

## ПОДХОДЫ К УЛУЧШЕНИЮ КЛИНИЧЕСКИХ ИСХОДОВ В ОТДАЛЁННОМ ПЕРИОДЕ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРА ПО ПОВОДУ БРАДИАРИТМИЙ

*Бойко В. В.\*, Волков Д. Е.\*,\*\*, Скибо Ю. И. \*,\*\*, Васильев Д. В. \*,\*\*, Поливенок И. В.\*,  
Шовкун С. А.\*, Лопин Д. А.\*\**

*\* ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины»*

*\*\* Харьковская медицинская академия последипломного образования*

На сегодняшний день остаётся нерешённой проблема минимизации отрицательного влияния правожелудочковой (ПЖ) стимуляции на развитие ХСН у пациентов после имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС).

Цель исследования. Улучшение клинических исходов у пациентов после имплантации ЭКС путём интраоперационного картирования ПЖ с последующей прицельной топической имплантацией правожелудочкового электрода, основанной на ЭКГ маркерах.

Материалы и методы. Было обследовано 3 группы больных (n=112): в первой группе (n=43) имплантация ПЖ электрода производилась после картирования (топическая имплантация), во второй группе (n=48) – традиционным методом в область верхушки ПЖ, группу контроля (n=20) составили больные без сопутствующих нарушений ритма.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования было установлено, что частая ПЖ стимуляция способствует формированию и прогрессированию ХСН у больных после имплантации ЭКС за счёт индукции диссинхронии сердца (ДС), которая может быть диагностирована на основании ЭхоКГ маркеров. Однако у больных 1-й группы как общий процент желудочковой стимуляции, так и выраженность клинических проявлений ХСН были значительно меньше, чем у пациентов 2-й группы.

Выводы. Применение метода прицельной топической имплантации ПЖ электрода позволяет существенно снизить отрицательное влияние ПЖ стимуляции и улучшить прогноз в отдалённом периоде после имплантации ЭКС, не прибегая к его усовершенствованию.

**Ключевые слова:** правожелудочковая стимуляция, диссинхрония сердца, хроническая сердечная недостаточность.

Каждый год в мире имплантируется свыше миллиона электрокардиостимуляторов (ЭКС) по поводу различных нарушений сердечного ритма [1]. Большинство используемых в настоящее время режимов включают стимуляцию правого желудочка (ПЖ), которая является нефизиологичной и способствует развитию и прогрессированию хронической сердечной недостаточности (ХСН) [2, 3]. Одним из факторов, способствующих этому, является ЭКС-индуцированная диссинхрония сердца (ДС) – разбалансированность сокращений камер сердца и сегментов миокарда, вследствие нарушения проведения импульса, которая приводит к снижению насосной функции сердца и повышению потребности миокарда в питательных веществах и кислороде [4–6]. Причём чем больше суммарный процент желудочковой стимуляции (Cum% VP), тем более выражены признаки ДС и ХСН [7]. Единого подхода к решению данной проблемы нет: использование алгоритмов минимальной же-

лудочковой стимуляции (Minimal Ventricular Pacing, MVP) дорого и не всегда доступно [8, 9]; имплантация трёхкамерных устройств для кардиоресинхронизации с учётом достаточно большого числа неотвечников, отсутствия выраженной ХСН на момент оперативного вмешательства у большинства больных, высокой стоимости, также не может считаться целесообразным [10–12]. Прогрессивной тенденцией является поиск альтернативных мест имплантации в правом желудочке вместо рутинной верхушечной стимуляции, однако попытки определить оптимальное место расположения электрода до операции с использованием всего арсенала современных диагностических методов пока не увенчались успехом. Возможным выходом из сложившейся ситуации может быть интраоперационное картирование ПЖ, когда у каждого конкретного больного определяется оптимальное место позиционирования желудочкового электрода.

## Цель

Улучшение клинических исходов у пациентов после имплантации ЭКС путём интраоперационного картирования ПЖ с последующей прицельной топической имплантацией правожелудочкового электрода, основанной на ЭКГ маркерах.

## Материалы и методы

Было обследовано 112 больных, которые находились на стационарном лечении в ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины». Средний возраст составил  $69,5 \pm 8,2$  лет, 44% (n=49) – мужчины. Части больных (92 чел.) была выполнена трансвенозная эндокардиальная имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС) в режимах VVI/R, DDD/R по поводу атриовентрикулярной блокады 2–3 степени (АВБ), синдрома слабости синусового узла (СССУ), брадисистолической формы фибрилляции предсердий (ФП). В первой группе больных (n=43) имплантация правожелудочкового электрода производилась после предварительного поиска оптимального места имплантации (рис.1) на основании следующих ЭКГ критериев: наиболее узкий комплекс QRS, при равной продолжительности которого предпочтение отдавалось месту, где морфология комплекса QRS наиболее совпала с собственным. Наиболее часто исследовались 4 точки: выносящий тракт ПЖ, средняя и нижняя трети МЖП, верхушка сердца.

