

Рубрика: кардиостимуляция

© Л.А. БОКЕРИЯ, О.Л. БОКЕРИЯ, А.Х. МЕЛИКУЛОВ, М.Б. БИНИАШВИЛИ,
И.А. ТЕМИРБУЛАТОВ, 2013

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2013

УДК 616.12-008.46-053.-089.843

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ИМПЛАНТАЦИИ БИВЕНТРИКУЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРА У РЕБЕНКА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Тип статьи: клинический случай

*Л.А. Бокерия, академик РАН и РАМН, д. м. н., профессор; О.Л. Бокерия, д. м. н., профессор, г. н. с.;
А.Х. Меликулов, д. м. н., с. н. с.; М.Б. Биниашвили, к. м. н., н. с.; И.А. Темирбулатов*, аспирант*

ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева»
(директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) РАМН, Москва, Российская Федерация

Сердечная недостаточность — это комплекс клинических проявлений, возникающих в результате структурных или функциональных нарушений в сердце и способных подавлять насосную функцию. У новорожденных именно сердечная недостаточность в 80 % случаев приводит к смерти ребенка. У детей с имплантированными однокамерными электрокардиостимуляторами с позицией электрода в верхушке правого желудочка возможно развитие недостаточности левого желудочка вследствие диссинхронии миокарда, вызываемой хронической правожелудочковой стимуляцией. В таких случаях применяется ресинхронизирующая терапия, которая способствует улучшению сократительной функции миокарда и, как следствие, повышению фракции выброса сердца, синхронному сокращению миокарда желудочков и в конечном итоге улучшению клинического состояния детей. При массе тела ребенка более 10 кг предпочтение отдается эндокардиальному подходу. Данный метод позволяет в ряде случаев избежать торакотомии и общей анестезии. Однако при неудачных попытках применения эпикардального подхода или при смещении электрода (частота дислокации достигает 9 %) из коронарного синуса применяют комбинированный или изолированный хирургический подход. При комбинированном подходе эпикардально подшивается только левожелудочковый электрод, а остальные имплантируются эндокардиально. При изолированном хирургическом подходе все три электрода (предсердный, правожелудочковый и левожелудочковый) имплантируются во время открытой операции.

Ключевые слова: сердечная недостаточность; диссинхрония; ресинхронизирующая терапия.

Heart failure is a complex of signs and symptoms appearing as a result of structural or functional disorders of heart that lead to inhibition of pump function. In newborns it's the heart failure causes death in 90 % of cases. Children with the isolated right ventricular apex cardiac pacing systems are exposed to risk of left ventricular failure due to myocardial dissynchrony caused by chronic pacing of right ventricle. In these patients cardiac resynchronization therapy is used as it favors the improvement of myocardial contractile function, increasing of ejection fraction and synchronous contraction of the left ventricular myocardium. These effects in turn contribute to clinical improvement. In children over 10 kg an endocardial approach is preferable. This method in some cases allows to avoid thoracotomy and general anesthesia. However, in unsuccessful cases or lead dislocation from the coronary sinus (accounts for up to 9 %) combined or isolated surgical approaches are used. The former approach is characterized by the left ventricular lead positioned epicardially and other leads are implanted endocardially. The latter approach allows to implant all three pacing leads (atrial, right ventricular and left ventricular leads) epicardially during standard operation.

Key words: heart failure; dissynchrony; cardiac resynchronization therapy.

Сердечная недостаточность — это комплекс клинических проявлений, возникающих в результате структурных или функциональных нарушений в сердце, способных подавлять насосную

функцию. При этом не происходит сердечного выброса, достаточного для реализации метаболических процессов в организме, а также для обеспечения адекватного венозного возврата к сердцу [1].

* Темирбулатов Ибрагим Алиевич, аспирант.
Тел.: 8 (916) 637-96-46, e-mail: tembuli@mail.ru

Почтовый адрес: 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135, НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, лаборатория ЭФИ и РХМЛА.

