

Е.В.Горбунова, Т.В.Горшкова, С.Е.Мамчур, И.Н.Мамчур,  
Ю.Н.Одаренко, И.Н.Сизова, Е.А.Хоменко, О.М.Чистюхин

## КАТЕТЕРНАЯ АБЛАЦИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ НЕУСПЕШНОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ ПРОЦЕДУРЫ «ЛАБИРИНТ»

УРАМН «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук» (НИИ КПССЗ СО РАМН), Кемерово

С целью оценки эффективности катетерной абляции длительно персистирующей фибрилляции предсердий после биопротезирования митрального клапана и неуспешной процедуры «Лабиринт» обследовано и прооперировано 10 пациентов (6 женщин и 4 мужчины) в возрасте  $48 \pm 7$  лет.

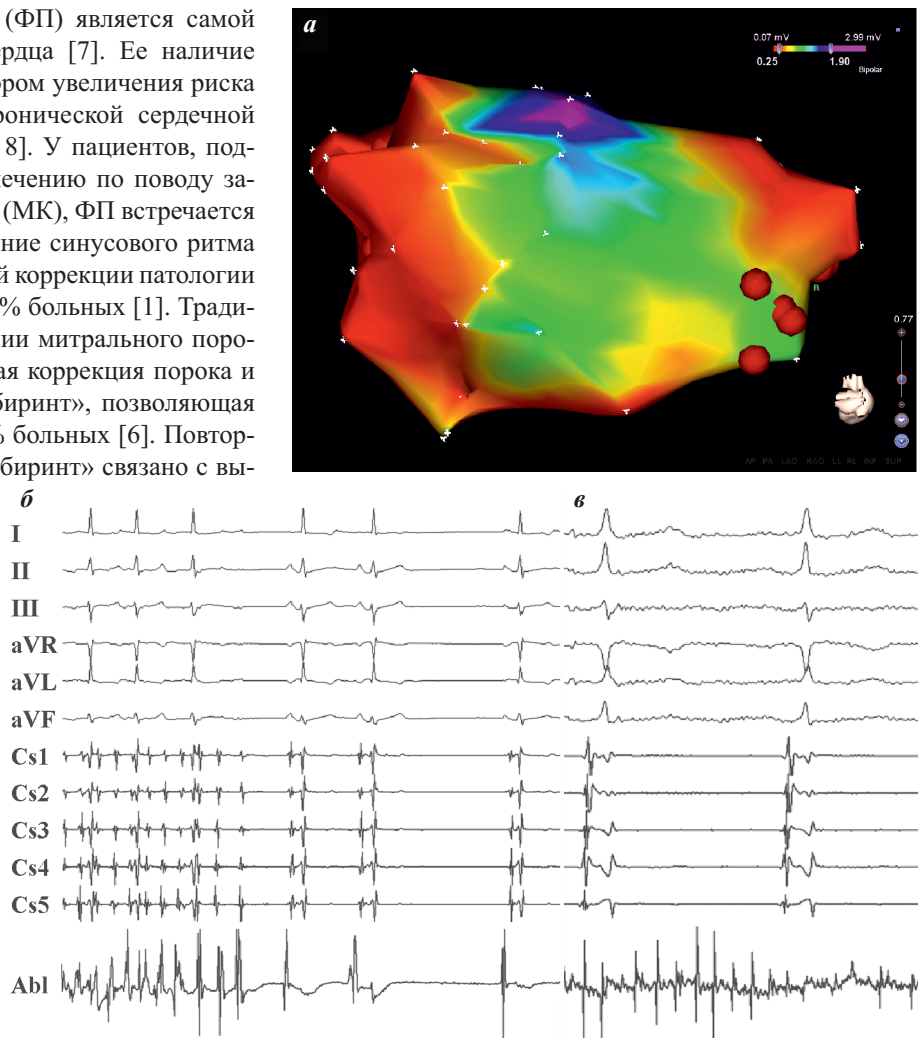
**Ключевые слова:** биопротезирование митрального клапана, длительно персистирующая фибрилляция предсердий, процедура «Лабиринт», радиочастотная катетерная абляция.

