

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЦА У ПАЦИЕНТОВ С СЕПТАЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИЕЙ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Н.В. Соловьева¹, А.В. Чапурных², О.В. Мочалова³, Н.Ю. Дранова¹, А.С. Рябов¹,
А.А. Борисова¹

Городской аритмологический центр КГКБ №1, г. Киров¹, Главный клинический госпиталь
МВД России, г. Москва², кафедра факультетской терапии Кировская ГМА³, г. Киров

На протяжении последних десятилетий электрокардиостимуляция остается основным методом лечения пациентов с синдромом слабости синусного узла (СССУ) и нарушениями атриовентрикулярного (АВ) проведения [1,2]. Несмотря на многолетний опыт имплантации постоянных водителей ритма сердца, в этой области аритмологии остаётся много неясных вопросов. В настоящее время ведется большое количество дискуссий о предпочтительном месте стимуляции правого желудочка. Обычно стимулирующий эндокардиальный электрод позиционируют в верхушку правого желудочка (ПЖ). Это наиболее распространенный и простой способ. В этом случае последовательность возбуждения желудочков сердца явно нарушена. При стимуляции верхушки правого желудочка возбуждение распространяется не по проводящей системе сердца, а непосредственно по миокарду и напоминает таковое при полной блокаде левой ножки пучка Гиса (ЛНПГ) [3]. Возбуждение замедляется в межжелудочковой перегородке (МЖП), поэтому нижние и задне-базальные участки левого желудочка (ЛЖ) активируются последними [4,5,6]. Нарушение последовательности возбуждения и сокращения желудочков приводит к сердечной недостаточности, снижается качество жизни пациентов, укорачивается ее продолжительность [2,7]. Замена однокамерных электрокардиостимуляторов (ЭКС) на двухкамерные не решила эту проблему [8,9]. Проспективные наблюдения за пациентами с двухкамерными ЭКС не выявили значимых различий в частоте инсультов и продолжительности жизни, в сравнении с пациентами с однокамерными электрокардиостимуляторами. Большинство исследователей считает, что причина этого в том, что правый желудочек стимулируется из апикальной, нефизиологической позиции [2,10]. Были предложены новые точки стимуляции правого желудочка: межжелудочковая перегородка, выходной отдел правого желудочка и т.д. Постановка электродов в предложенные позиции технически более сложная и требует особых электродов активной фиксации. Стимуляция этих зон обеспечивает меньшую

электромеханическую задержку (проявляется в более коротком QRS интервале) и меньшую степень желудочковой диссинхронии [11].

Одной из альтернатив апикальной стимуляции является стимуляция МЖП. Ряд исследований показал обнадеживающие результаты стимуляции этой зоны [12,13] с хорошими порогами стимуляции и стабильностью электрода. Кроме того, при стимуляции МЖП желудочковая диссинхрония развивается в меньшей степени [14]. Однако при длительном наблюдении эти различия нивелируются. Рандомизированное исследование 98 пациентов с АВ блокадами (53 пациента с септальной стимуляцией правого желудочка) не выявило различий во ФВ ЛЖ через полтора года [15].

Цель работы – изучение влияния правожелудочковой септальной стимуляции на структурно-геометрическое состояние миокарда.

Материал и методы

В исследование было включено 28 пациентов, которым были имплантированы в аритмологическом центре Кировской городской клинической больницы №1 одно или двухкамерные ЭКС. Все пациенты имели показания I и II классов для имплантации постоянного ЭКС, согласно рекомендациям АСС (Американская коллегия кардиологов (the American College of Cardiology)/АНА (Американская ассоциация сердца (the American Heart Association)). Критериями исключения явились: фракция выброса левого желудочка менее 40%; наличие нарушений локальной сократимости миокарда, гемодинамически значимые врожденные и приобретенные пороки сердца.

Всем пациентам проводилось эхокардиографическое (ЭХОКС) исследование до имплантации ЭКС и через 6-12 месяцев. Оценивали следующие структурно-функциональные показатели: ширину аорты в восходящей части (Ао в в/о), ширину ствола легочной артерии (Ствол ЛА), размер ПЖ в парастернальной позиции, ширина ПЖ в четырехкамерной позиции в диастолу (ПЖ 4), фракцию выброса ПЖ (ФВПЖ), ширину правого предсердия (ПП), объем правого предсердия (ОПП), индекс объема правого предсердия (ИОПП), передне-задний размер левого предсердия ЛП (ЛП п-з), ширину ЛП (ЛП шир), объем ЛП (ОЛП), индекс объема ЛП (ИОЛП), конечно-диастолический размер ЛЖ (КДРЛЖ), конечно-систолический размер ЛЖ (КСРЛЖ), конечно-диастолический объем ЛЖ (КДОЛЖ), конечно-систолический объем ЛЖ (КСОЛЖ), конечно-диастолический размер межжелудочковой перегородки (МЖП) (КДРМЖП), конечно-систолический размер МЖП (КСРМЖР), конечно-диастолический размер задней стенки ЛЖ (КДРЗСЛЖ), конечно-систолический размер задней стенки ЛЖ (КСРЗСЛЖ), ударный

объем (УО), минутный объем (МО), фракцию выброса ЛЖ по Тейхольцу (ФВЛЖ), общую фракцию выброса ЛЖ (ФВЛЖ общ) по Симпсону, фракцию укорочения (FS), массу миокарда ЛЖ (ММЛЖ), индекс массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ), относительную толщину стенок (ОТС) миокарда ЛЖ, скорость укорочения мышечного волокна ЛЖ (Vcf), время изгнания на аортальном клапане (ET АК), время изоволюмического расслабления ЛЖ (ВИРЛЖ), время замедления пика E (DTE), интеграл линейной скорости трансмитрального и транстрикуспидального кровотоков (VTI), систолическое давление в легочной артерии (СДЛА).

Все пациенты имели септальную стимуляцию правого желудочка. Стимулирующий эндокардиальный электрод был имплантирован в типичное место межжелудочковой перегородки.

Проводилось сравнение структурно-функциональных параметров сердца у пациентов с септальной стимуляцией до имплантации ЭКС и через 6-12 месяцев.

Результаты

Как следует из табл. 1, на фоне септальной стимуляции правого желудочка у пациентов произошли следующие изменения структурно-функциональных показателей сердца. Произошло уменьшение размеров левого предсердия: передне-задний размер левого предсердия до имплантации ЭКС составлял $41,53 \pm 4,56$ мм, через 6-12 месяцев $40,10 \pm 4,69$ мм, соответственно ($p=0,01$). Произошло улучшение функциональных показателей сердца: КДОЛЖ исходно $110,35 \pm 34,17$ мл и $89,25 \pm 23,93$ мл в динамике ($p=0,003$); КСОЛЖ исходно $39,53 \pm 16,43$ мл, через 6-12 месяцев $33,32 \pm 14,10$ мл ($p=0,03$); УО исходно составлял $70,87 \pm 21,44$ мл, через 6-12 месяцев $57,82 \pm 15,51$ мл ($p=0,01$); МО исходно составлял $4,10 \pm 1,04$ л/мин, в динамике $3,58 \pm 1,26$ л/мин. ($p=0,04$). Кроме того, произошло некоторое увеличение правых отделов: размер правого предсердия исходно составлял $42,00 \pm 7,04$ мм, через 6-12 месяцев $47,17 \pm 9,17$ мм соответственно ($p=0,003$).

Обсуждение

Проблемам поиска оптимальных мест стимуляции правого желудочка посвящено большое количество публикаций [16]. Ряд авторов приводят данные о преимуществе стимуляции правого желудочка из средней трети межжелудочковой перегородки и зоны Гиса по сравнению с верхушкой правого желудочка [17, 18, 19]. Мы не ставили своей задачей сравнить различные точки стимуляции правого желудочка. В нашем

исследовании мы пытались выявить изменения структурно-функциональных параметров сердца на фоне септальной стимуляции правого желудочка.

Таблица 1. Структурно-функциональные показатели сердца у пациентов с септальной стимуляцией правого желудочка (n=28) исходно и через 6-12 месяцев после имплантации

Признак	До имплантации ЭКС	Через 6-12 мес	P
Ао в в/о, мм	34,50±4,54	33,32±3,90	0,02
Ствол ЛА, мм	20,03±2,64	20,42±2,04	0,59
ПЖ, мм	28,83±4,44	27,87±3,51	0,54
ПЖ (4), мм	38,65±6,97	39,28±6,09	0,76
ФВПЖ, %	56,23±8,23	58,41±6,92	0,70
ПП, мм	42,00±7,04	47,17±9,17	0,003
ОПП, мл	55,04±22,13	58,18±20,80	0,62
ИОПП, мл/м ²	28,70±10,00	30,92±9,87	0,43
ЛП (п-з), мм	41,53±4,56	40,10±4,69	0,01
ЛП (шир), мм	44,26±5,00	45,85±4,76	0,14
ОЛП, мл	70,22±24,19	67,81±22,65	0,53
ИОЛП, мл/м ²	35,85±9,77	36,84±11,78	0,67
КДРЛЖ, мм	48,05±6,11	47,25±5,27	0,41
КСРЛЖ, мм	30,92±5,32	31,14±3,72	0,64
КДРМЖП, мм	13,01±2,39	13,58±2,07	0,16
КСРМЖП, мм	17,85±2,56	17,96±2,21	0,99
КДРЗСЛЖ, мм	11,87±1,40	12,29±1,24	0,12
КСРЗСЛЖ, мм	17,22±2,08	17,25±2,17	0,93
КДОЛЖ, мл	110,35±34,17	89,25±23,93	0,003
КСОЛЖ, мл	39,53±16,43	33,32±14,10	0,03
УО, мл	70,87±21,44	57,82±15,51	0,01
МО, л/мин	4,10±1,04	3,58±1,26	0,04
ФВЛЖ, %	64,92±7,26	63,82±6,00	0,45
ФВЛЖ общ, %	62,14±6,92	62,00±7,19	0,98
FS, %	36,08±6,01	34,41±4,58	0,22
ММЛЖ, г	280,89±91,06	289,50±90,76	0,44
ОТС	0,53±0,13	0,54±0,08	0,68
ИММЛЖ, г/м ²	152,85±47,63	155,04±42,07	0,83
ЕТ АК, мс	316,36±50,44	318,66±34,37	0,73
VTI, см	30,05±10,84	23,93±6,29	0,35
ВИРЛЖ, мс	114,04 ±31,24	112,48±19,02	0,53
DTE, мс	222,14±58,42	224,64±59,91	0,46
СДЛА, мм рт.ст.	30,03±9,00	31,39±9,06	0,38
НПВ, мм	16,31±4,39	15,00±3,27	0,39

В ходе работы мы наблюдали положительные изменения на фоне имплантации постоянного электрокардиостимулятора. Произошло уменьшение размеров левого предсердия, объема левого желудочка. Кроме того, произошло значимое уменьшение УО и МО. Это связано с тем, что на фоне ЭКС увеличилась частота сердечных сокращений.

По видимому, после постановки ЭКС сердце стало работать в более «экономичном режиме», что привело к значимому уменьшению таких функциональных показателей, как УО, МО, КДОЛЖ. Увеличение такого показателя, как размер ПП связан, вероятно, с наличием электрода в ПЖ, нарушением закрытия трикуспидального клапана и регургитацией в ПП.

Вывод

На фоне септальной стимуляции правого желудочка наблюдается улучшение структурно-функционального состояния сердца.

Список литературы

1. Mond H.G. The world survey of cardiac pacing and cardioverter defibrillators: calendar year 2001 // Pacing Clin. Electrophysiol. 2004. V.27. P.955-964.
2. Sweeney M. A new paradigm for physiologic ventricular pacing / M. Sweeney, F.W. Prinzen // J. Am. Coll. Cardiol. 2006. V.47. P.282-288.
3. Grines C. Functional abnormalities in isolated left bundle branch block. The effect of interventricular asynchrony / C.L. Grines [et al.] // Circulation. 1989. №79. P.845-853.
4. Vassalo J. Left ventricular endocardial activation during right ventricular pacing: effect of underlying heart disease / J. Vassalo [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. 1986. №7. P.1228-1233.
5. Rodriguez L. Variable patterns of septal activation in patients with left bundle branch block / L.M. Rodriguez [et al.] // J. Cardiovasc. Electrophysiol. 2003. №14. P.135-141.
6. Auricchio A. Characterization of left ventricular activation in patients with heart failure and left bundle branch block / A. Auricchio [et al.] // Circulation. 2004. V.109. P.1133-1139.
7. Ellenbogen K. Complications arising after implantation of DDD pacemakers: the MOST experience / K.A. Ellenbogen [et al.] // Am. J. Cardiol. 2003. №92. P.740-741.
8. Connolly S. Effects of physiological pacing versus ventricular pacing on the risk of stroke and death due to cardiovascular causes / S.J. Connolly [et al.] // N. Eng. J. Med. 2000. №342. P.1385-1391.
9. Lamas G. Ventricular pacing or dual-chamber pacing for sinus node dysfunction / G. Lamas [et al.] // N. Engl. J. Med. 2002. №346. P.1854-1862.
10. Toff W. The United Kingdom Pacing and Cardiovascular Events Trial Investigators. Single-chamber versus dual-chamber pacing in high grade atrioventricular block / W.D. Toff [et al.] // N. Engl. J. Med. 2005. №353. P.145-155.
11. Schwaab B. Septal lead implantation for reduction of paced QRS duration using passing-fixation leads / B. Schwaab [et al.] // Pacing Clin. Electrophysiol. 2001. №24. P.28-33.
12. Takagi Y. Effects of proximal ventricular septal pacing on hemodynamics and ventricular activation / Y. Takagi [et al.] // Pacing Clin. Electrophysiol. 1999. №22. P.1777-1781.

13. Sweeney M. Heart failure during cardiac pacing M.O. Sweeney, A.S.Hellcamp // *Circulation*. 2006. №113. P.2082-2088.
14. Yu C. Septal pacing preserving better left ventricular mechanical performance and contractile synchronism than apical pacing in patients implanted with an atrioventricular sequential dual chamber pacemaker / C.C. Yu // *Int. J. Cardiol*. 2007. №118. P.97-106.
15. Kypka A. Long-term outcomes in patients with atrioventricular block undergoing septal ventricular lead implantation compared with standard apical position / A. Kypka [et al.] // *Europace*. 2008. №10. P.574-579.
16. Manolis A. The deleterious consequences of right ventricular apical pacing: time to seek alternate site pacing / A. Manolis // *Pacing Clin. Electrophysiol*. 2006. №29. P.298-315.
17. De Cock C. Comparison of the haemodynamic effects of right ventricular outflow-tract pacing with right ventricular apex pacing: a quantitative review /C.C. De Cock [et al.] // *Europace*. 2003. №5. P.275-278.
18. Victor F. A randomized comparison of permanent septal versus apical right ventricular pacing: short-term results / F. Victor [et al.] // *J. Cardovasc. Electrophysiol*. 2006. №17. P.238-242.
19. Vanerio G. Medium- and long-term survival after pacemaker implant: Improved survival with right ventricular outflow tract pacing / G. Vanerio [et al.] // *J. Interv. Card. Electrophysiol*. 2008. V.21. P.195-201.