

сизмальной желудочковой тахикардии, а количество желудочковых экстрасистол уменьшилось до 200-380 за сутки. К исходу второго месяца больная похудела на 7 кг.

Таким образом, описанное нами устранение апноэ во сне на фоне аппаратной CPAP-терапии, привело

к стойкому разрешению желудочковых нарушений сердечного ритма, стабилизации артериального давления, снижению массы тела. Это может быть дополнительным свидетельством роли обструктивных нарушений дыхания во сне в развитии данных факторов риска сердечнососудистых осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зимин Ю.В., Бузунов Р.В. Сердечно-сосудистые нарушения при синдроме обструктивного сонного апноэ: действительно ли они являются самостоятельным фактором риска смертности больных с этим заболеванием? // Кардиология 1997; 9: 85-97.
2. Курлыкина Н.В., Певзнер А.В., Литвин А.Ю. и др. Возможности лечения больных с длительными ночными асистолиям и синдром обструктивного апноэ сна созданием постоянного положительного давления воздуха в верхних дыхательных путях // Кардиология 2009, 6: 36-42.
3. Marshall N.S., Wong K.K.H., Liu P.Y. et al. Sleep Apnea as an Independent Risk Factor for All-Cause Mortality: The Busselton Health Study // Sleep. 2008.- August -1.- 31(8).- P. 1079-1085.
4. ACC/AHA/HRS 2008 Guidelines for Device-Based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities // Circulation 2008, 117: e350-e408.
5. Moore T., Franklin KA, Wiklund U et al. Cardiac rhythm in patients with sleep-disordered breathing and coronary artery disease // Scand. Cardiovasc. J. 2000; 34; 3: 272-276.
6. Koshino Y., Satoh M, Katayose Y et al. Sleep apnea and ventricular arrhythmias: Clinical outcome, electrophysiologic characteristics, and follow-up after catheter ablation // J Cardiol. 2010; 55; 2: 211-216.
7. Namtvedt S.K., Randby A, Einvik G. et al. Cardiac arrhythmias in obstructive sleep apnea (from the Akershus Sleep Apnea Project) // Am. J. Cardiol. 2011; 108; 8: 1141-1146.
8. Flemons W.W., Remmers J.E., Gillis A.M. Sleep apnea and cardiac arrhythmias. Is there a relationship? // Am. Rev. Respir. Dis. 1993; 148; 3: 618-621
9. Gami A.S., Howard D.E., Olson EJ, Somers V.K. Day-Night Pattern of Sudden Death in Obstructive Sleep Apnea // NEJM 2005; 24: 352.
10. Unterberg C., Lüthje L, Szych J et al. Atrial overdrive pacing compared to CPAP in patients with obstructive sleep apnoea syndrome // European Heart Journal 2005, 26: 2568-2575.

К.В.Давтян, Г.Ю.Симонян, А.С.Шаноян, М.С.Харлап, М.И.Фирстова, В.С.Чурилина

ФИКСАЦИЯ ЛЕВОЖЕЛУДОЧКОВОГО ЭЛЕКТРОДА В ВЕНОЗНОЙ СИСТЕМЕ СЕРДЦА С ПОМОЩЬЮ БИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО СТЕНТА ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

ФГБУ «Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины» МЗ РФ, Москва

Приводится клиническое наблюдение 55-летней пациентки с дилатационной кардиомиопатией, у которой в ходе имплантации кардиоресинхронизирующего устройства с функцией дефибрилляции для фиксации левожелудочкового электрода в вене коронарного синуса был использован биметаллический стент.

Ключевые слова: дилатационная кардиомиопатия, полная блокада левой ножки пучка Гиса, хроническая сердечная недостаточность, кардиоресинхронизирующая терапия, левожелудочковый электрод, коронарный синус, биметаллический стент.

