

*Nikolay I. Yabluchansky,
MD, professor;*

*Maria S. Maltseva,
post-graduate,
V.N. Karazin Kharkiv National University;*

*Dmitriy E. Volkov,
MD;*

*Dmitriy A. Lopin,
post-graduate,
SI " Zaycev V.T. Institute of General and Urgent Surgery NAMS of Ukraine"*

Class of QTc Interval Duration and Clinical Features of Patients in Six Months after Pacemakers Implantation

Keywords: *pacing, pacemaker, clinical features, interval QTc.*

Annotation: *clinical features of 36 patients (24 men and 12 women) aged 67 ± 10 (p (M \pm sd)) were investigated before, in the acute postoperative period (3-5 days) and six months after pacemaker implantation in classes of normal (320-440 ms) - 14 (39%) and elongated (> 440 ms) - 22 (61%) QTc interval duration. Incidence of chronic forms of ischemic heart disease (CIHD) - myocardial infarction and stable angina functional classes (FC) (I-IV); stages (I-III) and degrees (1-3) of arterial hypertension (AH), the type of diabetes mellitus (DM); forms of atrial fibrillation (AF) (paroxysmal and persistent, permanent); chronic heart failure (CHF) FC (I-IV) according to the classification of the New York Heart Association (NYHA) and stages (I-III) of classification N.D. Strazhesko and V.H. Vasilenko are evaluated. Standard statistical procedures using Microsoft Excel are applied. The results have shown a decrease in FC stable angina, AH degrees, FC and stages of CHF in the class of normal QTc interval duration and an increase in the class of prolonging QTc interval duration. Patients need more frequent monitoring pacemaker parameters and strengthening of drug therapy, especially in patients with an elongated QTc interval in the first six months after pacemaker implantation.*

Введение

Электрокардиостимуляция (ЭКС) - один из ведущих терапевтических методов лечения брадиаритмий в режимах одно- и двухкамерной стимуляции и ХСН - трехкамерной бивентрикулярной стимуляции (1). Имплантация ЭКС, однако, не решает до конца проблему имеющейся у пациентов коморбидности вне эффективного медикаментозного сопровождения.

Уклонение продолжительности интервала QT от физиологических нормативов является важным неблагоприятным прогностическим признаком (2,3), однако, данные о его возможной связи с клиническими особенностями у пациентов в первые полгода

после имплантации ЭКС до сих пор отсутствуют.

Цель работы: оценить клинические особенности пациентов в первые полгода после имплантации ЭКС в классах продолжительности интервала QT.

Материалы и методы

На базе ГУ «Институт общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМН Украины» (ГУ ИОНХ НАМНУ) в отделении клинко-инструментальной и ультразвуковой диагностики патологии внутренних органов сердечно-сосудистой системы и миниинвазивных технологий были обследованы 36 пациентов в возрасте 67 ± 10 (р (M \pm sd)) (24 мужчин и 12 женщин), из них – 11 имели фибрилляцию предсердий (ФП). Всем пациентам были имплантированы ЭКС с 2006 до 2012 года, стимуляция проводится в режимах: DDD (7 пациентов), DDDR (12 пациентов), VVI (7 пациентов), VVIR (5 пациентов), CRT (5 пациентов). У 8 пациентов (22%) наблюдался синдром слабости синусового узла (СССУ) и преимущественно предсердная стимуляция (более 90%).

Оценивались до имплантации ЭКС, в остром послеоперационном периоде (3-5 сутки) и через полгода после имплантации ЭКС частоты встречаемости форм хронической ишемической болезни сердца (ХИБС) – постинфарктный кардиосклероз, функциональные классы (ФК) стабильной стенокардии (I-IV) (4); стадий (I-III) и степеней артериальной гипертензии (АГ) (4), типа сахарного диабета (СД); форм ФП (пароксизмальная и персистирующая, постоянная) (8); ФК (I-IV) по классификации Нью-Йоркской Ассоциации сердца (НУНА) и стадий хронической сердечной недостаточности (ХСН) (I-III) по классификации Н.Д. Стражеско и В.Х. Василенко (5).

