

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**С.В.Попов, Л.И.Свинцова, И.А.Ковалев,
Р.Е.Баталов, С.Н.Криволапов, А.Н.Николишин**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНДОКАРДИАЛЬНОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛАЦИИ
ТАХИАРИТМИЙ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ**

НИИ кардиологии СО РАМН, Томск

С целью изучения возможности проведения радиочастотной катетерной абляции суправентрикулярных тахикардий у детей первого года жизни обследовано и прооперировано тринадцать детей в возрасте от 1,5 до 12 месяцев (средний возраст 6,1±3,5 месяцев).

Ключевые слова: суправентрикулярные тахикардии, аритмогенная кардиомиопатия, сердечная недостаточность, антиаритмическая терапия, радиочастотная катетерная абляция, холтеровское мониторирование, эхокардиография

To assess potentialities of radiofrequency ablation of supraventricular tachyarrhythmias in patients of the first year of life, 13 patients aged 6.1±3.5 months (1.5-12 months) were examined and operated.

Key words: supraventricular tachyarrhythmias, arrhythmogenic cardiomyopathy, heart failure, antiarrhythmic therapy, radiofrequency catheter ablation, Holter monitoring, echocardiography.

Проблема выбора метода лечения тахикардий у детей раннего возраста остается актуальной вследствие отсутствия проспективных контролируемых исследований эффективности тех или иных лечебных подходов [1]. Вопросы лечения аритмий у детей раннего возраста не являются широко обсуждаемыми в зарубежной и особенно отечественной литературе. Наибольшее число исследователей докладывают об ограниченной эффективности (не более 50%) медикаментозной терапии для контроля наджелудочковых тахикардий у рассматриваемой возрастной группы детей [2, 3].

При неэффективности медикаментозной терапии тахикардий у детей и развитии аритмогенной кардиомиопатии (АКМП), большинство авторов предлагает использовать радиочастотную абляцию (РЧА). Однако возможности проведения РЧА у детей раннего возраста до настоящего времени дискутируются специалистами вследствие высокого риска осложнений процедуры и неизученными отдаленными результатами интервенционного лечения. Выделяют ряд особенностей при проведении РЧА у маленьких детей: необходимость общей анестезии, использование минимального количества электродов, «щадящие» энергетические характеристики РЧ воздействия [4].

Ситуация осложняется отсутствием абляционных электродов, соответствующей анатомии детского сердца. Чтобы минимизировать инвазивность процедуры и сократить время флюороскопии, ряд авторов рекомендуют использовать трехмерное нефлюороскопическое картирование для РЧА тахикардий у детей раннего возраста. Описанные в литературе осложнения РЧА у маленьких детей представлены перфорацией и тампонадой сердца, перикардальным выпотом, пневмотораксом, атриовентрикулярной блокадой, повреждениями коронарных артерий [5]. Есть данные, что у детей до 3 лет и весом менее 15 кг частота осложнений превышает 10% и контрастирует с контингентом детей старше 3 лет, у которых частота осложнений менее 1% [6].

Однако данные Pediatric Ablation Registry опровергают результаты предыдущих исследований, свидетельствующих о более высоком риске осложнений РЧА у детей весом менее 15 кг. Эти данные демонстрируют, что результаты РЧА у детей весом менее 15 кг были сопоставимы как в плане эффективности (89,7 и 87,3%, соответственно), так и в плане частоты возможных осложнений при условии проведения процедуры опытными специалистами [7]. Наибольший вклад в структуру неэффективности РЧА вносят рецидивы аритмии, которые по различным данным отмечаются в 4,9-29% случаев. Большая часть рецидивов отмечается через 1-7 месяцев после выполнения РЧА [8]. По данным многих авторов, опыт аритмологического центра является значимым фактором эффективности операции. При этом достаточно ограниченное число клиник в мире имеет опыт РЧА в данной возрастной группе [9].

