

ДОКЛАД 1: Землянова М. Е., Мазилев М. М., Филиппова И. В.,  
Семагин А. П., Суслина Е. А., Хохлунов С. М. (Самара)

## РОЛЬ 3D-ЭХОКАРДИОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ

Докладывает М. Е. Землянова

На сегодняшний день, несмотря на наличие большого количества электро- и эхокардиографических показателей оценки асинхронизма, около 30% пациентов не отвечают на ресинхронизирующую терапию. Стандартные параметры, которые мы используем, такие как длительность комплекса *QRS*, к сожалению, имеют низкую прогностическую значимость. И наоборот, механическая диссинхрония является независимым предиктором положительного ответа пациента на ресинхронизирующую терапию. Кроме этого, механическая внутрижелудочковая диссинхрония отсутствует у 30% пациентов с хронической сердечной недостаточностью и межжелудочковой задержкой более 40 мс и присутствует у 50% пациентов с узким комплексом *QRS*. В связи с этим поиск адекватных методик оценки асинхронизма и оценки эффективности ресинхронизирующей терапии продолжается. Наше внимание в этом плане привлекла трехмерная эхокардиография в режиме реального времени. Задача нашего исследования заключалась в оценке диагностической значимости данного метода, в определении показаний к проведению ресинхронизирующей терапии и оценке ее эффективности.

В нашем исследовании приняли участие 18 пациентов в возрасте от 48 до 60 лет. Девять пациентов страдали дилатационной кардиомиопатией, девять пациентов – ишемической. Всем пациентам до и после имплантации трехкамерного устройства проводилась электрокардиография по стандартной методике, 2D- и 3D-эхокардиография. Оптимизация предсердно-желудочковой и межжелудочковой задержек проводилась по стандартным методикам и затем контролировалась трехмерной эхокардиографией. Среди параметров, которые мы оценивали с помощью трехмерной эхокардиографии, были два основных – это стандартное отклонение времени систолического сокращения каждого сегмента среди 16, 12 и 6 сегментов и разница во времени между систолическими сокращениями так называемых самого «быстрого» и самого «медленного» сегментов. И кроме этого, данная программа предоставляет возможность выбирать сегменты вручную, и зоной нашего интереса были самые «быстрые» и самые «медленные» сегменты среди 12 основных, мы их искали вручную.

В результате имплантации трехкамерных устройств после оптимизации атриовентрикулярной и межжелудочковой задержки мы получили следующее: клинически у всех пациентов было улучшение статуса; компенсация хронической сердечной недостаточности; улучшение результатов пробы 6-минутной ходьбой; снижение DNP. А также по электро- и 2D-эхокардиографическим показателям мы достоверно увидели, что комплекс *QRS* сокращался, межжелудочковая задержка уменьшалась, фракция выброса по методике Симпсона увеличивалась. Кроме этого, увеличивалась предлегочная задержка. Мы связали это с тем, что первой камерой для стимуляции выбирался преимущественно левый желудочек.

Результаты трехмерной эхокардиографии, проведенной до и через 3 месяца после имплантации устройств, были следующие: фракция выброса возрастала, причем достоверной разницы между фракцией выброса по методике Симпсона и фракций выброса по методике трехмерной эхокардиографии не было. Кроме этого, стандартное отклонение времени систолического сокращения, разница во времени систолического сокращения между самым «быстрым» и самым «медленным» сегментом достоверно сокращались. Статистический анализ полученных результатов привел нас к следующим заключениям. Во-первых, от длительности комплекса *QRS* не зависит величина межжелудочковой задержки, хотя имеет умеренную с ней корреляцию. Кроме этого, длительность комплекса *QRS*, равно как и межжелудочковая задержка, достоверно не оказывает влияния и не прогнозирует эффективность ресинхронизирующей терапии. Однако эффективность ресинхронизирующей терапии прогнозируют следующие показатели: модель, рассчитанная с помощью нелинейного регрессионного анализа, примерно одинаковая у всех. Это показатели трехмерной эхокардиографии, такие как стандартное отклонение разницы во времени между систолическим сокращением самого «быстрого» и самого «медленного» сегментов и фракция выброса.

