

УДК 616.12-008.331.1-085.825-092

*Т.А. Дерієнко\*, Д.Е. Волков\*\*, Д.А. Лопин\*\*, Н.И. Яблучанский\**

*\*Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина*

*\*\*ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины им. В.Т. Зайцева»,  
г. Харьков*

## СТЕПЕНЬ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ТЕЧЕНИЕ ГОДА ПОСЛЕ ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРА

Обследован 131 пациент (70 мужчин и 61 женщина) в возрасте (69,5±11,6) года, находящийся на поддерживающей медикаментозной терапии в течение года после имплантации электрокардиостимуляторов в режимах DDD/DDDR, VVI/VVIR и CRT-P/CRT-D. Учитывались изменения гемодинамических показателей с учетом степени артериальной гипертензии. Показано, что у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами поддерживающая медикаментозная терапия при наблюдении в течение одного года приводит к нормализации систолического и диастолического артериального давления вне существенных различий в изменении гемодинамических показателей между артериальной гипертензией 1-й, 2-й и 3-й степени. Имплантация электрокардиостимулятора не привела к значимому изменению ТЗС ЛЖ, ТМЖП ЛЖ, размеров ЛП, ПП, ПЖ. Неполная нормализация гемодинамических показателей у пациентов с артериальной гипертензией и электрокардиостимуляторами свидетельствует о необходимости усиления медикаментозной поддержки.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, электрокардиостимулятор, систолическое артериальное давление, диастолическое артериальное давление.

Артериальная гипертензия (АГ) – основной клинический синдром у пациентов с имплантируемым электрокардиостимулятором (ЭКС). Имплантация ЭКС существенно увеличивает фракцию выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) [1, 2], тем самым вызывая нестабильность артериального давления (АД) [1], как следствие – прогрессирование АГ [3, 4].

Гемодинамические показатели – наиболее важный критерий эффективности работы ЭКС и поддерживающей терапии АГ [5]. Изменение гемодинамических показателей в зависимости от степени АГ у пациентов с имплантированными ЭКС прежде не были изучены. В связи со сказанным целью работы явился анализ изменения гемодинамических показателей в течение года после имплантации ЭКС в зависимости от степени АГ.

**Материал и методы.** На базе отделения ультразвуковой и инструментальной диагностики с малоинвазивными вмешательствами в Институте общей и неотложной хирургии был обследован 131 больной. У 13 пациентов

была диагностирована АГ мягкой степени, у 73 – АГ умеренной степени, у 45 – АГ тяжелой степени. Для определения степени АГ были использованы рекомендации Ассоциации кардиологов Украины (2008) [6]. Среди показаний к имплантации были: атриовентрикулярная блокада (АВ) – 87 человек (62 %), синдром слабости синусового узла – 34 человека (24 %), постоянная форма фибрилляции предсердий (ФП) – 19 человек (14 %) – с режимами стимуляции DDD/DDDR, VVI/VVIR, и дилатационная кардиомиопатия – 2 человека (2 %) – с ресинхронизирующей терапией (CRT-P).

До имплантации, в раннем послеоперационном периоде (3–5 дней), через 6 и через 12 месяцев после имплантации ЭКС в зависимости от степени АГ оценивали: систолическое артериальное давление (САД), диастолическое (ДАД), конечно-систолический объем левого желудочка (КСО ЛЖ), конечно-диастолический объем (КДО) ЛЖ, ФВ ЛЖ, толщину задней стенки и межжелудочковой пе-

© Т.А. Дерієнко, Д.Е. Волков, Д.А. Лопин, Н.И. Яблучанский, 2016

регородки (ТЗС и ТМЖП) ЛЖ, размеры левого предсердия (ЛП), правого предсердия (ПП) и правого желудочка (ПЖ). САД и ДАД измеряли методом Короткова в соответствии с рекомендациями Ассоциации кардиологов Украины по профилактике и лечению АГ тонометром Microlife BP AG1-20 в клиностазе после 5-минутного отдыха. Точность измерения – 2 мм рт. ст. Эхокардиоскопию провели с помощью ультразвуковых аппаратов Toshiba Aplio 400 i Siemens Cypress. Измеряли ЛП, ПП, ПЖ, ЗС ЛЖ, МЖП ЛЖ и ФВ. КДО и КСО ЛЖ рассчитывали по формуле Тейхольца (Teichholz L.E., 1976). КДО =  $7 \cdot (\text{КДР})^3 / (2,4 + \text{КДР})$ , мл; КСО =  $7 \cdot (\text{КСР})^3 / (2,4 + \text{КСР})$ , мл; ФВ ЛЖ рассчитывали по формуле ФВ =  $(\text{КДО} - \text{КСО}) / \text{КДО} \cdot 100\%$ .

