

Э.А.Иваницкий¹, В.А.Сакович¹, Е.Б.Кропоткин¹, С.Н.Артеменко²,
В.В.Шабанов², Р.Т.Камиев², А.Г.Стрельников², И.Г.Стенин²,
Д.В.Елесин², А.Б.Романов², Е.А.Покушалов²

АБЛАЦИЯ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ТАХИАРИТМИЙ ИЗ ВЫХОДНОГО ОТДЕЛА ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ БЕЗ СТРУКТУРНОЙ ПАТОЛОГИИ СЕРДЦА

¹ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» МЗРФ, Красноярск,

²ФГБУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения имени ЕН Мешалкина» МЗРФ

С целью оценки эффективности и безопасности аблации желудочковых тахикардий, локализованных в выходном отделе правого желудочка проанализированы данные 186 последовательных пациентов, средний возраст которых составил 37,2±19,4 лет.

Ключевые слова: желудочковая экстрасистолия, желудочковая тахикардия, выходной отдел правого желудочка, радиочастотная катетерная аблация, длительное наблюдение, холтеровское мониторирование

To assess effectiveness and safety of ablation of ventricular tachyarrhythmia originating from the right ventricular outflow tract, the data of 186 consecutive patients aged 37.2±19.4 years were analyzed.

Key words: ventricular premature contractions, ventricular tachycardia, right ventricular outflow tract, radiofrequency catheter ablation, long-term follow-up, ECG Holter monitoring.

Желудочковые нарушения ритма сердца с морфологией блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) и отклонением электрической оси вправо при желудочковой экстрасистолии (ЖЭС) или тахикардии (ЖТ) часто возникают из выходного отдела правого желудочка (ВОПЖ). У данной категории пациентов нередко отсутствуют структурные изменения сердца.

У некоторых пациентов, данные тахикардии приводят к увеличению размеров камер сердца и в ряде случаев являются жизнеугрожающими. Радиочастотная аблация (РЧА) желудочковых тахикардий из ВОПЖ является высокоэффективным методом лечения данной категории пациентов, что было продемонстрировано в ряде исследований [1-8]. Целью данного проспективного наблюдательного исследования являлась оценка эффективности и безопасности аблации желудочковых тахикардий, локализованных в выходном отделе правого желудочка в течение длительного периода наблюдения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В период с января 2007 по март 2013 года, были проанализированы данные 186 последовательных пациентов с желудочковыми тахикардиями из ВОПЖ. Средний возраст пациентов составил 37,2±19,4 лет (диапазон от 14 до 57). 166 (89,2%) пациентов имели симптомы сердечной недостаточности (СН) по NYHA. Наиболее частыми симптомами перед оперативным вмешательством были жалобы на сердцебиение (n=137; 73,6%). По данным ЭКГ, все пациенты имели морфологию блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) при ЖЭС/ЖТ с правограммой и переходной зоной преимущественно в отведениях V3-V4. Критериями включения явились: ЖЭС/ЖТ из ВОПЖ по данным электрокардиографии (ЭКГ) и 24-часового холтеровского мониторирования (ХМ) ЭКГ при неэффективности антиаритмических препаратов (ААП) и наличии по-

казаний к РЧА согласно рекомендациям [9]. Устойчивая желудочковая тахикардия определялась как ЖТ с морфологией БЛНПГ, длительность 30 секунд и более. При синусовый ритме регистрировалась нормальная морфология комплекса QRS и длительность интервала QT. Как частая, ЖЭС расценивалась при количестве 5000 и более по данным 24-часового ХМ ЭКГ. Критериями исключения явились: структурные заболевания сердца, открытые вмешательства на сердце и сосудах в анамнезе.

Всем пациентам до операции выполнялось стандартное диагностическое обследование, включающее сбор анамнеза, осмотр, лабораторные анализы, рентгенографию органов грудной клетки, 12-канальную поверхностную ЭКГ, 24-часовое ХМ ЭКГ, трансторакальную эхокардиографию (ЭхоКГ) для оценки систолической функции правого (ПЖ) и левого (ЛЖ) желудочков, для исключения структурной патологии сердца. Контрольное обследование пациентов выполнялось через 3, 6, 12, 24 и 36 месяцев от начала исследования.

