

Э.А.Иваницкий<sup>1</sup>, В.А.Сакович<sup>1</sup>, Е.Б.Кропоткин<sup>1</sup>, Д.Б.Дробот<sup>1</sup>,  
С.Н.Артеменко<sup>2</sup>, В.В.Шабанов<sup>2</sup>, Р.Т.Камиев<sup>2</sup>, А.Г.Стрельников<sup>2</sup>,  
И.Г.Стенин<sup>2</sup>, Д.В.Елесин<sup>2</sup>, А.Б.Романов<sup>2</sup>, Е.А.Покушалов<sup>2</sup>

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АБЛАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ТАХИАРИТМИЙ ИЗ ПРИТОЧНОГО ОТДЕЛА ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ БЕЗ СТРУКТУРНОЙ ПАТОЛОГИИ СЕРДЦА

<sup>1</sup> ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» МЗРФ, Красноярск,

<sup>2</sup> ФГБУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения имени ЕН Мешалкина» МЗРФ

*С целью оценки эффективности и безопасности радиочастотной катетерной абляции субстрата желудочковых тахикардий, исходящих из приточного отдела правого желудочка, обследованы и прооперированы 32 пациента в возрасте 39,7±19,1 лет.*

**Ключевые слова:** желудочковая экстрасистолия, желудочковая тахикардия, электроанатомическое картирование, радиочастотная катетерная абляция, антиаритмическая терапия, электрокардиограмма, холтеровское мониторирование.

*To assess effectiveness and safety of radiofrequency ablation of the substrate of ventricular tachyarrhythmia originating in the right ventricular inflow tract, 32 patients aged 39.7±19.1 years were examined and treated.*

**Key words:** ventricular premature contractions, ventricular tachycardia, electro-anatomic mapping, radio-frequency catheter ablation, antiarrhythmic therapy, electrocardiogram, Holter monitoring.

Желудочковые тахикардии, возникающие из приточного отдела (ПО) правого желудочка (ПЖ) встречаются достаточно редко [1, 2]. В доступной литературе существует большое количество данных об эффективности радиочастотной абляции (РЧА) желудочковой экстрасистолии (ЖЭС) или тахикардии (ЖТ) из выходного отдела (ВО) ПЖ [3-6]. Тем не менее, всего только несколько публикаций оценивают особенности пациентов с ЖЭС/ЖТ из ПОПЖ. Поэтому целью данного проспективного наблюдательного исследования явилась оценка эффективности и безопасности абляции желудочковых тахикардий, локализованных в ПОПЖ в течение длительного периода наблюдения.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В период с марта 2007 года по март 2013 были проанализированы данные 32 последовательных пациентов с желудочковыми тахикардиями из ПОПЖ. ПОПЖ определялся как часть ПЖ на 1,5 см выше и ниже фиброзного кольца трикуспидального клапана без распространения на ПОПЖ и исключая тахикардии из проводящей системы сердца. Критериями включения явились: пациенты с частой, симптоматической ЖЭС или ЖТ по данным электрокардиограммы (ЭКГ) и 24-часового холтеровского мониторирования (ХМ) ЭКГ (с морфологией блокады левой ножки пучка Гиса при ЖЭС/ЖТ и предположительной локализацией в области ПОПЖ) при неэффективности антиаритмических препаратов (ААП) и показания к РЧА согласно рекомендациям [7]. Частая желудочковая экстрасистолия расценивалась, как ЖЭС в количестве 5000 и более по данным 24-часового ХМЭКГ. Пациенты со структурными заболеваниями сердца, открытыми вмешательствами на сердце и сосудах в анамнезе были исключены из исследования.

Средний возраст пациентов данной группы составил 39,7±19,1 лет. Симптомы сердечной недостаточности (СН) I и II функционального класса (ФК) по NYHA были выявлены у 20 (62,5%) и 5 (15,6%) пациентов, соответственно. Наиболее частыми симптомами перед оперативным вмешательством были жалобы на сердцебиение (n=25; 78,1%) и одышку при физической нагрузке (n=10; 31,2%). Среднее количество ЖЭС по данным дооперационного 24-часового ХМЭКГ составило 17642±13475. Устойчивая ЖТ были зафиксированы у 7 (21,9%) пациентов. Средняя фракция выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) составила 54±5%. 4 (12,5%) пациентам был имплантирован кардиовертер-дефибриллятор вследствие гемодинамически значимой ЖТ с синкопальными состояниями. ААП были неэффективны у всех пациентов, включая прием бета-блокаторов (n=8; 25%), соталола (n=6; 18,8%), пропа-норма (n=2; 6,2%), этагизина (n=7; 21,9%), амиодарона (n=8; 25%) или комбинации ААП (n=1; 3,1%). Основные дооперационные характеристики пациентов представлены в табл. 1.

