УДК616.12-008.46-089

Д.С. Лебедев, А.С. Немков, В.С. Никифоров, У.В. Лебедева, В.А. Маринин

ВОЗМОЖНОСТИ РЕСИНХРОНИЗАЦИИ РАБОТЫ СЕРДЦА В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Санкт- Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова,
Военно-медицинская академия
(г. Санкт-Петербург),
Городская многопрофильная больница № 2
(г. Санкт-Петербург)

Ключевые слова: сердечная недостаточность, бивентрикулярная электрокардиостимуляция.

В последние годы все шире используется метод ресинхронизации работы сердца в лечении сердечной недостаточности. Проведена крупная серия исследований, включавшая более четырех тысяч наблюдений, где была отмечена существенная положительная динамика качества жизни больных, толерантности к физической нагрузке, эхокардиографических показателей (размеров левого желудочка, фракции выброса, ударного объема, функции митрального клапана) и, что самое важное, — выживаемости пациентов [1]. Результаты рандомизированных многоцентровых исследований эффективности ресинхронизации работы сердца послужили основанием для отнесения данной методики в лечении пациентов с хронической сердечной недостаточностью к I классу показаний (рабочая группа Европейского общества кардиологов) [3, 4]. Сегодня показания к ресинхронизации работы сердца формулируются так: симптоматичная, рефрактерная к медикаментозной терапии сердечная недостаточность III или IV функционального класса (по NYHA) на фоне стабильной оптимальной медикаментозной терапии с систолической дисфункцией левого желудочка (фракция выброса 35%, конечный диастолический размер более 55—60 мм) при желудочковой десинхронизации (QRS — 120 мс с удлинением или без удлинения PR) [5—8].

Нами получен первый опыт использования этого метода и выполнено 17 оперативных вмешательств. Причиной сердечной недостаточности и нарушений проводимости в 9 случаях была ишемическая болезнь сердца, в 8 случаях — кардиомиопатия. Клинически больные оценивались на основании результатов теста 6-минутной ходьбы, определения средней частоты сердечных сокращений и вариабельности ритма сердца, уровня артериального давления, а также оценки качества жизни исходно, через один и три-четыре месяца после операции. Для регистрации желудочковых тахиаритмий выполнялся суточный мониторинг электрокардиограмм. Эхокардиографию проводили в М- и В-режимах с использованием цветного допплера, импульсно-волновой и тканевой допплерографии.

Все пациенты страдали рефрактерной, устойчивой к медикаментозной терапии сердечной недостаточностью. У 14 человек определен III и у 2 — IV функциональноый класс сердечной недостаточности (по NYHA). На электрокардиограммах отмечались нарушения внутрижелудочкового проведения по типу блокады левой (16 больных) и правой (1 больной) ножек пучка Гиса с длительностью комплекса QRS от 140 до 200 мс (в среднем 164±11 мс). При эхокардиографии выявлена выраженная систолическая дисфункция. Фракция выброса левого желудочка колебалась от 20 до 35% (всреднем — 30,4±1,8%). Средний конечный диастолический размер левого желудочка по группе наблюдения составил 66±3, конечный систолический — 52±4 мм. У 10 пациентов до операции регистрировался синусовый ритм, у 7 — фибрилляция предсердий. Средняя частота ритма составила 84±8 ударов в минуту. При расчете данного показателя были исключены два пациента с дисфункцией синусового узла и один с брадиформой фибрилляции предсердий. При оценке вариабельности сердечного ритма (5 больных) стандартное отклонение для всех RR-интервалов — показатель, отображающий общую изменчивость ритма, — составило 77±12 мс. В 7 случаях на фоне проводимой терапии отмечалась тенденция к гипотонии.

Результаты теста 6-минутной ходьбы за несколько дней до операции составили 266±42 м. Функциональный класс по NYHA в среднем в группе оказался 3,2±0,2. При суточном электрокардиографическом мониторинге у 10 человек (59%) регистрировались желудочковые экстрасистолы высоких градаций, а в 7 случаях (41%) имелись пробежки желудочковой тахикардии. Четверо пациентов (24%) имели в анамнезе приступы устойчивой гемодинамически значимой желудочковой тахикардии. Нарушения автоматизма и атриовентрикулярной проводимости выявлены у 10 пациентов (59%). Также были отмечены: синусовая брадикардия (2), атриовентрикулярная блокада I степени (5), атриовентрикулярная блокада II степени (2), брадисистолическая форма фибрилляции предсердий (5).

