

ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ЛЕВОПРЕДСЕРДНОЙ ПРОЦЕДУРЫ
MAZE III И МОДИФИЦИРОВАННОЙ
ЛЕВОПРЕДСЕРДНОЙ ПРОЦЕДУРЫ MAZE IV
ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ ХИРУРГИЧЕСКОМ
ЛЕЧЕНИИ ПАТОЛОГИИ КЛАПАНОВ СЕРДЦА
И ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ
ПРЕДСЕРДИЙ

Багдасарян А.Ю., Исаков С.В., Гордеев М.Л.

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Северо-Западный Федеральный медицинский исследовательский
центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург,
Россия

Контактная информация:

Багдасарян Артур Юрьевич
ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова»
Минздрава России
ул. Аккурагова, д. 2, Санкт-Петербург,
Россия, 197341.
E-mail: Bagdasaryan_AY@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 09.11.2016
и принята к печати 11.11.2016.*

Резюме

В период с 2013 по 2015 гг. проанализированы результаты хирургического лечения 34 пациентов с пороками клапанов сердца и сопутствующей пароксизмальной формой фибрилляцией предсердий (ПФП). Группу I составили 19 пациентов, которым в дополнение к коррекции приобретенных пороков сердца выполнялась процедура «разрез — шов» (MAZE III) левого предсердия (ЛП). Группа II включила 15 пациентов, которым проводилась модифицированная хирургическая абляция левого предсердия биполярным радиочастотным изолятором (процедура MAZE IV). В результате исследования выявлено, что выполнение процедуры MAZE III (ЛП) и модифицированной методики MAZE IV (ЛП) показывает практически одинаково высокую эффективность (частота сохранения синусового ритма спустя 1 год составила 100% и 93,3%, соответственно), и сопровождается отсутствием церебральных эмболических осложнений за период наблюдения. Таким образом, выполнение процедуры MAZE III (ЛП) или MAZE IV (ЛП) в модификации необходимо обсуждать одновременно у всех пациентов с ПФП при коррекции пороков клапанов сердца.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, радиочастотная абляция, порок клапанов сердца

Для цитирования: Трансляционная медицина. 2016; 3 (5): 25–33.

////////////////////////////////////

THE EFFICIENCY OF THE LEFT ATRIUM PROCEDURES MAZE III AND MODIFIED LEFT ATRIUM PROCEDURES MAZE IV WITH SIMULTANEOUS SURGICAL TREATMENT OF HEART VALVE DISEASES AND PAROXYSMAL ATRIAL FIBRILLATION

Bagdasaryan A.Y., Isakov S. V., Gordeev M. L.

Federal Almazov North-West Medical Research Centre,
Saint Petersburg, Russia

Corresponding author:

Artur Yu. Bagdasaryan
Federal Almazov North-West Medical
Research Centre
Akkuratova str. 2, Saint Petersburg, Russia,
197341
E-mail: Bagdasaryan_AY@mail.ru

*Received 09 November 2011; accepted 11
November 2011.*

////////////////////////////////////

Abstract

During the period 2013-2015 were analyzed the results of surgical treatment of 34 patients with valvular disease and with concomitant paroxysmal form of atrial fibrillation (PAF). The Group I included 19 patients who in addition to the correction of acquired heart disease were performed with the procedure named «cut and sew» (MAZE III) of the left atrium (LA). The Group II included 15 patients who had the modified surgical ablation of left atrial bipolar radiofrequency insulator (procedure MAZE IV). The study revealed that the procedure MAZE III (LA) and modified methods MAZE IV (LA) showed almost the same level of high efficiency (frequency of maintaining sinus rhythm after 1 year was 100% and 93,3%, respectively) that was accompanied by a lack of cerebral embolic complications during the observation period. As the result the procedure MAZE III (LA) or MAZE IV (LA) in the modification must be discussed immediately among all patients with PAF while the correction of heart valve disease.

