Е.Б.Полякова, Е.К.Кульбачинская, С.А.Термосесов,
Р.Ш.Гарипов, Я.Ю.Волкова, М.А.Школьников

ТОРАКОСКОПИЧЕСКАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ ЭПИКАРДИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ У РЕБЕНКА
С ПОЛНОЙ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ БЛОКАДОЙ
НИКИ Педиатрии им. Ю.Е.Вельтищева, Москва

Приводится клиническое наблюдение торакоскопической имплантации эпикардиальной системы электрокардиостимуляции девочке 3 лет и 8 месяцев с полной атриовентрикулярной блокадой.

Ключевые слова: брадиаритмии, врожденная полная атриовентрикулярная блокада, эпикардиальная электрокардиостимуляция, торакоскопия, торакотомия, дети

Рукопись получена: 17.04.2019 **Рецензии получены:** 30.04.2019 **Принята к публикации:** 25.05.2019

Для цитирования: Полякова Е.Б., Кульбачинская Е.К., Термосесов С.А., Гарипов Р.Ш., Волкова Я.Ю., Школьников М.А. Торакоскопическая имплантация эпикардиальной системы электрокардиостимуляции у ребенка с полной атриовентрикулярной блокадой // Вестник аритмологии, 2019, Том 26, № 2, с. 58-61; DOI: 10.35336/VA-2019-2-58-61.

Е.В.Polyakova, Е.К.Kulbachinskaya, S.A.Termosesov,
R.Sh.Garipov, Ya.Yu.Volkova, M.A.Shkolnikova

THORACOSCOPIC IMPLANTATION OF AN EPICARDIAL PACEMAKER IN A CHILD
WITH COMPLETE ATRIOVENTRICULAR BLOCK
Veltishchev Clinical Research Institute of Pediatrics, Moscow

A case report describing thoracoscopic approach for implantation of a cardiac pacemaker in a 3.8 years old girl with complete atrioventricular block is presented.

Key words: bradycardia, congenital complete atrioventricular block, epicardial cardiac stimulation, thoracoscopy, thoracotomy, children

Received: 17.04.2019 **Revision Received:** 30.04.2019 **Accepted:** 25.05.2019

For citation: Polyakova E.B., Kulbachinskaya E.K., Termosesov S.A., Garipov R.Sh., Volkova Ya.Yu., Shkolnikova M.A. Thoracoscopic implantation of an epicardial pacemaker in a child with complete atrioventricular block // Journal of arrhythmology, 2019, Vol. 26, 2, p. 58-61; DOI: 10.35336/VA-2019-2-58-61.

Полная атриовентрикулярная блокада (ПАВБ) - нарушение проведения электрического импульса от предсердий к желудочкам вследствие структурных или функциональных нарушений в проводящей системе сердца. ПАВБ считается врожденной в случае диагностики заболевания в перинатальном или раннем детском возрасте без связи с другой патологией [1]. Впервые врожденная ПАВБ была описана в работе L.Morquio в 1901 году [2]. Распространенность врожденной ПАВБ у детей достигает 1 на 20000 живорожденных младенцев [3, 4].

Существует ряд факторов, сопутствующих развитию ПАВБ, таких как наличие структурной патологии сердца, аутоиммунное поражение проводящей системы сердца, которое в большинстве случаев связано с наличием системной красной волчанки у ребенка или у его ближайших родственников [3, 5, 6]. Воз-

можность генетической предрасположенности к развитию заболевания подтверждена в ходе ряда исследований [7, 8]. Идиопатическая ПАВБ диагностируется при исключении известных причин её возникновения [1].

Появление клинической симптоматики ПАВБ зависит от этиологии заболевания, наличия сопутствующей

Рис. 1. Фрагмент ЭКГ при поступлении. Регистрируется полная АВ-блокада с частотой сокращений предсердий 88-109 уд/мин, частота сокращения желудочков 57-59 уд/мин. Вертикальное положение ЭОС. QRS=60 мс., QT=440 мс., QTc=436 мс. Р-зубцы обозначены стрелками.

патологии, возраста ребенка, степени выраженности брадикардии, максимальной продолжительности пауз ритма [6]. Наиболее часто ПАВБ проявляется синкопальными или предсинкопальными состояниями, реже - снижением толерантности к физическим нагрузкам, задержкой физического и психомоторного развития. Нередко ПАВБ протекает бессимптомно и становится случайной находкой на электрокардиограмме (ЭКГ) [9, 10].

Проведение постоянной электрокардиостимуляции (ЭКС) является общепризнанным методом лечения больных ПАВБ независимо от этиологии заболевания. Было доказано, что имплантация ЭКС повышает качество и продолжительность жизни не только у пациентов с наличием клинических проявлений, но также и у бессимптомных больных [4, 9, 11]. Согласно современным представлениям, у детей весом менее 15 кг предпочтительно эпикардальное расположение электродов, что позволяет сохранить возможность венозного доступа для дальнейших имплантаций эндокардиальных систем стимуляции [9, 12-15]. По данным разных исследователей частота осложнений при имплантации ЭКС у детей с эпикардальным расположением электродов достигает 14% [16, 17].