У новорожденных в 80 % случаев к смерти приводит сердечная недостаточность [2].

Причинами сердечной недостаточности у детей являются кардиомиопатии, врожденные пороки сердца и сосудов.

В отдельную группу следует отнести детей с нарушениями ритма сердца, которым была проведена имплантация однокамерного электрокардиостимулятора с позицией электрода в верхушке правого желудочка. У таких пациентов происходит изменение последовательности возбуждения желудочков, что при хронической правожелудочковой стимуляции приводит к развитию диссинхронии и снижению насосной функции левого желудочка (ЛЖ) [3].

Клинически сердечная недостаточность проявляется такими симптомами, как отеки, одышка, снижение переносимости физических нагрузок и т. д. В их основе лежит ухудшенное наполнение или опорожнение сердца вследствие изменений в миокарде.

Диссинхронию диагностируют с помощью нескольких методов. Первым и наиболее простым методом является выполнение электрокардиографии (ЭКГ) в 12 стандартных отведениях, при которой производят анализ ритма, положения электрической оси сердца, замеряются интервалы $P-Q$, $Q-T$, ширина комплекса QRS . Основным ЭКГ-признаком диссинхронии является изменение ширины комплекса QRS до 120 мс и более. Другим диагностическим методом является эхокардиография, при которой выявляют внутривентрикулярную, межжелудочковую, предсердно-желудочковую диссинхронию, снижение фракции выброса, увеличение полостей сердца, локальные нарушения сократимости левого желудочка [1, 4].

Показаниями для выполнения сердечной ресинхронизирующей терапии, согласно руководству ВНОК по лечению хронической сердечной недостаточности, являются:

- хроническая сердечная недостаточность III, IV функционального класса по NYHA;
- хроническая сердечная недостаточность II функционального класса по NYHA с шириной комплекса QRS , равной 120 мс и более;
 - митральная регургитация II – III степени;
 - снижение фракции выброса до 35 % и менее.

В лечении сердечной недостаточности используются определенные группы препаратов, ресинхронизирующая терапия, кардиохирургические методы, устройства для вспомогательно-

го кровообращения длительного действия (искусственные желудочки сердца), проведение операций трансплантации сердца. Ресинхронизирующая терапия способствует улучшению сократительной функции миокарда и, как следствие, повышению фракции выброса сердца, синхронному сокращению миокарда желудочков сердца, уменьшению продолжительности комплекса QRS , улучшению клинического состояния детей [5].

У детей с массой тела более 10 кг и у взрослых используется идентичная методика имплантации системы ресинхронизации. Тем не менее имеются некоторые особенности, связанные с малой массой тела пациентов. В большинстве случаев на первом этапе используется эндокардиальный подход, заключающийся в имплантации левожелудочкового электрода в коронарный синус для стимуляции боковой стенки левого желудочка. Этот метод позволяет в ряде случаев избежать торакотомии и общий наркоз. Однако при неудачных попытках или при смещении электрода (частота дислокации достигает 9 %) из коронарного синуса применяют комбинированный или изолированный хирургический подход. При комбинированном подходе эпикардиально подшивается только левожелудочковый электрод, а остальные имплантируются эндокардиально. При изолированном хирургическом подходе все три электрода (предсердный, правожелудочковый и левожелудочковый) имплантируются во время открытой операции [1].

В данной работе приводится клинический случай успешного лечения сердечной недостаточности у пациента 9 лет с помощью сердечной ресинхронизирующей терапии.

Пациент В., 9 лет, поступил в отделение хирургического лечения интерактивной патологии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с жалобами на общую слабость, быструю утомляемость, снижение толерантности к физической нагрузке и одышку при физической нагрузке. В январе 2004 г. пациенту была выполнена пластика дефекта межжелудочковой перегородки, после чего развилась полная атриовентрикулярная (АВ) блокада. Во время той госпитализации была проведена имплантация однокамерного электрокардиостимулятора (ЭКС). Ухудшение состояния наступило в 2011 г., когда фракция выброса левого желудочка составила 30 %, была выявлена дилатация полостей сердца, резко ухудшилось самочувствие, появилась выраженная одышка, слабость. Пациент был госпитализирован для

диагностики и определения дальнейшей тактики лечения.

