

## КАРДІОЛОГІЯ

УДК 616.12-008.331.1-085.817-085.22-036"32"

*Т.А. Дерієнко<sup>1</sup>, Д.Е. Волков<sup>2</sup>, Д.А. Лопин<sup>2</sup>, Н.И. Яблучанский<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина*

<sup>2</sup> *ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины им. В.Т. Зайцева»,  
г. Харьков, Украина*

### ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ И СТЕПЕНЬ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ПАЦИЕНТОВ НА ГОДОВОМ ЭТАПЕ ИМПЛАНТАЦИИ И МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ТЕРАПИИ

Наблюдали 131 пациента (70 мужчин и 61 женщину) в возрасте (69,5±11,6) лет на годовом этапе поддерживающей медикаментозной терапии после имплантации электрокардиостимуляторов (ЭКС) в режимах DDD/DDDR, VVI/VVIR. Пациенты были разделены на три группы – соответственно 1-й, 2-й и 3-й степени артериальной гипертензии (АГ). В зависимости от степени АГ оценивали базовую частоту стимуляции, атриовентрикулярную задержку (стимулированную и детектированную), порог стимуляции желудочков, импеданс желудочкового электрода, процент желудочковой стимуляции на каждом из этапов исследования. Результаты показали отсутствие различий в изменении параметров электрокардиостимуляции между режимами DDD/DDDR и VVI/VVIR на годовом этапе поддерживающей медикаментозной терапии у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами и АГ. Порог стимуляции желудочков, импеданс желудочкового электрода, АВ-задержка стимулированного и детектированного комплексов, процент желудочковой стимуляции определялись степенью АГ.

**Ключевые слова:** *электрокардиостимуляция, степень артериальной гипертензии, режимы стимуляции.*

#### Введение

Контроль артериального давления (АД) является неотъемлемой частью ведения пациентов с артериальной гипертензией (АГ) и постоянной электрокардиостимуляцией [1]. Электрокардиостимуляция существенно улучшает гемодинамические и клинические показатели, однако их контроль невозможен без динамического мониторинга параметров электрокардиостимуляции [2, 3].

В литературе имеются данные об изменении параметров стимуляции у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами с разной длительностью QT и QRS [4, 5]. Данных относительно изменения параметров электрокардиостимуляции у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами и АГ на годовом этапе после имплантации и медикаментозной терапии нет.

**Цель работы** – оценка параметров электрокардиостимуляции у пациентов на годовом этапе наблюдения после имплантации и медикаментозной терапии в зависимости от степени АГ.

#### Материал и методы

На базе отделения ультразвуковой и инструментальной диагностики с малоинвазивными вмешательствами в ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины им. В.Т. Зайцева» наблюдался 131 пациент (70 мужчин и 61 женщина) в возрасте (69,5±11,6) лет, которые подверглись постоянной электрокардиостимуляции. У 13 пациентов была диагностирована АГ мягкой степени, у 73 – АГ умеренной степени и у 45 – АГ тяжелой степени в соответствии с рекомендациями Ассоциации кардиологов Украины [6]. Среди показаний к имплантации электрокардиостимуляторов были атриовентрикулярная

блокада (АВ) – 62%, синдром слабости синусового узла – 24%, постоянная форма фибрилляции предсердий (ФП) – 14%, с режимами стимуляции DDD/DDDR и VVI/VVIR.

Критериями включения в исследование явились имплантация электрокардиостимуляторов и АГ. Критериями исключения была стимуляция правого желудочка (ПЖ) или левого желудочка (ЛЖ) менее 50% на протяжении годового периода наблюдения и возраст менее 40 лет. До имплантации в раннем послеоперационном (3–5 дней), полугодовом и годовом периодах после имплантации в зависимости от степени АГ оценивали такие параметры электрокардиостимуляции, как базовая частота стимуляции, атриовентрикулярная задержка (стимулированная и детектированная), порог стимуляции желудочков, импеданс желудочкового электрода, процент желудочковой стимуляции. Данные параметры были измерены с помощью программаторов к имплантированным устройствам Medtronic, Vitatron, Sorin, St. Jude Medical. Медикаментозное сопровождение пациентов с АГ после имплантации электрокардиостимуляторов – диуретики, блокаторы  $\beta$ -адренорецепторов), антагонисты Са, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (АПФ), блокаторы рецепторов ангиотензина II. Кроме

того, все пациенты по показаниям получали антикоагулянты, новые антикоагулянты: прямые ингибиторы тромбина и прямые ингибиторы фактора Ха, антиагреганты, ингибиторы гидроксиметилглутарил коэнзима А(КоА)- (статины), антиаритмические препараты.

