

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2012

УДК 616.12-008.313.2-089.168:616.12-007-053.1

## РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПОРОКАМИ СЕРДЦА

Л. А. Бокерия, А. Ш. Ревизивили, А. В. Шмуль, Т. Р. Джорджикия, Б. И. Кваша, Г. Р. Мацонашвили, И. В. Проничева, С. Ю. Сергуладзе\*

ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л. А. Бокерия) РАМН, Москва

**Цель.** Операция «лабиринт» уже на протяжении двух десятилетий является «золотым стандартом» в хирургическом лечении фибрилляции предсердий (ФП). Время показало, что данная методика может с успехом использоваться у пациентов с сопутствующей патологией сердца. С появлением модификаций процедуры «лабиринт» и использованием альтернативных источников трансмурального воздействия на миокард предсердий (крио-, радиочастотная абляция) данные методики широко используются кардиохирургами как менее сложные в техническом исполнении и не уступающие в эффективности. Целью настоящего исследования явилась оценка клинических результатов хирургического лечения ФП с использованием модификаций операции «лабиринт» у пациентов с пороками сердца.

**Материал и методы.** Ретроспективно были проанализированы клинические результаты 186 пациентов, которым с 1998 по 2007 г. было проведено одномоментное хирургическое лечение фибрилляции предсердий и пороков сердца. Операция «лабиринт III» (группа А) выполнена у 45 пациентов, криомодификация операции «лабиринт» – у 20 пациентов (группа Б), радиочастотная модификация операции «лабиринт» – у 121, среди них у 80 была использована монополярная методика (группа В), у 41 – биполярная (группа Г). Срок наблюдения составил в среднем  $60 \pm 5,7$  мес.

**Результаты.** Длительность операции, время искусственного кровообращения и пережатия аорты в группе А было значимо больше, чем в остальных группах ( $p < 0,05$ ). В госпитальном периоде умерли 2 (1%) пациента. Не отмечено значимой разницы в показателях 30-дневной летальности по группам ( $p = 0,743$ ). Послеоперационные осложнения в группах достоверно не отличались ( $p = 0,231$ ). Частота эпизодов фибрилляции и трепетания предсердий в госпитальном периоде была достоверно ниже ( $p = 0,001$ ) в группах А и Г (26,7 и 22,0%) по сравнению с группами Б и В (55,0 и 53,8%). В постоянной электрокардиостимуляции нуждались 11 (6%) пациентов. В сроки наблюдения до 1 года синусовый ритм сохранялся более чем у 75% пациентов. Через 12 мес после операции свободны от приема антиаритмических препаратов в группе А были 80% пациентов, в группе Б – 75%, в группе В – 56,2% и в группе Г – 75,6%. В сроки наблюдения до 5 лет свобода от ФП составила более 65% и имела значимые различия в группах А и В ( $p = 0,039$ ). Тромбоэмболические осложнения отмечены у 16 (8,6%) пациентов. Выживаемость в сроки до 5 лет составила более 94% и не отличалась между соответствующими группами ( $p = 0,804$ ).

**Заключение.** Наш опыт показал воспроизводимость операции «лабиринт III» и ее модификаций при пороках сердца с общей эффективностью более чем 80% в сроки наблюдения до 5 лет. У данной категории пациентов (при отсутствии повышенного риска оперативного вмешательства) обязательно проводится коррекция аритмии.

**Ключевые слова:** фибрилляция предсердий, синусовый ритм, приобретенные и врожденные пороки сердца, хирургическое лечение.

*For two decades the Maze III procedure is considered to be a gold standard in surgical treatment of atrial fibrillation. This method has also proved its efficacy in patients with concomitant heart disease. With the development of new modifications of the Maze III procedure and invention of alternative energy source to make lesions on the atria (cryo, radiofrequency), more and more cardiac surgeons prefer to perform these less complicated operations. Aim of this study was to assess long-term results of modifications of the Maze III procedure in patients with atrial fibrillation associated with valvular disease.*

**Material and methods.** From 1998 to 2007 we evaluated clinical results of 186 consecutive patients who underwent simultaneous surgical treatment of atrial fibrillation and valve disease. In 45 pts we performed Maze III procedure (group A), in 20 pts – cryo modification of Maze procedure (group B), in 121 pts – radiofrequency modification of Maze procedure (in 80 – unipolar – group C, in 41 – bipolar – group D). Mean follow-up was  $60 \pm 5.7$  months.

\* Адрес для переписки: e-mail: Serguladze74@mail.ru

**Results.** In group A time of surgery, total cardiopulmonary bypass time and aortic cross-clamp time were significantly higher than in other groups ( $p < 0.05$ ). There were 2 in-hospital deaths (1%). We have not found significant difference between all groups in 30 days mortality ( $p = 0.743$ ). Number of complications also haven't shown significant difference in groups ( $p = 0.231$ ). 11 patients (6%) required permanent pacemaker. During follow-up of 1 year more than 75% patients maintained sinus rhythm. In group A – 80.0%, B – 75.0%, C – 56.2% and D – 75.6% of patients were free from antiarrhythmic drugs after 12 months. Freedom from atrial fibrillation at follow-up of 5 years was in 65% of pts, and differed significantly in group A and C ( $p = 0.039$ ). Thromboembolic complications were observed in 16 (8.6%) patients. Five-year survival was 94% and hasn't shown significant difference between groups ( $p = 0.804$ ).

