

## КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Е.А.Покушалов, А.Н.Туров, С.В.Панфилов, П.Л.Шугаев,  
С.Н.Артеменко, А.Н.Архипов, А.А.Иванов, Я.В.Сырцева, Н.Т.Пак

### ИМПЛАНТАЦИЯ ТРЁХКАМЕРНОГО ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРА У ПАЦИЕНТКИ С АНОМАЛИЕЙ КОРОНАРНОГО СИНУСА

ФГУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика  
Е.Н. Мешалкина Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», Новосибирск

*Представлен случай имплантации трёхкамерного электрокардиостимулятора INSYNC-III пациентке с врождённым аортальным пороком и выраженной сердечной недостаточностью; из-за врождённой аномалии коронарного синуса левожелудочковый эпикардиальный электрод установлен из торакотомного доступа.*

**Ключевые слова:** электрокардиостимулятор, ресинхронизирующая терапия, врожденный порок сердца, сердечная недостаточность, фракция выброса левого желудочка, добавочная левая верхняя полая вена.

*The case report of the three-chamber pacemaker INSYNC-III implantation in a female patient with congenital aortic valvular disease and pronounced heart failure is presented; the left-ventricular epicardial electrode was introduced through thoracotomy access due to congenital anomaly of coronary sinus.*

**Key words:** cardiac pacemaker, re-synchronizing treatment, congenital valvular disease, heart failure, left ventricular ejection fraction, accessory superior vena cava

Ресинхронизирующая электротерапия (CRT-электротерапия) доказала высокую инотропную эффективность у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) высоких градаций по NYHA [8]. Эффект ресинхронизации достигается путём одномоментной активации правого желудочка (ПЖ) через эндокардиальный электрод, установленный в его верхушке и левого желудочка (ЛЖ) через эндокардиальный электрод, проведённый в миокардиальные ветви коронарного синуса.

Добавочная левая верхняя полая вена (ЛВВПВ) является нормой у кроликов и других грызунов, но довольно редкой патологией в человеческой популяции. В то же время она вызывает существенные анатомические трудности при установке эндокардиальных электродов через левую подключичную вену во время имплантации электрокардиостимуляторов (ЭКС) или кардиовертеров-дефибрилляторов. Использование правостороннего доступа, управляемых и активно-фиксируемых электродов позволяет в этом случае добиться успеха [1]. Но у пациентов с ХСН эта венозная аномалия может стать неразрешимой проблемой при проведении эндокардиального электрода через коронарный синус для стимуляции ЛЖ [6]. Возможный выход из создавшейся ситуации демонстрирует представленное ниже клиническое наблюдение.

Больная Г. 18 лет. Из анамнеза известно следующее: врождённый порок сердца обнаружен в возрасте 5 месяцев. При первом стационарном обследовании в НИИПК (в возрасте 2,5 лет) диагностирована аномалия развития дуги аорты с гипертрофическим субаортальным стенозом в сочетании с открытым артериальным протоком (ОАП). По данным венозного зондирования, градиент давления между ЛЖ и аортой 70 мм рт.ст., давление в лёгочной артерии - 95% от системного. Диагноз: Врождённый порок сердца: Аортальный стеноз. Открытый артериальный проток. НК-2А. Первым этапом ребёнку выполнено лигирование ОАП

© Е.А.Покушалов, А.Н.Туров, С.В.Панфилов, П.Л.Шугаев,  
С.Н.Артеменко, А.Н.Архипов, А.А.Иванов, Я.В.Сырцева, Н.Т.Пак

(17.10.1989). Вторым этапом (в возрасте 7 лет) по поводу аортального стеноза проведено трансаортальное иссечение предклапанной аортальной мембраны (протяжённостью 8 мм) с иссечением фиброзных тканей, тубулярно суживающих выходной отдел ЛЖ.