To assess effectiveness of radiofrequency catheter ablation (RFA) of long-standing atrial fibrillation (AF) after both the mitral valve replacement with biological valves and unsuccessful "labyrinth" procedure, 10 patients aged  $48 \pm 7$  years (6 women and 4 men) were examined and treated.

**Key words:** valve replacement with a biological valve, long-standing persistent atrial fibrillation, "labyrinth" procedure, radiofrequency catheter ablation.

Фибрилляция предсердий (ФП) является самой распространенной аритмией сердца [7]. Ее наличие является независимым предиктором увеличения риска сердечной смерти, развития хронической сердечной недостаточности и инсульта [2, 8]. У пациентов, подвергающихся хирургическому лечению по поводу заболеваний митрального клапана (МК), ФП встречается в 40-60% случаев [3], а сохранение синусового ритма (СР) после только изолированной коррекции патологии МК возможно не более чем у 25% больных [1]. Традиционным подходом при сочетании митрального порока и ФП является одномоментная коррекция порока и ФП является одномоментная коррекция порока и радиочастотная процедура «Лабиринт», позволяющая восстановить СР лишь у 68-82% больных [6]. Повторное выполнение процедуры «Лабиринт» связано с высоким риском. Альтернативой такому подходу могла бы стать катетерная радиочастотная абляция (РЧА), которая, однако, сопряжена с риском необратимого заклинивания катетеров в запирательных элементах протезов [4, 9]. Использование биологических протезов в митральной позиции - альтернатива, которая могла бы позволить в дальнейшем при необходимости не только безопасно выполнять катетерные РЧА в левом предсердии (ЛП), но и полностью освободить пациентов от приема непрямым антикоагулянтов.

Цель исследования - оценить эффективность катетерной абляции фибрилляции предсердий после биопротезирования митрального клапана и неуспешной процедуры «Лабиринт».



**Рис. 1. Первый этап процедуры (реизоляция легочных вен): а - биполярная изоамплитудная карта левого предсердия в задней проекции, где красными оттенками окрашиваются линии изоляции легочных вен; б - восстановление синусового ритма после реизоляции правой нижней легочной вены; в - залповая электрическая активность изолированного триггера на фоне синусового ритма в устье левой нижней легочной вены. Объяснения в тексте. Цветное изображение см. на вклейке.**