### ВЫВОДЫ

1. Традиционные методики оценки асинхронизма эффективны в процессе оптимизации

межжелудочковой задержки, но не в оценке эффективности ресинхронизирующей терапии.

2. Трехмерная эхокардиография в режиме реального времени — это эффективный метод как диагностики внутрижелудочковой асинхронии, так и оценки эффективности ресинхронизирующей терапии.

3. В качестве критериев отбора пациентов на ресинхронизирующую терапию целесообразно использовать данные о стандартном отклонении и разницу во времени между самым «быстрым» и самым «медленным» сегментами. В наших случаях это были сегменты зоны интереса, нижний септальный, передний латеральный, нижний септальный, нижний латеральный сегменты.

### Известно, что:

- Традиционные критерии диссинхронной работы желудочков сердца, такие как длительность комплекса *QRS*, имеют низкую прогностическую значимость.
- Механическая диссинхрония является независимым предиктором положительного ответа пациента на CRT.

Kapetanakis S., Kearney M. T., Siva A. et al. Real-time three-dimensional echocardiography: A novel technique to quantify global left ventricular mechanical dyssynchrony. *Circulation*, 2005; 112; 992–1000

- Механическая диссинхрония в работе левого желудочка отсутствует у 30% пациентов с ХСН и межжелудочковой задержкой более 40 мс.
- Механическая диссинхрония регистрируется у 50% пациентов с узким *QRS*-комплексом (*QRS* < 120 мс).

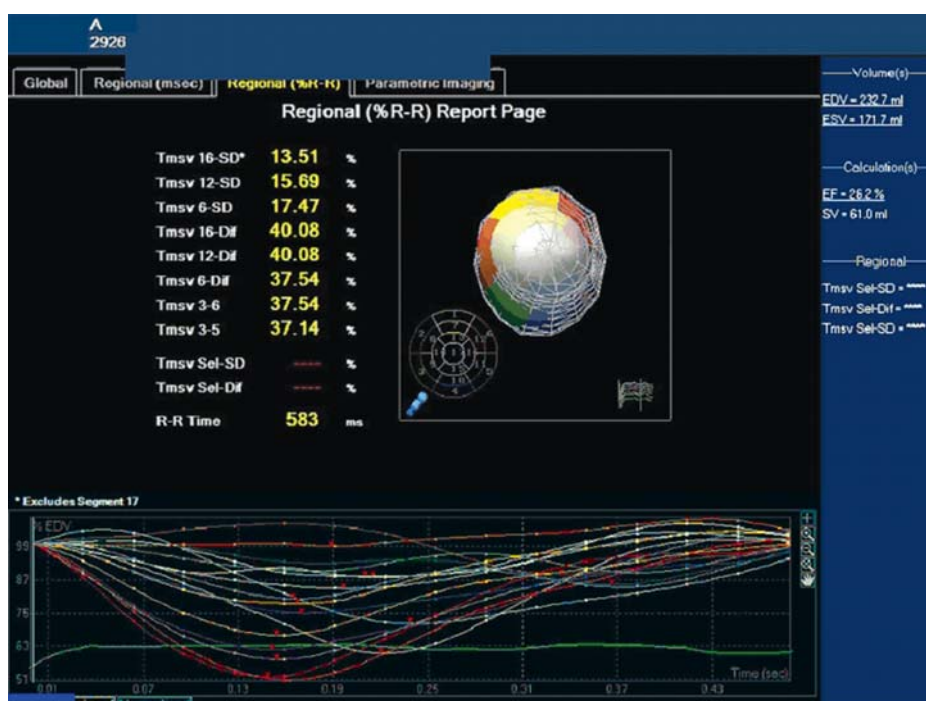
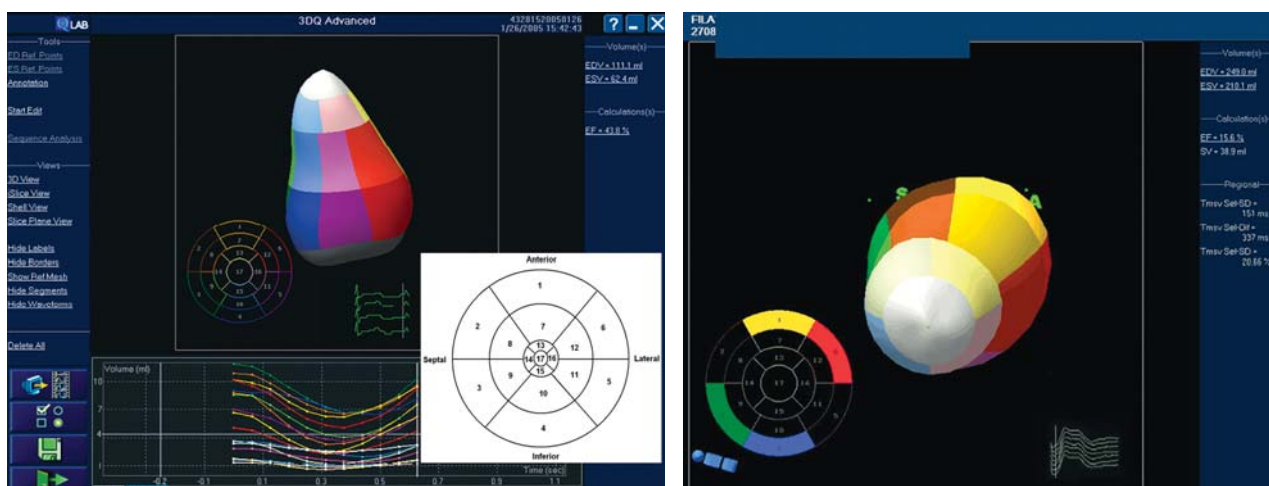
Haran Burri, Rene Lerch. Utility of echocardiography for tailoring cardiac resynchronization therapy. *Kardiovaskulare Medizin*, 2006; 9; 188–196