При поступлении общее состояние средней тяжести. Рост — 124 см, масса тела — 23 кг. Площадь поверхности тела — 0,9 м². Отеки отсутствовали. Окраска кожи и слизистых — бледно-розовая. Лимфатические узлы не увеличены. Грудная клетка правильной формы. Частота дыхательных движений — 18 в минуту. Дыхание жесткое, проводится во все отделы. Хрипы отсутствовали. Тоны сердца приглушены, ритмичные. На верхушке сердца выслушивался систолический шум. Артериальное давление на левой руке — 110/80 мм рт. ст. Пульс удовлетворительного наполнения. Аппетит нормальный. Печень выступала из-под края реберной дуги на 2 см. Селезенка не пальпировалась. Живот мягкий, безболезненный. Симптом Пастернацкого — отрицательный с обеих сторон. Физиологические отправления — в норме.

Пациенту была выполнена комплексная лабораторная и инструментальная диагностика (рис. 1, 2).

Электрокардиография (ЭКГ). Ритм навязан от ЭКС в режиме VVIR с ЧСС 90 уд/мин. Было выполнено тестирование системы ЭКС: собственный ритм узловой, с ЧСС 45 уд/мин на фоне полной АВ-блокады. Порог стимуляции — 1,0 В × 0,40 мс. Чувствительность составляла 6,0 мВ, сопротивление — 450 Ом.

Рентгенография органов грудной клетки. Легочный рисунок — без видимых инфильтративных изменений. Сохраненная структура корней, свободные синусы, расширенные границы сердца, КТИ — 55 %.

Эхокардиография (ЭхоКГ). ЛЖ: конечный диастолический объем (КДО) — 219 мл, конечный систолический объем (КСО) — 152 мл, фракция выброса (ФВ) — 30 % (по Teicholtz), ударный объем — 85 мл (см. рис. 1, в). Отмечались признаки внутрижелудочковой диссинхронии SPWD (задержка задней стенки ЛЖ по отношению к МЖП составляла 220 мс) (см. рис. 1, а). Вследствие правожелудочковой навязки в режиме VVIR увеличение длительности комплекса QRS составляло до 188 мс (см. рис. 2, а).

Мультиспиральная компьютерная томография сердца. КТ-признаки кардиомегалии за счет левых отделов сердца, дилатация полости ЛЖ, повышенная трабекулярность ЛЖ (вероятно, на фоне декомпенсации). Легочный рисунок был усилен за счет сосудистого компонента и поствоспалительных изменений легких.

По лабораторным методам исследования отмечалась умеренная анемия.

Пациенту был выставлен клинический диагноз: «Врожденный порок сердца. Состояние после операции пластики дефекта межжелудочковой перегородки (2004 г.), имплантации однокамерного ЭКС (2004 г.) по поводу послеоперационной полной АВ-блокады. Снижение сократительной способности миокарда ЛЖ. Недостаточность кровообращения IIА степени (по классификации Стражеско—Василенко), сердечная недостаточность III ФК по NYHA».

Учитывая дефицит массы тела, высокий риск интраоперационных осложнений при эндоваскулярной имплантации ЛЖ-электрода (диссекция коронарных вен, тампонада, стимуляция диафрагмального нерва и высокая вероятность дислокаций), а также послеоперационных осложнений (высокий риск тромбозов подключичной вены, нарушения оттока крови от руки) было решено имплантировать левожелудочковый электрод эпикардиально, предсердный электрод — эндоваскулярно в условиях гибридной операционной.

5 марта 2012 г. выполнена операция — удаление однокамерного ЭКС и имплантация трехкамерного ЭКС с эпикардиальной системой кардиостимуляции.

