

**«ФАСЦИКУЛЯРНАЯ» ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ТАХИКАРДИЯ.
СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова¹, НИИ кардиологии МЗ РФ² г. Санкт-Петербург**

Изложены современные представления о фасцикулярной желудочковой тахикардии, представлен опыт их успешного катетерного лечения.

Ключевые слова: фасцикулярная желудочковая тахикардия, re-entry, эндокардиальное электрофизиологическое исследование, высокочастотное воздействие

The current conceptions on the fascicular ventricular tachycardia are considered, the experience of its successful catheter treatment is presented.

Key words: fascicular ventricular tachycardia, re-entry, endocardial electrophysiological study, high-frequency ablation

Желудочковые тахикардии (ЖТ) у больных без структурной патологии сердца недостаточно хорошо известны в клинической практике и нередко представляют сложности в диагностике и при выборе метода лечения. Одной из них является «фасцикулярная» ЖТ, возникающая в области левой ножки пучка Гиса. Она имеет ЭКГ морфологию блокады правой ножки с отклонением электрической оси сердца влево [2, 4, 8, 17, 20].

Как правило, ЖТ локализуется в области заднего разветвления, но может быть связана и с передней фасцикулой левой ножки пучка Гиса с ЭКГ признаками блокады правой ножки пучка Гиса и отклонением оси вправо [5, 19]. Данные большинства авторов свидетельствуют о том, что механизмом фасцикулярных ЖТ является re-entry в системе Пуркинью, с наличием зоны «медленного» проведения, чувствительной к верапамилу [13, 18, 24, 26, 31].

Истинная природа re-entry остается неясной. D.E. Ward et al. (1984) и H.Kottkamp et al. (1995) предполагают micro re-entry в области левой задней фасцикулы. Nakagawa et al. (1993) считает, что re-entry ограничено в системе Пуркинью, изолированной от окружающего миокарда желудочков. M.S. Wen et al. (1997) продемонстрировали достаточные размеры (около 2 см) зоны «медленного» проведения, расположенной от средне-септальной части (зона «входа») до нижне-апикально-септальной (область «выхода») части левого желудочка.

Описаны варианты полиморфной ЖТ, связанной с одной критической зоной цепи re-entry и несколькими «выходами» [7, 14]. Имеются данные об участии в механизме тахикардии «ложного сухожилия» левого желудочка [10, 15, 23, 25]. В тоже время существует мнение о триггерном, связанном с задержанной постдеполяризацией, механизме левожелудочковой тахикардии [3, 15].

В отличие от коронарогенных, фасцикулярные ЖТ не связаны с гетерогенностью возбуждения миокарда. Сигнал-усредненная ЭКГ, как правило, не выявляет у больных поздних потенциалов желудочков [9].

Нередко фасцикулярные ЖТ трактуются при обследовании как наджелудочковые. Это связано с тем, что ширина комплексов QRS во время тахикардии нередко составляет менее 100 мсек. Подтверждением желудочкового происхождения тахикардии являются наличие АВ диссоциации и отсутствие нарушений внутрисердечного проведения на синусовом ритме (СР) в большинстве случаев [2].

Нередко тахикардия носит постоянно-возвратный характер и может быть причиной развития дисфункции левого желудочка [3, 22]. Катетерная деструкция все чаще становится методом выбора в лечении пациентов с идиопатической левожелудочковой тахикардией. Однако, в отношении направленности воздействия единого мнения нет. Предлагаются самые различные критерии определения точки воздействия: наиболее ранняя эндокардиальная активация [11], полифазная диастолическая активность при тахикардии и фрагментированные поздние потенциалы во время СР [12], сочетание регистрации диастолического потенциала вместе с электрограммой левой ножки [21], ранний пресистолический потенциал Пуркинью [28-30].

Оптимальной с точки зрения электрофизиологии является верификация всех деталей цепи re-entry, с использованием принципов «вхождения» (entrainment) и «скрытого слияния» (concealed fusion). Эта методика аналогична используемой при катетерной абляции ЖТ у больных с коронарной патологией [1, 6].

Фактором, ограничивающим применение этой методики, является купирование тахикардии в начале стимуляции. Поэтому наиболее распространенным методом является сочетание стимуляционного картирования и регистрации электрограммы волокон Пуркинью, хотя значимость последней остается неясной [17].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Всего было обследовано 4 пациента (3 мужчины и одна женщина) в возрасте от 23 до 54 лет. Наряду с общепринятыми методами клинического обследования всем проводилась сигнал-усредненная ЭКГ для оценки поздних потенциалов желудочков. Для исключения патологии венечных артерий проводилась коронарография. Эндокардиальное электрофизиологическое исследование проводилось одновременно с катетерной деструкцией.

