

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2012

УДК 616.124.2-089:616.124-008.311-089

## СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО КАРТИРОВАНИЯ ЭПИКАРДИАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ БАЗАЛЬНОГО ОТДЕЛА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ВО ВРЕМЯ ПРОЦЕДУРЫ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВОЙ ТАХИАРИТМИИ

Л. А. Бокерия, В. А. Базаев, А. Г. Филатов, А. С. Ковалев\*

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

Пациентка И., 16 лет, поступила в июне 2011 г. с жалобами на перебои в работе сердца, учащенное неритмичное сердцебиение, одышку и усталость при физической нагрузке. По данным мониторинга ЭКГ по Холтеру зарегистрировано 22 437 мономорфных ЖЭ. Пациентке было выполнено сочетанное эндокардиальное и эпикардиальное картирование сердца и радиочастотная абляция зон эктопических желудочковых аритмий при помощи конвекционного и орошаемого электродов фирм Biosense Webster и Medtronic.

Были нанесены «холодовые» и конвекционные воздействия в зонах эктопической желудочковой активности в переднеперегородочной зоне выводного отдела правого желудочка и в левом синусе Вальсальвы с частично положительным эффектом, а также проведена процедура эпикардиального картирования базального отдела левого желудочка с определением точки раннего выхода возбуждения, которая располагалась в 3–5 мм от бифуркации ствола левой коронарной артерии, в связи с чем было принято решение о прекращении процедуры РЧА во избежание фатальных осложнений, связанных с повреждением коронарных артерий. В послеоперационном периоде субъективные жалобы пациентки исчезли, перебои в работе сердца редуцировались.

Несомненно, положительной стороной методики эпикардиального картирования является доступность поверхности сердца для достижения необходимых мест позиционирования электродов с целью получения точных результатов картирования и абляции с увеличением выживаемости синусового ритма и полной элиминации симптоматических желудочковых тахикардий. К недостаткам процедуры можно отнести вероятные осложнения (гемоперикард, загрудинные боли, острый инфаркт миокарда), отсутствие 100% возможности для нанесения РЧ-воздействий вследствие наличия над предполагаемой аритмогенной зоной участка системы коронарных артерий и эпикардиальной жировой массы; кроме того, встречаются случаи интрамиокардиального расположения очагов эктопической активности. **Ключевые слова:** эпикардиальное картирование, желудочковая экстрасистолия, радиочастотная абляция.

16-year old patient, admitted to the hospital in June, 2011 had complains of cardiac disorders, frequent unrrhythmic heartbeating, dyspnea and fatigue after physical exercise. There were 22 437 monomorphic ventricular extrasystoles according to Holter ECG monitoring. The patient underwent combined endocardial and epicardial mapping and radiofrequency ablation of ventricular arrhythmias with convection and irrigable electrodes, produced by Biosense, Webster and Medtronic.

“Cold” and convection exposures in ectopic ventricular activity for anteroseptal zone of exit sites of the right ventricle and for the left sinus of Valsalva with partial positive effect were made. Also, epicardial mapping of basal left ventricle to detect the point of the early excitement was performed. The point was at 3–5 mm from bifurcation of the trunk of the left coronary artery. Thus, radiofrequency ablation was discontinued to avoid fatal complications, connected with coronary artery injury. In postoperative period, the patient's complains disappeared and cardiac disorders were reduced.

Certainly, positive effect of epicardial mapping is the access to the surface of heart to reach necessary sites of electrodes' positioning to get more exact results for mapping and ablation with increase of survival of sinus rhythm and complete elimination of symptomatic ventricular tachyarrhythmias. Disadvantages of this procedure: possible complications (hemopericardium, precordialgiae, acute myocardial infarction), absence of 100% possibility to use radiofrequency ablation because of supposed arrhythmogenic area of coronary arteries and epicardial body fat; besides, there are the cases of intramyocardial position of ectopic activity.

**Key words:** epicardial mapping, ventricular arrhythmias, radiofrequency ablation.

По данным литературы, примерно 10% всех желудочковых тахикардий имеют эпикардиальное происхождение [5]. Механизмом таких нарушений ритма сердца считается наличие катехоламинзависимых участков миокарда с повышенной триггерной активностью, находящихся в смежной области с зонами эпикардиального расположения коронарных артерий [5, 8]. Проведение процедуры радиочастотной абляции (РЧА) на эндокардиальной поверхности под данными участками миокарда показывает достаточно неплохие непосредственные результаты (от 88,8 до 98,6%) [1]. В то же время остается часть пациентов, у которых эффективность эндокардиальной абляции является крайне низкой. Таким пациентам необходимо проведение процедуры эпикардиального картирования и РЧА.

