

ИННОВАЦИИ В АРИТМОЛОГИИ INNOVATIONS IN ARRHYTHMOLOGY

УДК 612.171.6:612.176.2: 612.176.4

ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИИ КОМПЛЕКСА QRS В ПРОЦЕССЕ АБЛАЦИИ СУБЭПИКАРДИАЛЬНОГО ЖЕЛУДОЧКОВОГО ЭКТОПИЧЕСКОГО ОЧАГА

С. Е. Мамчур, Е. А. Хоменко, Н. С. Бохан, М. П. Романова, Т. Ю. Чичкова

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Россия

Представлен клинический случай электрофизиологического исследования, картирования и катетерной абляции эктопического очага в париетальной стенке выводного тракта правого желудочка. Проанализированы изменения морфологии комплекса QRS в процессе абляции, которые интерпретированы как признаки субэпикардиальной локализации аритмогенного субстрата.

Ключевые слова: желудочковые эктопические аритмии, катетерная абляция.

CHANGING OF QRS COMPLEX MORPHOLOGY DURING SUBEPICARDIAL VENTRICULAR ECTOPIC FOCUS ABLATION

S. E. MAMCHUR, E. A. KHOMENKO, N. S. BOKHAN, M. P. ROMANOVA, T. YU. CHICHKOVA

*Federal State Budgetary Scientific Institution Research Institute
for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia*

The report describes the case of electrophysiological study, mapping and catheter ablation of ectopic focus in right ventricular outflow tract. The changes of QRS complex morphology during ablation were analyzed. They were interpreted as characteristics of subepicardial localization of arrhythmogenic substrate.

Key words: ventricular ectopic arrhythmias, catheter ablation.

Эктопические аритмии из выводных трактов правого и левого желудочков (ВТПЖ и ВТЛЖ) – наиболее часто встречаемые виды желудочковых нарушений ритма у пациентов без структурной патологии сердца [4, 6, 11]. Эффективность их радиочастотной катетерной абляции очень высока и составляет, по данным различных авторов, 88–95 % [3, 13–15]. Это выше, чем при локализации эктопических очагов в других отделах желудочков [1, 5, 9, 16–18], что связано с относительно небольшой толщиной миокарда и несложным позиционированием катетера в выводных трактах [2, 3]. Однако в ряде случаев могут возникать сложности при субэпикардиальном расположении эктопических фокусов, при котором в каждом конкретном случае необходимо выбрать рациональную тактику абляции, соотнося риск и пользу воздействия: продолжить абляцию большими энергиями, расширить зону абляции, перейти на эпикардиальный доступ и т. д. [7, 10, 17]. Проблема диффдиагностики в таких случаях заключается в том, что не существует электрофизиологических или электрокардиографических критериев, которые с приемлемым уровнем

чувствительности и специфичности позволяли бы выявлять субэпикардиальную локализацию аритмогенного субстрата [12].

В представленном клиническом случае проанализированы изменения морфологии комплекса QRS в процессе абляции, которые могут быть интерпретированы как признаки субэпикардиальной локализации желудочкового эктопического очага.

Пациентка Ф. 37 лет обратилась в поликлинику кардиологического диспансера с жалобами на перебои в работе сердца, слабость и пресинкопальные состояния. Жалобы впервые появились около месяца назад, в течение последней недели отмечает ухудшение состояния в виде присоединения к ощущениям перебоев слабости и пресинкопальных состояний. По данным ЭКГ в покое имела место непрерывно рецидивирующая желудочковая тахикардия с частотой 145–165 уд/мин (рис. 1). По лабораторным данным изменений не выявлено. Эхокардиографически размеры сердца, показатели систолической и диастолической функции ЛЖ на фоне синусовых сокращений находились в пределах нормы, на фоне желудочковой тахикардии они ухудшались (табл. 1). По данным суточ-

ного мониторинга ЭКГ, из 121 855 комплексов QRS, зарегистрированных в течение 23,5 ч, 71 552 были эктопическими, то есть больше, чем синусовых. Проведена магнитно-резонансная томография с контрастированием на фоне медикаментозной нормосистолии (внутривенная инфузия эсмолала), на которой данных за структурную патологию сердца не выявлено. В связи с симптомной желудочковой тахикардией определены показания I класса к выполнению внутрисердечного электрофизиологического исследования и катетерной радиочастотной абляции [7].

