

© Коллектив авторов, 2011  
УДК 616.124.2-089.819.843-073.7

Ан.М. Осадчий<sup>1, 2</sup>, И.Н. Качанов<sup>2</sup>, Е.А. Шлойдо<sup>2</sup>, В.К. Сухов<sup>1, 2</sup>, Д.С. Лебедев<sup>1, 2</sup>

## ВЫБОР ХИРУРГИЧЕСКОГО ДОСТУПА ДЛЯ ИМПЛАНТАЦИИ ЛЕВОЖЕЛУДОЧКОВОГО ЭЛЕКТРОДА ПО ДАННЫМ ПРОДЛЁННОЙ КОРОНАРОАНГИОГРАФИИ

<sup>1</sup> ФГУ «Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова Росмедтехнологий» (дир. — академик РАМН проф. Е.В.Шляхто), <sup>2</sup> ГУЗ больница № 2 (главврач — канд. мед. наук П.С. Фигурин), Санкт-Петербург

**Ключевые слова:** продленная коронароангиография, сердечная ресинхронизирующая терапия, вены сердца.

**Введение.** Лечение синдрома хронической сердечной недостаточности (ХСН) в Российской Федерации является одной из самых актуальных и требующих дальнейшего изучения проблемой. В России, по данным эпидемиологических исследований, более 8 млн человек страдают синдромом ХСН, из которых более 3 млн имеют III–IV функциональный класс (ФК) по классификации Нью-Йоркской Ассоциации сердца (НУНА) [1].

В последние 15 лет внедрен в практику относительно новый эффективный и доказанный способ коррекции ХСН — сердечная ресинхронизирующая терапия (СРТ) [1, 6]. Проведение трехкамерной ресинхронизирующей электрокардиостимуляции у пациентов с застойной ХСН действует на основные звенья патогенеза и устраняет возникшую меж- и(или) внутривентрикулярную диссинхронию миокарда. Традиционно имплантация трех электродов и в том числе левожелудочкового (ЛЖ) осуществляется эндоваскулярным (трансвенозным) доступом через коронарный синус и вены сердца (чаще латеральная, задняя) в зависимости от анатомии венозной системы сердца.

Однако проведение СРТ приблизительно у 25–30% пациентов не дает ожидаемого клинического эффекта [2, 6]. Одной из причин отсутствия ожидаемого клинического эффекта от СРТ является неоптимальное расположение левожелудочкового электрода на поверхности сердца, а также наличие выраженного рубца в зоне расположения электрода [1, 5, 6]. При эндоваскулярном (трансвенозном) доступе возникают сложности

в 15% случаев при постановке и дальнейшем позиционировании эндокардиальных систем для стимуляции левого желудочка, что связано с анатомическими особенностями венозной системы сердца, близостью расположения левого диафрагмального нерва [1, 2, 6]. Важно отметить, что сегодня имплантация ЛЖ электрода осуществляется после оценки венозной анатомии сердца во время операции при имплантации устройства для СРТ [1, 6].

Существующие технические сложности с доставкой и расположением левожелудочкового электрода, определенными сложностями в послеоперационном периоде и отсутствие ожидаемых клинических результатов от СРТ определяют дальнейший поиск, усовершенствование существующих способов и внедрение необходимой группе пациентов альтернативных методов имплантации электродов. Альтернативными способами эпикардиального расположения ЛЖ электрода являются видеоассистируемая торакоскопия, в том числе робототехника, или миниинвазивная торакотомия, позволяющие выбрать оптимальную позицию на поверхности сердца, а также избежать технических сложностей в доставке электрода и их нестабильность в определенной группе пациентов [6].

На сегодняшний день основными задачами являются точное выявление пациентов, которые получают пользу от СРТ, а также оптимизация процедуры позиционирования электродов и методов программирования устройства для достижения максимально возможного терапевтического эффекта.

Цель исследования — изучить анатомию венозной системы сердца путем анализа данных

продленной коронароангиографии в зависимости от размеров камер сердца и этиологии заболевания.

