

Л.А.Бокерия, А.Ш.Ревитшвили, В.П.Подзолков, Е.А.Артюхина

ИНТЕРВЕНЦИОННОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТАХИКАРДИЙ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева, Москва

С целью изучения эффективности радиочастотной абляции инцизионных тахикардий, развившихся в отдаленные сроки после хирургической коррекции врожденных пороков сердца, обследованы и прооперированы 16 пациентов (6 - мужчин, 10 - женщин), средний возраст которых составил 23,7±4,6 лет.

Ключевые слова: врожденный порок сердца, операция Фонтена, инцизионные тахикардии, трепетание предсердий, электрофизиологическое исследование, нефлюороскопическое картирование, радиочастотная катетерная абляция.

To study effectiveness of the radiofrequency ablation of incision tachycardias developed in the late post-operation period following surgical correction of congenital heart diseases, 16 patients aged 23.7±4.6 years (including 6 males) were examined and treated.

Key words: congenital heart disease, Fontan procedure, incisional tachycardia, atrial flutter, electrophysiological study, non-fluoroscopic mapping, radiofrequency catheter ablation.

Современное развитие кардиохирургии позволило достичь значительного прогресса в хирургическом лечении сложных врожденных пороков сердца. Для большинства из них разработаны и успешно применяются методы анатомической коррекции, направленные на восстановление нарушенных структур сердца.

Начало корригирующим операциям при целом ряде пороков, особенно сопровождающихся «одножелудочковой» гемодинамикой было положено в 1968 г. французским хирургом Френсисом Фонтеном. Он применил оригинальную методику коррекции атрезии трикуспидального клапана, сочетающегося с легочным стенозом. Данная методика не устраняла анатомические изменения, присущие пороку, но приводила к разобщению потоков венозной и артериальной крови, направляемых в малый и большой круги кровообращения. В связи с этим методика операции получила название «гемодинамическая коррекция» или «операция Фонтена».

Перестройка гемодинамики у оперированных больных, даже при отсутствии дополнительных факторов риска, переносится очень тяжело, а адаптация системы кровообращения может продолжаться достаточно долго. Одним из путей уменьшения риска операции может служить разделение гемодинамической коррекции на этапы, предшествующие собственно самой операции: системно-легочный анастомоз, операция Мюллера, реконструкция путей оттока правого желудочка, двунаправленный кавапульмональный анастомоз, а так же различные эндоваскулярные вмешательства.

С течением времени не только расширился спектр пороков при которых применяют такие операции и изменились показания к их выполнению, но и появился целый ряд модификаций операции Фонтена: предсердно-желудочковый анастомоз, правопредсердно-легочный анастомоз, правопредсердно-легочный анастомоз с двунаправленным кавапульмональным анастомозом, полный кавапульмональный анастомоз, экстракардиальный обход правых отделов сердца [2]. Нарушения ритма являются частым осложнением после операции Фонтена и по данным разных авторов возникают от 20 до 40% случаев [19], причем частота

встречаемости аритмий увеличивается в сроки более 10 лет после операции.

Причиной возникновения отдаленных аритмий является гипертрофия правого предсердия, которая сопровождается патологическими изменениями в миокарде [27]. Наиболее частым нарушением ритма является трепетание предсердий, которое приводит не только к снижению сердечного выброса, но увеличивает риск тромбоэмболических осложнений [23]. При неэффективности консервативного лечения, включающего антиаритмическую терапию и препараты снижающие сердечно-легочное сопротивление, показано проведение электрофизиологического исследования (ЭФИ) и радиочастотной абляции (РЧА) [8].

Для лечения сложных врожденных пороков, таких как транспозиция магистральных сосудов, в свое время широко использовались такие процедуры, как операция Мастарда и Сеннинга, в ходе которых как и при операции Фонтена, выполняется широкая атриотомия, что так же приводит к возникновению послеоперационных аритмий. После операции Мастарда, наджелудочковая тахикардия наблюдается у 6-10% пациентов. Из 478 пациентов, перенесших операцию Мастарда, в исследовании M.Gelatt et al., наличие инцизионных предсердных тахикардий отмечено у 14% больных, а эктопических в 1% случаев [14]. При наблюдении в течение 20 лет возникновение инцизионных тахикардий после подобных операции составляет 24% [6, 15].

Цель исследования - изучение эффективности радиочастотной абляции инцизионных тахикардий, развившихся в отдаленные сроки после хирургической коррекции врожденных пороков сердца.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В отделении хирургического лечения тахиаритмий НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева за период с 1998 по 2009 год были проведены ЭФИ и РЧА 77 пациентам прооперированным по поводу врожденных пороков сердца. Из них 16 пациентам (6 - мужчин, 10 - женщин) была проведена операция гемодинамической коррекции сложных врож-

денных пороков: атрезии трикуспидального клапана, транспозиции магистральных сосудов, аномалии Таусиг-Бинга, крис-кросс сердца, единственного желудочка, двойного отхождения сосудов от правого желудочка. 12 пациентам выполнены различные модификации операции Фонтена, 2 - операция Мастарда, 1 - операция Сеннинга, 1 - операция Растелли (табл. 1).

Средний возраст составил $23,7 \pm 4,6$ лет. Все тахикардии возникали в отдаленном послеоперационном периоде в сроки от 1 года до 13 лет (в среднем $6 \pm 3,2$ года). 7 пациентов имели постоянную асимптомную форму тахикардии, 9 пароксизмальную. Среди нарушений ритма преобладала предсердная тахикардия вокруг послеоперационного рубца - 9, трепетание предсердий I типа отмечено у 5. У 8 отмечалось несколько видов тахикардии или фибрилляция предсердий. В 1 случае отмечался ритм из атриовентрикулярного соединения и в 1 - желудочковая тахикардия и экстрасистолия.

