

УДК 616.12-085.817

# Изменения параметров электрокардиостимуляции у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами с разной длительностью комплекса QRS при наблюдении в течение 6 месяцев

И.В. Шанина<sup>1</sup>, Д.Е. Волков<sup>2</sup>, Н.И. Яблучанский<sup>1</sup><sup>1</sup> Харьковський національний університет ім. В.Н. Каразіна<sup>2</sup> ГУ «Інститут загальної та неотложної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМН України», Харків

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** постоянная электрокардиостимуляция, продолжительность комплекса QRS, параметры электрокардиостимуляции

Продолжительность комплекса QRS является важным электрофизиологическим феноменом, отражающим синхронность сокращения миокарда желудочков [8]. Современные электрокардиостимуляторы (ЭКС) наделены диагностической функцией, которая реализуется путем непрерывного детектирования и хранения информации по клинически значимым параметрам деятельности сердца [1, 5, 9].

Оценивая результаты детектирования ЭКС, V. Mitov и соавторы [4] обнаружили связь импеданса и порога желудочкового электрода с продолжительностью комплекса QRS. Имеются также данные о закономерном снижении импеданса желудочкового электрода на этапе годового наблюдения за пациентами с ЭКС [3, 6]. Данных литературы относительно изменений параметров ЭКС у больных с разной продолжительностью комплекса QRS при длительном наблюдении не выявлено.

Цель работы – оценить изменения параметров электрокардиостимуляции при разной продолжительности комплекса QRS в течение 6 месяцев наблюдения у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами.

## Материал и методы

В отделении ультразвуковой и клинико-инструментальной диагностики и малоинвазивных вмешательств ГУ «Институт общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМН Украины» обследованы 66 пациентов (26 женщин и 40 мужчин) в возрасте ( $69 \pm 7$ ) лет с имплантированными ЭКС. Показаниями для имплантации ЭКС являлась атриовентрикулярная блокада II и III степени, при этом длительность блокады не оценивали.

Для имплантации использовали как однокамерные, так и двухкамерные ЭКС: SJM Verity ADx XL SR 5156 VI и Medtronic Sensia SEDR01 DDD.

Регистрацию электрокардиограммы (ЭКГ) осуществляли на компьютерном электрокардиографе Cardiolab+2000. Продолжительность комплекса QRS измеряли в программе Cardiolab Imp после удаления артефакта стимула ЭКС в отведениях II, V5, V6 (среднее значение трех последовательных комплексов) с выбором максимального значения. Точность измерения – 1 мс.

На программаторах определялись базовая частота стимуляции, атриовентрикулярная задержка (стимулированная и детектированная),

порог стимуляції желудочков, імпеданс желудочкового електрода, процент желудочкової стимуляції, процент времени фибрилляції предсердий (ФП).

Пацієнти согласно M. Naghjoо и соавторам были разделены на три группы в зависимости от продолжительности комплекса QRS: 1-я – с нормальной продолжительностью (до 120 мс), 2-я – с удлиненой продолжительностью (120–149 мс) и 3-я – с существенно удлиненой (150 мс и более). Продолжительность комплекса QRS у больных оценивали в ранний послеоперационный период (3–5-й день после имплантации ЭКС) и через 6 мес постоянной электрокардиостимуляции.

У пациентов с имплантированными ЭКС оценивали наличие ишемической болезни сердца (ИБС) и ее формы (постинфарктный кардиосклероз, стабильная стенокардия напряжения), артериальной гипертензии, ФП (пароксизмальной, персистирующей и постоянной формы), трепетания предсердий (ТП), хронической сердечной недостаточности (ХСН).

Среди больных ИБС доля пациентов с постинфарктным кардиосклерозом в 1-й и 2-й группах была существенно меньше, чем в 3-й ( $P < 0,05$ ). Пациентов со стабильной стенокардией напряжения также было больше в 3-й группе. Частота выявления артериальной гипертензии в 1-й группе была меньше, чем во 2-й и 3-й группах. Доля пациентов с ФП/ТП и ХСН в 3-й группе была больше, чем в 1-й и 2-й группах, между которыми существенных различий не выявлено.