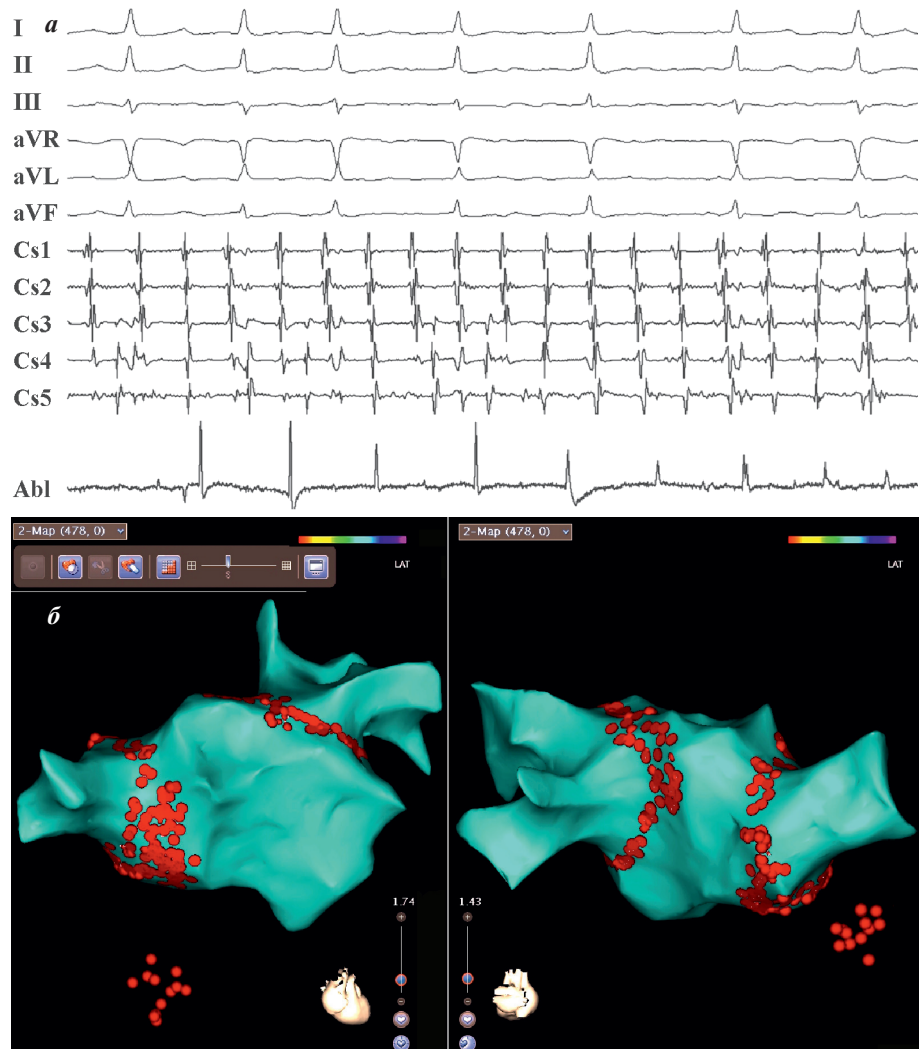
## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование выключено 10 пациентов в возрасте  $48 \pm 7$  лет (6 женщин и 4 мужчины) с длительно персистирующей ФП ( $9,5 \pm 5,8$  лет) после одномоментной хирургической коррекции ревматического митрального порока и процедуры «Лабиринт». В семи случаях использовались протезы «Юнилайн», в трех - «Перикор» (Неокор, Россия). Первичные процедуры РЧА выполнялись в условиях искусственного кровообращения с использованием аппарата Cardio-plate (Medtronic, США) при помощи монополярного электрода и включали в себя левопредсердный и правопредсердный этапы. В ходе левопредсердного этапа производили изоляцию правых и левых легочных вен (ЛВ) попарно или единым блоком, создание линии по крыше ЛП между изолированными венами, линии между левой нижней ЛВ и кольцом МК, линию между левой верхней ЛВ и основанием ушка ЛП, изоляцию ушка ЛП с его последующим лигированием. В правом предсердии выполняли линии по кавотрикуспидальному истмусу и от мест канюляции к устьям верхней и нижней полых вен. Неэффективность процедуры констатирована на основании наличия документированной ФП в сроки  $6,53 \pm 2,31$  мес. после операции. Помимо ФП у 3 пациентов, по данным 12-канальной ЭКГ, регистрировалось атипичное трепетание предсердий.

В условиях рентгеноперационной под эндотрахеальным наркозом пациентам проведена процедура электрофизиологического исследования (ЭФИ) и РЧА. В 3 случаях исследование проведено на навигационном комплексе SpaceVision (Биоток, Россия) и в 7 - на комплексе Carto 3 (Biosense Webster, США). Под контролем чреспищеводной эхокардиографии по методике Brockenbrough произведена транссептальная катетеризация ЛП и выстроена 3D-карта ЛП и впадающих в него ЛВ. Орошаемая РЧ абляция выполнялась электродами Celsius Thermocoool или EZ Steer Thermocoool NAV (Biosense Webster, США) со скоростью орошения 17 мл/мин при температуре  $45^\circ\text{C}$  и мощности 35-45 Вт.

## ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

При эндокардиальном картировании во всех случаях было подтверждено рецидивирование ФП. Несмотря на наличие рубцовых зон в месте ранее проведенной РЧА, наиболее частой находкой было восстановление проведения через линии изоляции ЛВ, в связи с чем выполнялась их реизоляция (рис. 1). На рисунке демонстрируется первый этап процедуры - реизоляция ЛВ. Представлена биполярная изоамплитудная карта ЛП в задней проекции, где красными оттенками окрашиваются линии изоляции ЛВ. В области устья правой нижней ЛВ локализуется область восстановления проведения через линейное повреждение, где нанесено всего четыре радиочастотных воздействия, что привело к восстановлению СР. Затем абляционный электрод был установлен в устье левой нижней ЛВ, где наблюдается залповая электрическая активность изолированного триггера на фоне СР. Среднее количество РЧ аппликаций, потребовавшихся для реизоляции вен составило  $46,4 \pm 12,5$ .



**Рис. 2. Второй этап процедуры - РЧА ганглионарных сплетений в дополнение к реизоляции легочных вен. Несмотря на выполненную реизоляцию легочных вен, продолжается ФП (а), при этом на электрограмме с абляционным электрода регистрируется изолированная эктопическая активность, что свидетельствует об успешности изоляции легочных вен. Дизайн РЧА ганглионарных сплетений в дополнение к антральной изоляции ЛВ (б). Цветное изображение см. на вклейке.**

Если после реизоляции ЛВ ритм не восстанавливался, процедура дополнялась РЧА ганглионарных сплетений (рис. 2). Восстановление СР непосредственно во время процедуры произошло у 6 из 10 пациентов. В четырех случаях индуцировалось трепетание предсердий (ТП) или наблюдалась интраоперационная конверсия ФП в ТП. Путем электроанатомического картирования и вхождения в цикл тахикардии во всех случаях подтвердилось перимитральное re-entry или re-entry вокруг попарно изолированных ЛВ. В этом случае создавались дополнительные линейные повреждения по крыше ЛП и от правой верхней ЛВ к кольцу МК (рис. 3).

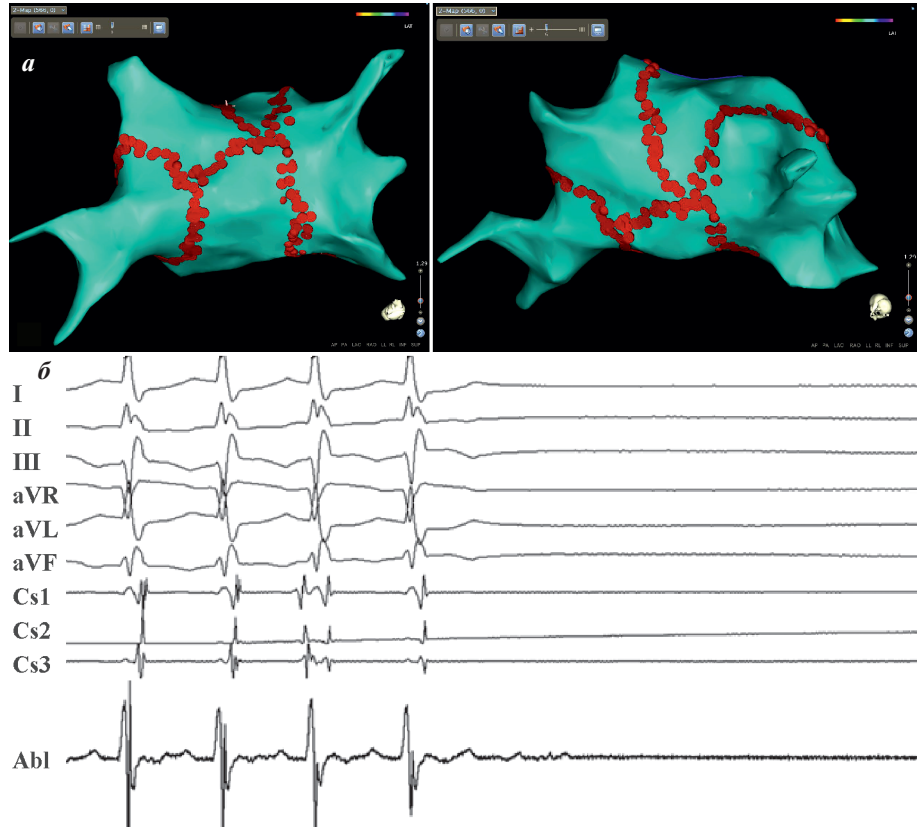
Пациенты были выписаны в сроки от 5 до 7 дней после процедуры. Терапия включала в себя антиаритмические препараты IC или III класса, варфарин под контролем МНО, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, или блокаторы рецепторов ангиотензина II, статины,  $\beta$ -адреноблокаторы и диуретики по показаниям. Повторный осмотр осуществлялся через 3, 6 и 12 месяцев после процедуры и включал сбор клинических данных, электрокардиографию в 12 отведениях, трехсуточное мониторирование ЭКГ, трансторакальную и трансэзофагеальную эхокардиографию с оценкой показателей гемодинамики, трансмитрального кровотока, скорости ретроградного потока в легочных венах и функции протезов клапанов сердца.