Key words: atrial fibrillation, radiofrequency ablation, valvular disease

For citation: Translyatsionnaya meditsina = Translational Medicine. 2016; 3 (5): 25–33.

Введение

Фибрилляция предсердий является достаточно распространенным хроническим нарушением сердечного ритма. Данная патология в 1,5 раза чаще встречается у мужчин, чем у женщин [1, 2].

Проблема лечения фибрилляции предсердий остается одной из актуальных проблем современной кардиологии и кардиохирургии. ФП часто сопровождается тяжело переносимыми симптомами [2]. Главная опасность ФП — кардиогенные тромбозы, которые увеличивают риск инсульта в 4–5 раз и приводят к значительному снижению качества жизни и потере трудоспособности больных [3]. Наряду с этим следу-

ет отметить группу пациентов, у которых ФП возникает как осложнение патологии клапанов сердца [4].

Учитывая изложенное выше, необходимо отметить большую актуальность комплексного подхода к лечению ФП при хирургической коррекции пороков клапанного аппарата сердца. Проблемы хирургического лечения ФП у пациентов с патологией клапанного аппарата сердца занимают одно из ведущих мест в кардиохирургии.

В настоящее время для проведения операции MAZE IV используется целый набор хирургических инструментов, включающий несколько изоляторов для радиочастотной абляции, а также систе-

му для криодеструкции, применяемой для воздействий в зонах митрального и каватрикуспидального истмусов. Необходимость использования большого числа инструментов определяет высокую стоимость операции.

Целью данного исследования является оценка эффективности хирургического лечения ПФП с использованием классической методики MAZE III (ЛП) и модифицированной операции MAZE IV (ЛП) у пациентов с приобретенными пороками сердца.

Материалы и методы

В исследовании изучены результаты хирургического лечения больных с пороками клапанов сердца с сопутствующей ПФП в отделении сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова» в период с 2013 г. по 2015 г.

В исследование были включены 34 пациента в возрасте от 43 до 72 лет обоих полов с пороками клапанов сердца с сопутствующей ПФП с длительностью аритмии от 2 месяцев до 4 лет, с поперечным размером левого предсердия (ЛП) $55,2 \pm 7,1$ мм (от 40 до 70 мм). Длительность существования аритмии высчитывалась, исходя из первого документированного пароксизма ФП.

Группу I составили 19 пациентов, которым в дополнение к коррекции пороков клапанов сердца выполнялась процедура «разрез — шов» (MAZE III) левого предсердия. Группа II включила 15 пациентов, которым проводилась модифицированная

хирургическая абляция левого предсердия биполярным радиочастотным изолятором (процедура MAZE IV). С целью снижения материальных затрат на проведение оперативного вмешательства общепризнанная методика операции MAZE IV в нашем центре модифицирована посредством сохранения отдельных элементов классической операции «лабиринт». Вмешательство проводится с использованием биполярного радиочастотного неорошаемого изолятора (Isolator Synergy AtriCure Inc, USA) и трансмурального рассечения (до эпикардальной клетчатки) стенки предсердия в зоне митрального истмуса.

Клинические характеристики групп пациентов представлены в таблице 1.

Следует отметить, что пороки клапанов сердца имели преимущественно ревматическую этиологию — в 63,8% случаев, склеродегенеративные поражения имели место в 26,8% случаев, соединительнотканная дисплазия в 9,4% случаев.

Среди наиболее часто встречаемых сопутствующих заболеваний гипертоническая болезнь наблюдалась у 85,5% пациентов, сахарный диабет у 27,5% пациентов. Неврологические нарушения в анамнезе в виде транзиторной ишемической атаки и ОНМК встречались у 10,7% пациентов группы I и у 6,6% пациентов группы II ($\chi^2=0,02$; $p=0,88$).

Спектр вмешательств, выполненных на клапанном аппарате, у пациентов обеих групп был сопоставим. Перечень выполненных операций у пациентов обеих групп представлен в таблице 2.

