

I. М. Коломицева, Д. Є. Волков¹, Д. О. Лопін¹, М. І. Яблучанський

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КЛАС ХРОНІЧНОЇ СЕРЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ ТА ПАРАМЕТРИ ЕЛЕКТРОКАРДІОСТИМУЛЯТОРІВ У РАНЬОМУ ПІСЛЯІМПЛАНТАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, Україна,

¹ ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії НАМН України
імені В. Т. Зайцева», Харків, Україна

УДК 616.12-008.315-085.817:681.5.015«712.4»

И. Н. Коломицева, Д. Е. Волков¹, Д. А. Лопин¹, Н. И. Яблучанский

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КЛАСС ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ И ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ В РАННЕМ ПОСЛЕИМПЛАНТАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, Харьков, Украина,

¹ ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины имени В. Т. Зайцева», Харьков, Украина

Обследованы 162 пациента с имплантированными электрокардиостимуляторами (ЭКС) по поводу атриовентрикулярной блокады (АВ-блокады), синдрома слабости синусового узла, постоянной брадисистолической фибрилляции предсердий (ФП), дилатационной кардиомиопатии в различных режимах стимуляции. Оценивались базовая частота стимуляции, процент стимуляции правого (ПЖ) и левого желудочков (ЛЖ), импеданс с ПЖ и ЛЖ электродов, амплитуда ПЖ и ЛЖ электродов, детектированная и стимулированная AV-задержка, сенсинг R-волны в зависимости от функционального класса (ФК) хронической сердечной недостаточности (ХСН). Функциональный класс ХСН влияет на выбор параметров ЭКС, увеличение которого проявляется нарастанием процента стимуляции, амплитуды электродов обоих желудочков и импеданса с уменьшением детектированной и стимулированной AV-задержки. Делается вывод, что тщательное медикаментозное лечение ХСН с понижением ФК должно способствовать улучшению параметров ЭКС.

Ключевые слова: постоянная кардиостимуляция, хроническая сердечная недостаточность, функциональный класс хронической сердечной недостаточности, параметры электрокардиостимуляторов, ранний послеоперационный период.

UDC 616.12-008.315-085.817:681.5.015«712.4»

I. M. Kolomytseva, D. Ye. Volkov¹, D. O. Lopin¹, M. I. Yabluchansky

FUNCTIONAL CLASS OF CHRONIC HEART FAILURE AND PARAMETERS OF PACEMAKER IN EARLY POSTOPERATIVE PERIOD

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine,

¹ SI "V. T. Zaytsev Institute of General and Urgent Surgery NAMS of Ukraine", Kharkiv, Ukraine

Pacing significantly improves the hemodynamic and clinical parameters of patients with cardiac arrhythmias and severe functional classes of chronic heart failure (CHF FC). Their control is impossible without dynamic monitoring of its parameters.

The purpose of the work was to analyze the parameters of pacemakers in various modes of stimulation in CHF FC in the early post-implantation period after pacemaker implantation.

Methods and materials. The study included 162 patients with pacemakers about on the atrio-ventricular (AV) block and sick sinus node syndrome (SSNS) in the modes of stimulation DDD/DDDR, permanent bradysystolia atrial fibrillation (AF) in the modes of stimulation VVI/VVIR, and dilated cardiomyopathy (DCM) in the modes of stimulation CRT-P/D. There was estimated base rate of stimulation, the percentage stimulation of the right (RV) and left ventricle (LV), the impedance to LV and RV electrodes, the amplitude of the RV and LV electrodes, detected and stimulated AV-delay, R-wave sensing, depending on the functional class (FC) chronic heart failure (CHF). CHF FC affects the choice of the parameters of the pacemaker, the increase is manifested by percent rise of stimulation, the amplitude of the electrodes of both ventricles and impedance decrease detected and stimulated AV-delay. It is concluded that a thorough CHF medication with FC fall should help to improve the parameters of the pacemaker.

Key words: permanent pacing, chronic heart failure, functional class of chronic heart failure, parameters of pacemaker, the early postoperative period.

Вступ

Електрокардіостимуляція (ЕКС) істотно покращує гемодинамічні та клінічні показники

пацієнтів з порушеннями ритму і тяжкими функціональними класами (ФК) хронічної серцевої недостатності (ХСН) [3; 4]. Їх контроль неможливий без

динамічного моніторингу її параметрів. Зв'язок між ФК і ХСН практично не вивчений.

Мета роботи — аналіз параметрів електрокардіостиму-



ляторів у різних режимах стимуляції ФК ХСН у ранньому післяімплантаційному періоді ЕКС.

Матеріали та методи дослідження

На базі відділення ультразвукової та інструментальної діагностики з малоінвазивними втручаннями в ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії імені В. Т. Зайцева НАМН України» були обстежені 162 пацієнти (89 чоловіків і 73 жінки) віком (70±10) року, які піддалися постійній кардіостимуляції. Серед показань до імплантації кардіостимуляторів були атріовентрикулярна блокада (АВ-блокада) — 89 (55 %) осіб і синдром слабкості синусового вузла (СССВ) — 32 (20 %) особи з режимом стимуляції DDD/DDDR, постійна форма, брадисистолічний варіант фібриляції передсердь (ФП) — 25 (15 %) осіб з режимом стимуляції VVI/VVIR, дилатаційна кардіоміопатія (ДКМП) — 16 (10 %) осіб з режимом стимуляції CRT-P/D.