Для определения качества жизни использовали краткий общий опросник оценки статуса здоровья (The Medical Outcomes Study. Short Form. 36 Item Health Survey — SF-36). Пациенты характеризовали свое качество жизни как неудовлетворительное в физическом и психосоциальном плане. Особенно было характерно восприятие заболевания как существенного ограничивающего фактора повседневной (социальной, профессиональной, бытовой) деятельности, значительно снижающего ее продуктивность. На этом фоне отмечалась астенизация, создавались условия для развития аффективных (тревожных, депрессивных) нарушений субклинического уровня.

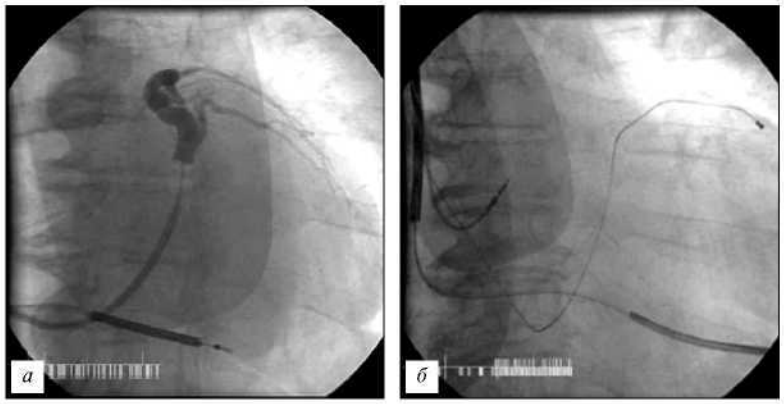

Рис. 1. Этапы операции имплантации трехкамерного кардиовертера-дефибриллятора.
а - окклюзионная ангиография коронарного синуса для выявления целевой вены; б - электрод Attain (Medtronic) установлен в вене на боковой поверхности левого желудочка.

Таким образом, данная группа пациентов отличалась высокой степенью сердечной недостаточности, низкой толерантностью к физической нагрузке, нарушениями нейрогуморального статуса и значительным снижением качества жизни. К тому же практически все обследованные относились к высокой группе риска внезапной смерти, учитывая наличие систолической дисфункции и желудочковых тахиаритмий. Все это и явилось показанием к выполнению постоянной эндокардиальной бивентрикулярной электрокардиостимуляции.

Операцию проводили под местной анестезией, при имплантации кардиовертера-дефибриллятора на время тестирования высокоэнергетической терапии использовали внутривенную анестезию. Разрез выполняли в левой и в 1 случае — в правой подключичной области (над ложем имплантированного ранее желудочкового электрокардиостимулятора). Для венозного доступа проводили секцию v. cephalica dextra или пункцию подключичной вены. В зависимости от конфигурации системы требовалось 2–3 доступа. Правожелудочковые электроды вводили через стандартные интродьюсеры, для введения электрода в коронарный синус использовали системы доставки фирм Medtronic, Guidant, Cook.

Первым устанавливали правожелудочковый электрод, который давал возможность проведения временной стимуляции (в случае необходимости). Далее вводили систему доставки и устанавливали ее в устье коронарного синуса. В 9 случаях для этого потребовалось использование управляемого электрофизиологического катетера, в 5 случаях применяли технику с ангиографическим катетером, в 3 случаях удалось катетеризировать устье коронарного синуса без дополнительных приспособлений. После этого вводили баллонный катетер и выполняли окклюзионную венографию коронарного синуса для оценки анатомии венозной системы сердца и выбора «целевой» вены для введения электрода (рис. 1).

В 7 случаях при постоянной фибрилляции предсердий использованы двухэлектродные (правый и левый желудочки) и в 10 случаях при синусовом ритме — трехэлектродные системы. В 8 случаях имплантированы комбинированные аппараты, имеющие помимо функции бивентрикулярной стимуляции возможность кардиоверсии-дефибрилляции. Причем в 4 наблюдениях подобные устройства профилактически были имплантированы пациентам с низкой фракцией выброса и риском развития желудочковых тахиаритмий. Использованы трехкамерные электрокардиостимуляторы (5 случаев): CRT 8000 (Vitatron), InSync и InSync III (Medtronic); трехкамерные кардиовертеры-дефибрилляторы (6 случаев): Contak Renewal I и III (Guidant), InSync ICD и InSync III Protect (Medtronic). В 6 случаях применялись системы с Y-образным коннектором для подключения однокамерного кардиовертера-дефибриллятора (1 случай), однокамерного (1 случай) и двухкамерного (4 случая) электрокардиостимуляторов.