Всем пациентам до операции выполнялось стандартное диагностическое обследование, включающее в себя сбор анамнеза, осмотр, лабораторные анализы, рентгенографию органов грудной клетки, 12-канальное поверхностное ЭКГ, 24-часовое ХМЭКГ, трансторакальную эхокардиографию (ЭхоКГ). Контрольное обследование пациентов выполнялась через 3, 6, 12, 24 и 36 месяцев от начала исследования.

#### Электрофизиологическое исследование и процедура абляции

Электрофизиологическое исследование (ЭФИ) проводилось стандартным способом и включало в себя учащающую, программную стимуляцию из ПЖ, а так же активационное, стимуляционное и entrainment картирование при индукции ЖТ. Всем пациентам вы-

полнялась 3-D реконструкция ПЖ либо во время ЖЭС, либо при гемодинамически стабильной ЖТ (при использовании навигационной системы CARTO). Радиочастотные воздействия выполнялись с помощью орошаемого электрода NaviStar ThermoCool со скоростью орошения 17 мл/мин, при максимальных значениях мощности равной 40 W и максимальной температуре равной 43 °C с продолжительностью каждого воздействия 40-60 секунд. Конечная точка аблации (эффективная аблация) - полное устранение ЖЭС/ЖТ или купирование ЖТ во время аблации с последующим отсутствием ЖЭС и/или невозможностью индукции ЖТ в течение 30 минут наблюдения. После воздействий индукция ЖТ осуществлялась согласно дооперационному протоколу.

Первичной конечной точкой исследования явилось отсутствие ЖЭС/ЖТ в течение отдаленного периода наблюдения после одной и нескольких процедур аблации. Вторичные конечные точки: осложнения оперативного вмешательства, количество ЖЭС по данным контрольного ХМ ЭКГ в течение периода наблюдения

#### Статистический анализ

Результаты представлены в виде средних значений  $\pm$  стандартное отклонение или как абсолютные значения и проценты. Количественные данные сравнивались с помощью t-критерия Стьюдента. Качественные признаки сравнивались на основании метода  $\chi^2$ . Оценка динамики СН осуществлялось с помощью критерия Манн-Уитни. Метод Каплан-Майера был использован для определения эффективности, и рассчитывался как процент отсутствия желудочковых тахикардий. Значение  $p < 0,05$  считалось статистически достоверным. Все статистические расчеты проводились с использованием версии программного обеспечения SPSS 13.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

### ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Электрокардиографические данные

У 20 (62,5%) пациентов источник ЖЭС/ЖТ был локализован в области трикуспидального клапана, а 12 (37,5%) пациентов имели ЖЭС/ЖТ из базальных отделов ПЖ. Среди пациентов с ЖЭС/ЖТ, исходящими из области трикуспидального клапана, у 12 (60%) пациентов они были из свободной стенки, а у 8 (40%) пациентов из септальной части (рис. 1, модифицированная схема [8]).

ЖЭС/ЖТ исходящие из в свободной стенки ПЖ имели более широкий QRS по сравнению с перегородочной локализацией ( $189 \pm 22$  мс и  $152 \pm 25$  мс, соответственно,  $p=0,01$ ). Амплитуда S волны в отведениях V2 ( $1,97 \pm 0,5$  мВ и  $1,2 \pm 0,84$  мВ, соответственно,  $p=0,009$ ) и V3 ( $2,1 \pm 0,9$  мВ и  $1,2 \pm 0,94$  мВ, соответственно,  $p=0,008$ ) была больше у пациентов при ЖЭС/ЖТ из свободной стенки по сравнению с перегородочкой.