**Conclusion.** Our experience showed reproducibility of the Maze III procedure and its modifications in patients with heart valve disease with average efficacy of 80% at follow-up of 5 years. Treatment of atrial fibrillation is mandatory in this group of patients with exception of the high operative risk.

**Key words:** atrial fibrillation, sinus rhythm, acquired and congenital heart disease, surgical treatment.

## Введение

По данным Л. А. Бокерия и соавт., приблизительно 30–40% пациентов, которым требуется радикальная коррекция органического порока сердца, имеют персистирующую или длительно существующую персистирующую фибрилляцию предсердий (ФП) до операции и у большинства пациентов она появляется после операции [1–3]. У пациентов с длительностью ФП более 1 года изолированная коррекция порока, как правило, не устраняет аритмию. Сохранение или появление ФП после операции на клапанах сердца или коррекции врожденных пороков сердца существенно снижает эффективность операции в отдаленные сроки, обуславливая сопутствующую пороку недостаточность кровообращения, усиление легочной гипертензии, а также увеличивает риск тромбоемболических осложнений, инсульта и летальность [1–5]. Кроме того, ФП влечет за собой ухудшение сократительной способности предсердий, что приводит к ухудшению симптоматики основного заболевания и прогноза у пациентов, которым выполняется операция на сердце. Поэтому коррекция ФП при пороках сердца является одним из важных этапов операции для восстановления синусового ритма (СР) [6]. Большинство авторов сходятся во мнении, что эффективность хирургического лечения ФП при одномоментной коррекции порока и проведении процедуры «лабиринт» в отдаленном периоде составляет более 80% [1, 2, 4, 6–10]. Общепринято, что процедура «лабиринт» является в определенном смысле вершиной этого стандарта. Однако вопросы этиологии ФП в настоящее время еще недостаточно изучены, и из-за технической сложности, разноречивости результатов после операции «лабиринт» и ее модификаций многие хирурги используют эту операцию только в комплексе с другими процедурами на сердце. К такому мнению привела история и эволюция хирургического лечения ФП, а также внедрение в клиническую практику катетерных технологий, которые по достоинству заняли лидирующее место в лечении аритмий сердца. Появление

альтернативных методов воздействия на миокард (крио-, радиочастотная (РЧ) абляция), прочно вошедших в кардиохирургическую практику, значительно упростили процедуру «лабиринт», но в тоже время породили споры о трансмуральности воздействия и, следовательно, эффективности ее модификаций. Тем не менее основной целью хирургического лечения ФП остается восстановление стабильного синусового ритма. Однако для сравнительной оценки результатов применения различных модификаций операции «лабиринт» данных недостаточно, и это вызывает затруднение у хирурга при выборе между технически сложновыполнимой операцией и модификаций процедуры «лабиринт».

## Материал и методы

### Клинический материал

В ФГБУ «НЦССХ им. А. Н. Бакулева» РАМН с 1998 по 2010 г. было выполнено 186 сочетанных операций радикального хирургического лечения персистирующей ФП с коррекцией пороков сердца.

По дизайну исследование являлось ретроспективным обсервационным, с конкретной выборкой пациентов, оперированных с 1998 г. по 2007 г., которые были разделены в зависимости от методики хирургического вмешательства по поводу ФП на четыре группы. Группа А – первые 45 пациентов, оперированных с мая 1998 по декабрь 2007 г., которым выполнялась операция «лабиринт III». Группа Б – 20 пациентов, которым проводилась криомодификация операции «лабиринт» с января 2000 г. по май 2005 г. Группа В – 80 пациентов, которым в то же время (с 1998 по 2007 г.) проводилась операция с использованием монополярной эндокардиальной РЧ-абляции. Группа Г – 41 пациент, которые были прооперированы начиная с декабря 2004 г. с применением биполярной РЧ-абляции. Между группами пациенты не различались по полу ( $p = 0,168$ ), средний возраст составил  $56,1 \pm 8,6$  года. Средний линейный размер левого предсердия (ЛП) до операции составил  $55,9 \pm 7,5$  мм и имел отличия между группами А и Б ( $58,4 \pm 8,3$  и  $52,4 \pm 6,8$  мм соответственно,  $p < 0,05$ ). Фракция выброса левого

желудочка до операции была в среднем  $56,6 \pm 3,7\%$  и не имела отличий между группами ( $p > 0,05$ ). Показаниями к хирургической коррекции являлись документированная длительно существующая персистирующая форма ФП у 30% пациентов и персистирующая – у 70%, не имеющие статистической разницы в соответствующих группах ( $p = 0,178$  и  $p = 0,233$  соответственно). Длительность персистирующей ФП в анамнезе была  $8,5 \pm 6,0$  мес (2–84 мес). Тромбоэмболические осложнения до операции были отмечены у 6 (3,2%) пациентов (разница между группами  $p = 0,870$ ). Тромбоз левого предсердия был выявлен у 6 (3,2%) пациентов ( $p = 0,237$ ). У 11 (6%) пациентов в анамнезе были попытки восстановления ритма кардиоверсией (разница между группами  $p = 0,021$ ). Также пациенты всех групп имели сердечную недостаточность III–IV класса по классификации NYHA ( $p < 0,001$ ). Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