### Цель исследования:

оценить диагностическую значимость 3D-ЭхоКГ в режиме реального времени (Live 3D ECHO) в определении показаний к проведению ресинхронизирующей терапии и оценки ее эффективности у пациентов с застойной хронической сердечной недостаточностью.

### Материал и методы

		N=18
Средний возраст, лет		55,2±5,3
Пол, м/ж		15/3
Этиология:	ДКМП	9
	ИКМП	9
Нарушения внутрижелудочковой проводимости:	БЛНПГ	11
	БПНПГ	1
	нет нарушений ( <i>QRS</i> < 120 мс)	6
Синусовый ритм		16
Постоянная форма фибрилляции предсердий		3
Хроническая сердечная недостаточность (ФК по NYHA):	III	12
	IV	6
	II	13
Недостаточность митрального клапана, степень:	II–III	2
	III	3
	Другие операции на сердце:	1
	ЧТКА и стентирование	1
	РЧА АВ-соединения	3



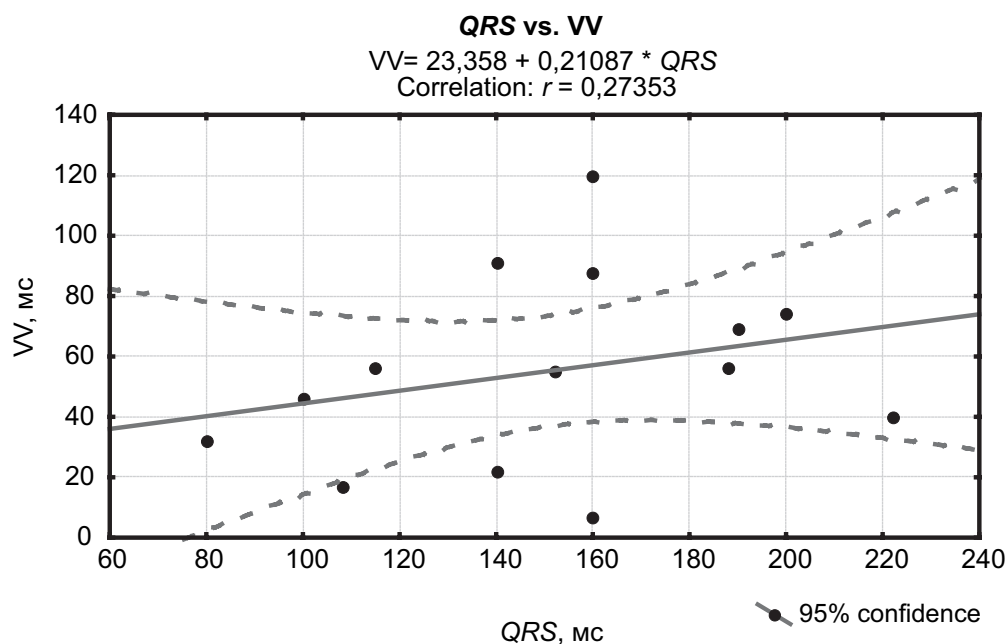
### Результаты

ЭКГ и 2D-ЭхоКГ, срок наблюдения 14,7±4,3 мес	До имплантации ЭКС (до CRT), Mean±SD	После имплантации ЭКС (на фоне CRT), Mean±SD	p
<b>QRS, мс</b>	<b>151,1±40,7</b>	<b>128,4±21,7</b>	<b>0,01</b>
Преаортальная задержка, мс	179,7±61,1	186,6±58,2	0,6
Предлегочная задержка, мс	<b>120,4±48,9</b>	<b>164,5±45,9</b>	<b>0,03</b>
Межжелудочковая задержка, мс	<b>55,2±11,4</b>	<b>20,7±16,7</b>	<b>0,008</b>