Пациенты с локализацией ЖЭС/ЖТ из базальных отделов ПЖ чаще имели переходную зону в отведении V6 по сравнению с клапанной локализацией ( $n=5$ ; 41,7%,  $n=2$ ; 10%, соответственно,  $p=0,02$ ). У 6 (50%) пациентов с базальной локализацией ЖЭС/ЖТ комплекс QRS был отрицательный в нижних отведе-

ниях по сравнению с 4 (20%) пациентами с клапанной локализацией ( $p=0,02$ ). Амплитуда зубца R во II стандартном отведении была меньше у пациентов с базальной локализацией ЖЭС/ЖТ по сравнению с клапанной ( $0,25 \pm 0,19$  мВ и  $0,62 \pm 0,28$  мВ, соответственно;  $p=0,021$ ) так же как и зубца S в отведении aVR ( $0,24 \pm 0,17$  мВ и  $0,54 \pm 0,22$  мВ, соответственно;  $p=0,039$ ).

#### Интраоперационные данные

Программная стимуляция желудочков, активационное и стимуляционное картирование было выполнено у всех пациентов (100%). Во время учащающейся или программной стимуляции, мономорфная ЖТ была индуцирована у 12 (37,5%) пациентов. У 29 (90,6%) пациентов была выявлена одна морфология ЖЭС/ЖТ, 3 (9,4%) пациента имели полиморфный характер ЖЭС. Среднее количество точек для 3-D реконструкции эндокардиальной поверхности ПОПЖ составило  $37 \pm 11$ .

Таблица 1.

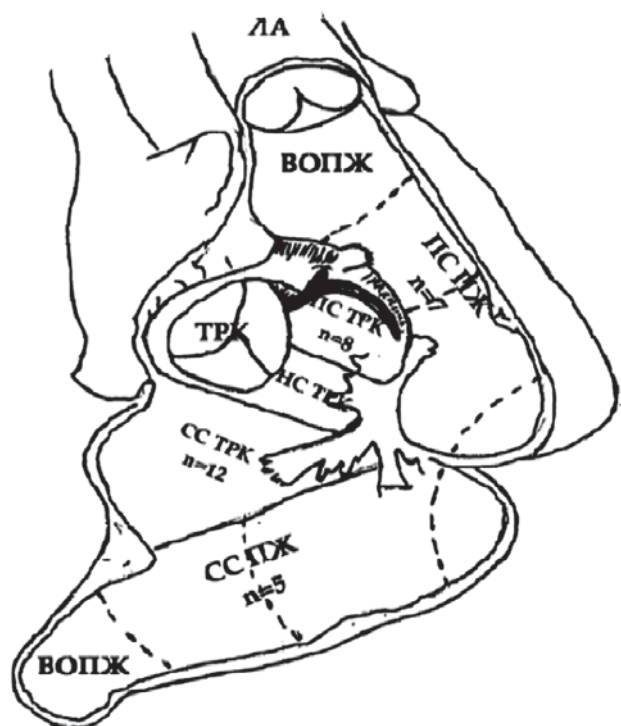
Дооперационные характеристики пациентов с желудочковыми тахикардиями из ПОПЖ ( $n=32$ )

Возраст, годы	39,7 $\pm$ 19,1
Женщины, n (%)	18 (56,2)
АГ, n (%)	2 (6,2)
Сахарный диабет, n (%)	6 (3,2)
ФК СН по NYHA, n (%)	
0	6 (18,8)
I	20 (62,5)
II	5 (15,6)
III	1 (3,1)
Жалобы	
Сердцебиение, n (%)	25 (78,1)
Одышка при физической нагрузке, n (%)	10 (31,2)
Загрудинная боль/дискомфорт, n (%)	7 (21,9)
Пресинкопе, n (%)	4 (12,5)
Синкопе, n (%)	4 (12,5)
ЖЭС/ЖТ по данным ЭКГ/24-часового ХМЭКГ	
ЖЭС, количество	17642 $\pm$ 13475
Устойчивая ЖТ, n (%)	7 (21,9)
Неустойчивая ЖТ, n (%)	3 (9,4)
Мономорфная ЖЭС/ЖТ, n (%)	29 (90,6)
Полиморфная ЖЭС/ЖТ, n (%)	3 (9,4)
БЛНПГ при ЖЭС/ЖТ, n (%)	32 (100)
ФВЛЖ, %	54 $\pm$ 5
КДР ПЖ, см	2,6 $\pm$ 1,4
ИКД, n (%)	4 (12,5)