Таблица 1. Клинические характеристики сравниваемых групп пациентов

Показатель		Группа I (n=19)	Группа II (n=15)	p
Пол	муж.	8 (42,1%)	6 (40%)	>0,05
	жен.	11 (57,9%)	9 (60%)	
Средний возраст, год		$54,1 \pm 9,7$	$56,8 \pm 13,1$	>0,05
Длительность аритмии, мес.		$23,6 \pm 17,8$	$24,8 \pm 18,9$	>0,05
Размер ЛП		$53,6 \pm 7,9$	$52,6 \pm 8,2$	>0,05
ХСН ф. к.	II	7 (36,8%)	5 (33,4%)	<0,05
	III	9 (47,4%)	8 (53,3%)	>0,05
	IV	3 (15,8%)	2 (13,3%)	>0,05

Примечание: статистически значимых различий нет ($p>0,05$)

Таблица 2. Распределение пациентов по виду хирургической коррекции пороков клапанов сердца

Вид операции	Группа I (n=19)	Группа II (n=15)
ПАК	2 (10,5%)	1 (6,6%)
ПАК+ПлМК	3 (15,8%)	2 (13,4%)
ПАК+ПМК+ПлТК	2 (10,5%)	2 (13,4%)
ПМК	8 (42,1%)	6 (40%)
ПлМК	1 (5,3%)	1 (6,6%)
ПМК+ПлТК	2 (10,5%)	2 (13,4%)
ПлМК+ПлТК	1 (5,3%)	1 (6,6%)
Тромбэктомия из ЛП	1 (5,3%)	0 (0%)

Примечание: статистически значимых различий нет ($p > 0,05$). ПАК — протезирование аортального клапана. ПМК — протезирование митрального клапана. ПлМК — пластика митрального клапана. ПлТК — пластика трикуспидального клапана.

Используемый хирургический доступ — срединная стернотомия. После перикардотомии и наложения кисетов на магистральные сосуды производилась канюляция аорты и обеих полых вен. После пережатия аорты проводилась изотермическая кровяная кардиоплегия ретроградно до достижения электромеханического ареста. Атриотомия левого предсердия проводилась через стандартный доступ по правому контуру ниже и параллельно межпредсердной борозде, как в большинстве случаев при вмешательствах на митральном клапане (МК). Предсердная перегородка отодвигалась вперед, тем самым производилось закругление разреза вокруг легочных вен (ЛВ). Далее производилось вворачивание ушка в полость ЛП с последующей его ампутацией. Заключительный этап полностью изолирует лёгочные вены и соединяет площадку ЛВ с основанием резецированного ушка ЛП для предотвращения формирования кругов re-entry вокруг него. После чего восстанавливалась

целостность полуокружности площадки ЛВ. Шов с основания отсеченного ушка продолжается к площадке ЛВ. Далее выполнялось рассечение митрального истмуса между фиброзным кольцом МК (на границе сегментов Р2 и Р3 задней створки МК) и нижним полуциркулярным разрезом площадки ЛВ. Этот разрез формировался электрохирургическим ножом с рассечением эндокарда и миокарда до эпикардиальной жировой клетчатки с последующим ушиванием монофиламентной нитью 5/0 (рисунок 1).

При выполнении модифицированной процедуры MAZE IV левого предсердия доступ к сердцу осуществлялся также посредством срединной стернотомии. Подключение аппарата искусственного кровообращения бикавальное. После проведения кардиоплегии в первую очередь производился этап хирургического лечения ФП (весь набор манипуляций соответствует операции MAZE IV, за исключением выполнения процедуры в правом предсердии).