Через бедренные вены вводились катетеры для стимуляции и регистрации электрограмм правого предсердия, пучка Гиса, правого желудочка. Через бедренную артерию вводился управляемый катетер для проведения картирования и деструкции. Верификация зоны тахикардии проводилась с использованием феномена «вхождения», регистрации потенциала волокон Пуркинью и стимуляционного картирования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Фасцикулярная ЖТ с локализацией цепи re-entry в области разветвлений задней ветви левой ножки пучка Гиса выявлена во всех четырех случаях. До направления в клинику тахикардия трактовалась как желудочковая только в одном случае. У трех пациентов докторами амбулаторно-поликлинического этапа предполагалось наличие атриовентрикулярной тахикардии, обусловленной различными вариантами синдрома WPW. В одном случае был установлен диагноз атипичной тахикардии атрио-вентрикулярного соединения.

При анализе ЭКГ выявлена типичная морфология ЖТ с признаками блокады правой ножки пучка Гиса и отклонением электрической оси сердца влево (рис. 1).

У всех больных при регистрации сигнал-усредненной ЭКГ поздние потенциалы желудочков не выявлялись. Механизм re-entry был верифицирован во всех четырех случаях, что было подтверждено индукцией тахикардии при программируемой электростимуляции (ЭС) желудочков (рис. 2).

Критерии эффективности и направленность высокочастотного (ВЧ) воздействия изменялись с накоплением опыта операций. У первого из пациентов верификация зоны цепи re-entry на основании регистрации электрограммы волокон Пуркинье (рис. 3) привела к купированию тахикардии при ВЧ воздействии, однако на третьи сутки наблюдался рецидив.

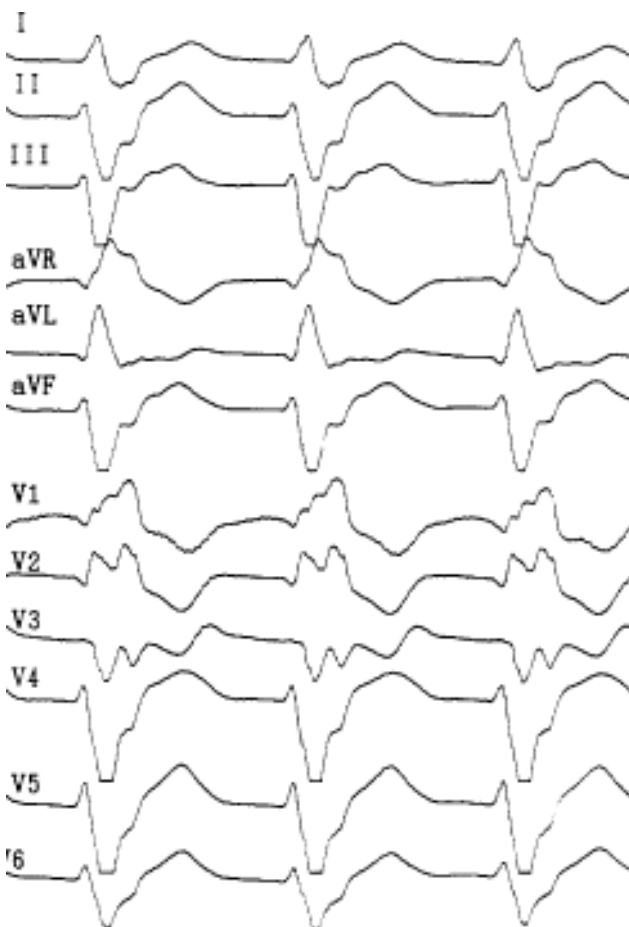


Рис. 1. ЭКГ при фасцикулярной ЖТ.

При повторной операции электрод был смещен в область разветвления левой ножки пучка Гиса, что привело к стойкому устранению ЖТ. При выполнении последующих операций мы отказались от попыток регистрации потенциала волокна Пуркинье или средне-диастолических потенциалов. Область «выхода» определялась с использованием стимуляционного картирования (рис. 4, 5а).