Среднее количество ЖЭС по данным дооперационного 24-часового ХМ ЭКГ составило 19454±12819. Устойчивая ЖТ были зафиксированы у 41 (22%) пациентов. Средняя ФВ ЛЖ составила 52±15%. 21 (11,2%) пациенту был имплантирован кардиовертер-дефибриллятор вследствие гемодинамически значимой ЖТ с синкопальными состояниями. Медикаментозная терапия была неэффективна у 186 (100%) пациентов и включала в себя прием бета-блокаторов или соталола (n=92; 49,5%), пропафенона или этацизина (n=45; 24,2%), амиодарона (n=42; 22,6%), или комбинации ААП (n=7; 3,8%). Основные дооперационные характеристики представлены в табл. 1.

Электрофизиологическое исследование и процедура аблации

Во время электрофизиологического исследования (ЭФИ) проводилась учащающаяся и программная стиму-

ляция из ПЖ, а так же активационное, стимуляционное и entrainment картирование при индукции ЖТ. При наличии нескольких морфологий ЖЭС/ЖТ доминирующая морфология расценивалась как морфология, которая встречалась в 10 или более раз чаще, чем другие морфологии. Так же, всем пациентам была выполнена 3-D реконструкция ПЖ либо во время ЖЭС, либо при гемодинамически стабильной ЖТ (при использовании навигационной системы CARTO). Пик комплекса QRS использовался в качестве референтной точки (значения) для локальной активации, что отображалось как цветовой градиент на 3-D активационной карте. После определения места аблации, выполнялись радиочастотные воздействия (с помощью 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. Если в течение 20-30 секунд не отмечалось исчезновение/ускорение эктопической активности или купирование ЖТ, аблационное воздействие прекращалось. 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, сравнение данных пациентов с нормальной и сниженной фракцией выброса (ФВ) ЛЖ.

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 χ^2 . Сравнение функционального класса СН осуществлялось с помощью критерия Манн-Уитни. Метод Каплан-Майера был использован для определения эффективности, с его помощью рассчитывался процент отсутствия ЖТ. 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

Интраоперационные данные

Программная стимуляция желудочков была выполнена у 186 (100%) пациентов. Стабильная, мономорфная, гемодинамически устойчивая ЖТ была индуцирована у 41 (22%) пациентов. У 175 (94%) пациентов была выявлена одна морфология ЖЭС/ЖТ, в то время как 11 (6%) пациентов имели полиморфный характер ЖЭС/ЖТ. Среднее количество точек для 3-D реконструкция эндокардиальной поверхности ВОПЖ составило 32 ± 12 . Относительное опереже-

ние (расстояние от начала локальной желудочковой активности до пика комплекса QRS на референтном отведении) составило $119,4 \pm 22,4$ мс. Абсолютное опережение (расстояние от начала локальной желудочковой активности до начала комплекса QRS на референтном отведении) составило $42,4 \pm 12,2$ мс. По данным стимуляционного картирования соответствие морфологии комплекса QRS с первоначальной морфологией ЖЭС или ЖТ в 12-ти поверхностных отведениях было выявлено у 165 (88,7%) пациентов, у 19 (10,2%) пациентов в 11-ти отведениях и у 2 (1,1%) пациентов в 10-ти отведениях.

Среднее количество радиочастотных воздействий составило $7,4 \pm 2,1$, со средним временем рентгеноскопии и продолжительностью процедуры $6,9 \pm 3,7$ и $52,7 \pm 12,8$ минут, соответственно. На рис. 1

Таблица 1.

