

## Особенности центральной гемодинамики у пациентов с идиопатическими нарушениями ритма из области выходного тракта правого желудочка до радиочастотной катетерной абляции и в течение года после нее

А.В. АРДАШЕВ, Т.Ф. СКЛЯРОВА, А.А. ШАВАРОВ, Д.А. МАНГУТОВ, Е.Г. ЖЕЛЯКОВ, О.Р. ПЕСТОВСКАЯ, Л.Н. САВИНА, С.П. ШАРОНОВА

Главный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко, 105229 Москва, Госпитальная пл., 3

### Structural and Functional Peculiarities of the Heart in Patients With Idiopathic Rhythm Disturbances Originating From Right Ventricular Outflow Tract Before and During 1 Year After Radiofrequency Catheter Ablation

A.V. ARDASHEV, T.F. SKLYAROVA, A.A. SHAVAROV, D.A. MANGUTOV, E.G. ZHELYAKOV, O.R. PESTOVSKAYA, L.N. SAVINA, S.P. SHARONOVA

N.N. Burdenko Central Military Hospital, Gospitalnaya pi. 3, 105229 Moscow, Russia

Цель исследования — изучить показатели центральной гемодинамики у пациентов с нарушениями ритма из области выходного тракта правого желудочка (ВТПЖ) без структурной патологии миокарда до катетерной радиочастотной абляции (РЧА) и в течение года после успешной процедуры в области аритмогенного очага и сравнить их с аналогичными показателями контрольной группы. Под наблюдением находились 30 пациентов с указанными нарушениями ритма. Общая эффективность РЧА в области ВТПЖ составила 93,4%, эффективность первичного вмешательства — 86,7%. У 2 (6,7%) пациентов рецидив аритмии в первые сутки после РЧА был обусловлен использованием конвенционного электрода. При повторной операции с применением ирригационного катетера желудочковые нарушения ритма (ЖНР) были устранены. Осложнений, связанных с хирургическим вмешательством, не было ни у одного из пациентов. Исходно у больных этой категории выявлены признаки аритмогенного ремоделирования миокарда: увеличение конечного диастолического и конечного систолического объемов левого желудочка, снижение фракции выброса. Показано, что в течение года после эффективной РЧА идиопатических нарушений ритма в области ВТПЖ уменьшаются конечный диастолический и конечный систолический размеры, конечный диастолический (129,5±4,9) и конечный систолический объемы (46,8±10,9) левого желудочка, достоверно повышается его фракция выброса (69,5%,  $p<0,05$ ) по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы. Полученные результаты доказывают, что идиопатические ЖНР из области ВТПЖ могут служить причиной потенциально обратимых структурных изменений миокарда.

*Ключевые слова:* идиопатические нарушения ритма, выходной тракт правого желудочка, систолическая дисфункция левого желудочка, аритмогенное ремоделирование миокарда.

We studied parameters of central hemodynamics in 30 patients without structural pathology of myocardium with rhythm disturbances originating from right ventricular outflow tract (RVOT) before radiofrequency catheter ablation (RCA) and during 1 year after successful procedure in the region of arrhythmogenic focus and compared them with analogous parameters of the control group. Overall efficacy of RCA in the RVOT region was 93.4%, efficacy of primary intervention was 86.7%. In 2 patients (6.7%) recurrence of arrhythmia was caused by the use of conventional electrode. Ventricular rhythm disturbances (VRD) were abolished by repeat operation with the use of irrigational catheter. There were no complications related to surgical intervention. Initially patients of this category had signs of arrhythmogenic myocardial remodeling: increases of left ventricular end-diastolic and end-systolic volumes, lowering of ejection fraction. It has been shown that during a year after effective RCA end-diastolic and end-systolic dimensions, end-diastolic (129.5±4.9) and end-systolic (46.8±10.9) volumes of the left ventricle decrease and its ejection fraction significantly increase (69.5%,  $p<0.05$ ) compared with analogous parameters of the control group. The results obtained prove that idiopathic VRD from RVOT region might cause potentially reversible structural changes of the myocardium.

