



I.M. Коломицева¹, Д.Є. Волков², Д.О. Лопін², М.І. Яблчанський¹

Функціональний клас хронічної серцевої недостатності та зміни гемодинамічних показників у пацієнтів у ранній період після імплантації кардіостимуляторів

¹ Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

² ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії імені В.Т. Зайцева НАМН України», м. Харків

Мета роботи — оцінити гемодинамічні показники залежно від функціонального класу хронічної серцевої недостатності до втручання і в ранній період після імплантації електрокардіостимулятора в режимах стимуляції DDD/DDDR і VVI/VVIR.

Матеріали та методи. Обстежено 143 пацієнтів (77 чоловіків і 66 жінок) до і безпосередньо після імплантації електрокардіостимулятора (ЕКС) з приводу атріовентрикулярної (АВ) блокади, постійної брадисистолічної форми фібриляції передсердь (ФВ) та синдрому слабкості синусового вузла (СССВ) з режимами стимуляції DDD/DDDR і VVI/VVIR. Оцінювали гемодинамічні показники в ранній післяопераційний період (3–5 діб) залежно від функціонального класу хронічної серцевої недостатності (ФК ХСН).

Результати та обговорення. Імплантація ЕКС у ранній післяопераційний період сприяла стабілізації систолічного артеріального тиску (САТ), деякому зменшенню кінцевого діастолічного і систолічного об'ємів лівого шлуночка (КСО і КДО ЛШ) і збільшенню фракції викиду лівого шлуночка (ФВ ЛШ), що помітніше виражені у високих ФК ХСН. Для досягнення значущих ефектів зворотного ремоделювання серця у вигляді зменшення гіпертрофії задньої стінки і міжшлуночкової перегородки лівого шлуночка (ТЗС і ТМШ ЛШ), лівого (ЛП) і правого передсердь (ПП), правого шлуночка (ПШ), ймовірно, потрібно більше часу за ефективної медикаментозної підтримки.

Висновки. У пацієнтів із ЕКС ретельна медикаментозна підтримка повинна здійснюватися залежно від тяжкості ФК ХСН. Також потрібні подальший аналіз гострих і особливо віддалених наслідків імплантації ЕКС залежно від ділянки розташування ендокардіальних електродів, програмування ЕКС, відсотка стимуляції камер серця, а також наявності значущих супутніх захворювань.

Ключові слова: постійна електрокардіостимуляція, хронічна серцева недостатність, функціональний клас хронічної серцевої недостатності, гострий післяопераційний період.

Імплантація електрокардіостимулятора (ЕКС) дає змогу профілакувати раптову серцеву смерть (РСС) і поліпшити якість життя у пацієнтів із тяжкими порушеннями серцевого ритму, такими як атріовентрикулярна блокада (АВ-блокада), постійна брадисистолічна форма фібриляції передсердь (ФП) і синдром слабкості синусового вузла (СССВ). Крім того, ЕКС дає змогу нагромаджувати важливу діагностичну інформацію, вкрай потрібну як для контролю за роботою ЕКС, так і адекватністю медикаментозної терапії [7]. Згадані порушення серцевого ритму можуть супроводжуватися розвитком хронічної серцевої недостатності (ХСН), високими функціональними класами (ФК) [2], коли від ефективності терапії залежить успіх лікування. Найважливішими критеріями ефек-

тивності як самої ЕКС, так і підтримувальної медикаментозної терапії ХСН є гемодинамічні показники. Їхні зміни у пацієнтів із ЕКС у зв'язку з ФК ХСН вивчені мало.

Мета роботи — аналіз гемодинамічних показників залежно від функціонального класу хронічної серцевої недостатності до втручання і в ранній післяопераційний період і після імплантації електрокардіостимулятора у режимах стимуляції DDD/DDDR і VVI/VVIR.

Матеріали та методи

На базі відділення ультразвукової та інструментальної діагностики з малоінвазивними втручаннями в ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії імені В.Т. Зайцева НАМН України» обстежено 143 пацієнтів (77 чоловіків і 66 жінок), яким виконали постійну кардіостимуляцію. Серед показань до імплантації кардіостимулятора були атріовентрикулярна блокада (АВ-блокада) — 89 осіб (62 %), постійна брадисистолічна форма фібриляції передсердь (ФП) — 23 особи (16 %), син-

Стаття надійшла до редакції 9 вересня 2014 р.

Коломицева Ірина Миколаївна, аспірант медичного факультету, кафедра внутрішньої медицини
61022, м. Харків, пл. Свободи, 6
E-mail: inmoiseenko@gmail.com

дром слабкості синусового вузла (СССВ) — 31 пацієнт (22 %) із режимами стимуляції DDD/DDDR і VVI/VVIR.