A clinical case report is given of a 55 year old female patient with dilated cardiomyopathy, in whom, during implantation of cardiac resynchronization device with defibrillating function, a bimetallic stent was used for fixation of the left ventricular electrode in the coronary sinus vein.

Key words: dilated cardiomyopathy, complete left bundle branch block, chronic heart failure, cardiac resynchronization therapy, left ventricular electrode, coronary sinus, bimetallic stent.

Кардиоресинхронизирующая терапия (КРТ) является эффективным методом лечения больных с тяжелой сердечной недостаточностью, сочетающейся с межжелудочковой и внутривентрикулярной задержкой проведения. Бивентрикулярная стимуляция уменьшает механическую диссинхронию, улучшает насосную функцию сердца, что ведет к повышению качества жизни, снижает смертность, о чем сообщается в последних исследованиях. [1-3].

Для КРТ терапии используется трансвенозный доступ имплантации электродов для стимуляции лево-

го желудочка (ЛЖ) сердца с позиционированием их в боковые ветви коронарного синуса (КС). Реже используются эпикардальные левожелудочковые электроды (ЛЖЭ) с активной фиксацией, которые имплантируются трансостерастальным доступом. Основные трудности трансвенозной техники связаны с попыткой достичь оптимального положения ЛЖЭ, чтобы избежать его дислокации. Дислокации описываются в 5-9% случаев имплантации ресинхронизирующих устройств. [1, 4, 5]. Инфаркт миокарда или перенесенная операция на сердце могут вызвать клинически значимое увеличе-

ние порога стимуляции. Микродислокация может также привести к стимуляции диафрагмального нерва. При дислокации электрода часто требуется повторная операция.

Стентирование магистральных вен, полых и подвздошных вен, является довольно распространенной процедурой. Известны лишь единичные случаи имплантации стента в венную систему сердца для стабилизации положения ЛЖЭ, а также для проведения ЛЖЭ через стенозированную вену КС [6-8]. Наш клинический случай посвящен успешному стентированию задней вены сердца для эффективной фиксации ЛЖЭ в оптимальной зоне.

Пациентка М, 55 лет. с диагнозом дилатационная кардиомиопатия. Недостаточность кровообращения - IIБ, III функциональный класс (NYHA). Нарушения ритма и проводимости сердца: полная блокада левой ножки пучка Гиса (ПБЛНПГ), преходящая атриовентрикулярная блокада 2-3 ст., желудочковая экстрасистолия, пароксизмальная желудочковая тахикардия. При обследовании на ЭКГ фиксировалась ПБЛНПГ с шириной комплекса QRS 220 мс (рис. 1). При эхокардиографии определено снижение фракции выброса ЛЖ до 18% по Симпсону, расширение камер сердца: конечный диастолический объем (КДО) ЛЖ - 437 мл, конечный систолический объем (КСО) ЛЖ - 310 мл с наличием диссинхронии. У пациентки имелись абсолютные показания для имплантации кардиоресинхронизирующего устройства с функцией дефибрилляции

Ход операции. Внутривенно введен цефазолин 1,0 г. Под местной анестезией Sol. Novocaini 0,5%-100 мл в левой подключичной области выполнен разрез, из раны трижды пунктирована левая подключичная вена. Через интродьюсеры в сердце проведены электроды. Правожелудочковый шоковый электрод Medtronic Sprint Quattro 65 см установлен в верхушку правого желудочка (ПЖ), порог стимуляции - 0,6 В, чувствительность - 25,5 мВ, сопротивление 730 Ом. Произведена канюляция и контрастирование КС, через систему доставки Medtronic Attain Command в КС проведен



Рис. 1. ЭКГ пациентки при поступлении: синусовая тахикардия, полная блокада левой ножки пучка Гиса с шириной QRS комплекса 220 мс.