*Key words:* idiopathic rhythm disturbances; right ventricular outflow tract; systolic left ventricular dysfunction; arrhythmogenic myocardial remodeling

Идиопатические нарушения ритма (ИНР) из области выходного тракта правого желудочка (ВТПЖ) составляют более 70% от всех правожелудочковых аритмий [1–3]. В абсолютном большинстве клинических наблюдений у пациентов с нарушениями ритма из области ВТПЖ без структурной патологии миокарда обнаруживаются систолическая дисфункция и дилатация левого желудочка (ЛЖ) [7–9]. Результаты ряда клинических исследований свидетельствуют, что эти изменения центральной гемодинамики оказываются обратимыми после успешной катетерной радиочастотной абляции (РЧА) или при эффективном медикаментозном конт-

роле над аритмией [4, 5, 7, 8]. Однако характер и динамика эхокардиографических показателей в отдаленном периоде после РЧА желудочковых нарушений ритма (ЖНР) из области ВТПЖ ранее не были изучены.

В этой связи целью настоящего исследования явилось изучение динамики эхокардиографических показателей у пациентов с ИНР из области ВТПЖ до катетерной РЧА субстрата аритмии и в течение года после нее и сравнение их с аналогичными показателями группы клинического сравнения.

#### Материал и методы

Обследованные больные. В исследование были включены 30 пациентов с ИНР из области ВТПЖ, которым за период с 2003 по 2006 г. в Рентгенохирургическом

**Таблица 1. Клинические проявления ИНР из области ВТПЖ**

Клинические проявления	Число больных (n=30)	
	абс.	%
Перебои в работе сердца	21	70
Неритмичные сердцебиения	6	20
Кардиалгии	4	13,3
Отсутствуют	3	10

Примечание. ИНР — идиопатические нарушения ритма; ВТПЖ — выходной тракт правого желудочка.

центре интервенционной кардиологии ГВКГ им. акад. Н.Н. Бурденко были выполнены эндокардиальное электрофизиологическое исследование и РЧА субстрата аритмии. Оперированы 23 мужчины и 7 женщин в возрасте от 20 до 52 лет, средний возраст  $34,9 \pm 15,2$  года, длительность аритмического анамнеза  $4,6 \pm 3,5$  года.

Клинические проявления и гемодинамическая значимость аритмии представлены в табл. 1. Следует отметить доброкачественное течение аритмии: обморок и остановка кровообращения не были отмечены ни у одного пациента. Клинические проявления сердечной недостаточности I функционального класса по классификации NYHA наблюдались у 9 (30%) пациентов. Большинство больных предъявляли жалобы на перебои в работе сердца и неритмичные сердцебиения: 21 (70%) и 6 (20%) соответственно. Абсолютно бессимптомными (не имели гемодинамической значимости) ЖНР оказались у 3 (10%) пациентов. Указанные симптомы возникали у 27 (90%) больных ежедневно или были постоянными в течение суток.

Среди провоцирующих факторов наиболее значимыми оказались психоэмоциональные стрессы (73,3%), в то же время большинство (80%) пациентов отметили уменьшение клинических проявлений при дозированной физической нагрузке; 4 (13,4%) пациента не смогли определиться с факторами, провоцирующими возникновение аритмии.

Характерной особенностью у этих пациентов является мономорфность желудочковых эктопических комплексов. Так, в структуре ИНР из области ВТПЖ преобладали экстрасистолы I и II градаций по W. McKenna (29,6 и 61% соответственно). Градациям IIIA и IIIB, отражающим полиморфные и монофокусные парные желудочковые экстрасистолы (ЖЭ), соответствовали 10,1 и 25,9% экстрасистол, градации IV — 7,3%, градации V — 12,5%. Среднее число ЖЭ за сутки достигало  $15 \pm 13$  975, максимальное число — 56 580.

Признаки парасистолии выявлены у 53,3% пациентов, аллоритмированная (ТАК?) ЖЭ по типу би- и тригеминии — практически у всех (93,3%) больных, суправентрикулярные нарушения ритма (экстрасистолия, короткие пароксизмы тахикардии) — у 10 (33,3%).