У нашей пациентки была проведена торакокопическая имплантация эпикардальной системы ЭКС. Преимущества торакокопического доступа неоднократно продемонстрированы у взрослых больных [18-20], однако, в литературе нами не выявлено упоминаний о его применении у детей с брадиаритмиями.

Девочка А., 3 лет 8 мес. была госпитализирована в Центр нарушений сердечного ритма НИКИ Педиатрии им. Ю.Е.Вельтищева в мае 2017 года. Из анамнеза жизни известно, что ребенок родился от 2-й беременности, протекавшей с угрозой прерывания в III триместре. Вес при рождении - 3180 г, длина тела - 54 см, оценка по шкале Апгар - 7/8 баллов. Достоверных данных о периоде раннего детского возраста нет. Со слов родителей, отмечалось отставание в физическом и психомоторном развитии по сравнению со сверстниками, а также недостаточные прибавки массы тела.

Анамнез заболевания: впервые нарушение ритма в виде ПАВБ выявлено в возрасте 2-х лет, когда после перенесенного острого респираторного заболе-

вания была выполнена первая в жизни ЭКГ. Ребенок наблюдался по месту жительства, проводились курсы нестероидной противовоспалительной терапии в возрастных дозировках без эффекта.

Наследственность по наличию заболеваний сердечно-сосудистой системы и заболеваний аутоиммунной природы неотягощена.

При осмотре обращали на себя внимание вялость, сниженный эмоциональный фон девочки, ребенок избегал физической активности. Отмечалось дисгармоничное за счет дефицита массы тела физическое развитие пациентки: масса тела составила 13 кг, что соответствует диапазону значений, лежащих ниже 3% по центильным таблицам [21]. Рост ребенка попадал в диапазон 50%, и был 101 см.

При объективном осмотре имела место выраженная брадикардия: частота сердечных сокращений (ЧСС) в клино-положении 58 уд/мин, в ортостазе 62 уд/мин. Согласно существующим нормативам, полученным в ходе всероссийского клинко-эпидемиологического исследования по ЭКГ-скринингу детей и подростков, значения ЧСС у обследуемого ребенка попадали в область ниже 2%, который составляет 76 уд/мин [22]. При аускультации тоны сердца звучные, ритмичные, артериальное давление 100/55 мм рт.ст. на обеих руках. Признаков застоя в малом и большом кругах кровообращения не наблюдалось.

Данные общего анализа крови, общего анализа мочи, биохимического анализа крови, исследования сыворотки крови на определение кардиоспецифических маркеров были без особенностей. Повышенные титры антинуклеарного фактора, anti-SSA и anti-SSB антител у девочки и у родителей не выявлены.

При проведении ЭКГ (рис. 1) и холтеровского мониторирования ЭКГ (рис. 2) зарегистрирована ПАВБ. По данным эхокардиографии структурных изменений сердца не выявлено, имело место расширение левых камер сердца, что является признаком развития аритмогенной кардиомиопатии. Фракция выброса, рассчитанная по Тејхольцу составила 73%, по методу Симпсона - 64%. По данным анамнеза, физикального осмотра, электрокардиографических методов обследования был выставлен диагноз: «Полная атриовентрикулярная блокада. Аритмогенная кардиомиопатия». ПАВБ, выявленная в раннем возрасте у ребенка с отставанием в физическом и психомоторном развитии, носила с высокой степенью вероятности врожденный характер. В связи с отсутствием структурных аномалий развития сердца и данных за аутоиммунную природу аритмии, был предположен идиопатический генез развития ПАВБ.

Согласно существующим рекомендациям по ведению больных с врожденной ПАВБ, наличие систолической

Рис. 2. Фрагмент холтеровского мониторирования ЭКГ при поступлении. Постоянно регистрируется полная АВ-блокада. Средняя частота сокращения желудочков в дневное время - 59 уд/мин (норма 99-112 уд/мин), максимальная частота сокращения желудочков 98 уд/мин. Средняя частота сокращения желудочков в ночное время - 44 уд/мин (норма 80-89 уд/мин), минимальная частота сокращения желудочков 39 уд/мин. Средняя частота сокращения желудочков в течение суток - 59 уд/мин (норма 93-105 уд/мин). Максимальная продолжительность пауз ритма 2685 мс (норма до 1300 мс).

дисфункции желудочка и ритма желудочков менее 50 ударов в минуту, выявленные у данной больной, являются показанием к проведению постоянной ЭКС [23]. При учете низкого веса ребенка, а также высокой травматичности открытой операции, методом выбора стала видеоассистированная торакоскопическая имплантация эпикардальной системы ЭКС.