Во время процедуры было выполнено активационное картирование, при котором эктопический очаг был локализован в переднебоковой стенке ВТПЖ (рис. 2). В этой области было выполнено радиочастотное воздействие с мощностью 40 Вт, температурой 45 °С и скоростью орошения катетера 17 мл/мин. Во время абляции не отмечено типичной реакции эктопического очага на воздействие, однако морфология комплекса QRS на фоне тахикардии изменилась.

Проведено повторное активационное картирование, которое выявило зону наиболее ранней локальной активации в переднеперегородочном сегменте ВТПЖ (рис. 3). Поскольку интервал сцепления эктопии второй морфологии был таким же, как и первой, сделан вывод о том, что мы имеем дело с прежним, вероятно, субэпикардially расположенным, эктопическим очагом, но со смещением прорыва активации на эндокард. Была выполнена абляция в данной зоне, что привело к трансформации морфологии эктопических комплексов QRS в третий вид без изменения их интервала сцепления.

Таблица 1

Данные эхокардиографии пациентки Ф.

Показатель	На синусовом ритме	На фоне желудочковой эктопии
Переднезадний размер ЛП (парастернальная позиция по длинной оси), см	3,7	3,7
Переднезадний размер ПЖ (парастернальная позиция по длинной оси), см	2,5	3,0
КСР ЛЖ (парастернальная позиция по длинной оси), мм	33,2	39,5
КДР ЛЖ (парастернальная позиция по длинной оси) ЛЖ, мм	53,8	57,2
КСО ЛЖ (Simpson Biplane), мл	55	79
КДО ЛЖ (Simpson Biplane), мл	124	130
Ударный объем (Simpson Biplane), мл	56	51
ФВ ЛЖ (Simpson Biplane), %	56,5	39
Толщина МЖП, см	1,1	1,1
Толщина ЗСЛЖ, см	1,1	1,1
Е/А на митральном клапане	1,5	0,9*
ВИР ЛЖ, мс	95,0	111,3*
СДПЖ, мм рт. ст.	20	29
Пиковая систолическая скорость в ВОЛЖ, см/с	98	88
Пиковая систолическая скорость в ВОПЖ, см/с	71	64

* Показатели определялись в диастолу, следующую после экстрасистолы.

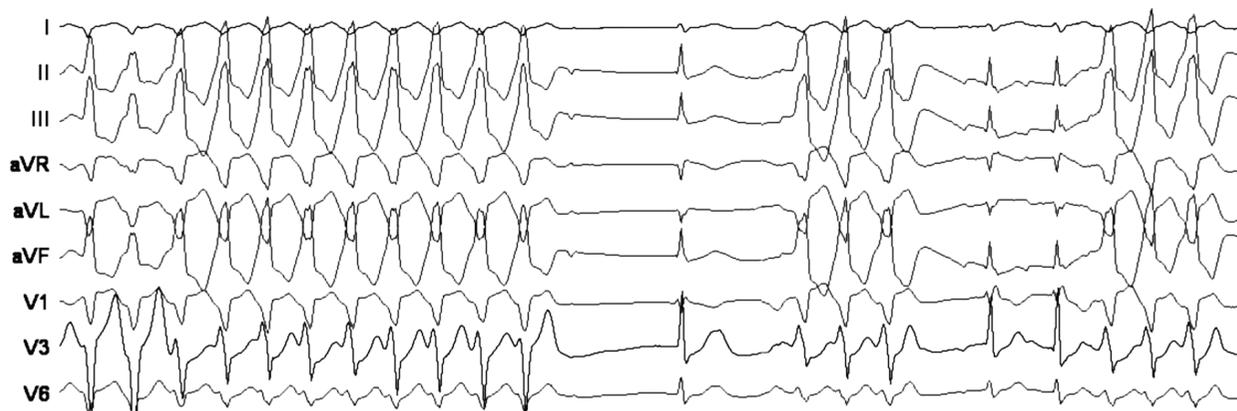


Рис. 1. ЭКГ в покое пациентки Ф. На фоне редких эпизодов синусового ритма отмечается непрерывно рецидивирующая неустойчивая желудочковая тахикардия. Судя по морфологии комплексов QRS (вертикальное положение ЭОС, переходная зона в отведении V6), эктопический очаг располагается в парietальной стенке ВТПЖ. Тахикардия, очевидно, монормфная, альтернация желудочковых комплексов связана с дыхательными движениями и дрейфом изолинии