Вследствие отсутствия проспективных наблюдений за детьми, перенесшими РЧА в раннем возрасте, некоторые вопросы, связанные с этой проблемой остаются нерешенными. Нет клинических данных, подтверждающих или опровергающих полученные в эксперименте данные об увеличении зоны коагуляционного некроза с ростом ребенка. Отсутствуют данные относительно проаритмогенных свойств растущих участков радиочастотных повреждений и механических повреждений клапанных структур [10]. Отдаленные эффекты радиационного воздействия так же неизвестны, особенно с учетом оснащения электрофизиологических лабораторий различным оборудованием [11].

На сегодняшний день нет общепринятых показаний к проведению катетерной абляции у детей раннего возраста. Большинство специалистов считают, что показания к РЧА у пациентов в возрасте старше 8 лет могут быть сравнимы с показаниями к катетерной абляции тахикардий у взрослых и предлагают лишь

абсолютные показания у детей раннего возраста. Несмотря на множество современных данных об эффективности и безопасности процедуры РЧА у детей раннего возраста, единственным источником официальных показаний для применения метода у данной категории пациентов, является публикация G. Van Hare, датированная 1997 годом, где в I классе показаний к РЧА фигурирует постоянная или непрерывно-рецидивирующая не контролируемая кордаром тахикардия, сопровождающаяся снижением фракции выброса левого желудочка (в том числе и у детей в возрасте менее 4 лет) [12]. Учитывая, что наша клиника является одной из немногих, где выполняются катетерные вмешательства у детей раннего возраста, цель данной публикации - представить опыт радиочастотной абляции тахиаритмий у детей первого года жизни.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

За период с 2004 по 2011 год в Томском НИИ кардиологии выполнено 13 РЧА тахикардий детям от 1,5 до 12 мес. (средний возраст $6,1 \pm 3,5$ мес.). Клиническая характеристика пациентов представлена в табл. 1. Минимальный возраст ребенка, которому была выполнена эффективная РЧА составил 52 дня, минимальный вес 3800 гр. Проводили сбор анамнеза, в том числе перинатального (определение особенностей течения беременности и родов, раннего неонатального периода, выявление и дифференциальная диагностика кардиологической и неврологической патологии, выяснение факторов, провоцирующих эпизоды аритмии), общеклиническое обследование, электрокардиографию, эхокардиографию (ЭхоКГ), холтеровское мониторирование ЭКГ. При выполнении внутрисердечного электрофизиологического исследования (ВС ЭФИ), у 7 детей были выявлены внутрипредсердные тахикардии,

а у 6 реципрокные атриовентрикулярные тахикардии связанные с наличием синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта (ВПУ).

У всех пациентов структурная патология сердца, включающая врожденные пороки сердца и лабораторно подтвержденный миокардит, отсутствовала. У 3-х детей тахикардия манифестировала антенатально, на 28, 32 и 38 неделе, что послужило причиной родоразрешения путем Кесарева сечения на 32, 37 и 40 неделе соответственно. В течение 1 месяца жизни тахикардия выявлена у 6 детей, в течение первого полугодия - у 3 детей и в 11 месяцев у одного ребенка.

Непрерывно-рецидивирующее течение тахикардии имело место у 10 детей (из них 7 детей с внутрипредсердными тахикардиями и 3 ребенка со скрытым синдромом ВПУ). Еще у 3 детей с синдромом ВПУ отмечалось пароксизмальное течение тахикардии. Клиническими проявлениями непрерывно-рецидивирующей тахикардии были вялость, повышенная сонливость. Пароксизмальная тахикардия у 3 пациентов проявлялась выраженным беспокойством. Снижение или отсутствие прибавки в массе тела отмечалось у 7 детей. Трое детей были асимптомны и тахикардия у них впервые была выявлена при плановом посещении педиатра. Признаки сердечной недостаточности наблюдались у всех пациентов, IV функциональный класс (ФК) констатирован у 2 пациентов, III ФК - у 7 и II ФК - у 4 детей.

По данным ЭхоКГ (см. табл. 2) значение конечно-диастолического размера левого желудочка (ЛЖ) составило в среднем $24,8 \pm 5,8$ мм и превышало верхнюю границу возрастной нормы у 7 пациентов (53,8%). Фракция выброса ЛЖ составила в среднем $58,8 \pm 14,8\%$ и была ниже возрастной нормы у 11 детей. У 11 пациентов выявлено увеличение правого предсердия (средние размеры в В-режиме $22,3 \pm 5,7$ и $21,3 \pm 4,6$), и у 7 па-

Таблица 1.

Клиническая характеристика пациентов

№ п/п	Пол	Диагноз	Течение	ФК по NYHA	Возраст манифестации	Возраст проведения РЧА	Локализация
1	Ж	ПТэ	НР	IV	А, 38 недель	10 месяцев	парагиссальная
2	Ж	ПТр	НР	III	А, 34 недели	2 месяца	среднесептальная
3	Ж	ПТэ	НР	III	3 сутки жизни	1 месяц	треугольник Коха
4	Ж	WPWc	Пар	II	10 сутки	1 месяц	левая задняя
5	М	ПТэ	НР	III	А, 28 недель	4 месяца	правая заднесептальная
6	М	ПТэ	НР	III	10 месяцев	11 месяцев	треугольник Коха
7	М	WPWc	НР	II	6 месяцев	11 месяцев	левая задняя
8	М	WPWc	Пар	II	4 месяца	6 месяцев	правая боковая
9	М	ПТэ	НР	II	С рождения	10 месяцев	ушко правого предсердия
10	М	WPWm	Пар	III	С рождения	1,5 месяца	левая задняя
11	Ж	ПТэ	Пост	III	4 месяца	7 месяцев	ушко правого предсердия
12	М	WPWc	НР	IV	20 сутки	2 месяца	правая задняя парасептальная
13	М	WPWc	НР	III	14 сутки	5 месяцев	левая переднебоковая

где, М и Ж - мужской и женский пол, ПТэ - предсердная эктопическая, ПТр - предсердная ге-entry, WPWc и WPWm - скрытый и манифестирующий синдром WPW, НР - непрерывно-рецидивирующее, Пар - пароксизмальное, Пост - постоянное, А - антенатально

Таблица 2.

Динамика эхокардиографических показателей в результате РЧА тахикардий у детей первого года жизни

	Исходно	После РЧА	p
ЛП	17,1±3,2	15,4±3,3	<0,05
ЛП ₁	23,7±3,9	19,7±6,2	-
ЛП ₂	18,5±4,2	17,4±3,9	-
ПП ₁	22,3±5,7	20,6±3,0	-
ПП ₂	21,3±4,6	19,0±3,3	<0,05
КДР	24,8±5,8	24,5±4,7	-
ФВ	58,8±14,8	75,8±6,9	<0,01
СДПЖ	35,3±16	25,1±6,3	<0,05

где, ЛП - размер левого предсердия в М-режиме, ЛП₁ и ЛП₂ - размеры левого предсердия в В-режиме, ПП₁ и ПП₂ - размеры правого предсердия в В-режиме, КДР - конечно-диастолический размер левого желудочка, ФВ - фракция выброса левого желудочка, СДПЖ - систолическое давление правого желудочка.

циентов - увеличение левого предсердия, его размеры в среднем составили в М-режиме 17,1±3,2, в В-режиме 23,7±3,9 и 18,5±4,2. Легочная гипертензия выявлена у 7 детей, среднее значение систолического давления в правом желудочке (СДПЖ) составило 35±8,6 мм рт.ст. Таким образом, признаки АКМП, заключающиеся в увеличении предсердных камер, размера ЛЖ, снижении ФВ ЛЖ и сочетании этих параметров, наблюдались у всех пациентов.

Технология катетерных аблаций

Процедура РЧА проводилась с использованием электрофизиологического комплекса Элкарт II (Электропульс, Томск). Анестезиологическое пособие



Рис. 1. Фрагмент ВСЭФИ пациентки 3., 5 мес. Купирование ортодромной тахикардии во время РЧА (55С - 25 Вт), обусловленной функционированием левого ДПЖС в задней позиции. Время рентгеноскопии - 20 мин. (I, II, III, aVR, aVL, aVF - стандартные отведения ЭКГ; CS.1.2 - эндокардиальная запись из правого желудочка; MAP - эндокардиальная запись с картирующего электрода).