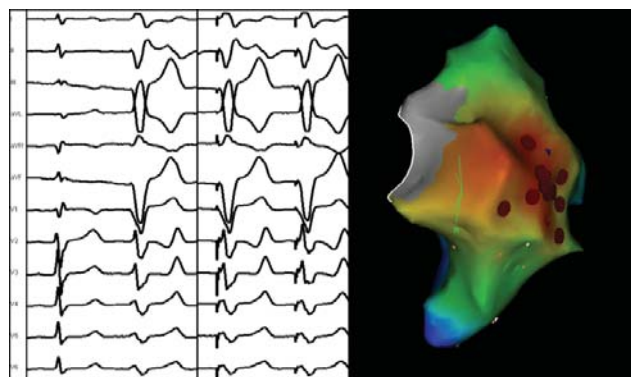
здесь и далее, АГ - артериальная гипертензия, ФК - функциональный класс, СН - сердечная недостаточность, NYHA - Нью-Йоркская ассоциация сердца, ЖЭС - желудочковая экстрасистолия, ЖТ - желудочковая тахикардия, БЛНПГ - блокада левой ножки пучка Гиса, ФВЛЖ - фракция выброса левого желудочка. КДР - конечно-диастолический размер, ИКД - имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор.

У всех пациентов (100%) был выявлен нормальный эндокардиальный вольтаж в ПОПЖ.

Относительное и абсолютное опережение в точке наиболее ранней активации желудочков составило  $99,7 \pm 20,8$  мс и  $29,8 \pm 7,2$  мс. По данным стимуляционного картирования соответствие морфологии комплекса QRS с первоначальной морфологией ЖЭС или ЖТ в 12-ти поверхностных отведениях было выявлено у 28 (87,5%) из 32 пациентов, у 3 (9,4%) в 11-ти отведениях, а у 1 (3,1%) пациента в 10-ти отведениях. Среднее количество радиочастотных воздействий у данной группы пациентов составило  $10,6 \pm 3,2$  со временем рент-



**Рис. 1.** Схема определения локализации ЖЭС/ЖТ из ПОПЖ (модифицированная схема S. Ceresnak [8]), где ЛА - легочная артерия, ТРК - трикуспидальный клапан, ВОПЖ - выходной отдел правого желудочка, СС - свободная стенка, ПС - перегородочная стенка ПЖ/ТРК, НС - нижняя стенка фиброзного кольца ТРК



**Рис. 2.** Пример стимуляционного (слева) и активационного картирования с абляционным воздействием (справа) у пациента с ЖЭС из переднебоковой стенки ПОПЖ, где белая линия - область трикуспидального клапана, коричневые точки - места абляции.

геноскопии и продолжительности процедуры  $6,6 \pm 2,8$  минут и  $59,7 \pm 10,2$  минуты, соответственно. На рис. 2 представлено активационное, стимуляционное картирование и абляция ЖЭС/ЖТ из ПОПЖ.

У 2 (6,2%) пациентов из данной группы РЧА не проводилась, вследствие парагиссальной локализации ЖЭС и высокого риска развития полной атриовентрикулярной блокады. Так же у 1 пациента (3,1%) при локализации ЖЭС/ЖТ из свободной стенки, ПЖ РЧА была неэффективной. Данному пациенту была выполнена эффективная повторная процедура в раннем послеоперационном периоде. Таким образом, общая ранняя эффективность РЧА составила 93,75 % (30 пациентов). В данной группе пациентов не было выявлено послеоперационных осложнений.

#### **Отдаленная эффективность**

Период наблюдения пациентов данной группы составил  $39,4 \pm 3,2$  месяца. Данные в отдаленном периоде наблюдения были получены у 31 (96,9%) пациента. С 1 (3,1%) пациентом не удалось связаться через 36 месяцев после РЧА. Во время последнего контрольного обследования (24 месяца), он имели синусовый ритм с отсутствием ЖЭС/ЖТ и каких-либо других аритмий по данным ЭКГ и ХМЭКГ. У одного (3,1%) пациента отмечался рецидив ЖЭС через 3 месяца после оперативного лечения. При повторной процедуре - локализация ЖЭС была выявлена в области свободной части трикуспидального клапана, где проведена эффективная РЧА. Таким образом, отдаленная эффективность оперативного вмешательства после одной процедуры РЧА составила 87,5%, а после повторных процедур - 93,8%.

В конце периода наблюдения стандартная 12-ти канальная ЭКГ и результаты 24-часового ХМЭКГ были получены у 30 (93,8%) пациентов. 28 (93,3%) пациентов имели синусовый ритм без ЖЭС/ЖТ, у 1 (3,3%) пациента была зарегистрирована пароксизмальная ФП. Среднее количество ЖЭС по данным контрольного 24-часового ХМЭКГ составило  $785 \pm 602$  по сравнению с  $17642 \pm 13475$  до оперативного лечения ( $p < 0,001$ ). Кроме того, у 27 (90%) пациентов отсутствовали симптомы СН по NYHA по сравнению с 6 (18,8%) пациентами до оперативного лечения ( $p < 0,001$ ; табл. 2).

#### **ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

РЧА желудочковых тахикардий из ПОПЖ безопасна и высокоэффективна в течение длительного периода наблюдения. Эффективность оперативного вмешательства после одной и нескольких процедур абляции составила 87,5% и 93,8%, соответственно при периоде наблюдения 36 месяцев. Кроме того, у данных пациентов не было выявлено никаких послеоперационных осложнений. Только с одним пациентом не удалось связаться в период контрольного наблюдения 36 месяцев. Так же оперативное вмешательство значительно снизило или полностью устранило ЖЭС/ЖТ в течение периода наблюдения, что позволило нивелировать симптомы СН по NYHA у 90% пациентов. Ни у одного из этих пациентов не было зарегистрировано пробежек ЖТ в конце периода наблюдения.



У двух пациентов с парагисальной локализацией аблационное воздействие не проводилось вследствие высокого риска развития атриовентрикулярной блокады. Попытка аблационного воздействия у данных пациентов была проведена на безопасном расстоянии от пучка Гиса, но без эффекта. Возможно, применение криоабляции в данных случаях могло бы быть эффективным [10]. Тем не менее, у этих пациентов не отмечались пробежки ЖТ и они продолжили прием ААП.

Полученные результаты в данном исследовании сопоставимы с результатами других авторов [8, 9]. Так, H. Tada с соавторами продемонстрировал эффективность аблации ЖЭС/ЖТ из области ПОПЖ равной 90% [8]. Как было показано в ряде исследований, пациенты с ЖЭС/ЖТ из ПОПЖ обычно имеют благоприятный прогноз и РЧА позволяет сохранить синусовый ритм без ЖЭС/ЖТ у большинства пациентов.

В данном исследовании было включено небольшое количество пациентов.

Однако, локализация желудочковых тахикардий из ПОПЖ встречается редко и составляет примерно 8% от всех ЖЭС/ЖТ из ПЖ и самый большой опыт составляет анализ данных 38 пациентов [8]. Так же в данном исследовании не проводилось детальное сравнение электрокардиографических особенностей пациентов с желудочковыми тахикардиями из ВОПЖ и ПОПЖ. Тем не менее, общая эффективность оперативного лечения была высокой при длительном периоде

**Таблица 2.**  
**Сравнительная характеристика дооперационных данных и данных отдаленного послеоперационного периода у пациентов с ЖЭС/ЖТ из ПОПЖ**

	Исходно (n=32)	Через 3 года (n=30)	Р
ФК СН по NYHA, n (%)			
0	6 (18,8)	27 (90)	0,001
I	20 (62,5)	2 (6,7%)	0,001
II	5 (15,6)	1 (3,3)	0,001
III	1 (3,1)	0	0,002
ЖЭС/ЖТ по данным 24-часового ХМЭКГ			
ЖЭС, количество	17642±13475	785±602	0,001
Устойчивая ЖТ, n (%)	7 (21,9)	0	0,001
Неустойчивая ЖТ, n (%)	3 (9,4)	0	0,011
Мономорфная ЖЭС/ЖТ, n (%)	29 (90,6)	2(6,7)	0,001
Полиморфная ЖЭС/ЖТ, n (%)	3 (9,4)	0	0,01
ЖЭС/ЖТ, n (%)	10 (31,2)	0	0,001
ФВЛЖ, %	54±5	58±3	0,09
ИКД, n (%)	4 (12,5)	4 (12,5)	0,8

наблюдения, что позволяет говорить об эффективности применяемых технологий.