Общая эффективность катетерной РЧА аритмогенных очагов в области ВТПЖ составила 93,4%, эффективность первичного вмешательства — 86,7%. У 2 (6,7%) пациентов рецидив аритмии в первые сутки после РЧА был связан с использованием конвенционного электрода. При повторной операции с использованием ирригационного катетера ЖНР были устранены. У одного пациента рецидив ЖЭ из области ВТПЖ через 6 мес после первой сессии был обусловлен дебютом

тиреотоксикоза, повторное хирургическое вмешательство не проводилось.

В группу клинического сравнения вошли 20 практически здоровых лиц — 15 (75,0%) мужчин и 5 (25,0%) женщин в возрасте  $41,9 \pm 5,3$  года, у которых в результате исследований не выявлено структурной патологии сердечно-сосудистой системы. Исследуемые группы были сопоставимы по возрасту и полу.

Клинико-лабораторные и инструментальные методы исследования. В процессе обследования больных до проведения катетерной РЧА клинико-лабораторные исследования были направлены на исключение/подтверждение структурной патологии миокарда и поиск инфекционного возбудителя. Особое внимание уделяли анамнезу: дебют заболевания и его связь с перенесенной ранее инфекцией, наследственная предрасположенность к определенной нозологии, проявления сердечной недостаточности. У всех пациентов проводили поиск очагов хронической инфекции. Помимо стандартных биохимических тестов, выполняли исследование крови для выявления возбудителей токсоплазмоза, хламидиоза, цитомегаловирусной инфекции, вируса простого герпеса (I-го и 2-го типов). Иммунологическое исследование включало определение иммуноглобулинов классов А, М и G, циркулирующих иммунных комплексов, титра антител к миокарду. Выполняли тесты острофазового ответа: определяли титр антистрептолизина-О, С-реактивный белок, уровень фибриногена. У всех больных исследовали уровень гормонов щитовидной железы, а также титр антител к тиреоглобулину и микросомальной фракции.

Всем обследованным пациентам были выполнены электрокардиография, холтеровское мониторирование электрокардиограммы в 12 отведениях, тесты с физической нагрузкой (велоэргометрия), магнитно-резонансная томография сердца, ритмография, эндокардиальное электрофизиологическое исследование; по показаниям — коронаро- и вентрикулография, скинтиграфия миокарда.

Методика изучения показателей центральной гемодинамики. Трансторакальную эхокардиографию проводили на аппаратах ACUSON 512 SEQUOIA фирмы (ACUSON, США) и Vivid-3 фирмы (GE, США). Исследование выполняли в М-режиме, 2D-режиме, PW, в режиме CW (цветового доплеровского картирования кровотока) в положении больного лежа на левом боку по общепринятой методике. Для получения изображений использовали парастернальный доступ (по длинной и короткой оси сердца) и апикальный доступ в области максимального верхушечного толчка. Для вычисления размеров и объемов ЛЖ, помимо парастернальной позиции по длинной оси, использовали двух- и четырехкамерные апикальные позиции. Изображения обрабатывали с помощью специального пакета программ для кардиологических расчетов, установленного на соответствующем ультразвуковом аппарате. Анализировали следующие показатели: конечный диастолический размер (КДР) ЛЖ, конечный систолический размер (КСР) ЛЖ, конечный диасто-

Таблица 2. Показатели центральной гемодинамики у пациентов с ИНР из области ВТПЖ до РЧА и в группе клинического сравнения

Эхокардиографический показатель	Группа клинического сравнения (n=20)	Пациенты с ИНР из ВТПЖ до РЧА (n=30)	p
КДР ЛЖ, см	5,1±0,3	5,3±0,7	>0,05
КСР ЛЖ, см	3,3±0,3	3,5±0,6	>0,05
КДО ЛЖ, см	128,8±18,9	141,1±40,0	>0,05
КСО ЛЖ, см	43,1±9,3	57,8±23,7	<0,05
ФВ, %	66,5±4,7	61,6±6,4	<0,05
КДР ПЖ, см	2,5±0,2	2,6±0,3	>0,05
ЛП, см	3,6±0,4	3,6±0,6	>0,05