У ранньому післяопераційному періоді (3–5 днів) після імплантації залежно від ФК ХСН оцінювали такі параметри стимуляції, як базова частота стимуляції, відсоток стимуляції правого (ПШ) і лівого шлуночків (ЛШ), імпеданс із ПШ і ЛШ електродів, амплітуда ПШ і ЛШ електродів, детектована і стимульована АВ-затримка, сенсинг R-хвилі. Дані параметрів були виміряні за допомогою програматорів до імплантованих пристроїв Medtronic, Vitatron, Sorin, St. Jude Medical.

Пацієнти були розділені на 4 групи — I, II, III і IV ФК ХСН. Для визначення ФК ХСН були використані рекомендації Асоціації кардіологів України (2012) [6].

Одержані результати обробляли після формування бази

даних. Статистичну обробку проводили за допомогою Microsoft Excel (для параметричних даних: M — середнє значення, sd — стандартне відхилення; для непараметричних даних: абсолютні (n, кількість) і відносні (p, %) одиниці). Достовірність відмінностей між групами була визначена шляхом непараметричного U критерію Манна — Уїтні. Очікуваний результат визначався рівнем достовірності $p < 0,05$ і $p < 0,01$.

Результати дослідження та їх обговорення

У табл. 1 представлені дані параметрів електрокардіостимуляторів у різних режимах стимуляції в ранньому післяопераційному періоді.

Базова частота стимуляції у середньому становила 60 уд/хв у всіх режимах стимуляції.

Відсоток стимуляції ПШ у режимах DDD/DDDR і VVI/VVIR та відсоток стимуляції обох шлуночків у режимі CRT-P/D був

Таблиця 1

Параметри електрокардіостимуляторів у ранньому післяопераційному періоді через 3–5 днів після імплантації у різних режимах стимуляції

Параметри електрокардіостимуляторів	Режим стимуляції	ФК ХСН			
		I	II	III	IV
Кількість пацієнтів (n, %±sP)	—	18 (11±2)	82 (51±4)	54 (33±4)	8 (5±2)
Відсоток стимуляції ПШ (M±sd), %	DDD/DDDR	76±38	82±37	88±26	91±11*
	VVI/VVIR	77±26	77±32	84±21	94±5*
	CRT-P/D	—	93±10	94±6	97±3
Відсоток стимуляції ЛШ (M±sd), %	DDD/DDDR	—	—	—	—
	VVI/VVIR	—	—	—	—
	CRT-P/D	—	93±11	96±5	99±4
Базова частота стимуляції (M±sd), уд/хв	DDD/DDDR	59±8	60±6	60±4	60±10
	VVI/VVIR	58±3	62±6	62±6	63±6
	CRT-P/D	—	58±6	58±14	63±4
Імпеданс із ПШ електрода (M±sd), ohms	DDD/DDDR	464±54	591±160	507±132**	488±56**
	VVI/VVIR	463±99	528±142	494±129	475±68
	CRT-P/D	—	532±53	652±184	557±62
Імпеданс із ЛШ електрода (M±sd), ohms	DDD/DDDR	—	—	—	—
	VVI/VVIR	—	—	—	—
	CRT-P/D	—	494±72	494±57	408±14
Амплітуда ПШ електрода (M±sd), мс	DDD/DDDR	1,9±0,4	2,4±0,5	2,2±0,9	2,75±0,9
	VVI/VVIR	2,1±1,0	2,7±0,8	2,5±0,8	2,8±1,0
	CRT-P/D	—	2,9±1,0	2,8±1,0	3,5±1,0
Амплітуда ЛШ електрода (M±sd), мс	DDD/DDDR	—	—	—	—
	VVI/VVIR	—	—	—	—
	CRT-P/D	—	3,25±0,40	3,5±0,7	3,5±0,6
Детектована АВ-затримка (M±sd), мс	DDD/DDDR	194±58	193±62	168±41	163±15
	VVI/VVIR	—	—	—	—
	CRT-P/D	—	190±14	160±42	165±21
Стимульована АВ-затримка (M±sd), мс	DDD/DDDR	156±54	156±57	135±35	127±12
	VVI/VVIR	—	—	—	—
	CRT-P/D	—	145±7	130±14	120±28
Сенсинг R-хвилі (M±sd), мВ	DDD/DDDR	2,8±0,1	2,6±0,5	2,6±0,3	3,5±1,0
	VVI/VVIR	2,5±0,4	2,6±0,3	2,4±0,5	2,8±0,5
	CRT-P/D	—	2,8±0,6	3,0±0,8	3,2±0,9

Примітка. * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,01$ у поточних значеннях між групами.



найменшим у групі I ФК ХСН і найбільшим — у групі IV ФК ХСН.