Дооперационные характеристики пациентов с желудочковыми тахикардиями из ВОПЖ (n=186)

Возраст, годы	37,2 $\pm$ 19,4
Женщины, n (%)	110 (59,1)
АГ, n (%)	17 (9,1)
Сахарный диабет, n (%)	6 (3,2)
ФК СН по NYHA, n (%)	
0	20 (10,8)
I	126 (67,7)
II	32 (17,2)
III	8 (4,3)
Жалобы	
Сердцебиение, n (%)	137 (73,6)
Одышка при физической нагрузке, n (%)	60 (32,2)
Загрудинная боль/дискомфорт, n (%)	45 (24,2)
Пресинкопе, n (%)	28 (15)
Синкопе, n (%)	22 (11,8)
ЖЭС/ЖТ по данным ЭКГ/24-часового ХМЭКГ	
ЖЭС, количество	19454 $\pm$ 12924
Устойчивая ЖТ, n (%)	41 (22)
Неустойчивая ЖТ, n (%)	135 (72,6)
Мономорфная ЖЭС/ЖТ, n (%)	175 (94)
Полиморфная ЖЭС/ЖТ, n (%)	11 (6)
ЖЭС/ЖТ, n (%)	61 (32,8)
БЛНПГ при ЖЭС/ЖТ, n (%)	186 (100)
ФВЛЖ, %	52 $\pm$ 7
КДР ПЖ, см	2,8 $\pm$ 1,2
ИКД, n (%)	21 (11,2)

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 правой ножки пучка Гиса, ФВЛЖ - фракция выброса левого желудочка. КДР - конечно-диастолический размер, ИКД - имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор.

представлено активационное, стимуляционное картирования и аблация ЖЭС из ВОПЖ.

По локализации ЖЭС/ЖТ в ВОПЖ были выделены следующие отделы: передняя стенка (n=28; 15%), задняя стенка (n=26; 14%), перегородочная стенка (n=19; 10,2%), свободная или боковая (n=22; 11,8%) переднеперегородочная (n=37; 19,9%), заднеперегородочная (n=47; 25,3%), преднебоковая (n=2; 1,1%), заднебоковая (n=5; 2,7%).

Во время аблации «разогрев» ЖЭС был выявлен у 138 (95,2) из 145 пациентов. У 40 (97,6%) из 41 пациентов ЖТ была купирована во время аблации. Эффективная аблация была выполнена у 181 (97,3%) пациентов. У 3 (1,6%) пациентов с локализацией ЖЭС в области

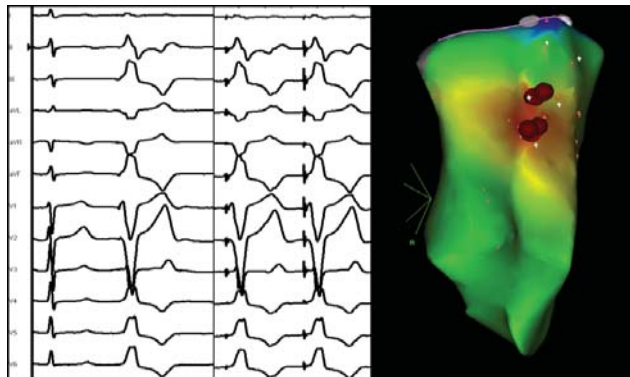


Рис. 1. Пример стимуляционного (слева) и активационного (справа) картирования с аблационным воздействием у пациента с ЖЭС из переднебоковой стенки ВОПЖ.

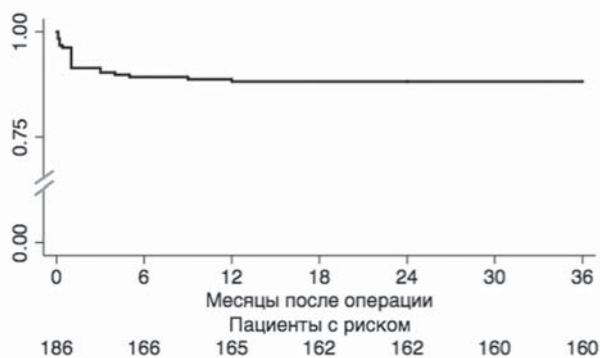


Рис. 2. Отдаленная эффективность оперативного лечения после одной процедуры аблации без приема ААП у пациентов с ЖЭС/ЖТ из ВОПЖ.