Изменения параметров электрокардиостимуляции на этапах наблюдения оценивали и сравнивали в группах пациентов, данные заносили в базу Microsoft Excel. Для статистической оценки результатов использовали параметрические критерии (среднее значение – М, 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

Результаты изучения параметров электрокардиостимуляции у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами и АГ на годовом этапе после имплантации и медикаментозной терапии в зависимости от степени АГ в режимах стимуляции DDD(R) представлены в табл. 1.

Базовая частота стимуляции в среднем составляла 66 уд/мин и не имела существенных различий между группами пациентов на всём этапе наблюдения после имплантации элек-

Таблица 1. Параметры электрокардиостимуляции у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами и АГ на годовом этапе после имплантации и медикаментозной терапии в зависимости от степени АГ в режимах стимуляции DDD(R) (M $\pm$ sd)

Параметры стимуляции	Степень АГ								
	1-я			2-я			3-я		
	3–5 сутки	6 мес	1 год	3–5 сутки	6 мес	1 год	3–5 сутки	6 мес	1 год
Базовая частота, в 1 мин	67 $\pm$ 6	65 $\pm$ 6	63 $\pm$ 5	68 $\pm$ 7	66 $\pm$ 5	65 $\pm$ 5	70 $\pm$ 8	67 $\pm$ 5	65 $\pm$ 5
Порог стимуляции желудочков, В	0,5 $\pm$ 0,2	0,5 $\pm$ 0,3**	0,5 $\pm$ 0,3	0,75 $\pm$ 0,3	0,74 $\pm$ 0,3**	0,70 $\pm$ 0,4	0,75 $\pm$ 0,3	0,74 $\pm$ 0,3**	0,70 $\pm$ 0,4
Импеданс желудочкового электрода, ом	485 $\pm$ 65	430 $\pm$ 58**	367 $\pm$ 51	504 $\pm$ 79	410 $\pm$ 68**	390 $\pm$ 61	510 $\pm$ 80	430 $\pm$ 71**	400 $\pm$ 61
АВ-задержка, мс									
paced	178 $\pm$ 12	185 $\pm$ 18**	190 $\pm$ 15	194 $\pm$ 16	220 $\pm$ 14**	250 $\pm$ 14	205 $\pm$ 18	230 $\pm$ 16**	255 $\pm$ 14
sensed	136 $\pm$ 15	145 $\pm$ 21	153 $\pm$ 21^	150 $\pm$ 11	160 $\pm$ 17	210 $\pm$ 14^	160 $\pm$ 17	170 $\pm$ 18	210 $\pm$ 14^
Процент желудочковой стимуляции, %	92 $\pm$ 13*	94 $\pm$ 12	96 $\pm$ 12	95 $\pm$ 11*	98 $\pm$ 10	99 $\pm$ 10	95 $\pm$ 11*	98 $\pm$ 10	99 $\pm$ 10

Примечание.  $p < 0,05$ ; \* между значениями в группе АГ в острый период после имплантации электрокардиостимуляторов; \*\* между значениями в группе АГ через 6 мес после имплантации электрокардиостимуляторов; ^ между значениями в группе АГ через 1 год после имплантации электрокардиостимуляторов.

Здесь и в табл. 2.

трокардиостимуляторов в режиме DDD(R) и медикаментозной терапии. В ранний послеоперационный период порог стимуляции желудочков был выше в группах АГ 2-й и 3-й степени и имел тенденцию к снижению во всех группах в течение всего периода наблюдения. Исходно импеданс желудочкового электрода определялся степенью АГ и был выше в группе АГ 3-й степени, к годовому периоду постепенно снижался во всех группах и в среднем уменьшился на 22%. АВ-задержка стимулированного и детектированного комплекса в ранний послеоперационный период была выше в группе АГ 3-й степени. В течение годового этапа наблюдения она увеличилась во всех группах без статистической значимости различий между группами.

Исходно процент желудочковой стимуляции был выше в группах АГ 2-й и 3-й степени и имел тенденцию к увеличению во всех группах на всём периоде наблюдения без статистической значимости различий между группами.

Результаты изучения параметров электрокардиостимуляции у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами и АГ в течение года после имплантации и медикаментозной терапии в зависимости от степени АГ в режимах стимуляции VVI(R) представлены в табл. 2.

Базовая частота стимуляции в среднем составляла 66 уд/мин и не имела существенных

различий между группами пациентов на протяжении всего этапа наблюдения после имплантации ЭКС в режиме VVI(R) и медикаментозной терапии.

В ранний послеоперационный период порог стимуляции желудочков был выше в группах АГ 2-й и 3-й степени и имел тенденцию к снижению во всех группах на протяжении всего периода наблюдения.