С 2000 года отмечалось ухудшение самочувствия, нарастание одышки. К 2003 году сердечно-лёгочный коэффициент составил 67% за счёт увеличения левых отделов сердца, конечный диастолический размер (КДР) ЛЖ - 63 мм, фракция выброса (ФВ) - 47%, аортальная регургитация III ст. (скорость 3,6 м/с, по объёму - выраженная). Явления выраженной аортальной недостаточности явились показаниями к повторной операции (10.12.2003), в процессе которой выполнено протезирование аортального клапана протезом «МИКС-21», пластика корня аорты по Никсу и пластика восходящей аорты заплатой из ксеноперикарда. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Повторно поступила в НИИПК с жалобами на одышку при минимальной физической нагрузке, сопровождающуюся колющими болями. При рентгенографии сердечно-лёгочный коэффициент составил 73% (см. рис. 2а на цветной вклейке). При эхокардиографии (ЭхоКГ) - ЛЖ шаровидной формы, диффузный гипокинез всех стенок. КДР ЛЖ - 70 мм, конечный диастолический объём (КДО) ЛЖ - 290 мл, ФВ - 20%. Механический протез в аортальной позиции работает без сбоев, пиковый градиент - 20 мм рт.ст. Митральная регургитация II ст. Умеренное увеличение левого предсердия (49 x 42 мм). Расчетное давление в лёгочной артерии - 35 мм рт.ст. На электрокардиограмме (ЭКГ) - полная блокада левой ножки пучка Гиса (ПБЛНПГ) с продолжительностью QRS равной 191 мс (см. рис. 4а).

Тяжёлое состояние пациентки с признаками ХСН (ФК-III, низкая ФВ) на фоне ПБЛНПГ и явления левожелудочковой диссинхронии по данным доплерографии

послужили показаниями к проведению ресинхронизирующей электротерапии путём имплантации трёхкамерного ЭКС «INSYNC-III» (Medtronic).

На операции после проведения эндокардиальных электродов в ушко правого предсердия и верхушку ПЖ обнаружена аномалия венозной системы в виде наличия добавочной ЛВПВ, дренирующейся через короткий ствол коронарного синуса в правое предсердие. Контрастирование ЛВПВ (рис. 1 - см. на цветной вклейке) демонстрирует отсутствие соустья с левожелудочковыми венами. Таким образом, анатомия коронарного синуса при отсутствии его коммуникации с миокардиальными венами не позволила провести третий эндокардиальный электрод для электростимуляции ЛЖ. Принято решение выполнить имплантацию миокардиального электрода к ЛЖ.

Через 7 дней после эндокардиального этапа путём левосторонней боковой торакотомии по 4 межреберью вскрыта полость перикарда. С большими трудностями, вызванными массивным спаечным процессом, выделен участок миокарда на заднебоковой стенке ЛЖ, где близ фиброзного кольца митрального клапана фиксирован биполярный эпикардиальный электрод CarSure EPI. Проксимальный конец электрода проведён в ложе ЭКС ретростернально, затем через канал в подкожной клетчатке, и коммутирован с аппаратом.

Послеоперационный период протекал без осложнений. При выписке больная отмечает улучшение самочувствия, уменьшение одышки. По данным ЭхоКГ, ФВ составляет 34%, КДО ЛЖ - 247 мл. Поверхностная ЭКГ демонстрирует ритм ЭКС в режиме Р-синхронизированной бивентрикулярной электростимуляции, шири-

на QRS составляет 156 мс (рис. 4б). Тканевая доплерография (рис. 3а, б см. на цветной вклейке) иллюстрирует возникновение после операции однонаправленности движения сегментов межжелудочковой перегородки, боковых и базальных отделов. Острые пороги электростимуляции (перед выпиской) составили для правого предсердия - 1,2 В, для правого желудочка - 1,2 В, для левого желудочка - 2,3 В.

Таким образом, улучшение сократительной способности миокарда, сужение комплекса QRS на 35 мс и устранение внутрижелудочковой диссинхронии показывают правильность выбранной тактики.

ЛВПВ встречается у 0,3-0,5% здоровых людей [3, 7] и гораздо чаще (до 4,5%) у пациентов с врожденными пороками сердца [2]. Этот сосуд является дериватом сохранившейся у плода левой передней коронарной вены (рис. 5) и сообщается у 8% с левым предсердием, а у 92% - через коронарный синус с правым предсердием. Описаны [4] два варианта его коммуникации с устьем коронарного синуса:

- 1) атрезия КС с дренированием сердечных вен через ЛВПВ, что встречается в 2-4% случаев ЛВПВ,
- 2) дренирование ЛВПВ в правое предсердие через короткий (5-15 мм) ствол коронарного синуса, лишённый других венозных притоков (наиболее частая ситуация).