У всех пациентов ФП сочеталась с пороками сердца. Ревматическое поражение клапанов сердца наблюдалось у 147 (79%) пациентов (разница между группами  $p = 0,299$ ), инфекционный эндокардит – у 8 (4,3%) ( $p = 0,646$ ). У остальных пациентов имелись различной степени дегенеративные изменения клапанов сердца, а также врожденные пороки сердца. У 36 (19,3%) больных органическому пороку сопутствовала недостаточность трикус-

пидального клапана (ТК) II–III степени. Кардиохирургическими показаниями являлись коррекция порока сердца, а также сочетанные с ними процедуры. Виды кардиохирургических вмешательств представлены в таблице 2. В исследование не были включены пациенты с нестабильными показателями гемодинамики, взятые на операцию по экстренным показаниям, с повторными операциями на сердце и имплантируемыми электрокардиостимуляторами. Помимо этого, критериями исключения были: низкая насосная и сократительная функция миокарда левого желудочка (ФВ 40% и менее), острый эндокардит или инфаркт миокарда (7 дней и менее), кахексия смешанного типа с индексом массы тела (ВМТ) 18 кг/м<sup>2</sup> и менее, резко увеличенный линейный размер ЛП (6,5 см и более).

#### Методы исследования

Все пациенты перед оперативным вмешательством наряду с общими клиническими методами исследования подвергались электрокардиографическому, эхокардиографическому, включающему измерения линейных размеров ЛП, а также оценку сократительной способности левого желудочка, рентгенографическому и в ряде случаев электрофизиологическому исследованию. Основанием для постановки диагноза служили данные электрокардиограмм, холтеровского мониторирования, а также указание на неритмичное сердцебиение

Таблица 1

#### Клиническая характеристика пациентов с пороками сердца

Показатель	Группа А (n = 45)	Группа Б (n = 20)	Группа В (n = 80)	Группа Г (n = 41)
Пол (м/ж), %	44,4/55,6	55/45	63,8/36,2	63,4/36,6
Средний возраст, лет	$56,2 \pm 7,5$	$57,2 \pm 7,1$	$56,1 \pm 6,9$	$55,2 \pm 12,7$
СН, ФК по NYHA	$3,26 \pm 1,1$	$3,6 \pm 1,8$	$3,4 \pm 1,8$	$3,5 \pm 2,1$
ФВ, %	$57,1 \pm 4,55$	$56,3 \pm 3,2$	$56,2 \pm 3,2$	$57,1 \pm 3,8$
Диаметр ЛП, мм	$58,4 \pm 8,3^*$	$52,4 \pm 6,8^{**}$	$55,7 \pm 6,9$	$55,2 \pm 7,4$
Длительность ФП, мес	$9,2 \pm 8,3$	$8,1 \pm 4,1$	$8,5 \pm 5,0$	$7,8 \pm 5,5$
EuroSCORE, медиана (нижний квартиль; верхний квартиль)	4 (4; 4)	4 (4; 5)	4 (4; 5)	4 (3; 5)
Артериальная гипертензия, %	60	55	64	49
Сахарный диабет, %	15	20	16	18
Ревматизм, %	80	85	82,5	68,3
Тромбоэмболии, %	2,2	20	2,5	4,8
Число пациентов, принимающих лекарственные препараты, %				
амиодарон	25	26	34	41
β-блокаторы	42	48	36	20
соталол	15	20	21	26
Са-блокаторы	3	1	—	1
дигоксин	10	3	7	9

\* Статистически значимые различия с группой Б ( $p < 0,05$ ); \*\* с татистически значимые различия с группой А ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2

**Виды кардиохирургических операций  
у пациентов с радикальной коррекцией ФП**

Тип основной операции	Число пациентов	
	абс.	%
ПМК	104	55,92
ПМК + Пл. ТК	32	17,2
Пл. МК	11	5,91
Пл. МК + Пл. ТК	3	1,61
ПАоК	10	5,38
ПМК, ПАоК	7	3,77
ПМК, АКШ	1	0,54
ПМК, АКШ	5	2,69
ПМК, Ред. ЛП	5	2,69
ПМК, ПАоК + Пл. ТК	1	0,54
ПАоК, АКШ	1	0,54
ДМПП	4	2,15
Удаление мембраны ЛП	1	0,54
Пл. ТК	1	0,54

Примечание. ПМК – протезирование митрального клапана; Пл. МК – пластика митрального клапана; Пл. ТК – пластика трикуспидального клапана; АКШ – аортокоронарное шунтирование; ПАоК – протезирование аортального клапана; ДМПП – дефект межпредсердной перегородки; Ред. ЛП – редукция левого предсердия.

в анамнезе заболевания. Ближайшие и отдаленные результаты операций оценивались холтеровским мониторингом, проводимым через 3, 6 и 12 мес и далее 1 раз в год. Кроме того, выполнялась ЭхоКГ-оценка функции ЛП и исключался тромбоз ЛП. Срок наблюдения за пациентами составил в среднем  $45,1 \pm 23,0$  мес.

**Статистическая обработка  
результатов исследования**

Количественные переменные описывались следующими статистическими показателями: числом пациентов, средним арифметическим значением ( $M$ ), стандартным отклонением от среднего арифметического значения ( $\delta$ ). Качественные переменные описывались абсолютными и относительными частотами (в процентах). Различия считались статистически значимыми при уровне ошибки  $p < 0,05$ .