**Материал и методы.** Обследовано 107 случайно отобранных пациентов в период с 2008 по 2009 г., которым была выполнена плановая продленная коронароангиография (КАГ). Учитывая наличие поражения коронарных сосудов и его отсутствие, пациенты были разделены на две группы (1 и 2). В 1-ю группу вошли 77 пациентов с поражением от 1 до 3 коронарных артерий. Всем пациентам с учетом поражения коронарного русла выполнялось стентирование или аортокоронарное шунтирование (АКШ). Пациентам выполнялась трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ) в состоянии покоя, в положении лёжа на аппаратах Vivid 4 и 7 фирмы «General Electric» (США) с использованием M- и В-режимов при синхронной записи ЭКГ. В среднем число перенесенных инфарктов миокарда (ИМ) составило  $0,8 \pm 0,7$ . В исследование не включались пациенты с ИМ в острой стадии. Средний возраст пациентов составил в 1-й группе ( $58,7 \pm 10,4$ ) года (70% мужчин) и ( $57,1 \pm 14,2$ ) года (73% мужчин) — во 2-й. Коронарография выполнялась с целью диагностики поражения коронарного русла, дополнительно визуализировали вены сердца в венозную фазу за счет увеличения времени рентгеноскопии. Перед проведением КАГ всем пациентам выполнялся стандартный комплекс обследования: общеклинический минимум, электрокардиография (ЭКГ), суточное мониторирование ЭКГ, ЭхоКГ. При анализе сердечного ритма и данных ЭхоКГ по группам достоверных различий не получено (табл. 1).

Таблица 1

**Некоторые показатели ЭКГ и ЭхоКГ**

Показатели	1-я группа	2-я группа
СР, %	92,3	90
ФП, %	7,7	10
QRS, мс	$100 \pm 26,7$	$94 \pm 19,2$
QT, мс	$385 \pm 33,1$	$376,6 \pm 35,4$
ПБЛНПГ, %	35	33
ПБПНПГ, %	8	0
ПП, мм	$39,5 \pm 4,4$	$39,6 \pm 5,4$
ЛП, мм	$40,6 \pm 3,9$	$40,8 \pm 5,8$
КДД ЛЖ, мм	$52,2 \pm 5,4$	$50,6 \pm 8,3$
КСД ЛЖ, мм	$36,5 \pm 5,6$	$32,9 \pm 6$
ФВ, %	$56,4 \pm 5,4$	$57,2 \pm 15,9$
МН, степень	$1,1 \pm 0,5$	$0,8 \pm 0,9$
рЛА, мм рт. ст.	$20,5 \pm 5,1$	$25,9 \pm 12,6$

Примечание. СР — синусовый ритм; ФП — фибрилляция предсердий; ПБЛНПГ — полная блокада левой ножки пучка Гиса; ПБПНПГ — полная блокада правой ножки пучка Гиса; ПП и ЛП — правое и левое предсердие; КДД ЛЖ и КСД ЛЖ — конечно-диастолический и систолический диаметр ЛЖ; ФВ — фракция выброса ЛЖ; МН — митральная недостаточность; рЛА — давление в легочной артерии.

Пациенты сравниваемых групп не отличались по возрасту, полу и показателям ЭКГ и ЭхоКГ. Также проводилось изучение морфометрических данных венозной анатомии сердца [диаметр, положение устья коронарного синуса (КС), длина от устья КС к задней вене ЛЖ с учетом увеличенных левых камер сердца: конечно-диастолический диаметр (КДД)

ЛЖ более 55 мм, переднезадний размер левого предсердия (ЛП) более 40 мм и размер правого предсердия (ПП) более 45 мм].

