

ПЕРЕДОВАЯ СТАТЬЯ

А.Н.Туров, Е.А.Покушалов, П.Л.Шугаев, С.Н.Артеменко, Н.В.Широкова

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАТЕТЕРНЫХ АБЛАЦИЙ В ЛЕЧЕНИИ ПРЕДСЕРДНЫХ ЭКТОПИЧЕСКИХ АРИТМИЙ

ФГУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения им. акад. Е.Н.Мешалкина Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», Новосибирск, Россия

Представлены результаты катетерных аблаций у 123 пациентов с эктопическими предсердными аритмиями; использование орошаемых электродов и электроанатомического картирования позволили получить высокую эффективность, обеспечив 3-летнюю свободу от аритмий у 97,1% пациентов.

Ключевые слова: предсердные эктопические аритмии, электрофизиологическое исследование, радиочастотная катетерная абляция, электроанатомическое картирование, орошаемые электроды.

The results of catheter ablations in 123 patients with focal atrial arrhythmias are presented; use of irrigated electrodes and electro-anatomic mapping allowed one running up to a high efficiency of ablation providing the 3-year freedom from arrhythmia in 97.1% of patients.

Key words: focal atrial arrhythmias, electrophysiological study, radiofrequency catheter ablation, electro-anatomic mapping, irrigated electrodes

Предсердные эктопические тахикардии наблюдаются менее чем у 15% пациентов с симптомными суправентрикулярными аритмиями [11]. Однако точные эпидемиологические данные получить трудно в связи с преимущественной асимптомностью этих нарушений [14]. Имеющиеся сведения разноречивы, однако сопоставимы в том, что большинство предсердных эктопических аритмий (ПЭА) возникает у людей, здоровых во всех других отношениях, чаще в молодом и детском возрасте [15]. К предсердным эктопическим аритмиям в настоящее время относят: 1) предсердную экстрасистолию, 2) предсердную эктопическую тахикардию, являющуюся результатом множества сгруппированных экстрасистол, 3) предсердную автоматическую тахикардию, имеющую преимущественно хронический характер, 4) «эктопическую» фибрилляцию предсердий (ФП).

Характерной особенностью ПЭА является их рефрактерность к медикаментозной терапии. Осложнением эктопической тахикардии при её прогрессировании и хронизации может стать аритмогенная кардиомиопатия [20] или вторичная фибрилляция предсердий [9].

Цель исследования - оценить возможности катетерной аблации в лечении эктопических предсердных аритмий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Клиническая характеристика обследованных пациентов

Обследовано 123 пациента в возрасте от 6 до 69 лет ($21,2 \pm 4,2$ лет), оперированных по поводу предсердных эктопических аритмий в период с 2000 по 2006 г. Дети составляли 34,1% ($n=42$), пациенты старше 50 лет - 17,1% ($n=21$); преобладали мужчины (54,5%). Сопутствующая кардиальная патология наблюдалась у 27 пациентов (21,9%). В её структуре лидирующее место занимала артериальная гипертензия (у взрослых) или скорректированные врождённые пороки сердца (у детей; $n=6$), а именно дефект межпредсердной перегородки ($n=2$), аномалия

Эпштейна ($n=4$). Сопутствующая аритмологическая патология наблюдалась у 7 больных (5,7%) и была представлена фасцикулярными блокадами ($n=6$) и частой желудочковой эктопией ($n=1$) с количеством экстрасистол 15 тысяч в сутки, что потребовало дополнительной аблации аритмогенного фокуса в выходном отделе правого желудочка.

Большинство пациентов предъявляли жалобы на перебои в работе сердца (56,1%), учащённое сердцебиение (26,8%), одышку при физической нагрузке (30,9%). Часть пациентов ($n=37$; 30,1%) не предъявляли каких-либо жалоб и были выявлены случайно при скрининговых медосмотрах.

Клинические признаки сердечной недостаточности наблюдались у 38 пациентов (30,9%). Средний ФК (НУНА) составил $0,89 \pm 0,19$. Конечнодиастолический размер левого желудочка превышал верхнюю границу возрастной нормы у восьми пациентов (6,5%), правого желудочка - у трёх пациентов (2,4%); в то же время фракция выброса была снижена лишь у двух больных. Дилатация левого предсердия (ЛП) отмечалась у 31,7% больных, правого предсердия (ПП) - у 17,9% больных.

Характеристика эктопических аритмий

Одиночная предсердная экстрасистолия наблюдалась у 89 (72,3%) пациентов (из них парная у 29,3%; блокированная у 16,3%), неустойчивая эктопическая тахикардия - у 27,6%, устойчивая - у 7,3%, непрерывно-рецидивирующая - у 10,6%, хроническая - у 17,1% пациентов. У пациентов с хронической тахикардией минимальная, средняя и максимальная частота сердечных сокращений (ЧСС) составила $111,4 \pm 14,8$; $149,5 \pm 11,4$ и $179,9 \pm 19,9$ уд/мин, соответственно. У двадцати восьми больных (22,8%) документирована ФП (у 17 - неустойчивая, у 11 - устойчивая). По данным холтеровского мониторирования (ХМ), среднесуточное количество эктопических комплексов варьировало от 5180 до 116362 (среднее 29763 ± 690) в сутки, что составило от 5,3% до 100% суточной электрической активности (среднее $28,7 \pm 2,9\%$). Длительность арит-

мического анамнеза составила $6,2 \pm 1,0$ лет ($M_o=4$). Продолжительность хронической тахикардии была не менее $4,9 \pm 1,2$ (от 2 до 10) лет. Поскольку у 12 пациентов (57%) аритмия была обнаружена случайно при медицинском осмотре и 4 пациента (19%) не предъявляли каких-либо жалоб, то установить у них точную продолжительность не представлялось возможным. Таким образом, возраст манифестации аритмии составил $8,9 \pm 2,9$ (от 2 до 20 лет, $M_o - 6$) лет. Антиаритмическая терапия (более трёх препаратов) была неэффективной у всех пациентов.

Показаниями для хирургического лечения аритмий стали: явления хронической сердечной недостаточности аритмогенного характера (30,9%), рефрактерность к медикаментозному лечению (100%), развитие вторичной ФП (22,8%).

Методика аблации предсердной эктопии

Перед процедурой все пациенты освобождались от приёма антиаритмических препаратов на протяжении не менее пяти периодов их полувыведения, для кордарона - не менее 3 месяцев. Операция проводилась на электрофизиологическом комплексе CardioLab Version 6.0 (Prucka Engineering, Inc). Электроанатомическое картирование осуществляли в условиях навигационной системы CARTO XP (Biosense Webster, США). Под местной анестезией раствором новокаина (0,5%) или лидокаина (1%) пунктировали левую подключичную вену (для диагностического/референтного электрода) и правую бедренную вену (для картирующего/абляционного электрода). В качестве диагностического референтного электрода использовали 10-полосный электрод Webster (6F), который проводился во всех случаях в коронарный синус и служил для регистрации левопредсердной электрограммы, диагностической стимуляции и в виде анатомического ориентира (фиброзное кольцо митрального клапана). Для манипуляций в полости левого предсердия проводилась транссептальная пункция (ТСП) при помощи транссептальной иглы BRK-1 (Daig, St. Jude Medical Company, США) с набором интродьюсеров по стандартной методике под контролем чреспищеводной эхокардиографии.

В качестве абляционных использовали следующие 7F-электроды (Biosense Webster, США) с D-кривизной: «Celsius» и «Celsius Thermo-Cool» при аблации «классическим» способом, «Navi-Star» (4-мм кончик, две биполярных электродных пары с межэлектродным расстоянием 2 мм) - при аблации электроанатомическим способом. Внешняя ирригация орошаемых электродов осуществлялась при помощи насоса «Cool Flow» (Biosense Webster, США); базовая скорость орошения - 2 мл/мин, во время РЧ воздействия - 17 мл/минуту.

Под аблацией эктопии «классическим» способом понимали операцию на основе рентгеноскопической визуализации

положения и перемещения картирующего электрода, а сам процесс картирования - как интервалометрию во всех картирующих точках. При этом проводилось последовательное картирование эндокардиальной поверхности ПП путём регистрации электрограммы во время предсердной эктопии (предсердная тахикардия, предсердная экстрасистолия) и измерения интервалов Am-P и Am-Acs. В каждой точке измерялась активация не менее чем в трёх эктопических комплексах. Интервал Am-P измерялся как время (в мс) между потенциалом А на картирующем (mapping) электроде и началом эктопической Р-волны. Интервал Am-Acs измерялся как время (в мс) между потенциалами А на картирующем (mapping) электроде и электрограмме коронарного синуса.

Левопредсердную локализацию документировали на основании двух критериев: 1) предсердная эктопическая активация (потенциал А) в отведениях дистального или среднего сегментов коронарного синуса опережала активацию его проксимального сегмента и правого предсердия; 2) наиболее ранняя активация ПП в области межпредсердной перегородки (наименьший интервал Am-Acs) при отсутствии существенного предвозбуждения ($Am-P < 30$ мс). В этом случае после ТСП осуществлялось картирование эндокардиальной поверхности ЛП. Проекция эктопического фокуса определялась как область с наиболее ранней эктопической активацией (максимальный Am-Acs) и наибольшим предвозбуждением ($Am-P > 30$ мс) (рис. 1).

Под аблацией «электроанатомическим» способом понимали операцию в условиях системы CARTO с картированием путём автоматического «наслоения» эндокардиальной электрической активации на 3D-анатомическую реконструкцию соответствующей камеры.

Для этого накожный электрод RefStar фиксировали в проекции предсердных камер (паравертебральная область, уровень Th4-Th9). Во время предсердной эктопии выполнялось построение активационной карты ПП. Картирующий электрод продвигали, описывая эллипсоидную траекторию, по эндокардиальной поверх-

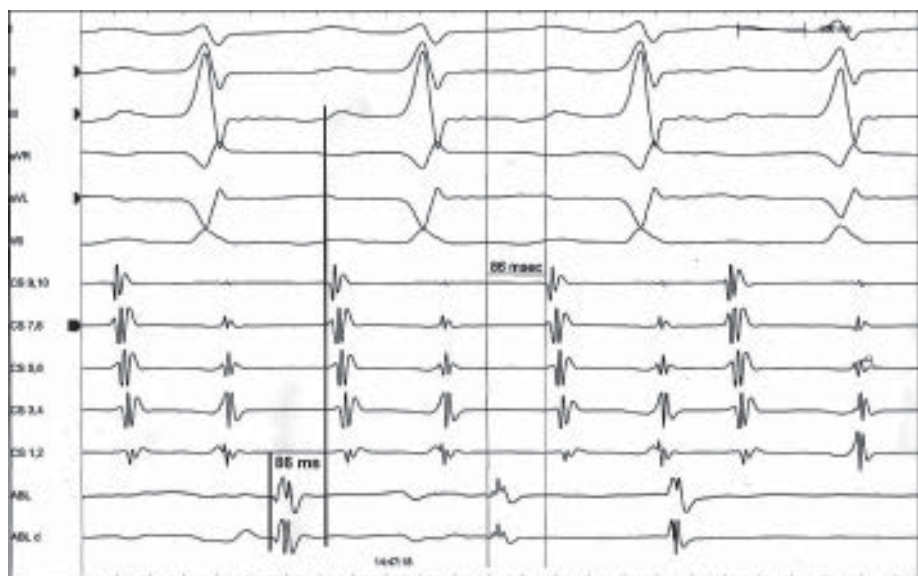


Рис. 1. Электрофизиологические критерии эктопического фокуса. CS - электрограмма коронарного синуса, Abl - абляционного электрода, позиционированного в аритмогенной зоне. Интервал Am - P составляет 86 мс.

ности камеры, регистрируя биполярные электрограммы и фиксируя их в качестве анатомических точек карты. Для исключения низкоамплитудного сигнала как следствие плохого контакта кончика катетера с эндокардом, полученную точку принимали для построения карты, если вариабельность в длине цикла (CL), времени локальной активации и движении сердечной стенки не превышали 2%, 3 мс и 4 мм соответственно [18]. Время локальной активации определялось картирующей системой автоматически по максимальной амплитуде потенциала. Построение активационной карты проводилось при уровне порога цветового заполнения «15». При этом в качестве анатомических ориентиров для правого предсердия обозначали устья полых вен, фиброзное кольцо трикуспидального клапана, проекцию пучка Гиса; а для левого предсердия - устья лёгочных вен и фиброзное кольцо митрального клапана.

Эктопический фокус определялся как область наиболее ранней предсердной активации («красная» зона на карте активации). При обнаружении эктопической зоны в области межпредсердной перегородки, проводили ТСП с построением активационной карты ЛП. Последующее сопоставление карт обоих предсердий отображало истинный характер предсердной эктопической активации (рис. 2 - см. на цветной вклейке).

В область аритмогенного фокуса наносились аппликации радиочастотной (РЧ) энергии. Критериями эффективности воздействия считали [17]: 1) температуру на кончике электрода более 50 °С в течение не менее 40 секунд, 2) эффект «разогревания» фокуса по типу эктопической тахикардии (идентичной по Р-морфологии спонтанной эктопии) с увеличением ЧСС и затем «охлаждение» очага с восстановлением синусового ритма, 3) исчезновение спонтанной предсердной эктопии (рис. 3).

Непосредственным эффектом аблации считали исчезновение предсердной эктопии и её отсутствие на протяжении 30 минут, несмотря на медикаментозную провокацию (внутривенное введение растворов атропина

сульфата 0,01 мг/кг, астмопента 0,01 мг/кг либо мезатона 30-100 мкг под контролем артериального давления). Всем больным для контроля эффекта воздействия проводили ХМ ЭКГ на 6-7-е сутки после операции. Повторные осмотры аритмолога проводились с интервалом в 3 месяца.

Все результаты выражены как арифметическое среднее $\pm$ стандартное отклонение. Для оценки достоверности различий между средними и долями при соответствии распределения вариантов закону нормального распределения использовали t-критерий Стьюдента при значении $p=0,05$ (уровень достоверности для медиан - 95%) и χ^2 -критерий для дискретных переменных. Для оценки статистических различий изменений основных характеристик внутри групп и между группами использовали непараметрический Wilcoxon-Mann-Whitney U-тест.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Антиаритмическая эффективность

Эффективность операции оценивались в трёх временных промежутках: 1) непосредственный результат - отсутствие эктопической активности на протяжении 30 минут, несмотря на медикаментозную провокацию; 2) ближайший результат - отсутствие патологической эктопической активности при ХМ на 6-7-е сутки после операции; 3) отдалённый результат - отсутствие патологической эктопической активности при ХМ через 3 месяца и далее после операции.

Рецидивом считали количество эктопических комплексов более 5 тысяч в сутки, что являлось показанием к повторной аблации. Под термином «резидуальная» (остаточная) эктопия понимали количество эктопических комплексов от 0,5 до 5 тысяч в сутки, то есть превышение нормальных значений, но недостаточное для проведения повторного картирования, что являлось показанием к последующему наблюдению.

Непосредственный эффект был достигнут у всех пациентов. Летальных исходов и осложнений не было. В

ближайшем послеоперационном периоде у 7 пациентов (5,6%) отмечен рецидив эктопии на 3-8 ($4,8 \pm 1,8$) сутки после вмешательства, что потребовало повторной аблации, которая была выполнена с положительным эффектом. У 18 пациентов (14,6%) констатирована резидуальная эктопия с количеством экстрасистол от 650 до 3987 (2013 ± 645) в сутки, что соответствовало $10,3 \pm 3,4\%$ от их исходного количества.

Отдалённые результаты прослежены на протяжении от 4 до 37 ($20,6 \pm 2,0$) месяцев. Все больные имеют синусовый ритм. У семи пациентов (5,6%) отмечен рецидив эктопии в период от 1 до 5 меся-

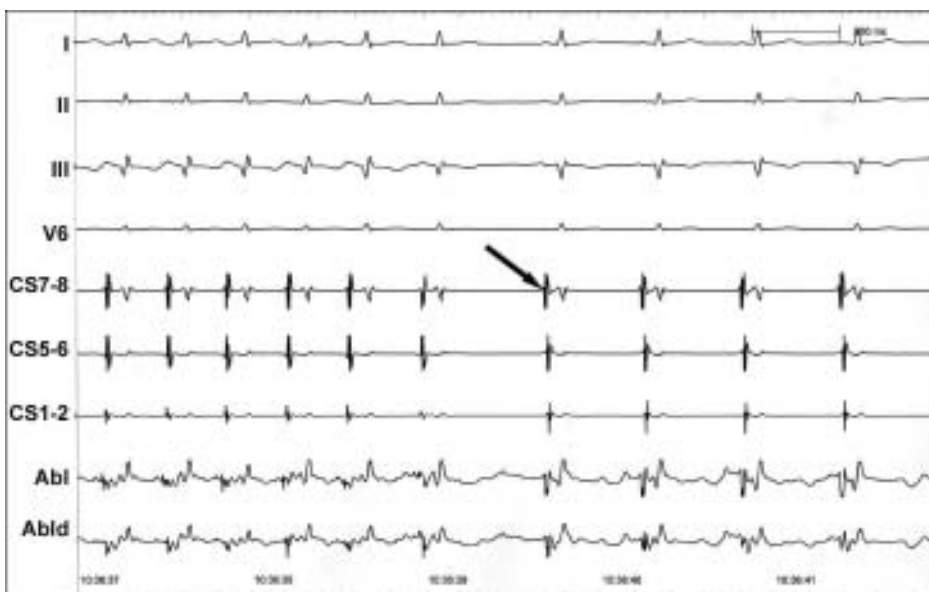


Рис. 3. Эффект купирования автоматической предсердной тахикардии во время аблации в ушке ЛП. Стрелка указывает первый синусовый комплекс.

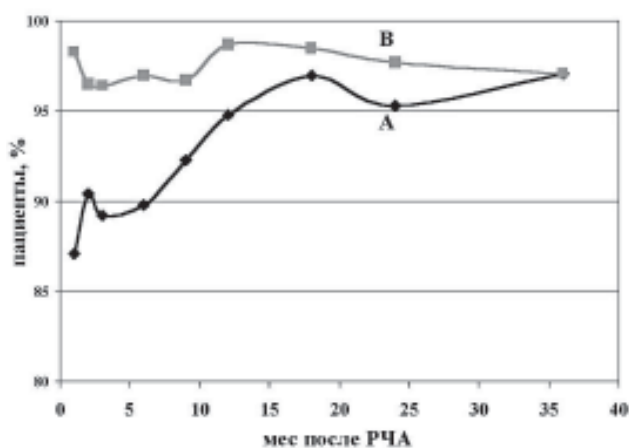


Рис. 4. Свобода (Kaplan-Meier) от эктопических аритмий (А) и свобода от приёма антиаритмической терапии (В).

цев ($2,9 \pm 2,3$ мес.) после операции, что потребовало реабилитации. У одного пациента выполнено две поздних реабилитации с интервалом в семь месяцев. У четырех пациентов сохраняется резидуальная эктопия (1990 ± 549 в сутки). У остальных пациентов подтвержден эффект процедуры с количеством экстрасистол от 5 до 478 ($209 \pm 43,9$) в сутки. Общая редукция эктопической активности при продолжительном наблюдении составила 99,5%. Пароксизмы ФП сохранились лишь у двух из 28 пациентов (7,1%), имевших их первоначально. Оба пациента отмечали уменьшение частоты возникающих приступов. Причём у одного из них синусовый ритм хорошо контролировался приёмом бета-блокаторов, второй пациентке выполнена катетерная изоляция устьев лёгочных вен. Таким образом, у 123 пациентов выполнены в общей сложности 138 операций. С учётом ранних и поздних реабилитаций все пациенты свободны от эктопических аритмий, один пациент имеет медикаментозно-контролируемые пароксизмы ФП, четыре пациента - асимптомные проявления «резидуальной» эктопии (рис. 4).

Гемодинамическая эффективность

Средний ФК (NYHA) сердечной недостаточности составил 0,05 (снижение на 97%). У пациентов с желудочковой дилатацией отмечено восстановление их размеров и фракции выброса. Регресс размеров ЛП на $5,1 \pm 0,7$ мм (10%) наблюдался у 92% больных с его исходной дилатацией. Передне-задний размер ПП сокращался на $3,9 \pm 0,6$ мм (5,8%) у всех пациентов с его исходной дилатацией. Наибольшая скорость уменьшения предсерд-

ных полостей отмечалась на протяжении первого месяца после операции (61% всего объема редукции для ЛП и 63,7% для ПП), однако уменьшение передне-задних размеров происходило и далее на протяжении 3 месяцев (для ПП) и 6 месяцев (для ЛП) (рис. 5).

Дополнительные возможности орошаемых электродов

Орошаемые электроды использованы у 69 пациентов (56,1%). Отмечено 19 случаев рецидивов и резидуальной активности при использовании стандартных электродов и 17 случаев при использовании орошаемых электродов. Помимо этого, у четырех больных с обширной эктопической зоной использование стандартных электродов не привело к успеху, что потребовало их интраоперационной замены на орошаемые. Количество абсолютно неэффективных случаев, потребовавших реабилитаций, снизилось с 14,8% ($n=8$) у пациентов в группе стандартных электродов до 8,7% ($n=6$) в группе орошаемых электродов (уменьшение в 1,7 раза, $p<0,05$).

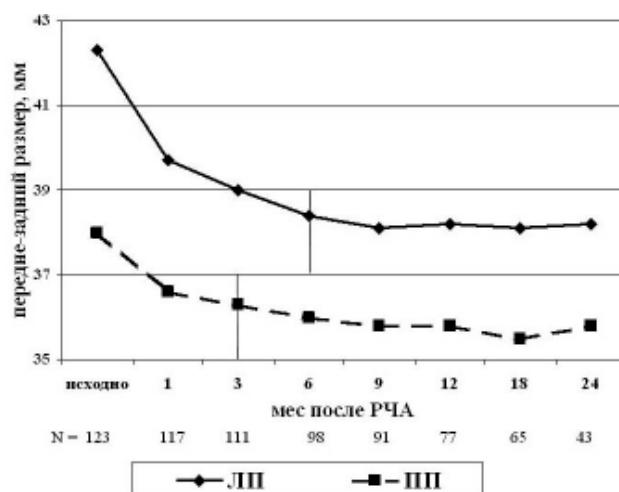


Рис. 5. Динамика послеоперационного изменения предсердных размеров. Вертикальные линии отмечают временной интервал, при котором дальнейшее изменение размера теряет достоверность ($p>0,05$): для ПП - 3 месяцев, для ЛП - 6 месяцев).

В табл. 1 показано уменьшение количества аппликаций при использовании ирригационных электродов в среднем на 36,7% ($p<0,05$). За счёт этого на 34,8% снизилось время радиочастотного воздействия ($4,6 \pm 1,1$ минут и $3,0 \pm 0,9$ минут соответственно). Время картирования и время рентгеноскопии достоверно не отличались.

Таблица 1.

Характеристика этапов операции в зависимости от используемых электродов и способа картирования

	Электроды		Р	Картирование		Р
	стандартные	орошаемые		стандартное	электроанатомическое	
Время картирования, мин	$32,4 \pm 3,6$	$30,9 \pm 4,5$	NS	$21,2 \pm 3,7$	$39,9 \pm 4,5$	$<0,05$
Длительность РЧ воздействия, мин	$4,6 \pm 1,1$	$3,0 \pm 0,9$	$<0,05$	$3,9 \pm 0,9$	$3,4 \pm 1,1$	NS
Количество аппликаций	$4,9 \pm 0,9$	$3,1 \pm 0,8$	$<0,05$	$4,3 \pm 0,8$	$3,3 \pm 0,9$	NS
Время рентгеноскопии, мин	$19,9 \pm 3,5$	$16,2 \pm 2,9$	NS	$24,9 \pm 4,4$	$6,8 \pm 2,3$	$<0,05$
Общее время операции, мин	$132,1 \pm 8,1$	$123,4 \pm 7,9$	NS	$109 \pm 8,2$	$157,2 \pm 7,9$	$<0,05$

Дополнительные возможности электроанатомического картирования

Для оценки возможностей навигационной системы CARTO 123 первичных операции были разделены на две подгруппы: I группа - пациенты, которым аблации выполнены рентгеноскопическим способом ($n=56$; 45,5%), II группа - пациенты, которым аблации выполнены электроанатомическим способом в условиях системы CARTO XP ($n=67$; 54,5%).

Непосредственный эффект был достигнут у всех пациентов обеих групп. Отмечено 23 случая рецидивов и резидуальной активности у пациентов первой группы и 13 случаев у пациентов второй группы. Количество абсолютно неэффективных случаев, потребовавших реаблаций, снизилось с 14,3% ($n=8$) у пациентов I группы до 8,9% ($n=6$) у пациентов II группы (уменьшение в 1,6 раза, $p<0,05$).

Время рентгеноскопии составило $24,9\pm4,4$ минут (от 13 до 43 минут) у пациентов I группы и $6,8\pm2,3$ минут (от 2 до 10 минут) у пациентов II группы. Т.о. при использовании системы CARTO обнаружена отчётливая тенденция к уменьшению времени рентгеновского излучения в 3,7 раза за счёт нефлюороскопической электромагнитной навигации. Время картирования составило $21,2\pm3,7$ минут (от 4 до 59 минут) у пациентов I подгруппы и $39,9\pm4,5$ минут (от 19 до 121 минут) у пациентов II подгруппы. Т.о. оно достоверно увеличилось на 89% у пациентов, оперированных в условиях системы CARTO за счёт регистрации множества эндокардиальных точек при построении активационной карты. Вследствие удлинения этапа картирования при равенстве по времени этапа аблации у пациентов II группы произошло увеличение общего времени операции на 44%. Количество созданных аппликаций равно как и время РЧ воздействия не имели достоверных различий.

ОБСУЖДЕНИЕ

С начала 90-х годов радиочастотные аблации вытеснили кардиохирургические и паллиативные (аблация атриовентрикулярного соединения) технологии в лечении эктопических предсердных тахикардий [4]. Возможность излечения пациента с многолетней тахикардией уже на «операционном столе» привлекает повышенное внимание к этим процедурам.

Объединенные данные метаанализа [12], включающего аблации 514 пациентов показали непосредственную эффективность не более 86% при рецидивах у 8% и интраоперационных осложнениях у 1-2% больных; многофокусное поражение обнаружено у 10% пациентов. Авторы обзора указывают, что индивидуальный опыт каждого Центра не превышает 40 процедур. По данным международного Педиатрического регистра, эффективность фокусных предсердных аблаций у детей не превышает 70% [6], а у детей до 3 лет - 60% при рецидивах 30-55% и риске интраоперационных осложнений 2-9%. Таким образом, суммарная двухлетняя свобода от аритмии у детей составила 68-75% [21].

Наибольший вклад в структуру неэффективности фокусных аблаций вносят рецидивы аритмии. Анализ структуры неэффективных случаев в нашем исследовании (рис. 6) позволяет констатировать:

1. Все поздние неэффективные исходы были закономерной трансформацией неэффективных случаев, наблюдаемых в раннем послеоперационном периоде (ПОП). Это значит, что ни один такой случай не мог быть неожиданностью и возникнуть у больного без «остаточной» экстрасистолы или без раннего рецидива. Следовательно, отсутствие эктопической активности в раннем ПОП позволяет прогнозировать положительный исход в будущем, а наличие таковой требует многомесячного наблюдения для своевременного распознавания позднего рецидива.
2. Восемь из восемнадцати (44,4%) состояний резидуальной эктопии, наблюдаемых в раннем ПОП, регрессировали до нормальных значений и не наблюдались в последующем. Это спонтанное исчезновение резидуальной эктопии говорит о возможности её благоприятного прогноза.
3. Большая часть поздних рецидивов (6/7 пациентов; 85,7%) была исходом «остаточной» эктопической активности, регистрировавшейся сразу после операции.

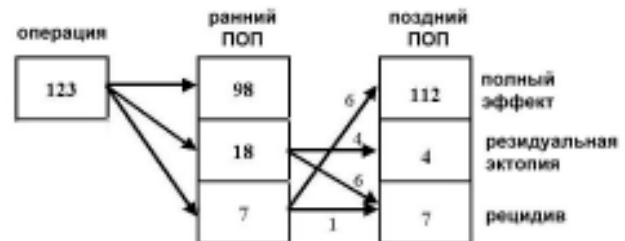


Рис. 6. Динамика появления рецидивов и резидуальной активности.

Известны три возможных причины сохранения эктопии:

- 1) неполноценный объём аблации, приведший к сохранению жизнеспособного периферического участка эктопической зоны.
- 2) возникновение нового эктопического фокуса другой локализации, манифестации которого ранее препятствовала выраженная активность устранённого фокуса по механизму *overdrive suppression*.
- 3) развитие аритмогенного эффекта самого воздействия в результате развития в этом месте асептического воспаления с исходом в склероз.

В качестве причин рецидивов предлагаются особенности анатомического расположения фокуса [1]. Катетерные аблации правопредсердных фокусов являются в 1,5 раза более эффективными, чем левопредсердных по мнению Chen S.A. [5]. Другие авторы [16] опровергают это утверждение в пользу левопредсердных локализаций. Также описаны случаи множественных предсердных фокусов, что в свою очередь может быть причиной рецидива после аблации [7]. По данным Kugler J. [13], опыт аритмологического центра был значимым фактором эффективности операции.

Однако главной причиной рецидивов считают неточность картирования [3]. Навигационные системы, использующие электроанатомический принцип картирования могут повысить точность обнаружения топографии фокусной активации. Рандомизированное исследование Sporton S.C. [19] продемонстрировало преимущества системы CARTO в уменьшении времени рентге-

носкопии у больных с желудочковыми эктопиями без существенного влияния на эффективность самой абляции. В то же время сообщения о фокусных предсердных абляциях в условиях электроанатомического картирования единичны [8].

Электроды с внешней ирригацией (орошаемые, охлаждаемые) способствуют увеличению глубины проникновения РЧ энергии до 6-8 мм [2]. Доказан позитивный эффект от применения орошаемых электродов в лечении типичного трепетания предсердий, ишемических желудочковых аритмий [10]. В то же время отсутствуют данные о дополнительном эффекте орошаемых электродов при фокусных предсердных абляциях.

Наше исследование показывает высокую эффективность и безопасность фокусных предсердных абляций. К концу первого года наблюдения 94,8% больных были свободны от эктопических аритмий, к концу второго года - 95,3% и к концу третьего года - 97,1%. Усиление мощности воздействия за счёт применения внешней ирригации и точности картирования за счёт применения системы CARTO привело к независимому снижению рецидивов аритмии в 1,7 и 1,6 раза соответственно.

Ограничения исследования

Структура оперированных эктопических аритмий в настоящем исследовании имела значимые отличия от описанных ранее. 90% абляций в других Центрах проводятся по поводу хронических/непрерывно-рецидивирующих тахикардий или при развитии вторичной ФП [13]. В то же время 64 пациента (52%) из нашей группы не имели таких характеристик. Однако эффективность и безо-

пасность катетерной абляции у них было сопоставима с больными, имеющими указанные осложнения. Несмотря на меньшую симптомность, аритмологическая процедура избавила их от приёма антиаритмических препаратов, ряда ограничений и предотвратила дальнейшее прогрессирование аритмии с развитием осложнений. Наши данные показывают возможность расширения показаний к проведению катетерных абляций у пациентов с хронической частой предсердной экстрасистолой (более 6 тысяч в сутки) при условии рефрактерности к антиаритмической терапии.

ВЫВОДЫ

1. Радиочастотная абляция является высокоэффективным и безопасным методом лечения предсердных эктопических аритмий, обеспечивающим 3-летнюю свободу от аритмии у 97,1% пациентов.
2. Исчезновение ФП после фокусной абляции предсердной эктопии наблюдалось у 92,9% больных, что полностью подтверждает её вторичный характер.
3. Эффективная абляция фокусной эктопии приводит к регрессу предсердной дилатации на протяжении 6 месяцев после операции.
4. Применение орошаемых электродов снижает риск рецидивов в 1,7 раза, а количество радиочастотных аппликаций на 36,7%.
5. Использование системы CARTO снижает риск рецидивов в 1,6 раза за счёт повышения точности картирования; при этом время рентгеновского излучения уменьшается в 3,7 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л.А., Ревитшвили А.Ш. Катетерная абляция аритмий у пациентов детского и юношеского возраста. - М.: НЦССХ, 1999. - 66 стр.
2. Calkins H. Cooled ablation // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 2004. - V.15. - P.12-17.
3. Calkins H., Prystowsky E., Berger R. et al. Recurrence of conduction following radiofrequency catheter ablation procedures: Relationship to ablation target and electrode temperature. The Atakr Multicenter Investigators Group // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 1996. - 7. - P.704-712.
4. Case C.L., Gillette P.C., Oslizlok P.C. et al. Radiofrequency catheter ablation of incessant, medically resistant supraventricular tachycardia in infants and small children // J. Am. Coll. Cardiol. - 1992; 20. - P. 1405-1410.
5. Chen S.A., Tai C.T., Chiang C.E. et al. Focal atrial tachycardia: reanalysis of the clinical and electrophysiologic characteristics and prediction of successful radiofrequency ablation // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 1998. - V.9. - P.355-365.
6. Danford D., Kugler J., Deal B. et al. The learning curve for radiofrequency ablation of tachyarrhythmias in pediatric patients. Participating members of the Pediatric Electrophysiology Society // Am. J. Cardiol. - 1995. - V.75. - C.587-590.
7. Garson A.J., Gillette P., Moak J. et al. Supraventricular tachycardia due to multiple atrial ectopic foci: a relatively common problem // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 1990. - N.1. - P.132-138.
8. Gonzalez M.D., Contreras L.J., Jongbloed M.R. et al. Left atrial tachycardia originating from the mitral annulus-aorta junction // Circulation. - 2004. - V.110. - P.3187-3192.
9. Jais P., Haissaguerre M., Shah D.C. et al. Regional disparities of endocardial atrial activation in paroxysmal atrial fibrillation // Pacing Clin. Electrophysiol. - 1996. - V.19(part II). - P.1998-2003.
10. Jais P., Haissaguerre M., Shah D.S. et al. Successful irrigated-tip catheter ablation of atrial flutter resistant to conventional radiofrequency ablation // Circulation. - 1998. - V.98. - P.835-838.
11. Josephson M.E. Clinical cardiac electrophysiology: techniques and interpretations. - 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger. - 1993. - P.47-192.
12. Hsieh M.H., Chen S.A. Catheter ablation of focal AT. In: Zipes D.P., Haissaguerre M. Catheter ablation of arrhythmias. - Armonk, NY: Futura Publishing Co., Inc. - 2002. - P.185-204.
13. Kugler J., Danford D., Deal B. et al. Radiofrequency catheter ablation for tachyarrhythmias in children and adolescents // The Pediatric Electrophysiology Society. N. Engl. J. Med. - 1994. - V.330. - P.1481-1487.
14. Maclean W.A.H., Karp R.B., Kouchoukos N.T. et al. P waves during ectopic atrial rhythms in man // Circulation. - 1975. - V.52. - P.426.
15. Nagira S. Arrhythmias in children // Acta Med. Japan. - 1975. - V.16. - P.795.
16. Ott D.A., Gillette P.C., Garson A. et al. Surgical management of refractory supraventricular tachycardia in infants and children // J. Am. Coll. Cardiol. - 1985. - V.5. - P.124-129.
17. Satti S. D. and Epstein L. M. Cardiac Interventional Therapy for Atrial and Ventricular Arrhythmias // Card. Surg.

Adult. - January 1, 2003. - V. 2(2003). - P. 1253 - 1270.

18. Smeets JLRM, Ben-Haim SA, Rodriguez LM, et al. New method for nonfluoroscopic endocardial mapping in humans: accuracy assessment and first clinical results // *Circulation*. - 1998. - V.97. - P.2426-2432.

19. Sporton S.C., Earley M.J., Nathan M.W. et al. Electroanatomic versus fluoroscopic mapping for catheter ablation

procedures: A prospective randomized study // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* - 2004. - V.15. - P. 310-315.

20. Strasburger J.F., Duffy C.E., Gidding S.S. Abnormal systemic venous Doppler flow patterns in atrial tachycardia in infants // *Am. J. Cardiol.* - 1997. - V.80(5). - P.640.

21. Walsh E. Radiofrequency catheter ablation for cardiac arrhythmias in children // *Cardiol. Rev.* - 1996. - V.4. - P.200-207.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАТЕТЕРНЫХ АБЛАЦИЙ В ЛЕЧЕНИИ ПРЕДСЕРДНЫХ ЭКТОПИЧЕСКИХ АРИТМИЙ

А.Н.Туров, Е.А.Покушалов, П.Л.Шугаев, С.Н.Артеменко, Н.В.Широкова

С целью оценки возможности катетерной аблации (КА) в лечении эктопических предсердных аритмий (ЭПА) обследовано 123 пациента в возрасте от 6 до 69 лет ($21,2 \pm 4,2$ лет), оперированных по поводу ЭПА в период с 2000 по 2006 г. Дети составляли 34,1% ($n=42$), пациенты старше 50 лет - 17,1% ($n=21$); преобладали мужчины (54,5%). Сопутствующая кардиальная патология наблюдалась у 27 пациентов (21,9%). Одиночная предсердная экстрасистолия наблюдалась у 89 (72,3%) пациентов (из них парная у 29,3%; блокированная у 16,3%), неустойчивая эктопическая тахикардия - у 27,6%, устойчивая - у 7,3%, непрерывно-рецидивирующая - у 10,6%, хроническая - у 17,1% пациентов. У 28 (22,8%) документирована фибрилляция предсердий (ФП). Операция проводилась на комплексе CardioLab Version 6.0 (Prucka Engineering, Inc) «классическим» (с рентгеноскопической визуализацией) или «электроанатомическим» способом в условиях системы CARTO. У 69 пациентов (56,1%) использованы орошаемые электроды.

Непосредственный эффект КА был достигнут у всех пациентов. Летальных исходов и осложнений не было. В ближайшем послеоперационном периоде у 7 пациентов (5,6%) отмечен рецидив эктопии, что потребовало повторной КА, которая была выполнена с положительным эффектом. У 18 пациентов (14,6%) констатирована резидуальная эктопия $10,3 \pm 3,4\%$ от их исходного количества. Отдалённые результаты прослежены на протяжении от 4 до 37 ($20,6 \pm 2,0$) месяцев. Все больные имеют синусовый ритм. У 7 пациентов (5,6%) отмечен рецидив эктопии в период от 1 до 5 месяцев ($2,9 \pm 2,3$ мес.) после операции, что потребовало реаблации. У одного пациента выполнено две поздних реаблации с интервалом в семь месяцев. У четырёх пациентов сохраняется резидуальная эктопия (1990 ± 549 в сутки). Таким образом, у 123 пациентов выполнены в общей сложности 138 операций. С учётом ранних и поздних реаблаций все пациенты свободны от эктопических аритмий, один пациент имеет медикаментозно-контролируемые пароксизмы ФП, четыре пациента - асимптомные проявления «резидуальной» эктопии. Использование системы CARTO снизило риск рецидивов в 1,6 раза за счёт повышения точности картирования; при этом время рентгеновского излучения уменьшилось в 3,7 раза. Применение орошаемых электродов снизило риск рецидивов в 1,7 раза, а количество радиочастотных аппликаций на 36,7%.

EFFECTIVENESS OF CATHETER ABLATION FOR TREATMENT OF FOCAL ATRIAL TACHYCARDIAS

A.N. Turov, E.A. Pokushalov, P.L. Shugaev, S.N. Artemenko, N.V. Shirokova

To assess the curative potentialities of catheter ablation in respect of focal atrial arrhythmias (FAA), 123 patients aged 6-69 years (mean 21.2 ± 4.2 years, males 54.5%) operated because of FAA in 2000-2006 were examined. Among the study group, 34.1% of patients were pediatric ones ($n=42$) and 17.1% of patients were older 50 years ($n=17$). Concomitant cardiovascular diseases were observed in 27 patients (21.9%). In the study group, the following atrial arrhythmias were found: single atrial premature contractions in 89 patients (72.3%); paired premature contractions in 29.3%, blocked premature contractions in 16.3%, non-sustained focal tachycardia in 27.6%, sustained focal tachycardia in 7.3%, permanently recurring focal tachycardia in 10.6%, and chronic focal tachycardia in 17.1% of patients. Atrial fibrillation (AF) was documented in 28 patients (22.8%). The ablation procedure was performed using the system CardioLab Version 6.0 (Prucka Engineering Inc.) by "classic" (with X-ray imaging) and "electro-anatomic" (using CARTO system) techniques. Irrigated electrodes were applied in 69 patients (56.1%).

An immediate benefit of the procedure was found in all patients. No lethal outcome or other adverse events were reported. During the early post-operative period, 7 patients (5.6%) experienced a recurrence of focal activity requiring a repeated ablation which was successfully performed. In 18 patients (14.6%), the residual focal activity was found ($10.3 \pm 3.4\%$ of the baseline level). The long-term outcomes were followed up for 4-37 months after the procedure (mean 20.6 ± 2.0 months). In all patients, the sinus rhythm was retained. In 7 patients (5.6%), the recurrence of focal activity occurred within 1-5 months after the procedure (mean 2.9 ± 2.3 months) and required repeated ablation. In one patient, two repeated ablative procedures in the late post-operative period were applied with a 7-month interval. In 4 patients, the residual focal activity is retained (1990 ± 549 premature contractions per day). Thus, in total, 138 ablative procedures were performed in 123 patients. Taking into consideration early and late re-ablations, all patients are now free of focal arrhythmia; one patient has medically controlled paroxysmal AF, and 4 ones have a silent "residual" focal activity. The use of CARTO resulted in a 1.6-fold decrease in the arrhythmia recurrence thanks to an increased precision of mapping and, at the same time, the X-ray exposure was 3.7-fold decreased. The use of irrigated electrodes caused a 1.7-fold decrease in the arrhythmia recurrence and a reduced number of the radiofrequency applications by 36.7%.