

10. Мареев В.Ю. // Кардиология. - 1996. - Т. 36, № 12. - С. 4-12.
11. Марцинкевич Г.И., Соколов А.А., Попов С.В. // Вестник аритмологии. - 2003. - №34. - С. 58-63.
12. Хирманов В.Н., Юзвинкевич С.А., Шальдах М. // Progress in Biomedical Research. - 2001. - Vol. 6, Suppl. A. - P. 20-25.
13. Хирманов В.Н., Шальдах М., Юзвинкевич В.А. // Сердечная недостаточность. - 2001. - Т. 2, № 5.
14. Шляхов С.О., Зенин С.А., Казека Б.В. // Вестник аритмологии. - 2005. - № 35. - С. 71-74.
15. Abraham W.T., Fisher W.G., Smith A.L. et al. // The New England Journal of Medicine. - 2002. - Vol. 346, No. 24. - P. 1845-1853.
16. Bayes de Luna A., Coumel P., Leclercq J.F. // American Heart Journal. - 1989. - Vol. 117. - P. 151-159.
17. Bristow M.R., Saxon L.A., Boehmer J. et al. // The New England Journal of Medicine. - 2004. - Vol. 350, No. 21. - P. 2140-2150.
18. Fletcher R.D., Archibald D., Orndorf J., Cohn J. // Ibid. - 1986. - Vol. 7, Suppl. 2. - P. 143A.
19. Fogoros R.N. *Antiarrhythmic drugs, a practical guide.* - Blackwell Science, 1999.
20. Luu M., Stevenson W.G., Stevenson L.W. // Circulation. - 1989. - Vol. 80. - P. 1675-1680.
21. Myerburg R.J., Castellanos A. // Heart Disease / Ed. E. Braunwald. - Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1997. - P. 742-760.
22. Walker S., Levy T., Rex S. et al. // PACE. - 2000. - Vol. 23, No. 3. - P. 365-372.

Поступила в редакцию 02.09.05.

THE APPLICATION OF STIMULATING TECHNOLOGIES IN PROPHYLAXIS OF SUDDEN HEART DEATH AT PATIENTS WITH HEART INSUFFICIENCY

S.O. Shlyahov, S.A. Zenin, B.V. Kazeka, O.V. Kononenko, O.V. Pyataeva, N.V. Shlyahina
Regional Cardiological Clinic (Novosibirsk)

10-30% of patients with heart insufficiency have defects in intra-ventricular conductivity with asynchrony reductions of the ventricles. The risk factor of sudden heart death is deterioration of the left ventricle with reduction in its ejection fraction below 30%. Bi-ventricular electrocardiostimulation has proved its efficiency as a method of treatment of heart insufficiency and prophylaxis of sudden heart death. The review of the literature is devoted to the efficiency of implanted cardioversion-defibrillators in comparison with medical therapy of heart insufficiency.

Pacific Medical Journal, 2006, No. 1, p. 66-71.

УДК616.12-008.46-036.12-08

В.С. Никифоров, Д.С. Лебедев, А.С. Свистов,
У.В. Лебедева

ДИНАМИКА АСИНХРОНИЗМА РАБОТЫ СЕРДЦА НА ФОНЕ КОРРЕКЦИИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ С ПОМОЩЬЮ БИВЕНТРИКУЛЯРНОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ

Военно-медицинская академия (г. Санкт-Петербург), Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, ресинхронизация работы сердца.

Поиск путей коррекции хронической сердечной недостаточности (ХСН), по мнению ведущих кардиологов мира, является актуальной проблемой ближайших десятилетий. Имеющиеся в настоящее время медикаментозные подходы к лечению этой патологии не позволяют в достаточной степени контролировать смертность, частоту госпитализаций, связанные с этим экономические потери [2]. Как одно из наиболее перспективных направлений коррекции сердечной недостаточности, рефрактерной к медикаментозной терапии, рассматривают ресинхронизацию работы сердца (PPC) с помощью бивентрикулярной электрокардиостимуляции [3]. Результаты многоцентровых исследований свидетельствуют о том, что PPC достоверно улучшает клиническую симптоматику (уровень доказательности А),

снижает число госпитализаций (уровень доказательности А) и смертность (уровень доказательности В) больных ХСН. В связи с этим PPC обоснованно относится к самому высокому (I классу) рекомендаций Европейского общества кардиологов [10]. Показаниями к PPC являются: высокий функциональный класс (ФК) ХСН (III-IV), дилатация левого желудочка, низкая фракция выброса левого желудочка, широкий электрокардиографический комплекс QRS, а также выраженный внутри- и межжелудочковый асинхронизм по данным современных эхокардиографических методик [1,5].