обеспечивалось постоянной инфузией 1% пропофола в дозе 7-10 мг/кг/ч и 0,005% фентанила 5-7 мкг/кг/ч. По методу Сельдингера пунктировали правую и левую бедренные вены, через которые проводили диагностические и картирующие электроды. При использовании системы нефлюороскопического навигационного картирования CARTO (Biosense Webster, США) применялись электроды NaviStar. В остальных случаях - Mariner 5 Fr (Medtronic, США). Двум пациентам на фоне выраженной недостаточности кровообращения и риске развития дыхательной недостаточности, операция проводилась в условиях искусственной вентиляции легких.

Статистическая обработка

Количественные данные представлены как среднее значение ± стандартное отклонение. Для оценки статистических различий изменений основных параметров до и после лечения использовался непараметрический критерий Wilcoxon.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Показаниями к проведению процедуры РЧА у всех пациентов была рефрактерность к антиаритмическим препаратам и их комбинациям, включающим кордарон, а так же признаки АКМП, сопровождающиеся недостаточностью кровообращения.

По данным ВС ЭФИ у 5 детей выявлен скрытый, а у одного ребенка манифестирующий синдром ВПУ. Были выявлены и устранены дополнительные предсердно-желудочковые соединения (ДПЖС) в левой задней позиции у 3 детей (см. рис. 1), в левой передне-боковой - у 1, правой задне-боковой - у 1, правой боковой - у 1. Картирование левого атриовентрикулярного кольца, в случае левосторонней локализации ДПЖС, проводилось через открытое овальное окно.

У пациентов с внутрипредсердной тахикардией эктопический ее вариант был у 6 детей, из которых у двоих фокус тахикардии располагался в основании ушка правого предсердия (см. рис. 2), у двоих в области основания треугольника Коха (см. рис. 3), у одного - в области задней стенки правого предсердия, и у одного пациента - в парагиссальной позиции. У одного из детей выявлена предсердная re-entry тахикардия в области овального окна. Анатомическая реконструкция полости правого предсердия с использованием системы CARTO проводилось у 5 детей старше 5-месячного возраста и весом более 7 кг, время флюороскопии составило от 5 до 15 минут (10,2±5,5). Без использования навигационной системы время флюороскопии составило от 12 до 60 минут (32,1±16,4).

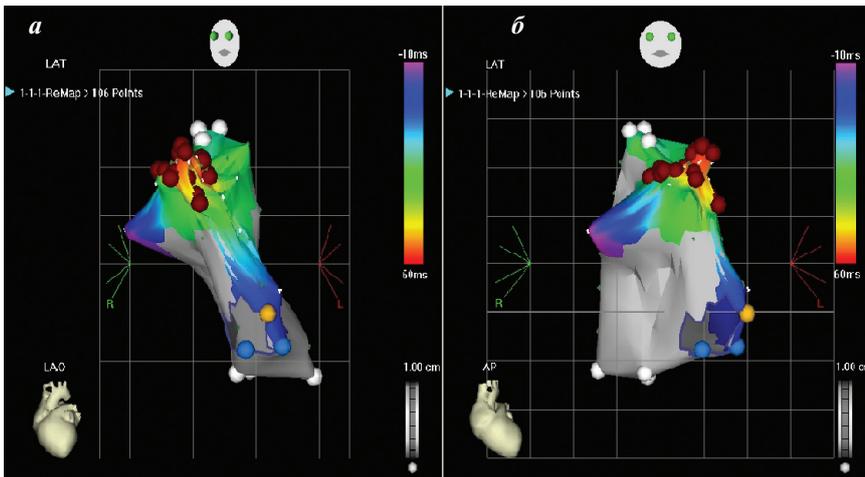


Рис. 2. Электроанатомическая реконструкция правого предсердия с применением системы CARTO у пациентки Р. 7 мес. Зона наиболее ранней активации (указана красным) - в области ушка ПП. Нанесена серия РЧА (50 °С - 25 Вт). Время рентгеноскопии - 6 мин. (а - прямая проекция; б - левая косая проекция. Оранжевая точка - пучок Гиса, белые - устье верхней полой вены, красные - места нанесения РЧА).