Во второй группе (n=48) ПЖ электрод имплантировался в верхушку ПЖ. Группу контроля (3 группа, n=20) составили пациенты соответствующего пола и возраста без сопутствующих нарушений ритма, указанных выше.

Протокол исследования включал следующие обследования, которые проводились первично, через 3, 6 и 12 месяцев:

- физикальное обследование;
- определение ФК ХСН по NYHA на основании теста 6-ти минутной ходьбы (6 minute walk test);
- ЭКГ в 12-ти стандартных отведениях с анализом векторкардиограмм;

- ЭхоКГ с обязательным определением:
  - морфометрических показателей (конечно-систолический и конечно-диастолический размеры левого желудочка (КСО, КДО, КСР, КДР), толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП) и задней стенки ЛЖ (ТЗСЛЖ), размеры предсердий);
  - показателей кинетики и гемодинамики (фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) по методу Simpson);
  - маркеров ДС [13-15];

- определение уровня мозгового натрийуретического пептида (BNP);

- оценку качество жизни (QoL) с помощью Миннесотского опросника «Качество жизни с сердечной недостаточностью».

При обследовании определялись следующие ЭхоКГ маркеры ДС: задержка активации заднебоковой стенки левого желудочка (Septal-Posterior Wall Motion Delay, SPWMD), время предвызгания в аорту (Aortic Pre-Ejection Interval, APEI), межжелудочковая механическая задержка (Interventricular Mechanical Delay, IVD), площадь потока митральной регургитации, время наполнения левого желудочка (Left Ventricle Filling Time, LVFT). Критериями ДС служили величины SPWMD – более 100 мс, APEI – более 140 мс, IVD – более 40 мс, LVFT – менее 40%.

Все пациенты получали полноценную медикаментозную терапию в соответствии с рекомендациями и протоколами оказания помощи больным ХСН.

ЭКГ производилось на аппарате CardioLab, НТЦ «ХАИ-Медика», Харьков, Украина, ЭхоКГ – на аппарате Siemens ACUSON Cypress (Siemens Medical Solution, Mountain View, CA, USA).

Статистическая обработка полученных данных производилась стандартными методами вариационной статистики с использованием пакета статистических программ MicroSoft Exel 2007 и StatSoft Statistica v.6.0. Результаты приведены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  – среднее значение показателя,  $m$  – среднеквадратичное отклонение. Различие между исследуемыми показателями определяли при помощи критерия Стьюдента.

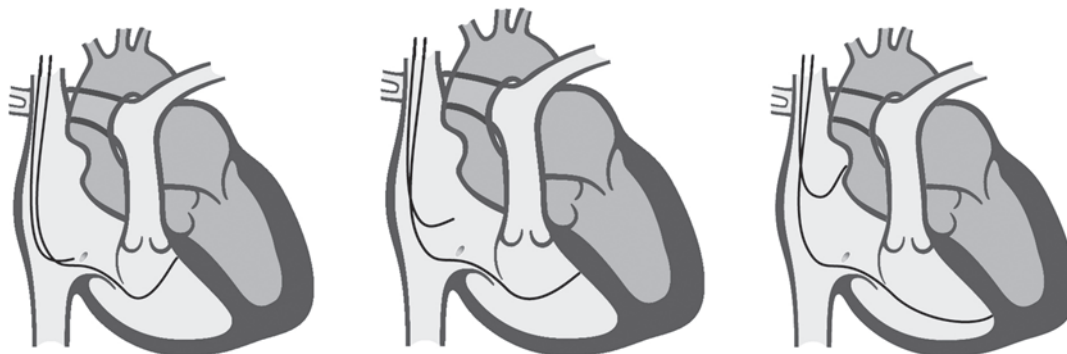


Рис. 1 Методика картирования ПЖ: электрод сначала проводился в выносящий тракт, а затем по МЖП опускался к верхушке сердца

**Результаты и обсуждение**

На момент первого обследования пациенты всех трёх групп были сопоставимы. В дальнейшем определялось расхождение между группой контроля и больными после имплантации ЭКС, у которых отмечено достоверно более частое повышение ФК ХСН и развитие данного синдрома de novo, снижение QoL, нарастание биохимических маркеров ХСН (BNP). При ЭхоКГ у больных 1-й и 2-й групп маркеры ДС выявлялись чаще, а степень их выраженности значительно превосходила таковую в группе контроля. Особенно это касается пациентов со стимуляцией из верхушки. Отмечено также более выраженное ремоделирование миокарда ЛЖ у больных исследуемых групп с преобладанием во 2-й группе, о чём можно судить по большинству морфометрических параметров. Сочетание указанных выше факторов приводит к снижению глобальной сократительной функции миокарда и нарушению системной гемодинамики – ФВ ЛЖ у больных 1-й и 2-й групп имела тенденцию к снижению. Подробные результаты приведены в таблице 1.