По данным клинического обследования и 3-суточного мониторирования ЭКГ через 6 месяцев на фоне антиаритмической терапии СР регистрировался у всех пациентов. Непосредственно после процедуры у 9 из 10 пациентов регистрировались явления станинга ЛП, проявляющиеся отсутствием предсердной систолы в спектре трансмитрального кровотока и ретроградной фазы кровотока в ЛВ (рис. 4). В динамике отмечалось восстановление сократительной функции ЛП, регистрируемое у половины пациентов через 6

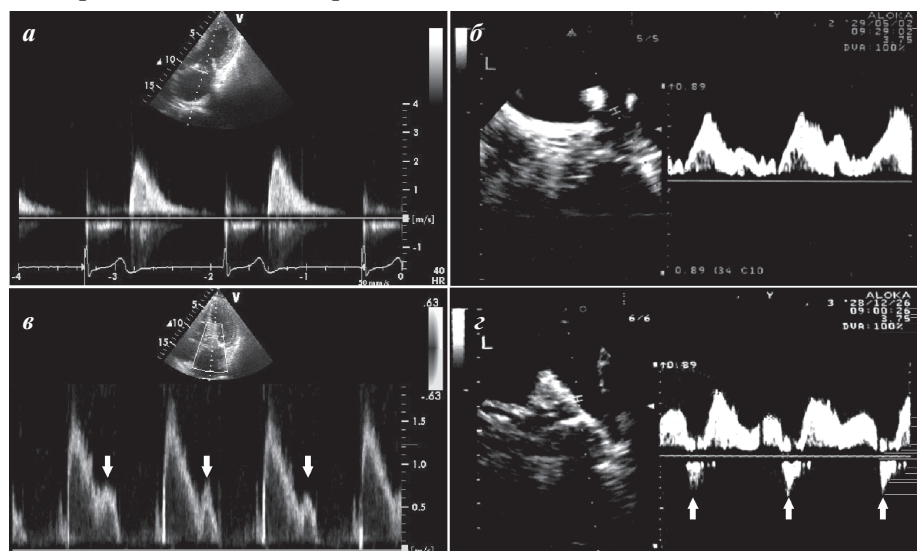
месяцев после РЧА (рис. 4, 5), что являлось основанием для отмены варфарина.

## ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

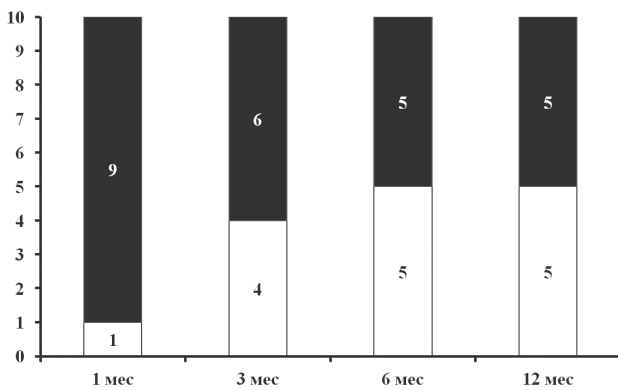
Согласно данным проведенного исследования, основной причиной неуспешности проведенной процедуры



**Рис. 3. РЧА левопредсердного трепетания: а - дизайн РЧА при наличии перимитрального re-entry или re-entry вокруг попарно изолированных ЛВ; б - купирование трепетания на фоне РЧА с исходом в асистолию. Слабость синусового узла - одно из наиболее частых осложнений процедуры «Лабиринт». Цветное изображение см. на вклейке.**



**Рис. 4. Левопредсердный станинг, проявляющийся отсутствием систолы левого предсердия: а - отсутствие пика А в спектре трансмитрального кровотока; б - отсутствие пика Аг в спектре кровотока в устье левой нижней легочной вены; в и г - появление пиков А и Аг (указаны стрелками) по мере устранения явлений левопредсердного станинга.**



**Рис. 5. Динамика сократительной функции ЛП: черные столбики - станнинг ЛП; белые - нормальная сократительная функция ЛП; цифры - количество пациентов**

«Лабиринт» явилось восстановление проведения между ЛВ и ЛП. Подобные наблюдения описаны как при проведении модифицированных процедур «Лабиринт» (радиочастотных, микроволновых и криоабляций), так и при классических операциях «cut and sew» [6, 10]. Истинную частоту восстановления проведения оценить сложно, поскольку далеко не в каждом случае данный феномен сопровождается рецидивом ФП [6] и, следовательно, не подвергается ЭФИ. В нашем исследовании в ряде случаев требовалось нанесение ограниченного количества радиочастотных воздействий для реизоляции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Blomström-Lundqvist C., Johansson B., Berglin E. et al. A randomized double-blind study of epicardial left atrial cryoablation for permanent atrial fibrillation in patients undergoing mitral valve surgery - the SWEDish Multicentre Atrial Fibrillation study (SWEDMAF) // *Eur. Heart J.* - 2007. - Vol. 28. - P. 2902-2908.
2. Brodell G.K., Cosgrove D., Schiavone W. Cardiac rhythm and conduction disturbances in patients undergoing mitral valve surgery // *Cleve. Clin. J. Med.* - 1991. - Vol. 58. - P. 397-399.
3. David T.E., Armstrong S., Sun Z. Late results of mitral valve repair for mitral regurgitation due to degenerative disease // *Ann. Thorac. Surg.* - 1993. - Vol. 56. - P. 7-12.
4. Gallegoa A.M., Díaz-Infantea E, García-Bolaoa E. Spanish Catheter Ablation Registry. 8th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2008) // *Rev. Esp. Cardiol.* - 2009. - Vol. 62(11). - P. 1276-1285.
5. Henry L., Durrani S., Hunt S. et al. Percutaneous Catheter Ablation Treatment of Recurring Atrial Arrhythmias After Surgical Ablation. *Ann Thorac Surg* 2010;89:1227-1232
6. Maroto L.C. Carnero M., Silva J.A. et al. Early recurrence is a predictor of late failure in surgical ablation of atrial fibrillation // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* - 2011. - Vol. 12. - P. 681-686.
7. Stern S., Altkorn D., Levinson W. Anticoagulation for chronic atrial fibrillation // *J. Am. Med. Assoc.* - 2000. - Vol. 283. - P. 2901-2903.
8. Stewart S., Hart C.L., Hole D.J., McMurray J.J.V. A population-based study of the long-term risks associated with atrial fibrillation: 20-year follow-up of the Renfrew/Paisley study // *Am. J. Med.* - 2002. - Vol. 113. - P. 359-364.
9. Wang X., Liu X., Shi H. et al. Heart rhythm disorders and pacemakers: Pulmonary vein isolation combined with substrate modification for persistent atrial fibrillation treatment in patients with valvular heart diseases // *Heart.* - 2009. - Vol. 95(21). - P. 1773-1783.
10. Wazni O.M., Saliba W., Fahmy T. et al. Atrial Arrhythmias After Surgical Maze: Findings During Catheter Ablation // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 2006. - Vol. 48. - P. 1405-1409.