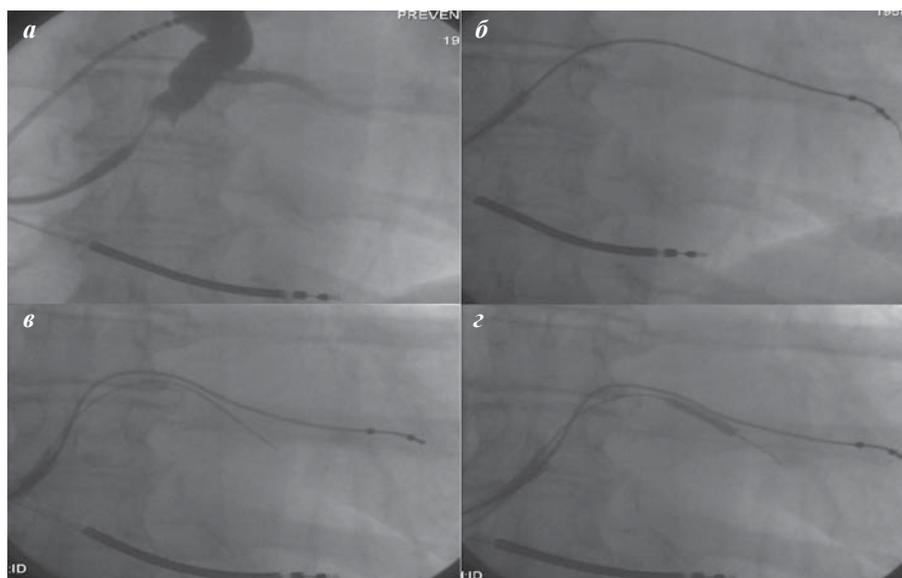


Рис. 2. Ход операции: а) контрастирование коронарного синуса (видна большая задняя вена сердца, отходящая от основного ствола коронарного синуса); б) левожелудочковый электрод проведен по коронарному проводнику в заднюю вену сердца (в дальнейшем он дислоцировался в основной ствол коронарного синуса при удалении системы доставки); в) вновь левожелудочковый электрод по коронарному проводнику проведен в заднюю вену сердца; через вторую систему доставки в заднюю вену сердца проведен второй коронарный проводник; г) раздувание баллоном стента для фиксации левожелудочкового электрода.

коронарный проводник Asahi Intermediate 0,014 в заднюю вену сердца, по нему проведен биполярный ЛЖЭ Easytrack 3 Boston Scientific и установлен в заднюю вену сердца. При удалении коронарного проводника электрод неоднократно дислоцировался в основной ствол КС. ЛЖЭ заменен на Easytrack 2 BostonScientific, который также по коронарному проводнику Asahi Intermediate 0,014 проведен в заднюю вену сердца; порог стимуляции - 0,8 В, чувствительность - 6,0 мВ. Предсердный электрод Medtronic Capsurefix 52 см ус-

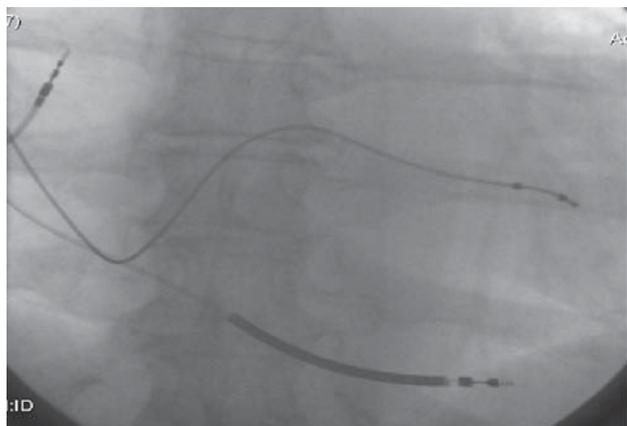


Рис. 3. Показаны правожелудочковый электрод в верхушке правого желудочка, левожелудочковый электрод в задней вене сердца и предсердный электрод, фиксированный в крышу правого предсердия.