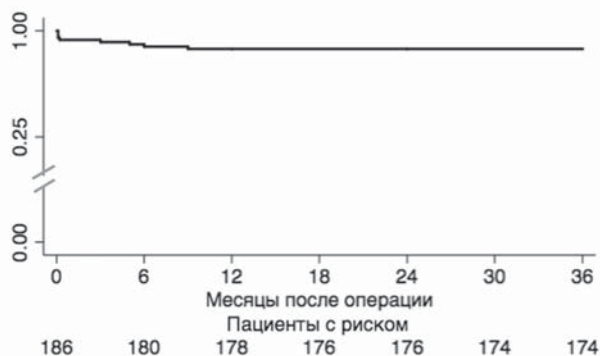


Рис. 3. Отдаленная эффективность оперативного лечения после повторных процедур аблации без приема ААП у пациентов с ЖЭС/ЖТ из ВОПЖ.

переднеперегородочной стенки и у 2 (1,1%) пациентов с заднеперегородочной локализацией, аблация была неэффективна. Несмотря на видимую локализацию ЖЭС/ЖТ в ВОПЖ данным пациентам (n=5; 2,7%) было произведено картирование ВОЛЖ. У этих пациентов локализация ЖЭС/ЖТ была следующей: левый синус Вальсальвы (СВ) у 3 пациентов (1,6%), правый СВ у 2 пациентов (1,1%). У 2 (40%) из 5 пациентов было получено более раннее опережение по сравнению с ВОПЖ, у оставшихся 3 (60%) пациентов опережения относительно ВОПЖ получено не было. Данным пациентам была выполнена коронарография для определения расстояния между очагом аритмии и коронарными артериями и выполнена аблация со стороны левого СВ, которая была эффективна у одного (20%) пациента. У оставшихся 4 (80%) пациентов были выполнены аблационные воздействия как со стороны ВОПЖ, так и со стороны ВОЛЖ, однако без эффекта вследствие трансмуральной или эпикардальной локализации зоны эктопии.

Ранняя эффективность оценивалась как отсутствие ЖЭС (менее 4000/сутки) или пароксизмов ЖТ в течение 72 часов после оперативного лечения по данным ЭКГ и 24-часового ХМЭКГ. Таким образом, общая ранняя эффективность аблации составила 97,8% (182 пациента). 12 (6,5%) пациентам были выполнены ранние повторные вмешательства вследствие рецидива ЖЭС. У этих пациентов отмечалось смещение зоны ЖЭС в пределах ВОПЖ. Повторное воздействие во всех случаях было эффективно. Пациенты с артериальной гипертензией получали дезагрегантную терапию в течение 8 недель после оперативного вмешательства. ААП были отменены у всех пациентов с эффективной аблацией.

У одного пациента (0,53%) возник гемоперикард, что потребовало пункции перикарда по Марфану с дренированием. Данный пациент был выписан на 5 сутки после оперативного вмешательства. У двоих пациентов (1,1%) возникла гематома в месте пункции, которая была успешно разрешена.

Отдаленная эффективность

Период наблюдения пациентов составил $44,6 \pm 8,2$ месяцев. В течение периода наблюдения 2 (1,1%) пациентов умерли вследствие внесердечных причин. С 2 (1,1%) пациентами не удалось связаться через 24 месяца после оперативного вмешательства. Во время последнего контрольного обследования этих пациентов, все они имели синусовый ритм с отсутствием ЖЭС/ЖТ и каких-либо других аритмий по данным ЭКГ и ХМЭКГ. Отдаленная эффективность оперативного вмешательства после одной процедуры аблации без приема ААП составила 88,2% (164 пациента; рис. 2).

