

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

А.В.Евтушенко, В.В.Евтушенко, К.А.Петлин, Е.М.Беленкова, И.В.Антонченко

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТДАЛЁННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ РАДИОЧАСТОТНОЙ ФРАГМЕНТАЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПО СХЕМЕ «ЛАБИРИНТ» НА ОСНОВАНИИ ОПЫТА ДВУХСОТ ОПЕРАЦИЙ ФГБУ «НИИ кардиологии СО РАМН», Томск, Россия

С целью разработки подходов к выполнению радиочастотной фрагментации предсердий по схеме «лабиринт», выявления предикторов ранней дисфункции синусового узла и формирование концепции её профилактики обследовано и прооперировано 200 человек, в том числе 186 пациентов с приобретенными и 14 больных с врожденными пороками сердца, средний возраст оперированных 50,1±10,2 лет.

Ключевые слова: врожденные и приобретенные пороки сердца, фибрилляция предсердий, радиочастотная фрагментация предсердий, процедура «лабиринт», дисфункция синусового узла, электрокардиостимуляция

To develop approaches to the “labyrinth” radiofrequency atrial fragmentation, reveal predictors of early sinus node dysfunction, and develop approaches to its prevention, 200 patients aged 50.1±10.2 years, including 186 patients with acquired heart disease and 14 subjects with congenital heart disease, were examined and surgically treated.

Key words: congenital and acquired heart disease, atrial fibrillation, radiofrequency atrial fragmentation, “labyrinth” procedure, sinus node dysfunction, cardiac pacing.

Фибрилляция предсердий (ФП) - наиболее часто встречаемое нарушение ритма сердца. В популяции ее распространенность приближается к эпидемиологическим пропорциям и повышается с 0,7% в возрастной группе 55-59 лет до 17,8% у людей 85 лет и старше [13]. Исследования, выполненные в последнее десятилетие, существенно расширили представления об электрофизиологических и молекулярных механизмах развития и поддержания ФП [23]. При ФП нарушается архитектура предсердия, происходят сложные изменения в структуре и электрофизиологии клеток, так называемое «структурное и электрическое ремоделирование» [4]. Кроме того, возникновение этого вида аритмии ассоциируется с рядом легочных заболеваний, а также метаболических, токсических и эндокринных нарушений [5].

В последние годы регистрируется увеличение случаев ФП у молодых пациентов как автономное заболевание, генетическое отклонение или осложнение хирургического вмешательства [1]. Несмотря на достигнутые понимания электрофизиологических механизмов инициации и поддержания ФП, лечение этой аритмии в большинстве случаев остается симптоматическим.

Существует два направления лечения ФП: восстановление и поддержание синусового ритма (СР) и контроль частоты желудочковых сокращений. Контроль частоты желудочковых сокращений не решает таких проблем, как тромбоэмболические осложнения и отсутствие предсердного вклада в сердечный выброс. К тому же при медикаментозном контроле нормосистолии в покое при минимальной нагрузке переходит в неадекватную тахисистолию. Абляция атриовентрикулярного соединения и имплантация электрокардиостимулятора (ЭКС) надежно контролирует желудочковый ритм, повышает качество жизни пациентов, но вышеописан-

ные проблемы при этом остаются. Одним из методов немедикаментозного лечения ФП является катетерная операция «MAZE», суть которой состоит в создании линий изоляции путем радиочастотной (РЧ) абляции в одном или двух предсердиях после предварительного использования нефлюороскопической (магнитной) системы картирования, такой как CARTO. Именно эти вмешательства, являются как наиболее перспективными, так и эффективными - по данным разных авторов до 75-95% (К. Khargi, В.А. Hutten, 2005).

Первым воплощением идеи хирургического лечения ФП стала изоляция левого предсердия (ЛП) (J.M. Williams, 1980). В 1985 г. G.M. Guiradon с соавт. предложили операцию «коридор». В результате этих операций теряется предсердная транспортная функция, предсердия могут фибриллировать, повышая риск связанных с этим осложнений (Д.Ф.Егоров, 1998). Операцией, восстанавливающей СР с активной систолой предсердий, является «лабиринт», предложенный J.L. Cox с соавт. в 1987 г. Сохранение СР после его восстановления является не менее сложной задачей, чем его восстановление. Поиски решения этой задачи являются актуальными в современной кардиологии и кардиохирургии.

Актуальной остаётся проблема ранней дисфункции синусового узла (СУ) - ДСУ после РЧ фрагментации предсердий по схеме «лабиринт». В литературе нет данных о частоте встречаемости этого осложнения. Тем не менее, ДСУ в раннем послеоперационном периоде пролонгирует нахождение пациента в палате интенсивной терапии и требует временной ЭКС. Поэтому целью исследования явилась разработка подходов к выполнению радиочастотной фрагментации предсердий по схеме «лабиринт», выявление предикторов ранней дисфункции синусового узла и формирование концепции её профилактики.