Отношение времени диастолы к длине цикла, %	32,5±3,6	46,8±4,2	0,6
Отставание задней стенки левого желудочка от МЖП, мс	138,9±13,7	101,2±9,5	0,17
DP/DT, мм рт. ст./мс	876,6±83,9	678,2±67,2	0,9
<b>Фракция выброса, Симпсон, %</b>	<b>27,7±5,1</b>	<b>38,8±6,6</b>	<b>0,009</b>

## Результаты

ЭКГ и 2D-ЭхоКГ, срок наблюдения 14,7±4,3 мес	До имплантации ЭКС (до CRT), Mean±SD	После имплантации ЭКС (на фоне CRT), Mean±SD	<i>p</i>
Фракция выброса, %	26,9±7,8	31,1±6,7	0,02
КДО ЛЖ, мл	211,2±59,9	252,7±60,8	0,5
КСО ЛЖ, мл	165,3±58,9	173,4±48,7	0,8
Sel-SD, мс	124,3±86,2	27,3±23,4	0,0002
Sel-Dif, мс	242,4±185,6	53,6±44,5	0,0003
Sel-SD, %	15,6±10,2	3,8±3,12	0,0003
Tmsv Sel-Dif, %	31,1±19,8	7,3±6,1	0,007
Tmsv 16-SD, %	12,1±6,1	6,4±3,6	0,09
Tmsv 12-SD, %	12,3±6,1	16,4±34,4	0,06
Tmsv 6-SD, %	13,4±6,9	3,8±3,5	0,14
Tmsv 16-Dif, %	42,4±17,6	24,6±12,7	0,14
Tmsv 12-Dif, %	39,9±17,1	18,5±12,8	0,06
Tmsv 6-Dif, %	32,7±15,7	9,6±8,4	0,14
Tmsv 3-6 SD, %	18,0±24,8	2,9±7,8	0,16
Tmsv 3-5 SD, %	16,7±23,3	3,9±7,73	0,14

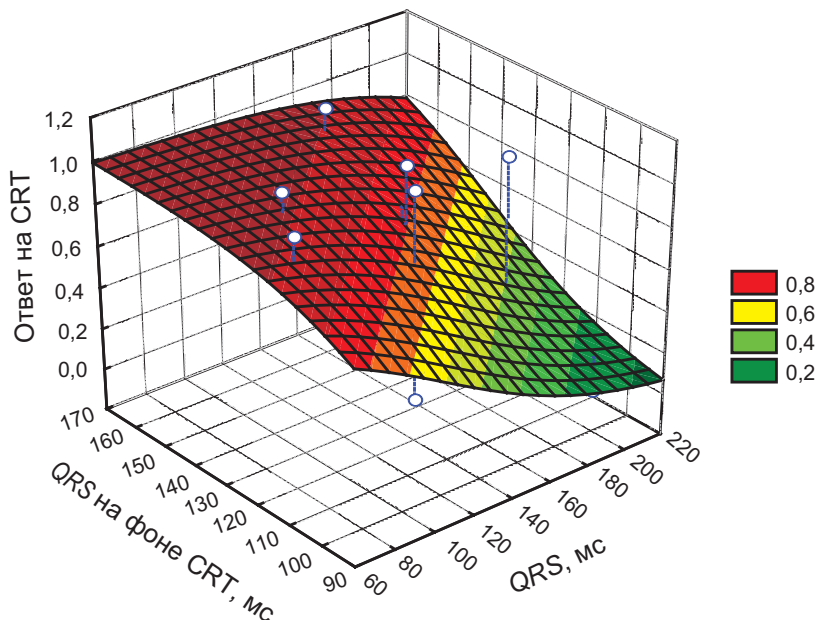
Результаты: зависимость величины межжелудочковой задержки  
от длительности комплекса QRS