До імплантації і в ранній післяопераційний у період (3—5 діб) залежно від ФК ХСН оцінювали систолічний артеріальний тиск (САТ), діастолічний артеріальний тиск (ДАТ), кінцевий систолічний об'єм лівого шлуночка (КСО ЛШ), кінцевий діастолічний об'єм лівого шлуночка (КДО ЛШ), фракцію викиду лівого шлуночка (ФВ ЛШ), товщину задньої стінки і міжшлуночкової перегородки лівого шлуночка (ТЗС і ТМШП ЛШ), розміри лівого передсердя (ЛП), правого передсердя (ПП) і правого шлуночка (ПШ).

САТ і ДАТ вимірювали за методом Короткова за допомогою тонометра Microlife BP AG1-20 після 5 хв відпочинку.

Ехокардіоскопію проведено за допомогою ультразвукових апаратів Toshiba Aplio 400 і Siemens-Supress. Розміри ЛП, ПП, ПШ, ТЗС і ТМШП ЛШ були виміряні. КДО і КСО ЛШ розраховували за формулою Тейхольца (L.E. Teichholz, 1976): КДО = $7 \times (\text{КДР})^3 / (2,4 + \text{КДР})$, КСО = $7 \times (\text{КСР})^3 / (2,4 + \text{КСР})$. ФВ ЛШ — за формулою ФВ = $(\text{КДО} - \text{КСО}) / \text{КДО} \times 100 \%$.

Пацієнтів розділено на чотири групи — I, II, III і IV ФК ХСН. Для визначення ФК ХСН викорис-

тано рекомендації Асоціації кардіологів України (2012) [6].

Результати обробляли після формування бази даних. Статистичну обробку проводили за допомогою Microsoft Excel (для параметричних даних: М — середнє значення, sd — стандартне відхилення; для непараметричних: абсолютні (n, кількість) і відносні (р, %) одиниці). Вірогідність різниці між групами встановлювали шляхом непараметричного U-критерію Манна—Уїтні. Результат визначали за рівнем вірогідності $p < 0,05$ і $p < 0,01$.

Результати та обговорення

У таблиці представлено гемодинамічні показники залежно від ФК ХСН до імплантації і в ранній післяопераційний період.

САТ до імплантації ЕКС у всіх групах ФК ХСН було в межах 144 мм рт. ст., що відповідає АГ I ступеня. Після імплантації показало тенденцію до зниження до нормального рівня. ДАТ до і після імплантації було в межах 80 мм рт. ст.

КСО ЛШ до імплантації в групі I ФК ХСН був у межах норми і в групах II, III і IV ФК ХСН перевищував норму з тенденцією до зростання з підвищенням ФК ХСН. Після імплантації знизився в групі II ФК ХСН до норми, в групах III і

Таблиця
Гемодинамічні показники до імплантації і в гострий післяопераційний період у режимах DDD/DDDR і VVI/VVIR

Показник	ФК ХСН							
	I ФК		II ФК		III ФК		IV ФК	
	До втручання	Після втручання	До втручання	Після втручання	До втручання	Після втручання	До втручання	Після втручання
Кількість пацієнтів (n, % ± sP)	18 (13 ± 3)		75 (52 ± 4)		40 (28 ± 4)		10 (7 ± 2)	
САТ (М ± sd, мм рт. ст.)	143 ± 21	138 ± 20	142 ± 21	139 ± 21	145 ± 22	140 ± 25	146 ± 24*	140 ± 22
ДАТ (М ± sd, мм рт. ст.)	82 ± 12	81 ± 11	82 ± 11	81 ± 11	84 ± 12	82 ± 13	85 ± 11	80 ± 12
КСО ЛШ (М ± sd, мл)	57 ± 26	56 ± 26	70 ± 30	64 ± 36	73 ± 8	70 ± 16	98 ± 24*	89 ± 26
КДО ЛШ (М ± sd, мл)	127 ± 37	126 ± 35	136 ± 24	125 ± 27	175 ± 26**	151 ± 98	207 ± 47*	185 ± 50
ФВ ЛШ (М ± sd, %)	57 ± 7	64 ± 4	54 ± 12	64 ± 8	46 ± 10	52 ± 11	30 ± 5	39 ± 10
ТЗС ЛШ (М ± sd, см)	1,3 ± 0,2	1,3 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2
ТМШП ЛШ (М ± sd, см)	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2
ЛП (М ± sd, см)	4,2 ± 1	4,2 ± 1	4,5 ± 1	4,5 ± 1	4,5 ± 1	4,4 ± 1	4,9 ± 1	4,9 ± 1
ПП (М ± sd, см)	4,2 ± 1	4,2 ± 1	4,5 ± 1	4,5 ± 1	4,5 ± 1	4,5 ± 1	4,8 ± 1	4,7 ± 1
ПШ (М ± sd, см)	4,1 ± 1	4,1 ± 1	4,2 ± 1	4,3 ± 1	4,2 ± 1	4,2 ± 1	4,4 ± 1	4,4 ± 1

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

IV ФК ХСН спостерігалася лише тенденція до зниження.