Рисунок 1. Схема операции MAZE III (ЛП)

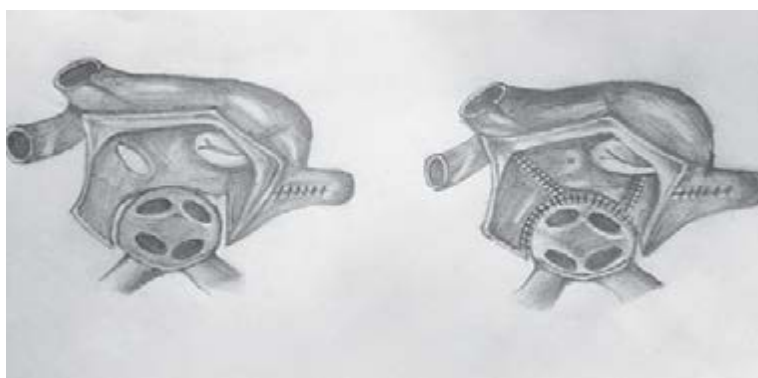


Рисунок 2. Абляция левых легочных вен (А), абляция правых легочных вен (Б)

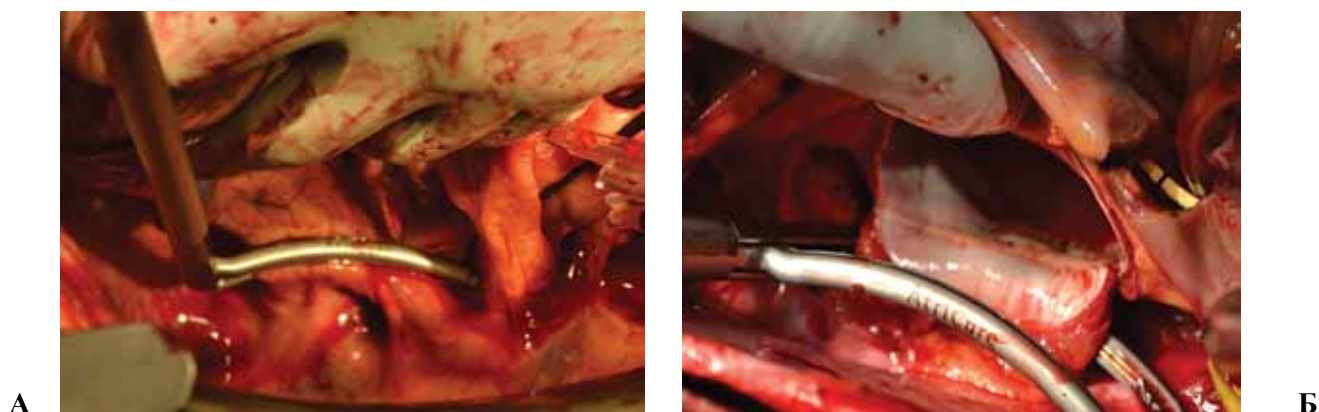
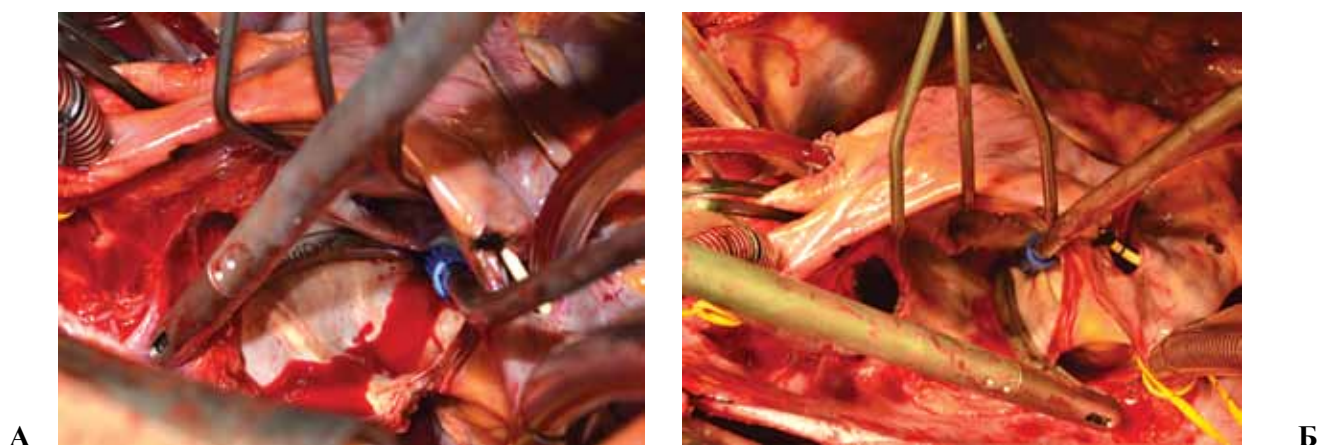