Пацієнти получали по показаниям ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента в средних дозах (эналаприла малеат – 10 мг, рамиприл – 5 мг, фозиноприл – 10 мг, лизино-

прил – 10 мг, периндоприл – 2 мг, каптоприл – 12,5 мг), антагонисты рецепторов ангиотензина II в средних дозах (лосартан – 50 мг, кандесартан – 8 мг),  $\beta$ -адреноблокаторы в средних дозах (бисопролол – 5 мг, метопролол – 100 мг, карведилол – 6,25 мг, бетаксоллол – 5 мг, атенолол – 50 мг), амиодарон (в средней дозе 200 мг), ацетилсалициловую кислоту в средней дозе (75 мг), пероральные антикоагулянты в средних дозах (варфарин – 5 мг или дабигатран – 110 мг), статины в средних дозах (аторвастатин – 20 мг, розувастатин – 20 мг) и диуретики в средних дозах (фуросемид – 40 мг, торасемид – 5 мг, гидрохлоротиазид – 12,5 мг, индапамид – 2,5 мг, спиронолактон – 50 мг).

Данные заносили в базу Microsoft Excel. Для статистической оценки результатов использовали параметрические критерии (среднее значение – M, среднее отклонение – SD). Достоверность различий между группами определяли с помощью непараметрического U-критерия Манна – Уитни. Различия считали достоверными при  $P < 0,05$ .

## Результаты и их обсуждение

В таблице представлена сравнительная характеристика программируемых параметров ЭКС у пациентов с разной продолжительностью комплекса QRS в ранний послеоперационный период и через 6 мес постоянной электрокардиостимуляции.

На всех этапах наблюдения базовая частота и процент желудочковой стимуляции в группах пациентов достоверно не различались, тогда как порог стимуляции желудочков был выше у больных 3-й группы. Импеданс желудочкового электрода в ранний послеоперационный период

Таблица

Параметры электрокардиостимуляции у пациентов с разной продолжительностью комплекса QRS (M $\pm$ SD)

Показатель	1-я группа		2-я группа		3-я группа		
	После операции	Через 6 мес	После операции	Через 6 мес	После операции	Через 6 мес	
Базовая частота, в 1 мин	68 $\pm$ 6	65 $\pm$ 3	70 $\pm$ 10	65 $\pm$ 7	65 $\pm$ 6	60 $\pm$ 6	
Порог стимуляции желудочков, В	0,55 $\pm$ 0,25	0,50 $\pm$ 0,29	0,58 $\pm$ 0,27	0,60 $\pm$ 0,33	0,74 $\pm$ 0,34	0,75 $\pm$ 0,43	
Импеданс желудочкового электрода, Ом	484 $\pm$ 65	367 $\pm$ 51*	430 $\pm$ 58	350 $\pm$ 48*	504 $\pm$ 79	390 $\pm$ 14*	
Атриовентрикулярная задержка, мс	paced	168 $\pm$ 24	172 $\pm$ 28	194 $\pm$ 36	200 $\pm$ 53	232 $\pm$ 23	175 $\pm$ 27
	sensed	124 $\pm$ 25	130 $\pm$ 23	130 $\pm$ 21	136 $\pm$ 27	146 $\pm$ 31	155 $\pm$ 36
Процент желудочковой стимуляции, %	96,4 $\pm$ 11,6	97,8 $\pm$ 12,1	94,5 $\pm$ 15,6	95,3 $\pm$ 15,8	98,2 $\pm$ 10,9	99,3 $\pm$ 11,8	
Процент времени ФП/ТП, %	3,0 $\pm$ 0,1	2,0 $\pm$ 0,2	10 $\pm$ 4	11 $\pm$ 5	31 $\pm$ 21	17 $\pm$ 13*	

**Примечание.** \* – различия показателей достоверны по сравнению с таковыми в период после операции ( $P < 0,05$ ).

был сопоставимым в группах пациентов, через 6 мес уменьшился ( $P < 0,05$ ) в 1-й группе на 14 %, во 2-й – на 19 %, в 3-й – на 33 %. Процент времени ФП в ранний послеоперационный период был выше у больных 3-й группы. Через 6 мес наблюдения он не изменился в 1-й и 2-й группах и уменьшился у пациентов 3-й группы ( $P < 0,05$ ), но не достиг значений больных 1-й и 2-й групп.