Техника проведения оперативного вмешательства

Операция проводилась под сочетанной эндотрахеальной анестезией: сочетание внутривенного и ингаляционного анестетиков с внутривенным обезболиванием позволило добиться адекватного анестезиологического обеспечения и минимизировать негативное влияние препаратов. Пациентка была интубирована однопосветной эндотрахеальной трубкой, что было достаточно для обеспечения адекватной вентиляции пациента по капнографии при коллабированном левом легком. Было выполнено 3 торакоскопических отверстия слева - в 4 и 9 межреберье по переднеподмышечной линии и в 6 межреберье по среднеподмышечной линии, через них установлены торакопорты, один из которых служит для проведения видеокамеры, а остальные - для проведения инструментов. Легкое коллабировано с помощью газа CO₂. Для визуализации и доступа к сердцу в левой плевральной полости поддерживалось давление 10 мм рт.ст. Продольное вскрытие перикарда кпереди от п. phrenicus было проведено на протяжении 4 см (рис. 3). Через торакопорт в левую плевральную полость проведен эпикардальный биполярный двухполюсный электрод CapSure Epi 4968-25 ст. Полюса желудочкового электрода фиксировались в малососудистой зоне на передней и переднебоковой стенках левого желудочка отдельными узловыми швами. Порог стимуляции левого желудочка составил 0,5 В при длительности импульса 0,4 мс, R волна - 15 мВ, сопротивление электрода - 1478 Ом. В эпигастральной области произведен разрез по срединной линии. Коннекторная часть электрода туннельно выведена к месту разреза в эпигастральной области на 1 см ниже мечевидного отростка. Перикард был ушит редкими узловыми швами, а торакоскопические отверстия - одиночными узловыми швами. В ложе левой прямой мышцы живота сформировано ложе ЭКС, в которое имплантировали ЭКС Adapta ADSR01 в режиме VVIR с частотой 70 имп/мин (рис. 4). Послеоперационный период протекал без осложнений. Девочка выписана домой на 9 сутки.

По данным ЭКГ после операции регистрировался ритм ЭКС в режиме VVIR с базовой частотой 70 имп/мин. (рис. 5). По данным холтеровского мониторинга ЭКГ после операции средняя ЧСС в дневное время составила 84 уд/мин, с максимальными и минимальными значениями 142 уд/мин и 70 уд/мин соответственно. Средняя ЧСС в ночное время равнялась 71 уд/мин, с диапазоном значений от 70 до 91 уд/мин. Средняя ЧСС в течение суток составила 74 уд/мин.

При систематическом контроле системы ЭКС отмечена стабильная работа устройства: показатели амплитуды и сопротивления без отрицательной динамики, заряд батареи достаточный. При динамическом наблюдении ребенка на протяжении 1,8 лет на фоне нормализации частотных показателей работы сердца отмечаются адекватные прибавки массы тела, на 15.01.2019 вес и рост девочки составляет 108

г.

Рис. 3. Интраоперационный снимок с экрана видеокамеры. Вскрытие перикарда продольным разрезом длиной 3-4 см.

Рис. 4. Послеоперационная рентгенограмма, демонстрирующая расположение электрокардиостимулятора в брюшной полости и эпикардальных электродов.

Рис. 5. Фрагмент ЭКГ после операции. Ритм ЭКС в режиме VVIR с базовой частотой 70 имп/мин.

см и 18 кг соответственно. Повысилась физическая активность ребенка, появился интерес к подвижным играм. Родители отметили улучшение психоэмоционального состояния девочки.

Таким образом, малоинвазивная торакокопическая имплантация эпикардиальной системы ЭКС обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционным методом: меньшая длительность оперативного вмешательства, снижение риска кровопотери, уменьшение выраженности послеоперационных болей, а также реализация лучшего косметического эффекта. Можно предположить, что накопление опыта по прове-

дению торакокопической имплантации системы эпикардиальной стимуляции у детей, а также сбор данных длительного катамнеза приведут к большему распространению данной методики. В перспективе, широкое применение метода позволит сократить количество дней пребывания в стационаре, что обуславливает экономическую целесообразность предпочтения малоинвазивного вмешательства традиционному с трансторакальным доступом. Описанный нами клинический случай демонстрирует, что торакокопическая имплантация ЭКС является эффективным малотравматичным методом хирургической коррекции ПАВБ у детей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baruteau A.E., Fouchard S., Behaghel A., et al., Characteristics and long-term outcome of non-immune isolated atrioventricular block diagnosed in utero or early childhood: a multicentre study. *Eur Heart J*, 2012. Vol.33(5): p. 622-9.
2. Morquio L., Sur une maladie infantile caractérisée par des modifications permanente du pouls, des attaques syncopales épileptiformes et la mort subite. *Arch Med Enfants*, 1901. Vol.4: p. 467-475.
3. Brito-Zeron P., Izmirly P.M., Ramos-Casals M., et al., Autoimmune congenital heart block: complex and unusual situation, *Lupus* (2016) Vol.25, 116-128.
4. Horigome H., Dilated Cardiomyopathy in Children With Isolated Congenital Complete Atrioventricular Block. *Circ J*, 2016. Vol.80(5): p. 1110-2.
5. Hovis I.W., Schidlow D.N., Moak J.P., et al., Complete congenital heart block: A case of multilevel block. *Heart-Rhythm Case Rep*, 2017. Vol.3(6): p. 294-297.
6. Brito-Zeron P., Izmirly P.M., Ramos-Casals M., et al., The clinical spectrum of autoimmune congenital heart block. *Nat Rev Rheumatol*, 2015. Vol.11(5): p. 301-12.
7. Thongnak C., Limprasert P., Tangviriyapaiboon D., et al., Exome Sequencing Identifies Compound Heterozygous Mutations in SCN5A Associated with Congenital Complete Heart Block in the Thai Population. *Dis Markers*, 2016. Vol.2016: p. 3684965.
8. Baruteau A.E., Behaghel A., Fouchard S., et al., Parental electrocardiographic screening identifies a high degree of inheritance for congenital and childhood nonimmune isolated atrioventricular block. *Circulation*, 2012. Vol.126(12): p. 1469-77.
9. Baruteau A.E., Fouchard S., Behaghel A., et al., Congenital and childhood atrioventricular blocks: pathophysiology and contemporary management. *Eur J Pediatr*, 2016. Vol.175(9): p. 1235-1248.
10. Lopes L.M., Tavares G.M.P., Damiano A.P., et al., Perinatal outcome of fetal atrioventricular block: one-hundred-sixteen cases from a single institution. *Circulation*, 2008. Vol.118(12): p. 1268-75.
11. Tchoumi J.C.T., Permanent cardiac pacing activities in a tertiary sub-Saharan centre, *Journal of Xiangya Medicine*, 2017; 2:62.
12. Ortega M.C., Duamy H.T., Ramos D.B.B., Key Role of Pacing Site as Determinant Factor of Exercise Testing Performance in Pediatric Patients with Chronic Ventricular Pacing. *Pediatr Cardiol*, 2017. Vol.38(2): p. 368-374.
13. Polewczyk A.M., Polewczyk M., Kutarski A., et al., Stała stymulacja serca u dzieci - wskazania, techniki implantacji oraz powikłania. *Pediatrics Polska*, 2017. Vol.92(2): p. 178-184.
14. Silvetti M.S., Ammirati A., Palmieri R., et al., What endocardial right ventricular pacing site shows better contractility and synchrony in children and adolescents? *Pacing Clin Electrophysiol*, 2017. Vol.40(9): p. 995-1003.
15. Singh H.R., Batra A.S., Balaji S., Pacing in children. *Ann Pediatr Cardiol*, 2013. Vol.6(1): p. 46-51.
16. Chaouki A.S., Spar D.S., Khoury P.R., et al., Risk factors for complications in the implantation of epicardial pacemakers in neonates and infants. *Heart Rhythm*, 2017. Vol.14(2): p. 206-210.
17. Costa R., da Silva K.R., Filho M.M., et al., Minimally Invasive Epicardial Pacemaker Implantation in Neonates with Congenital Heart Block. *Arq Bras Cardiol*, 2017. Vol.109(4): p. 331-339.
18. Navia J.L. and Atik F.A., Minimally invasive surgical alternatives for left ventricle epicardial lead implantation in heart failure patients. *Ann Thorac Surg*, 2005. Vol.80(2): p. 751-4.
19. Nelson K.E., Bates M.G.D., Turley A.J., et al., Video-assisted thoracoscopic left ventricular pacing in patients with and without previous sternotomy. *Ann Thorac Surg*, 2013. Vol.95(3): p. 907-13.
20. Schouwenburg J.J., Klinkenberg T.J., Maass A.H., et al., Video-assisted thoracic placement of epicardial leads. *J Card Surg*, 2014. Vol.29(2): p. 286-9.
21. Симаходский А. С., Пуринь В. И., Юрьев В. В. и др., Оценка роста и развития ребенка. Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия, 2006.
22. Школьников М.А., Миклашевич И.М., Калинин Л.А. Нормативные параметры экг у детей и подростков, Всероссийская общественная организация «Ассоциация детских кардиологов России», 2010.
23. Клинические рекомендации «Атриовентрикулярная (предсердно-желудочковая) блокада у детей», Ассоциация детских кардиологов России (<http://cardiorus.ru>); Союз педиатров России, 2016.