Повторные процедуры

У 16 (8,6%) пациентов потребовалось выполнение повторных вмешательств. 2 (1,1%) пациента с рецидивами ЖЭС отказались от повторных процедур вследствие отсутствия симптоматики и эффективности ААП. Среднее время рецидивов ЖЭС/ЖТ и время до повторной процедуры вмешательства составило $3 \pm 3,24$ месяца (диапазон от 3 дней до 12 месяцев) и $5,2 \pm 3,87$ месяцев (диапазон от 3 дней до 14 месяцев), соответственно. У 15 (94%) из 16 пациентов рецидивы ЖЭС/ЖТ оказались той же

морфологии, что и при первичной процедуре аблации. У 1 (6%) пациента рецидив ЖЭС имели отличную от первоначальной морфологию (первоначальная локализация - переднеперегородочная стенка ВОПЖ, локализация при повторной процедуре - свободная стенка ПЖ). Таким образом, общая эффективность оперативного лечения после нескольких процедур аблации составила 95,7% (178 пациентов; рис. 3). Все эти пациенты не принимали ААП.

В конце периода наблюдения стандартная 12-ти канальная ЭКГ и результаты 24-часового ХМЭКГ были получены у 182 (97,8%) пациентов. 178 (97,5%) пациентов имели синусовый ритм без частой ЖЭС или ЖТ. У 4 (2,2%) пациентов была зарегистрирована пароксизмальная ФП. Среднее количество ЖЭС по данным контрольного 24-часового ХМЭКГ составило 840 ± 622 (диапазон от 2 до 7000) по сравнению с 19454 ± 12819 до оперативного лечения ($p < 0,001$). Кроме того, у 149 (81,7%) пациентов отсутствовали симптомы СН по NYHA по сравнению с 20 (10,8%) пациентами до оперативного лечения ($p < 0,001$; табл. 2).

Пациенты со сниженной ФВЛЖ

Мы также провели сравнение данных пациентов, которые имели сниженную ФВЛЖ до оперативного лечения ($n=54$; $42 \pm 2\%$) с пациентами, которые имели нормальную ФВЛЖ ($n=132$; $57 \pm 3\%$). В конце периода наблюдения отсутствие СН по NYHA наблюдалось у 27 (51%) пациентов со сниженной доопера-

ционной ФВЛЖ и у 122 (94,6%) пациентов с нормальной дооперационной ФВЛЖ ($p=0,001$ между группами и $p=0,001$ по сравнению с дооперационными значениями в обеих группах). Количество ЖЭС по данным контрольного 24-часового ХМЭКГ значительно уменьшилось в обеих группах по сравнению с дооперационными значениями (865 ± 643 в сравнении с 19611 ± 12954 и 815 ± 601 в сравнении с 19297 ± 12700 , соответственно; $p=0,001$). Средняя ФВЛЖ в конце периода наблюдения

Таблица 2.

Сравнительная характеристика дооперационных данных и данных отдаленного послеоперационного периода у пациентов с ЖЭС/ЖТ из ВОПЖ

	Исходно (n=186)	Через 3 года (n=182)	p
ФК СН по NYHA, n (%)			
0	20 (10,8)	149 (81,7)	0,001
I	126 (67,7)	18 (9,9%)	0,001
II	32 (17,2)	15 (8,4)	0,008
III	8 (4,3)	0	0,01
ЖЭС/ЖТ по данным 24-часового ХМЭКГ			
ЖЭС, количество	19454 ± 12819	840 ± 622	0,001
Устойчивая ЖТ, n (%)	41 (22)	0	0,001
Неустойчивая ЖТ, n (%)	135 (72,6)	1 (0,6)	0,001
Мономорфная ЖЭС/ЖТ, n (%)	175 (94)	7 (3,8)	0,001
Полиморфная ЖЭС/ЖТ, n (%)	11 (6)	1 (0,6)	0,001
ЖЭС/ЖТ, n (%)	61 (32,8)	1 (0,6)	0,001
ФВЛЖ, %	52 ± 7	58 ± 4	0,04
ИКД, n (%)	21 (11,2)	21 (11,2)	0,8

Таблица 3.