Перед началом анализа для количественных переменных проводился тест на нормальность распределения при помощи критерия Шапиро–Вилка. Для нормально распределенных данных применяли однофакторный дисперсионный анализ с последующим апостериорным сравнением данных с использованием критерия Шеффе. Для анализа данных с распределением, отличным от нормального, использовали непараметрический аналог однофакторного дисперсионного анализа – критерий Краскелла–Уоллиса с последующим попарным сравнением групп при помощи метода

Манна–Уитни. Для устранения возможности возникновения ошибки множественного сравнения использовали поправку Бонферрони.

Качественные данные были представлены в виде таблиц сопряженности и затем проанализированы с использованием  $\chi^2$ -критерия Пирсона.

Выживаемость оценивалась от даты первичной операции до момента смерти, наступившей непосредственно от кардиальной патологии или ее последствий. Продолжительность времени свободы от ФП определяли от момента операции до установления факта рецидива. Анализ выживаемости и продолжительности времени свободы от ФП проведен при помощи метода Каплана–Мейера. Различия выживаемости между группами оценивались при помощи обобщенного Геханом критерия Вилкоксона.

Зависимость продолжительности времени восстановления СР от различных факторов оценивалась при помощи регрессионного анализа с использованием модели пропорциональных интенсивностей Кокса и экспоненциальной модели. Расчет выполнен на персональном компьютере с использованием приложения Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corp., USA) и пакета статистического анализа данных Statistica 8.0 for Windows (StatSoft Inc., USA).

**Хирургическая техника**

Все операции проходили на открытом сердце в условиях срединной стернотомии и фармакоологической кардиopleгии (Кустодиол).

Хирургическую процедуру «лабиринт III» проводили по классической методике, представленной ниже в деталях [8, 11]. Доступ к сердцу осуществлялся путем срединной стернотомии с использованием искусственного кровообращения и бикавальной канюляции. На работающем сердце выполнялась правая атриотомия с резекцией ушка правого предсердия с продолжением разреза на свободную стенку, затем – линейный разрез от устья верхней полой вены до нижней полой вены и перпендикулярно или Т-образно к кольцу трикуспидального клапана. Второй разрез к кольцу трикуспидального клапана проводился от резецированного ушка правого предсердия. В непосредственной близости от кольца трикуспидального клапана выполняли криодеструкцию наконечником 5 мм, при температуре  $-100$  °С, в течение 2 мин. После остановки сердца производили доступ к левому предсердию через стандартную левостороннюю атриотомию с резекцией ушка ЛП. Последующие разрезы ЛП включали в себя разрез межпредсердной перегородки и вокруг площадки легочных вен. Криоабляцию проводили между резецированным ушком ЛП и участком разреза во-

круг легочных вен, а также в области залегания коронарного синуса вблизи фиброзного кольца митрального клапана.

Для криовоздействий использовался криодеструктор фирмы CryoCryo (Австрия). Охлаждение наконечника криозонда прибора осуществлялось подачей жидкого азота. Температура и время криовоздействия зависели от толщины стенки предсердия и этапа операции. Криовоздействие на работающем сердце (правые отделы) обычно проводилось при температуре  $-90...-100\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 1 мин, криодеструкция в левом предсердии (между разрезом вокруг легочных вен и отсеченным ушком ЛП, а также в области коронарного синуса) — при температуре  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 2 мин.

Крио- и радиочастотную модификацию процедуры «лабиринт» проводили как биатриальный вариант, соблюдая основные принципы операции «лабиринт III».

Для проведения монополярной РЧ-абляции в ходе экспериментальных исследований в НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН совместно с Научно-исследовательским институтом медицинского приборостроения (ВНИИМП-ВИТА) было разработано устройство для эпикардиальной и эндокардиальной «холодовой» РЧ-абляции, совместимое с генератором радиочастотной энергии (Osyra NAT-200, Германия). Кроме того, были разработаны методические рекомендации для проведения эпикардиальной и эндокардиальной РЧ-абляции на работающем и сухом сердце [1, 2]. В более поздних сериях использовался «холодовый» орошаемый катетер для РЧ-абляции (Maze Penn, Cardioblate-Medtronic, США), который был соединен с помпой для подачи физиологического раствора (0,9% NaCl) на кончик рабочей поверхности электрода со скоростью 200–320 мл/ч. Подача радиочастотной энергии осуществлялась в монополярном режиме генератором (Cardioblate-Medtronic, США) с параметрами мощности 28–32 W.

Для проведения биполярной радиочастотной абляции использовали приборы Cardioblate-Medtronic — BP Surgical Ablation System и AtriCure Isolator (США). Для биполярной системы AtriCure энергия воздействия между полюсами инструмента составляла 75 W при токе 750 mA. Для оценки трансмуральности на панели генератора проводили постоянный мониторинг мощности, температуры и трансмуральности. Температурный контроль осуществляли на расстоянии 1 мм от края рабочей поверхности прибора. После 2 с снижения проводимости ткани меньше, чем 0,025 S, аппарат звуковым и световым сигналом оповещал о наличии трансмурального повреждения ткани и окончании абляции. Общее время воздействия и максимальную температуру ткани регистрировали после каж-

дой абляции. Биполярная система Medtronic (США) содержала систему орошения физиологическим раствором для улучшения доставки энергии к миокарду. Кроме того, проводили непрерывный мониторинг сопротивления ткани, мощности и длительности абляции. Ткань считалась полностью разрушенной, когда импеданс достигал стабильного плато. Производные импеданса ( $dZ/dt$ ) рассчитывали каждые 200 мс. Когда импеданс достигал стабильного плато, энергия увеличивалась с шагом на 5 W. Если плато импеданса не было достигнуто, тогда алгоритм определял, что трансмуральность не была достигнута, и абляция продолжалась до тех пор, пока не возникало следующее плато импеданса. Этот процесс повторялся с повышением энергии воздействия до возникновения стабильного плато. При достижении этой точки микропроцессор констатировал достижение трансмуральности и аппарат сигнализировал об этом.