Наши данные об отсутствии связи базовой частоты стимуляции и продолжительности комплекса QRS являются новыми. Более медленное снижение порога стимуляции у пациентов с продолжительностью комплекса QRS 150 мс и более по сравнению с нормальной и удлиненной продолжительностью следует объяснить более тяжелым клиническим состоянием этой группы пациентов [7]. Выявленное нами снижение импеданса желудочкового электрода при ЭКС находит подтверждение в работе V. Mitov и соавторов [4] и обусловлено так называемым «созреванием» электрода. Процент ФП у пациентов с продолжительностью комплекса QRS 150 мс и более был выше, чем в других группах, что совпадает с данными M.F. El-Chami и соавторов [2]. Уменьшение процента ФП у лиц 3-й группы связано с оптимальным медикаментозным сопровождением.

## Выводы

1. У пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами и разной продолжительностью комплекса QRS такие параметры, как базовая частота стимуляции, порог стимуляции желудочков, атриовентрикулярная задержка, процент желудочковой стимуляции, за 6 месяцев наблюдения не изменялись.

2. Импеданс желудочкового электрода через 6 месяцев наблюдения у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами уменьшался, причем скорость его уменьшения возрастала с увеличением продолжи-

тельности комплекса QRS. Более высокий в начале электрокардиостимуляции процент времени фибрилляции предсердий у пациентов с продолжительностью комплекса QRS 150 мс и более со временем снижался, не достигая, однако, значений у больных с меньшей продолжительностью комплекса QRS, у которых они оставались практически на одном уровне весь период наблюдения.

3. В соответствии с полученными результатами перспективным является дальнейшее мониторингирование изменений параметров электрокардиостимуляции у пациентов с ЭКС с разной продолжительностью комплекса QRS.

## Литература

1. Chen J., Wilkoff B.L., Choucair W. et al. Design of the Pacemaker REmote Follow-up Evaluation and Review (PREFER) trial to assess the clinical value of the remote pacemaker interrogation in the management of pacemaker patients // *Trial.* – 2008. – Vol. 9 (18). – P. 1–6.
2. El-Chami M.F., Brancato C., Langberg J. et al. QRS duration is associated with atrial fibrillation in patients with left ventricular dysfunction // *Clin. Cardiology.* – 2010. – Vol. 33 (3). – P. 132–138.
3. Kypta A., Steinwender C., Kammler J. et al. Long-term outcomes in patients with atrioventricular block undergoing septal ventricular lead implantation compared with standard apical pacing // *Eur. Heart J.* – 2008. – Vol. 10. – P. 574–579.
4. Mitov V., Perišić Z., Jolić A. et al. The effect of right ventricle pacemaker lead position on lead stability // *Timocki medicinski glasnik.* – 2013. – Vol. 38. – P. 129–132.
5. Orlov M.V., Ghali J.K., Araghi-Niknam Mohsen et al. Asymptomatic Atrial Fibrillation in Pacemaker Recipients: Incidence, Progression, and Determinants Based on the Atrial High Rate Trial // *Pacing Clinical Electrophysiology.* – 2007. – Vol. 30 (3). – P. 404–411.
6. Ren X., Zhang S, Pu J. et al. Long-term follow-up of right ventricular outflow tract septal pacing // *J. Geriatric Cardiology.* – 2009. – Vol. 6 (2). – P. 71–74.
7. Shanina I.V., Volkov D.E., Lopin D.A. QRS complex duration and clinical features of patient with permanent pacemakers // *J. V.N. Karazin` KhNU.* – 2013. – Vol. 1044. – P. 42–44.
8. Su Y., Pan W., Gong X. et al. Relationships between paced QRS duration and left cardiac structures and function // *Acta Cardiologica.* – 2009. – Vol. 64 (2). – P. 231–238.
9. Syed F.F., Hayes D.L., Friedman P.A. et al. Hemodynamics of Cardiac Pacing: Optimization and Programming to Enhance Cardiac Function // *Cardiac Pacing, Defibrillation and Resynchronization* / Ed. D.L. Hayes. – A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2013. – P. 41–91.