Примечание. ИНР — идиопатические нарушения ритма; ВТПЖ — выходной тракт правого желудочка; РЧА — радиочастотная абляция; КДР — конечный диастолический размер; ЛЖ — левый желудочек; КСР — конечный систолический размер; КДО — конечный диастолический объем; КСО — конечный систолический объем; ФВ — фракция выброса; ПЖ — правый желудочек; ЛП — левое предсердие.

Таблица 3. Показатели центральной гемодинамики у пациентов с ИНР из ВТПЖ до РЧА и через 2 и 6 мес после нее\*

Эхокардиографический показатель	Пациенты с ИНР из ВТПЖ до РЧА	Через 2 мес после РЧА	Через 6 мес после РЧА
КДР ЛЖ, см	5,3±0,7	5,3±0,4	5,2±0,8
КСР ЛЖ, см	3,5±0,6	3,3±0,4	3,3±0,3
КДО ЛЖ, мл	141,1±40,0	132,0±21,0	130,9±25,5
КСО ЛЖ, мл	57,8±23,7	50,2±11,9	47,0±9,9
ФВ, %	61,6±6,4	65,5±4,9	67,8±4,5
КДР ПЖ, см	2,6±0,3	2,5±0,4	2,5±0,4
ЛП, см	3,6±0,6	3,6±0,6	3,5±0,7

Примечание. ИНР — идиопатические нарушения ритма; ВТПЖ — выходной тракт правого желудочка; РЧА — радиочастотная абляция; КДР — конечный диастолический размер; ЛЖ — левый желудочек; КСР — конечный систолический размер; КДО — конечный диастолический объем; КСО — конечный систолический объем; ФВ — фракция выброса; ПЖ — правый желудочек; ЛП — левое предсердие.

\* —  $p < 0,05$  при сравнении всех показателей через 2 и 6 мес после РЧА с исходными.

лический объем (КДО) ЛЖ, конечный систолический объем (КСО) ЛЖ, фракцию выброса (ФВ) ЛЖ, КДР правого желудочка (ПЖ), размер левого предсердия (ЛП); зоны нарушения сократимости обоих желудочков. ФВ ЛЖ определяли по формуле Тейхольца.

Изучение параметров центральной гемодинамики у пациентов с ИНР из области ВТПЖ, которым были выполнены эндокардиальное электрофизиологическое исследование и РЧА аритмогенного очага, проводили до нее и через 2, 6 и 12 мес после при контрольных осмотрах.

Статистический анализ. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Microsoft Excel с использованием критерия Стьюдента (t). Различия при  $p < 0,05$  рассматривали как статистически значимые.

## Результаты

Исходно (до РЧА) у пациентов с ИНР из области ВТПЖ такие показатели, как КСР, КДР и КДО ЛЖ были значительно больше, а КСО — статистически значимо больше, чем в группе клинического сравнения (табл. 2). Кроме того, отмечена статистически значимо более низкая глобальная сократительная функция ЛЖ. Вместе с тем размеры ЛП и ПЖ у пациентов с ИНР из ВТПЖ существенно не отличались от аналогичных показателей группы клинического сравнения. Локальные нарушения сократимости ЛЖ и ПЖ не выявлены ни у одного из пациентов. Несмотря на то что исходно

у пациентов с ИНР из области ВТПЖ показатели центральной гемодинамики были в пределах нормы, они превышали аналогичные показатели сопоставимой по полу и возрасту контрольной группы, в связи с чем трактовались в рамках формирующейся аритмогенно обусловленной кардиомиопатии.

Через 2 мес после РЧА по сравнению с дооперационным периодом у пациентов с ИНР из области ВТПЖ отмечено уменьшение КСР и КДР ЛЖ, а также объемных показателей ЛЖ — КДО и КСО, улучшилась глобальная сократительная функция ЛЖ. При этом КДР ПЖ и ЛП не претерпели существенных изменений.