Непосредственная эффективность РЧА составила 84,6%. У 2-х детей первая попытка РЧА предпринималась в возрасте 1 месяца, однако тахикардия рецидивировала в раннем послеоперационном периоде. В результате подбора антиаритмической терапии, одному из них была назначена комбинация дигоксина и анаприлина, другому - кордарона и анаприлина. Эффект терапии был частичным и проявлялся в обоих случаях урежением частоты сердечных сокращений (ЧСС) во время эпизодов тахикардии, а так же уменьшением количества эпизодов. В дальнейшем первоначальный эффект терапии нивелировался, а тахикардия приобрела непрерывно-рецидивирующий характер с прогрессированием сердечной недостаточности. В возрасте 4 мес. у одного из пациентов был успешно устранен левосторонний задний ДПЖС. У другого в пятимесячном возрасте - эктопическая тахикардия из области треугольника Коха.

Осложнений РЧА, описанных в литературе и характерных для детей раннего возраста, в исследуемой группе пациентов не отмечено. Контрольное обследование, включающее проведение ЭхоКГ и суточного мониторирования ЭКГ проводилось через 5-7 дней после эффективной процедуры РЧА (табл. 2). По данным контрольной ЭхоКГ, отмечено уменьшение размеров ЛП (средние значения в М-режиме $17,1 \pm 3,2$ до процедуры РЧА и $15,4 \pm 3,3$ после, $p < 0,05$), ПП (средние значения заднего размера в В-режиме $21,3 \pm 4,6$ до и $19 \pm 5,3$ после РЧА, $p < 0,05$), а так же увеличение фракции выброса ЛЖ (с $58,8 \pm 14,8$ до $75,8 \pm 3,2$, $p < 0,01$) и снижение систолического давления правого желудочка (с $35,3 \pm 8,6$ до

$25,1 \pm 6,3$ мм рт.ст., $p < 0,05$). Результаты суточного мониторирования ЭКГ в послеоперационном периоде демонстрировали значительное снижение среднесуточной ЧСС (с $170,3 \pm 25,6$ до $115 \pm 20,9$, $p < 0,05$), а так же отсутствие эпизодов тахикардии. Среди пациентов с исходной симптоматикой сердечной недостаточности (ФК $2,84 \pm 0,69$ по NYHA) наблюдалось ее исчезновение у всех пациентов к 7-10 дню после эффективной процедуры РЧА. Все пациенты после успешной РЧА не принимали антиаритмические препараты.

Схема последующего наблюдения включала оценку данных анамнеза с учетом наличия клинических симптомов, а так же проведение суточного мониторирования ЭКГ и ЭхоКГ через 1, 3, 6 и 12 месяцев после процедуры. Рецидив тахикардии отмечен у одного ребенка через 1 месяц после РЧА ДПЖС. Однако, учитывая редкие приступы тахикардии, отсутствие клинических и гемодинамических проявлений, пациенту был назначен анаприлин пролонгированным курсом на 3 месяца, рекомендовано контрольное обследование для принятия решения о дальнейшей тактике лечения после отмены препарата.

В результате проспективного наблюдения остальные 12 пациентов оставались асимптомными. Таким образом, общая эффективность РЧА тахиаритмий у детей первого года жизни составила 92,3%. По результатам ЭхоКГ уже к 3-месячному сроку после проведения РЧА отмечена полная нормализация показателей гемодинамики. По результатам суточного мониторирования ЭКГ выявлены нормальные результаты средне-

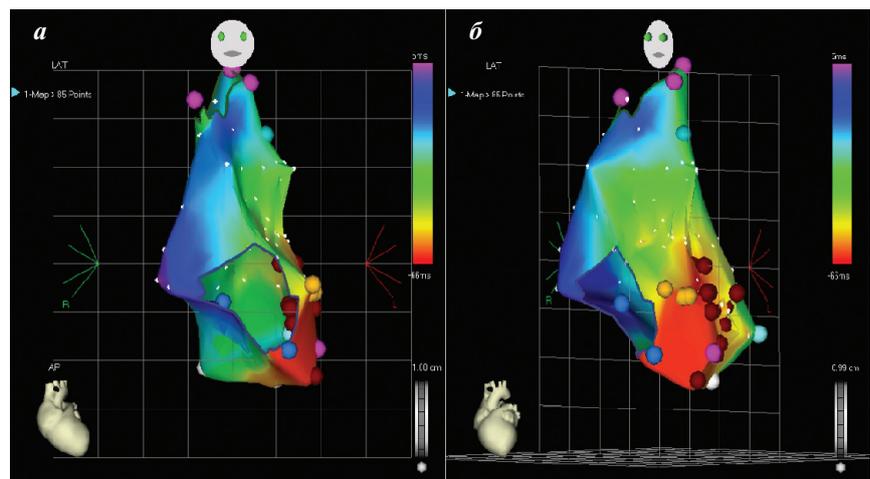


Рис. 3. Электроанатомическая реконструкция правого предсердия с применением системы CARTO у пациентки Г. в возрасте 5 мес. Зона наиболее ранней активации (указана красным) - в области треугольника Коха. Нанесена серия РЧА (55 °С - 25 Вт). Время рентгеноскопии - 5 мин. (а - прямая проекция; б - левая косая проекция. Оранжевые точки - пучок Гиса, фиолетовые - устье верхней полой вены, красные - места нанесения РЧА).

суточной ЧСС, адекватные прирост и снижение ЧСС в течение суток, отсутствие эпизодов тахикардии. Срок послеоперационного наблюдения составил от 3 мес. до 7 лет. Все пациенты, в том числе из других регионов, поддерживали связь с нашими специалистами. Результаты их ЭхоКГ-исследования и суточного мониторинга ЭКГ свидетельствуют о радикальном устранении тахикардии, отсутствии структурных и функциональных изменений в сердце.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Наш опыт катетерного лечения аритмий у детей продемонстрировал возможность безопасной и эффективной РЧА наджелудочковых тахикардий у пациентов раннего возраста. По нашему мнению, РЧА была единственным возможным методом лечения, так как медикаментозная терапия не освобождала детей от тахикардии. Известно, что при неэффективной купирующей терапии, суправентрикулярные тахикардии у детей раннего возраста приобретают непрерывно-рецидивирующий характер с последующей стабилизацией в виде хронической тахикардии, рефрактерны к антиаритмической терапии, в том числе пролонгированной и/или комбинированной [13]. В результате развивается АКМП, заключающаяся в тотальной сердечной дилатации, начинающаяся с предсердных камер, с последующим снижением фракции выброса, и как следствие, - возникновение сердечной недостаточности [14, 15]. Клиническими исследованиями продемонстрирована обратимость сердечной недостаточности и нормализация ЭхоКГ характеристик после устранения аритмии или ее медикаментозном контроле, причем РЧА приводила к более быстрому регрессу симптоматики. Нормализация размеров происходила обычно в сроки от 1 до 6 мес., в зависимости от длительности аритмического анамнеза [2, 16].

Стойкое восстановление синусового ритма, отсутствие рецидивов у пациентов с идиопатическими тахикардиями, быстрая нормализация ЭхоКГ параметров после восстановления синусового ритма, по-видимому связаны с особенностями этиологии и клиники суправентрикулярных тахикардий в данной возрастной группе. Постоянные формы тахикардий, имеющие начало в ряде случаев в антенатальном пе-

риоде, вызывают ремоделирование камер сердца, тем самым поддерживая существование аритмии, а нормализация показателей гемодинамики в течение нескольких суток после устранения тахикардии ведет к восстановлению электрофизиологических свойств миокарда. Именно с этими факторами, а так же с достаточно коротким аритмологическим анамнезом, мы связываем отсутствие рецидивов и положительные отдаленные результаты РЧА у детей раннего возраста.