#### КАТЕТЕРНАЯ АБЛАЦИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ НЕУСПЕШНОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ ПРОЦЕДУРЫ «ЛАБИРИНТ»

*Е.В.Горбунова, Т.В.Горшкова, С.Е.Мамчур, И.Н.Мамчур,  
Ю.Н.Одаренко, И.Н.Сизова, Е.А.Хоменко, О.М.Чистюхин*

С целью оценки эффективности радиочастотной катетерной абляции (РЧА) длительно персистирующей фибрилляции предсердий (ФП) после биопротезирования митрального клапана (МК) и неуспешной процедуры «Лабиринт» обследовано и прооперировано 10 пациентов в возрасте  $48 \pm 7$  лет (6 женщин и 4 мужчины). Первичные процедуры РЧА выполнялись в условиях искусственного кровообращения с использованием аппара-

Левопредсердное трепетание - нередкий спутник любой, пусть даже идеально выполненной, радиочастотной процедуры «Лабиринт», в том числе в качестве моноаритмии [5]. Связано это с восстановлением проведения через линейные повреждения в области «митрального» истмуса или крыши ЛП, которое является субстратом для тасго re-entry в силу создания участков замедленного проведения, а зачастую, и технической невозможности создания блока «митрального» истмуса [10]. Применяемая нами методика РЧА «переднего митрального» истмуса, когда линия по крыше ЛП дополняется линией от правой верхней ЛВ к передней порции фиброзного кольца МК, видится нам легко выполнимой и более эффективной, чем обычный подход - создание линейного повреждения между левой нижней ЛВ и фиброзным кольцом МК.

#### ВЫВОДЫ

1. Катетерная радиочастотная абляция является эффективным методом лечения длительно персистирующей фибрилляции предсердий после биопротезирования митрального клапана и неуспешной процедуры «Лабиринт».
2. Применение биологических протезов в митральной позиции позволяет производить катетерную радиочастотную абляцию, не опасаясь дисфункции протеза, и в половине случаев отменять антикоагулянтную терапию.

та Cardioblate (Medtronic, США) при помощи монополярного электрода. В ходе левопредсердного (ЛП) этапа производили изоляцию правых и левых легочных вен (ЛВ) попарно или единым блоком, создание линии по крыше ЛП между изолированными венами, линии между левой нижней ЛВ и кольцом МК, линию между левой верхней ЛВ и основанием ушка ЛП, изоляцию ушка ЛП с его последующим лигированием. В правом предсердии выполняли линии по кавотрикуспидальному истмусу и от мест канюляции к устьям верхней и нижней полых вен. Неэффективность процедуры констатирована на основании наличия документированной ФП в сроки  $6,53 \pm 2,31$  мес. после операции. При повторной процедуре после транссептальной катетеризации ЛП строили 3D-карты ЛП и впадающих в него ЛВ, проводили РЧА со скоростью орошения 17 мл/мин при температуре  $45^\circ\text{C}$  и мощности 35-45 Вт.