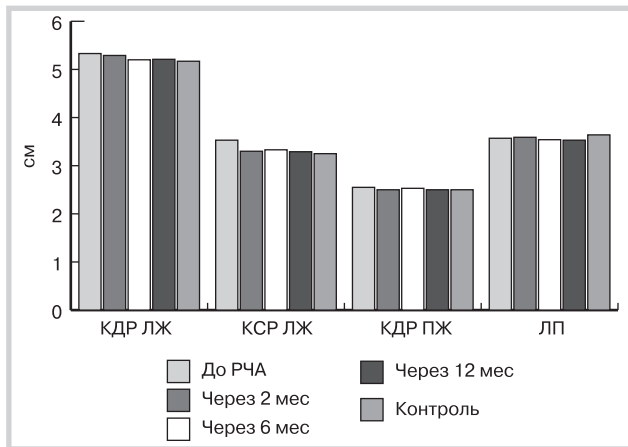
Через 6 мес после РЧА у пациентов с ИНР из ВТПЖ сохранялась тенденция к уменьшению КДО, КСО, КДР и КСР ЛЖ, которые, тем не менее, оставались выше, чем в группе клинического сравнения (табл. 3). Зарегистрировано статистически значимое увеличение на 6,3% ФВ по сравнению с исходным показателем до РЧА.

В табл. 4 представлены результаты сравнительного анализа показателей центральной гемодинамики у пациентов с ИНР из области ВТПЖ и контрольной группы до РЧА и через 12 мес после нее. По сравнению с предоперационным периодом через 12 мес после эффективной РЧА отмечено существенное улучшение исследуемых параметров ЛЖ, которые, тем не менее, превышают аналогичные показатели в группе практически здоровых лиц. Прирост ФВ через 12 мес после операции составил 8%. На протяжении 12-месячного периода наблюдения КДР ПЖ и размер ЛП не претерпели существенных изменений и практически

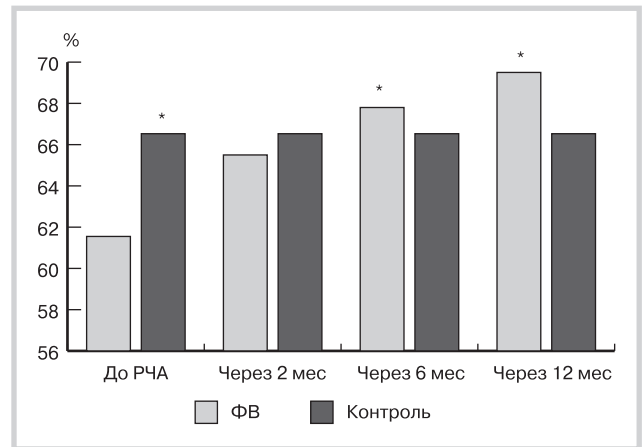
**Таблица 4. Показатели центральной гемодинамики у пациентов с ИНР из ВТПЖ до РЧА и через 12 мес после нее**

Эхокардиографический показатель	Пациенты с ИНР из ВТПЖ до РЧА (n=30)	Через 12 мес после РЧА	Группа клинического сравнения (n=20)
КДР ЛЖ, см	5,3±0,7	5,2±0,7*	5,2±0,3***
КСР ЛЖ, см	3,5±0,6	3,3±0,6**	3,3±0,3***
КДО ЛЖ, мл	141,1±40,0	129,5±4,9*	128,8±18,9***
КСО ЛЖ, мл	57,7±23,7	46,8±10,9*	43,1±9,3***
ФВ, %	61,6±6,4	69,5±2,6**	66,5±4,7***
КДР ПЖ, см	2,6±0,3	2,5±0,2*	2,5±0,2***
ЛП, см	3,6±0,6	3,5±0,8*	3,6±0,4***