КАГ выполнялась на ангиографическом комплексе (Innova 3100, GE Medical Systems), при условии более длительной съемки (от 180 до 390 кадров — возможна визуализация венозной фазы). Продленная КАГ осуществлялась по стандартной методике с контрастированием левой коронарной артерии и рентгеноскопии в переднезадней проекции, правой передней ( $30-40^\circ$ ) и левой передней ( $30-40^\circ$ ) косых проекциях. Это позволяет визуализировать устье коронарного синуса, среднюю, заднюю, заднебоковую и большую вены сердца, а также их притоки — боковую и переднебоковую вены. Необходимо отметить, что чаще всего встречаются 2 боковые вены ЛЖ с учетом расположения на поверхности ЛЖ, учитывая эти данные, некоторые авторы называют одну из ветвей заднебоковой веной (которая расположена ближе к устью КС). Полученные рентгеноанатомические данные позволяют детально изучить наличие или отсутствие вен в зоне максимальной задержки возбуждения миокарда (при сопоставлении данных тканевой доплерографии миокарда на предоперационном этапе). При анализе осуществляется измерение их диаметра, извилистости — измерение, расчет и обработка данных на рабочей станции (WS, XW 8200) с аналитической программой (Cardiac X-ray ASA, GE). Проводили оценку диаметра и положения устья КС в правой передней косой ( $30-40^\circ$ ) проекции в режиме субтракции с наложением артериальной фазы (относительно кольца трикуспидального клапана — высокое, среднее, низкое). Оценивали наличие вен сердца [задней вены сердца (ЗВС) (средней), задней вены ЛЖ (ЗВЛЖ), заднебоковой вены ЛЖ (ЗБВЛЖ), боковой вены ЛЖ (БВЛЖ) и переднебоковой вены ЛЖ (ПБВЛЖ)], их извилистость, угол отхождения от коронарного синуса заднебоковой и переднебоковой вены ЛЖ от большой вены сердца (рисунк).

**Результаты и обсуждение.** У всех пациентов были визуализированы устье КС, задняя межжелудочковая и большая вены сердца



Схематическое изображение коронарной венозной системы в правой передней косой проекции.

Распределение вен сердца с учетом этиологии заболевания сердца

Вены сердца	ИБС				Нет ИБС			
	Есть		Нет		Есть		Нет	
	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%
КС	100	77	0	0	100	30	0	0
СВС	100	77	0	0	100	30		
ЗВС	94	72	6	5	93	28	2	7
БВС	100	77	0	0	100	30	0	0
ЗБВЛЖ	73	56	27	21	73	22	27	8
БВЛЖ	77	59	23	18	83	25	17	5
ПБВЛЖ	71	55	29	22	90	27	10	3

Примечание. Здесь и в табл. 3: КС — коронарный синус; СВС — средняя вена сердца; ЗВС — задняя вена сердца; БВС — большая вена сердца; ЗБВЛЖ — заднебоковая вена ЛЖ; БВЛЖ — боковая вена ЛЖ; ПБВЛЖ — переднебоковая вена ЛЖ.

независимо от этиологии заболевания сердца и размеров левых камер сердца. В 95 и 93% случаев выявлена ЗВЛЖ.

**Выявление взаимосвязи некоторых показателей венозной анатомии сердца по данным коронарографии с венозной фазой и морфометрических показателей сердца, а также с учетом этиологии заболевания сердца.** Расстояние до ЗВЛЖ у пациентов с увеличенными и не увеличенными размерами камер сердца достоверно не отличалось и в среднем составило (23,0±16,9) мм. При измерении диаметра устья КС у пациентов с размером ЛЖ более 55 мм и менее статистических различий не получено, при этом средний диаметр составил (9,47±1,6) мм (однако, если использовать уровень значимости  $\leq 0,05$ , то среди пациентов с нормальными размерами ЛЖ диаметр устья КС был достоверно больше). При анализе связи положения устья КС с переднезадним размером ПП, ЛП и КДД ЛЖ по группам достоверных различий не выявлено, при этом более чем у половины пациентов отмечено среднее (нормальное) положение КС.

Проводя анализ между диаметром устья КС по группам с ишемической болезнью сердца (ИБС) и без таковой, различий не получено, и в среднем он составил (9,1±1,7) мм против (10,2±1,4) мм. Также оценена связь положения устья КС с наличием и отсутствием ИБС.

**Взаимосвязь отсутствия «целевой» вены с поражением коронарных сосудов и перенесенным ИМ.** При эндоваскулярной имплантации ЛЖ электрода обычно для ресинхронизации работы сердца «целевыми» венами считаются заднебоковая, боковая и переднебоковая вена ЛЖ. Учитывая отсутствие достоверных различий между размерами камер сердца, этиологией заболевания сердца и отдельными показателями анатомии венозной системы сердца, поставлена задача сравнения по

группам (ИБС и нет ИБС) различий по наличию или отсутствию «целевых» вен сердца. У пациентов двух групп по наличию или отсутствию вен с учетом ИБС и без таковой достоверных различий не получено (табл. 2).