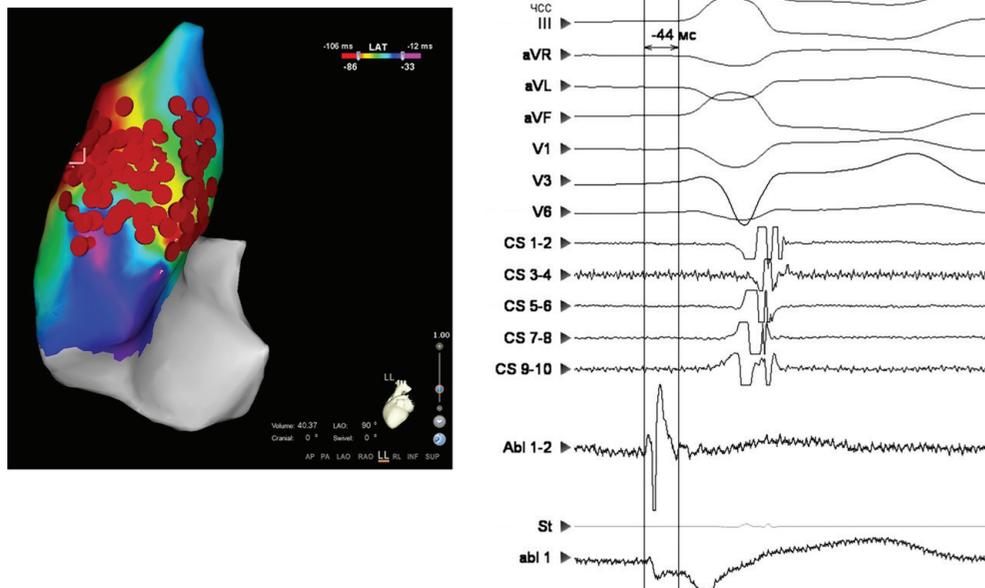


Рис. 2. Данные активационного картирования желудочковой эктопии у пациентки **Ф.** Эктопический очаг локализован в переднебоковой стенке ВТПЖ (слева) с опережением локальной активации по отношению к началу комплекса **QRS** -44 мс (справа), что удовлетворительно для ВТПЖ. Здесь же отмечается морфология монополярного сигнала типа **QS**, что свидетельствует о нахождении картирующего электрода в зоне эктопического очага. **I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V3, V6** – отведения поверхностной ЭКГ; **CS 1–2 – CS 9–10** – биполярные электрограммы с катетера, установленного в коронарном синусе; **Abl 1–2** – биполярная электрограмма с картирующего катетера; **abl 1** – монополярная электрограмма с картирующего катетера