Пациентка И., 16 лет, поступила с жалобами на перебои в работе сердца, учащенное неритмичное сердцебиение, одышку и усталость при физической нагрузке. Со слов родителей и по данным медицинской документации, перебои в работе сердца у девочки начались с трехлетнего возраста. На ЭКГ зарегистрированы единичные желудочковые экстрасистолы (ЖЭ) с морфологией полной блокады левой ножки пучка Гиса (ПБЛНПГ). Проводились курсы кардиометаболической (милдронат, аспаркам, кардиомагнил), седативной и общеукрепляющей терапии. Антиаритмическая терапия не назначалась, перебоев в работе сердца пациентка не чувствовала. Ухудшение самочувствия произошло в 2005 г., когда перебои в работе сердца сопровождались дискомфортом в грудной клетке, одышкой и снижением толерантности к физической нагрузке. При мониторинге ЭКГ по Холтеру зарегистрировано 22 437 монотрофных ЖЭ. На момент госпитализации препараты не принимает.

При поступлении в стационар общее состояние удовлетворительное, сознание ясное, активность в норме. По данным физикального осмотра органов и систем – без особенностей. По данным лабораторных исследований – без особенностей.

Данные инструментальных исследований:

1. ЭКГ: ритм сердца синусовый. Частота сердечных сокращений (ЧСС) 75 уд/мин. Положение электрической оси сердца: горизонтальное. Длина интервала:  $P-Q$  130 с,  $QRS$  80 с,  $QRST$  360 с. Частая ЖЭ по типу бигеминии с морфологией блокады ЛНПГ.

2. Холтеровское мониторирование ЭКГ: проводилось в течение 23 ч 42 мин. Всего было проанализировано 128 457 комплексов  $QRS$ . Средняя ЧСС составила 87 уд/мин, максимальная – 137 уд/мин, минимальная – 66 уд/мин. Базовый ритм – синусовый. Желудочковая эктопическая активность была представлена 21 383 изолирован-

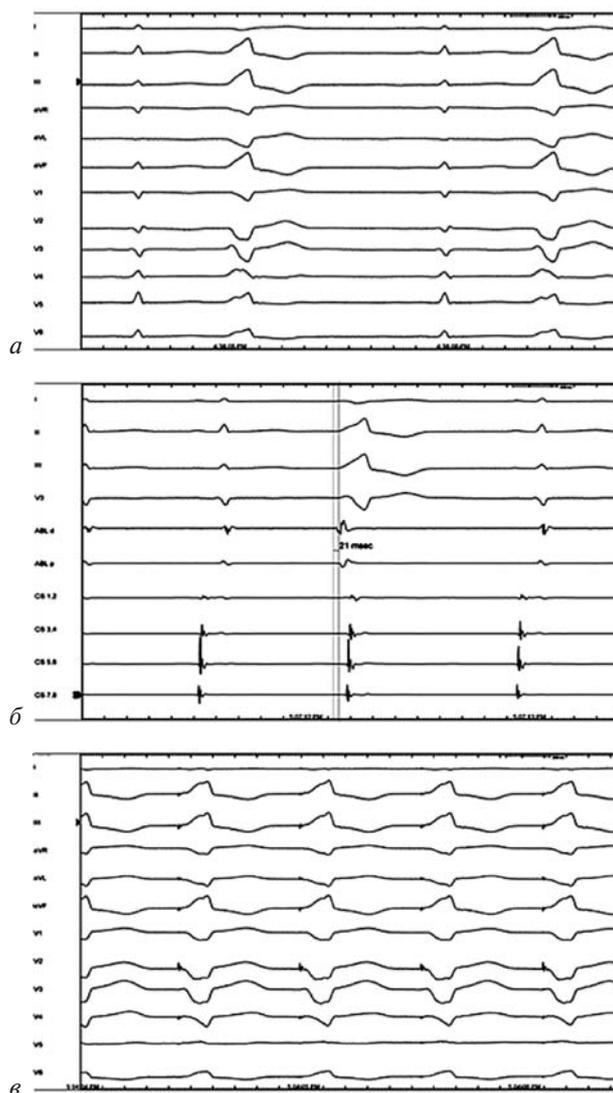


Рис. 1. Электроэндограммы сердца:

*a* – до начала операции; *b* – опережение референта в ранней точке при картировании ВОПЖ; *в* – стимуляционное картирование в ранней точке в ВОПЖ

ными желудочковыми экстрасистолами, из них бигеминии – 7985, тригеминии – 4362, эпизоды ЖТ из 3–8 комплексов – 114. Суправентрикулярная эктопическая активность не выявлена. Пауз, пропущенных комплексов, эпизодов брадикардии и пароксизмальной суправентрикулярной тахикардии зарегистрировано не было.

3. Данные ЭхоКГ: полости сердца не увеличены, КСР 3,3 см, КДР 4,8 см, КДО 108 мл, КСО 43 мл, УО 65 мл, ФВ ЛЖ 60%. Клапанный аппарат и структуры сердца без особенностей.

*Ход операции.* Исходно регистрируется синусовый ритм с частой ЖЭ и морфологией по типу полной блокады ЛНПГ (рис. 1, *a*).

Под местной анестезией (Sol. Novocaini 0,5% 40,0 мл) по методике Сельдингера выполнена пункция левой бедренной вены с использованием интродьюсера SJM 14 Fr Fast-Cath Trio. Далее через

интродьюсер в полость сердца проведены 2 эндокардиальных электрода для проведения ЭФИ и РЧА: 10-полюсный управляемый электрод BW Webster в КС и управляемый электрод для картирования и РЧА BW Celsius Thermocool в ПЖ. В качестве референта было взято начало комплекса QRS на ЭКГ. Выполнено картирование ЖЭ: наиболее ранняя точка активации со стороны ПЖ – в переднеперегородочной области выводного отдела правого желудочка. В данной зоне, где опережение референта составляло 15–20 мс (рис. 1, б, в), выполнено 6 РЧ-воздействий с удовлетворительными параметрами ( $T=35-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P=30\text{ Вт}$ ,  $I=105-115\text{ Ом}$ ) и общей длительностью 650 с с частично положительным эффектом. После выполненных РЧ-воздействий морфология экстрасистолического комплекса QRS частично изменилась, и было решено провести картирование левого синуса Вальсальвы. После чего под местной анестезией (Sol. Novocaini 0,5% 40,0 мл) по методике Сельдингера пунктирована правая бедренная артерия с использованием интродьюсера Cordis 8 Fr. Через интродьюсер ретроградно в корень аорты проведен электрод Medtronic Mariner 7 Fr MC. Вновь выполнено картирование экстрасистолии, при котором ранняя точка на картирующем электроде опережала референт на 10 мс. В данной зоне выполнено 3 РЧ-воздействия с удовлетворительными параметрами ( $T=55-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P=40-49\text{ Вт}$ ,  $I=95-105\text{ Ом}$ ) и длительностью 30–60 с с частично положительным эффектом, после чего вновь зарегистрировано изменение морфологии экстрасистолического комплекса QRS. Далее 10-полюсный управляемый электрод BW Webster проведен выше связки Маршалла по системе большой сердечной вены до позиционирования в проекции верхней трети эпикардиальной части передней стенки ЛЖ (рис. 2, а). На данном электроде на проксимальных полюсах опережение референтной точки составляло 40 мс. Было принято решение о выполнении пункции перикарда и проведении эпикардиального картирования предполагаемого места эктопической желудочковой активности. Электроды в коронарном синусе и левом синусе Вальсальвы были оставлены в качестве маркеров. Далее под местной анестезией (Sol. Novocaini 0,5% 40,0 мл) выполнена пункция перикарда субкисфоидальным доступом и в полость перикарда проведен диагностический проводник. По проводнику установлен интродьюсер SJM 7 Fr Fast-Cath, через который в область бифуркации ствола ЛКА проведен управляемый электрод для картирования и РЧА Medtronic Mariner 7 Fr MC. Для большей стабильности электрода интродьюсер SJM 7 Fr Fast-Cath был заменен на длинный управляемый интродьюсер SJM AGILIS NxT 8,5 Fr (рис. 2, б). Выполнено тщатель-

ное активационное и стимуляционное картирование, при котором ранняя точка на картирующем электроде опережала референтную точку на 10-полюсном электроде на 5–7 мс. При стимуляционном картировании идентичность стимулируемых и собственных экстрасистолических комплексов QRS составила 10:12 (рис. 3, а, б).

Выполнена контрольная ротационная коронарография. Зона эктопической активности находилась между передней межжелудочковой ветвью и огибающей ветвью левой коронарной артерии на расстоянии 3–5 мм от огибающей ветви. В связи с нестабильным положением аблационного электрода и опасностью проведения РЧА в данной зоне было решено прекратить процедуру (см. рис. 2, в). Электроды и интродьюсер удалены из полости перикарда. При контрольной ЭхоКГ-сепарации листков перикарда нет. На этом процедура завершена. Деканюляция. Гемостаз. Пациентка переведена в отделение на синусовом ритме с единичными ЖЭ.

*Послеоперационный период.* За время наблюдения в послеоперационном периоде субъективные жалобы пациентки исчезли, перебои в работе сердца редуцировались. По данным холтеровского мониторирования после процедуры РЧА средняя ЧСС составила 87 уд/мин, максимальная – 121 уд/мин, минимальная – 61 уд/мин. Базовый ритм – синусовый. Желудочковая эктопическая активность была представлена 5361 изолированными желудочковыми экстрасистолами, из них бигеминии – 16, тригеминии – 69. Сливных комплексов и эпизодов ЖТ не зарегистрировано. Ранний послеоперационный период прошел без осложнений. При выписке пациентке было рекомендовано:

1. Ограничение физических нагрузок.
2. Прием препаратов:
  - аспирин кардио 100 мг × 1 раз в сутки утром после еды в течение 14 дней;
  - омез 20 мг × 1 раз в сутки на ночь в течение 14 дней;
  - мовалис 7,5 мг × 2 раза в сутки в течение 7 дней.
3. Контроль АД, ЧСС; ЭКГ; мониторирование ЭКГ по Холтеру через 3 и 6 мес.
4. Контрольное ЭхоКГ через 1 нед.

\* \* \*

Возможности современной интервенционной электрофизиологии позволяют выполнять процедуры конвергентным доступом для достижения положительного эффекта при РЧА очагов эктопической активности желудочков. Изолированная процедура эндокардиального картирования аритмии не всегда предоставляет полные данные о локализации очага эктопической желудочковой