Для измерения продолжительности интервала QT у пациентов проводилась регистрация ЭКГ на компьютерном электрокардиографе «Cardiolab+» (ХАИ-Медика). Измерение продолжительности интервала QT проводилось на ЭКГ после удаления артефакта стимула в трех последовательных комплексах от начала зубца Q до возврата нисходящего отрезка зубца T к изолинии в отведениях II, V5 и V6, с последующим выбором максимального измеренного значения. Продолжительность скорректированного QT (QTc) для пациентов со спонтанным ритмом и ритмом ЭКС вычисляли по формуле Bazett: $QTc = QT / (RR^{0,5})$. Для пациентов с фибрилляцией предсердий QTc вычисляли по формуле $QTc = QT + 0,154 \times (1000 - RR)$ Фермингемского исследования для пациентов с ФП (5), точность измерения – 0,5 мс.

Выделены 3 класса продолжительности интервалов QTc стимулированных комплексов пациентов с ЭКС: 1 – нормальный (в физиологическом диапазоне значений) - 320-439 мс, 2 – (квалифицированный) удлиненный QTc - >440 мс и 3 – (квалифицированный) укороченный QTc - <320 мс (3).

В класс 1 продолжительности интервала QTc вошли 14 (39%) пациентов, средний возраст 65 ± 11 лет (мужчин - 9, женщин - 5, стимуляция в режиме DDD/DDDR - 7 пациентов (50%), VVI/VVIR - 6 пациентов (43%), CRT - 1 пациент (7%)) и в класс 2 - 22 (61%) пациентов, средний возраст 69 ± 8 лет (мужчин - 15, женщин - 7, стимуляция в режиме DDD/DDDR - 12 пациенто (55%), VVI/VVIR - 6 пациентов (27%), CRT - 4 пациента (18%), пациентов с преимущественно предсердной стимуляцией - 8 (22%)). В

классе 3 не было зарегистрировано ни одного пациента. Частоты встречаемости клинических признаков оценивались в классах пациентов по общей выборке.

Полученные данные обрабатывались после формирования базы данных в Microsoft Excel, Statistica. Для статистической оценки результатов использовали параметрические критерии (среднее значение – М, стандартное отклонение sd), и непараметрические критерии (абсолютные (n, количество), и относительные (процент (р, %) и средняя ошибка процента (sP), критерий χ^2) единицы). Достоверность различий между группами оценивали по непараметрическому U-критерию Манна-Уитни. Результаты считались достоверными при уровнях значимости $p < 0,05$ и $p < 0,01$.

Результаты и обсуждение

Частота встречаемости клинических признаков у пациентов в первые полгода после имплантации ЭКС в классах продолжительности интервала QTc стимулированных комплексов показана в таблице 1.

Таблица 1. Частота встречаемости клинических признаков у пациентов в первые полгода после имплантации ЭКС в классах продолжительности интервала QTc стимулированных комплексов