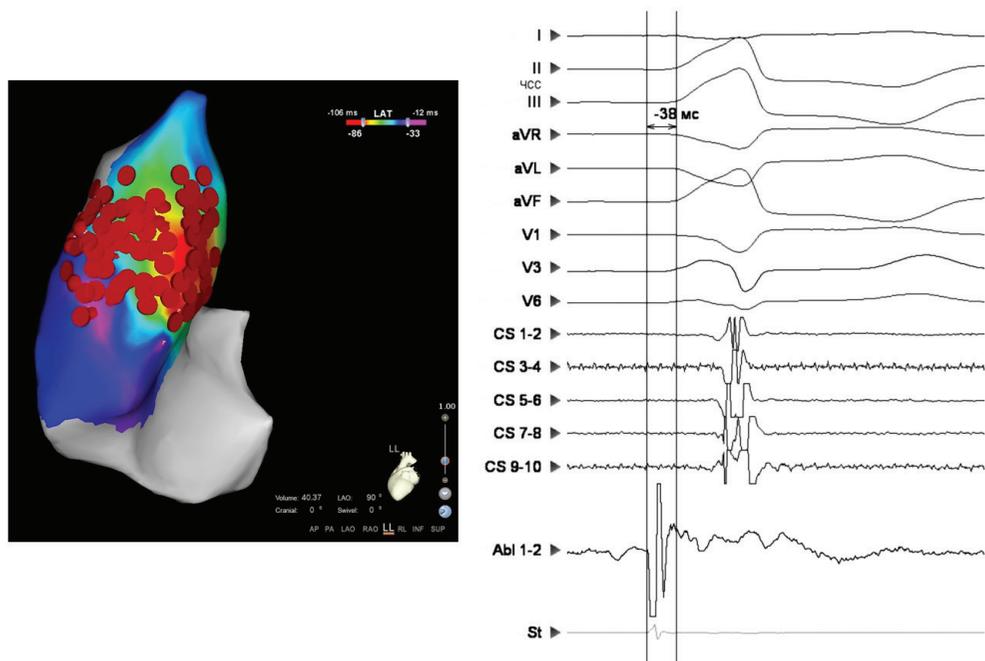


Рис. 3. Данные активационного картирования желудочковой эктопии у пациентки **Ф.** после первой серии радиочастотных воздействий. Отмечено изменение морфологии комплекса **QRS** (справа): появился выраженный зубец **R** в отведении **V3** зазубрина на восходящем колене комплекса **QRS** в отведениях **II, III, aVF**. Это свидетельствует о локализации эктопии в переднеперегородочном сегменте ВТПЖ, что подтвердилось при картировании (слева). Теперь опережение локальной активации по отношению к началу комплекса **QRS** составило 38 мс. Обозначения те же, что на рисунке 2

При повторном картировании область наиболее ранней локальной активации располагалась посередине между двумя ранее откартированными зонами (рис. 4). При абляции в этой области произошло купирование тахикардии и восстановление синусового ритма (рис. 5). В течение последующих 30 минут эктопическая активность не регистрировалась, в связи с чем был констатирован непосредственный успех процедуры. Пациентка выписана на третий день после вмешательства в удовлетворительном состоянии. Спустя 3 месяца после процедуры проведено суточное мониторирование ЭКГ, по данным которого эктопической активности не зарегистрировано.

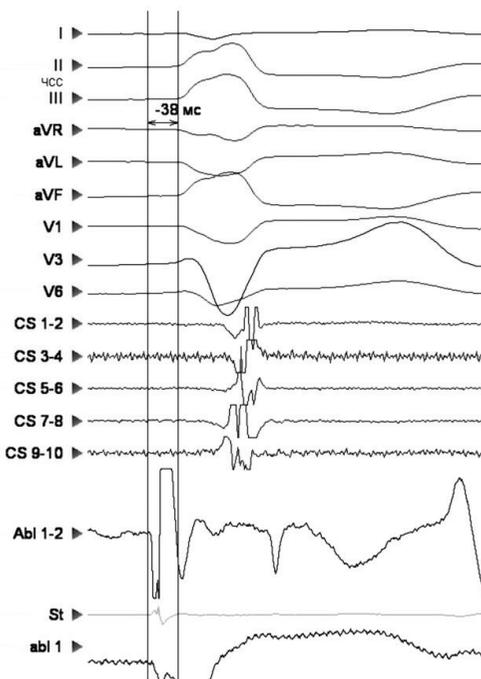
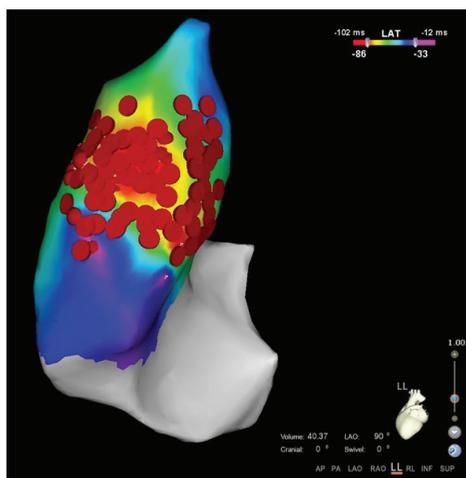