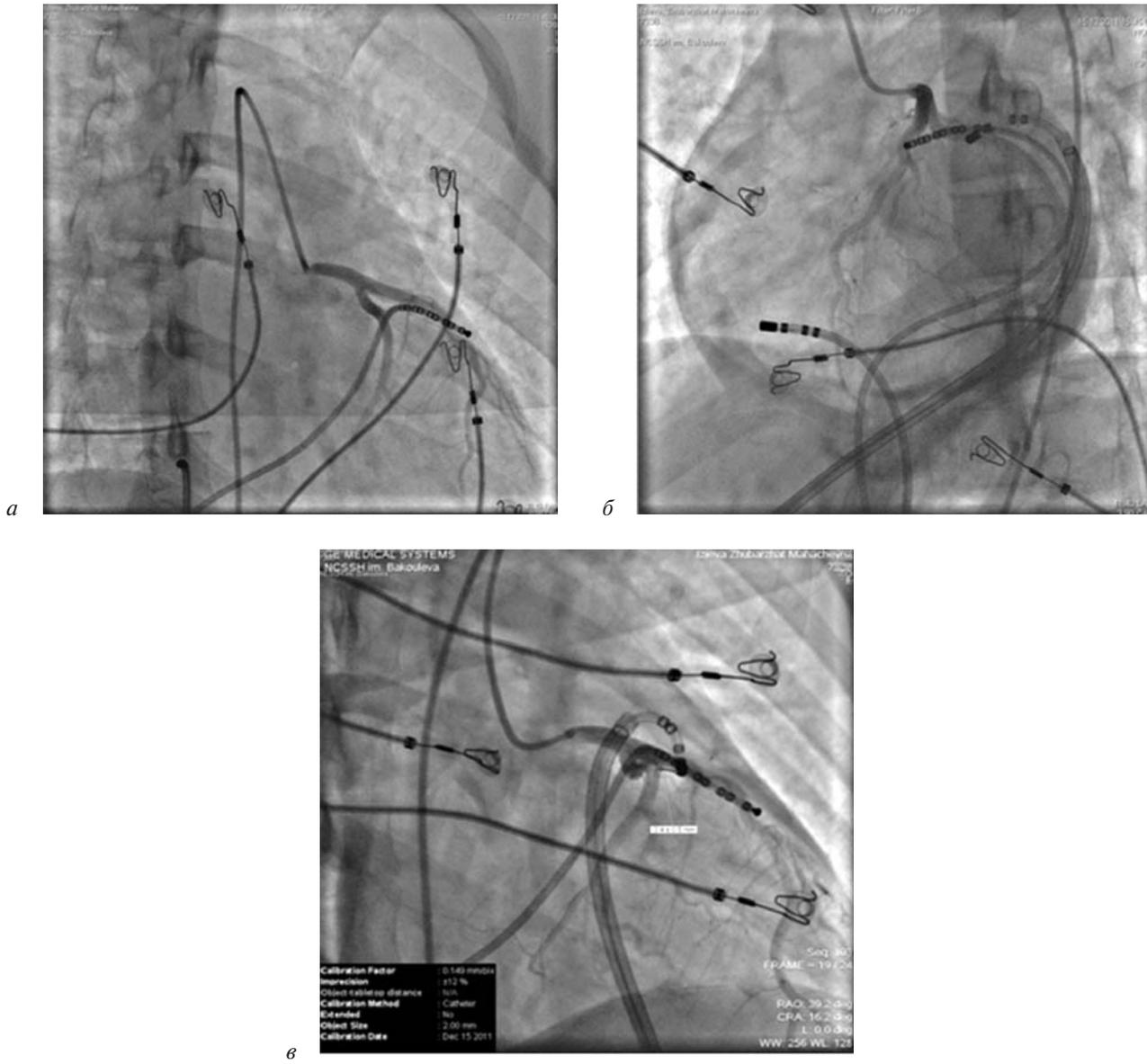


Рис. 2. Рентгеноскопия сердца:

*а* – расположение электродов перед эпикардиальным картированием (10-полюсный электрод находится в большой сердечной вене); *б* – расположение электродов при проведении эпикардиального картирования (картирующий электрод проведен через длинный управляемый интродьюсер для обеспечения большей стабильности); *в* – положение картирующего электрода в ранней точке около ОВ ЛКА

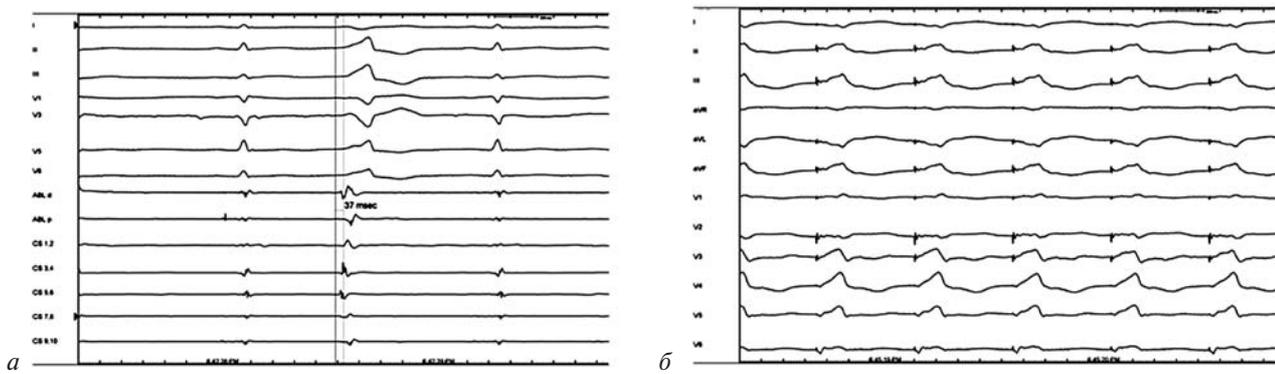


Рис. 3. Электроэндограммы сердца:

*а* – опережение референта в ранней точке на эпикардиальной поверхности сердца; *б* – стимуляционное картирование в ранней точке на эпикардиальной поверхности сердца

активности и, несмотря на применение электроанатомических систем картирования, субстратбазированной стратегии и использование «орошаемых» электродов, не всегда может гарантировать 100% свободу от аритмии в отдаленном послеоперационном периоде [2, 10].