Целью данного исследования был анализ динамики внутри- и межжелудочкового асинхронизма на фоне PPC с помощью бивентрикулярной электрокардиостимуляции у больных с ХСН.

Обследовано 12 пациентов с ХСН III-IV ФК, рефрактерной к медикаментозной терапии, которым в кардиохирургическом отделении городской больницы № 2 (г. Санкт-Петербург) были имплантированы устройства для бивентрикулярной стимуляции. В 4 случаях при постоянной фибрилляции предсердий использованы двухэлектродные системы (правый-левый желудочек), в 8 случаях при синусовом ритме — трехэлектродные системы. Из последних в 5 случаях имплантированы комбинированные аппараты, имеющие помимо функции бивентрикулярной стимуляции возможность кардиоверсии-дефибрилляции. Причем в 3 наблюдениях подобные устройства имплантированы профилактически лицам с низкой фракцией выброса левого желудочка и риском развития желудочковых тахикардий. Использованы трехкамерные электрокардиостимуляторы: CRT 8000 (Vitatron), InSync и InSync III (Medtronic); трехкамерные кардиовертеры-дефибрилляторы:

в 2 случаях — Contak Renewal (Guidant), по 1 случаю — InSync ICD и InSync III Protect (Medtronic). В 5 наблюдениях применялись системы с Y-образным коннектором для подключения однокамерного кардиовертера-дефибриллятора (1), однокамерного (1) и двухкамерного (4) электрокардиостимуляторов. Средний возраст пациентов — $62,1 \pm 5,3$ г. (табл. 1). Контрольную группу составили 10 здоровых мужчин соответствующего возраста. Обследование всем пациентам проводили исходно и через 6 мес. от начала стимуляции.

Эхокардиография с тканевой доплерографией миокарда выполнялась с помощью комплекса Vivid FIVE (GE Medical Systems) со специальной программой обработки изображений (EchoPAC). Помимо традиционных эхокардиографических показателей рассчитывалась межжелудочковая механическая задержка, как разница между аортальным и легочным пресистолическими интервалами [6]. Рассчитывали разницу между максимальным и минимальным значениями интервалов от зубца Q до пиков систолической скорости движения миокарда по данным тканевой доплерографии миокарда по 12 сегментам левого желудочка (6 базальным и 6 средним), а также стандартное отклонение пресистолических интервалов по 12 сегментам — индекс внутрижелудочкового асинхронизма [11].

Клиническое состояние пациентов оценивалось в баллах по специальной шкале (ШОКС по В.Ю. Марееву, 2000). Толерантность к физической нагрузке определялась с помощью теста 6-минутной ходьбы. Для статистической обработки использовался пакет прикладных программ Statistica 5.0. Достоверность различий при нормальном распределении оценивали по Стьюденту, при ненормальном — по Уилкоксоу и Манну-Уитни. Использовался корреляционный анализ. У всех обследованных пациентов были зарегистрированы выраженные клинические проявления ХСН, что проявлялось увеличением баллов при оценке по ШОКС и снижением толерантности к физической нагрузке. При эхокардиографии отмечались выраженная систолическая дисфункция, дилатация полости левого желудочка, увеличение систолического давления в легочной артерии, а также митральная регургитация II—III ст.

Бивентрикулярная стимуляция способствовала улучшению клинических и гемодинамических показателей. На фоне РРС отмечалось достоверное умень-

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов

Показатель	Кол-во наблюдений	
	абс.	%
Мужчины	9	75
Женщины	3	25
Ишемическая болезнь сердца	8	67
Дилатационная кардиомиопатия	4	33
III ФКХСН по NYHA	10	83
IV ФКХСН по NYHA	2	17
Полная блокада левой ножки пучка Гиса	11	92
Полная блокада правой ножки пучка Гиса	1	8

шение баллов по ШОКС, увеличение дистанции 6-минутной ходьбы, уменьшение конечного диастолического объема левого желудочка, прирост фракции выброса по Симпсону, уменьшение выраженности митральной регургитации и легочной гипертензии. Более отчетливая положительная динамика клинического состояния и фракции выброса левого желудочка была получена на фоне постоянной бивентрикулярной стимуляции через 6 мес. от ее начала. РРС была более эффективна у пациентов с исходно большими размерами камер сердца и более низкой фракцией выброса левого желудочка (табл. 2).

У больных ХСН с нарушениями внутрижелудочковой проводимости имелись признаки внутри- и межжелудочкового асинхронизма. Левожелудочковый асинхронизм проявлялся отставанием пиковой скорости систолического движения различных сегментов миокарда и, как следствие, увеличением дисперсии пресистолического интервала (ДЭМЗдл, ^) и индекса внутрижелудочкового асинхронизма. Длительность комплекса QRS на фоне бивентрикулярной ЭКС у лиц с положительным клиническим и гемодинамическим ответом сократилась в среднем на $26,8 \pm 0,6$ мс. Указанные изменения клинических и гемодинамических параметров сопровождалось отчетливым уменьшением внутри- и межжелудочкового асинхронизма (табл. 3).

Следует подчеркнуть, что более выраженное улучшение гемодинамических параметров отмечалось у пациентов с более широким комплексом QRS и более выраженным до кардиостимуляции внутри- и межжелудочковым асинхронизмом. Выявлены корреляционные связи между индексом внутрижелудочкового

Таблица 2

Динамика основных клинических и гемодинамических показателей на фоне бивентрикулярной электрокардиостимуляции

Показатель	Контроль	Исходно	Через 6 мес.
ШОКС, баллы	0	$12,4 \pm 0,5^1$	$8,1 \pm 0,2^{1,2}$
Дистанция теста 6-минутной ходьбы, м	610 ± 35	206 ± 42^1	$290 \pm 41^{1,2}$
Конечный диастолический объем левого желудочка, см ³	110 ± 18	191 ± 11^1	$167 \pm 12^{1,2}$
Фракция выброса левого желудочка, %	$56,2 \pm 5,2$	$30,4 \pm 1,81$	$42,2 \pm 2,9^{1,2}$
Систолическое давление в легочной артерии, мм рт. ст.	$23,1 \pm 5,1$	$52,3 \pm 7,0^1$	$37,1 \pm 6,8^{1,2}$
Степень митральной регургитации	0	$2,9 \pm 0,4$	$2,1 \pm 0,3^{1,2}$

¹ Различия статистически значимы по сравнению с контролем.

² Различия статистически значимы по сравнению с исходными данными.

Таблица 3

Динамика асинхронизма работы сердца на фоне бивентрикулярной электрокардиостимуляции

Показатель	Контроль	Исходно	Через 6 мес.
QRS, мс	119,4±0,6	164,2±1,1 ¹	137,4±0,9 ^{1,2}
ДЭМЗ _{лжжс} , мс	72,9±12,2	145,9±23,41	104,3±17,3 ^{1,2}
Межжелудочковая механическая задержка, мс	34,3±7,5	89,3±7,2 ¹	41,1±5,6 ²
Индекс внутрижелудочкового асинхронизма, мс	15,4±4,1	41,3±5,6 ¹	32,5±6,2 ^{1,2}

¹ Различия статистически значимы по сравнению с контролем.² Различия статистически значимы по сравнению с исходными данными.

асинхронизма и длительностью QRS ($r=0,52$, $p<0,05$), а также конечным диастолическим объемом левого желудочка ($r=0,67$, $p<0,05$).

Только в 1 случае отсутствовал отчетливый положительный эффект РРС. Это был больной дилатационной кардиомиопатией (фракция выброса левого желудочка до РРС — 28%), у которого имелась полная блокада правой ножки пучка Гиса (QRS — 160 мс). Следует отметить, что у этого пациента до операции отсутствовал выраженный асинхронизм (межжелудочковая механическая задержка — 45 мс, индекс внутрижелудочкового асинхронизма — 28 мс).

У здоровых лиц система Гиса-Пуркинье равномерно проводит потенциал действия ко всем частям сердца, что приводит к быстрому и однородному сокращению левого желудочка. Замедление внутрижелудочковой проводимости в виде блокад ножек пучка Гиса может вести к механической десинхронизации [7]. Имеются данные о том, что широкий QRS является независимым предиктором высокого риска смерти [8]. Это свидетельствует о негативном влиянии десинхронизации работы желудочков на прогноз больных с ХСН. Учитывая важную роль асинхронизма в патогенезе ХСН у лиц с нарушением внутрижелудочковой проводимости, логичным выглядит предположение о том, что ресинхронизация миокарда может улучшить их состояние.