Контроль и программирование имплантируемого устройства выполняли через 1–7 дней, 1 и 3–4 месяца. Далее больных наблюдали спустя 6 месяцев после операции или по мере необходимости. Целью программирования были контроль эффективности и оптимизация работы системы. Для этого ставились следующие задачи:

1) анализ диагностической информации — гистограмма частоты, процент стимуляции желудочков, новые эпизоды срабатывания кардиовертера-дефибриллятора на приступы желудочковых тахиаритмий. Эта информация важна как для коррекции медикаментозной терапии (контроль частоты при фибрилляции предсердий, частая экстрасистолия), так и для коррекции параметров. Следует отметить, что для более эффективного функционирования системы важен максимально большой процент стимуляции желудочков, т.к. при учащенном собственном ритме происходит отключение аппарата и бивентрикулярная стимуляция не проводится. При высокой собственной частоте сердечных сокращений (чаще на фоне фибрилляции предсердий) необходимо назначение больному (или коррекция дозы) лекарств либо выполнение катетерной аблации атриовентрикулярного соединения;

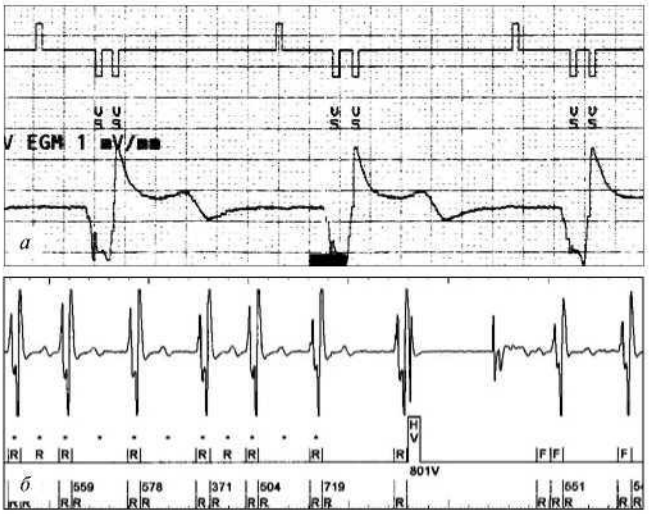

Рис. 2. Электрокардиограммы желудочкового канала.
а — раздельные спайки активности правого и левого желудочков при полной блокаде левой ножки пучка Гиса; б — двойной сенсинг приводит к детекции фибрилляции желудочков и срабатыванию кардиовертера-дефибриллятора (для адекватной детекции потребовалось увеличениерефрактерности желудочкового канала).

2) контроль порога чувствительности и определение его оптимального уровня. Сложность настройки чувствительности аппарата может быть связана с большой задержкой возбуждения между желудочками и возможной раздельной детекцией прибором спайков их активности. Особое значение это имеет для больных с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором, т.к. это может приводить к двойной детекции и ложному срабатыванию устройства (рис. 2);
3) контроль порога электростимуляции с раздельным, по возможности, определением порога стимуляции для всех электродов. В системах с Y-образным коннектором или общим желудочковым портом определение порога основано на разных пороговых величинах и поочередном выпадении стимуляции левого и правого желудочков. Современные трехкамерные системы позволяют автоматически определять порог стимуляции раздельно по каналу левого и правого желудочков;
4) оптимизация параметров стимуляции (атриовентрикулярная задержка, VV-задержка, конфигурация электродов). Для контроля эффективности системы в начале использовалось определение длительности комплекса QRS, позднее — скорости аортального кровотока по эхокардиограмме. В настоящее время мы считаем оптимальным определение устранения механической десинхронизации левого желудочка под контролем тканевой и импульсно-волновой допплерографии. (Первой оптимизируем атриовентрикулярную задержку под контролем трансмитрального кровотока по методике Ritter, затем проводим импульсно-волновую допплерографию под контролем временного интеграла скорости кровотока — Velocity Time Integral или VTI.) Максимальные значения временного интеграла скорости кровотока и будут показывать оптимальную межжелудочковую задержку (VV-задержку) для данного пациента [2] (табл. 1).

Таблица 1

Оптимизация VV-задержки при импульсно-волновой допплерографии у больного Р.

