналы аритмологии – 2011-№ 1.- С.30-34.
9. Бокерия О.Л. Случай эффективной ресинхронизирующей терапии хронической сердечной недостаточности у пациента с ишемической кардиомиопатией /О.Л. Бокерия, М.И. Берсенева, В.А. Базаев, А.Г. Филатов, Я.Р. Шадания // Анналы аритмологии – 2011-№ 1.- С.39-43.
- 10.Бокерия О.Л. Отбор пациентов на сердечную ресинхронизирующую терапию с использованием современных методов эхокардиографической оценки механической и электромеханической диссинхронии /О.Л. Бокерия, М.Ю. Мироненко, Я.Р. Шадания // Анналы аритмологии – 2011-№ 2.- С.24-29.
11. Bazaev V.A. Complication after implantation of biventricular pacemaker in patients with severe heart failure / V.A. Bazaev, L.A. Bockeria, S.I. Stupakov, A.G. Filatov, Ya.R. Shadaniya // Interactive cardio vascular and thoracic surgery. 60-th ESCVS international congress – 2011- Vol. 12.-suppl. 1.- 114p.