Пациент доставлен в гибридную операционную. Под общей анестезией по методике Сельдингера выполнена пункция правой бедренной вены. С помощью интродьюсера 7 F в полость правого желудочка проведен и установлен временный электрод 5 F в области верхушки. ЭКС отключен, ритм навязан от наружного ЭКС с частотой 90 уд/мин. В левой подключичной области выполнен разрез по старому рубцу. Гемостаз. Вскрыто ложе ЭКС. Ранее имплантированный ЭКС извлечен из операционного поля и отсоединен от электрода. Электрод сдвинут в латеральную сторону и убран в ложе ЭКС.

Положение пациента по Тренделенбургу. Выполнена переднебоковая торакотомия по пятому межреберью слева. Легкое отодвинуто в сторону. Отмечен слипчивый перикардит. Выполнен кардиолиз левых отделов сердца. На боковую стенку левого желудочка в межсосудистой зоне имплантирован биполярный эпикардиальный электрод Medtronic Capsure Epi 4668 — 60 см, подшит нитью Prolene 5/0 (рис. 3, а). Выполнена проверка параметров электрода. Чувствительность — более 10 мВ. Порог стимуляции составил 0,3 мА/0,54 мс.

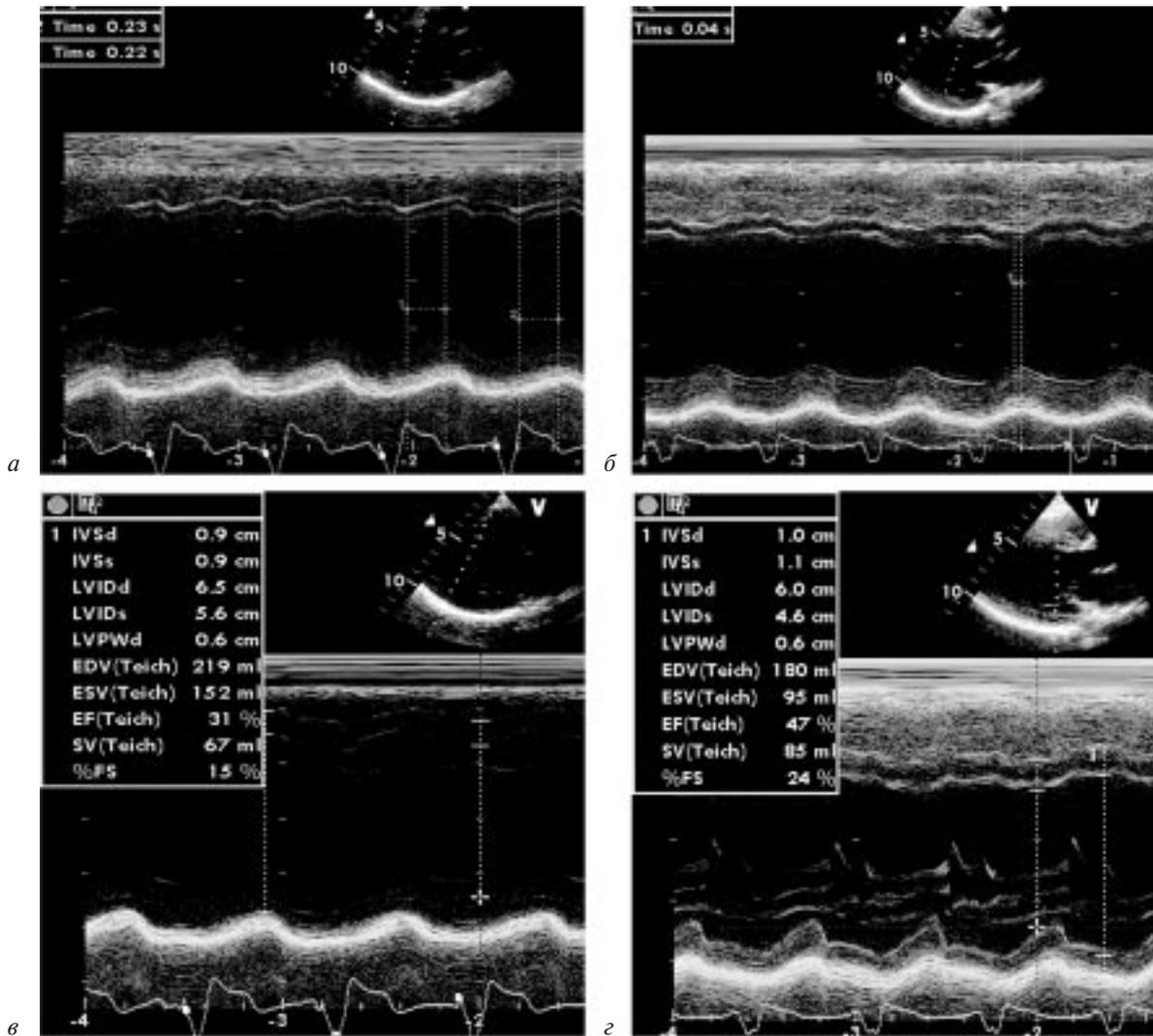


Рис. 1. Результаты эхокардиографического исследования:

а – время внутрижелудочковой задержки при однокамерной стимуляции (IVMD 220 мс); *б* – время внутрижелудочковой задержки при бивентрикулярной стимуляции (IVMD 40 мс); *в* – показатели ЭхоКГ при поступлении; *з* – показатели ЭхоКГ после постановки бивентрикулярного стимулятора

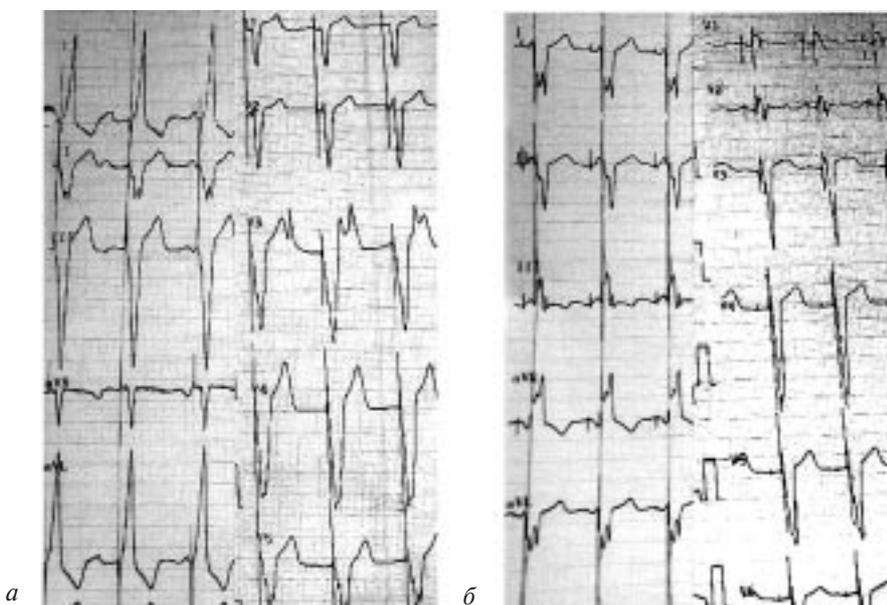


Рис. 2. Результаты электрокардиографического исследования. Длительность комплекса *QRS*:

а – до постановки бивентрикулярного стимулятора 188 мс; *б* – после постановки – 100 мс

Сопротивление – 1020 Ом. Проксимальный конец электрода выведен в ложе ЭКС по третьему межреберному промежутку. Перикард ушит двумя узловыми швами. Установлен дренаж в левую плевральную полость. Послойное ушивание торакотомной раны. Асептическая повязка.