Исходно импеданс желудочкового электрода был выше в группе АГ 3-й степени и постепенно снижался на каждом этапе наблюдения во всех группах, к годовому периоду в среднем уменьшился на 23%.

В ранний послеоперационный период АВ-задержка стимулированного и детектированного комплекса определялась степенью АГ и была выше в группе АГ 3-й степени; к годовому периоду постепенно увеличивалась во всех группах без статистической значимости различий между группами.

Исходно процент желудочковой стимуляции был выше в группах АГ 2-й и 3-й степени. К годовому периоду постепенно увеличивался во всех группах на всём периоде наблюдения без статистической значимости различий между группами.

Данное исследование не выявило значимого различия в изменении параметров электрокардиостимуляции между режимами стимуляции DDD/DDDR и VVI/VVIR на годовом этапе поддерживающей медикамен-

Таблица 2. Параметры электрокардиостимуляции у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами и АГ на годовом этапе после имплантации и медикаментозной терапии в зависимости от степени АГ в режимах стимуляции VVI(R) (M±sd)

Параметры стимуляции	Степень АГ								
	1-я			2-я			3-я		
	3-5 сутки	6 мес	1 год	3-5 сутки	6 мес	1 год	3-5 сутки	6 мес	1 год
Базовая частота, в 1 мин	66±6	65±6	62±5	67±7	66±5	65±5	72±8	67±5	64±5
Порог стимуляции желудочков, В	0,5±0,2	0,5±0,3**	0,5±0,3	0,75±0,3	0,74±0,3**	0,70±0,4	0,75±0,3	0,74±0,3**	0,73±0,4
Импеданс желудочкового электрода, ом	490±65	440±59**	380±54	515±80	450±70**	400±61	550±85	470±81**	420±66
АВ-задержка, мс									
paced	175±12	186±18**	195±15	200±19	235±19**	262±16	210±18	240±18**	270±19
sensed	138±15	150±21	158±21^	155±11	165±17	215±14^	168±19	179±19	221±17^
Процент желудочковой стимуляции, %	92±13*	94±12	96±12	95±11*	98±10	99±10	95±11*	98±10	99±10

тозної терапії у пацієнтів з імплантованими електрокардіостимуляторами і АГ. Отримані більш високі параметри при VVI/VVIR стимуляції, що частково підтверджено в дослідженнях [4, 5].

Установлено середня базова частота стимуляції 60–65 уд/мин у пацієнтів з АГ на річному етапі спостереження після імплантації і медикаментозної терапії, що позитивно впливає на функцію ЛЖ незалежно від режиму стимуляції і знайшло підтвердження в дослідженні [4].

Знайдений нами спад імпедансу шлуночкового електрода при ЕКС обумовлено так званим «дозріванням» електрода, що підтверджено в дослідженні [7].

Згідно отриманих даних, ступінь АГ суттєво впливає на вибір параметрів стимуляції електрокардіостимуляторами, що підтверджується збільшенням частоти стимуляції ЛЖ з відростанням ступеня АГ.

#### Висновки

1. Відмінності в зміні параметрів електрокардіостимуляції між режимами

стимуляції DDD/DDDR і VVI/VVIR на річному етапі підтримуючої медикаментозної терапії у пацієнтів з імплантованими електрокардіостимуляторами і АГ не виявлено.

2. Порог стимуляції шлуночків, імпеданс шлуночкового електрода, АВ-затримка стимульованого і виявленого комплексів, частота шлуночкової стимуляції визначаються ступенем АГ, причому на всіх етапах спостереження АГ 3-го ступеня вимагало більш високих параметрів стимуляції, ніж АГ 1-го і 2-го ступеня.

3. Медикаментозний контроль пацієнтів з АГ і електрокардіостимуляторами з урахуванням ступеня АГ дозволяє покращити параметри електрокардіостимуляції.

#### Перспективи подальших досліджень

Представляється цілорозумним вивчення змін параметрів електрокардіостимуляції у пацієнтів з АГ в період більш одного року з коррекцією частоти призначення і доз різних медикаментозних препаратів.