© А.В.Евтушенко, В.В.Евтушенко, К.А.Петлин, Е.М.Беленкова, И.В.Антонченко

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общее количество пациентов, оперированных с 1998 по 2010 год составило 200 человек: 186 пациентов с приобретенными пороками сердца, из которых мужчин было 74 (40%), женщин 112 (60%) и 14 человек с врожденными пороками сердца (мужчин - 3 (21%), женщин - 11 (79%)). Средний возраст оперированных $50,1 \pm 10,2$ лет. Характеристика пациентов представлена в табл. 1. Использовалась комбинированная (эпи- и эндокардиальная) методика РЧ фрагментации предсердий по схеме «лабиринт» (рис. 1). «Лабиринт» выполнен при: коррекции порока митрального клапана - 153 пациентам, протезировании митрального и аортального клапанов - 8 пациентам, аортокоронарном шунтировании - 5 пациентам, коррекции врожденных септальных дефектов - 14 пациентам. 42 пациентам процедура «лабиринт» дополнена круговой атриопластикой ЛП. Среднее время РЧ процедуры «лабиринт» составило $13,2 \pm 3,1$ минуты в условиях пережатия аорты.

Особенностью данной группы больных было то, что при отборе кандидатов на процедуру были исключены пациенты с предшествовавшими операциями на сердце в связи с наличием спаечного процесса в перикарде, который препятствует экспозиции ЛП, достаточной для выполнения данной процедуры. Все пациенты до операции были отнесены к IV ФК NYHA. Средняя давность длительно персистирующей ФП, которая была у всех пациентов, составила $4,6 \pm 3,1$ года. До операции антиаритмические препараты принимали 142 (71%) пациента (во всех случаях использовались β -блокаторы и дигоксин).

В послеоперационном периоде всем пациентам для профилактики тромбоэмболических осложнений со стороны клапанного имплантата первые двое суток назначался фраксипарин 0,3 мл дважды в сутки без лабораторного контроля, либо клексан 0,4 один раз в сутки. Затем пациенты переводились на пероральный прием непрямого антикоагулянта варфарина в дозе, необходимой для поддержания международного нормализованного отношения 2,5-3,5.

С 1998 по 2003 год процедура «лабиринт» выполнялась преимущественно при помощи РЧ воздействия. Хирургическое рассечение заднего межпредсердного валика от устьев правых легочных вен до овальной ямки использовалось для доступа к митральному клапану. Ушко правого предсердия (ПП) резецировалось,

Таблица 1.

Характеристика пациентов перед операцией

	РЧ «лабиринт»	РЧ «лабиринт» и атриопластика ЛП
Количество пациентов	158	42
Соотношение М/Ж	0,54	0,43
Возраст, лет	$48,6 \pm 9,2$	$53,8 \pm 10,7$
Давность ФП, мес.	$31,4 \pm 12,8$	$26,4 \pm 6,8$
ТЭ в анамнезе, n (%)	11 (7)	4 (9,5)
Средний ФК НК (NYHA)	$3,8 \pm 0,1$	$3,6 \pm 0,1$
КДО ЛЖ, мл	$153,5 \pm 9,7$	$153,7 \pm 9,0$
Диаметр ЛП, мм	$57,7 \pm 8,7$	$58,3 \pm 9,7$
Фракция изгнания ЛЖ, %	$55,9 \pm 9,2$	$56,9 \pm 9,4$
СД ПЖ, мм рт.ст.	$54,3 \pm 8,4$	$56,5 \pm 5,0$

где, РЧ - радиочастотная, М/Ж - мужчины/женщины, ФП - фибрилляция предсердий, ТЭ - тромбозы, ФК - функциональный класс, НК - недостаточность кровообращения, КДО - конечный диастолический объем, ЛЖ - левый желудочек, ЛП - левое предсердие, СД - среднее давление, ПЖ - правый желудочек

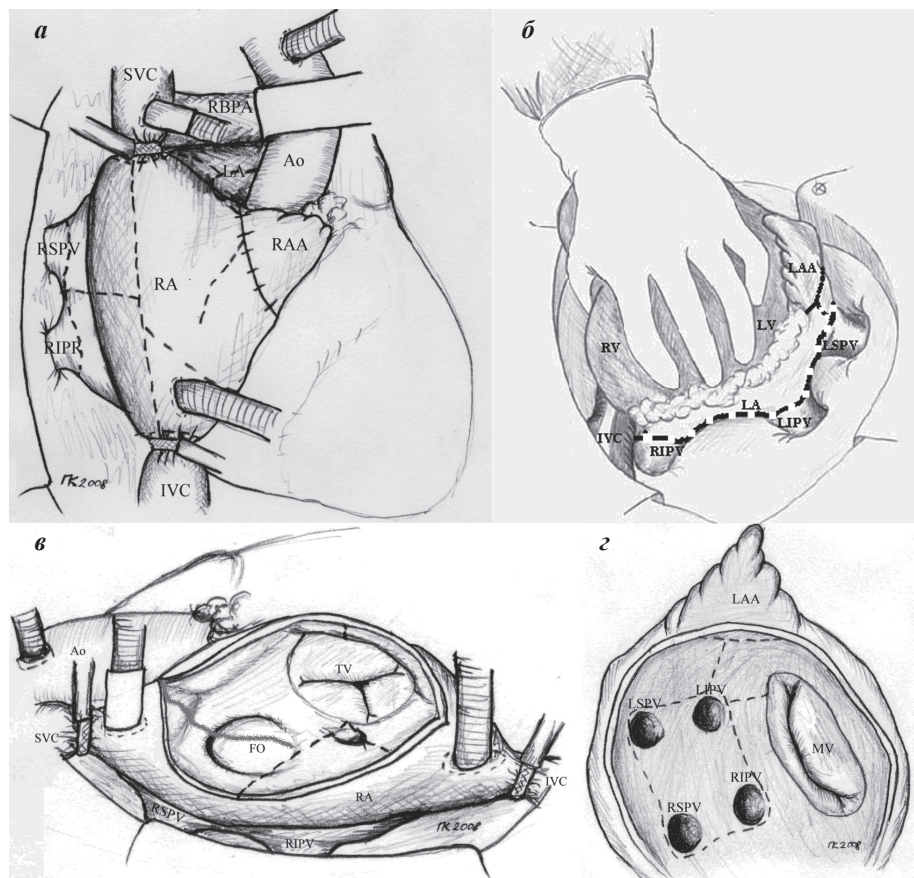


Рис. 1. Схема модифицированной РЧ фрагментации предсердий по схеме «лабиринт» (а, б - эпикардиальный этап, в, г - эндокардиальный этап. Пунктиром обозначены линии радиочастотной деструкции, серая линия на рис. в - верхняя атриосептотомия).

левого - изолировалось и ушивалось. В дальнейшем РЧ воздействие на свободную стенку ПП было заменено хирургическими разрезами и редуцией его полости.

Проблема ранней ДСУ побудила нас к уменьшению термического и волнового воздействия на зону СУ путём замены части линий РЧ воздействия в этой зоне хирургическими разрезами. Так, с внедрением верхнепредсердной атриотомии по G.M.Guiraudon (1991), хирургически выполнялись разрезы на свободной стенке ПП, рассекался верхний край овальной ямки и разрез продолжался на крышу ЛП до верхнего края основания ушка ЛП, изолируя сверху площадку легочных вен. В дальнейшем, была разработана методика РЧ воздействия, минимизирующая термическое и волновое воздействие на миокард предсердий, позволяющая одновременно с этим гарантированно достигать трансмуральности повреждения. Части пациентов выполнялась левая круговая шовная атриопластика (рис. 2), позволяющая уменьшить полость ЛП и таким образом снизить нагрузку на стенку предсердия.

Оценка результатов хирургического лечения ФП проводилась по шкале Santa Cruz [Melo I. et al, 1997]: 0 - сохранение ФП, 1 - регулярный ритм без сокращений предсердий, 2 - правильный ритм с сохранением сократимости ПП, 3 - правильный ритм с сохранением сократимости обоих предсердий, 4 - СР с сохранением сократимости обоих предсердий.

Экспериментально было доказано, что частота возникновения наджелудочковых (НЖ) нарушений ритма сердца (НРС) у пациентов после протезирования митрального клапана в сроки до 7 дней после операции составляет до 80%, а у пациентов после протезирования аортального клапана - до 25%. При использовании ретроградной кардиopleгии вне воздействия на стенки ЛП и ПП НЖ НРС встречаются в 61% случаев, что связано с особенностями венозного оттока сердца; при антеградной кардиopleгии НЖ НРС в ранние сроки после операции не отмечено. У больных с пороками митрального клапана на частоту развития НЖ НРС влияет не только способ защиты миокарда, но и направление атриотомии: НЖ НРС отмечены при левопредсердном доступе в 60% случаев, при транссептальном доступе к митральному клапану с рассечением заднего межпредсердного валика - в 80% случаев.

Также на основании оригинальных экспериментальных исследований («Способ исследования анато-

мии коронарного русла изолированных сердец млекопитающих», RU 2308971 С1 от 27.10.2007 г.) было показано, что для профилактики НЖ НРС при протезировании митрального клапана обязательно следует учитывать тип кровоснабжения миокарда и СУ, так как несоблюдение этого может привести к повреждению артерий, питающих проводящую систему сердца, при этом предпочтение следует отдавать левопредсердному доступу и верхней атриосептотомии через крышу ЛП по G.M.Guiraudon, как обеспечивающей наилучшую визуализацию митрального клапана, но при этом меньшую травматизацию артерий проводящей системы, чем транссептальный доступ.

Важным этапом в развитии РЧ фрагментации предсердий по схеме «лабиринт» стала разработка пенетрирующей методики воздействия, позволяющая одновременно проводить РЧ на всю толщину стенки предсердия (рис. 3). Так, на эпикардиальном этапе проводится воздействие пенетрирующим электродом, следы которого отчетливо видны на эндокарде, что позволяет проводить эндокардиальное воздействие по линиям, точно совпадающими с эпикардиальными. Принцип данной методики позволяет использовать электрод с малым диаметром рабочей поверхности, что снижает степень термического и волнового воздействия на миокард предсердий при гарантированной трансмуральности повреждения.

С 2009 года при проведении РЧ фрагментации предсердий по схеме «лабиринт» всем пациентам проводится интраоперационное электрофизиологическое исследование функции СУ с использованием электрофизиологического комплекса «ЭЛКАРТ-М» («Электропульс», Россия). Пациенту проводится чреспищеводная эхокардиоскопия для определения внутрисердечного тромбоза, после чего при отсутствии подозрений на тромбоз выполняется кардиоверсия и изучается функция СУ. Затем выполняется РЧ фрагментация предсердий по схеме «лабиринт», основной этап операции и после восстановления сердечной деятельности вновь исследуется функция СУ.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Максимальный срок наблюдения после операции составил 144 месяца, средний - $34,3 \pm 11,9$ месяцев. В рассматриваемой группе клинически выраженных

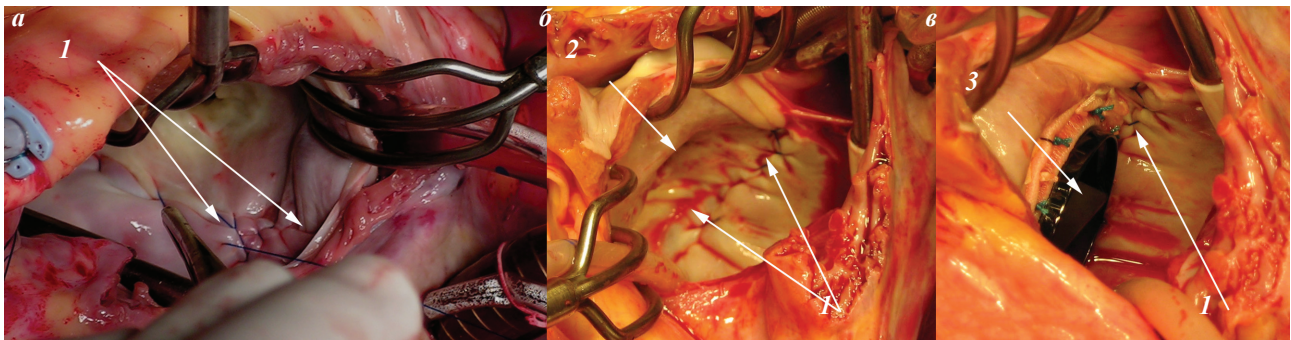


Рис. 2. Круговая шовная пластика левого предсердия (ЛП): а, б - задней стенки ЛП с наложенным обвивным швом, в - линия атриопластики и имплантированный протез митрального клапана (1 - линия атриопластики, 2 - митральный клапан, 3 - протез митрального клапана). Цветное изображение этого и следующих рисунков см. на вклейке.

системных тромбоэмболических эпизодов зарегистрировано не было. В раннем послеоперационном периоде от полиорганной недостаточности погибли 3 пациента (1,5%). 2 пациента погибли в течение 1 года после операции от некардиальных причин на фоне СР. Остальные пациенты живы. Без атриопластики эффективность при выписке 81,2% (128 пациентов), в отдалённые сроки снизилась до 54% (85 пациентов) без антиаритмической терапии. При выполнении атриопластики ЛП эффективность при выписке возрастает до 93,1% (39 пациентов), и в отдалённые сроки - 88%. У всех пациентов с эффективной процедурой «лабиринт» подтверждена активная систола ЛП. 13 пациентам (6,5% от общего количества) потребовалась имплантация ЭКС по поводу развития ДСУ. На фоне приема антиаритмиков среднесрочная эффективность процедуры составила 67%, а без поддерживающей терапии - 53,5%.

У пациентов с врождёнными септальными дефектами эффективность внутри группы составила 100% к моменту выписки из стационара, при этом одной пациентке потребовалась имплантация ЭКС по поводу ранней ДСУ. В отдалённые сроки эффективность снизилась до 86% (13 пациентов), одной пациентке потребовалось эндоваскулярное катетерное вмешательство в связи с развитием истмусзависимого трепетания предсердий.

Использование РЧ энергии в хирургии ФП требует особых подходов к повышению эффективности процедуры «лабиринт». Основной проблемой при хирургическом лечении ФП является трансмуральное повреждение миокарда. При этом предпочтение отдаётся обратной зависимости глубины повреждения от площади воздействия на миокард, так как одним из важных критериев оценки эффективности лечения ФП является сохранение активной систолы предсердий. Это не только повышает производительность сердца, но и является одним из важнейших факторов предотвращения внутрипредсердного тромбоза.

Мы изучили сократительную активность ЛП у всех прооперированных пациентов. За показатель, характеризующий сократительную активность ЛП мы принимали амплитуду пика предсердной волны А трансмитрального кровотока. В серии наших наблюдений А-волна определялась во всех случаях и амплитудные характеристики ее колебались от 0,61 до 1,77 м/с, составляя в среднем $1,01 \pm 0,38$ м/с (рис. 4). Минимально допустимое значение амплитуды пика волны А по оценке Z.Szalay с соавт. (1999) составляют 0,7 м/с. При снижении скоростных показателей предсердной волны А менее этого значения, считается, что сокращения ЛП неэффективны и требуется назначение непрямых антикоагулянтов.

Использование комбинированной (эпи- и эндокардиальной) методики воздействия также позволяет добиться трансмуральности повреждения, снизив время аппликации электрода на одну точку, путём дублирования линий воздействия со стороны эпи- и эндокарда. Кроме того, хорошая визуализация участков РЧ воздействия позволяет избежать перфорации структур сердца и повреждения коронарных артерий. Использование для этой цели стандартных шаровых

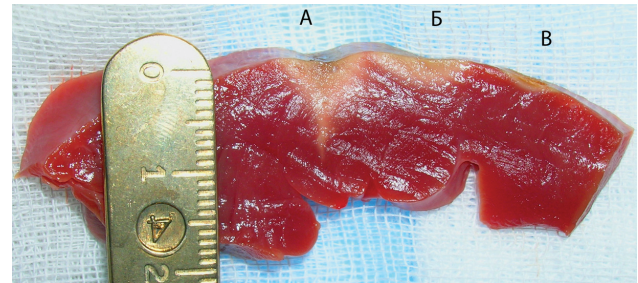


Рис. 3. Различные методики радиочастотного воздействия на миокард (эксперимент): А - пенетрирующая методика; Б - воздействие орошаемым электродом; В - воздействие неорошаемым электродом.

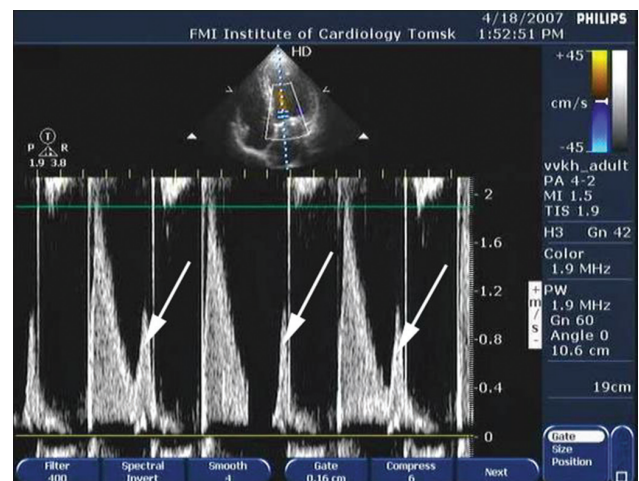


Рис. 4. Активная систола левого предсердия после РЧ фрагментации предсердий по схеме «лабиринт» (стрелками отмечена волна А).

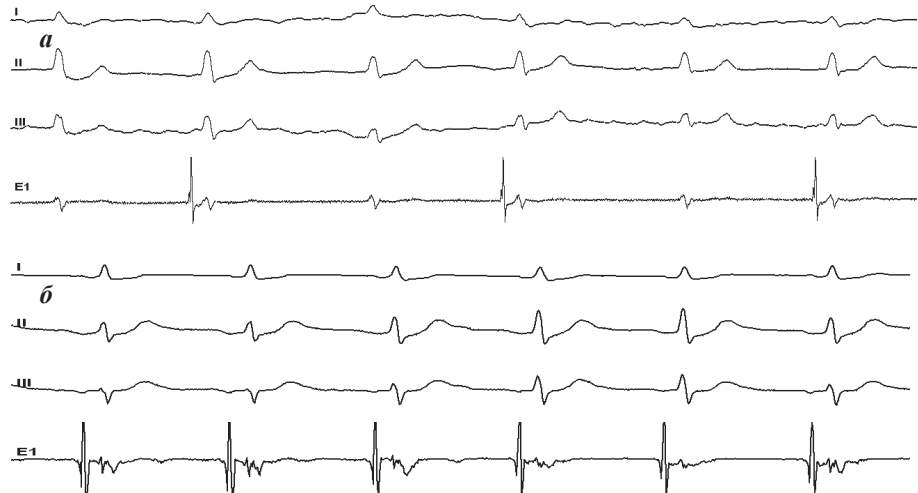


Рис. 5. Ранняя дисфункция синусового узла (а) и восстановление функции синусового узла через 30 минут после снятия зажима с аорты (б).

электродов диаметром 8 и 10 мм позволяло достичь трансмуральности повреждения, однако, значительно увеличивало площадь термического и волнового повреждения миокарда предсердий. В 2007 году нами была разработана пенетрирующая методика РЧ воздействия на миокард, позволяющая использовать шаровую поверхность малого диаметра (4 мм). Принципиальным отличием такой методики является наличие специальной иглы на рабочей поверхности электрода, которая выполняет 2 функции: непосредственное РЧ воздействие на всю толщу миокарда предсердий и оставление маркеров на эндокарде во время эпикардального этапа, позволяющих затем воздействовать на эндокард по линиям, точно совпадающими с линиями эпикардального воздействия.

Вторым важным аспектом повышения эффективности РЧ фрагментации предсердий по схеме «лабиринт» является разработка концепции сохранения функции СУ. Так, если при классической операции «лабиринт» (методика «разрез-шов») считается, что ДСУ преимущественно связана с частичной денервацией сердца (M.Pasic et al., 1999), то при РЧ воздействии не исключается термическое, волновое и механическое повреждение непосредственно зоны СУ, либо артерии, питающей эту зону. Кроме того, как указывает ряд исследователей, ДСУ провоцируется длительной ФП, которая в большинстве случаев вызывает у этих пациентов удлинение времени внутрипредсердного проведения и укорочения рефрактерности предсердий. Также возможными причинами называются выраженное поражение самой ткани СУ, питающей его артерии и перинодальных структур [6; 10; 14].

На основании разработанного нами оригинального способа контрастирования коронарного русла, а также анализа большого клинического материала было выявлено следующее: для доступа к митральному клапану следует отдавать предпочтение либо левой атриотомии, либо верхней атриосептотомии по

G.M.Guiraudon. Определяющим в данном случае является тип кровоснабжения миокарда. Также было выявлено, что предпочтение следует отдавать антеградному введению кардиоплегических растворов, либо антеградному, а затем ретроградному введению при использовании кардиоплегических растворов длительного действия («Кустодиол»). [2, 3].

Интраоперационное исследование функции СУ показало, что при отсутствии ДСУ до операции, нормальная функция СУ восстанавливается в течение 10 дней у 95% пациентов с эффективной процедурой «лабиринт» (рис. 5). При наличии признаков ДСУ до операции, в послеоперационном периоде ни у одного из таких пациентов функция СУ не восстановилась, что потребовало имплантации ЭКС.

Третьим критерием повышения эффективности РЧ фрагментации предсердий по схеме «лабиринт» является снижение гидростатического давления на стенки предсердий (wall-stress) путём выполнения левой круговой шовной атриопластики («Способ хирургической редукции полости левого предсердия во время операции протезирования митрального клапана в условиях искусственного кровообращения»: пат. 2348364 Рос. Федерация : МПК А 61 В 17/00, 2009 г.). Выполнение данной процедуры повышает эффективность хирургического лечения ФП в отдалённом периоде.

Таким образом, в хирургическом лечении ФП необходимо использовать комплексный подход. Выполнение РЧ фрагментации предсердий по схеме «лабиринт» само по себе не является залогом сохранения СР в отдалённом периоде. Для повышения отдалённой эффективности процедуры необходимы также следующие условия: снижение площади термического и волнового воздействия на стенки предсердий, сохранение функции СУ во время операции и хирургическое ремоделирование полости ЛП. Соблюдение этих факторов позволяет улучшить отдалённые результаты процедуры и качество жизни пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кушаковский М.С. Фибрилляция предсердий (причины, механизмы, клинические формы, лечение и профилактика). - СПб.: 1999. - 176 с
2. Наджелудочковые аритмии и сердечная недостаточность в кардиохирургии / А.В.Евтушенко, В.В.Евтушенко, К.А.Петлин и др. / Фундаментальные аспекты лечения сердечной недостаточности в кардиохирургии / Под ред. В.М.Шипулина, Р.С.Карпова.- Томск: STT, 2009.-262 с.
3. Хирургическое лечение наджелудочковых аритмий как способ контроля сердечной недостаточности в отдалённом послеоперационном периоде / А.В.Евтушенко, И.В.Антонченко, В.О.Киселёв и др. / Фундаментальные аспекты лечения сердечной недостаточности в кардиохирургии / Под ред. В.М.Шипулина, Р.С.Карпова.- Томск: STT, 2009.-262 с.
4. Allesie M., Ausma J., Schotten U. Electrical, contractile and structural remodeling during atrial fibrillation // *Cardiovasc Res.* 2002; 54: 230-246.
5. Benajmim E., Levy D., Vaziri S. et al. Independent risk factors for atrial fibrillation in a population-based cohort. *The Framingham Heart Study* // *JAMA* 1994;171:840-44.
6. Berdajs D, Patonay L, Turina MI The clinical anatomy of the sinus node artery // *Ann. Thorac Surg.* - 2003. - Vol. 76. - P. 732-735.
7. Cox J.L., Boineau J.P., Schuessler R.B. et al. Electrophysiologic basis, surgical development, and clinical results of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation // *Advances in Cardiac Surgery.* 1995; 6: 1-67.
8. Cox J.L., Boineau J.P., Schuessler R.B. et al. Successful surgical treatment of atrial fibrillation // *JAMA.*- 1992.- v.266.- p.1976-1980.
9. Cox J.L., Schuessler B.R., D'Agostino J.H. et al. The surgical treatment of atrial fibrillation III. Development of a definitive surgical procedure // *J. thorac. cardiovasc. surg.*- 1991.- v.101.- p.569-58.
10. Elvan A, Wylie K, Zipes DP Pacing induced chronic atrial fibrillation impairs sinus node function in dogs // *Circulation.* - 1996. - Vol. 94 (11). - P. 2953-2960.
11. Ezekowitz M.D., Netrebko P.I. Anticoagulation in management of atrial fibrillation // *Current Opinion in Cardiology* 2003; 18: 26-31.

12. Haissaguerre M., Jais P., Shah D. C. et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins // *New England Journal of Medicine*. 1998; 339: 659-66.
13. Geeringa J.H., van der Kuip D.A., Hofman A. et al. Prevalence, incidence and lifetime risk atrial fibrillation: the Rotterdam study // *Eur Heart J*. 2006; 27: 949-953.
14. Gomes J, Kang P Coexistence of sick sinus rhythm and atrial flutter-fibrillation // *Circulation*. - 1981. - Vol. 63. - P. 80-86.
15. Guiraudon G.M., Ofiesh J.G., Kaushik R. Extended vertical transatrial septal approach to the mitral valve // *Ann Thorac Surg* 1991; 52: 1058-1062.
16. Johnson W.D., Ganjoo A.K., Stone C.D. et al. The left atrial appendage: our most lethal human attachment! Surgical implications.// *Eur. J. Cardio Thorac. Surg.*- 2000.- Vol.17.- P. 718-722.
17. Khargi K, Hutten BA, Lemke B, Deneke T. Surgical treatment of atrial fibrillation; a systematic review // *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*. - 2005. - Vol. 27. - P. 258-265.
18. Melo JQ, Neves J, Adragao P et al. When and how to report results of surgery on atrial fibrillation // *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, Vol 12, 739-744.
19. Nitta T., Ishii Y., Ogasawara H. et al. Initial experience with the radial incision approach for atrial fibrillation. // *Ann. Thorac. Surg.*- 1999.- Vol.68.- P.805-810.
20. Pappone C, Augello G, Sala S, et al. A randomized trial of circumferential pulmonary vein ablation versus antiarrhythmic drug therapy in paroxysmal atrial fibrillation: the APAF study // *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: 2340-2347.
21. Pasic M., Musci M., Siniawski H. et al/ The COX MAZE III procedure: parallel normalization of sinus node dysfunction, improvement of atrial function, and recovery of the cardiac autonomic nervous system // *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 118: 287-296.
22. Reston J.T., Shuhaiber J.H. Meta-analysis of clinical outcomes of maze-related surgical procedures for medically refractory atrial fibrillation // *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 28: 724-730.
23. Shirohita-Takeshita A., Brundel B.J.J.M., Nattel S. Atrial fibrillation: basic mechanisms, remodeling and triggers // *J Interv Card Electrophysiol*. 2005; 13: 181-193.
24. Szalay Z.A., Skwara W., Pitscher H.-F. et al. Midterm results after mini-maze procedure // *Eur.J.Cardio Thorac. Surg.*-1999.-Vol.16.-P.306-311.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТДАЛЁННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ РАДИОЧАСТОТНОЙ ФРАГМЕНТАЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПО СХЕМЕ «ЛАБИРИНТ» НА ОСНОВАНИИ ОПЫТА ДВУХСОТ ОПЕРАЦИЙ

А.В.Евтушенко, В.В.Евтушенко, К.А.Петлин, Е.М.Беленкова, Л.В.Антонченко

С целью разработки подходов к выполнению радиочастотной (РЧ) фрагментации предсердий по схеме «лабиринт», выявления предикторов ранней дисфункции синусового узла (СУ) и формирования концепции её профилактики обследовано и прооперировано 200 пациентов. Из них 186 пациентов с приобретенными пороками сердца, из которых мужчин было 74 (40%), женщин 112 (60%) и 14 человек с врожденными пороками сердца (мужчин - 3 (21%), женщин - 11 (79%)). Средний возраст оперированных 50,1±10,2 лет. Использовалась комбинированная (эпи- и эндокардиальная) методика РЧ фрагментации предсердий. «Лабиринт» выполнен при коррекции порока митрального клапана - 153 пациентам, протезировании митрального и аортального клапанов - 8 пациентам, аортокоронарном шунтировании - 5 пациентам, коррекции врожденных септальных дефектов - 14 пациентам. 42 пациентам процедура «лабиринт» дополнена круговой атриопластикой левого предсердия. Среднее время РЧ процедуры «лабиринт» составило 13,2±3,1 минуты в условиях пережатия аорты. Средний срок наблюдения после операции составил 34,3±11,9 месяцев.

При оценке сократительной активности левого предсердия оценивали амплитуду пика предсердной волны А трансмитрального кровотока, которая колебались от 0,61 до 1,77 м/с, составляя в среднем 1,01±0,38 м/с. Использование комбинированной (эпи- и эндокардиальной) методики воздействия позволило добиться трансмуральности повреждения, избежать перфорации структур сердца и повреждения коронарных артерий. Интраоперационное исследование функции СУ показало, что при отсутствии дисфункции СУ до операции, нормальная функция СУ восстанавливается в течение 10 дней у 95% пациентов с эффективной процедурой «лабиринт». При наличии признаков дисфункции СУ до операции, в послеоперационном периоде ни у одного из таких пациентов функция СУ не восстановилась, что потребовало имплантации электрокардиостимулятора. Таким образом, для повышения отдалённой эффективности процедуры необходимы также следующие условия: снижение площади термического и волнового воздействия на стенки предсердий, сохранение функции СУ во время операции и хирургическое ремоделирование полости ЛП. Соблюдение этих факторов позволяет улучшить отдалённые результаты процедуры и качество жизни пациентов.

DEVELOPMENT OF APPROACHES TO IMPROVEMENT OF LATE OUTCOMES OF THE "LABYRINTH" ATRIAL RADIOFREQUENCY FRAGMENTATION BASED ON THE EXPERIENCE OF 200 PROCEDURES

A.V. Evtushenko, V.V. Evtushenko, K.A. Petlin, E.M. Belenkova, L.V. Antonchenko

To develop approaches to the "labyrinth" radiofrequency atrial fragmentation, reveal predictors of early sinus node dysfunction, and develop conception to its prevention, 200 patients aged 50.1±10.2 years were examined and surgically treated. The study group consisted of 186 patients with acquired heart disease, including 74 men (40%) and 112 women (60%), as well as 14 subjects with congenital heart disease, including 3 men (21%) and 11 women (79%). The technique of both epi- and endocardial radiofrequency atrial fragmentation was used.

The “labyrinth” procedure was carried out during the mitral valve disease correction in 153 patients, the mitral or aortic valve replacement in 8 patients, aorto-coronary bypass grafting surgery in 5 subjects, and correction of congenital septal defects in 14 patients. In 42 patients, the procedure was accompanied by annular left atrioplasty. The duration of the “labyrinth” radiofrequency procedure was 13.2 ± 3.1 min under conditions of the aortic clamping. The follow-up period after the procedure was 34.3 ± 11.9 months. When assessing the left atrial contractility, the peak A-wave amplitude of transmitral flow made up 1.01 ± 0.38 m/s (0.61 – 1.77 m/s). The use of both epi- and endocardial techniques of application permitted the authors to achieve the transmural injury, to avoid perforation of heart structures and damage of coronary arteries. The intra-operational assessment of the sinus node function showed that, in case of no sinus node dysfunction before the procedure, the normal function recovered within 10 days in 95% of patients after the effective “labyrinth” procedure. In the case of presence of signs of the sinus node dysfunction before the procedure, the sinus node function did not recover after the operation in any patient; this fact required implantation of cardiac pacemaker. Thus, to improve late outcomes of the procedure, the following conditions should be also met: decrease in the area of thermal and wave exposure on the atrial wall, maintenance of the sinus rhythm during the procedure, and surgical remodeling of the left atrial cavity. Adherence to the above factors permits one to improve the late outcomes of the procedure and the quality of life of patients.