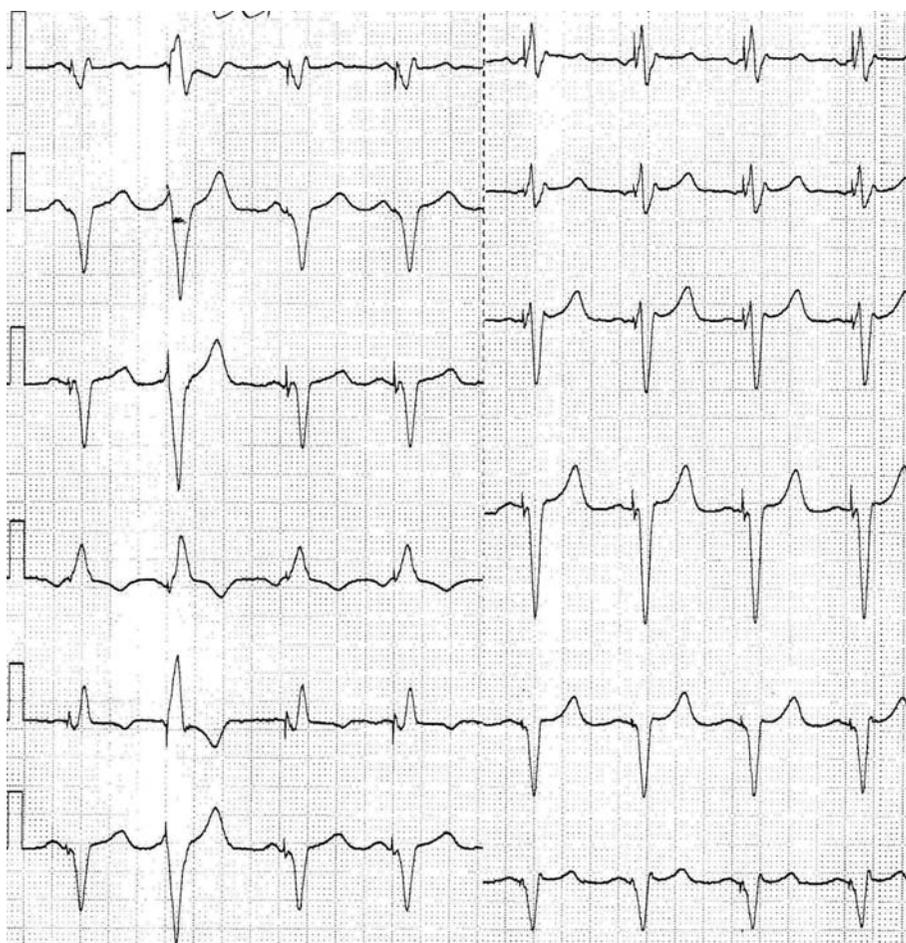


Рис. 4. ЭКГ пациентки после операции. Режим стимуляции DDDR с базовой частотой 60 имп/мин с бивентрикулярной стимуляцией (LV->RV 0 мс)

тановлен в область ушка правого предсердия, порог стимуляции - 0,6 В, чувствительность 4,6 мВ.

При удалении системы доставки ЛЖЭ вышел из задней вены сердца. Вновь пунктирована левая подключичная вена дважды, дважды произведена канюляция коронарного синуса, через систему доставки в коронарный синус проведен коронарный проводник Asahi Intermediate 0,014, по нему проведен биполярный ЛЖЭ Easytrack 2 BostonScientific и установлен в заднюю вену сердца, порог стимуляции - 1,2 В, чувствительность - 6,7 мВ. Через другую систему доставки в заднюю вену сердца проведен коронарный проводник Asahi Light 0,014 баллоном, который позиционирован от устья задней вены сердца и дистальнее. Произведено стентирование задней вены сердца для фиксации ЛЖЭ непокрытым стентом Invatec Skylor Co-Cr размером 3 на 16 мм. Достигнута стабильность электрода, что позволило избежав даже минимальной дислокации ЛЖЭ удалить доставочную систему. Сформировано ложе для CRTD Medtronic Maximo II CRT-DD284TRK, который подсоединен к электродам и уложен в ложе. Устройство лигатурой фиксировано к большой грудной мышце. Ложе ушито отдельными узловыми швами. Гемостаз. Внутрικοжный шов. Асептическая повязка. Ход операции проиллюстрирован на рис. 2, 3.