Стимулируемая камера	VV-задержка, мс	VTI средн., см	VTIмакс., см
Левый желудочек	20	12,8	13,4
Стимуляция выключена		От 11,6 до 12,1 мс (мерцательная аритмия)	
Левый желудочек[1]	48	13,7	14,7
Левый желудочек	**4**	12,25	12,9
Правый желудочек	20	*6,9*	7,1

[1] Оптимальная межжелудочковая задержка.

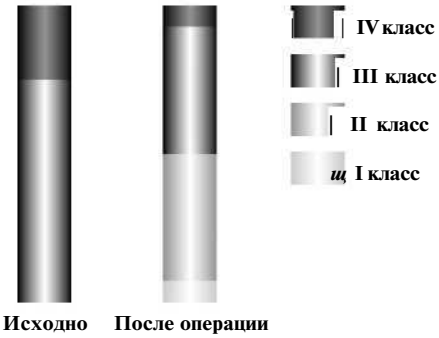

Рис. 3. Динамика результатов определения функционального класса сердечной недостаточности по NYHA.

Срок наблюдения составил 12±4 мес. Один пациент с кардиомиопатией, фракцией выброса левого желудочка 28% и полной блокадой правой ножки пучка Гиса (QRS — 160 мс) не отметил положительного эффекта операции, что было подтверждено и данными объективного обследования. У остальных больных отмечена положительная динамика результатов теста с 6-минутной ходьбой, функционального класса недостаточности кровообращения (рис. 3). В одном случае у больного с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором и ложными срабатываниями аппарата на фоне тахисистолической формы фибрилляции предсердий была выполнена катетерная аблация атриовентрикулярного соединения.

Фракция выброса левого желудочка в среднем увеличилась с 30,4±1,8 до 43,2±2,9%. Отмечена положительная динамика и анатомических показателей. Так, конечный диастолический размер левого желудочка уменьшился с 67,8±3,5 до 60,8±2,0 мм.

При оценке динамики качества жизни через месяц после операции отмечалось улучшение показателей, особенно физической активности, что, очевидно, было связано с улучшением соматического состояния и психологическим пониманием своей физической защищенности в связи с имплантацией

кардиостимулятора, или кардиовертера-дефибриллятора, и понижением страха смерти. Обследование в сроки 3–4 месяца показало устойчивую положительную динамику.

Для иллюстрации возможностей современных комбинированных устройств как для лечения хронической сердечной недостаточности и желудочковых тахиаритмий, так и для профилактики внезапной смерти приводим клинический пример.

Больная Г., 72 лет, поступила в ГМПБ № 2 Санкт-Петербурга с диагнозом: «Гипертоническая болезнь III ст., II стадия, риск 4. Дилатационная кардиомиопатия. Хроническая сердечная недостаточность III функционального класса NYHA. Полная блокада левой ножки пучка Гиса (QRS — 180 мс). Пароксизмальная желудочковая тахикардия (приступы устойчивой мономорфной желудочковой тахикардии с частотой 180 уд./мин. (3 приступа за 2004 год). Хронический пиелонефрит, ремиссия. Поликистоз почек. Эндопротез правого тазобедренного сустава». При обследовании фракция выброса левого желудочка составила — 32%, конечный диастолический размер левого желудочка — 68 мм. На электрокардиограмме длительность комплекса QRS — 180 мс.

Были определены показания к имплантации комбинированного устройства — трехкамерного электрокардиостимулятора (кардиовертера-дефибриллятора). 05.11.2004 г. под местной анестезией имплантирован трехкамерный (бивентрикулярный) кардиовертер-дефибриллятор InSync III Protect (Medtronic). Конструктивной особенностью данного аппарата является наличие возможности так называемой PainFree (безболевой) терапии. Аппарат при возникновении быстрой желудочковой тахикардии (стабильно высокая частота) детектирует аритмию, начинает заряд конденсатора. В этот момент наносится пачка частой стимуляции. Стимуляционные алгоритмы — быстрый безболезненный вид терапии, сохраняющий ресурс батареи. Эффективность процедуры доходит до 70% при купировании даже быстрых тахикардий. Существующий риск ускорения тахикардии не опасен, так как через 3-4 секунды конденсатор будет готов и аппарат может нанести разряд кардиоверсии-дефибрилляции.