Учитывая сложность анатомии порока и последующей его коррекции в 10-ти случаях для топической диагностики аритмогенных зон использовалась система нефлюороскопического картирования CARTO. Исследование проводилось под комбинированной анестезией (пропафол + местная анестезия 0,5% раствором новокаина/лидокаина). По методике Сельдингера производились пункции бедренных вен и левой подключичной вены. Через подключичную вену проводился 10-ти полюсный электрод и по возможности устанавливали в коронарный синус или область коронарного синуса (он использовался в качестве референтного электрода при использовании системы CARTO). Через левую бедренную вену проводился 10-ти или 20-ти полюсный электрод в высокие отделы правого предсер-

дия. Через правую бедренную вену проводился картирующий аблационный Termo Cool электрод (Biosense Webster, США).

Перед началом ЭФИ пациентам после коррекции сложных врожденных пороков выполнялась контрастная ангиография анатомически правого предсердия для уточнения анатомии и размеров исследуемой камеры, в качестве контрастного вещества использовался Омнипак. ЭФИ проводилось на 64-канальном электрофизиологическом комплексе Pruka Cardiolab 4, (General Electric, США). При отсутствии тахикардии во время исследования производилась ее индукция программированной или частой стимуляцией. На индуцированной тахикардии производилась «overdrive» стимуляция - вхождение в круг тахикардии (entrainment) из нескольких областей предсердия (рис. 1). При использовании системы CARTO картирование правого предсердия проводилось во время тахикардии с помощью четырехполюсного электрода с 4 мм головкой Navi Star или Navi Star Termo Cool (Biosense Webster, США).

Электроанатомическое картирование тахикардии проводилось с помощью системы трехмерного навигационного картирования CARTO (Biosense-Webster). Производилась анатомическая реконструкция правого предсердия и области кондуита. В первую очередь карта активации создавалась для получения общей картины распространения возбуждения в предсердиях и обозначения рубцовых полей, затем выполнялось детальное картирование зон интереса (рис. 2, цветное изображение см. на вклейке). Проводились одновременные записи интракардиальных электрограмм и ЭКГ в 12 отведениях. Контроль записей двух систем проводился вручную.

Таблица 1.

Характеристика пациентов с инцизионными тахикардиями после операций гемодинамической коррекции сложных врожденных пороков

№	Пол	Возраст	ВПС	Операция	НРС	Течение	Симптомы
1	Ж	28	АТК	Фонтена	ИПТ	Пароксизмальное	Сердцебиение
2	Ж	38	АТК	Фонтена	ИПТ - 3	Пароксизмальное	Сердцебиение
3	Ж	24	ТМС	Мастарда	ИТП, ТП	Постоянное	Асимптомен
4	Ж	25	АТК	Фонтена	ИПТ, ФП*	Постоянное	Асимптомен
5	Ж	30	Крис-кросс	Фонтена	ИПТ*	Пароксизмальное	Сердцебиение, утомляемость
6	М	28	АТК	Фонтена	ИПТ, ФП*	Постоянное	Асимптомен
7	М	26	АТК	Фонтена	ТП	Постоянное	Асимптомен
8	М	25	АТК	Фонтена	ИПТ - 3*	Постоянное	Асимптомен
9	М	17	Крис-кросс	Фонтена	ИПТ, ТП*	Пароксизмальное	Одышка, утомляемость
10	Ж	31	АТК	Фонтена	ИПТ*	Постоянное	Асимптомен
11	Ж	29	ДОС ПЖ	Фонтена	ИПТ*	Постоянное	Асимптомен
12	М	8	ТМС	Сеннинга	Ритм АВС*	Пароксизмальное	Сердцебиение
13	Ж	10	АТК	Фонтена	ИПТ	Пароксизмальное	Сердцебиение
14	Ж	11	ТМС	Мастарда	ТП*	Пароксизмальное	Сердцебиение
15	М	30	ЕЖ	Фонтена	ИПТ - 2, ФП	Пароксизмальное	Сердцебиение
16	Ж	14	ДОС ПЖ	Растелли	ЖТ, ЖЭС*	Пароксизмальное	Сердцебиение

где, АТК - атрезия трикуспидального клапана, ЕЖ - единственный желудочек, ТМС - транспозиция магистральных сосудов. ИПТ - инцизионная предсердная тахикардия вокруг послеоперационного рубца, ТП - трепетание предсердий, ФП - фибрилляция предсердий, * - использование системы CARTO.

Время активации в каждом участке отображалось в цвете (наиболее раннее - красным, позднее - фиолетовым). Амплитуда сигнала в каждом из участков также регистрировалась в цвете (наиболее низкая - красным, высокая - фиолетовым). Участки, в которых предсердный потенциал нельзя было отличить от «шума» ($<0,05$ мВ) расценивались как рубцовые зоны и отображались серым цветом.

Для радиочастотной абляции использовался генератор радиочастотного тока Shtockert (Biosense Webster, США) или Atakr-3 (Medtronic, США). Радиочастотная абляция проводилась между рубцовыми поражениями миокарда, с начальными этапами в зонах, где имелось скрытое вхождение в цикл тахикардии - (entrainment). В зонах между рубцовыми полями производились непрерывные линейные воздействия с энергией 30-50 Вт и температурой 54-58 °С при конвекционной технике и 42-44 °С при холодовой. РЧА проводилась до уменьшения амплитуды предсердной электрограммы на 80% от исходной или до регистрации двойного потенциала на дистальных полюсах абляционного электрода, демонстрирующей трансмуральное повреждение миокарда. Минимальное время РЧА в одной точке составляло не менее 40 секунд, далее катетер смещался вдоль «перешейка». Вне зависимости от купирования тахикардии, последовательно изолировались все возможные каналы «медленного» проведения в миокарде правого предсердия, линии абляции соединяли рубцовые поля, либо последние с анатомическими препятствиями (нижняя и верхняя полые вены, коронарный синус, трикуспидальный клапан).