Полученные нами данные о влиянии РРС на гемодинамические показатели совпадают с данными литературы [1, 9]. Механизмы РРС, которые улучшают функцию левого желудочка, до конца не ясны. Бивентрикулярная стимуляция при полной блокаде левой ножки пучка Гиса может уменьшить механическую межжелудочковую десинхронизацию между правым и левым желудочками и десинхронизацию внутри левого желудочка [4]. Имеются данные, подтверждающие зависимость обратного ремоделирования миокарда от уменьшения его асинхронизма [12]. Результаты нашего исследования подтверждают эффективность РРС как эффективного дополнительного метода лечения к стандартной медикаментозной терапии больных с тяжелой ХСН при сопутствующих нарушениях внутрижелудочковой проводимости и проявлениях внутри- и межжелудочкового асинхронизма.

Таким образом, бивентрикулярная электрокардиостимуляция эффективна для коррекции выраженной ХСН у больных с нарушением внутрижелудочковой проводимости и внутри- и межжелудочковым асинхронизмом. РРС с помощью бивентрикулярной электро-

кардиостимуляции способствует уменьшению внутри- и межжелудочкового асинхронизма, что может лежать в основе положительного гемодинамического воздействия у лиц с выраженной систолической дисфункцией левого желудочка.

Литература

1. Abraham W.T. // *Am. Heart Hosp. J.* - 2003. - Vol. 1. - P. 55-61.
2. Ansari M., Massie B.M. // *Am. Heart J.* - 2003. - Vol. 146. - P. 1-4.
3. Chow A.W.C., Lane R.E., Cowie M.R. // *B. M. J.* - 2003. - Vol. 326. - P. 1073-1077.
4. Flanagan J., Horwood L., Bolin C. et al. // *Nurs.* - 2003. - Vol. 18, No. 4. - P. 184-189.
5. Ghio S., Constantin C., Klersky C et al. // *Eur. Heart J.* - 2004. - Vol. 25, No. 7. - P. 571-578.
6. Lane R.E., Chow A.W.C., Chin D. et al. // *Heart.* - 2004. - Vol. 90, Suppl. VI. - P. vi10-vi16.
7. Littmann L., Symansky J.D. // *J. Electrocard.* - 2000. - Vol. 33, Suppl. - P. 115-121.
8. Shenkman H.J., Pampati V., Khandelwal A. K. et al. // *Chest.* - 2002. - Vol. 122, No. 2. - P. 528-534.
9. St. John Sutton M.G., Plappert T., Abraham W. T. et al. // *Circulation.* - 2003. - Vol. 107. - P. 1985-1990.
10. Swedberg K., Cleland J., Dargie H. et al. // *Eur. Heart J.* - 2005. - Vol. 26, No. 11. - P. 1115-1140.
11. Yu C.M., Bax J.J., Monaghan M. et al. // *Heart.* - 2004. - Vol. 90, Suppl. VI. - P. vi17-vi22.
12. Yu C.M., Lin H., Fung W.H. et al. // *Am. Heart J.* - 2003. - Vol. 145. - P. e23-G1-7.

Поступила в редакцию 24.11.05.

THE DYNAMICS OF ASYNCHRONOUS HEART WORK IN CASE OF CHRONIC HEART INSUFFICIENCY CORRECTION BY BI-VENTRICULAR ELECTROCARDIOSTIMULATION

V.S. Nikiforov, D.S. Lebedev, A.S. Svistov, U. V. Lebedeva

Military Medical Academy (Saint Petersburg), St.-Petersburg State Medical University named by I.P. Pavlov

Summary — On the basis of results of 6-month's supervision over 12 patients with chronic heart insufficiency of the III-IV functional class the high efficiency of the bi-ventricular electrocardiostimulation is shown. It was possible to provide the correction of the severe heart insufficiency and to reduce intra- and inter-ventricular asynchronism. The positive effect of heart resynchronization was not registered only in one case - at the patient with dilatation cardiomyopathy and very low ejection fraction of the left ventricle (28%).

Pacific Medical Journal, 2006, No. 1, p. 71-73.