Імпеданс із ПШ електрода у режимах стимуляції DDD/DDDR і VVI/VVIR та з обох електродів у режимі CRT-P/D був більшим у групах II і III ФК ХСН, і меншим — у групах I і IV ФК ХСН.

Найбільшою амплітуда ПШ електрода у режимах стимуляції DDD/DDDR і VVI/VVIR та обох електродів у режимі CRT-P/D була у групі IV ФК ХСН і найменшою — у групах I і II ФК ХСН.

Детектована і стимульована AV-затримка виявилася найбільшою у групі I ФК ХСН режиму DDD/DDDR і в групі II ФК ХСН режиму CRT-P/D, а найменшою — у групі IV ФК ХСН обох режимів стимуляції.

Сенсинг R-хвилі був найбільшим у групі IV ФК ХСН у всіх режимах стимуляції та найменшим — у групі II режиму CRT-P/D і в групі III ФК ХСН режимів DDD/DDDR і VVI/VVIR стимуляції.

Відповідно до одержаних результатів, ФК ХСН істотно впливає на вибір параметрів ЕКС, що демонструється зростанням відсотка стимуляції й амплітуди електродів обох шлуночків зі збільшенням ФК ХСН. Вони знаходять непряме підтвердження в [1; 2].

Дані про імпеданси з електродів обох шлуночків і детектовану та стимульовану AV-затримку і зв'язок їх із ФК ХСН у літературі відсутні.

Більш високий імпеданс у групах II і III ФК ХСН проти групи I ФК ХСН при малій кількості пацієнтів із IV ФК ХСН, можливо, також визначається тяжкістю ХСН, проте потребує подальшого вивчення.

Зменшення детектованої та стимульованої AV-затримки зі збільшенням ФК ХСН також

слід пов'язувати з її прямою залежністю із тяжкістю ХСН.

Базова частота стимуляції 60 уд/хв асоціюється з її позитивним впливом на ХСН [5].

Висновки

1. Функціональний клас ХСН впливає на вибір параметрів ЕКС, збільшення якого проявляється наростанням відсотка стимуляції, амплітуди електродів обох шлуночків та імпедансу зі зменшенням детектованої і стимульованої AV-затримки.

2. Базова частота стимуляції 60 уд/хв, незалежно від ФК ХСН, пов'язана з її сприятливим впливом на перебіг ХСН.

3. Ретельне медикаментозне лікування ХСН зі зниженням ФК має сприяти поліпшенню параметрів ЕКС.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Уявляється доцільним подальше вивчення в динаміці параметрів ЕКС залежно від ФК ХСН та проведення медикаментозного лікування з поліпшенням ФК ХСН у пацієнтів з постійною ЕКС у різних режимах стимуляції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ступаков С. И. Сердечная ресинхронизирующая терапия у пациента с хронической сердечной недостаточностью и постоянной формой фибрилляции предсердий / С. И. Ступаков, О. Н. Кислицина, А. Х. Меликулов // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2014. – № 3, т. 4. – С. 218–220.

2. Focused Update of ESC Guidelines on device therapy in heart failure // *European Heart Journal*. – 2010. – Vol. 31. – P. 2677–2687.

3. Guidelines for cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy *European Heart Journal*. – 2013. – Vol. 34. – P. 2281–2329.

4. *Effects of AV-delay optimization on hemodynamic parameters in patients with VDD pacemakers.* / K. A. Krychtiuk, M. Nurnberg, R. Volker [et al.] // *Wien Klin Wochenschr.* – 2014. – May. – Vol. 126 (9/10). – P. 270–277.

5. *Heart rate per se impacts cardiac function in patients with systolic heart failure and pacing: a pilot study.* / D. Logeart, J. P. Gueffet, F. Rouzet [et al.] // *Eur. J. Heart Fail.* – 2009, Jan. – Vol. 11 (1). – P. 53–57.

6. *Recommendations on diagnostics and treatment of chronic heart failure* // *Association of Cardiology of Ukraine.* – 2012. – P. 1–52.

REFERENCES

1. Stupakov S.I., Kislitsyna O.N., Melikulov A.H. Cardiac resynchronization therapy in patients with chronic heart failure and permanent atrial fibrillation (case). *Bulleten Meditsinskikh internet-konferencyy* 2014; 3 (4): 218–220.

2. Focused Update of ESC Guidelines on device therapy in heart failure. *European Heart Journal* 2010; 31: 2677–2687.

3. Guidelines for cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *European Heart Journal* 2013; 34: 2281–2329.

4. Krychtiuk KA., Nurnberg M., Volker R. et al. Effects of AV-delay optimization on hemodynamic parameters in patients with VDD pacemakers. *Wien Klin Wochenschr* 2014, May; 126 (9–10): 270–7.

5. Logeart D., Gueffet J.P., Rouzet F. Heart rate per se impacts cardiac function in patients with systolic heart failure and pacing: a pilot study. *Eur. J. Heart Fail.* 2009; Jan. 11(1): 53–57.

6. Recommendations on diagnostics and treatment of chronic heart failure. *Association of Cardiology of Ukraine* 2012: 1–52.

Надійшла 29.12.2014