Наиболее частой находкой было восстановление проведения через линии изоляции ЛВ, в связи с чем выполнялась их реизоляция, для чего требовалось в среднем  $46,4 \pm 12,5$  аппликаций. Если после реизоляции ЛВ синусовый ритм (СР) не восстанавливался, процедура дополнялась РЧА ганглионарных сплетений. Восстановление СР непосредственно во время процедуры произошло у 6 из 10 пациентов. В четырех случаях индуцировалось трепетание предсердий. В этом случае создавались дополнительные линейные повреждения по крыше ЛП и от правой верхней ЛВ к кольцу МК. Пациенты были выписаны в сроки от 5 до 7 дней после процедуры. Повторный осмотр осуществлялся через 3, 6 и 12 месяцев после процедуры. По данным клинического обследования и 3-суточного мониторинга ЭКГ через 6 месяцев на фоне антиаритмической терапии СР регистрировался у всех пациентов. Восстановление сократительной функции ЛП у половины пациентов через 6 месяцев после РЧА явилось основанием для отмены варфарина. Таким образом катетерная РЧА является эффективным методом лечения длительно персистирующей ФП после биопротезирования митрального клапана и неуспешной процедуры «Лабиринт», что позволяет в половине случаев отменять антикоагулянтную терапию.

#### CATHETER ABLATION OF ATRIAL FIBRILLATION AFTER UNSUCCESSFUL RADIOFREQUENCY PROCEDURE "LABYRINTH"

*E.V. Gorbunova, T.V. Gorshkova, S.E. Mamchur, I.N. Mamchur, Yu.N. Odarenko, I.N. Sizova, E.A. Khomenko, O.M. Chistyukhin*

To assess effectiveness of radiofrequency catheter ablation (RFA) of long-standing persistent atrial fibrillation (AF) after the mitral valve replacement with biological valves and unsuccessful "labyrinth" procedure, 10 patients aged  $48 \pm 7$  years (6 women and 4 men) were examined and treated. The primary RFA procedures were carried out under conditions of artificial circulation using the Cardioblate device (Medtronic, USA) and a monopolar electrode. During the left atrial (LA) stage of the operation, the right and left pulmonary veins (PV) were isolated in pairs or simultaneously; created were the LA roof line between isolated veins, line between the left lower PV and the mitral valve annulus, line between the left upper PV and the left auricle base, and the left auricle isolation, with its subsequent ligation. In the right atrium, lines were applied on the cavo-tricuspid isthmus and from the sites of cannulization towards the ostia of both the upper and lower cave veins. AF documented  $6.53 \pm 2.31$  months after the operation was a criterion of the procedure failure. During the repetitive procedure, after transseptal catheterization of LA, 3D mapping of LA and relevant PVs was carried out; RFA was performed with the irrigation velocity of 17 ml/min, temperature of  $45^\circ\text{C}$ , and power of 35-45 W).

The conduction recovery through the PV isolation lines was the most frequent finding. Due to that, the PV re-isolation was performed, which required  $46.4 \pm 12.5$  applications. If, after the PV re-isolation the sinus rhythm did not recover, the procedure was accompanied by RFA of ganglionated plexuses. In the course of the procedure, the sinus rhythm recovered in 6 patients of 10. In 4 cases, atrial flutter was induced. In this case, additional linear injuries were made on the LA roof and from the right upper PV to the mitral annulus. The patients were discharged 5-7 days after the procedure. The patients were examined 3, 6, and 12 months after the procedure. According to the data of clinical examination and 3 day ECG monitoring 6 months after the procedure, the sinus rhythm at the background of antiarrhythmic therapy was documented in all patients. Recovery of the LA contractility in a half of patients 6 months following RFA was a reason to discontinue intake of Warfarin. Thus, the catheter RFA is an effective method of treatment of long-lasting AF after the mitral valve replacement using biological valve and unsuccessful "labyrinth" procedure, which permits one to discontinue the anticoagulant therapy in a half of cases.