Сравнительная характеристика пациентов с ЖЭС/ЖТ из ВОПЖ с нормальной и сниженной ФВЛЖ в течение периода наблюдения

	Исходно		Через 3 года		p*
	Нормальная ФВЛЖ (n=132)	Сниженная ФВЛЖ (n=54)	Нормальная ФВЛЖ (n=129)	Сниженная ФВЛЖ (n=53)	
ФК СН по NYHA, n (%)					
Отсутствие ФК	18 (13,6)	2 (3,7)	122 (94,6) #	27 (51) #	0,001
I	107 (81,1)	19 (35,2)	4 (3,1) #	14 (26,4)‡	0,001
II	7 (5,3)	25 (46,3)	3 (2,3)‡	12 (22,6) #	0,001
III	0	8 (14,8)	0	0	
ЖЭС/ЖТ по данным 24-часового ХМЭКГ					
ЖЭС, количество	19297±12700	19611±12954	815±601 #	865±643 #	0,05
Устойчивая ЖТ, n (%)	32 (24,2)	9 (16,7)	0 #	0 #	
Неустойчивая ЖТ, n (%)	113 (85,6)	22 (40,7)	1 (0,8) #	0 #	0,8
Мономорфная ЖЭС/ЖТ, n (%)	124 (94)	51 (94,4)	5 (3,9) #	2 (3,8) #	0,6
Полиморфная ЖЭС/ЖТ, n (%)	7 (5,3)	4 (7,4)	0‡	1 (1,9)‡	0,8
ЖЭС/ЖТ, n (%)	41 (31,1)	20 (37)	1 (0,8) #	0 #	0,8
ФВЛЖ, %	57±3	42±2	59±3	56±5 #	0,01
ИКД, n (%)	11 (8,3)	10 (18,5)	11 (8,5)	10 (18,9)	0,001

где, * - сравнение с пациентами со сниженной ФВЛЖ; # - $p < 0,001$ по сравнению с дооперационными значениями; ‡ - $p < 0,05$ по сравнению с дооперационными значениями

значимо увеличилась в группе пациентов со сниженной дооперационной ФВЛЖ и составила $56 \pm 5\%$ по сравнению с $42 \pm 2\%$ ($p < 0,001$). Отдаленная эффективность оперативного лечения у пациентов со сниженной и нормальной дооперационной ФВЛЖ составила 94,4% и 97,7%, соответственно ($p = 0,22$; табл. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты данного исследования показывают то, что РЧА желудочковых тахикардий из ВОПЖ является высокоэффективным и безопасным методом лечения пациентов, что отмечалось в течение длительного периода наблюдения. Эффективность оперативного вмешательства после одной и нескольких процедур абляции составила 88,2% и 95,7%, соответственно при периоде наблюдения 36 месяцев. Данное вмешательство связано с минимальным риском осложнений. Только у одного пациента (0,53%) пациента возник гемоперикард, что потребовало выполнения Пункции по Марфану и у 2 (1,1%) пациентов возникла гематома в месте пункции. Все эти осложнения были успешно разрешены. Так же оперативное вмешательство позволило устранить симптомы СН по NYHA у 81,7% пациентов. Кроме того, у пациентов с исходно сниженной ФВЛЖ, РЧА привела к значимому увеличению ФВЛЖ в конце периода наблюдения, которая в среднем составила 56%. В свою очередь, отдаленная эффективность оперативного лечения у данной группы пациентов составила 94,4%.

Как было продемонстрировано в ряде исследований, катетерная абляция желудочковых тахикардий из ВОПЖ является безопасным и эффективным методом лечения [1-8]. Результаты нашего исследования

сопоставимы с результатами ранее опубликованных работ. Так, R.Ventura с соавторами продемонстрировали эффективность равную 82% после одной процедуры абляции. Следует отметить, что в данной работе не применялись навигационные системы, которые могут увеличить точность в локализации источника аритмии [10].