Рисунок 3. Формирование линии абляции через разрез верхушки ушка ЛП в направлении к левой верхней легочной вене



Рисунок 4. Формирование линии абляции от верхнего края разреза ЛП к устью верхнедолевой легочной вены (А), от нижнего края разреза к устью нижнедолевой легочной вены (Б)



Сначала диссектором выделялись правые и левые легочные вены, далее заводился биполярный электрод, после чего выполнялась РЧ — абляция сначала правых легочных вен единым коллектором, затем левых.

В некоторых случаях абляция правых легочных вен проводилась после левой атриотомии (рисунок 2).

При этом бранши биполярного зажима раскрывались после достижения трансмуральности и вновь за-

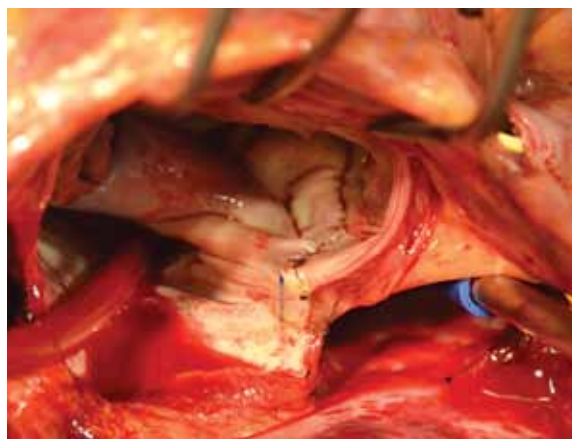
мыкались, повторяя процедуру не менее 3 раз. Далее проводилась абляция основания ушка левого предсердия. Через разрез верхушки ушка ЛП наносились трехкратные трансмуральные РЧ-воздействия (эпи-эндокардиально) в направлении к левой верхней легочной вене с обязательным пересечением с линией РЧ-воздействия вокруг левых легочных вен (рисунок 3).

Вскрытие полости левого предсердия осуществлялось по линии РЧ- воздействия вокруг правых

Рисунок 5. Формирование линии трансмурального повреждения митрального истмуса (до эпикардиальной клетчатки) от нижнего угла левого атриотомического разреза к фиброзному кольцу митрального клапана в зоне P2 и P3 (А). Линия шва митрального истмуса (Б)



А



Б

ЛВ. Основным моментом этого этапа РЧА является формирование «коробочки» — полная изоляция задней стенки ЛП. Биполярный электрод заводился таким образом, чтобы одна бранша располагалась эпикардиально, вторая — эндокардиально по крыше левого предсердия от верхнего края разреза ЛП к устью верхнедолевой легочной вены, максимально заходя в нее кончиком зажима. Далее формировалась подобная линия параллельно предыдущей, от нижнего края его разреза к устью нижнедолевой легочной вены (рисунок 4).

Ушко ЛП ушивалось изнутри двухрядным швом. Далее формировалась линия, соединяющая нижний угол левого атриотомического разреза и фиброзное кольцо митрального клапана в зоне P2 и P3. Биполярным зажимом трудно добиться трансмурального повреждения миокарда в зоне фиброзного кольца, поэтому линия завершалась электрохирургическим ножом, разрезая миокард до эпикардиальной клетчатки с последующим зашиванием нитью (Prolen 5.0) (рисунок 5).