Медикаментозное сопровождение пациентов с имплантированными ЭКС осуществляли ингибиторами ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента, антагонистами рецепторов ангиотензина II, диуретиками, антиаритмиками (бета-блокаторами и амиодароном), антитромботическими препаратами (антиагрегантами, ацетилсалици-

ловой кислотой, пероральными антикоагулянтами (варфарином/дабигатраном), статинами.

Все пациенты были разделены на три группы в зависимости от степени АГ. В каждой из групп пациентов на каждом из этапов исследования определяли САД, ДАД, КСО ЛЖ, КДО ЛЖ, ФВ ЛЖ, ТЗС ЛЖ, ТМЖП ЛЖ, размеры ЛП, ПП, ПЖ. Полученные результаты статистически обработали с использованием параметрического t-критерия Стьюдента. Ожидаемый результат определялся уровнем достоверности  $p > 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Результаты изменения гемодинамических показателей в течение одного года после имплантации ЭКС представлены в таблице.

Исходно во всех группах пациентов с АГ ЧСС была ниже нормы. После имплантации ЭКС у пациентов с АГ ЧСС вернулась к норме, без существенного различия между группами.

У пациентов с ЭКС исходно высокое САД снизилось и к концу года достигло физиологического диапазона во всех группах. ДАД на всех этапах наблюдений у пациентов с мягкой

*Изменения гемодинамических показателей в течение одного года после имплантации электростимулятора в зависимости от степени АГ*

Показатель	До имплантации	На 3-и-5-е сут	Через 6 мес	Через 1 год
<i>1-я степень АГ, (10±3) % пациентов</i>				
ЧСС	48±12*	67±6^	65±6**	63±5#
САД, мм рт. ст.	150±19*	145±16^	140±12**	140±12#
ДАД, мм рт. ст.	87±10*	84±8^	85±8**	85±8#
КДО ЛЖ, мл	139±49*	138±48^	145±53**	145±53#
КСО ЛЖ, мл	69±46*	66±45^	65±45**	60±43#
ФВ ЛЖ, %	54±12*	55±12^	55±12**	55±14#
ТЗС ЛЖ, см	1,2±0,2*	1,2±0,2^	1,2±0,2**	1,2±0,2#
ТМЖП ЛЖ, см	1,2±0,2*	1,2±0,2^	1,2±0,2**	1,2±0,2#
ЛП, см	4,3±0,7*	4,3±0,7^	4,3±0,7**	4,3±0,7#
ПП, см	4,1±0,7*	4,1±0,7^	4,1±0,7**	4,1±0,7#
ПЖ, см	3,8±0,9*	3,8±0,9^	3,8±0,9**	3,8±0,9#
<i>2-я степень АГ, (56±4) % пациентов</i>				
ЧСС	48±11*	68±12^	66±6**	65±6#
САД, мм рт. ст.	161±21*	145±16^	143±15**	135±10#
ДАД, мм рт. ст.	89±10*	85±9^	83±15**	80±9#
КДО ЛЖ, мл	138±49*	136±47^	160±85**	162±82#
КСО ЛЖ, мл	67±45*	65±45^	80±50**	80±50#
ФВ ЛЖ, %	54±12*	56±13^	50±10**	50±10#
ТЗС ЛЖ, см	1,2±0,2*	1,2±0,2^	1,2±0,2**	1,2±0,2#
ТМЖП ЛЖ, см	1,2±0,2*	1,2±0,2^	1,2±0,2**	1,2±0,2#
ЛП, см	4,3±0,7*	4,3±0,7^	4,3±0,7**	4,3±0,7#
ПП, см	4,1±0,7*	4,1±0,7^	4,1±0,7**	4,1±0,7#
ПЖ, см	3,7±0,9*	3,7±0,9^	3,7±0,9**	3,7±0,9#