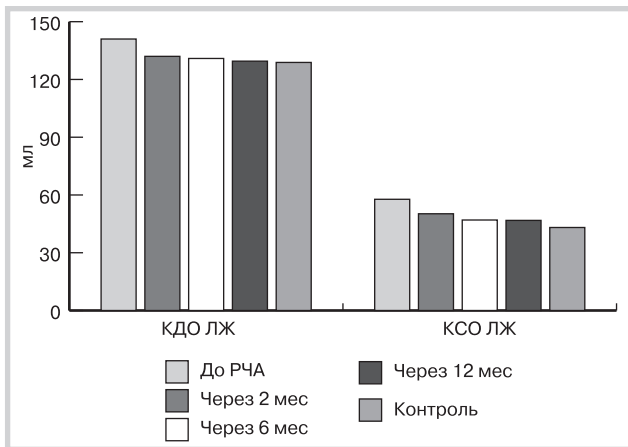
Примечание. ИНР — идиопатические нарушения ритма; ВТПЖ — выходной тракт правого желудочка; РЧА — радиочастотная абляция; КДР — конечный диастолический размер; ЛЖ — левый желудочек; КСР — конечный систолический размер; КДО — конечный диастолический объем; КСО — конечный систолический объем; ФВ — фракция выброса; ПЖ — правый желудочек; ЛП — левое предсердие. \* —  $p > 0,05$  при сравнении с показателями у пациентов с ИНР из ВТПЖ до РЧА; \*\* —  $p < 0,05$  при сравнении с показателями у пациентов с ИНР из ВТПЖ через 12 мес после РЧА; \*\*\* —  $p > 0,05$  при сравнении с показателями у пациентов с ИНР из ВТПЖ до РЧА.



**Рис. 1. Динамика эхокардиографических показателей, характеризующих размеры ЛЖ и ПЖ, ЛП.** ЛЖ — левый желудочек; ПЖ — правый желудочек; ЛП — левое предсердие; КДР — конечный диастолический размер; КСР — конечный систолический размер.



**Рис. 3. Динамика ФВ ЛЖ, %.** ФВ — фракция выброса; ЛЖ — левый желудочек; РЧА — радиочастотная абляция. \* —  $p < 0,05$  при сравнении с исходным значением.



**Рис. 2. Динамика эхокардиографических показателей, характеризующих объемы ЛЖ.** ЛЖ — левый желудочек; КДО — конечный диастолический объем; КСО — конечный систолический объем. \* —  $p < 0,05$  для различий по сравнению с контрольной группой.

не отличались от аналогичных показателей в группе клинического сравнения.

Таким образом, анализ полученных результатов позволил выявить, что ИНР из области ВТПЖ оказывают существенное влияние на ремоделирование миокарда, увеличивая линейные и объемные размеры

ЛЖ и ухудшая глобальную сократительную функцию ЛЖ по сравнению с таковой в контрольной группе. Уже через 2 мес после эффективной РЧА субстрата аритмии наблюдаются уменьшение КСР, КДР, КДО, КСО ЛЖ и улучшение глобальной сократительной способности миокарда (рис. 1—3). Тенденция к дальнейшему уменьшению линейных и объемных размеров ЛЖ прослеживается через 6 мес и сохраняется через 12 мес после эффективной РЧА.

Через 12 мес после операции ни у одного из пациентов с ИНР не было выявлено локальных нарушений кинетики миокарда, изменений клапанного аппарата сердца, выпота в полость перикарда, что свидетельствует о безопасности и малой травматичности данного метода.

### Обсуждение

Аритмогенно обусловленная кардиомиопатия, сопровождавшаяся дилатацией желудочков и/или гипертрофией, митральной регургитацией, была воспроизведена в многочисленных опытах на животных [10—12]. В 1989 г. P. Rakoves и соавт. описали клинический случай развития кардиомиопатии, индуцированной непрерывно рецидивирующей в течение 4 мес желудочковой тахикардией (ЖТ) и купированной антиахи-

кардитической стимуляцией [13]. В 1998 г. F. Anselme и соавт. описали возникновение кардиомиопатии со снижением ФВ до 30% вследствие рецидивирующей фасцикулярной ЖТ у 29-летней женщины [14]. Контроль над аритмией удалось осуществить с помощью пропранолола. В обоих случаях аритмогенная дисфункция миокарда оказалась обратимой, и восстановление сократительной способности миокарда наблюдалось спустя 3 мес после проведенного лечения.