У пациентов с ИБС переднебоковая вена отсутствовала в 22% случаев, при этом в группе без ИБС — лишь в 3% случаев, хоть это и не достоверно ( $p=0,02$ ) с учетом того, что мы принимали различия достоверными при показателях  $p \leq 0,01$ . Полученная тенденция определила более детальное сравнение по локализации зоны перенесенного ИМ и вены сердца, осуществляющим отток крови от данной зоны у пациентов, перенесших ИМ этой области. ЛЖ с учетом зоны гипокинезии, по данным ЭхоКГ, на предоперационном этапе условно разделили на стенки: передняя, боковая и задняя.

Мы выдвинули гипотезу о связи между зоной перенесенного ИМ и наличием вены данной области. Предварительно в группе с ИБС оценили наличие вены у пациентов с перенесенным ИМ (ПИМ) и без, независимо от зоны. У пациентов, которые перенесли ИМ, переднебоковая, боковая и заднебоковая вены отсутствовали достоверно чаще, чем у пациентов без ИМ ( $p < 0,0001$ ,  $p < 0,001$  и  $p < 0,001$ ).

С учетом того, что у пациентов, перенесших ИМ, выявлено более частое отсутствие «целевых» вен, также оценена взаимосвязь отсутствия вены и зоны ИМ (у пациентов, которые перенесли ИМ передней, боковой, задней, переднебоковой и заднебоковой стенок ЛЖ). Приведенные сводные данные в табл. 3 указывают на то, что пациенты, которые перенесли передний и боковой ИМ, чаще не имели в данной зоне одноименных вен, а отсутствие ЗБВЛЖ и зоной ИМ связи не выявило.

При детальном анализе выявлено отсутствие ПБВЛЖ при ИМ передней стенки ЛЖ ( $p < 0,0001$ ).

**Взаимосвязь между отсутствием «целевой» вены и зоной ИМ**

Зона ИМ	ПБВЛЖ		р	БВЛЖ		р	ЗБВЛЖ	
	нет	есть		нет	есть		нет	есть
Передний	13	3	<0,01	1	13	>0,01	0	13
Боковой	0	3	>0,01	3	2	<0,001	1	2
Задний	2	14	»	2	14	<0,001	8	10
Переднебоковой	5	2	»	4	2	>0,01	2	4
Заднебоковой	0	12	»	6	7	»	0	2
Циркулярный	2	0	»	2	0	»	10	4

Анализируя данные связи отсутствия БВЛЖ с поражением передней, боковой и задней стенки ЛЖ при ИМ, выявлено, что боковая вена достоверна чаще отсутствует у пациентов, перенесших боковой и задний ИМ ( $p < 0,0001$  и  $p < 0,001$ ), при этом при ИМ передней стенки различий не получено ( $p > 0,01$ ). Необходимо отметить, что при анализе связи отсутствия ЗБВЛЖ и зоны ИМ отличий не получено (см. табл. 3). Однако при анализе связи отсутствия ЗБВЛЖ и поражения стенок ЛЖ при ИМ (передняя, боковая и задняя) выявлено, что у пациентов, перенесших передний ИМ, задняя вена отсутствует достоверно реже ( $p < 0,0001$ ) по сравнению с пациентами, имеющими иную локализацию ИМ. У пациентов, перенесших ИМ с поражением боковой стенки ЛЖ и без таковой, достоверных различий в отсутствии задней вены не выявлено ( $p > 0,01$ ). Однако пациенты, перенесшие ИМ с поражением задней стенки ЛЖ, заднюю вену имели достоверно реже по сравнению с пациентами без поражения задней стенки при ИМ ( $p < 0,01$ ).

У пациентов с показаниями для СРТ проводится стандартный комплекс исследований на предоперационном этапе, в который входит ЭхоКГ с тканевым доплерографическим анализом (ТДМ) для оценки внутри- и межжелудочковой диссинхронии и КАГ — для исключения ИБС. При выполнении ЭхоКГ с ТДМ возможно определить наиболее позднюю зону механической активации миокарда ЛЖ, что и считается оптимальным местом стимуляции при СРТ — доставка электрода в данную зону «интереса» является ведущим и наиболее важным для ресинхронизирующей терапии [6].