Модификации отличались от классической операции «лабиринт», потому что изолировали левые и правые вены в отдельности, оставляли ушко правого предсердия, во всех случаях производили воздействия в латеральном перешейке правого предсердия, а также не проводили линию между устьями полых вен. Воздействия в правом предсердии проводили через обычную атриотомию. При монополярной РЧ-абляции в правом предсердии ограничивались (из-за выраженной трабекулярности) только воздействиями в области латерального истмуса. При крио- и биполярной РЧ-абляции проводили линии от краев атриотомного разреза соответственно к передней и задней комиссурам трикуспидального клапана.

Левосторонние разрезы включали обычную левостороннюю атриотомию в межкавальном пространстве над устьями правых легочных вен. При монополярной абляции доступ к ЛП осуществлялся через межпредсердную перегородку. Воздействия в ЛП включали в себя: линии вокруг устьев правых и левых легочных вен, линии, соединяющие верхние и нижние легочные вены, линию к ушку ЛП и линию к кольцу митрального клапана в области залегания коронарного синуса для всех модификаций. Ушко ЛП перевязывали снаружи лавсановой нитью либо ушивали изнутри проленовой нитью 5/0.

## Результаты

Интраоперационные результаты различались между группами. Время искусственного кровообращения и пережатия аорты в группе А было значительно больше, чем в остальных группах ( $p < 0,05$ ). Время процедуры было значительно больше для группы А по сравнению с другими группами ( $p < 0,05$ ), а группы Б и Г отличались по данному показателю от группы В, где время, затраченное на процедуру,

было наименьшим ( $p < 0,05$ ). При этом не наблюдалось достоверной разницы в длительности нахождения пациента в стационаре ( $p < 0,05$ ). В госпитальном периоде умерли 2 (1%) пациента (по одному в группе А и В) от осложнений, связанных с полиорганной недостаточностью и сепсисом, при этом не имелось значимой разницы в показателях 30-дневной летальности по группам ( $p = 0,743$ ). Послеоперационные осложнения не имели отличий между группами ( $p = 0,231$ ) и наблюдались у 15 (8%) пациентов: 6 (3,2%) случаев пневмонии, 2 (1%) – сердечной недостаточности, 2 (1%) – отека головного мозга, 3 (1,6%) – кровотечений, 1 (0,5%) случай – дыхательной недостаточности и 1 (0,5%) случай – ишемического инсульта у пациента из группы В. Все пациенты после оперативного вмешательства получали антиаритмическую терапию амиодароном или соталолом, а также стандартную антикоагулянтную терапию. В госпитальном периоде короткие эпизоды атипичного трепетания предсердий (ТП) и наджелудочковых тахикардий (НЖТ) отмечены у 75 (40%) пациентов, однако частота их возникновения была достоверно ниже ( $p = 0,001$ ) в группах А и Г (26,7 и 22,0%) по сравнению с группами Б и В (55,0 и 53,8% соответственно). К моменту выписки у большинства пациентов с симптомными НЖТ и ТП ритм был восстановлен кардиоверсией либо сверхчастой предсердной электрокардиостимуляцией. Пациентам, у которых аритмия носила асимптомный характер, была назначена антиаритмическая терапия, на которой они находились в течение 3 мес. В постоянной электрокардиостимуляции нуждались 11 (6%) пациен-

тов, значимая разница между группами при этом не наблюдалась ( $p = 0,330$ ); у 3 (1,6%) из них о синдроме слабости синусового узла было известно до операции.

В сроки наблюдения до 1 года СР сохранился более чем у 75% пациентов. У 9 (4,8%) пациентов были зарегистрированы ТП предсердий и предсердные тахикардии, по поводу которых проводилась успешная катетерная абляция в сроки от 3 до 18 мес. Свободны от приема антиаритмических препаратов через 12 мес после операции в группе А были 80,0% пациентов, в группе Б – 75,0%, в группе В – 56,2% и в группе Г – 75,6%. Во всех группах у пациентов наблюдалось значимое улучшение симптомов сердечной недостаточности (по классификации NYHA) по сравнению с дооперационными показателями ( $p < 0,001$ ). В сроки наблюдения до 5 лет свобода от ФП составила более 65% и имела значимые различия в группах А и В (рис. 1). При проведении анализа факторов, влияющих на частоту возврата ФП, полученные данные выявили ее зависимость от размера ЛП в группе А ( $p = 0,014$ ), от длительности ФП в группе Б ( $p = 0,018$ ) и от ФВ ЛЖ в группе Г ( $p = 0,030$ ). В различные сроки после оперативного вмешательства тромбоэмболические осложнения возникли у 16 (8,6%) пациентов, причем зависимости от наличия ФП или метода устранения ФП не наблюдалось, однако у всех пациентов были имплантированы механические протезы клапанов сердца. Выживаемость в сроки до 5 лет составила более 94% и не отличалась между соответствующими группами оперируемых пациентов (рис. 2). Для оценки эффек-