## Результаты: зависимость ответа на CRT от длительности комплекса QRS

Model: Logistic regression (logit)

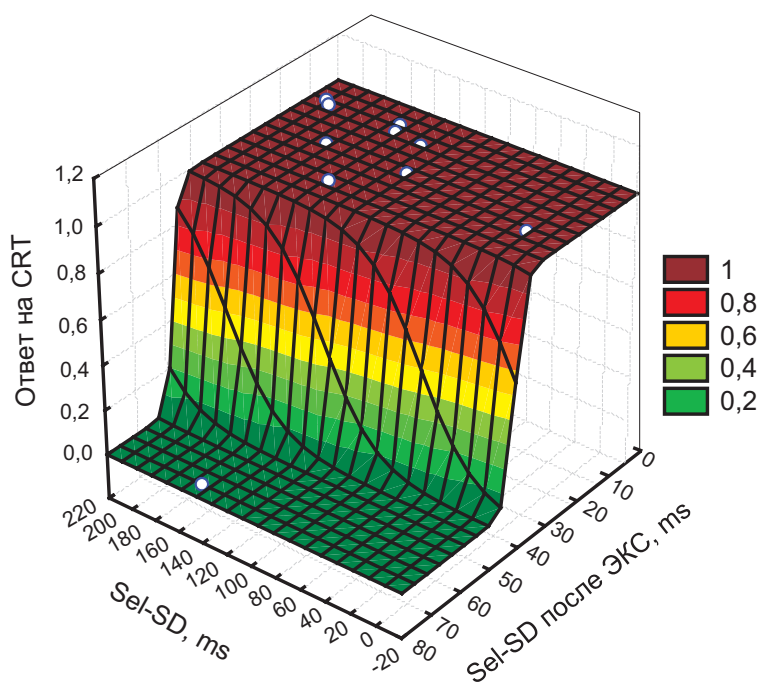
$$z = \exp(-2,0104 + (-0,02263)x + (0,048665)y) / (1 + \exp(-2,0104 + (-0,02263)x + (0,048665)y))$$