Продолжение таблицы

Показатель	До имплантации	На 3-и–5-е сут	Через 6 мес	Через 1 год
<i>3-я степень АГ, (34±4) % пациентов</i>				
ЧСС	46±11**	67±6^	65±6**	63±5#
САД, мм рт. ст.	185±7*	161±13^	150±19**	142±15#
ДАД, мм рт. ст.	98±15*	90±10^	85±8**	85±8#
КДО ЛЖ, мл	141±53*	140±52^	142±52**	145±53#
КСО ЛЖ, мл	71±49*	68±49^	72±42**	75±43#
ФВ ЛЖ, %	52±13*	53±13^	49±10**	48±10#
ТЗС ЛЖ, см	1,2±0,2*	1,2±0,2^	1,2±0,2**	1,2±0,2#
ТМЖП ЛЖ, см	1,2±0,2*	1,2±0,2^	1,2±0,2**	1,2±0,2#
ЛП, см	4,4±0,7*	4,4±0,7^	4,3±0,7**	4,3±0,7#
ПП, см	4,1±0,7*	4,1±0,7^	4,1±0,7**	4,1±0,7#
ПЖ, см	3,7±0,9*	3,7±0,9^	3,7±0,9**	3,7±0,9#

*Примечание.*  $p < 0,05$ ; \* между значениями в группах до имплантации ЭКС; ^ на 3-и – 5-е сутки после имплантации ЭКС; \*\* через 6 месяцев и # 1 год после имплантации ЭКС.

и умеренной АГ находилось в физиологическом диапазоне значений. У пациентов с тяжелой АГ исходно высокое ДАД снизилось и к концу года достигло физиологического диапазона.

У пациентов с ЭКС во всех группах из-за уменьшения исходно увеличенных КСО и КДО происходил прирост изначально сниженной ФВ ЛЖ, однако через один год после наблюдения наблюдалась тенденция к увеличению КСО и КДО и уменьшению ФВ, более выраженная при умеренной АГ.

Имплантация ЭКС в выделенных группах не привела к значимому уменьшению толщины межжелудочковой перегородки и задней стенки ЛЖ. Исходно увеличенные размеры ЛП, ПП и ПЖ на всех этапах наблюдения во всех группах АГ не изменялись.

Медикаментозный менеджмент пациентов с ЭКС позволил контролировать САД и ДАД на всех этапах наблюдения во всех группах АГ, что подтверждается данными [7, 8]. Имплантация ЭКС при 1-й, 2-й и 3-й степени АГ не привела к значимому изменению толщины задней стенки, толщины межжелудочковой перегородки ЛЖ, ЛП, ПП, ПЖ, что нашло частичное подтверждение в исследованиях [9, 10]. Существенных различий в изменении гемодинамических показателей

между АГ 1-й, 2-й и 3-й степени на этапах терапии выявлено не было, что не нашло отражения в литературе.

#### Выводы

1. У пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами поддерживающая медикаментозная терапия при наблюдении в течение одного года приводит к нормализации САД и ДАД вне существенных различий в изменении гемодинамических показателей между пациентами с артериальной гипертензией 1-й, 2-й и 3-й степени.

2. Имплантация электрокардиостимулятора не привела к значимому изменению задней стенки и межжелудочковой перегородки ЛЖ, размеров левого предсердия, правого предсердия, правого желудочка.

3. Неполная нормализация гемодинамических показателей у пациентов с артериальной гипертензией и электрокардиостимулятором свидетельствует о необходимости усиления медикаментозной поддержки.

**Перспективы дальнейших исследований:** представляется целесообразным изучение поддерживающей медикаментозной терапии у пациентов с имплантированным электрокардиостимулятором в разных режимах стимуляции при наблюдении в течение года.

#### Список литературы

1. Dynamics of BP in patients with arterial hypertension after the cardiac pacing / T.E. Naples, M. Davidovich, S. A. Skopeckaâ, Y. Bondar// Annex I to the magazine Cardiovascular therapy and prophylaxis. – 2011. – № 10 (6). – P. 218.
2. Improved quality of life after treatment of prolonged asystole during breath holding spells with a cardiac pacemaker / B. Kolterer, R. Gebauer, J. Janousek et al. // Medicine (Baltimore). – 2016. – № 95. – P. 95–320.