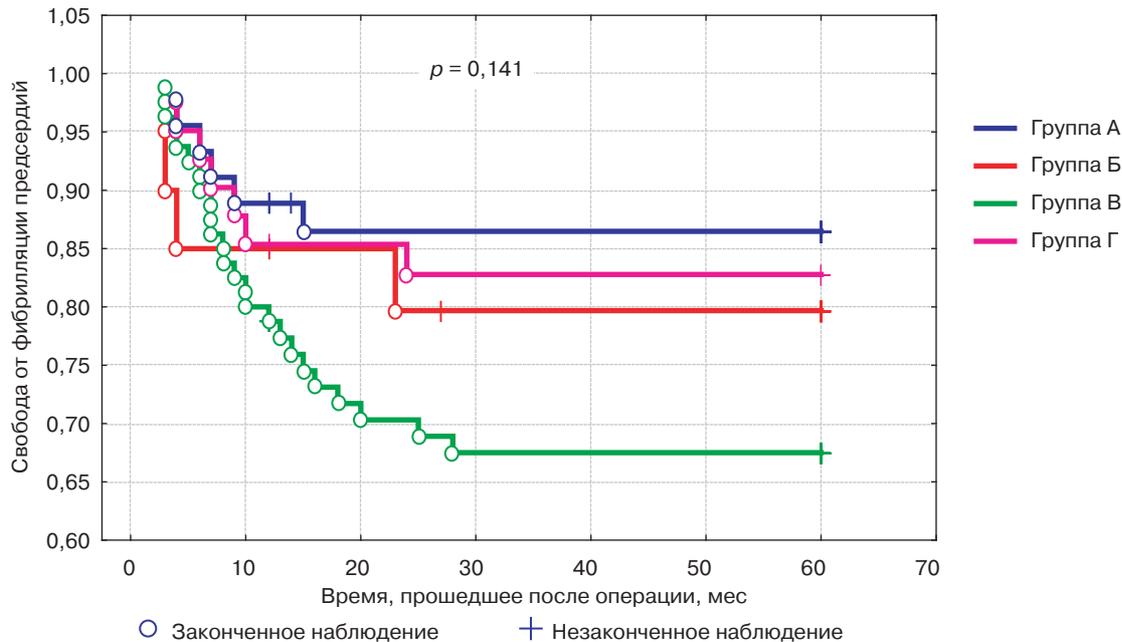


Рис. 1. Кривые свободы от фибрилляции предсердий по группам в сроки наблюдения  $60 \pm 5,7$  мес ( $p_{A-B} = 0,439$ ;  $p_{B-V} = 0,448$ ;  $p_{B-G} = 0,119$ ;  $p_{A-B} = 0,039$ ;  $p_{B-G} = 0,673$ ;  $p_{A-G} = 0,662$ )

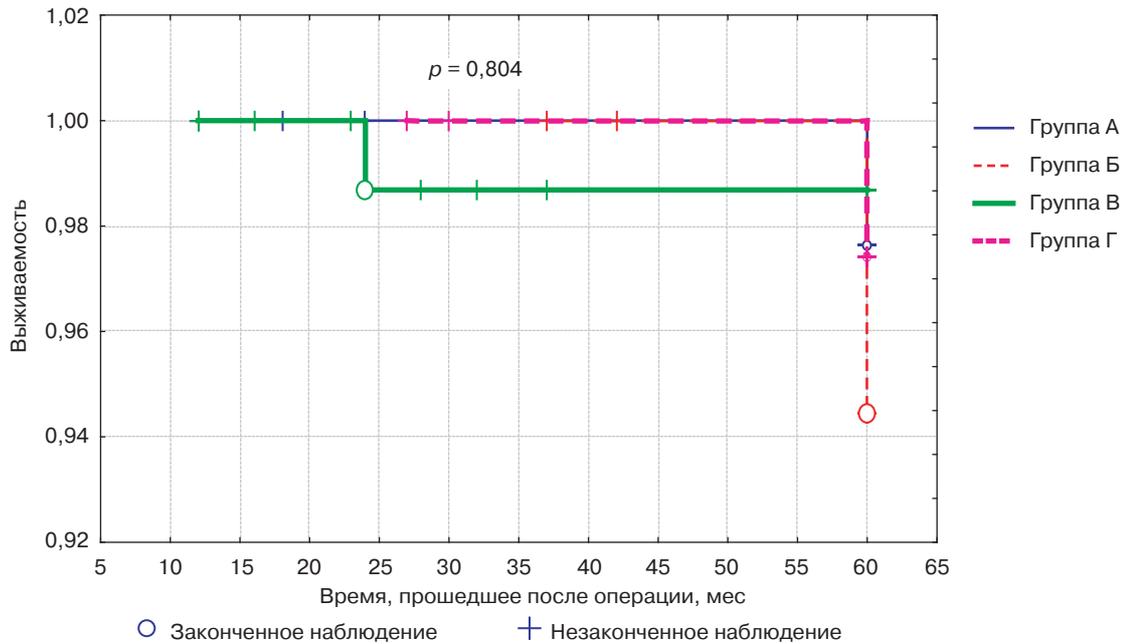


Рис. 2. Кривые выживаемости после операций по группам в зависимости от метода коррекции ФП в сроки наблюдения  $60 \pm 5,7$  мес ( $p_{A-B} = 1,000$ ;  $p_{B-C} = 0,621$ ;  $p_{B-D} = 0,470$ ;  $p_{A-C} = 0,462$ ;  $p_{B-G} = 1,000$ ;  $p_{A-G} = 1,000$ )