Второй вариант наблюдался у нашей пациентки, делая невозможным проведение электрода в проекцию ЛЖ традиционным способом. В представленном примере задача была успешно решена путём имплантации левожелудочкового эпикардиального электрода торакотомным доступом. Два момента необходимо учитывать при использовании подобного двухэтапного подхода:

- 1) возможность выраженной спаечной болезни в полост-

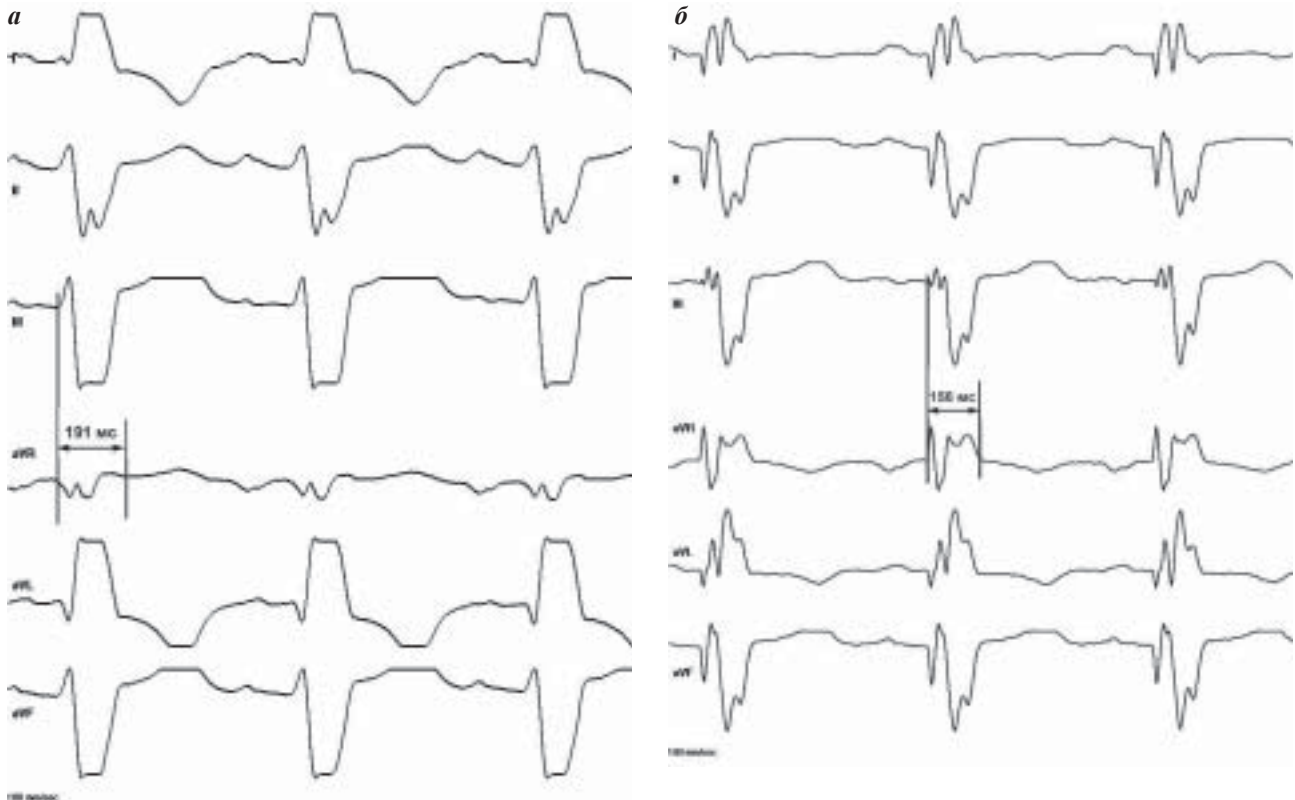
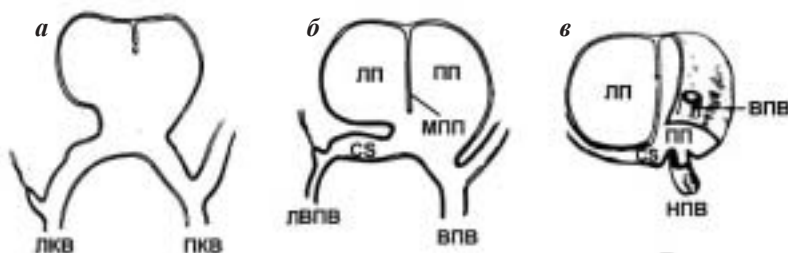


Рис. 4. Поверхностная электрокардиограмма: а - до имплантации ЭКС (QRS - 191 мс), б - после имплантации ЭКС (QRS - 156 мс). Скорость - 100 мм/сек.