Таким образом, радиочастотная аблация желудочковых тахикардий из приточного отдела правого желудочка, является высокоэффективным и безопасным методом лечения и позволяет сохранить синусовый ритм без желудочковой экстрасистолы и тахикардии у большинства пациентов в течение длительного периода наблюдения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Satish OS, Yeh KH, Wen MS, et al. Focal right ventricular tachycardia originating from the subtricuspid septum // *Europace* 2005; 7: 348.
2. Tada H, Tadokoro K, Ito S, et al. Idiopathic ventricular arrhythmias originating from the tricuspid annulus: prevalence, electrocardiographic characteristics, and results of radiofrequency catheter ablation // *Heart Rhythm* 2007; 4: 7.
3. Zhu DW, Maloney JD, Simmons TW, et al. Radiofrequency catheter ablation for management of symptomatic ventricular ectopic activity // *J Am Coll Cardiol* 1995; 26: 843-9.
4. Seidl K, Schumacher B, Hauer B et al. Radiofrequency catheter ablation of frequent monomorphic ventricular ectopic activity // *J Cardiovasc Electrophysiol* 1999; 10: 924-34.
5. Ventura R., Steven D., Klemm H., et al Decennial follow-up in patients with recurrent tachycardia originating from the right ventricular outflow tract: electrophysiologic characteristics and response to treatment // *European Heart Journal* (2007) 28, 2338-2345
6. Takemoto M., Yoshimura H., Ohba Y., et al. Radiofrequency Catheter Ablation of Premature Ventricular Complexes From Right Ventricular Outflow Tract Improves Left Ventricular Dilation and Clinical Status in Patients Without Structural Heart Disease // *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 1259-65.
7. Aliot EM., Stevenson W., Calkins H., 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.
8. Ceresnak S., Pass R., Krumerrman A., et al. Characteristics of ventricular tachycardia arising from the inflow region of the right ventricle // *Journal of Electrocardiology*, 2012, 45 (4), 385-390.
9. Tada, H., Tadokoro, K., Ito, S., et al. Idiopathic ventricular arrhythmias originating from the tricuspid annulus: Prevalence, electrocardiographic characteristics, and results of radiofrequency catheter ablation // *Heart rhythm* 2007, 4(1), 7-16.
10. Колунин ГВ, Кузнецов ВА, Харац ВЕ и другие. Применение криоабляции в лечении желудочковых нарушений ритма сердца // *Вестник аритмологии* 2013; № 72: 62-68.

# ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АБЛАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ТАХИАРИТМИЙ ИЗ ПРИТОЧНОГО ОТДЕЛА ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ БЕЗ СТРУКТУРНОЙ ПАТОЛОГИИ СЕРДЦА

*Э.А.Иваницкий, В.А.Сакович, Е.Б.Кропоткин, Д.Б.Дробот, С.Н.Артеменко, В.В.Шабанов, Р.Т.Камиев, А.Г.Стрельников, И.Г.Стенин, Д.В.Елесин, А.Б.Романов, Е.А.Покушалов*

С целью оценки эффективности и безопасности радиочастотной аблации (РЧА) желудочковых тахикардий (ЖТА), локализованных в приточном отделе (ПО) правого желудочка (ПЖ) обследованы и прооперированы 32 пациента в возрасте  $39,7 \pm 19,1$  лет. Среднее количество желудочковых экстрасистол (ЖЭС) составило  $17642 \pm 13475$ , устойчивая желудочковая тахикардия (ЖТ) была зафиксирована у 7 (21,9%) пациентов, 4 (12,5%) пациентам был имплантирован кардиовертер-дефибриллятор. Антиаритмические препараты (ААП) были неэффективны у всех пациентов. РЧА выполнялась с помощью орошаемого электрода NaviStar ThermoCool со скоростью орошения 17 мл/мин, при максимальных значениях мощности равной 40 Вт и максимальной температуре равной  $43^\circ\text{C}$  с продолжительностью каждого воздействия 40-60 секунд. Первичной конечной точкой исследования явилось отсутствие ЖЭС/ЖТ в течение периода наблюдения после одной и нескольких процедур РЧА. Вторичные конечные точки: осложнения оперативного вмешательства, количество ЖЭС.