Надійшла 16.03.2015 р.

## Зміни параметрів електрокардіостимуляції в пацієнтів з імплантованими електрокардіостимуляторами з різною тривалістю комплексу QRS протягом 6 місяців спостереження

I.V. Шаніна<sup>1</sup>, Д.Є. Волков<sup>2</sup>, М.І. Яблучанський<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

<sup>2</sup> ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМН України», Харків

Мета роботи – оцінити зміни параметрів електрокардіостимуляції при різній тривалості комплексу QRS протягом 6 місяців спостереження у пацієнтів з імплантованими електрокардіостимуляторами (ЕКС). Обстежено 66 пацієнтів (26 жінок, 40 чоловіків) віком ( $69\pm 7$ ) років з імплантованими ЕКС з приводу атріовентрикулярної блокади II і III ступеня. Пацієнти згідно з M. Naghjo та співавторами були розділені на три групи залежно від тривалості комплексу QRS: до 120 мс (нормальний), 120–149 мс (подовжений) і 150 мс та більше (істотно подовжений). На програматорах визначалися базова частота стимуляції, атріовентрикулярна затримка, поріг стимуляції шлуночків, імпеданс шлуночкового електрода, відсоток шлуночкової стимуляції, відсоток часу фібриляції передсердь. Базова частота, поріг стимуляції шлуночків, атріовентрикулярна затримка, відсоток шлуночкової стимуляції за 6 міс спостереження не змінювалися ні в одній із груп пацієнтів. Імпеданс шлуночкового електрода зменшувався, причому швидкість його зменшення зростала зі збільшенням тривалості комплексу QRS. Більший на початку електрокардіостимуляції відсоток часу фібриляції передсердь у пацієнтів з тривалістю комплексу QRS 150 мс та більше з часом знижувався, не досягаючи, однак, величини показника у хворих з меншою тривалістю комплексу QRS, у яких він залишався практично на одному рівні весь період спостереження.

**Ключові слова:** постійна електрокардіостимуляція, тривалість комплексу QRS, параметри електрокардіостимуляції.

## Changes of permanent pacing parameters in patients with implanted pacemakers depending on QRS complex duration at six months follow-up

I.V. Shanina<sup>1</sup>, D.E. Volkov<sup>2</sup>, N.I. Yabluchansky<sup>1</sup>

<sup>1</sup> V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

<sup>2</sup> SI «V.T. Zaytsev Institute of General and Emergency Surgery NAMS of Ukraine», Kharkiv, Ukraine

66 patients (26 women, 40 men) with permanent pacemakers due to atrio-ventricular block II and III degrees, mean age  $69\pm 7$  years were examined. Patients were divided into three groups depending on QRS complex duration: under 120 ms (normal), 120–149 ms (extended) and 150 and more ms (significantly extended). The programmer was used to define the basic pacing rate, atrioventricular delay (stimulated and detected), ventricular threshold and ventricular lead impedance, percentage of ventricular pacing, atrial fibrillation time percentage. Basic pacing rate, ventricular threshold, atrioventricular delay, the percentage of ventricular pacing in did not change in any group at six-month period of observation. Ventricular lead impedance decreased, and its rate of decrease was the largest in patients with increased QRS complex duration. Percentage of atrial fibrillation time was higher at the beginning of pacing in patients with significantly extended QRS complex. It gradually decreased during follow-up but didn't reach the levels in patients with lower QRS complex duration where they remained almost at the same level.

**Key words:** permanent pacing, QRS complex duration, pacing parameters.