Частота встречаемости клинических признаков		Вся группа пациентов	Класс продолжительности интервала QTc							
			Класс 1			Класс 2				
			До ЭКС	На фоне ЭКС (3-5 сутки)	Через 6 мес. ЭКС	До ЭКС	На фоне ЭКС (3-5 сутки)	Через 6 мес. ЭКС		
Пол (n, %±p)	Мужчины	25 (69±8)	71±12	//-//	//-//	64±10	//-//	//-//		
	Женщины	11 (31±8)	60±11	//-//	//-//	73±11	//-//	//-//		
Заболевания	ХИБС	Всего (n, %±p)	26, 72±7	27±9	27±9	41±10**	43±13*	43±13*	50±13	
		Стабильная стенкардия (n, %±p)	I ФК	3, 30±5	-	50±18	17±7	43±19 [#]	43±19	11±10
			II ФК	6, 60±16	100 [#]	50±18	50±20 [#]	43±19 [#]	57±19	67±16 [#]
			III ФК	-	-	-	33±19	-	-	22±14
			IV ФК	1, 10±9	-	-	-	14±13	-	-
		Постинфарктный кардиосклероз (n, %±p)	7, 19±7	27±9	27±9	41±10**	43±13*	43±13*	50±13	
	Артериальная гипертензия (n, %±p)	Всего	28, 78±7	64±13	79±10	71±12	86±7*	86±7	86±7*	
		Стадии	I	3, 11±6	11±10	11±10	10±9	11±7	11±7	-
			II	14, 50±9	67±16 [#]	67±16 [#]	70±14 [#]	42±11 [#]	42±11 [#]	47±11
			III	11, 39±9	22±14	22±14	20±13	47±11 [#]	47±11 [#]	53±11
		Степени	1	8, 29±8	44±17 [#]	78±14 [#]	10±9	11±7	25±10	16±8
	2		9, 32±9	44±17 [#]	11±10	60±15 [#]	42±11 [#]	45±11 [#]	32±11 [#]	
		3	11, 39±9	11±10	11±10	20±13	47±11 [#]	30±10	42±11 [#]	
	Сахарный диабет тип 2 (n, %±p)	Всего	10, 28±7	7±7	7±7	14±9	19±7*	19±7*	22±7*	
	Клинические синдромы	Фибрилляция предсердий (n, %±p)	Всего	11, 31±8	11±5	11±5	14±6	19±7*	19±7*	25±7*
Пароксизмальна и персистирующая			7, 64±15	75±22 [#]	75±22 [#]	100 [#]	71±17 [#]	71±17 [#]	67±16 [#]	
Постоянная			4, 36±15	25±25	25±25	-	29±17	29±17	33±16	
ХСН (n, %±p)		Всего	26, 72±7	50±13	50±13	71±12**	82±8*	82±8*	80±8	
		ФК	I	7, 27±9	-	28,5±17	40±15 [#]	6±5	37,5±12	19±10
			II	9, 35±9	29±17	43±19	40±15 [#]	33±11	50±13	31±12
			III	8, 31±9	71±17 [#]	28,5±17	20±13	50±12 [#]	12,5±8	38±12
			IV	2, 8±5	-	-	-	11±7	-	13±8
		Стадии	I	6, 19±8	14±13	43±19	40±15 [#]	6±5	12,5±8	6±6
			IIA	13, 50±10	43±19 [#]	57±19	40±15 [#]	33±11	75±11 [#]	56±12 [#]
IIIB	7, 27±9		43±19 [#]	-	20±13	61±11 [#]	12,5±8	38±12		
	III	-	-	-	-	-	-	-		

p-средняя ошибка процента

* p<0,05 - между значениями в классах; ** p<0,05 – среди значений одного класса до и после имплантации ЭКС; [#] p<0,05 – по форме, степени, стадии, ФК показателя

Частота встречаемости ХИБС до имплантации ЭКС в классе 2 была выше, чем в классе 1 продолжительности интервала QTc. В остром послеоперационном периоде после имплантации ЭКС она увеличилась в классе 1, оставаясь, однако меньшей, чем в классе 2, и спустя полгода увеличилась в обоих классах.

Частота встречаемости стабильной стенокардии до имплантации ЭКС также была более частой в классе 2, чем в классе 1, продолжительности интервала QTc. Соотношение частот в остром послеоперационном периоде после имплантации ЭКС не изменилось, но уже спустя полгода выровнялось за счет повышения частоты в классе 1. Структура стабильной стенокардии по ФК в обоих классах не отличалась. Наблюдался, однако, одинаковый в обоих классах относительный рост частоты встречаемости стабильной стенокардии III ФК спустя полгода после имплантации.

Частота встречаемости постинфарктного кардиосклероза была большей в классе 2 продолжительности интервала QTc на всех этапах исследования, притом, что спустя полгода после имплантации ЭКС возросла в классе 1.

Частота встречаемости АГ до имплантации ЭКС в классе 2 продолжительности интервала QTc была выше, чем в классе 1. В остром послеоперационном периоде она была одинаковой в обоих классах за счет повышения в классе 1, но спустя полгода снова снизилась в классе 1, оставаясь неизменной в классе 2. Степени и стадии АГ до имплантации ЭКС были большими в классе 2 продолжительности интервала QTc. В остром послеоперационном периоде после имплантации ЭКС в классе 1 наблюдалось их снижение - увеличение доли I стадии и 1 степени АГ при отсутствии изменений в классе 2, через полгода структура АГ по стадиям и степеням достоверно не изменилась.

Частота встречаемости СД типа 2 до и в остром послеоперационном периоде после имплантации ЭКС была большей в классе 2 продолжительности интервала QTc, через полгода увеличившись в классе 2.