После этапа хирургического лечения ФП выполняется вмешательство на клапанном аппарате сердца.

Обязательным моментом при проведении процедуры «лабиринт» являлось создание условий для возможности двухкамерной временной электрокардиостимуляции, что обеспечивает нормальный предсердно-желудочковый ритм в ранние сроки после операции до момента полного восстановления собственного сердечного ритма.

Всем пациентам, с учетом наличия синусового ритма, в операционной и далее в условиях реанимации вводился внутривенно кордарон в дозе 1200 мг/сутки с последующим переводом на пероральный прием до насыщения (суммарной дозы 10 г) с переходом на поддерживающую дозу до 3 месяцев с профилактической целью. В случаях

рецидива ФП (пароксизм) прием кордарона продолжался на сроках более 3 месяцев.

Наблюдение пациентов в отдаленные сроки после оперативного лечения проводилось в контрольных точках 3,6,12 месяцев, структура нарушений сердечного ритма оценивалась по данным суточного мониторинга ЭКГ, также выполнялся стандартный протокол трансторакального эхокардиографического исследования.

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с применением табличного редактора Microsoft Excel 2010 и пакета прикладных программ STATISTICA 10 (StatSoft Inc. США).

Результаты

Среднее время искусственного кровообращения и пережатия аорты достоверно были выше у пациентов группы I (таблица 3).

Структура госпитальных осложнений, в том числе частота развития синдрома малого сердечного выброса, не имела достоверных отличий у пациентов сравниваемых групп (таблицы 4).

В раннем послеоперационном периоде у пациентов группы I наблюдался регулярный предсердный ритм в 84,2% случаев, в группе II регулярный предсердный ритм отмечался у 86,7% пациентов. К моменту выписки из стационара в обеих группах стойкий синусовый ритм имел место в 100% случаев (таблица 5).

Средний срок послеоперационного наблюдения пациентов обеих групп составил 14 ± 2 месяцев. За время наблюдения зафиксирован один летальный исход пациента группы I, который был связан с желудочно-кишечным кровотечением.

В группе I, у 100% пациентов, во всех временных точках, по данным суточного мониторинга ЭКГ отмечено стойкое удержание регулярного

Таблица 3. Длительность ИК и пережатия аорты

Параметры	Группа I (n=19)	Группа II (n=15)
Время ИК (мин)	143,5±27,5 *	116,6±22,3
Время пережатия аорты (мин)	93,1±13,7 *	78,8±13,1

Примечания: * — $p < 0.01$ (по сравнению с группой II)

Таблица 4. Структура периоперационных осложнений

Осложнения	Группа I (n=19)	Группа II (n=15)	χ^2	p
Кровотечение, рестернотомия	1 (5,3%)	0 (0%)	0,02	0,88
Синдром малого выброса	6 (31,6%)	5 (33,3%)	0,23	0,63
ТЭЛА	0 (0%)	0 (0%)	-	-
ТИА, ОНМК	0 (0%)	0 (0%)	-	-
Дисциркуляторная энцефалопатия	12 (63,1%)	10 (66,4%)	0,83	0,36

Таблица 5. Структура послеоперационного ритма на госпитальном этапе

Группы	Ритм после операции			Ритм при выписке		
	СР	АВ-ритм	ФП	СР	ФП	ПЭКС
Группа I (n=19)	84,2% (n=16)	15,8% (n=3)	0%	100% (n=19)	0%	0%
Группа II (n=15)	86,7% (n=13)	13,3% (n=2)	0%	100% (n=16)	0%	0%

Примечания: СР — синусовый ритм. АВ — атриовентрикулярный ритм. ФП — фибрилляция предсердий. ПЭКС — постоянный электрокардиостимулятор.