Пациенты с ЖЭС/ЖТ из ВОПЖ обычно имеют благоприятный прогноз. Однако, в ряде исследований продемонстрированы случаи внезапной сердечной смерти у данной категории пациентов [11-13]. В нашем исследовании 2 пациента умерли в течение периода наблюдения, однако смерть этих пациентов была от внесердечных причин. В проведенном нами исследовании, у всех пациентов со сниженной дооперационной ФВЛЖ, сократительная способность миокарда нормализовалась после оперативного лечения. Подобные данные также были получены в других исследованиях [14, 15].

В данном исследовании не проводился детальный анализ электрокардиографических особенностей пациентов с желудочковыми тахикардиями из ВОПЖ, так же как и анализ предикторов неэффективности оперативного лечения. Тем не менее, в данном исследовании была применена навигационная система для более точной локализации зоны аритмии, и общая эффективность оперативного лечения была высокой. Кроме того, длительный период наблюдения с большим количеством пациентов позволяет говорить об эффективности применяемых технологий. Таким образом, у пациентов с желудочковыми тахикардиями из выходного отдела правого желудочка, радиочастотная абляция является высокоэффективным и безопасным методом лечения в отдаленном периоде наблюдения.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Seidl K, Schumacher B, Hauer B et al. Radiofrequency catheter ablation of frequent monomorphic ventricular ectopic activity // J Cardiovasc Electrophysiol 1999; 10: 924-34.
3. Vestal M, Wen MS, Yeh SJ et al. Electrocardiographic predictors of failure and recurrence in patients with idiopathic right ventricular outflow tract tachycardia and ectopy who underwent radiofrequency catheter ablation // J Electrocardiol 2003; 36: 327-32.
4. Sticherling C, Zabel M. Arrhythmogenic right ventricular dysplasia presenting as right ventricular outflow tract tachycardia // Europace 2005; 7: 345-7.
5. Ribbing M, Wasmer K, Moßnig G, et al. Endocardial mapping of right ventricular outflow tract tachycardia using noncontact activation mapping // J Cardiovasc Electrophysiol 2003; 14: 602-608.
6. Seidl K, Schumacher B, Hauer B, et al. Radiofrequency catheter ablation of frequent monomorphic ventricular ectopic activity // J Cardiovasc Electrophysiol 1999; 10: 924 -34.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Lemery R, Brugada P, Della Bella P et al. Nonischemic ventricular tachycardia. Clinical course and long-term fol-

low-up in patients without clinically overt heart disease // *Circulation* 1989; 79: 990-999.

12. Deal BJ, Miller SM, Scagliotti D et al. Ventricular tachycardia in a young population without overt heart disease // *Circulation* 1986; 73: 1111-1118.

13. Benson DW, Benditt DG, Anderson RW et al. Cardiac arrest in young ostensibly healthy patients: clinical, hemodynamic and electrophysiologic findings // *Am J Cardiol* 1983; 52: 65-69.

14. Yarlagadda R., Iwai S., Stein K., et al. Reversal of Cardiomyopathy in Patients With Repetitive Monomorphic Ventricular Ectopy Originating From the Right Ventricular Outflow Tract // *Circulation*. 2005; 112: 1092-1097.

15. Мамчур СЕ, Оферкин АИ, Петш АИ и другие. Отдаленные результаты радиочастотной абляции желудочковых аритмий у пациентов без структурной патологии сердца // *Вестник Аритмологии* 2010; № 61: 11-16.

АБЛАЦИЯ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ТАХИАРИТМИЙ ИЗ ВЫХОДНОГО ОТДЕЛА ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ БЕЗ СТРУКТУРНОЙ ПАТОЛОГИИ СЕРДЦА

Э.А.Иваницкий, В.А.Сакович, Е.Б.Кропоткин, 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 абляции желудочковых тахикардий (ЖТА) из выходного отдела (ВО) правого желудочка (ПЖ) обследованы и прооперированы 186 пациентов в возрасте $37,2 \pm 19,4$ лет. Среднее количество желудочковых экстрасистол (ЖЭС) составило 19454 ± 12819 . Устойчивая желудочковая тахикардия (ЖТ) была зафиксирована у 41 (22%) пациента, 21 (11,2%) пациенту был имплантирован кардиовертер-дефибриллятор. Медикаментозная терапия была неэффективна у всех пациентов. Первичной конечной точкой исследования явилось отсутствие ЖЭС/ЖТ в течение периода наблюдения после одной и нескольких процедур абляции. Вторичные конечные точки: осложнения оперативного вмешательства, количество ЖЭС, сравнение данных пациентов с нормальной и сниженной фракцией выброса (ФВ) левого желудочка ЛЖ.

