

А.Ш.Ревишвили, Е.А.Артюхина

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ УСТРАНЕНИЯ ИНЦИЗИОННОЙ ПРЕДСЕРДНОЙ ТАХИКАРДИИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ МАСТАРДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ CARTO

НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева, Москва

*Приведен случай успешного устранения инцизионной правопредсердной re-entry тахикардии методом радиочастотной катетерной абляции с использованием навигационной системы CARTO у ребенка 11 лет с врожденным пороком сердца (транспозицией магистральных сосудов), перенесшего операцию Мастарда*

**Ключевые слова:** врожденный порок сердца, транспозиция магистральных сосудов, операция Мастарда, предсердная тахикардия, электрофизиологическое исследование, система CARTO, радиочастотная катетерная абляция

*The clinical case report is presented of the successful elimination of incision right atrial re entrant tachycardia using navigational CARTO system in an 11 year old patient with the congenital heart disease (transposition of great vessels) after Mastard's operation.*

**Key words:** congenital heart disease, transposition of great vessels, Mastard's operation, atrial tachycardia, electrophysiological study, CARTO system, radiofrequency catheter ablation.

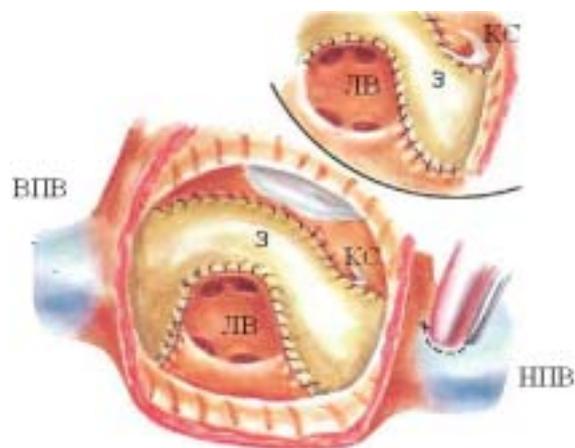
Для лечения сложных врожденных пороков, таких как транспозиция магистральных сосудов, были разработаны хирургические процедуры - Мастарда и Сеннинга, выполнение которых ведет к возникновению послеоперационных аритмий. По данным двух крупных исследований, после операции Мастарда, наджелудочковая тахикардия 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. При наблюдении в течение 20 лет возникновение инцизионных тахикардий после операции составляет 24% [1, 6].

Суть операции Мастарда состоит в перенаправлении тока венозной крови из правого предсердия в левый венозный желудочек, в результате чего, неоксигенированная кровь попадает в анатомически левый желудочек и далее в легочную артерию и легкие. насыщенная кислородом кровь по легочным венам попадает в анатомически правый желудочек и далее в аорту и большой круг кровообращения. Основным недостатком такой процедуры является то, что анатомически правый желудочек является при этом системным [12].

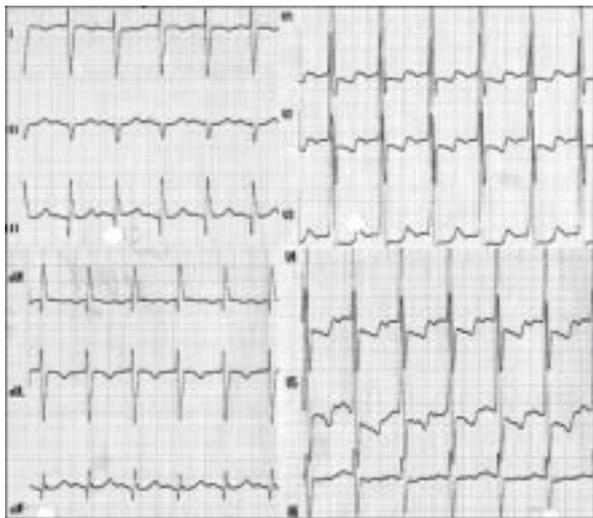
После иссечения межпредсердной перегородки производится атриосептопластика: заплатка подшивается таким образом, что кровь из легочных вен и коронар-

ного синуса дренируется через тиркуспидальный клапан в правый желудочек, а кровь из полых вен - через митральный клапан в левый желудочек (рис. 1).

Представленный нами случай демонстрирует устранение инцизионной предсердной тахикардии у пациента перенесшего операцию Мастарда методом радиочастотной абляции с использованием системы нефророскопического картирования CARTO.



**Рис. 1.** Схема операции Мастарда, где З - заплатка, ЛВ - легочные вены, КС - коронарный синус, ВПВ и НПВ - верхняя и нижняя полые вены.



**Рис. 2.** ЭКГ пациента Д., 11 лет: инцизионная предсердная тахикардия с ЧЖС 190 уд/мин, волны Р положительные в отведениях II, III, aVF и отрицательны в V<sub>1</sub>.