Таблица 6. Динамика сердечного ритма в отдаленные сроки после операции

Группы	СР при выписке	СР спустя 3 мес.	СР 6 мес.	СР 12 мес.
Группа I (n=19)	100%	100%	100%	100%*
Группа II (n=15)	100%	93,3% (n=14)	93,3% (n=14)	93,3%* (n=14)

Примечание: различие статистически незначимо $p > 0,05$

синусового ритма. В группе II отмечен единственный случай рецидива ПФП через 3 месяца после операции у пациента с двухлетним анамнезом аритмии и РЛП 62 мм. Этому пациенту была продолжена антиаритмическая терапия, направленная на контроль частоты сердечных сокращений (ЧСС).

Динамика сердечного ритма у пациентов сравниваемых групп в отдаленные сроки после оперативного вмешательства представлена в таблице 6.

В обеих группах пациентов отсутствовали неврологические и другие тромбоэмболические осложнения в течение всего периода наблюдения.

Обсуждение

Хирургическое лечение фибрилляции предсердий в настоящее время внедрено в широкую клиническую практику. При наличии большого мирового опыта выполнения интраоперационной абляции при проведении кардиохирургических вмешательств нельзя не отметить отсутствие единообразия подходов к данной процедуре, а также методологии её выполнения.

В данном исследовании представлены результаты хирургического метода лечения ФП у пациентов с пороками клапанов сердца с применением как методики «разрез-шов» левого предсердия, так и ее модификации с использованием биполярной РЧ — абляции левого предсердия. Во всех случаях ФП была пароксизмальной, то есть основой поддержания аритмии являлась патологическая электрическая активность стенки левого предсердия. Поэтому, на наш взгляд, у данной категории пациентов выполнение представленных операций предпочтительнее с точки зрения меньшей инвазивности и большей патофизиологической целесообразности. Методика биатриальной процедуры «MAZE III» является общепринятым стандартом хирургического лечения ФП, эффективность, по данным различных авторов, составляет более 80% [5, 6, 7]. Данная процедура технически более трудоемка, требует большего времени ишемии миокарда и искусственного кровообращения, при ее выполнении достоверно выше риск послеоперационных кровотечений [7, 8]. При этом не отмечено достоверных отличий хирургической операции «MAZE III» по срокам пребывания пациента в стационаре, количестве послеоперационных осложнений, а также показателям летальности по сравнению с ее модификациями [9]. Биполярная РЧА, в отличие от классической методики, позволяет сокращать время ишемии миокарда [10]. Многообразие методик с использованием альтернативных источников энергии для создания линий блока проведения в предсердиях говорит о том, что ни одна из них

не превзошла по эффективности хирургическую процедуру «MAZE III», хотя опыт последнего десятилетия показал, что результаты их сопоставимы. Также не получены данные о различии в показателях, влияющих на летальность и количество тромбоэмболических осложнений [11].

Поливариантность выполнения интраоперационной абляции предсердий при кардиохирургических вмешательствах в различных клиниках мира обусловлена, во-первых, постоянным появлением новых инструментов для формирования линий изоляции проведения, а, во-вторых, попыткой снизить объём и инвазивность воздействий в целях минимизации хирургического риска.

С учетом современных социально-экономических реалий всё более актуальным вопросом в нашей стране становится стоимость проведения хирургического лечения. Минимизировать затраты на выполнение операции без снижения её эффективности, на наш взгляд, можно с помощью сокращения используемого инструментария с сохранением некоторых элементов классической операции «MAZE III». Так, операция MAZE IV выполняется в нашем Центре с применением исключительно биполярного радиочастотного электрода, при проведении изоляции области митрального и каватрикуспидального истмусов (при выполнении биатриального лабиринта) используется техника «разрез-шов». Очень важным моментом при её выполнении считаем обязательное трансмуральное рассечение стенки предсердий вплоть до эпикардальной клетчатки, в ряде случаев с рассечением стенки коронарного синуса. Это позволяет рассчитывать на формирование надежной линии блока электрического проведения, в том числе в эпикардальном слое стенки предсердий.