тивности отдаленных результатов ( $45,1 \pm 23,0$  мес) также использовали шкалу Santa Cruz у 172 пациентов [12, 13]. Данная шкала включает в себя пять степеней и комплексно характеризует ритм больного и сократительную функцию предсердий (табл. 3). Сократительную активность ЛП оценивали определением пика предсердной волны А трансмитрального кровотока. Минимально допустимое значение амплитуды пика волны А составляет  $0,7$  м/с [4, 14]. При скоростных показателях предсердной волны А ниже этого значения считается, что сокращения предсердия неэффективны. В нашем исследовании пик А-волны определялся у 129 (75%) пациентов и его амплитудные характеристики составляли в среднем  $1,41 \pm 0,65$  м/с.

### Обсуждение

В данном исследовании представлен наш многолетний опыт радикальной коррекции ФП у па-

циентов с пороками сердца путем как классической методики хирургической операции «лабиринт», так и ее модификации с использованием альтернативных источников энергии: крио- и РЧА-абляции. Во всех случаях ФП была персистирующей, то есть в основе поддержания аритмии ведущую роль играл субстрат, а именно миокард левого и правого предсердий, и, на наш взгляд, биатриальный вариант процедуры был наиболее оправдан, хотя некоторые авторы считают, что для достижения нужного результата достаточно выполнять процедуру только в ЛП [4, 15, 16]. Методика хирургического «лабиринта» является общепринятым стандартом хирургического лечения ФП. Ее эффективность, по данным различных авторов, составляет более 80% [1, 4, 6–9, 17, 18]. Также было отмечено, что она технически трудоемка, требует увеличенного времени ишемии миокарда и искусственного кровообращения, при ее выполне-

Таблица 3

### Комплексная оценка сердечного ритма и функции предсердий (шкала Santa Cruz) в отдаленный период после операции

Степень	Число пациентов, абс. (%)			
	Группа А (n = 42)	Группа Б (n = 18)	Группа В (n = 73)	Группа Г (n = 39)
0	5 (12)	3 (17)	24 (33)	7 (18)
1	1 (2)	—	—	—
2	—	2 (11)	—	1 (3)
3	2 (5)	1 (5)	1 (1)	—
4	34 (81)	12 (67)	48 (66)	31 (79)

Примечание. 0-я степень – ФП сохраняется после операции; 1-я степень – регулярный ритм, однако нет сокращений предсердий; 2-я степень – регулярный ритм, сокращается только правое предсердие; 3-я степень – регулярный ритм, сокращаются оба предсердия; 4-я степень – синусовый ритм с признаками сокращения обоих предсердий.

нии повышен риск интра- и послеоперационных кровотечений [5, 11]. При этом не отмечено достоверных отличий хирургической операции «лабиринт» по срокам пребывания пациента в стационаре, количеству послеоперационных осложнений, а также показателям 30-дневной летальности по сравнению с другими ее модификациями [11, 19]. Достоверно большего количества имплантаций постоянных электрокардиостимуляторов, связанных с техникой операции, в нашей группе не получено. Криомодификация процедуры «лабиринт» применяется многими кардиохирургами как достаточно эффективная методика и не сопровождается такими осложнениями, как кровотечения [1, 3, 6, 10], однако отмечена возможность появления предсердных тахикардий в послеоперационном периоде, вероятно, связанных с наличием отека ткани предсердий после криовоздействий. Монополярная методика радиочастотной абляции достаточно проста, безопасна, широко применяется многими хирургами и имеет меньшую эффективность из-за невозможности получения трансмурального повреждения ткани [1, 3–5, 7, 12, 15, 17, 18, 20]. Так, например, трем пациентам из этой группы была проведена катетерная абляция по поводу ТП, хотя интраоперационно проводились линейные воздействия в области правого нижнего перешейка. Биполярная радиочастотная абляция, на наш взгляд, является методом выбора, так как гарантирует трансмуральность воздействия [7, 11, 17]. Недавно проведены исследования, показывающие неэффективность применения крио- и монополярной РЧА-абляции на работающем сердце, этот факт также можно отнести к недостаткам данных модификаций [21]. Биполярная РЧА, в отличие от предыдущих методик, позволяет некоторые этапы операции выполнять на работающем сердце, что сокращает время ишемии миокарда [11, 17, 21]. Многообразие методик с использованием альтернативных источников энергии для создания лабиринта в предсердиях говорит о том, что ни одна из них не превзошла по эффективности хирургическую процедуру «лабиринт», хотя опыт последнего десятилетия показал, что результаты их практически сопоставимы. Также не получены данные о различии в показателях, влияющих на летальность и количество тромбоэмболических осложнений [11, 19]. Таким образом, многие хирурги стремятся минимизировать риски операции и широко применяют модифицированные операции «лабиринт» при хирургической коррекции пороков сердца. Выбор метода в настоящее время основан главным образом на приоритетах хирурга и оснащенности клиники. Что касается вопроса о необходимости коррекции фибрилляции предсердий при пороках сердца, то недавно проведенный ме-

таанализ из 10 рандомизированных и 23 нерандомизированных исследований показал преимущества сочетанной хирургии ФП при пороках сердца по сравнению с изолированной коррекцией порока по эффективности восстановления синусового ритма, пятилетней выживаемости пациентов и в некоторых исследованиях по снижению частоты тромбоэмболических событий [7].

### Заключение

Наш опыт показал воспроизводимость операции «лабиринт III» и ее модификаций при пороках сердца с общей эффективностью 80% в сроки наблюдения до 5 лет. Таким образом, мы считаем, что у пациентов с пороками сердца и сопутствующей персистирующей ФП обязательной является одномоментная коррекция аритмии при условии отсутствия повышенного риска оперативного вмешательства.

### Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бокерия Л. А., Ревшвили А. Ш., Муратов Р. М. и др. Результаты хирургического лечения хронической фибрилляции предсердий у больных с пороком митрального клапана // *Анналы аритмологии*. 2004. № 1. С. 64–70.
2. Бокерия Л. А., Ревшвили А. Ш., Муратов Р. М. и др. Опыт хирургического лечения фибрилляции предсердий в сочетании с коррекцией порока митрального клапана // *Грудная и серд.-сосуд. хир.* 2003. № 6. С. 12–18.
3. Бокерия Л. А., Ревшвили А. Ш., Рзаев Ф. Г., Сергуладзе С. Ю. Хирургическое и интервенционное лечение фибрилляции предсердий // *Вестник РАМН*. 2009. № 12. С. 21–29.
4. Евтушенко А. В., Антонченко И. В., Шипулин В. М., Попов С. В. Радиочастотная изоляция левого предсердия в лечении хронической фибрилляции предсердий при протезировании митрального клапана // *Вестник аритмологии*. 2001. № 23. С. 15–19.
5. Doty J., Doty D., Jones K. et al. Comparison of standard Maze III and radiofrequency Maze operations for treatment of atrial fibrillation // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2007. Vol. 133. P. 1037–1044.
6. Izumoto H., Kawazoe K., Eishi K., Kamata J. Medium-term results after the modified Cox-Maze procedure combined with other cardiac surgery // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2000. Vol. 17, № 1. P. 25–29.
7. Cheng D., Ad N., Martin J. et al. Surgical ablation for atrial fibrillation in cardiac surgery (a meta-analysis and systematic review) // *Innovations*. 2010. Vol. 5. P. 84–96.
8. Cox J. L., Ad N., Palazzo T. et al. The maze procedure combined with valve surgery // *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2000. Vol. 12, № 1. P. 53–55.
9. Jessurun E., van Hemel M., Johannes C. et al. Mitral valve surgery and atrial fibrillation: is atrial fibrillation surgery also needed? // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2000. Vol. 17. P. 530–537.
10. Kosakai Y. Treatment of atrial fibrillation using the maze procedure: the Japanese experience // *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2000. Vol. 12, № 1. P. 44–52.
11. Lall S., Spencer J., Voeller M. et al. The effect of ablation technology on surgical outcomes after the Cox-maze procedure: A propensity analysis // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2007. Vol. 133. P. 389–396.

12. *Melo J., Adragao P., Neves J.* et al. Surgery for atrial fibrillation using radiofrequency catheter ablation: assessment of result at one year // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1999. Vol. 15. P. 851–855.
13. *Melo J., Neves J., Ribeiros R.* et al. When and how to report result of surgery on atrial fibrillation // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1997. Vol. 12. P. 739–745.
14. *Szalay Z. A., Skwara W., Pitscher H.-F.* et al. Midterm results after mini-maze procedure // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1999. Vol. 16. P. 306–311.
15. *Khargi K., Deneke T., Lemke B.* et al. The left atrial maze, using the saline-irrigated-cooled-tip radiofrequency ablation, tends to be an acceptable alternative to the biatrial maze in CABG patient with chronic atrial fibrillation // *EACT/ESTS Joint Meeting: Abstract.* 2001. P. 142.
16. *Sueda T., Nagata H., Oriashi K.* et al. Efficacy of a simple left atrial procedure for chronic atrial fibrillation in mitral valve operations // *Ann. Thorac. Surg.* 1997. Vol. 63. P. 1070–1075.
17. *Benussi S., Nascimbene S., Calori G.* et al. Surgical ablation of atrial fibrillation with a novel bipolar radiofrequency device // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005. Vol. 130. P. 491–497.
18. *Khargi K., Deneke T., Lemke B.* et al. The saline-irrigated-cooled-tip radiofrequency ablation is an effective alternative source of energy to perform the maze procedure // *EACTS/ESTS Joint Meeting; Abstract.* 2001. P. 622.
19. *Stulak J., Dearani J., Sundt T.* et al. Superiority of cut-and-sew technique for the Cox maze procedure: Comparison with radiofrequency ablation // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2007. Vol. 133. P. 1022–1027.
20. *Bockeria L. A., Revishvili A. Sh., Melikulov A. H., Serguladze S. Y.* Irrigated monopolar radiofrequency ablation in surgical treatment atrial fibrillation // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2008. Vol. 7, № 1. P. 82–83.
21. *Aupperle H., Doll N., Walther T.* et al. Ablation of atrial fibrillation and esophageal injury: Effects of energy source and ablation technique // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005. Vol. 130. P. 1549–1554.

Поступила 16.11.2012