Рис. 4. Данные активационного картирования у пациентки Ф. желудочковой эктопии третьей морфологии, промежуточной между предыдущими двумя (справа), после второй серии радиочастотных воздействий. Теперь наиболее ранняя локальная активация -38 мс отмечена на передней стенке ВПЖ (слева). После воздействия в этой области произошла устойчивая элиминация эктопической активности. Обозначения те же, что на рисунке 2

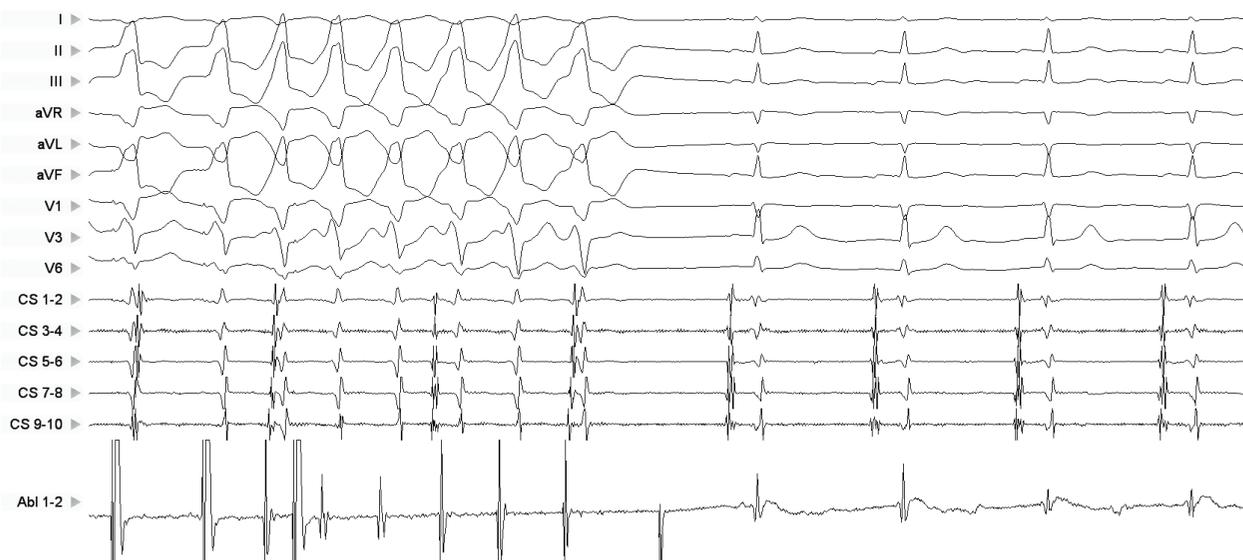


Рис. 5. Типичный ответ эктопического очага на радиочастотное воздействие – «разогрев» с морфологией ЖТ, идентичной спонтанной, с последующей элиминацией эктопической активности. Обозначения те же, что на рисунке 2