Детальные результаты эпикардального картирования подтвердили наличие больших сливающихся зон возбуждения, обладающих низкоамплитудными потенциалами, располагающихся непосредственно над ранее выявленными эндокардиальными участками. Такими зонами чаще всего были участки на базальных латеральных отделах левого желудочка непосредственно около места митрально-аортального контакта, на инфундибулярной части межжелудочковой перегородки, свободной стенке ЛЖ. По своей морфологии выявленные низкоамплитудные электрограммы были широкими, фрагментированными и поздними, что позволяло дифференцировать области рубца от участков эпикардальной жировой ткани [3, 4, 9]. Как следует из данных последних многоцентровых рандомизированных исследований, методика эпикардального картирования и РЧА очагов эктопической активности является достаточно эффективными (до 83,7%) и безопасным методом лечения данных нарушений ритма [6, 7].

Несомненно, положительной стороной методики эпикардального картирования является доступность поверхности сердца для достижения необходимых мест позиционирования электродов с целью получения точных результатов картирования и абляции с увеличением выживаемости синусового ритма и полной элиминации симптоматических желудочковых тахикардий. Недостатками процедуры можно назвать вероятные осложнения (гемоперикард, загрудинные боли, ОИМ), отсутствие 100% возможности для нанесения РЧ-воздействий вследствие наличия над предполагаемой аритмогенной зоной участка системы коронарных

артерий и эпикардальной жировой массы, а также случаи интрамиокардиального расположения очагов эктопической активности.

#### Конфликт интересов

Данная статья подготовлена при поддержке ГК № 16.522.12.2020.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Bazaev V. A., Bockeria L. A., Kovalev A. S.* et al. Radiofrequency ablation of idiopathic ventricular tachycardia // *Inter. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2011. Vol. 12 (Suppl. 1). S65.
2. *Calkins H., Epstein A., Packer D.* et al. Catheter ablation of ventricular tachycardia in patients with structural heart disease using cooled radiofrequency energy: results of prospective multicenter study // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2000. Vol. 35. P. 1905–1914.
3. *Cano O., Hutchinson M., Lin D.* et al. Electroanatomic substrate and ablation outcome for suspected epicardial ventricular tachycardia in left ventricular nonischemic cardiomyopathy // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009. Vol. 54. P. 799–808.
4. *Cesario D., Vaseghi M., Boyle N.* et al. Value of high-density endocardial and epicardial mapping for catheter ablation of hemodynamically unstable ventricular tachycardia // *Heart Rhythm.* 2006. Vol. 3. P. 1–10.
5. *Daniels D., Lu Y., Morton J.* et al. Idiopathic epicardial left ventricular tachycardia originating remote from the sinus of Valsalva: electrophysiological characteristics, catheter ablation, and identification from the 12-lead electrocardiogram // *Circulation.* 2006. Vol. 113. P. 1659–1666.
6. *Della Bella P., Brugada J., Zeppenfeld K.* et al. Epicardial ablation for ventricular tachycardia: A european multicenter study // *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2011. Vol. 4. P. 653–659.
7. *Sacher F., Roberts-Thomson K., Maury P.* et al. Epicardial ventricular tachycardia ablation: A multicenter safety study // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010. Vol. 55. P. 2366–2372.
8. *Schweikert R., Saliba W., Tomassoni G.* et al. Percutaneous pericardial instrumentation for endo-epicardial mapping of previously failed ablations // *Circulation.* 2003. Vol. 108. P. 1329–1335.
9. *Soejima K., Stevenson W., Sapp J.* et al. Endocardial and epicardial radiofrequency ablation of ventricular tachycardia associated with dilated cardiomyopathy: the importance of low-voltage scars // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2004. Vol. 43. P. 1834–1842.
10. *Stevenson W., Wilber D., Natale A.* et al. Irrigated radiofrequency catheter ablation guided by electroanatomic mapping for recurrent ventricular tachycardia after myocardial infarction: the Multicenter Thermocool Ventricular Tachycardia Ablation trial // *Circulation.* 2008. Vol. 118. P. 2773–2782.

Поступила 11.09.2012