Далее пациент уложен на спину. Выполнена пункция левой подключичной вены. С помощью разрывного интродьюсера в полость правого предсердия проведен активный электрод Medtronic Capsurefix Novus 5076 – 52 см и установлен в области ушка правого предсердия. Выполнена проверка параметров электрода. Чувствительность составила 5 мВ, порог стимуляции 1,5 мА/0,54 мс. Сопротивление – 600 Ом. Фиксация электродов. Имплантация в ранее созданное ложе бивентрикулярного стимулятора фирмы Medtronic InSync III 8042. Ушивание ложа электрокардиостимулятора. Послойное ушивание раны. На кожу наложены узловые швы и асептическая повязка.

Параметры стимуляции: режим DDDR, нижний предел стимуляции – 90 уд/мин, верхний – 150 уд/мин. Атриовентрикулярная задержка при стимуляции – 120 мс; при восприятии – 100 мс. Правое предсердие: амплитуда стимуляции – 3,0 В × 0,40 мс, чувствительность – 0,5 мВ, полярность (стимуляции/чувствительности) – bi/bi. Правый желудочек: амплитуда стимуляции – 3,0 В × 0,40 мс, чувствительность – 2,8 мВ, полярность (стимуляции/чувствительности) – bi/bi. Левый желудочек: амплитуда стимуляции – 5,0 В × 0,40 мс; полярность (стимуляции/чувствительности) – bi/-. V–V-задержка – 4 мс.

Электрод, установленный на время операции, удален вместе с интродьюсером. Произведен гемостаз раны. Пациент переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии на бивентрикулярной стимуляции.

Послеоперационный период протекал без осложнений. На 2-е сутки пациент экстубирован и переведен в отделение.

По данным рентгеноскопии, выполненной на 3-и сутки после операции, отмечалось оптимальное расположение электродов, а ЭКС располагался в левой подключичной области (рис. 3, б). На 8-е сутки после операции на основании проведенной ЭхоКГ отмечалось увеличение ФВ ЛЖ до 47 % (по Teincholtz), КДО ЛЖ составил 180 мл, КСО – 95 мл (см. рис. 1, г). Регургитация митрального клапана: 0–I ст. Отмечалось уменьшение объемов ЛЖ в динамике и уменьшение регургитации на МК. Признаков внутри- и межжелудочковой диссинхронии выявлено не было ($IVMD_{inter}$ – 37 мс; $IVMD_{intra}$ – 40 мс) (см. рис. 1, б).

По данным ЭКГ на 8-е сутки были выявлены бивентрикулярная стимуляция с ЧСС 95 уд/мин и шириной *QRS* 100 мс (см. рис. 2, б).

Рана зажила первичным натяжением. Пациент был выписан на 10-е сутки после операции под наблюдение кардиолога по месту жительства.

Можно сказать, что ресинхронизация работы левого и правого желудочков сердца была достигнута путем электрической стимуляции их сокращений в определенное, заданное программой ЭКС время. Как известно, при наличии внутри- и межжелудочковой задержки проведения эффект от ресинхронизирующей терапии наиболее выражен [1].