При неэффективности ВЧ воздействий в этой зоне и сохранении индукции тахикардии, воздействие направлялось на проксимальную часть цепи re-entry, в область «входа», с использованием рентген-анатомических и ЭКГ (рис. 5б) признаков.

Устранить ЖТ удалось во всех четырех случаях. У двух больных окончательное купирование тахикардии было достигнуто в зоне «выхода», в двух случаях потребовалось воздействие в области «входа». Купирование тахикардии не было связано с развитием блока-

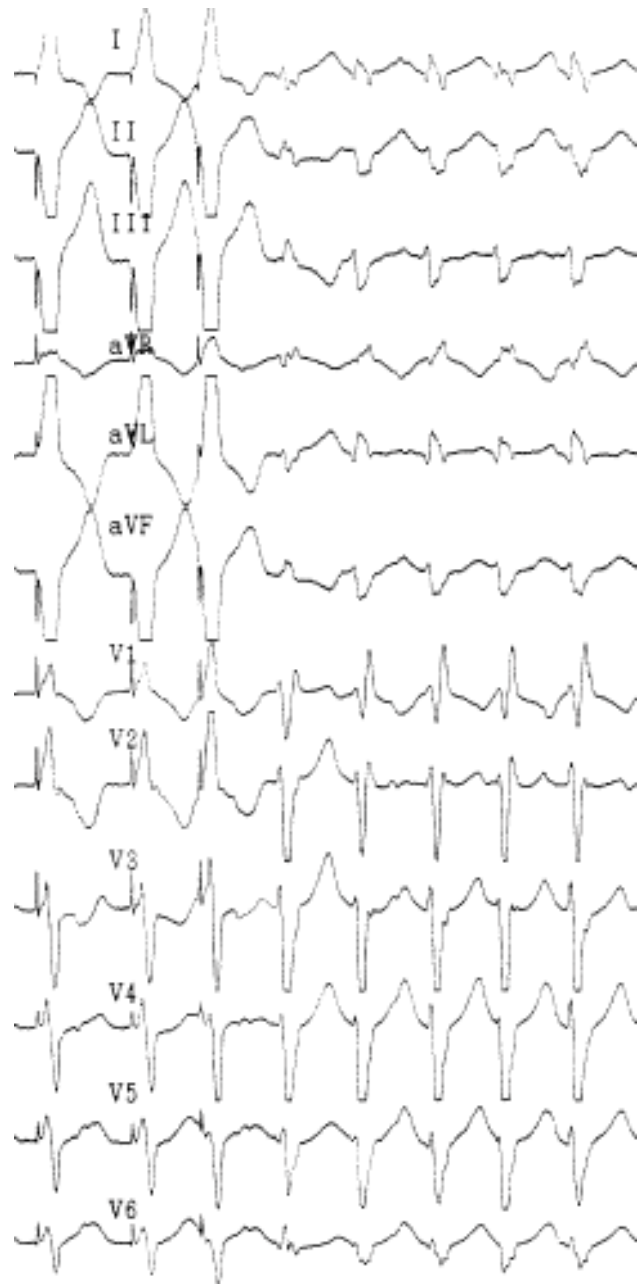


Рис. 2. Индукция ЖТ при программируемой электростимуляции желудочков.

ды задне-нижнего разветвления левой ножки пучка Гиса, что свидетельствует об определенной отдалённости проксимальной части цепи re-entry от разветвления левой ножки пучка Гиса и локализации субстрата тахикардии в начальной части системы Пуркинье.

Однако это расстояние, видимо, не превышает 5–7 мм, поскольку воздействие в эту зону сопровождается развитием ускоренного ритма атрио-вентрикулярного соединения, что может быть результатом «разогрева» пучка Гиса током высокой частоты.