По локализации ЖЭС/ЖТ в ВОПЖ были выделены следующие отделы: передняя стенка ($n=28$; 15%), задняя стенка ($n=26$; 14%), перегородочная стенка ($n=19$; 10,2%), свободная или боковая ($n=22$; 11,8%) переднеперегородочная ($n=37$; 19,9%), заднеперегородочная ($n=47$; 25,3%), преднебоковая ($n=2$; 1,1%), заднебоковая ($n=5$; 2,7%). Эффективная абляция была выполнена у 181 (97,3%) пациентов. У 3 (1,6%) пациентов с локализацией ЖЭС в области переднеперегородочной стенки и у 2 (1,1%) пациентов с заднеперегородочной локализацией, абляция была неэффективна. Данным пациентам ($n=5$; 2,7%) было произведено картирование ВОЛЖ. У этих пациентов локализация ЖЭС/ЖТ была следующей: левый синус Вальсальвы (СВ) у 3 пациентов (1,6%), правый СВ у 2 пациентов (1,1%). Абляция со стороны левого СВ была эффективна у одного пациента. У оставшихся 4 пациентов были выполнены абляционные воздействия как со стороны ВОПЖ, так и со стороны ВОЛЖ, однако без эффекта. Отдаленная эффективность оперативного вмешательства после одной процедуры абляции составила 88,2%, после нескольких процедур - 95,7% без приема ААП.

ABLATION OF VENTRICULAR TACHYARRHYTHMIA ORIGINATING FROM THE RIGHT VENTRICULAR OUTFLOW TRACT IN PATIENTS WITHOUT UNDERLYING HEART DISEASE

E.A. Ivanitsky, V.A. Sakovich, E.B. Kropotkin, 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 ablation of ventricular tachyarrhythmia (VTA) originating from the right ventricular outflow tract, 186 patients aged 37.2 ± 19.4 years were examined and treated. The number of ventricular premature contractions (VPC) detected was $19,454 \pm 12,819$. Sustained ventricular tachycardia (VT) was documented in 41 patients (22%); implantable cardioverters-defibrillators (ICD) were implanted in 21 patients (11.2%). 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, the number of VPC, comparison of the data of patients with the normal and depressed ejection fraction of the left ventricle.

The following areas of the VPC/VT location in the right ventricular outflow tract were identified: anterior wall ($n=28$; 15%), posterior wall ($n=26$; 14%), septal wall ($n=19$, 10.2%), free, or lateral, wall ($n=22$, 11.8%), antero-septal ($n=37$, 19.9%), postero-septal wall ($n=47$, 25.3%), antero-lateral ($n=2$, 1.1%), and postero-lateral ($n=5$, 2.7%) walls. The effective ablation was performed in 181 subjects (97.3%). The ablative procedure was ineffective in 3 patients (1.6%) with the PVC location in the antero-septal wall and 2 patients (1.1%) with their postero-septal location. In the above patients ($n=5$, 2.7%), the left ventricular outflow tract mapping was carried out. The PVC/VT location in them was as follows: the left and right Valsalva sinus in 3 patients (1.6%) and 2 patients (1.1%), respectively. Ablation from the side of the left aortic sinus was effective in 1 patient. In other 4 patients, ablative applications were made from the side of both the right ventricular and left ventricular outflow tracts, but without effect. The late effectiveness of the procedure after the single ablation was 88.2%, after repetitive procedures, 95.7%, provided no antiarrhythmic therapy was taken.