В послеоперационном периоде при программировании CRTD устройства был выставлен режим DDDR с базовой частотой 60 имп/мин с бивентрикулярной стимуляцией (LV->RV 0 мс). Пороги стимуляции со-

ставили: на правопредсердном электроде 0,4 В, на правожелудочковом электроде 0,6 В, на ЛЖЭ 1,2 В. При таком режиме стимуляции ширина QRS комплекса составила 100 мс (рис. 4). У пациентки уменьшилась одышка, возросла толерантность к физической нагрузке. Тест 6 минутной ходьбы - 380 м. По данным эхокардиографии в раннем послеоперационном периоде ФВ ЛЖ составила 23% по Симпсону.

ОБСУЖДЕНИЕ

Стабильное положение ЛЖЭ в зоне поздней активации очень важно для эффективности КРТ [9-11]. Имплантацию ЛЖЭ лучше производить в область боковой стенки ЛЖ, что соответствует ходу боковой или заднебоковой ветви основного ствола КС. Однако примерно в 1/3 случаев не удается позиционировать и/или фиксировать электрод в данной зоне из-за анатомических и/или технических ограничений [12]. Нестабильное положение ЛЖЭ является главной

причиной высоких порогов стимуляции на электроде, дислокации или стимуляции диафрагмального нерва [13]. Идея использования стента для фиксации электрода в коронарном синусе заключается в том, что стентирование коронарного синуса при оптимально установленном ЛЖЭ снижает частоту дислокаций и увеличивает успешность имплантаций ЛЖЭ [14].

В работах Л.Геллера и соавт. описано, что имплантация стента в коронарный синус для фиксации электрода вначале использовалась в случаях послеоперационной дислокации электрода. В дальнейшем стентирование выполнялось и в случаях интраоперационной дислокации, нестабильного положения электрода или при стимуляции электродом диафрагмального нерва [15]. Стенты успешно фиксируют ЛЖЭ. После данной техники фиксации макродислокации были описаны у 2 из 312 пациентов, в 7 случаях микродислокации приводили к стимуляции диафрагмального нерва. Стимуляция диафрагмального нерва происходит в 13-18% случаев имплантаций ресинхронизирующих

устройств, что является одной из главных причин для интраоперационной репозиции электрода [16-17].

Возможными осложнениями при имплантации стента для фиксации ЛЖЭ являются повреждения вены и/или механическое повреждение электрода. В литературе встречаются описанные осложнения, связанных со стентированием ветви КС с уже имеющимся стенозом. Однако осложнения при фиксации стентом ЛЖЭ первоначально нестенозированных вен КС не описаны [18-19]. Также возможна механическая травматизация стентом покрытия электрода. Оптический и механический микроскопический анализ эксплантированных ЛЖЭ выявил только небольшие поверхностные повреждения в зоне контакта со стентом. Глубина повреждения была менее 4% всего диаметра электрода, что не нарушает его изоляции [20-21]. Таким образом, использование стентирования КС для фиксации ЛЖЭ является эффективным методом для выбора оптимального положения электрода для КРТ и может рассматриваться как альтернативная тактика при имплантации трехкамерных систем.