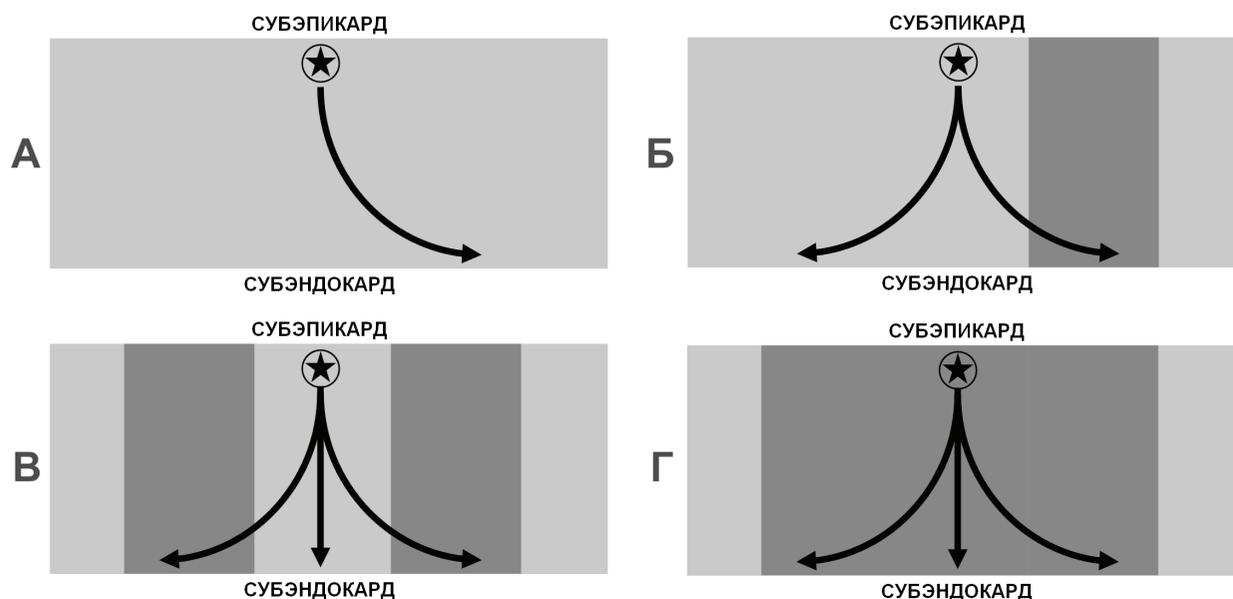


Рис. 6. Схема механизма смещения прорыва эктопической активации на эндокард.
 Светло-серым цветом обозначен миокард ВТПЖ, темно-серым – область радиочастотного повреждения, звездочкой в круге – локализация эктопического очага, стрелками – распространение интрамуральной активации миокарда. Объяснение в тексте

Нужно отметить, что ни в одной из зон с хорошими активационными показателями не было удовлетворительных критериев стимуляционного картирования: в самой лучшей из точек стимуляции имелось совпадение морфологии комплекса QRS лишь в 10 из 12 отведений. Это также может косвенно свидетельствовать о субэпикардальном расположении очага.

В описанном случае, по-видимому, интрамуральное направление активации миокарда было неортогональным, вследствие чего его прорыв на эндокард проецировался в стороне от истинной локализации эктопического фокуса (рис. 6А). После абляции в этой зоне направление интрамуральной активации изменилось, но все равно оставалось неортогональным и опять было откартировано с погрешностью (рис. 6Б). После второй серии РЧ аппликаций эндокардиальный прорыв оказался напротив истинной субэпикардальной позиции очага (рис. 6В). Поэтому устранить эктопию удалось только после третьей серии воздействий (рис. 6Г). Вероятно, смещение прорыва эктопической активации на эндокард после радиочастотного воздействия следует считать одним из признаков субэпикардальной локализации эктопических фокусов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Kaseno K., Tada H., Ito S., Tadokoro K., Hashimoto T., Miyaji K. et al. Ablation of idiopathic ventricular tachycardia in two separate regions of the outflow tract: prevalence and electrocardiographic characteristics. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2007; 30 (Suppl. 1): 88–93.

2. Bunch T. J., Day J. D. Right meets left: a common mechanism underlying right and left ventricular outflow tract tachycardias. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2006; 17: 1059–1061.

3. Miller J. M., Pezeshkian N. G., Yadav A. V. Catheter mapping and ablation of right ventricular outflow tract ventricular tachycardia. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2006; 17: 800–802.

4. Мамчур С. Е., Оферкин А. И., Петш А. И., Мелихова М. В., Васильев Р. В., Чистюхин О. М. и др. Отдаленные результаты радиочастотной абляции желудочковых аритмий у пациентов без структурной патологии сердца. *Вестник аритмологии.* 2010; 61: 11–16.

Mamchur S. E., Oferkin A. I., Petsh A. I., Melikhova M. V., Vasil'ev R. V., Chistyukhin O. M. et al. Long-term outcomes of radiofrequency ablation of ventricular ectopic foci in patients without structural heart disease. *Vestnik aritmologii.* 2010; 61: 11–16. [In Russ].

5. Kottkamp H., Chen X., Hindricks G., Willems S., Haverkamp W., Wichter T. et al. Radiofrequency catheter ablation of idiopathic recurrent ventricular tachycardia with right bundle branch block, left axis morphology. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 1993; 16: 327–336.