У пациентов с нарушениями ритма из области ВТПЖ без структурной патологии миокарда при эхокардиографии обнаруживаются следующие изменения ЛЖ: увеличение КДР до 50—54 мм и КСР до 33 мм, снижение глобальной сократительной способности миокарда до 40% и менее [5, 6, 8]. Доказано, что частая ЖЭ более 10 000/сут или более 10—15% от числа всех желудочковых комплексов за сутки, как и ЖТ, сопряжена с высоким риском развития сократительной дисфункции ЛЖ [8, 15].

Успешно выполненная катетерная абляция субстрата аритмии свидетельствует об обратимости этих процессов [15, 16]. В 1996 г. N. Jaggaгао и соавт. впервые доказали исчезновение систолической дисфункции ЛЖ после успешной катетерной абляции субстрата ЖТ из области ВТПЖ [17]. Аналогичные результаты были получены В. Singh и соавт. спустя несколько месяцев после абляции ЖТ, исходящей из области задней части межжелудочковой перегородки в ЛЖ [18].

Улучшение глобальной сократительной способности миокарда после эффективной РЧА в области ВТПЖ по поводу ЖТ или частой ЖЭ декларируется многими авторами [4, 6]. При этом результаты оказываются впечатляющими. Так, R. Yarlagadda и соавт. обнаружили улучшение систолической функции у 23 пациентов среднего возраста, которым была выполнена РЧА субстрата мономорфной ЖЭ (17 541±11 470 комплексов за сутки) из области ВТПЖ [7]. Достоверное увеличение ФВ с 39±6 до 62±6% было отмечено у пациентов в возрасте 58±14 лет с умеренно выраженной исходной систолической дисфункцией (ФВ <45%), обусловленной, по-видимому, длительным аритмическим анамнезом. В отличие от этого, средний возраст пациентов, включенных в наше исследование, был 34,9±15,2 года. Прирост ФВ в течение года после эффективной РЧА при этом составил лишь 8%. Это можно объяснить как меньшей длительностью аритмического анамнеза

(4,6±3,5 года), так и включением в наше исследование пациентов с неустойчивой ЖТ, а, следовательно, и с более тяжелым клиническим вариантом течения аритмии. Согласно представленным данным литературы, период восстановления инотропной функции сердца варьирует от 3 мес до 3 лет и составляет в среднем 5,8±4,8 мес [5, 17, 18]. В этом, возможно, заключено еще одно объяснение менее выраженного прироста ФВ в нашем исследовании по сравнению с упомянутым выше.

Следует подчеркнуть, что в наше исследование были включены 30 пациентов без структурной патологии миокарда с ЖЭ различных градаций, в том числе лица с пароксизмальной неустойчивой ЖТ из области ВТПЖ. Максимальное число эктопических комплексов составило более 56 000/сут. Мы предполагаем, что такое большое количество желудочковых эктопических комплексов наряду с эпизодами неустойчивой ЖТ обусловило появление признаков ремоделирования миокарда ЛЖ за относительно короткий промежуток времени (аритмический анамнез 4,6±3,5 года). В течение 12 мес после эффективной РЧА в области ВТПЖ мы наблюдали прогрессирующее улучшение параметров центральной гемодинамики у всех пациентов с ИНР, что согласуется с результатами других исследований [5, 7]. Большое количество ЖЭ, несмотря на относительно короткий анамнез аритмии, вероятно, позволяет объяснить несколько замедленные темпы обратного ремоделирования в период 12-месячного наблюдения.

Отличительными особенностями нашего исследования явились достаточный объем клинических наблюдений (30 пациентов), изучение не только ФВ ЛЖ, но и других показателей центральной гемодинамики в комплексе, позволяющих оценить процессы аритмогенного ремоделирования сердца. Полученные результаты доказывают, что желудочковые ИНР приводят к появлению обратимых структурных изменений сердца, но при условии эффективного лечения аритмии методом РЧА.