ФП до имплантации ЭКС, в остром послеоперационном периоде и через полгода после имплантации ЭКС достоверно чаще наблюдалась в классе 2 продолжительности интервала QTc, преимущественно пароксизмальная и персистирующая формы ФП.

Частота встречаемости ХСН до и в остром послеоперационном периоде после имплантации ЭКС большая в классе 2 продолжительности интервала QTc, через полгода увеличилась в классе 1, достигнув таковой в классе 2. ФК и стадии ХСН до имплантации ЭКС в классах 1 и 2 продолжительности интервала QTc не отличались, в остром послеоперационном периоде уменьшались в обоих классах и через полгода наблюдалось увеличение доли III и IV ФК и IIБ стадии ХСН в классе 2.

Найденное нами в первые полгода после имплантации ЭКС снижение частоты встречаемости стабильной стенокардии соответствует данным (6), перехода более высоких в более низкие степеней АГ – данным (7), более высоких в более низкие ФК и стадий ХСН – данным (6). Показанное сохранение частот встречаемости АГ, СД, ФП, ХСН объясняется хроническим характером этих состояний.

Полученные нами данные, показывают, однако, что эти изменения в частотах коморбидностей происходят, главным образом, среди пациентов с удлинённым интервалом QTc, в связи с чем они требуют к своему ведению более внимательного отношения.

Выводы

1. Клинические особенности пациентов в первые полгода после имплантации ЭКС ассоциируются с уменьшением ФК стабильной стенокардии, степеней АГ, ФК и стадий ХСН в классе нормальной продолжительности интервала QTc и их увеличением в классе увеличения продолжительности интервала QTc.
2. Имплантация ЭКС требует не только более частого контроля параметров ЭКС, но и усиления медикаментозной терапии, прежде всего у пациентов с удлинённым интервалом QTc.

Перспективы дальнейших исследований

Представляется целесообразным исследование клинических особенностей пациентов с имплантированными ЭКС после коррекции медикаментозной терапии с учетом продолжительности интервала QTc в отдалённом послеоперационном периоде.

References:

1. 2012 ACCF/AHA/HRS Focused Update Incorporated Into the ACCF/AHA/HRS 2008 Guidelines for Device-Based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities: A Report of the American College of Cardiology Foundation American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society: *Circulation*. 2013;127:e283-e352 Chugh S. Determinants of prolonged QT interval and their contribution to sudden death risk in coronary artery disease: the Oregon Sudden Unexpected Death Study / S. Chugh, K. Reinier, T. Singh [et al.]: *Circulation*. 2009. №119; 663–670.
2. John A. Chiladakis. Facilitating assessment of QT interval duration during ventricular pacing/ John A. Chiladakis, Dimitrios Alexopoulos: *Europace* (2013) 15 (6); 907-914.
3. Moss A. Long QT syndrome / A. Moss, J. Robinson: *Heart Dis. Stroke*. 1992. № 1; 309–314.
4. Cardiovascular disease. Classification standards for diagnosis and treatment of cardiac patients / Edited by prof. V. Kovalenko, prof. MI Lutay Sci. M. Sirenko. K.: PP AMB, 2007; 128.
5. Sagie A. An improved method for adjusting the QT interval for heart rate (the Framingham Heart Study) / A. Sagie, M. Larson, R. Goldberg [et al.]: *Am. J. Cardiol*. 1992. №70; 797–801.
6. Berger T, Hanser F, Hintringer F, Poelzl G, Fischer G, Modre R, Tilg B, Pachinger O, Roithinger FX. Effects of cardiac resynchronization therapy on ventricular repolarization in patients with congestive heart failure/ *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2005 Jun;16(6): 611-7.
7. Kay GN, Ellenbogen KA, Giudici M, Redfield MM, Jenkins LS, Mianulli M, Wilkoff B. The Ablate and Pace Trial: a prospective study of catheter ablation of the AV conduction system and permanent pacemaker implantation for treatment of atrial fibrillation. *APT Investigators/ J Interv Card Electrophysiol*. 1998 Jun;2(2):121-35.
8. Cardiovascular disease. Classification standards for diagnosis and treatment of cardiac patients: Edited by prof. V. Kovalenko, prof. MI Lutay Sci. M. Sirenko - K.: PP AMB, 2007; 128.