ЛИТЕРАТУРА

- McAlister FA, Ezekowitz JA, Wiebe N et al. Systematic review: Cardiac resynchronization in patients with symptomatic heart failure. *Ann Intern Med* 2004; 141: 381-390.
- Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J et al. Comparison of medical therapy, pacing, and defibrillation in heart failure (COMPANION) investigators Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N Engl J Med* 2004; 350: 2140-2150.
- Cleland JG, Daubert JC, Erdmann E et al. Cardiac resynchronization-heart failure (CARE-HF) investigators The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure. *N Engl J Med* 2005; 352: 1539-1549.
- Strickberger SA, Conti MD, Daoud EG et al. Patient Selection for Cardiac Resynchronization Therapy. *Circulation* 2005; 11: 2146-2150.
- Koos R, Sinha AM, Markus K et al. Comparison of left ventricular lead placement via the coronary venous approach versus lateral thoracotomy in patients receiving cardiac resynchronization therapy. *Am J Cardiol* 2004; 94: 59-63.
- Van Gelder BM, Meijer A, Basting P et al. Successful implantation of a coronary sinus lead after stenting of a coronary vein stenosis. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003; 26: 1904-1906.
- Cesario DA, Shenoda M, Brar R, Shivkumar K: Left ventricular lead stabilization utilizing a coronary stent. *Pacing Clin Electrophysiol* 2006; 29: 427-428.
- Kowalski O, Pruszkowska-Skrzep P, Lenarczyk R et al. Coronary sinus stenting for the stabilization of left ventricular lead during resynchronization therapy. *Europace* 2006; 8: 367-370/
- Morgan JM, Delgado V. Lead positioning for cardiac resynchronization therapy: techniques and priorities. *Europace* 2009; 11(Suppl 5): v22-28.
- Merchant FM, Heist EK, McCarty D et al. Impact of segmental left ventricle lead position on cardiac resynchronization therapy outcomes. *Heart Rhythm* 2010; 7: 639-644.
- Singh JP, Fan D, Heist EK et al. Left ventricular lead electrical delay predicts response to cardiac resynchronization therapy. *Heart Rhythm* 2006; 3: 1285-1292.
- Yu CM, Wing-Hong Fung J, Zhang Q, Sanderson JE. Understanding nonresponders of cardiac resynchronization therapy - current and future perspectives. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005; 16: 1117-1124.
- Lau EW. Achieving permanent left ventricular pacing - options and choice. *Pacing Clin Electrophysiol* 2009; 32: 1466 -1477.
- Szilagy S, Merkely B, Roka A, et al. Stabilization of the coronary sinus electrode position with coronary stent implantation to prevent and treat dislocation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2007; 18: 303-307.
- Gellér L, Szilágyi S, Zima E et al. Long-term experience with coronary sinus side branch stenting to stabilize left ventricular electrode position. *Heart Rhythm*, Vol 8, No 6, June 2011: 845-850.
- Gurevitz O, Nof E, Carasso S, et al. Programmable multiple pacing configurations help to overcome high left ventricular pacing thresholds and avoid phrenic nerve stimulation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2005; 28: 1255-1259.
- Schwierz T, Winter S, Pürerfellner H et al. Nervus Phrenicus Stimulation bei biventrikulären Schrittmachern. *Chirurg* 2007; 78: 1037-1040.
- van Gelder BM, Meijer A, Basting P et al. Successful implantation of a coronary sinus lead after stenting of a coronary vein stenosis. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003; 26: 1904 -1906.
- Scott PA, Chantrarat T, Roberts PR, Curzen NP. Percutaneous coronary venous stenting to facilitate placement of a left ventricular lead. *Int J Cardiol* 2009; 133: e76-78.
- Gutleben KJ, Nolker G, Marschang H, et al. Rescue-stenting of an occluded lateral coronary sinus branch for recanalization after dissection during cardiac resynchronization device implantation. *Europace* 2008; 10: 1442-1444.
- Balázs T, Merkely B, Bognár E, et al. Methods for examination an explanted left ventricular pacemaker lead stabilized with a coronary stent. *Pacing Clin Electrophysiol* 2010 Nov 11. doi: 10.1111/j.1540-8159.2010.