Блок проведения канала верифицировался повторным построением карты на синусовом ритме, либо на стимуляции проксимальных отделов коронарного синуса. В зонах прорыва возбуждения наносились дополнительные радиочастотные воздействия до верификации блока проведения в данной зоне. Для полноты картины после РЧА проводилась программируемая, учащающаяся и сверхчастая стимуляция с целью индукции клинически значимой тахикардии. При воспроизведении тахикардии или при наличии другой предсердной тахикардии с длиной цикла не менее 220 мс, вся процедура построения трехмерных карт проводилась повторно в полном объеме.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Картирование проводилось на синусовом ритме или на тахикардии. Пациентам после процедуры Фонтена в 7 случаях проводилось построение карты правого предсердия, которые содержали информацию от 126-190

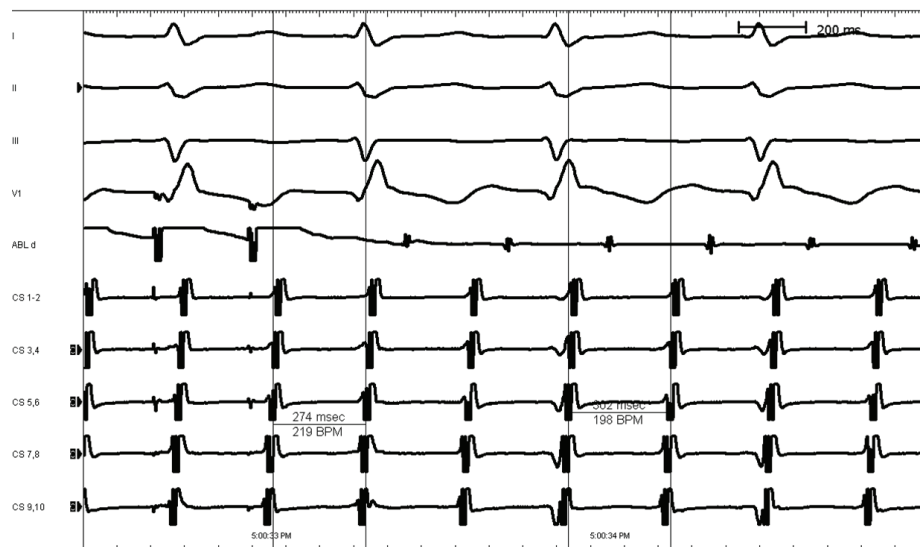


Рис. 1. Электрограмма пациента после операции Фонтена.

Положительный «entrainment» в точке стимуляции: выходной цикл 274 мс меньше чем ДЦ тахикардии 300 мс. I, II, III, V1 - отведения ЭКГ. ABL - электрограмма с абляционного электрода, CS 1-10 - электрограмма с электрода, установленного в коронарном синусе.

точек (в среднем 160 точек). У данных пациентов были отмечены очень большие размеры правого предсердия со значительными участками низкоамплитудной активности. Размер правого предсердия по данным эхокардиографии в среднем 6 см и объем правого предсердия по данным системы CARTO составил в среднем 181 мл. На карте распространения возбуждения «прорыв» отмечался между областью заплаты правого предсердия и трикуспидальным клапаном, по передне-боковой стенке правого предсердия, между легочной артерией и областью канюляции нижней поллой вены.

Целью радиочастотной абляции было создание линейных воздействий в области правого перешейка, от области заплаты до нижней поллой вены и до трикуспидального клапана, а так же в случае индукции тахикардии - между рубцовыми полями (рис. 3а,б - цветное изображение см. на вклейке).

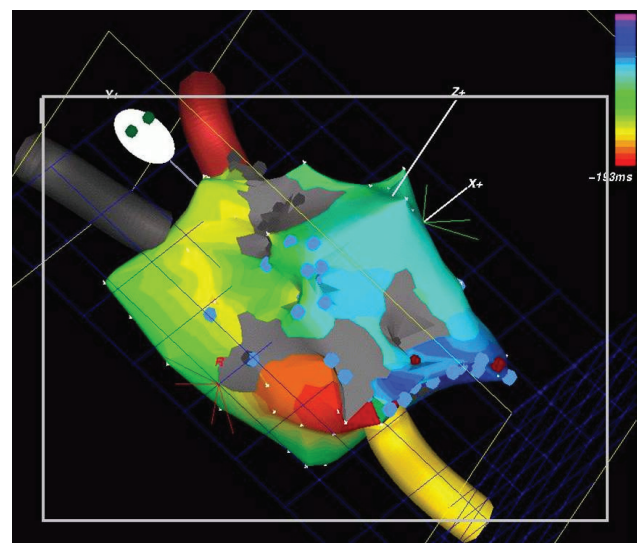


Рис. 2. Изохронная карта правого предсердия пациента после операции Фонтена.

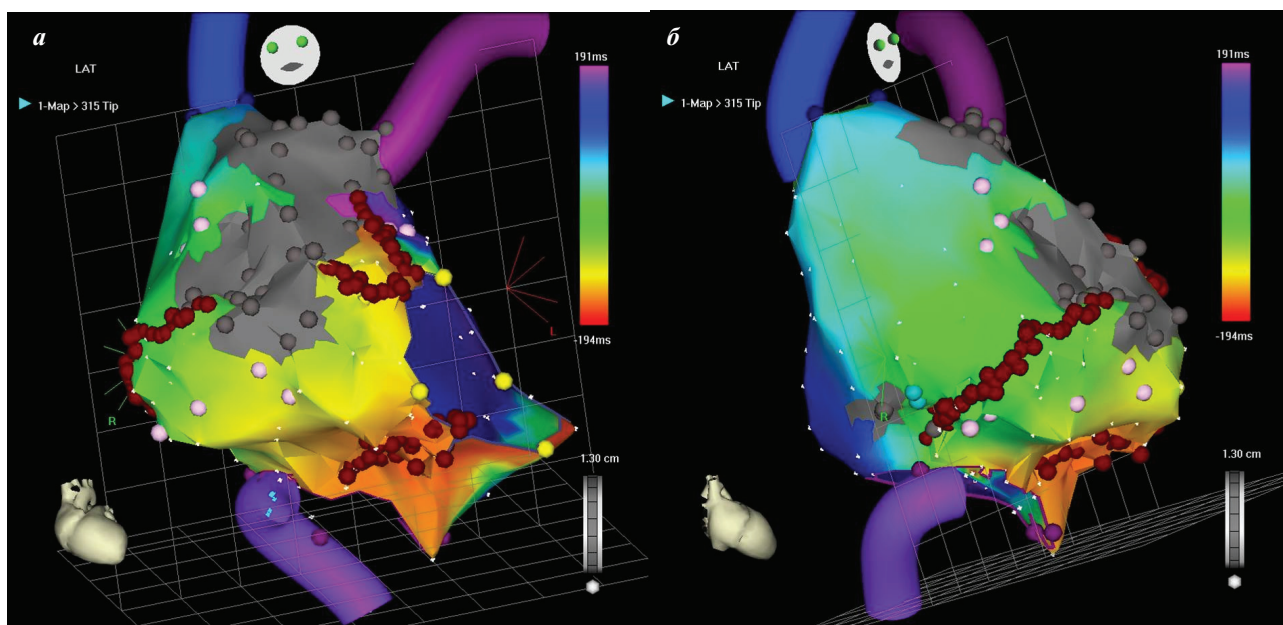


Рис. 3. Изохронная карта правого предсердия пациента после операции Фонтена при РЧА в правом перешейке, между заплатой и трикуспидальным клапаном и нижней полой веной (а - прямая проекция, б - левая косая проекция).

У пациентов после операции Фонтена во всех случаях при воздействии в области правого перешейка отмечалось нарастание длительности цикла тахикардии в среднем на 20 мс. Восстановление синусового ритма при РЧА в области правого перешейка наблюдалось у 5 пациентов. В 2 случаях - при создании линии от заплаты до нижней полой вены, в 1 - до трикуспидального клапана. Однако в 4 случаях индуцирована другая инцизионная предсердная тахикардия, что потребовало нового картирования и проведения дополнительного РЧА.

У 4 пациентов синусовый ритм не восстановился, а при попытке купировать тахикардию частой стимуляцией возникла устойчивая фибрилляция предсердий, что потребовало проведения наружной кардиоверсии.

У 1 пациента после операции Мастарда при построении трехмерной реконструкции системой CARTO на боковой стенке венозного предсердия была визуализирована область заплаты - зона с отсутствием предсердной активности (scar), простирающейся от верхней до нижней полой вены, а также зоны рубцовых полей, представленные «double» компонентами - локальный блок проведения (рис. 4). Зона медленного проведения (наиболее красный цвет на изохронной карте предсердия) определяется в задне-нижних отделах в районе края заплаты, располагающейся в области нижней полой вены. В этой области, на электрограмме, отмечалась фрагментированная предсерд-

ная активность (рис. 5). Распространение возбуждения в венозном предсердии в режиме «propagation map» продемонстрировало циркуляцию вокруг послеоперационного рубца по часовой стрелке.

В наиболее ранней зоне (опережение до устья коронарного синуса составило - 35 мс) выполнена эффективная РЧА с эффектом увеличения длительности цикла тахикардии от 310 до 330 мс и восстановлением синусового ритма. Далее выполнены дополнительно линейно радиочастотные аппликации в виде линии до возникновения блокады проведения - «double» потенциалов в зоне РЧА (рис. 6а,б - цветное изображение см. на вклейке). В другом случае после операции Мастарда тахикардия купировалась во время РЧА в правом перешейке.

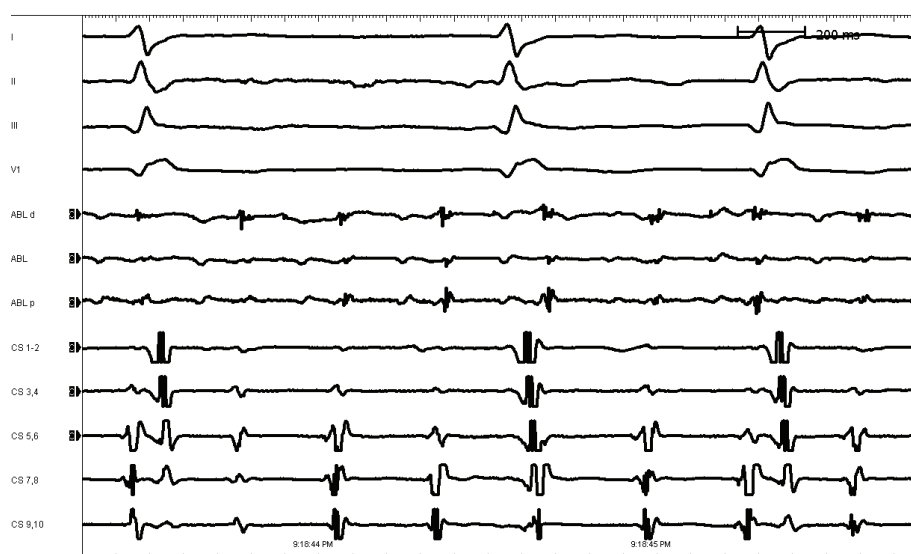


Рис. 4. Электрограмма пациента n/o Фонтена. I, II, III, V1 - отведения ЭКГ. ABL - электрограмма с абляционного электрода - отмечается локальный блок проведения - «double» потенциал, CS 1-10 - электрограмма с электрода, установленного в коронарном синусе.

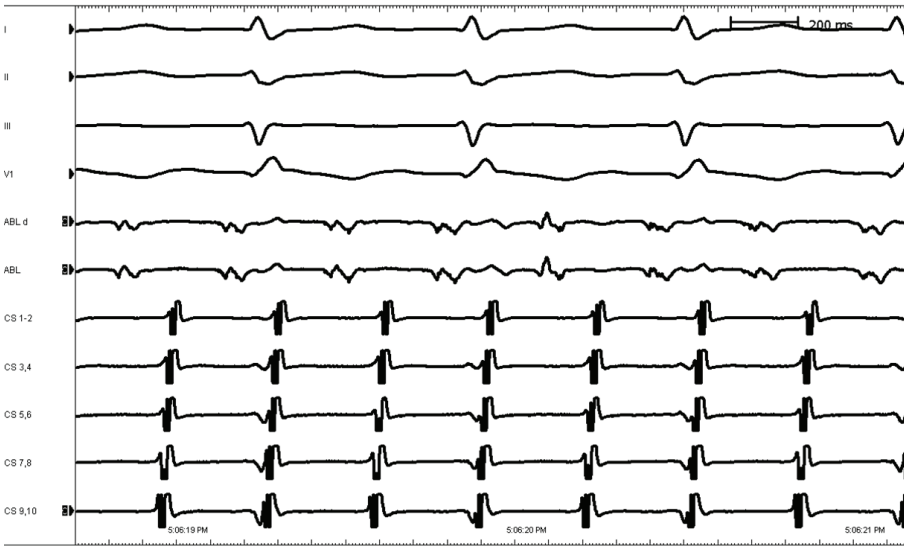


Рис. 5. Электрограмма пациента после операции Фонтана. I, II, III, VI - отведения ЭКГ. ABL - электрограмма с абляционного электрода - отмечается непрерывная активность, CS 1-10 - электрограмма с электрода, установленного в коронарном синусе.

У пациента после операции Сеннинга отмечался ритм с длиной цикла 360 мс из области атриовентрикулярного соединения. Эффективная РЧА произведена в области медленных путей атриовентрикулярного соединения. У пациентки после операции Растелли с желудочковой тахикардией и экстрасистолией при построении трехмерной карты правого желудочка зона наиболее ранней активности отмечена в выходном отделе в области заплаты, где и произведена эффективная РЧА (рис. 7 - цветное изображение см. на вклейке).

Все пациенты после процедуры были выписаны на синусовом ритме и в течение 4-6 недель получали тромбоасс в дозе 100 мг/сутки. Осложнений, связанных с проведением процедуры в нашей серии не было. Общее время флюорографии, включая размещение диагностических катетеров, составило $41,9 \pm 13,8$ минут. Время картирования при использовании системы CARTO 160 ± 20 мин, а общая длительность процедуры 275 ± 46 минут, при этом время РЧА $29,1 \pm 11,5$ минут. Первичная эффективность РЧА составила 75%. За период наблюдения в течении 1 года у 2 пациентов возник рецидив тахикардии. Им была проведена повторная эффективная РЧА.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В ряде исследований проведенных у пациентов преимущественно молодого возраста, которым были выполнены операции по поводу различных врожденных пороков сердца, эффективность аблации составляла от 12 до 50%, при наблюдении в среднем свыше двух лет [7, 9, 12, 19]. Основное препятствие в оценке эффективности лечения инцизионных тахикардий - недостаток клинических исследований. Прекраще-

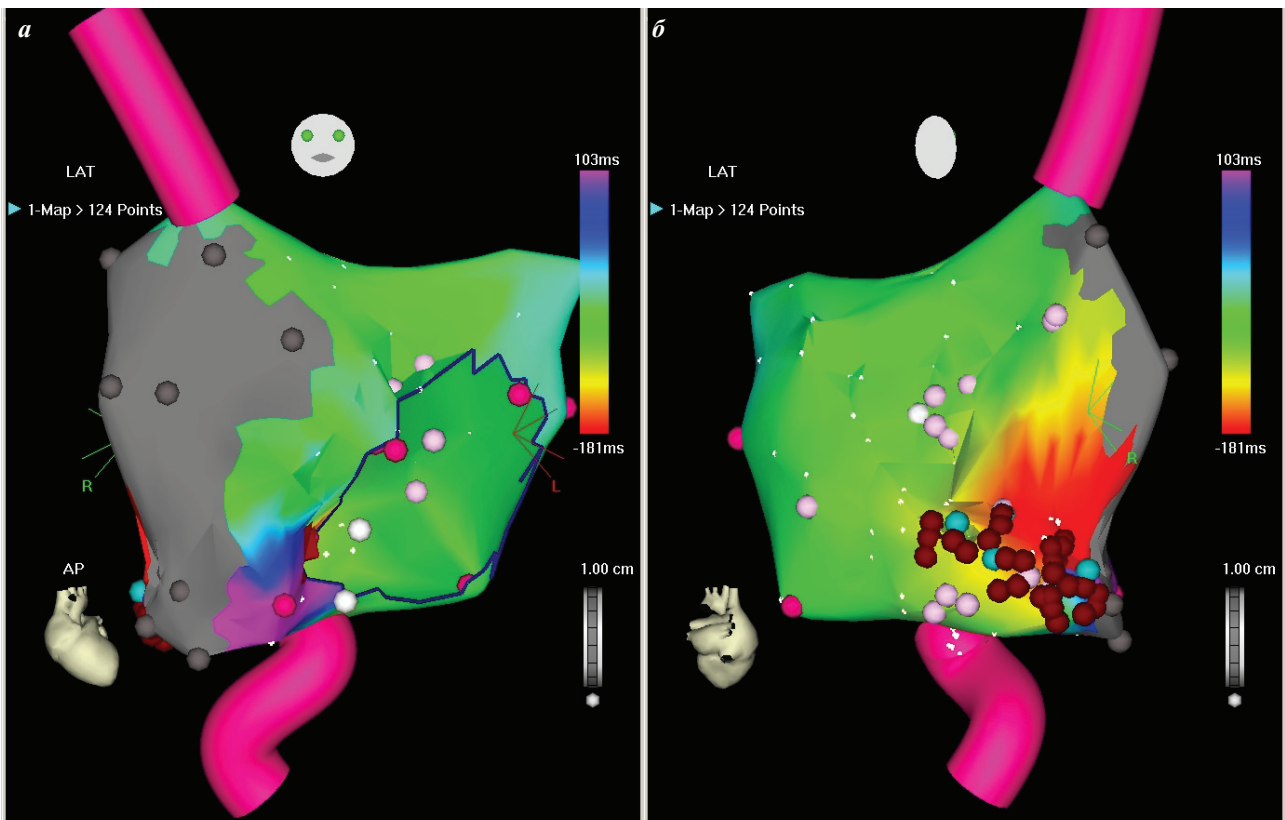


Рис. 6. Изохронная карта правого предсердия пациента после операции Мастарда при РЧА позади заплаты (а - прямая проекция, б - левая косая проекция).

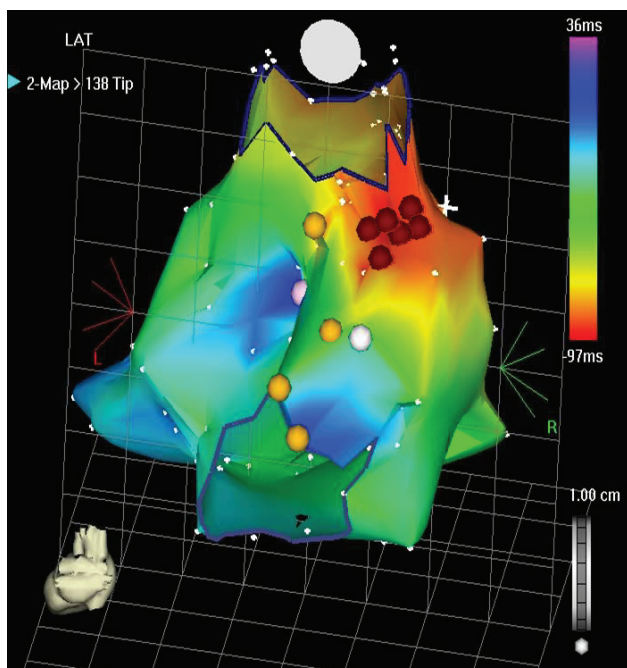


Рис. 7. Изохронная карта правого желудочка пациента после операции Раствелли при РЧА в выводном отделе правого желудочка.

ние инцизионной тахикардии при проведении абляции уязвимого участка тахикардии, не всегда является адекватной клинической точкой радикального лечения. Проблема частого рецидивирования тахикардии после успешной абляции, указывает на необходимость в дополнительной оценке ее эффективности [24].

Выполнение абляции без использования нефлюороскопических систем, не оценивая распространения возбуждения по предсердиям, конечной точкой имело прекращение тахикардии, без попыток документировать блокаду проведения в уязвимом участке. По данным Североамериканского педиатрического регистра радиочастотной абляции оказалось, что в середине 1990-х годов положительный результат этой процедуры составлял только 55%, а в других центрах до 78% [16, 17, 18, 20, 26]. При двухлетнем наблюдении за пациентами с успешным устранением тахикардии оказалось, что рецидивирование происходит приблизительно в 50% случаев [24]. P.Dorostkar et al., описали электроанатомическое картирование как систематический подход к лечению инцизионных тахикардий [13]. У пациентов после операции Фонтена в большинстве случаев зона медленного проведения локализуется

между рубцовыми полями (реже правым атриотомным рубцом) и нижней полой веной [11].

Успешную радиочастотную абляцию инцизионной предсердной re-entry тахикардии после операции Мастарда/Сеннинга у 10 из 13 - (77%), у 8 из 11 (73%) и у 12 из 15 (80%) описали в своих исследованиях Van Nare CF и соавт, 1996 [10, 16, 22]. Наиболее типичные места радиочастотных воздействий это - задне-нижняя область системного или легочно-венозного предсердия рядом с устьем коронарного синуса, и вторых - «истмус» между трикуспидальным клапаном и нижней полой веной. Отмечены также случаи устранения тахикардии в латеральной части системного венозного предсердия между верхней и нижней полой венами [10].

N.De Groot et al. в своей работе описали у 4 из 5 пациентов перенесших операцию Мастарда проведение РЧА в легочно-венозном предсердии между крышей левого предсердия и правым атриотомическим рубцом, а у одного пациента критическая зона находилась между устьем коронарного синуса и системной венозной перегородкой [10]. В одной из работ описан редкий случай абляции в средне-задней части легочно-венозного предсердия рядом с межпредсердной перегородкой со стороны легочных вен [21].

Во всех описанных случаях устранения тахикардии после операции Мастарда имела место тахикардия по механизму masco re-entry, наблюдались фрагментированные предсердные потенциалы в зоне медленного проведения, а так же скрытое вхождение в круг re-entry [1, 10, 16, 17, 22].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возникновение и тяжелое течение инцизионных аритмий у пациентов после операций гемодинамической коррекции обусловлено не только хирургической операцией, но исходным состоянием самого порока. Необходимо отметить явное преимущество системы нефлюороскопического картирования при инцизионных предсердных тахикардиях, что позволяет провести реконструкцию анатомии камер сердца, визуализировать анатомические структуры, идентифицировать рубцы, области блокады проведения (double potential) и проводящих путей, локализовать область re-entry, построить изопотенциальные карты во время синусового ритма, а также линии предполагаемой абляции (design line), с верификацией достоверности блока проведения после радиочастотной абляции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бураковский В.И., Бокерия Л.А. Сердечно - сосудистая хирургия. М.: Медицина, 1996.
2. Подзолков В.П., Чиаурели М.Р., Зеленикин М.М., Юрлов И.А. Хирургическое лечение врожденных пороков сердца методом гемодинамической коррекции. - М.: НИЦ ССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, 2007.
3. Ревитшвили А.Ш., Рзаев Ф.Г., Джетыбаева С.К. Интервенционное лечение инцизионных предсердных тахикардий у больных после коррекции врожденных пороков сердца с использованием трехмерной навигационной системы картирования CARTO // Вестник аритмологии. 2005. - С. 42-47.
4. Ревитшвили А.Ш., Артюхина Е.А. Картирование и катетерная абляция инцизионных суправентрикулярных нарушений ритма у пациентов детского и юношеского возраста // Анналы аритмологии. Москва 2006. № 3. С. 53-60.
5. Ревитшвили А.Ш., Артюхина Е.А. Клинический случай устранения инцизионной предсердной тахикардии после операции Мастарда с использованием системы CARTO // Вестник аритмологии. - 2008. - № 51. - С. 68-71.

6. Aghaji M.A.C., Litwin S.B. Results of Mustard's repair for dextro-transposition of the great arteries // J. Cardiovasc. Surg. - 1990. Vol. 31. - P.7-13.
7. Akar J.G., Kok L.C., Haines D.E. et al. Coexistence of type I atrial flutter and intra-atrial re-entrant tachycardia in patients with surgically corrected congenital heart disease. // J. Am. Coll. Cardiol. - 2001. - Vol. 38. - P. 377-84.
8. Betts T.R., Roberts P. R., Allen S.A. et al. Electrophysiological mapping and ablation of intraatrial reentry tachycardia after Fontan surgery with the use of noncontact mapping system // Ibid. 2000. - Vol.102, №4. - P.419-425.
9. Chan D.P., Van Hare G.F., Mackall J.A. et al. Importance of atrial flutter isthmus in postoperative intra-atrial re-entrant tachycardia. // Circulation - 2000. - Vol. 102. - P. 1283-1289.
10. Collins KK, Love BA, Walsh EP, et al. Location of acutely successful radiofrequency catheter ablation of intraatrial reentrant tachycardia in patients with congenital heart disease // Am J Cardiol 2000; 86: 969-974.
11. De Groot N. et al. Ablation of focal atrial arrhythmia in patients with congenital heart defects after surgery: role of circumscribed areas with heterogeneous conduction // Heart Rhythm. 2006. Vol.3. P.526-535.
12. Delacretaz E., Ganz L.I., Soejima K. et al. Multi atrial macro-re-entry circuits in adults with repaired congenital heart disease: entrainment mapping combined with three-dimensional electroanatomic mapping. // J. Am. Coll. Cardiol. - 2001. - Vol. 37. - P. 1665-1676.
13. Dorostkar P., Cheng J., Scheinman M. Electroanatomic mapping and ablation of the substrate supporting intraatrial reentrant tachycardia after palliation for complex congenital heart disease. // PACE - 1998. - Vol. 21. - P. 1810-1819.
14. Gellat M., Hamilton R.M., McCrindle B.W., et al. Arrhythmia and mortality after the Mustard procedure: a 30-year single-center experience // J. Am. Coll. Cardiol. 1997. Vol.29. P.194-201.
15. Gewillig M, Cullen S, Mertens B, et al. Risk factors for arrhythmias and death after Mustard operation for simple transposition of the great arteries // Circulation 1991; 84: III 187-192.
16. Kalman J.M., VanHare G.F., Olgin J.E. et al. Ablation of incisional reentrant atrial tachycardia complication surgery for congenital heart disease. // Circulation -1996. - Vol. 93. - P. 502-512.
17. Kanter R.J., Papagiannis J., Carboni M.P. et al. Radiofrequency catheter ablation of supraventricular tachycardia substrates after Mustard and Senning operations for d-transposition of the great arteries. // J. Am. Coll. Cardiol. - 2000. - Vol. 35. - P. 428-441.
18. Love B., Collins K., Triedman J. et al. Electroanatomic characterization of conduction barriers in sinus/atrially paced rhythm and association with intraatrial reentrant tachycardia circuits following congenital heart disease surgery. // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 2001. - Vol. 12. - P. 17-25.
19. Ouyang F., Ernst S., Vogtmann T. et al. Characterization of the reentrant circuit in macroreentrant left atrial tachycardia // Circulation, 2002. Vol.105. P.1934.
20. Phammatter J.P., Wagner B., Berdat P. et al. Procedural factors associated with early postoperative arrhythmias after repair of congenital heart defects. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. - 2002. - Vol. 123. - P. 258-262.
21. Sardana R. et al. Unusual intraatrial reentry following the Mustard procedure defined by multisite magnetic electroanatomic mapping // PACE. 2003. Vol.26. P.902-905.
22. Sokoloski MC, Pennington JC III, Winton GJ, et al. Use of multisite electroanatomical mapping to facilitate ablation of intra-atrial reentry following the Mustard procedure // J Cardiovasc Electrophysiol 2000; 11:927-930.
23. Sugimoto S., Takagi N., Hachiro Y., Abe T. High frequency from collateral arteries 12 years after a Fontan-type operation // Int. J. Cardiol. - 2001. - Vol. 78, №1. P.33-39.
24. Valsangiacomo E., Schmid E.R., Shubbach R.W. et al. Early postoperative arrhythmia after cardiac operation in children. // Ann. Thorac. Surg. - 2002. - Vol. 74. - P. 792-796.
25. Van Hare G.F., Lesh MD., Ross BA., et al. Mapping and radiofrequency ablation of intraatrial reentrant tachycardia after the Senning or Mustard procedure for transposition of the great arteries. // Am. J. Cardiol. - 1996. - Vol. 77. - P. 985-991.
26. Villacastin J., Perez-Castellano N., Gonzalez R. Et al. Left atrial flutter after radiofrequency catheter ablation of focal atrial fibrillation. // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 2003. - Vol. 14. - P. 417- 421.
27. Yoshikava Y., Ishibashi-Ueda H., Uemura H., Kawahira Y. Pathologic findings in atrial musculature seven years after the intraatrial tunnel Fontan // Ann.Thorac.Surg. - 2002.- Vol. 73, № 2. - p.31-35.

ИНТЕРВЕНЦИОННОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТАХИКАРДИЙ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

Л.А.Бокерия, А.Ш.Ревизишвили, В.П.Подзолков, Е.А.Артюхина

С целью изучения эффективности радиочастотной абляции (РЧА) инцизионных тахикардий, развившихся в отдаленные сроки после хирургической коррекции врожденных пороков сердца (ВПС) обследованы и прооперированы 16 пациентов (6 - мужчин, средний возраст - 23,7±4,6 лет), которым ранее была проведена операция гемодинамической коррекции сложных ВПС: атрезии трикуспидального клапана, транспозиции магистральных сосудов, аномалии Таусиг-Бинга, криз-кросс сердца, единственного желудочка, двойного отхождения сосудов от правого желудочка. 12 пациентам выполнены различные модификации операции Фонтана, 2 - операция Мастарда, 1 - операция Сеннинга, 1 - операция Растелли. Все тахикардии возникали в отдаленном послеоперационном периоде в сроки от 1 года до 13 лет (в среднем 6±3,2 года). 7 пациентов имели постоянную асимптомную тахикардию, 9 - пароксизмальную. Предсердная тахикардия была у 9 больных, трепетание предсердий I типа - у 5, ритм из атриовентрикулярного соединения - у 1 и желудочковая тахикардия и экстрасистолия - у 1. У 8 больных отмечалось несколько видов тахикардии или фибрилляция предсердий.

Пациентам после процедуры Фонтена в 7 случаях проводилось построение карты правого предсердия, целью РЧА было создание линейных воздействий в области правого перешейка, от области заплата до нижней полой вены и до трикуспидального клапана, а так же в случае индукции тахикардии - между рубцовыми полями. Восстановление синусового ритма при РЧА в области правого перешейка наблюдалось у 5 пациентов. В 2 случаях - при создании линии от заплата до нижней полой вены, в 1 - до трикуспидального клапана. Однако в 4 случаях индуцирована другая инцизионная предсердная тахикардия, что потребовало нового картирования и проведения дополнительного РЧА. У 4 пациентов синусовый ритм не восстановился, а при попытке купировать тахикардию частой стимуляцией возникла устойчивая фибрилляция предсердий, что потребовало проведения наружной кардиоверсии. Все пациенты после процедуры были выписаны на синусовом ритме и в течение 4-6 недель получали тромбоасс в дозе 100 мг/сутки. Осложнений, связанных с проведением процедуры в нашей серии не было. Общее время флюороскопии, включая размещение диагностических катетеров, составило 41,9±13,8 минут. Время картирования при использовании системы CARTO 160±20 мин, а общая длительность процедуры 275±46 минут, при этом время РЧА 29,1±11,5 минут. Первичная эффективность РЧА составила 75%. За период наблюдения в течении 1 года у 2 пациентов возник рецидив тахикардии. Им была проведена повторная эффективная РЧА.

INTERVENTIONAL TREATMENT OF TACHYCARDIAS IN PATIENTS AFTER SURGICAL HEMODYNAMIC CORRECTION OF CONGENITAL HEART DISEASES

L.A. Bokeriya, A.Sh. Revishvili, V.P. Podzolkov, E.A. Artyukhina

To study effectiveness of the radiofrequency ablation of incision tachycardias developed in the late post-operation period after surgical correction of congenital heart diseases, 16 patients aged 23.7±4.6 years (including 6 males) were examined and treated. The study subjects had the history of the surgical hemodynamics correction of complex congenital heart diseases, as follows: tricuspid valve atresia, transposition of great vessels, Taussig-Bing anomaly, crisscross heart, single ventricle, and double outlet right ventricle. In 12 patients, different modifications of Fontan procedure were carried out; in 2 patients, Mustard operation, in one patient, Senning operation, and, in one patient, Rastelli operation. All cases of tachycardia occurred in the late post-operation period 6±3.2 years following the surgery (1-13 years). Seven patients had chronic asymptomatic tachycardia and 9 ones, paroxysmal tachycardia. The atrial tachycardia was observed in 9 patients; type-I atrial flutter, in 5 subjects; atrio-ventricular junction rhythm, in one patient; and ventricular tachycardia and premature beats, in one patient. In 8 patients, several types of tachycardia or atrial fibrillation were found.

The right atrial mapping was performed in 7 cases after the Fontan procedure; the goal of the radiofrequency ablation was to produce linear applications in the area of the right isthmus from the patch until the inferior cave vein or the tricuspid valve, as well as between scars in the case of induction of tachycardia. The sinus rhythm recovery during the radiofrequency ablation in the right isthmus area was observed in 5 patients, when creating a line from the patch until the inferior cave vein in 2 cases and until the tricuspid valve in one case. However, in 4 cases, a new incisional tachycardia was induced that required a repetitive mapping and radiofrequency re-ablation. In 4 patients, the sinus node recovery failed and, in the course of attempts to terminate the tachycardia by the overdrive pacing, the sustained atrial fibrillation developed which required surface cardioversion. All study subjects had had the sinus rhythm by the discharge after the procedure and were being treated with Trombo ASS in a daily dose of 100 mg for 4-6 weeks. No adverse reactions related to the procedure were observed throughout the study. The total duration of X-ray exposure including the time for placement of diagnostic catheters made up 41.9±13.8 min. The duration of mapping using the CARTO system was 160±20 min, the overall duration of the procedure made up 275±46 min, with the duration of radiofrequency ablation equal to 29.1±11.5 min. The primary effectiveness of radiofrequency ablation was 75%. Within a one-year follow-up period, the tachycardia recurrence developed in 2 patients. In the above patients, the radiofrequency re-ablation was successfully carried out.