КДО ЛШ до імплантації значно перевищував норму в групах III і IV ФК ХСН і в групах I і II ФК ХСН залишався в межах норми. Після імплантації в групах III і IV ФК ХСН спостерігалася його істотне зниження, як і в групах I та II ФК ХСН.

ФВ ЛШ до імплантації в групах I і II ФК ХСН була в межах норми, а в групах III і IV ФК ХСН — істотно знижена. Після імплантації спостерігалася її підвищення до норми в групі III ФК ХСН і тенденція до підвищення — в групі IV ФК ХСН.

ТЗС і ТМШП ЛШ до імплантації перевищувала норму в усіх групах ФК ХСН і після імплантації ЕКС не змінилася.

Розмір ЛП і ПП до імплантації значно перевищував норму в усіх групах ФК ХСН без змін після імплантації ЕКС.

Розмір ПЖ до імплантації значно перевищував норму в усіх групах ФК ХСН і також після імплантації ЕКС не змінився.

Імплантація ЕКС у ранній післяопераційний період істотно поліпшила САТ, КСО ЛШ, КДО ЛШ і ФВ ЛШ, що дістало підтвердження в дослідженнях [1, 3–5, 7]. Ці зміни співвідносилися з ФК ХСН, де повністю нормалізувалися САД у всіх групах ФК ХСН, КСО ЛШ і КДО ЛШ — в групах I і II ФК ХСН і частково в групах III і IV ФК ХСН. ФВ ЛШ у групах I і II ФК ХСН була в межах норми, повністю нормалізувалася в групі III ФК ХСН і частково — в групі IV ФК ХСН. ТЗС і ТМШП ЛШ, ЛП, ПП, ПШ після імплантації ЕКС

не змінилися, ймовірно, для їхньої стабілізації потрібно значно більшого часу, а також ефективної медикаментозної підтримки.

Висновки

1. Імплантація ЕКС у гострий післяопераційний період сприяє стабілізації САТ, деякому зменшенню КСО ЛШ, КДО ЛШ і збільшенню ФВ ЛШ, що співвідносяться з ФК ХСН, виразніших у високих ФК ХСН.

2. Для досягнення значущих ефектів зворотного ремоделювання серця у вигляді зменшення гіпертрофії ТЗС і ТМШП ЛШ, ЛП, ПП, ПШ, ймовірно, потрібно більше часу за ефективної медикаментозної підтримки.

3. Медикаментозну підтримку у пацієнтів з ЕКС повинні здійснювати залежно від тяжкості ФК ХСН.

4. Потрібні подальший аналіз гострих і особливо віддалених наслідків імплантації ЕКС залежно від ділянки розташування ендокардіальних електродів, програмування ЕКС, відсотка стимуляції камер серця, а також наявності значущих супутніх захворювань.

Перспективи подальших досліджень. Вважаємо за доцільне вивчати гемодинамічні показники залежно від функціонального класу хронічної серцевої недостатності і проведення медикаментозного лікування у пацієнтів із постійною електрокардіостимуляцією з урахуванням ділянки імплантації ендокардіальних електродів, програми ЕКС, відсотка стимуляції камер серця, наявності значущих супутніх захворювань у віддалені терміни після імплантації ЕКС.

Література

1. Blanc J.J., Etienne Y., Gilardetal M. Evaluation of different ventricular pacing sites in patients with severe heart failure: results of an acute hemodynamic study // *Circulation*. — 1997. — Nov 18; 96 (10). — P. 3273–3277.
2. Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology // *Eur. Heart J.* — 2012. — 33. — P. 1787–1847.
3. Logeart D., Gueffet J.P., Rouzet F. et al. 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). — P. 53–57.
4. Lucon A., Palud L., Pavin D. et al. Very late effects of dual chamber pacing therapy for obstructive hypertrophic cardiomyopathy // *Arch. Cardiovasc Dis.* — 2013. — Jun-Jul; 106 (6–7). — P. 373–381.
5. Mujović N., Grujić M., Mrdja S. et al. Long-term follow-up after catheter-ablation of atrioventricular junction and pacemaker implantation in patients with uncontrolled atrial fibrillation and heart failure // *Srp. Arh. Celok. Lek.* — 2011. — Sep-Oct; 139 (9–10). — P. 591–598.
6. Recommendations on diagnostics and treatment of chronic heart failure // *Association of Cardiology of Ukraine*. — 2012. — P. 1–52.
7. Stambler B.S., Ellenbogen K.A., Liu Z. et al. Serial changes in right ventricular apical pacing lead impedance predict changes in left ventricular ejection fraction and functional class in heart failure patients // *Pacing. Clin. Electrophysiol.* — 2005. — Jan; 28 (Suppl. 1). — P. 50–53.