3. *Pu L.* Cardiac resynchronization therapy (CRT) with right ventricular sense triggered left ventricular pacing benefits for the hemodynamics compared with standard CRT for chronic congestive heart failure: A cross-over study / L. Pu, Y. Wang, L. Zhao et.al. // *Cardiol J.* – 2015. – № 22 (1). – P. 6–80.
4. *Miller M.* Leadless cardiac pacemakers: back to the future / M. Miller, P. Neuzil, S. Dukkupati, V. Reddy. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2015. – № 66 (10). – P. 1179–1189.
5. Функціональний клас хронічної серцевої недостатності та динаміка гемодинамічних показників у пацієнтів в піврічному періоді після імплантації кардіостимуляторів / І.М. Коломіцева, Д.Є. Волков, Д.О. Лопін, Н.І. Яблучанський // *Український науково-медичний молодіжний журнал.* – 2015. – № 1 (86). – С. 43–46.
6. Рекомендації Української Асоціації кардіологів з профілактики та лікування артеріальної гіпертензії: Посібник до Національної програми профілактики і лікування артеріальної гіпертензії; 4-те вид. – К.: ПП ВМБ, 2008. – С. 80.
7. Biventricular pacing for atrioventricular block and systolic dysfunction / A. Curtis, S. Worley, P. Adamson et al. // *N. Engl. J. Med.* – 2013. – № 368 (17). – P. 1585–1593.
8. *Fang D.* Four years follow-up of epicardial left ventricular pacing by mini-thoracotomy for cardiac resynchronisation therapy in congestive heart failure (four cases) / D. Fang, W. Huang, H. Li // *Cardiol. Pol.* – 2015. – 73 (3). – P. 188–193.
9. *Мальцева М.С.* Прогностическое значение продолжительности интервала QTc в медикаментозном менеджменте пациентов после имплантации электрокардиостимуляторов и кардиоресинхронизирующих устройств : автореф. дис. ... канд. мед. наук / М.С. Мальцева. – Харків, 2015. – 16 с.
10. *Shanina I.V.* Frequency of detached cardiac drugs prescribing in patients of different classes QRS complex duration on the permanent pacing background / I.V. Shanina, D.E. Volkov // *Visnik Kharkiv's National University named V.N. Karazin Medicine.* – 2014. – № 27. – P. 33–37.

***Т.А. Дерієнко, Д.Є. Волков, Д.А. Лопін, Н.І. Яблучанський***  
**СТУПІНЬ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ ТА ЗМІНИ ГЕМОДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ**  
**ПРОТЯГОМ РОКУ ПІСЛЯ ІМПЛАНТАЦІЇ ЕЛЕКТРОКАРДІОСТИМУЛЯТОРА**

Обстежені 131 пацієнт (70 чоловіків і 61 жінка) у віці (69,5±11,6) року, які знаходилися на підтримуючій терапії протягом року після імплантації електростимуляторів (ЕКС) у режимах DDD/DDDR, VVI/VVIR та CRT-D. Враховувалися зміни гемодинамічних показників з урахуванням ступеня АГ. Показано, що у пацієнтів з імплантованими ЕКС підтримуюча медикаментозна терапія при спостереженні протягом одного року призводить до нормалізації САТ і ДАТ поза істотних відмінностей у зміні гемодинамічних показників між артеріальною гіпертензією 1-го, 2-го та 3-го ступеня. Імплантація ЕКС не привела до істотної зміни товщини задньої стінки, міжшлункової перегородки ЛШ, розмірів лівого і правого передсердя, правого шлунка. Неповна нормалізація гемодинамічних показників у пацієнтів з артеріальною гіпертензією і електрокардіостимуляторами свідчить про необхідність посилення медикаментозної підтримки.

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, електрокардіостимулятор, систолічний артеріальний тиск, діастолічний артеріальний тиск.

***T.A. Derienko, D.E. Volkov, D.A. Lopyn, N.I. Yabluchansky***  
**DEGREE OF ARTERIAL HYPERTENSION AND CHANGES OF HEMODYNAMIC PARAMETERS**  
**DURING THE YEAR AFTER IMPLANTATION OF THE PACEMAKER**

The study included 131 patients (70 men and 61 women) aged (69,5±11,6) years who underwent permanent pacing (ECS) about atrioventricular block, permanent atrial fibrillation(AF) and sick sinus node syndrome with pacing modes DDD/DDDR, VVI/VVIR and CRT-D. We took into account the changes of hemodynamic parameters with regard to the degree of AH. The results showed that patients with implanted pacemaker and supportive medical therapy at the annual stage resulted to the normalization of systolic and diastolic blood pressure without significant differences in changes in hemodynamic parameters between 1, 2 and 3 degree of AH. Incomplete normalization of hemodynamic parameters in patients with hypertension and pacemaker indicates the need to strengthen the medical support.

**Key words:** arterial hypertension, pacemaker, systolic blood pressure, diastolic blood pressure.

*Поступила 31.10.16*