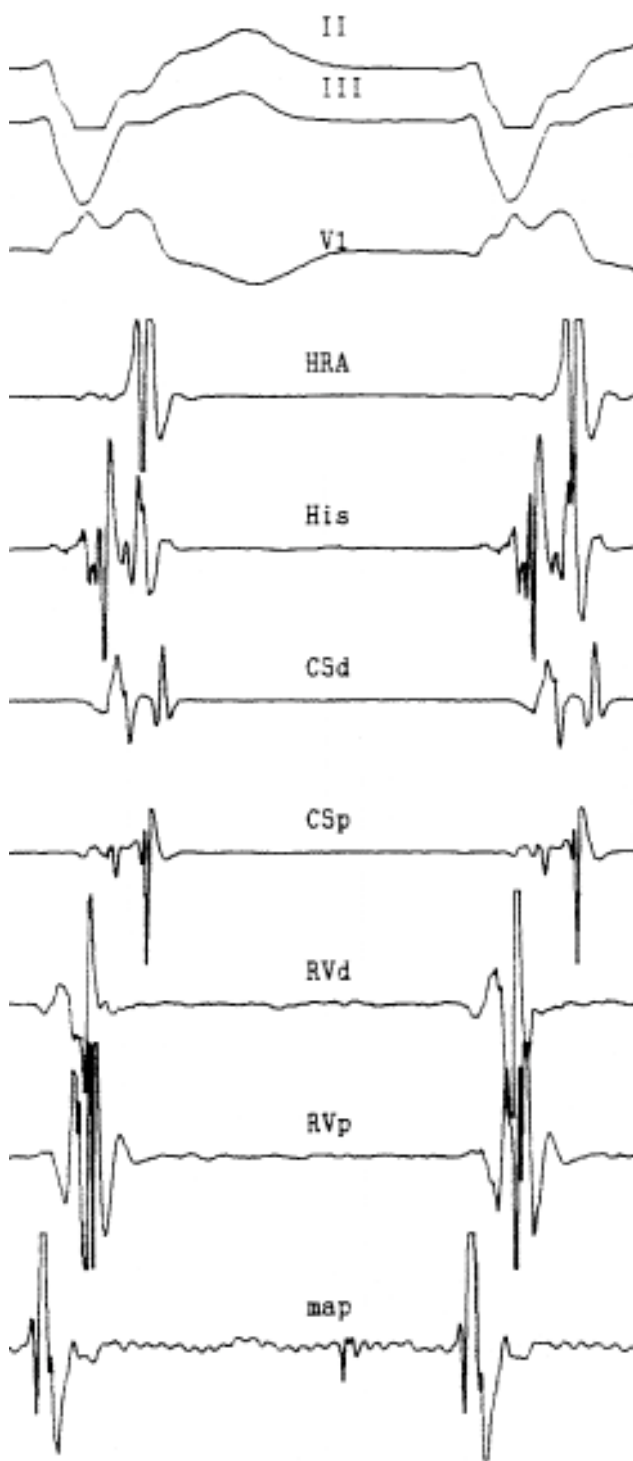


Рис. 3. Фасцикулярная ЖТ: регистрация потенциала Пуркинье.

ОБСУЖДЕНИЕ

Фасцикулярные ЖТ, возникающие из области разветвлений левой ножки пучка Гиса, принято считать идиопатическими. Индукция и купирование ЖТ одним программируемым электрическим импульсом подтверждает наличие механизма повторного входа возбуждения. Оптимальной является верификация всех деталей цепи re-entry с использованием принципов «вхождения» (entrainment) и «скрытого слияния» (concealed fusion) [1].