Таким образом, идиопатическая ЖЭ из области ВТПЖ может служить причиной аритмогенного ремоделирования миокарда. Успешная РЧА в области ВТПЖ способствует восстановлению нормальной конфигурации ЛЖ в течение первого года после эффективной операции, даже при исходной высокой частоте эпизодов аритмии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кушаковский М.С. Аритмии сердца. Нарушение сердечного ритма и проводимости. Ст.-Петербург: Фолиант 2004;672.
2. Belhassen B. Radiofrequency ablation of «benign» right ventricular outflow tract extrasystoles. A therapy that has found its disease? J Am Coll Cardiol 2005;45:1266—1268.
3. Buxton A.E., Waxman H.L., Marchlinski F.E. Right ventricular tachycardia: clinical and electrophysiologic characteristics. Circulation 1983;68:917—927.
4. Grimm W., Menz V., Hoffmann J. et al. Reversal of tachycardia induced cardiomyopathy following ablation of repetitive monomorphic right ventricular outflow tract tachycardia. Pacing and Clinical Electrophysiology 2001;24:166—170.
5. 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. Am Coll Cardiol 2005;45:1259—1265.
6. Yarlagadda R.K., Iwai S., Stein K.M. et al. Reversal of cardiomyopathy in patients with repetitive monomorphic ventricular ectopy originating from the right ventricular outflow tract. Circulation 2004;112:1092—1097.
7. Redfean D.P., Hill J.D., Keal R. et al. Left ventricular dysfunction resulting from frequent unifocal ventricular ectopics with resolution following radiofrequency ablation. Europace 2003;5:247—250.
8. Sekiguchi Y., Aonuma K., Yamauchi Y. et al. Chronic hemodynamic effects after radiofrequency catheter ablation of frequent monomorphic ventricular premature beats. J Cardiovasc Electrophysiol 2005;16:1057—1063.

9. *Vijgen J., Hill P., Biblo L.A. et al.* Tachycardia-induced cardiomyopathy secondary to right ventricular outflow tract ventricular tachycardia: improvement of left ventricular systolic function after radiofrequency catheter ablation of the arrhythmia. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1997;8(4):445–450.
10. *Eble D.M., Spinale F.G.* Contractile and cytoskeletal content, structure, and mRNA levels with tachycardia-induced cardiomyopathy. *Am J Physiol* 1995;268:2426–2439.
11. *Spinale F.G., Holzgreffe H.H., Mukherjee R.* LV and myocyte structure and function after early recovery from tachycardia-induced cardiomyopathy. *Am J Physiol* 1995;268:836–847.
12. *Tibayan F.A., Lai D.T., Timek T.A. et al.* Alterations in left ventricular torsion in tachycardia-induced dilated cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;124:43–49.
13. *Rakovec P., Lajovic J., Dolenc M.* Reversible congestive cardiomyopathy due to chronic ventricular tachycardia. *Pacing Clin Electrophysiol* 1989;12:542–545.
14. *Anselme F., Boyle N., Josephson M.* Incessant fascicular tachycardia: a cause of arrhythmia induced cardiomyopathy. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998;21:760–763.
15. *Chugh S.S., Shen W.K., Luria D.M. et al.* First evidence of premature ventricular complex-induced cardiomyopathy: a potentially reversible cause of heart failure. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2000;11:328–329.
16. *Nerheim P., Birger-Botkin S., Piracha L. et al.* Heart failure and sudden death in patients with tachycardia-induced cardiomyopathy and recurrent tachycardia. *Circulation* 2004;110:247–252.
17. *Jaggarao N.S., Nanda A.S., Daubert J.P.* Ventricular tachycardia induced cardiomyopathy: Improvement with radiofrequency ablation. *Pacing Clin Electrophysiol* 1996;19:505–508.
18. *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. *Pacing Clin Electrophysiol* 1996;19:1391–1392.

Поступила 28.02.08