И.Н. Коломыцева¹, Д.Е. Волков², Д.А. Лопин², Н.И. Яблучанский¹

Функциональный класс хронической сердечной недостаточности и изменения гемодинамических показателей у пациентов в ранний период после имплантации кардиостимуляторов

¹ Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

² ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины имени В.Т. Зайцева», г. Харьков

Цель работы — оценить гемодинамические показатели в зависимости от функционального класса хронической сердечной недостаточности до и в ранний послеоперационный период после имплантации электрокардиостимулятора в режимах стимуляции DDD/DDDR и VVI/VVIR.

Материалы и методы. Обследованы 143 пациента (77 мужчин и 66 женщин) до и непосредственно после имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС) по поводу атриовентрикулярной (АВ) блокады, постоянной брадисистолической формы фибрилляции предсердий (ФП) и синдрома слабости синусового узла (СССУ) с режимами стимуляции DDD/DDDR и VVI/VVIR. Оценивали гемодинамические показатели в ранний послеоперационный период (3–5 сут) в зависимости от функционального класса хронической сердечной недостаточности (ФК ХСН).

Результаты и обсуждение. Имплантация ЭКС в ранний послеоперационный период способствовала стабилизации систолического артериального давления (САД), некоторому уменьшению конечного диастолического и систолического объемов левого желудочка (КСО и КДО ЛЖ) и увеличению фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), соотносимых с ФК ХСН, более выраженных в высоких ФК ХСН. Для достижения значимых эффектов обратного ремоделирования сердца в виде уменьшения гипертрофии толщины задней стенки и межжелудочковой перегородки левого желудочка (ТЗС и ТМШ ЛЖ), левого (ЛП) и правого предсердий (ПП), правого желудочка (ПЖ), вероятно, потребуются больше времени при эффективной медикаментозной поддержке.

Выводы. У пациентов с электрокардиостимуляцией тщательную медикаментозную поддержку должны осуществлять в зависимости от тяжести функционального класса хронической сердечной недостаточности. Также необходимы дальнейший анализ острых и особенно отдаленных результатов имплантации электрокардиостимулятора в зависимости от области расположения эндокардиальных электродов, программирование ЭКС, процента стимуляции камер сердца, а также наличия значимых сопутствующих заболеваний.

Ключевые слова: постоянная электрокардиостимуляция, хроническая сердечная недостаточность, функциональный класс хронической сердечной недостаточности, острый послеоперационный период.

I.M. Kolomytseva¹, D.E. Volkov², D.O. Lopin², M.I. Yabluchansky¹

Functional class of chronic heart failure and hemodynamic changes in acute postoperative period after implantation of pacemakers

¹ V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

² Zaycev V.T. Institute of General and Urgent Surgery of NAMS of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

Objective. To evaluate the hemodynamic parameters depending on the functional class (FC) of chronic heart failure (CHF) before and in the early period after implantation of pacemaker with the modes of stimulation DDD/DDDR and VVI/VVIR.

Materials and methods. The study involved 143 patients (77 men and 66 women) before and immediately after pacemaker implantation for the atrioventricular (AV) block, permanent bradysystolic atrial fibrillation (AF) and sick sinus node syndrome (SSNS) with the modes of stimulation DDD/DDDR and VVI/VVIR. Hemodynamic parameters were evaluated in the early postoperative period (3–5 days) depending on the functional class of chronic heart failure (CHF FC).

Results and discussion. Implantation of pacemaker in the early postoperative period resulted in the stabilization of the systolic blood pressure (SBP), in some decrease in end-diastolic and systolic volumes of the left ventricle (LV EDV and ESV) and an increase in left ventricular ejection fraction (LVEF), correlated with CHF FC, more pronounced in high FC CHF. More time period of effective drug support is required to achieve the significant effects of reverse remodeling of the heart in the form of reduced hypertrophy of posterior wall thickness and interventricular septum of the left ventricle (LV PW and IVS), the left (LA) and right atrium (PP), right ventricular (RV).

Conclusions. Patients with pacemaker require comprehensive drug support, which should be performed depending on the severity of CHF FC. Moreover, further analysis of acute and especially long-term results pacemaker implantation, depending on the region of the endocardial electrodes, programming pacemaker, percent stimulation of the heart chambers, as well as the presence of significant comorbidities.

Key words: permanent pacing, chronic heart failure, functional class of chronic heart failure, acute postoperative period.