Таким образом, совершенствование операции «лабиринт» при хирургической коррекции пороков клапанного аппарата сердца остается важной составляющей в улучшении качества оказания высокотехнологичной медицинской помощи больным с приобретенными пороками сердца.

Заключение

Процедуры MAZE III (ЛП) и MAZE IV (ЛП) в модификации позволяют с высокой частотой удерживать стабильный синусовый ритм у пациентов, подвергшихся хирургической коррекции приобретенных пороков сердца, и существенно не отличаются между собой по своей эффективности в среднесрочной перспективе (1 год). Таким образом, необходимость хирургического лечения пароксизмальной формы фибрилляции предсердий целесообразно обсуждать одновременно с определением показаний к коррекции патологии клапанов сердца.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. Lévy S. Changing epidemiology of atrial fibrillation. *Europace*. 2013; 15(4): 465-466.
2. Filatov AG, Tarashvili EG. Epidemiology and social importance of atrial fibrillation. *Annaly arrhythmology = Annaly aritmologii*. 2012; 9(2): 5-13. In Russian. [Филатов А.Г., Тарашвили Э.Г. Эпидемиология и социальная значимость фибрилляции предсердий. *Анналы аритмологии*. 2012; 9(2): 5–13].
3. Dorian P, Jung W, Newman D, et al. The impairment of health-related quality of life in patients with intermittent atrial fibrillation: implications for the assessment of investigational therapy. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2000; 36(4): 1303–1309.
4. Bokeriya LA, Abdulkasumova SK, Bogachev-Prokof'ev AV, et al. *Natsional'nye rekomendatsii po vedeniyu, diagnostike i lecheniyu klapannykh porokov serdtsa. Rabochaya gruppa po razrabotke rekomendatsiy*. M.: Izd-vo NTsSSKh im. A.N. Bakuleva RAMN, 2009. p. 356. In Russian. [Бокерия Л.А, Абдулкасумова С.К, Богачев-Прокофьев А.В, и др. Национальные рекомендации по ведению, диагностике и лечению клапанных пороков сердца. Рабочая группа по разработке рекомендаций. М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2009. с. 356].
5. 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; 17(1): 25–29.
6. Cox JL, Ad N, Palazzo T, et al. The maze procedure combined with valve surgery. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2000; 12(1): 53–55.
7. 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; 133(4): 1037–1044.
8. 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; 133(2): 389–396.
9. 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; 133(4): 1022–1027.
10. Benussi S, Nascimbene S, Calori G, et al. Surgical ablation of atrial fibrillation with a novel bipolar radiofrequency device. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2005; 130(2): 491–497.
11. Cheng D, Ad N, Martin J, et al. Surgical ablation for atrial fibrillation in cardiac surgery: a meta-analysis and systematic review. *Innovations (Phila)*. 2010; 5(2): 84–96.

Информация об авторах:

Багдасарян Артур Юрьевич — сердечно-сосудистый хирург отделения ССХ№2 ФГБУ «СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова».

Исаков Сергей Викторович — научный сотрудник НИИ хирургии пороков и ИБС, к.м.н., сердечно-сосудистый хирург отделения ССХ№2 ФГБУ «СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова»

Гордеев Михаил Леонидович — главный кардиохирург ФГБУ «СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова», заведующий научно-исследовательским отделом кардиоторакальной хирургии, заведующий кафедрой хирургических болезней, д.м.н., профессор.

Author information:

Artur Yu. Bagdasaryan — the cardiovascular surgeon of Federal Almazov North-West Medical Research Centre

Sergey V. Isakov — the research officer of Scientific research laboratory of valvular heart defects and coronary heart disease, candidate of medical science, cardiovascular surgeon of Federal Almazov North-West Medical Research Centre

Mikhail L. Gordeev — the chief cardiac surgeon of Federal Almazov North-West Medical Research Centre, head of research division of cardiothoracic surgery, chairman of surgical diseases department, doctor of medical Sciences, Professor.