При субанализе у больных после имплантации ЭКС лучшие результаты наблюдались в 1-й группе (прицельная топическая имплантация), что обусловлено помимо гораздо меньших количественных и качественных маркеров ДС, достоверным снижением суммарного процента желудочковой стимуляции (Cum% VP) – основного предиктора

формирования ХСН у данной когорты больных.

Следует также отметить, что чёткой взаимосвязи какой-то определённой области стимуляции с лучшими клинико-инструментальными показателями как в раннем, так и в отдалённом периодах выявлено не было. Таким образом, в настоящее время может оптимальное место имплантации ПЖ электрода может быть определено только эмпирически во время интраоперационного картирования.

**Выводы**

ДС является важным патогенетическим фактором развития и прогрессирования ХСН у больных после имплантации ЭКС, может быть диагностирована на основании ЭхоКГ маркеров и не устраняется при помощи современной медикаментозной терапии.

Прицельная топическая имплантация правожелудочкового электрода, основанная на ЭКГ маркерах, вызывает меньшие проявления ДС в сравнении с рутинной имплантацией в верхушку ПЖ, чем достигается снижение частоты формирования ХСН, более позднее её развитие и доброкачественное течение у данной когорты больных.

Применение этой методики позволяет снизить Cum% VP – основной предиктор формирования ХСН у данной когорты больных – без каких-либо усовершенствований ЭКС.

**Литература**

1. Vardas P. E. ESC 2007 Guidelines for cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy / P. E. Vardas, A. Auricchio, J-J. Blanc, et al. // Europace. – 2007. – Vol. 9. – P. 959–998
2. Mosterd A. Clinical epidemiology of heart failure / A. Mosterd, A. W. Hoes // The Heart. – 2007. – Vol. 93. – P. 1137–1146.
3. Dickstein K. ESC 2008 Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure / K. Dickstein, A. Cohen-Solal, G. Filippatos, et al. //

**Таблица 1**

**Динамика показателей у больных, обследуемых групп первично и через 12 месяце**

Показатель	1 группа		2 группа		3 группа	
	первично	через 12 мес.	первично	через 12 мес.	первично	через 12 мес.
QRS, мс	98±25	125±21	95±29	157±32	102±20	103±23
Вектор*, <sup>0</sup>	0	15-30	0	40-60	0	0
КДО, мм	145,5±9,3	161,7±8,8	143,7±7,8	169,6±8,0	146±8,3	148±7,5
КДР, мм	54±3	59±2	55±2	62±3	55±3	56±3
КСО, мм	58,2±4,9	63,3±4,7	57,8±4,8	69,7±5,2	58,5±5,0	60,6±4,7
КСП, мм	40±3	44±2	41±3	48±3	40±2	41±3
ФВ ЛЖ, %	60±12	51±18	59±14	47±17	62±15	58±17
уровень BNP, пг/мл	512±34	587±45	495±51	628±57	505±48	530±39
QoL, баллы	45±7	53±8	47±8	69±5	46±9	48±6
SPWMD, мс	87±15	127±18	95±17	154±21	89±16	93±19
АРЕІ, мс	128±22	153±29	135±25	169±21	122±18	131±17
IVD, мс	37±5	52±6	38±5	62±7	38±4	39±5
LVFT, %	45±5	39±6	44±6	36±4	43±5	44±5