В ходе операции, длившейся 6 часов, была имплантирована система детектирующих-стимулирующих электродов и подключен аппарат, имплантированный в подкожной клетчатке подключичной области слева. Заживление раны прошло первичным натяжением, и больная выписана домой 15.11.2004 г. Выполнена оптимизация параметров трехкамерной электрокардиостимуляции под контролем длительности комплекса QRS и эхокардиографических показателей. Фракция выброса левого желудочка выросла до 50%, конечный диастолический размер уменьшился до 60 мм, функциональный класс по NYHA уменьшился до II, расстояние 6-минутной ходьбы составило 480 метров (с тазобедренным эндопротезом!). При анализе диагностических данных устройства выявлен возникший 22.11.2004 г. приступ желудочковой тахикардии с частотой 180-190 в мин. Приступ был правильно детектирован прибором и купирован с помощью пачки частой стимуляции (Burst). Время, затраченное прибором от момента детекции до нанесения разрядов, составило всего 11с. (рис. 4).

Таким образом, ресинхронизация работы сердца является эффективным дополнительным методом к стандартной медикаментозной терапии больных с тяжелой хронической сердечной недостаточностью при сопутствующем нарушении внутрижелудочковой

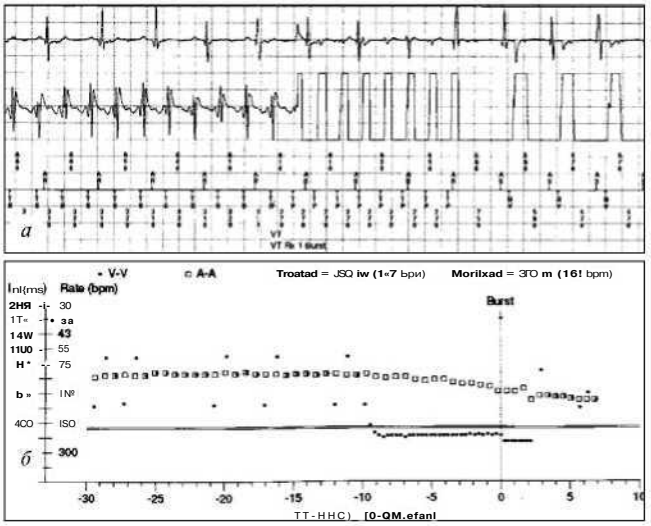

Рис. 4. Приступ желудочковой тахикардии у больной Г.
Распечатка электрограммы (а) и плоттерограммы (б) из памяти прибора InSync III Protect.

проводимости. Бивентрикулярная электростимуляция улучшает состояние, качество жизни больных и переносимость физической нагрузки, замедляет прогрессирование сердечной недостаточности, уменьшает смертность и количество госпитализаций.

Литература

1. *Abraham W.T., Hayes D.L. //Circulation. - 2003. - Vol. 108. - P. 2596-2603.*
2. *Gelder Van B.M., Bracke F.A., MeijerA. et al. //Am. J. Cardiol. - 2004. - Vol. 93. - P. 1500-1503.*
3. *Gras D., Leclercq C., Tang A.S. et al. // Eur. J. Heart Fail. - 2002. - Vol. 4. - P. 311-320.*
4. *Linde C., Leclerq C., Rex S. et al. / / J . Am. Coll. Cardiol. - 2002. - Vol. 40. - P. 111-118.*
5. *Saxon L.A., Boehmer J.P., Hummel J. et al. //Am. J. Cardiol. - 1999. - Vol. 83. - P. 120D-123D.*
6. *Venkateshawar K., Gottipaty K., Krelis P. et al. // J. Am. Coll. Cardiol. - 1999. - Vol. 33. - P. 145A.*
7. *Young J. V., Abraham W. T., Smith A.L. et al. //JAMA. - 2003. - Vol. 289. - P. 2685-2694.*
8. *Yu C.M., Bax J.J., Monaghan M. et al. // Heart. - 2004. - Vol. 90, Suppl VI. - P. vi17-vi22.*

Поступила в редакцию 17.11.05.

OPPORTUNITIES OF RESYNCHRONIZATION OF THE HEART WORK IN TREATMENT OF PATIENTS WITH HEART INSUFFICIENCY

D.S. Lebedev, A.S. Nemkov, V.S. Nikiforov, U.V. Lebedeva, V.A. Marinin
St. -Petersburg State Medical University named by academic I.P. Pavlov, Military Medical Academy, City Multi-functional Hospital (Saint Petersburg)

Summary — The first experience of use of the method of surgical resynchronization at patients with chronic heart insufficiency is described. 17 interventions on electrocardiostimulators and cardioversion-defibrillator implantation were done. High efficiency of the used technique (only in 1 case the treatment had no effect) is shown, the typical clinical example is described.

Pacific Medical Journal, 2006, No. 1, p. 49-52.