**Рис. 5. Возникновение ЛВПВ в процессе эмбриогенеза [5]: а - венозный приток в сердце 6-м эмбриона, б - формирование ЛВПВ, в - формирование здорового сердца. ЛКВ и ПКВ - левая и правая кардинальные вены соответственно, ЛП и ПП - левое и правое предсердие соответственно, ВПВ и НПВ - верхняя и нижняя полые вены соответственно, МПП - межпредсердная перегородка, КС - коронарный синус. У эмбриона (3а) венозный синус единого предсердия состоит из трех частей (правого рога, поперечной части и левого рога) и собирает кровь из трёх пар вен: пупочных, брыжеечных и кардинальных. В норме (3в) поперечная часть и проксимальный левый рог венозного синуса инвагинируют из левого предсердия и формируют КС. Дистальный левый рог и левая кардинальная вена облитерируются, превращаясь в так называемую связку Marshall. Если левая кардинальная вена не облитерируется, она формирует ЛВПВ, дренирующуюся через КС в ПП.**

ти перикарда, что может затруднить нахождение зоны максимальной диссинхронии при фиксации электрода;  
2) тяжесть состояния пациента по кардиальной патоло-

доступом является средством выбора у пациентов с аномалией коронарного синуса при проведении ресинхронизирующей электрокардиотерапии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Biffi M., Boriani G., Frabetti L. et al. Left Superior Vena Cava Persistence in Patients Undergoing Pacemaker or Cardioverter-Defibrillator Implantation // *Chest*. - 2001. - V. 120. - P. 139-144.
2. de Leval MR, Ritter DG, McGoon DC, Danielson GK. Anomalous systemic venous connection: surgical considerations // *Mayo Clin Proc* 1975; 50:599-610.
3. Gaynor J.W., Weinberg P.M., Spray T.L. Congenital Heart Surgery Nomenclature and Database Project: systemic venous anomalies // *Ann. Thorac. Surg.* - April 1, 2000. - V. 69(4). - P. S70 - 76.
4. Jha N.K., Gogna A., Tan T.H. et al. Atresia of coronary sinus ostium with retrograde drainage via persistent left superior vena cava // *Ann. Thorac. Surg.* - December 1. - 2003. - V. 76(6). - P. 2091 - 2092.
5. Raghieb G., Ruttenberg H.D., Anderson R.C. et al. Termination of left superior vena cava in left atrium, atrial septal defect, and absence of coronary sinus: a developmental complex circulation // *Circulation*. - Jun 1965. - V. 31. - P. 906 - 918.
6. Singh J.P., Houser S., Heist E.K. et al. The Coronary Venous Anatomy: A Segmental Approach to Aid Cardiac Resynchronization Therapy // *J. Am. Coll. Cardiol.* - July 5, 2005. - V. 46(1). - P. 68 - 74.
7. Webb WR, Gamsu G, Speckman JM et al. Computed tomographic demonstration of mediastinal venous anomalies. *AJR Am J Roentgenol* 1982; 139:157-161
8. Willerson J.T., Kereiakes D.J. Cardiac Resynchronization Therapy: Helpful Now in Selected Patients With CHF // *Circulation*, Jan 2004. - V. 109. - P. 308 - 309.

гии, что существенно повышает риск процедуры по сравнению с эндокардиальной имплантацией и выводит её, несмотря на относительно доброкачественный прогноз и отсутствие искусственного кровообращения, в категорию процедур чрезвычайно высокого риска.

В представленном наблюдении тщательное взвешивание всех положительных моментов: молодой возраст пациентки, инотропные резервы ЛЖ (ФК-III при КДО 290 мл) позволили нам добиться успеха и избежать осложнений, несмотря на технические трудности, связанные со спаечным процессом в перикарде. Возможной отдалённой проблемой такого подхода может быть стабильно высокий порог электростимуляции на миокардиальном электроде, что приведёт к преждевременному ограничению срока службы батареи питания.

Таким образом двухэтапная операция с установкой эпикардиального электрода к левому желудочку торакотомным