**Примітка:** \*Разность векторов нативного и стимулированного комплексов QRS

- European Heart Journal. – 2008. – Vol. 29. – P. 2388–2442.
4. Kass D. A. An epidemic of dyssynchrony: but what does it mean? / D. A. Kass // Journal of the American College of Cardiology. – 2008. – Vol. 51. – P. 12–17.
  5. Nagueh S. F. Mechanical Dyssynchrony in Congestive Heart Failure Diagnostic and Therapeutic Implications / S. F. Nagueh // Journal of the American College of Cardiology. – 2008. – Vol. 51. – P. 18–22.
  6. Ревишвили А. Ш. Сердечная ресинхронизирующая терапия в лечении хронической сердечной недостаточности / А. Ш. Ревишвили, Н. М. Неминущий // Вестник аритмологии. – 2007 – № 48. – С. 47–57.
  7. Steinberg J. S. The Clinical Implications of Cumulative Right Ventricular Pacing in the Multicenter Automatic Defibrillator Trial II / J. S. Steinberg, A. Fischer, P. Wang et al. // Journal of Cardiovascular Electrophysiology. – 2005. – Vol. 16. – P. 359–365.
  8. Tops L. F. The Effects of Right Ventricular Apical Pacing on Ventricular Function and Dyssynchrony: Implications for Therapy / L. F. Tops, M. J. Schalij, J. J. Bax // Journal of the American College of Cardiology. – 2009. – Vol. 54. – P. 764–776.
  9. Veasey R. A. The Usefulness if minimal ventricular pacing and preventive AF algorithms in the treatment of PAF: The «Min VPace» Study / R. A. Veasey, A. Arya, N. Freemantle // Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology. – 2009. – Vol. 28. – P. 51–57.
  10. Abraham W. T. Cardiac resynchronization in chronic heart failure / W. T. Abraham, W. G. Fisher, A. L. Smith, et al. // The New England Journal of Medicine. – 2002. – Vol. 24 (346). – P. 1845–1853.
  11. Freemantle N. Cardiac resynchronization for patients with heart failure and left ventricular systolic dysfunction: a systematic review and meta-analysis / N. Freemantle, P. Tharmanathan, W. T. Abraham, J. Ghosh, J. G. Cleland // European Journal of Heart Failure. – 2006. – Vol. 8. – P. 433–440.
  12. Cazeau S. Respoders to cardiac resynchronization therapy with narrow or intermediate QRS complexes identified by simple echocardiographic indices of dyssynchrony: The DESIRE study / S. J. Cazeau, J-C. Daubert, L. Tavazzi, G. Frohlig, V. Paul // European Journal of Heart Failure – 2008. – Vol. 10 – P. 273–280.
  13. Gorcsan J. Echocardiography for cardiac resynchronization therapy: recommendations for performance and reporting – a report from the American Society of Echocardiography Dyssynchrony Writing Group. Endorsed by the Heart Rhythm Society / J. Gorcsan, T. Abraham, D. A. Agler, et al. // Journal of the American Society of Echocardiography. – 2008. – Vol. 21. – № 3 – P. 191–213.
  14. Bax J. J. Cardiac resynchronization therapy: part 1 – issues before device implantation / J.J. Bax, T.W. Abraham, S.S. Barold, et al. // Journal of the American College of Cardiology. – 2005. – Vol. 46 – P. 2153–2167.
  15. Galderisi M. Doppler echocardiography and myocardial dyssynchrony: a practical update of old and new ultrasound technologies / M. Galderisi, F. Cattaneo, S. Mondillo // Cardiovascular Ultrasound – 2007. – Vol. 5 (28). – P. 28–41.

## APPROACHES TO IMPROVING CLINICAL OUTCOMES IN LONG-TERM PERIOD IN PATIENTS AFTER IMPLANTATION OF PACEMAKER ON BRADYARRHYTHMIAS

**Boiko V. V. \*, Volkov D. Ye. \*\*, Skibo Yu. I. \*\*, Vasilyev D. V. \*\*, Polivenok I. V. \*, Shovkun S. A. \*, Lopin D. A. \*\***

\* *Institute of General and Urgent Surgery NAMS of Ukraine*

\*\* *Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education*

Today is still unsolved problem of minimizing the negative impact of right ventricular (RV) pacing on the heart failure development in patients after pacemaker implantation.

The aim of investigation was improving clinical outcomes in patients after pacemaker implantation by intraoperative RV mapping, followed by the sighting topical implantation of RV lead, based on ECG markers.

**Materials and methods.** Were surveyed three groups of patients (n=112): in the first group (n=43) lead implantation was performed after RV mapping (topical implantation), in the second group (n=48) it was used the traditional method of implantation in the RV apex, and control group (n=20) consisted of patients without concomitant arrhythmias.

**Results and discussion.** During the investigation it was determined that frequent RV stimulation favour CHF development and progression of heart failure in patients after pacemaker implantation due to induction of cardiac dyssynchrony, which can be diagnosed based on echocardiographic markers. However, patients in group 1 level of cumulative ventricular pacing as well as the severity of clinical manifestations of heart failure were less expressed than in group 2 patients.

**Conclusions.** Application of RV lead sighting topical implantation can significantly reduce the negative effects of RV stimulation and improve the long-term prognosis after pacemaker implantation without its upgrading.

**Keywords:** right ventricular pacing, cardiac dyssynchrony, congestive heart failure.