У 20 (62,5%) пациентов ЖТА были из области трикуспидального клапана, а у 12 (37,5%) пациентов - из базальных отделов ПЖ. У 29 (90,6%) пациентов была выявлена одна морфология ЖЭС/ЖТ, 3 (9,4%) пациента имели полиморфный характер ЖЭС. Среднее количество точек для 3-D реконструкции эндокардиальной поверхности ПОПЖ составило  $37 \pm 11$ . У всех пациентов был выявлен нормальный эндокардиальный вольтаж в ПОПЖ. Среднее количество РЧ воздействий составило  $10,6 \pm 3,2$  со временем рентгеноскопии и продолжительности процедуры  $6,6 \pm 2,8$  минут и  $59,7 \pm 10,2$  минуты. У 2 (6,2%) пациентов РЧА не проводилась, вследствие парасистольной локализации ЖЭС и высокого риска развития полной атриовентрикулярной блокады. У 1 пациента (3,1%) при локализации ЖЭС/ЖТ из свободной стенки, ПЖ РЧА была неэффективной. Данному пациенту была выполнена эффективная повторная процедура в раннем послеоперационном периоде. Таким образом, общая ранняя эффективность РЧА составила 93,8 % (30 пациентов). Отдаленная эффективность после одной процедуры РЧА составила 87,5%, а после повторных процедур - 93,8%. Таким образом, РЧА ЖТА из ПОПЖ является высокоэффективным и безопасным методом лечения и позволяющим сохранить синусовый ритм в течение периода наблюдения.

## ASSESSMENT OF EFFECTIVENESS OF ABLATION OF VENTRICULAR TACHYARRHYTHMIA ORIGINATING FROM THE RIGHT VENTRICULAR INFLOW TRACT IN PATIENTS WITHOUT UNDERLYING HEART DISEASE

*E.A. Ivanitsky, V.A. Sakovich, E.B. Kropotkin, D.B. Drobot, S.N. Artemenko, V.V. Shabanov, R.T. Kamiev, A.G. Strelnikov, I.G. Stenin, D.V. Elesin, A.B. Romanov, E.A. Pokushalov*

To assess effectiveness and safety of radiofrequency ablation (RFA) of ventricular tachyarrhythmia (VTA) located in the right ventricular inflow tract, 32 patients aged  $39.7 \pm 19.1$  years were examined and treated. The number of ventricular premature contractions (PVC) detected was  $17,642 \pm 13,475$ ; sustained ventricular tachycardia (VT) was documented in 7 patients (21.9%); implantable cardioverters-defibrillators (ICD) were implanted in 4 patients (12.5%). Antiarrhythmic therapy was ineffective in all patients. RFA was performed using the NaviStar ThermoCool irrigated electrode, with the irrigation velocity of 17 ml/min, maximal power of 40 W, maximal temperature of  $43^\circ\text{C}$ , and the duration of each application of 40-60 s. Freedom of VPC/VT throughout the follow-up period after single or repetitive ablations was the study primary endpoint. The secondary study endpoints were as follows: complications of the procedure and the number of VPC.

In 20 patients (62.5%), VTA originated from the tricuspid valve area and, in 12 patients (37.5%), from the basal part of the right ventricle. In 29 patients (90.6%), the only morphology of PVC/VT was revealed; 3 patients (9.4%) had polymorphous PVCs. The number of points for 3D reconstruction of the right ventricular inflow tract endocardial surface was  $37 \pm 11$ . The normal endocardial voltage in the right ventricular inflow tract was revealed in all patients. The number of radiofrequency applications was  $10.6 \pm 3.2$ , with the fluoroscopy exposure of  $6.6 \pm 2.8$  min and the procedure duration of  $59.7 \pm 10.2$  min. In 2 patients (6.2%), RFA was not performed because of parahisian location of PVs and a high risk of development of complete atrio-ventricular block. In one patient (3.1%) with the PVC/VT location in the free wall, the RFA in the right ventricle was ineffective. Thus, the overall effectiveness of RFA was 93.8% (30 patients). The late effectiveness of the procedure after the single ablation was 87.5%, after repetitive procedures, 93.8%.

Thus, RFA of VTA originating from the right ventricular inflow tract is a highly effective and safe technique of treatment which permits one to maintain the sinus rhythm during the entire follow-up period.