Пациент, Д. 11 лет, поступил в отделение с жалобами на утомляемость, снижение толерантности к физической нагрузке. Из анамнеза заболевания: врожденный порок сердца (транспозиция магистральных сосудов) выявлен после рождения. 09.09.1996, в возрасте 1 года, произведена операция Мастарда в НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева, где впоследствии ежегодно наблюдался. В декабре 2003 г. (через 7 лет после оперативного вмешательства) впервые возник приступ сердцебиения с ЧСС до 200 уд/мин., сопровождающийся потерей сознания, купирован кордароном. С января 2004 г. отмечалось повторение приступов, которые купировались приемом кордарона и фенибуты. С того же времени постоянно принимает кордарон в дозе 100 мг в сутки. На этом фоне повторялись неоднократные пароксизмы сердцебиения. С 2005 г. кордарон отменен и назначен соталекс в дозе 40 мг с эффектом уменьшения частоты возникновения приступов. В июне 2007 г. вновь возникло учащенное сердцебиение с ЧСС до 200 уд/мин, сопровождающееся резкой слабостью и одышкой. Увеличен дозу соталекса до 60 мг в сутки - без эффекта. Поступил в отделение для про-

ведения электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции.

На ЭКГ: постоянная предсердная тахикардия с длиной цикла (ДЦ) 310 мс и частотой желудочковых сокращений (ЧЖС) 90-120 уд/мин. Отмечаются положительные Р-волны во II, III, aVF - отведениях и отрицательные в V<sub>1</sub> (см. рис. 2). Холтеровское мониторирование: постоянная инцизионная тахикардия с проведением на желудочки 1:1-3:1; максимальная ЧСС 210 уд/мин, минимальная - 57 уд/мин, средняя ЧСС за сутки 98 уд/мин. Рентгенологическое исследование: легочный рисунок без воспалительных и инфильтративных изменений, умеренный венозный застой, кардиомегалия, поперечник сердца расширен, увеличение левого предсердия, левого и правого желудочков.

Эхокардиографическое исследование. Левый желудочек (артериальный, морфологически правый): конечный систолический размер - 3 см, конечный диастолический размер - 4,2 см, конечный диастолический объем - 79 мл, конечный систолический объем - 35 мл, ударный объем - 44 мл, фракция выброса (Teicholtz) - 56%. Левое предсердие - 2,0 см, митральный клапан: венозный, Ø фиброзного кольца - 2,9 см. Аортальный клапан: трехстворчатый, створки тонкие. Правое предсердие: артериальное. Трикуспидальный клапан: артериальный, Ø фиброзного кольца - 3,3 см. Степень регургитации - 2. Правый желудочек: артериальный. Легочная артерия: 23 мм отходит от морфологичес-



**Рис. 4.** Электрограммы пациента Д., 11 лет на тахикардии с ДЦ 310 мс, здесь и далее сверху вниз представлены отведения ЭКГ I, II, III, V<sub>1</sub>, электрограммы с абляционного электрода и с электрода, установленного в коронарном синусе: отмечается локальный блок проведения, «double» потенциалы (а) и фрагментированная предсердная активность (б) на электрограмме с абляционного электрода.

ки левого, венозного желудочка. Межжелудочковая перегородка: интактна, кровоток в предсердиях ламинарный. Межпредсердная перегородка: интактна.

Больной доставлен в рентгеноперационную с предсердной тахикардией с ЧЖС 90-120/мин. Под комбинированной анестезией по методике Сельдингера пунктированы левая бедренная и левая подключичная вены. Через них проведены электроды: 10-ти полюсный электрод в коронарный синус и 20-ти полюсный электрод в высокие отделы венозного предсердия - верхнюю полую вену и по «*crista terminalis*». ДЦ тахикардии 310 мс с проведением на желудочки 1:1, 2:1, 3:1. Наиболее ранняя активация на электроде в коронарном синусе регистрировалась на проксимальном полюсе катетера, что доказывает правопредсердное происхождение тахикардии. По электрограмме с 20-ти полюсного электрода наиболее ранняя зона определяется в нижних отделах «*crista terminalis*» с максимальным опережением от референтного электрода (устье коронарного синуса) - 35 мс.

Электрофизиологическое исследование проводилось на 64-канальном комплексе Prucka Cardiolab 4,0 (General Electric, USA). Произведена «*overdrive*» стимуляция - вхождение в круг тахикардии («*entrainment*») из нескольких областей предсердия. Положительный «*entrainment*» - уменьшение выходного цикла тахикардии до 280, 260 и 250 мс, отмечался в нескольких точках нижних отделов предсердия. Это подтвердило *re-entry* механизм данной тахикардии.