С учетом полученных результатов исследования мы разработали алгоритм предоперационного выбора доступа для доставки ЛЖ электрода. Интеграция данных ЭхоКГ, продленной КАГ позволяет разработать стратегию имплантации ЛЖ электрода. Пациентам, идущим на имплантацию устройства для СРТ, на предоперационном этапе проводят ЭхоКГ с тканевой доплеро-

графией миокарда для выявления наиболее поздней зоны активации миокарда ЛЖ и КАГ для исключения ИБС и изучения венозной анатомии сердца. ЭхоКГ с ТДМ осуществляется по стандартному протоколу. Проводится оценка межжелудочковой и внутрижелудочковой диссинхронии (оценка по 12 сегментам на уровне базальных и срединных по каждой стенке ЛЖ). При наличии внутрижелудочковой диссинхронии возможно определить какой сегмент и в какой области (задняя, боковая, передняя, переднеперегородочная, перегородочная, нижняя, стенки ЛЖ) запаздывает — что и является оптимальной для стимуляции областью. КАГ осуществляется при введении контрастного вещества в левую коронарную артерию, длительность рентгеновской съемки увеличена больше на 7–15 с (180–390 кадров) — это позволяет визуализировать венозную фазу КАГ. При анализе ангиографий: если отсутствуют коронарный синус и(или) «целевые» вены, и(или) внутренний диаметр «целевой» вены меньше диаметра левожелудочкового электрода, электрод имплантируют единственно возможным хирургическим доступом (мини-торакотомия или торакоскопия), а в остальных случаях левожелудочковый электрод доставляют эндоваскулярно после эндоваскулярной имплантации правопредсердного и правожелудочкового электродов.

По предложенному алгоритму (схема) имплантировано 10 устройств для СРТ эндоваскулярным доступом, и для торакоскопии подготовлены 2 пациента (группа А). Показаниями для торакоскопии явилось в одном случае отсутствие целевых вен, по данным продленной КАГ, во втором — невозможность эндоваскулярной имплантации при наличии целевых вен трансвенозным доступом (наличие клапана в КС).

Для оценки эффективности алгоритма выбора доступа провели сравнительный анализ показателей имплантации с пациентами, которым ЛЖ-электрод имплантировали без применения данного алгоритма (группа Б). В группе с использованным алгоритмом ЛЖ-электрод имплантирован

в зону поздней механической активации в 7 случаях и в 3 — в максимально возможную близкую зону. Электрические показатели с электрода в остром периоде и через 12 мес были приемлемыми (табл. 4).

Применение продленной КАГ для изучения венозной системы сердца демонстрирует возможность использования данного вида исследования у пациентов, идущих на имплантацию устройства для СРТ. Важно отметить, что более половины пациентов, идущих на СРТ, страдают ИБС и практически каждому выполняется КАГ для её исключения. Полученные нами данные при изучении венозной анатомии сердца указывают на значительную её изменчивость, что также подтверждается в других исследованиях.

Каких-либо морфометрических различий в венозной анатомии у пациентов с учетом размеров камер сердца и этиологии заболевания сердца нами не получено. Однако, если учитывать перенесенный в прошлом ИМ и наличие «целевой» вены, выявлена достоверная связь с зоной перенесенного ИМ и более частым отсутствием вен данной области. Полученные данные могут быть важным фактором и ключевым моментом, влияющим на венозную анатомию сердца, а в последующем повлиять и на успешную имплантацию эндокардиального ЛЖ-электрода. Всесторонняя оценка коронарной венозной анатомии перед имплантацией СРТ-устройства могла бы помочь определить возможность для эндоваскулярной доставки ЛЖ-электрода, учитывая вены сердца на поверхности сердца. Принимая во внимание что наиболее оптимальным считается позиция ЛЖ-электрода в зоне поздней механической активации миокарда ЛЖ по данным ЭхоКГ на предоперационном этапе (ТДМ, 2D radial strain и др.), важным является доставка электрода в данную область. Однако доставка ЛЖ-электрода



Схема алгоритма выбора доступа для имплантации электрода.

и его расположение в зоне «интереса» могут быть ограничены анатомическими и техническими факторами, включая наличие, доступность вен и стабильность электродов в пределах зоны поздней механической активации и соответствующей «целевой» вены. Сегодня венозная анатомия сердца изучается во время операции имплантации устройства для СРТ, что определяет ход операции и технические аспекты (вид системы доставки, конфигурация ЛЖ-электрода). Идеальным будет объединение данных ЭхоКГ (поздняя механическая активация миокарда ЛЖ) и МСКТ вен сердца, продленной КАГ (изучение анатомии вен сердца) на предоперационном этапе и планирование возможного способа имплантации ЛЖ-электрода (эндоваскулярный, мини-торакотомия, торакоскопия, стернотомия), что в нашем исследовании подтвердилось [6].