6. Calkins H., Kalbfleisch S. J., el-Atassi R., Langberg J. J., Morady F. Relation between efficacy of radiofrequency catheter ablation and site of origin of idiopathic ventricular tachycardia. *Am. J. Cardiol.* 1993; 71: 827–833.

7. Scheinman M. M. NASPE survey on catheter ablation. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 1995; 18: 1474–1478.

8. Курилин М. Ю. Оптимизация радиочастотной абляции идиопатических эктопических желудочковых аритмий. Дис. ... канд. мед. наук. Кемерово; 2014. 128.

Kurilin M. Yu. Optimizatsiya radiochastotnoy ablatsii idiopatcheskikh ektopicheskikh zheludochkovykh aritmiiy. [dissertation]. Kemerovo; 2014. 128 [In Russ].

9. Obel O. A., d'Avila A., Neuzil P., Saad E. B., Ruskin J. N., Reddy V. Y. Ablation of left ventricular epicardial outflow tract tachycardia from the distal great cardiac vein. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006; 48: 1813–1817.

10. Kumagai K., Yamauchi Y., Takahashi A., Yokoyama Y., Sekiguchi Y., Watanabe J. et al. Idiopathic left ventricular tachycardia originating from the mitral annulus. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2005; 16: 1029–1036.

11. Ito S., Tada H., Naito S., Kurosaki K., Ueda M., Shinbo G. et al. Simultaneous mapping in the left sinus of Valsalva and coronary venous system predicts successful catheter ablation from the left sinus of Valsalva. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2005; 28 (Suppl. 1): 150–154.

12. Hirasawa Y., Miyauchi Y., Iwasaki Y. K., Kobayashi Y. Successful radiofrequency catheter ablation of epicardial left ventricular outflow tract tachycardia from the anterior inter-ventricular coronary vein. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2005; 16: 1378–1380.

13. Good E., Desjardins B., Jongnarangsin K., Oral H., Chugh A., Ebinger M. et al. Ventricular arrhythmias originating from a papillary muscle in patients without prior infarction: a comparison with fascicular arrhythmias. *Heart Rhythm.* 2008; 5: 1530–1537.

14. Курилин М. Ю., Мамчур С. Е. Современное состояние вопроса о катетерной абляции идиопатических эктопических желудочковых аритмий. Часть 2. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2013; 4: 102–108.

Kurilin M. Yu., Mamchur S. E. Current status of the catheter ablation of the idiopathic ventricular ectopic arrhythmias. Part 2. Kompleksnyye problemy serdechno-sosudistykh zabolevaniy. 2013; 4: 102–108. [In Russ].

15. Aliot E. M., Stevenson W. G., Almendral-Garrote J. M., Bogun F., Calkins C. H., Delacretaz E. et al. EHRA/HRS Expert Consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias. Developed in a partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA), a Registered Branch of the European Society of Cardiology (ESC), and the Heart Rhythm Society (HRS); in collaboration with the American College of Cardiology (ACC) and the American Heart Association (AHA). *Heart Rhythm.* 2009; 6(6): 886–933.

16. Chun K. R., Satomi K., Kuck K. H., Ouyang F., Antz M. Left ventricular outflow tract tachycardia including ventricular tachycardia from the aortic cusps and epicardial ventricular tachycardia. *Herz.* 2007; 32: 226–232.

17. Pokushalov E., Romanov A., Turov A., Artyomenko S., Shirokova N., Karaskov A. Percutaneous epicardial ablation of ventricular tachycardia after failure of endocardial approach in the pediatric population with arrhythmogenic right ventricular dysplasia. *Heart Rhythm.* 2010; 7 (10): 1406–1410.

18. Daniels D. V., Lu Y. Y., Morton J. B., Santucci P. A., Akar J. G., Green A. 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; 113: 1659–1666.

Статья поступила 17.08.2015

Для корреспонденции:

Мамчур Сергей Евгеньевич
Адрес: 650002, г. Кемерово,
Сосновый бульвар, д. 6
Тел. 8 (3842) 64-35-38
E-mail: mamchse@kemcardio.ru

For correspondence:

Mamchur Sergey
Address: 6, Sosnoviy blvd., Kemerovo,
650002, Russian Federation
Tel. +7 (3842) 64-35-38
E-mail: mamchse@kemcardio.ru