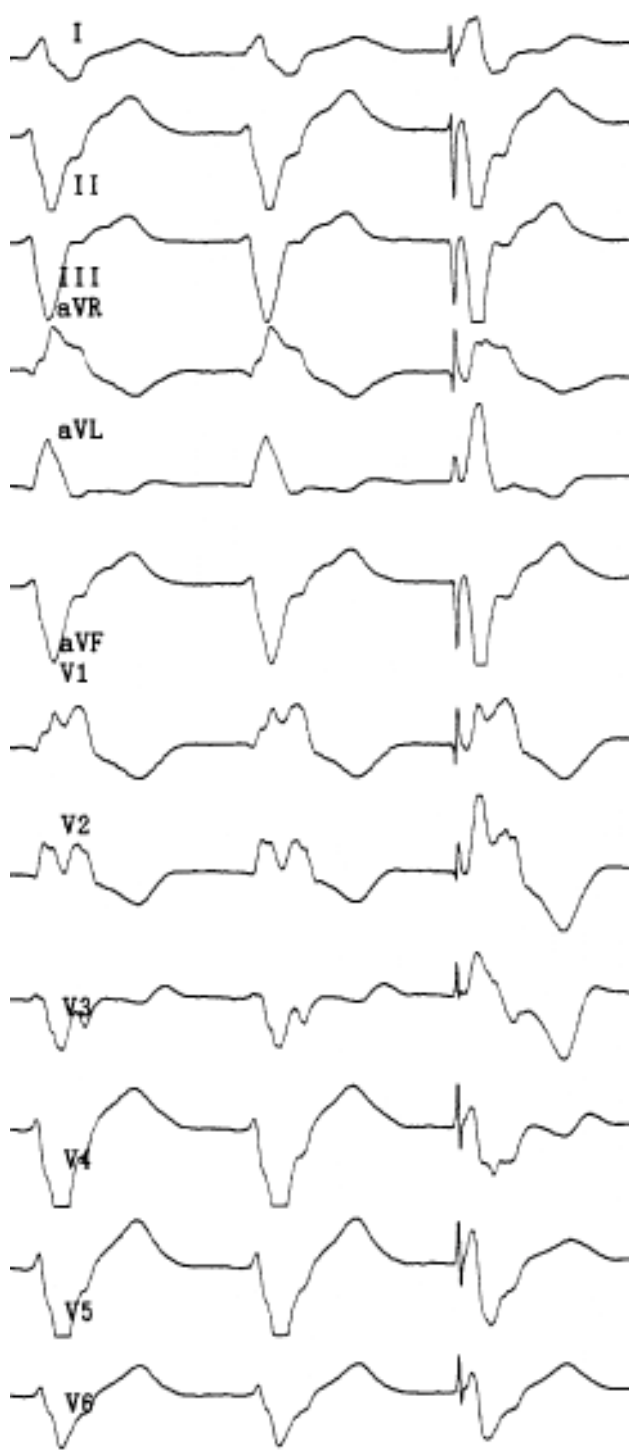


Рис. 4. Стимуляционное картирование в области «выхода» при фасцикулярной тахикардии.

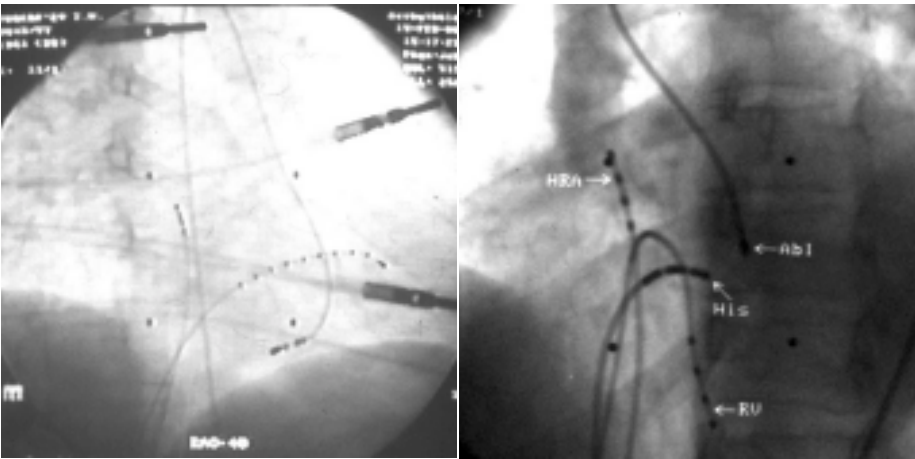


Рис. 5. Позиция катетера в области «выхода» (а) и «входа» (б) при фасцикулярной тахикардии.

Нам не удалось во время выполнения операций у наших больных выявить зону «медленного» проведения, по причине купирования ЖТ при начале электростимуляции и невозможности проведения стимуляции в необходимом режиме. Идентификация зоны «выхода» при стимуляционном картировании относительна проста. Однако, учитывая механизм тахикардии и локализацию зоны «выхода» в области разветвлений системы Гиса-Пуркинье можно предположить, что не все-

блокады проведения в области заднего разветвления левой ножки пучка Гиса.

В случаях аритмогенной дилатации полостей сердца после устранения тахикардии наблюдалось восстановление функции миокарда, что позволяет судить о благоприятном прогнозе у этих пациентов. Новые возможности верификации механизма и точек приложения воздействия открываются с использованием систем электроанатомического картирования [16].

ЛИТЕРАТУРА

1. Aiba T., Suyama K., Matsuo K., Taguchi A. et al. Mid-diastolic potential is related to the reentrant circuit in a patient with verapamil-sensitive idiopathic left ventricular tachycardia. // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* – 1998. – Vol. 9. – N 9. – P. 1004–1007.
2. Andrade F.R., Eslami M., Elias J. et al. Diagnostic clues from the surface ECG to identify idiopathic [fascicular] ventricular tachycardia: correlation with electrophysiologic findings. // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* – 1996. – Vol. 7. – N 1. – P. 2–8.
3. Anselme F., Boyle N., Josephson M. Incessant Fascicular tachycardia: a cause of arrhythmia induced cardiomyopathy. // *PACE* – 1998. Vol. 21 (Pt. I). – P. 760–763.
4. Belhassen B., Shapira I., Pelleg A. Idiopathic recurrent sustained ventricular tachycardia responsive to verapamil: An ECG-electrophysiologic entity. // *Am. Heart. J.* – 1984. – Vol. 108. – P. 1034–1037.
5. Bogun F., El-Atassi R., Daoud E., et al. Radiofrequency ablation of idiopathic left anterior fascicular tachycardia. // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* – 1995. – Vol. 6. – P. 1113–1116.
6. Bogun F., Bahu M., Knight B.P., et al. Comparison of effective and ineffective target site that demonstrate concealed entrainment in patients with coronary artery disease undergoing radiofrequency ablation of ventricular tachycardia. // *Circulation* – 1997. – Vol. 95. – P. 183–190.
7. Chen Y.-J., Chen S.-A., Tai C.-T., et al. Radiofrequency ablation of idiopathic left ventricular tachycardia with changing ECG morphology. // *PACE* – 1998. – Vol. 21. – P. 1668–1671.
8. Cohen H.C., Gozo E.G., Pick A. Ventricular tachycardia with narrow QRS complexes (left posterior fascicular tachycardia). // *Circulation* – 1972. – Vol. 45. – P. 1035–1043.
9. Fauchier J.-P., Fauchier L., Babuty D. et al. Time-domain signal-averaged electrocardiogram in nonischemic ventricular tachycardia. // *PACE* – 1996. – Vol. 19. – P. 231–244.
10. Gallagher J.J., Selle J.G., Svenson R.H., et al. Surgical treatment of arrhythmias. // *Am. J. Cardiol.* – 1988. – Vol. 61. – P. 27A–44A.
11. German L.D., Packer D.L., Bardy G.H., et al. Ventricular tachycardia induced by atrial stimulation in patients without symptomatic cardiac disease. // *Am. J. Cardiol.* – 1983. – Vol. 52. – P. 1202–1207.
12. Kottkamp H., Chen X., Hindrick G. et al. Idiopathic left ventricular tachycardia: New insights into electrophysiological characteristics and radiofrequency catheter ablation. // *PACE* – 1995. – Vol. 18. – P. 1285–1297.
13. Lai L.-P., Lin J.-L., Hwang J.-J. et al. Entrance site of the slow conduction zone of verapamil-sensitive idiopathic left ventricular tachycardia: evidence supporting macroreentry in the Purkinje system. // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* – 1998. – Vol. 9. – P. 184–190.
14. Lokhandwala Y.Y., Vora A.M., Naik A.M. Dual Morphology of Idiopathic Ventricular Tachycardia. // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* – 1999. – Vol. 10. – N 10. – P. 1326–1334.
15. Merliss A.D., Seifert M.J., Collins R.F., et al. Catheter ablation of idiopathic left ventricular tachycardia associated with false tendon. // *PACE* – 1996. – Vol. 19. – P. 2144–2146.
16. Nademanee K., Kosar E.M. A nonfluoroscopic catheter-based mapping technique to ablate focal ventricular tachycardia. // *PACE* – 1998. – Vol. 21. – P. 1442–1447.
17. Nakagawa H., Beckman K., McClelland J. et al. Radiofrequency ablation of idiopathic left ventricular tachycardia guided by a Purkinje potential. (Abstract). // *PACE* – 1993. – Vol. 16. – P. 161.