Таблица 4

Показатели имплантации ЛЖ-электрода с учетом алгоритма выбора доступа (M±m)

Параметры	Группа А	Группа Б
Время операции, мин	104±26,3	136,6±39,9
Время рентгеноскопии, мин	27,2±14	46,2±17,2
Порог ЭКС при 0,5 мс	0,79±0,2	1,3±0,6
Не удалось имплантировать ЛЖ-электрод (анатомические особенности вен сердца)	0	8
Общее количество осложнений при имплантации ЛЖ-электрода (до 6 мес)	0	21
Порог ЭКС при 0,5 мс (12 мес)	0,9±0,1	1,4±0,5

**Выводы.** 1. Применение продленной КАГ на предоперационном этапе позволяет детально изучить венозную анатомию сердца, определить возможность эндоваскулярного способа и рассмотреть технические аспекты имплантации ЛЖ-электрода.

2. У пациентов, перенесших ИМ в зоне передней и боковой стенки ЛЖ, достоверно чаще отсутствует одноименная вена.

3. Интеграция данных по выявлению зоны поздней механической активации ЛЖ (ЭхоКГ с ТДМ, 2D Strain и др.) и анатомии венозной системы сердца (КАГ с венозной фазой, МСКТ вен сердца и др.) предоставляет выбрать способ доставки ЛЖ-электрода при имплантации устройства для СРТ.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Клинические рекомендации Всероссийского научного общества специалистов по клинической электрофизиологии, аритмологии и кардиостимуляции по проведению клинических электрофизиологических исследований, катетерной абляции и имплантации антиаритмических устройств.—М.: Новая редакция, 2009.—304 с.
2. Bleeker G.B., Schalij M.J., Bax J.J. Importance of left ventricular lead position in cardiac resynchronization therapy // *European Heart. J.*—2007.—Vol. 28.—P. 1182–1183.
3. Edgerton J.R., Edgerton Z.J., Mack M.J. et al. Ventricular epicardial lead placement for resynchronization by determination of paced depolarization intervals: technique and rationale // *Ann. Thorac. Surg.*—2007.—Vol. 83, № 1.—P. 89–92.
4. Kowalski O., Prokopczuk J., Lenarczyk R. et al. Coronary sinus stenting for the stabilization of the left ventricular and during resynchronization therapy // *Europace.*—2006.—№ 8.—P. 367–370.
5. Navia J., Atik F., Grimm R. et al. Minimally invasive left ventricular epicardial lead placement: surgical techniques for heart failure resynchronization therapy // *Ann. Thorac. Surg.*—2005.—Vol. 79.—P. 1536–1544.
6. Ypenburg C., van Bommel R.J., Delgado V. et al. Optimal left ventricular lead position predicts reverse remodeling and survival after cardiac resynchronization therapy // *Am. Coll. Cardiol.*—2008.—Vol. 52, № 17.—P. 1402–1409.

Поступила в редакцию 07.04.2010 г.

An.M.Osadchiy, I.N.Kachanov, E.A.Shlojdo, V.K.Sukhov, D.S.Lebedev

#### **CHOICE OF THE SURGICAL APPROACH FOR IMPLANTATION OF A LEFT VENTRICULAR LEAD BY THE DATA OF PROLONGED CORONAROANGIOGRAPHY**

Effectiveness of prolonged coronarography was assessed for investigation of venous heart anatomy with reference to etiology of the disease and heart chamber sizes. It was shown that lesions of the coronary arteries and morphometrical indices of the heart did not influence the heart venous anatomy. A detailed analysis of patients with ischemic heart disease and anamnesis of myocardial infarction has revealed the absence of the heart vein in the zone of old myocardial infarction. At the preoperative stage the placement of a cardiac resynchronising device the integration of data of EchoKG, prolonged coronarography and others allows determination of the possible surgical method of placing the lead to the left ventricle of the heart. The algorithm of the method of decision on the placement of the left ventricular lead has been developed, investigated and introduced into clinical practice.