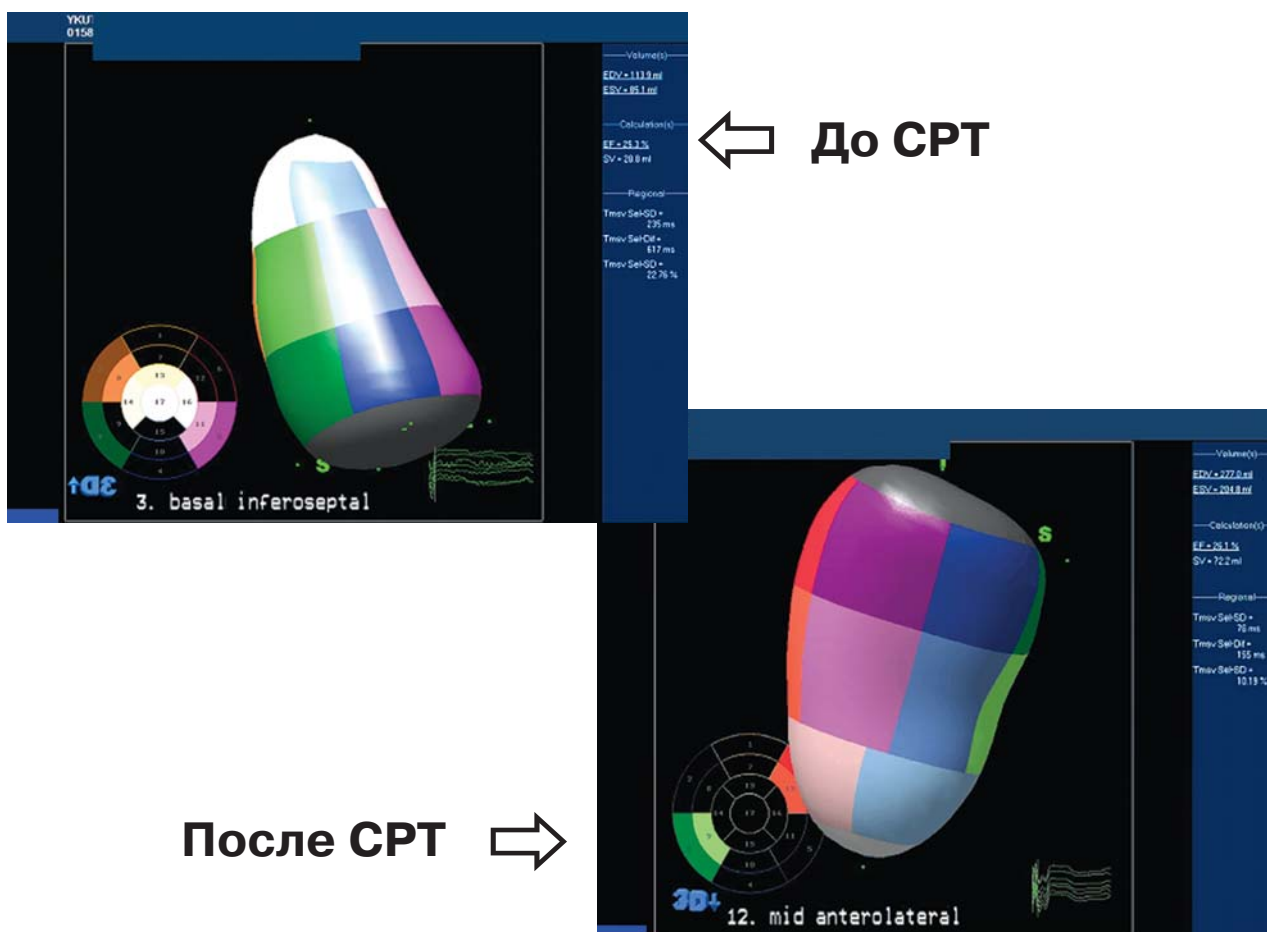
## Результаты: зависимость ответа на CRT от SD

Model: Logistic regression (logit)

$$z = \exp(34,3401 + (0,048562)x + (-0,78745)y) / (1 + \exp(34,3401 + (0,048562)x + (-0,78745)y))$$







### Выводы

- Традиционные методики оценки асинхронизма эффективны в процессе оптимизации межжелудочковой задержки, но не в оценке эффективности ресинхронизирующей терапии.
- Трехмерная ЭхоКГ в режиме реального времени — это эффективный метод как диагностики внутрижелудочковой асинхронии, так и оценки эффективности ресинхронизирующей терапии.
- В качестве критериев отбора пациентов на ресинхронизирующую терапию целесообразно использовать данные о фракции выброса левого желудочка, стандартное отклонение времени систолического сокращения и разницу во времени систолического сокращения между самым «быстрым» и самым «медленным» сегментами (в нашем исследовании 2–8 и 5–11, 3–9 и 6–12 сегменты).

### ОБСУЖДЕНИЕ

**Вопрос:** Из ваших 18 пациентов, которым было имплантировано устройство, у 6 — это треть больных — фактически не было блокады левой ножки пучка Гиса; возможно, имелась особенность межжелудочкового проведения, но *QRS*-комплекс был меньше 120 мс. Все-таки какие были критерии для имплантации системы?

**Ответ:** Были параметры, определенные с помощью трехмерной эхокардиографии, стандартное отклонение и все остальные параметры.

**Вопрос:** И при обсчете вы этих пациентов убрали, чтобы получить достоверные показатели?

**Ответ:** Да.