18. Ohe T., Shimomura K., Aihara N., et al. Idiopathic sustained left ventricular tachycardia: Clinical and electrophysiological characteristics. // *Circulation* – 1988. – Vol. 77. – P. 560–568.
19. Rodriguez L.-M., Smeets J.L.R.M., Timmermans C., Trappe H.L. et al. Radiofrequency catheter ablation of idiopathic ventricular tachycardia originating in the anterior fascicle of the left bundle branch. // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* – 1996. – Vol. 7. – P. 1211–1216.
20. Rosas F., Eslami M., Elias J., et al. Diagnostic clues from the surface ECG to identify idiopathic (fascicular) ventricular tachycardia: Correlation with electrophysiologic findings. // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* – 1996. – Vol. 7. – P. 2–8.
21. Sato M., Sakurai M., Yotsukura A., Betsuyaku T. et al. Diastolic potentials in verapamil-sensitive ventricular tachycardia: true potentials or bystanders of the reentry circuits? // *Am. Heart J.* – 1999. – Vol. 138. – N 3. – P. 560–566.
22. Singh B., Kaul U., Talwar K.K., et al. Reversibility of «tachycardia induced cardiomyopathy» following the cure of idiopathic left ventricular tachycardia using radiofrequency energy. // *PACE* – 1996. – Vol. 19. – P. 1391–1392.
23. Suwa M., Yoneda Y., Nagao H., et al. Surgical correction of idiopathic paroxysmal ventricular tachycardia possibly related to left ventricular false tendon. // *Am. J. Cardiol.* – 1989. – Vol. 15. – P. 1217–1220.
24. Tada H., Nogami A., Naito S., et al. Retrograde Purkinje potential activation during sinus rhythm following catheter ablation of idiopathic left ventricular tachycardia. // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* – 1998. – Vol. 9. – N 11. – P. 1218–1224.
25. Thakur R.K., Klein G.J., Sivaram C.A., et al. Anatomic substrate for idiopathic left ventricular tachycardia. // *Circulation* – 1996. – Vol. 93. – P. 497–501.
26. Tomokuni A., Igawa O., Yamanouchi Y. et al. Idiopathic left ventricular tachycardia with block between Purkinje potential and ventricular myocardium. // *PACE* – 1998. – Vol. 21. – P. 1824–1827.
27. Ward D.E., Nathan A.W., Camm A.J. Fascicular tachycardia sensitive to calcium antagonists. // *Eur. Heart J.* – 1984. – Vol. 65. – P. 896–905.
28. Wellens H.J.J., Smeets J.L.R.M. Idiopathic ventricular tachycardia. Cure by radiofrequency ablation. // *Circulation* – 1993. – Vol. 88. – P. 2978–2979.
29. Wen M.S., Yeh S.J., Wang C.C., et al. Radiofrequency catheter ablation of idiopathic left ventricular tachycardia without structural heart disease. // *Circulation* – 1994. – Vol. 89. – P. 1690–1696.
30. Wen M.S., Yeh S.J., Wang C.C. et al. Successful radiofrequency ablation of idiopathic left ventricular tachycardia at a site away from the tachycardia. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1997. – Vol. 30. – P. 1024–1031.
31. Zandini M., Thakur R.K., Klein G.J. et al. // Catheter ablation of idiopathic left ventricular tachycardia. // *PACE* – 1995. – Vol. 18. – P. 1255–1265.

«ФАСЦИКУЛЯРНАЯ» ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ТАХИКАРДИЯ.

В.М.Седов, С.М.Яшин, Ю.В.Шубик

В статье изложены современные представления о месте фасцикулярных желудочковых тахикардий с локализацией цепи re-entry в области левой ножки пучка Гиса среди некоронарогенных пароксизмальных желудочковых тахикардий, механизме их возникновения, инвазивной и неинвазивной диагностике, лечении. Авторами представлен собственный опыт успешного радикального лечения (4 случая) этого вида аритмий с помощью трансвенозного катетерного высокочастотного воздействия. Рассмотрены особенности предоперационного электрофизиологического исследования (использование феномена «вхождения», регистрации электрограммы волокон Пуркинье, воспроизведения тахикардии), а также эффективность высокочастотного воздействия в область «входа» (проксимальная часть цепи re-entry) и «выхода» (дистальная часть цепи re-entry).

«FASCICULAR» VENTRICULAR TACHYCARDIA

V.M.Sedov, S.M.Yashin, Yu.V.Shubik

In the paper, the current conceptions are discussed on the pathogeny, diagnostics, and treatment of a type of non-coronarogenic paroxysmal ventricular tachycardias, namely, the fascicular ventricular tachycardia when the re-entry circuit is located in the area of the left His bundle branch. The authors present their own experience of the successful radical treatment (in 4 patients) of this kind of arrhythmia using the technique of transvenous catheter high-frequency action. The peculiarities of preoperative electrophysiological study (use of the «entrance» phenomenon, recording of the Purkinje fibers electrogram, reproduction of the tachycardia) as well as the effectiveness of the radiofrequency action in the «entrance» area (the proximal part of the re-entry circuit) and the «exit» area (the distal part of the re-entry circuit) are considered.