Пунктирована правая бедренная вена и проведен картирующий электрод NaviStar™ (Cordis/Webster). В качестве референта выбран дистальный полюс электрода, установленного в коронарном синусе, с максимальным спайком предсердий. Подсоединена система эндокардиального картирования CARTO и произведена трехмерная компьютерная реконструкция венозного предсердия (рис. 3 - см. на цветной вклейке). На боковой стенке венозного предсердия визуализирована область заплаты - зона с отсутствием предсердной активности (*scar*), простирающейся от верхней до нижней полой вены, а так же зоны рубцовых полей, представленные «*double*» компонентами - локальный блок проведения. 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 предсердная активность (рис. 4). Распространение возбуждения в венозном предсердии в режиме «*propagation map*» продемонстрировало циркуляцию круга тахикардии вокруг послеоперационного рубца по часовой стрелке.

Использовался генератор радиочастотного тока Shtockert (Biosense Webster, USA). В наиболее ранней зоне (опережение до устья коронарного синуса составило 35 мс) выполнена эффективная радиочастотная абляция с эффектом удлинения 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 радиочастотной абляции (рис. 5 - см. на цветной вклейке, рис. 6).

Параметры абляции: мощность 40 Вт, температура 45 °С, сопротивление 127 Ом. Общее время воздействия составило 6 мин. Произведена попытка индукции тахикардии посредством программированной стимуляции 1, 2, 3-мя стимулами, а так же частой стимуляцией. Тахикардия не индуцирована. На этом процедура была завершена, деканюляция, гемостаз, больной на синусовом ритме переведен в отделение.

Заключение: Врожденный порок сердца. Транспозиция магистральных сосудов. Состояние после операции Мастарда 09.09.96. Инцизионная предсердная тахикардия вокруг послеоперационного рубца по часовой стрелке с ДЦ 310 мс.



Рис. 6. Электрограммы пациента Д., 11 лет: купирование тахикардии во время РЧА (а), на электрограмма с абляционного электрода, отмечается локальный блок проведения, «*double*» потенциалы в месте проведения радиочастотных воздействий (б).

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 С.Ф. Van Hare, R.J. Kanter и К.К. Collins [10, 7, 2]. Наиболее частые места радиочастотных воздействий это, во-первых - задненижняя область системного или легочно-венозного предсердия рядом с устьем коронарного синуса, и во-вторых - «истмус» между трикуспидальным клапаном и нижней полой веной. Отмечены так же случаи устранения тахикардии в латеральной части системного венозного предсердия между верхней и нижней полой венами [2]. N. De Groot et al. в своей работе описали у 4 из 5 пациентов перенесших операцию Мастарда проведение радиочастотной абляции 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 [3]. В одной

из работ описан редкий случай абляции в среднезадней части легочно-венозного предсердия рядом с межпредсердной перегородкой со стороны легочных вен [9].

Во всех описанных случаях устранения тахикардии после операции Мастарда имела место re-entry механизм, наблюдались фрагментированные предсердные потенциалы в зоне медленного проведения, а так же скрытое вхождение в круг re-entry [3, 7, 8, 10, 11, 12].

В нашем случае эффективная зона РЧА располагалась со стороны венозного предсердия, позади заплаты между полыми венами. В этой области мы наблюдали фрагментированную активность, эффект скрытого вхождения в круг тахикардии, а при абляции - нарастание длительности цикла и купирование аритмии во время воздействия. Следует отметить, что после устранения тахикардии нам не удалось индуцировать другого вида тахикардии или трепетания предсердий и учитывая возраст детский возраст пациента мы ограничились минимально возможным числом радиочастотных аппликаций.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Aghaji M.A.C., Litwin S.B. Results of Mastard's repair for dextro-transposition of the great arteries // *J. Cardiovasc. Surg.* - 1990. Vol. 31. - P.7-13.
2. 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.
3. De Groot Natasja 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.
4. Delacretaz E, Ganz LI, Soejima K et al. Multiple atrial macro-re-entry circuits in adults with repaired congenital heart disease: Entrainment mapping combined with three-dimensional electroanatomical mapping. // *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 1665-1676.
5. 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.
6. 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.
7. Kalman JM, Van Hare GF, Olgin JE et al. Ablation of «incisional» reentrant atrial tachycardia complicating surgery for congenital heart disease: Use of entrainment to define critical isthmus of conduction. // *Circulation* 1996; 93: 502-512.
8. Kanter RJ, Papagiannis J, Carboni MP, 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; 35: 428-441.
9. Sardana R. et al. Unusual intraatrial reentry following the Mustard procedure defined by multisite magnetic electroanatomic mapping. // *PACE*. 2003. Vol. 26. P. 902-905.
10. 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.
11. Van Hare GF, Lesh MD, Ross BA et al. Mapping and radiofrequency ablation of intraatrial reentrant tachycardia after the Senning or Mustard procedures for transposition of great arteries. // *Am J Cardiol* 1996; 77: 985-991.
12. Бураковский В.И., Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия. М.: Медицина, 1996.