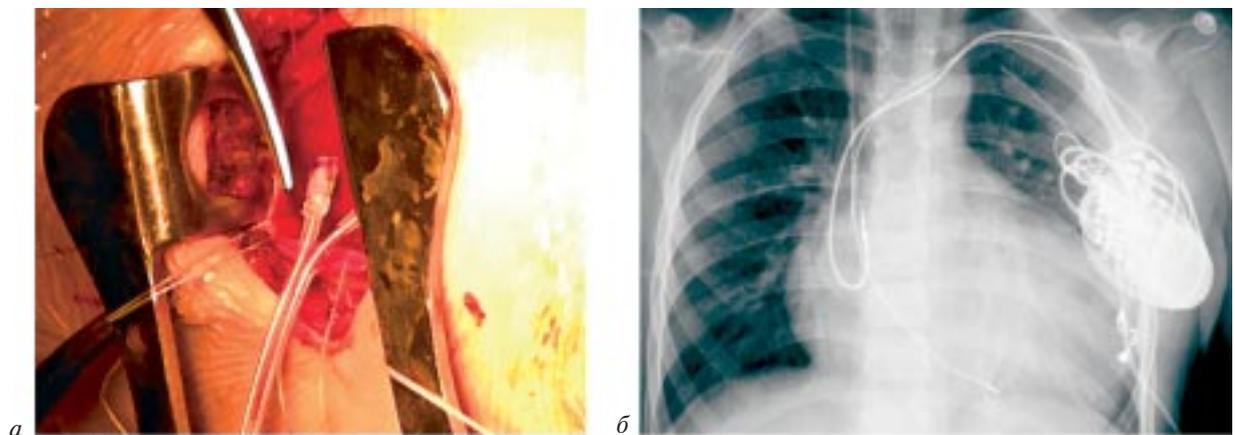


Рис. 3. Расположение электродов:

а – интраоперационная фотография: этап фиксации электродов на боковую стенку левого желудочка; б – рентгеноскопия после имплантации ЭКС

Необходимо также отметить, что сердечная недостаточность у детей с хронической правожелудочковой стимуляцией становится следствием приобретенной диссинхронии миокарда. У детей с неишемической природой диссинхронии эффективность от ресинхронизирующей терапии выше, чем у взрослых [6, 7]. Мы нашли подтверждение этому в нашем клиническом случае. Как следствие, уже через неделю после имплантации ресинхронизирующего устройства ФВ выросла до 47 % (до операции ФВ составляла 30 %), а внутривентрикулярная диссинхрония отсутствовала (IVMD_{intra} – 40 мс, до операции IVMD_{intra} – 220 мс).

В заключение можно добавить, что в последнее время появляется все больше публикаций, рассматривающих возможность имплантации электродов у детей посредством срединной стернотомии, левосторонней торакотомии и торакоскопии [8]. Мы предполагаем, что представленный клинический опыт может быть полезен при выборе метода лечения детей с наличием сердечной недостаточности на фоне диссинхронии, вызванной постоянной правожелудочковой стимуляцией.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список

1. Бокерия О.Л. Немедикаментозные методы лечения сердечной недостаточности у детей. *Анналы хирургии*. 2009; 6: 43–51.
2. Бокерия Л.А., Голухова Е.З. Актуальные вопросы диагностики и лечения терминальной сердечной недостаточности. Лекции по кардиологии. 2001; 3: 146–67.
3. Choi B.J., Cho K.I., Kim S.M., Song Y.J., Lee H.G., Kim T.I. Impact of right ventricular apical pacing and its frequency on left atrial function. *J. Cardiovasc. Ultrasound*. 2012; 20 (1): 42–8.
4. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Кислицина О.Н. Применение временной бивентрикулярной стимуляции в комплексном лечении пациентов в раннем послеоперационном периоде. Учебно-методические рекомендации НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2009; 5–28.
5. Varma N. Left ventricular conduction delays induced by right ventricular apical pacing: effect of left ventricular dysfunction and bundle branch block. *J. Cardiovasc. Electrophysiol*. 2008; 19 (2): 114–22.
6. Janousek J., Gebauer R. A. Cardiac resynchronization therapy in pediatric and congenital heart disease. *Pacing Clin. Electrophysiol*. 2008; 31 (Suppl. 1): S21–3.
7. Кулага О.И. Метаанализ результатов применения сердечной ресинхронизирующей терапии при лечении сердечной недостаточности у детей и лиц молодого возраста: дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2011.
8. Blom N.A. The role of cardiac resynchronization therapy in the young. *J. Cardiovasc. Electrophysiol*. 2009; 20 (1): 66–8.

Поступила 09.04.2013 г.

Подписана в печать 28.05.2013 г.