Отсутствие четких показаний к проведению антиаритмической терапии у детей раннего возраста, может привести к фатальным осложнениям в результате приема антиаритмиков и особенно их комбинаций, заключающиеся в возникновении асистолии, атриоventрикулярной блокады, брадикардии, необходимости реанимационных мероприятий и их последствий. Несмотря на наличие множества публикаций о возможности применения большинства антиаритмических препаратов и их комбинаций у детей, все они свидетельствуют о хрупком балансе между риском и пользой от их назначения. Недостаток контролируемых проспективных исследований относительно применения антиаритмических препаратов у детей оставляют нас без четких рекомендаций к их применению, особенно в связи с тем, что имеется множество публикаций о летальных случаях и жизнеугрожающих событиях в результате применения антиаритмической терапии [11, 17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день не вызывает сомнений утверждение, что РЧА является методом выбора в лечении тахикардий у детей раннего возраста при неэффективности антиаритмической терапии и развитии АКМП [18, 19]. Учитывая технические и анестезиологические особенности при проведении катетерных вмешательств у детей раннего возраста, РЧА тахикардий должна выполняться в специализированных клиниках, имеющих опыт выполнения подобных процедур и располагающих возможностью оказания кардиохирургической помощи. В связи с накоплением опыта и совершенствованием методики РЧА, получение непосредственных и отдаленных результатов процедуры при тахикардиях у пациентов раннего возраста расширит показания к их проведению, будет иметь важное значение для управления этой патологией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cardiac Arrhythmias in Children and Young Adults with Congenital Heart Disease Walsh EP, Saul JP and Friedman JK (Eds.) Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2001, 516 p.
2. Salerno J.C., Kertesz N.J., Friedman R.A. et al. Clinical course of atrial ectopic tachycardias age-dependent: Result and treatment in children <3 or >= 3 year of age // J. Amer. Coll. Cardiol.- 2004.- Vol. 43, № 3.- P. 438-444;
3. Wong W.W., Potts J.E., Etheridge S.R. et al. Medications used to manage supraventricular tachycardia in the infant: a North American Survey// Pediatric cardiology.- 2006.- Vol. 27.- № 2.- P. 199-203.
4. Kugler JD, Danford DA, Houston KA, Felix G Pediatric Radiofrequency Ablation Registry of the Pediatric Electro-

- physiology Society. Pediatric radiofrequency catheter ablation registry success, fluoroscopy time, and complication rate for supraventricular tachycardia: comparison of early and recent eras // J Cardiovasc Electrophysiol, 2002; 13: 336-341.
5. Wren C. Cateter ablation in pediatric arrhythmias // Arch.Dis.Child.-1999.-V.81.-P.102-104.
6. Cassidy S.C., Schmidt K.G., Van Hare G.F. Et al. Complications of pediatric catheterization: a 3-year study // J.Am.Coll.Cardiol.-1992.-V.19.-P.1285-1293.
7. Blaufox AD, Paul T, Saul JP. Radiofrequency catheter ablation in small children: relationship of complications to application dose // Pacing Clin Electrophysiol. 2004; 27: 224-229.

8. Van Hare GF, Javitz H, Carmelli D, et al. Participating Members of the Pediatric Electrophysiology Society Prospective assessment after pediatric cardiac ablation: recurrence at 1 year after initially successful ablation of supraventricular tachycardia // *Heart rhythm*. 2004; 1: 188-196.
9. Brugada G, Bartrons J., Jimenez L. et al. Drug-refractory arrhythmias: radiofrequency ablation in neonates // *Cardiology in the Young*. 2010; 20: 49-50.
10. Saul JP, Hulse JE, Walsh EP Late enlargement of radiofrequency lesions in infant lambs: implications for ablation procedures in small children // *Circulation* 1994; 90: 492-499.
11. JD Kugler Indication for Catheter Ablation in Infants and Children / Ch 21 in *Cardiac Arrhythmias in Children and Young Adults with Congenital Heart Disease* Walsh EP, Saul JP and Triedman JK (Eds.) Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2001, P.445-461;
12. Van Hare G. Indications for radiofrequency ablation in the pediatric population // *J. Cardiovasc. Electrophysiol*, 1997; 8: 952-962.
13. De Giovanni J.V., Dindar A., Griffith M.J. et al. Recovery pattern of left ventricular dysfunction following radiofrequency ablation of incessant supraventricular tachycardia in infants and children // *Heart*.- 1998.- V.79.- P. 588-592.
14. Practical management of pediatric cardiac arrhythmias/ edited by Vicki L. Zeigler and Paul G. Gillette. Futura Publishing Company, Inc. Armonk, NY, 2001 - 422p.
15. Timek T.A., Dagum P., Lai D.T. et al. Pathogenesis of mitral regurgitation in tachycardia-induced cardiomyopathy // *Circulation*.- 2001.- V.104 (suppl I). - P.47-53.
16. Moss and Adams *Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents* // Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
17. Perry J., Garson A. Supraventricular tachycardia due to Wolff-Parkinson-White syndrome in children: Early Disappearance and late recurrence. // *J. Amer. Coll. Cardiol.* - 1990; 16: 1215-1220.
18. Aiyagari R, Saarel EV, Etheridge SP et al. Radiofrequency ablation for supraventricular tachycardia in children < or = 15 kg is safe and effective // *Pediatr. Cardiol*. 2005; 26: 622-626;
19. Van Hare GF, Javitz H, Carmelli D, et al. Pediatric Electrophysiology Society Prospective assessment after pediatric cardiac ablation: demographics, medical profiles and initial outcomes // *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2004; 15: 759-770.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНДОКАРДИАЛЬНОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛАЦИИ ТАХИАРИТМИЙ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

С.В.Попов, Л.И.Свинцова, И.А.Ковалев, Р.Е.Баталов, С.Н.Криволапов, А.Н.Николишин

С целью анализа опыта радиочастотной аблации (РЧА) тахикардий у детей первого года жизни обследовано и прооперировано 13 детей в возрасте от 1,5 до 12 мес. (средний возраст 6,1±3,5 мес.). У всех пациентов отсутствовала структурная патология сердца, у 3-х детей тахикардия манифестировала антенатально. Непрерывно-рецидивирующее течение тахикардии было у 10 детей, пароксизмальное у трех. Непосредственная эффективность РЧА составила 84,6%, у 2-х детей потребовалось проведение повторной РЧА. Осложнений РЧА, описанных в литературе и характерных для детей раннего возраста не отмечено. На сегодняшний день не вызывает сомнений утверждение, что РЧА является методом выбора в лечении тахикардий у детей раннего возраста при неэффективности антиаритмической терапии и развитии аритмогенной кардиомиопатии. Учитывая технические и анестезиологические особенности при проведении катетерных вмешательств у детей раннего возраста, РЧА тахикардий должна выполняться в специализированных клиниках, имеющих опыт выполнения подобных процедур и располагающих возможностью оказания кардиохирургической помощи. В связи с накоплением опыта и совершенствованием методики РЧА, получение непосредственных и отдаленных результатов процедуры при тахикардиях у пациентов раннего возраста расширит показания к их проведению, будет иметь важное значение для управления этой патологией.

EFFECTIVENESS OF ENDOCARDIAL RADIOFREQUENCY ABLATION OF TACHYARRHYTHMIAS IN PATIENTS OF THE FIRST YEAR OF LIFE

S.V. Popov, L.I. Svintsova, I.A. Kovalev, R.E. Batalov, S.N. Krivolapov, A.N. Nikolishin

To assess the authors' experience in radiofrequency ablation (RFA) of tachyarrhythmias in patients of the first year of life, 13 patients aged 6.1±3.5 months (1.5-12 months) were examined and treated. In the patients, no structural cardiac pathology was reported; in 3 patients, the arrhythmia developed in the prenatal period. Intermittent tachycardia was documented in 10 children and paroxysmal tachycardia, in 3 ones. The immediate effectiveness of RFA was 84.6%, in 2 children, a repetitive procedure was indicated. No complications of RFA described in the literature and typical for children were revealed. There is no doubt that RFA currently is a method of choice of treatment of tachyarrhythmia in kids when antiarrhythmic medical treatment is ineffective and arrhythmogenic cardiomyopathy is being developed. Taking the peculiar features of catheter procedures related to the technique and anesthesia in children into the account, RFA of tachyarrhythmias should be carried out in specialized centers with a considerable experience of the procedure conduct and where cardiac surgery can be carried out. Due to an increasing experience in and upgrade of RFA techniques, knowledge of short-term and long-term outcomes of the procedure performed because of tachyarrhythmias in patients of early age can expand indications to the procedure and will be of a considerable importance for management of the disease.