#### References

1. Lazebnik L.B., Komisarenko I.A. (2000). Arterial'naya gipertoniya i soputstvuyushchie zabolvaniya. V mire lekarstv. 3: 20–26 [in Russian].
2. Gold M., Daubert C., Abraham W. et al. (2015). The effect of reverse remodeling on long-term survival in mildly symptomatic patients with heart failure receiving cardiac resynchronization therapy: results of the REVERSE study. Heart Rhythm. 12: 30–524.
3. Schuchert A., Muto C., Maounis T. et al. (2014). Relationship between pre-implant ejection fraction and outcome after cardiac resynchronization therapy in symptomatic patients. Acta Cardiol. 69: 32–424.
4. Maltseva M.S. (2014). QTC interval duration class and stimulation parameters in patients during first six months after pacemaker. Visnyk Kharkivskogo natsionalnogo universytetu imeni V.N. Karazina «Medytsyna». 29: 39–44.R
5. Shanina I.V., Volkov D.E., Lopin D.A. (2013). QRS complex duration and clinical features of patient with permanent pacemakers. J.V.N. Karazin` KhNU. 1044: 42–44.
6. Rekomendatsii Ukrainiskoi Assotsiatsii kardiologiv z profilaktiki ta likuvannya arterialnoi gipertenzii. Posibnyk do Nacionalnoi programy profilaktiki i likuvannya arterialnoi gipertenzii. – K.: PP VMB;2008. – 80 s. 4e vidannya, vipravlene i dopovnene. 8–11 [in Ukrainian].
7. Mitov V., Perisic Z., Jolic A. et al. (2013). The effect of right ventricle pacemaker lead position on lead stability. Timocki medicinski glasnik. 38: 129–132.

*Т.А. Дерієнко, Д.Є. Волков, Д.А. Лопін, Н.І. Яблчанський*

#### ПАРАМЕТРИ ЕЛЕКТРОКАРДІОСТИМУЛЯЦІЇ І СТУПІНЬ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ У ПАЦІЄНТІВ НА РІЧНОМУ ЕТАПІ ІМПЛАНТАЦІЇ ТА МЕДИКАМЕНТОЗНОЇ ТЕРАПІЇ

Спостерігали 131 пацієнта (70 чоловіків і 61 жінку) у віці (69,5±11,6) року на річному етапі підтримуючої медикаментозної терапії після імплантації електрокардіостимуляторів (ЕКС) у режимах DDD / DDDR, VVI / VVIR. Пацієнти були розділені на три групи – відповідно 1-го, 2-го і 3-го ступеня АГ. В залежності від ступеня АГ оцінювали базову частоту стимуляції, атріовентрикулярну затримку (стимульовану і детектовану), поріг стимуляції шлуночків, імпеданс шлуночкового електрода, відсоток шлуночкової стимуляції на кожному з етапів дослідження. Результати свідчать

про відсутність відмінностей у зміні параметрів ЕКС між режимами стимуляції DDD / DDDR і VVI / VVIR на річному етапі підтримуючої медичної терапії у пацієнтів з імплантованими ЕКС і АГ. Поріг стимуляції шлуночків, імпеданс шлуночкового електрода, АВ-затримка стимульованого і детектованого комплексів, відсоток шлуночкової стимуляції визначалися ступенем АГ.

**Ключові слова:** електрокардіостимуляція, ступінь артеріальної гіпертензії, режими стимуляції.

**T.A. Derienko, D.E. Volkov, D.A. Lopyn, N.I. Yabluchansky**

**PARAMETERS OF CARDIAC PACING AND THE DEGREE OF ARTERIAL HYPERTENSION IN PATIENTS AT THE ANNUAL STAGE OF IMPLANTATION AND DRUG THERAPY**

We observed 131 patients (70 men and 61 women) aged  $69,5 \pm 11,6$  at the annual stage of drug therapy after implantation of pacemakers in the DDD / DDDR and VVI / VVIR modes. Patients were divided into 3 groups—1,2 and 3 degree of AH. There were estimated the base rate of stimulation, detected and stimulated AV-delay, the threshold of stimulation of the right (RV) and left ventricle (LV), the impedance to LV and RV electrodes, the percentage of ventricular stimulation depending on the degree of AH at each stage of observation. The results showed no differences in the changes of the parameters of stimulation between the DDD / DDDR and VVI / VVIR mode at the annual stage of implantation and drug therapy. Ventricular stimulation threshold, the impedance of ventricular electrode, AV-delay of stimulated and detected complexes, percentage of ventricular stimulation, were determined by the degree of AH.

**Keywords:** pacing, degree of hypertension, modes of stimulation.

Надійшла 15.11.17

**Контактная информация**

*Дериенко Татьяна Анатольевна* – ассистент кафедры внутренней медицины Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина.

Адрес: Украина, 61103, г. Харьков, пер. Балакирева, 5.

Тел.: +380509028616.

E-mail: derienko.1990@gmail.com.

*Волков Дмитрий Евгеньевич* – кандидат медицинских наук, врач высшей категории, заведующий отделением ультразвуковой и клинко-инструментальной диагностики и мини-инвазивных вмешательств.

*Лопин Дмитрий Александрович* – младший научный сотрудник ГУ «Институт общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМН Украины».

*Яблучанский Николай Иванович* – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой внутренней медицины Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина.