

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ ЗАДЕРЖКИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ В ЛЕЧЕНИИ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Медицинская академия последипломного образования, городская больница № 26,
Санкт-Петербург, Россия

Изучено влияние продолжительности атриовентрикулярной задержки электрокардиостимуляторов на параметры внутрисердечной гемодинамики и показатели вариабельности сердечного ритма, клиническое течение тяжелой, резистентной к лекарственной терапии застойной сердечной недостаточности у больных ишемической болезнью сердца и дилатационной кардиомиопатией, разработаны показания к электрокардиотерапии сердечной недостаточности.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, дилатационная кардиомиопатия, застойная сердечная недостаточность, электрокардиостимуляция, атриовентрикулярная задержка, гемодинамика, качество жизни, вариабельность сердечного ритма.

The influence of the pacemaker atrioventricular delay on intracardiac hemodynamics, heart rate variability, clinical course of severe pharmacologically resistant congestive heart failure in the patients with coronary artery disease and dilated cardiomyopathy was studied; the indications for the heart failure electrotherapy were suggested.

Key words: coronary artery disease, dilated cardiomyopathy, congestive heart failure, cardiac pacing, atrioventricular delay, hemodynamics, quality of life, heart rate variability

Совершенствование техники для электрокардиостимуляции (ЭКС) обусловило появление новых сфер для применения электрокардиостимуляторов (КС), в частности, для лечения застойной сердечной недостаточности (СН). Одним из наиболее эффективных приемов электрокардиотерапии СН является программирование атриовентрикулярной (АВ) задержки.

К настоящему времени доказана эффективность укорочения АВ задержки (до 50-100 мс) при лечении СН, обусловленной гипертрофической кардиомиопатией (ГКМП) [7]. В то же время, данные об эффективности и механизмах лечебного эффекта электрокардиотерапии при застойной СН, обусловленной другими заболеваниями сердца, в частности, ишемической болезнью сердца (ИБС) и дилатационной кардиомиопатией (ДКМП), остаются весьма противоречивыми [4, 10, 11, 12, 14].

Целью исследования явилось изучение возможности программирования АВ задержки КС для лечения застойной СН, вызванной ДКМП и ИБС, а также механизмов лечебного эффекта электрокардиотерапии при этих заболеваниях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 103 пациента с тяжелой (III и IV функциональный класс NYHA) застойной СН, 59 мужчин и 44 женщины, в возрасте от 44 до 73 лет (средний возраст 59 ± 2 года), с имплантированными двухкамерными КС. У 86 больных имела место ИБС, из них у 45 - постинфарктный кардиосклероз (I группа) и у 41 - ишемическая кардиомиопатия (II группа). Под термином «ишемическая кардиомиопатия» нами понималось длительно существующая хроническая коронарная недостаточность без инфаркта миокарда с прогрессирующей потерей жизнеспособности миокарда, диффузным снижением его сократимости, дилатацией камер сердца и развитием симптомов хронической СН [2]. У 17 пациентов развитие за-

стойной СН было обусловлено ДКМП (III группа). Показанием к установке КС в 54 случаях явилась АВ блокада высокой степени и в 49 случаях - синдром слабости синусового узла (СССУ).

Было проведено слепое перекрестное рандомизированное исследование. После имплантации КС пациентам с АВ блокадой программировался двухкамерный режим ЭКС с АВ задержкой в 180 мс. Больным СССУ устанавливался предсердный частотно-адаптивный режим стимуляции. Эти два режима ЭКС были приняты за исходные. Далее проводилась рандомизация. Через 2 недели после рандомизации пациентам последовательно устанавливались двухкамерный режим стимуляции с укороченным (80-120 мс.) значением АВ задержки и двухкамерный режим с «обычной» (125-200 мс.) оптимизированной продолжительностью АВ интервала. Перекрещивание проводилось с интервалом в 12 недель.

Исходно и по истечению каждого этапа исследования всем больным проводилась оценка динамики функционального класса СН (NYHA), качества жизни (по Миннесотскому опроснику), результатов теста с шестиминутной ходьбой, а также фракции выброса, диастолической функции левого желудочка (ЛЖ), выраженности митральной и трикуспидальной регургитации (по данным эхокардиографии). У больных с интактной функцией синусового узла также изучалась динамика временных ($rMSSD$, NN_{50} , pNN_{50}) и спектральных (соотношение LF/HF) показателей вариабельности сердечного ритма (ВСР). По завершению перекрещивания пациентам устанавливался оптимальный режим стимуляции.

При оценке статистической значимости различий полученных данных, так как распределения отличались от нормальных, применялись непараметрические критерии: критерий знаков (КЗ), парный критерий Вилкок-

сона, критерий Вилкоксона-Манна-Уитни, а также точный метод Фишера (ТМФ). При значениях p меньших, чем 0,05, различия считались достоверными.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

У больных I группы наилучшие клинические и гемодинамические показатели были достигнуты при двухкамерном режиме стимуляции с АВ задержкой «обычной» продолжительности ($p_{\text{кз}} < 0,05$). Ни в одном случае не было отмечено уменьшения выраженности СН или улучшения гемодинамических показателей при стимуляции с коротким АВ интервалом. Более того, у 53% пациентов данной группы установка короткой АВ задержки привела к нарастанию СН и ухудшению эхокардиографических показателей (табл. 1).

Напротив, у большинства больных II группы ($n=29$) клиническое и гемодинамическое улучшение наступило после программирования укороченного значения АВ задержки ($p_{\text{кз}} < 0,05$). У остальных 12 пациентов оптимальные результаты были достигнуты при «обычной» длительности предсердно-желудочкового интервала, однако данная тенденция в целом по группе больных явилась статистически недостоверной - $p_{\text{кз}} > 0,05$ (табл. 2).

В группе больных ДКМП наиболее эффективным оказался режим стимуляции с укороченной АВ задержкой ($p_{\text{ТМФ}} < 0,05$), и только в 2 случаях лучший лечебный эффект ЭКС был получен при «обычном» значении АВ интервала (табл. 3).

Была установлена тесная корреляционная связь ($r=1$) между положительной динамикой клинических и гемодинамических критериев, с одной стороны, и улучшением параметров ВСП, с другой стороны. Так, при оптимальном режиме ЭКС наблюдалось достоверное ($p_{\text{кз}} < 0,01$) повышение ВСП, увеличение $r\text{MSSD}$, $\text{NN}_{50\text{ count}}$ и $p\text{NN } 50\%$, а также уменьшение соотношения LF/HF по сравнению с исходным уровнем и другими режимами стимуляции (табл. 1-3).

Среднее значение оптимальной АВ задержки составило в группе больных постинфарктным кардиосклерозом 154 ± 3 мс., в группе больных ишемической кардиомиопатией - 108 ± 3 мс., у пациентов с ДКМП - 103 ± 3 мс.

Таблица 1.

Динамика показателей клинического и инструментального обследования у больных ИБС, постинфарктным кардиосклерозом

Показатели	Исходно	АВ задержка при ЭКС	
		Стандартная	Укороченная
Функциональный класс СН (NYHA)	3,4±0,1	2,8±0,1*	3,5±0,1
Тест с 6-минутной ходьбой (м)	364±5	423±5*	372±5
Качество жизни, баллы	44±1	29±1*	42±1
Фракция выброса ЛЖ (%)	45±1	56±1*	46±1
Митральная регургитация	II	I*	II
Трикуспидальная регургитация	II	I*	II
$r\text{MSSD}$ (мсек.)	19±3	32±3*	18±3
NN_{50}	24±3	34±3*	23±3
$p\text{NN}_{50}$ (%)	9±2	16±2*	10±2
LF/HF $M \pm m$	6,3±1	3,4±1*	6,7±1

здесь и далее, * - $p_{\text{кз}} < 0,05$

Таблица 2.

Динамика показателей клинического и инструментального обследования у больных ишемической кардиомиопатией

Показатели	Исходно	АВ задержка при ЭКС	
		Стандартная	Укороченная
Функциональный класс СН (NYHA)	3,6±0,1	3,4±0,1	2,2±0,1*
Тест с 6-минутной ходьбой (м)	343±5	351±5	478±5*
Качество жизни, баллы	44±1	42±1	24±1
Фракция выброса ЛЖ (%)	45±1	45±1	58±1
Митральная регургитация	II	II	I*
Трикуспидальная регургитация	II	II	I*
$r\text{MSSD}$ (мсек.)	18±3	20±3	34±3*
NN_{50}	22±3	23±3	37±3*
$p\text{NN}_{50}$ (%)	8±2	11±2	18±2*
LF/HF $M \pm m$	8,1±1	8,0±1	4,1±1

Таблица 3.

Динамика показателей клинического и инструментального обследования у больных дилатационной кардиомиопатией

Показатели	Исходно	АВ задержка при ЭКС	
		Стандартная	Укороченная
Функциональный класс СН (NYHA)	3,7±0,1	3,6±0,1	2,4±0,1*
Тест с 6-минутной ходьбой (м)	321±5	326±5	453±5*
Качество жизни, баллы	49±1	48±1	26±1*
Фракция выброса ЛЖ (%)	34±1	33±1	48±1
Митральная регургитация	II	II	I*
Трикуспидальная регургитация	II	II	II*
$r\text{MSSD}$ (мсек.)	17±3	17±3	31±3*
NN_{50}	22±3	22±3	36±3*
$p\text{NN}_{50}$ (%)	8±2	8±2	18±2*
LF/HF $M \pm m$	8,7±1	8,8±1	5,1±1*

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В 1990 году М. Hochleiter с соавт. [8] было показано, что у больных ДКМП двухкамерная ЭКС с короткой АВ

задержкой приводит к достоверному уменьшению выраженности СН, увеличению сердечного выброса, улучшению диастолической функции ЛЖ, уменьшению дилатации сердца, снижению степени митральной и трикуспидальной регургитации, а также к увеличению продолжительности жизни относительно ожидаемой. В последующем эффективность электрокардиотерапии СН была подтверждена не только у больных ДКМП [14], но и у пациентов с ишемической кардиомиопатией [4, 8].

Однако, согласно данным, получены другими авторами, укорочение АВ задержки при ИБС и ДКМП достоверно не повлияло ни на выраженность СН, ни на гемодинамические показатели [8], а в ряде случаев, даже их ухудшило - снизило вклад предсердий в гемодинамику [3].

Результаты нашего исследования показали, что у больных ИБС, перенесших инфаркт миокарда, программирование укороченной АВ задержки не приводит ни к уменьшению выраженности СН, ни к улучшению внутрисердечной гемодинамики. В то же время, у 71% пациентов с ишемической кардиомиопатией и у 65% больных ДКМП после укорочения АВ задержки было отмечено достоверное снижение функционального класса СН, улучшение качества жизни, повышение толерантности к физической нагрузке и улучшение внутрисердечной гемодинамики.

Доказано, что в основе лечебного эффекта двухкамерной ЭКС с укороченной АВ задержкой при ГКМП лежит изменение последовательности сокращения ЛЖ [7]. На чем же основано воздействие короткой АВ задержки при ишемической и дилатационной кардиомиопатиях?

Известно, что примерно у 16% больных застойной СН имеется замедление АВ проведения, которое, в свою очередь, приводит к нарушениям внутрисердечной гемодинамики - уменьшению времени диастолического наполнения желудочков сердца, появлению поздней митральной и трикуспидальной регургитации [6]. Нормализация АВ проведения (его ускорение) позволяет увеличить время диастолического наполнения левого и правого желудочков, уменьшить регургитацию на створчатых клапанах, увеличить систолическую производительность ЛЖ, снизить давление в предсердиях, улучшить показатели кровотока в легочных венах, снизить давление заклинивания в легочной артерии [5]. Следовательно, можно предположить, что в основе действия укороченной АВ задержки лежит нормализация времени предсердно-желудочкового проведения. Выявленные нами изменения внутрисердечной гемодинамики при коротком предсердно-желудочковом интервале у больных ДКМП и ишемической кардиомиопатией подтверждают эту гипотезу (табл. 1-3).

Однако данный механизм воздействия укороченной АВ задержки не объясняет выявленной нами достоверной ($p < 0,01$) разницы в клиническом и гемодинамическом эффектах между режимами двухкамерной ЭКС с короткой и просто оптимизированной «обычной» продолжительностью АВ задержки. Действительно, если бы в основе лечебного эффекта укороченной АВ задержки при ишемической и дилатационной кардиомиопатиях лежала бы только нормализация времени предсердно-желудочкового проведения, которая и достигается при

оптимизации длительности АВ интервала КС, то клинические и гемодинамические эффекты обоих режимов ЭКС были бы, вероятно, сходными.

Известно, что у больных ишемической кардиомиопатией и ДКМП наблюдаются значительные нарушения вегетативной регуляции сердца, заключающиеся, в основном, в увеличении симпатических и в снижении парасимпатических влияний. Этот вегетативный дисбаланс находит свое отражение в изменении спектральных параметров ВСП (уменьшении мощности спектра в области высоких частот и его увеличении в области низких частот) и приводит к нарушению метаболизма миокарда и снижению его сократительной функции. Таким образом, формируется один из основных механизмов развития застойной СН при данных заболеваниях сердца. Установлена тесная корреляционная связь между нарушением симпато-вагального баланса ВНС, выраженностью СН и риском внезапной смерти [16].

Нами, как и A.G.Manolis с соавторами (2000), были получены результаты, говорящие о том, что при двухкамерной стимуляции с укороченной АВ задержкой у больных ДКМП и ишемической кардиомиопатией наблюдается увеличение ВСП, уменьшение мощности спектра сердечного ритма в области низких частот и его увеличение в области высоких частот, то есть, происходит нормализация регуляции сердца со стороны ВНС [13]. Мы полагаем, что улучшение вегетативной регуляции сердца, в свою очередь, нормализует метаболизм миокарда и увеличивает его сократительные свойства, что приводит к повышению сердечного выброса и, как следствие, к уменьшению выраженности СН.

Таким образом, вторым, и, возможно, основным, механизмом лечебного эффекта короткой АВ задержки при ишемической и дилатационной кардиомиопатиях является нормализация симпато-вагального баланса ВНС.

В то же время, у больных постинфарктным кардиосклерозом развитие СН обусловлено не диффузной гипертрофией миокарда, а необратимым очаговым снижением сократимости миокарда ЛЖ в зоне постинфарктного рубца и ремоделированием полости ЛЖ [1, 2]. Нормализация вегетативной регуляции не способна воздействовать на метаболизм постинфарктного рубца и увеличить сократимость ремоделированного ЛЖ, что и объясняет неэффективность укорочения АВ интервала при лечении СН, обусловленной постинфарктным кардиосклерозом.

Следовательно, программирование АВ задержки для лечения СН у больных постинфарктным кардиосклерозом должно быть направлено не на установку короткой АВ задержки, а на коррекцию зачастую замедленного времени предсердно-желудочкового проведения, то есть, на подбор такого АВ интервала, при котором бы осуществлялось максимальное поддержание вклада предсердной систолы в наполнение ЛЖ. Действительно, только после установки такой АВ задержки мы наблюдали у пациентов I группы достоверное клиническое и гемодинамическое улучшение, сопровождавшееся нормализацией временных и спектральных параметров ВСП.

Какие существуют критерии отбора больных застойной СН для постоянной двухкамерной электрокардиостимуляции с укороченной АВ задержкой? Является ли

наличие тяжелой, резистентной к лекарственной терапии СН показанием к имплантации двухкамерного КС при интактной функции синусового узла и АВ соединения?

Результаты исследования, проведенного P.Scanni с соавт. (1996), показали, что короткая АВ задержка обладает лечебным эффектом только у пациентов с ДКМП и не эффективна при ИБС [15]. Однако нами не было выявлено достоверной разницы в эффективности электрокардиотерапии у больных ДКМП и ишемической кардиомиопатией ($p_{кз} > 0,05$). Поэтому мы полагаем, что электрокардиотерапия СН может применяться в равной степени при обоих заболеваниях.

Ранее считалось, что наилучший эффект укорочения АВ задержки может быть получен у больных, имеющих тяжелые нарушения диастолической функции ЛЖ, у пациентов с коротким периодом наполнения ЛЖ, при выраженной диастолической митральной регургитации или у больных, имеющих АВ блокаду I степени [3]. Мы не обнаружили корреляционной связи между положительным клиническим и гемодинамическим эффектами короткой АВ задержки, полом и возрастом больных, размером камер сердца, систолической и диастолической функцией ЛЖ, выраженностью митральной и трикуспидальной недостаточности, продолжительностью интервала PQ, а также видом нарушения проводимости в системе Гиса-Пуркинье, за исключением наличия полной блокады левой ножки пучка Гиса. В то же время, нами была выявлена тесная корреляционная связь ($r=1$) между клиническим и гемодинамическим улучшением и увеличением сердечного выброса на 15 и более процентов при временной двухкамерной ЭКС с укороченной АВ задержкой.

Поэтому мы считаем, что больным тяжелой (III и IV функциональный класс NYHA), резистентной к лекарственной терапии застойной СН, обусловленной ишемической или дилатационной кардиомиопатиями, имеющим интактную функцию синусового узла и АВ соединения, следует проводить исследование динамики сердечного выброса при пробной ЭКС с короткой АВ задержкой. Пациентам, у которых при укорочении АВ интервала произошло увеличение сердечного выброса более чем на 15%, показана имплантация двухкамерных КС с последующим программированием короткого АВ интервала.

Также мы полагаем, что больным ДКМП и ишемической кардиомиопатией, имеющим традиционные показания к установке искусственного водителя ритма сердца, следует имплантировать только двухкамерные КС. После установки КС у этих пациентов должна быть предпринята попытка программирования укороченной АВ задержки под контролем динамики клинического течения СН и эхокардиографических критериев.

Поскольку мы получили тесную корреляционную связь между улучшением клинических и гемодинамических параметров, с одной стороны, и нормализацией показателей ВСП, с другой, мы считаем, что при подборе оптимальной величины АВ задержки необходимо также учитывать и динамику показателей временного и спектрального анализа ВСП.

ВЫВОДЫ

1. Постоянная двухкамерная электрокардиостимуляция с короткой атриовентрикулярной задержкой является эффективным и малотравматичным методом немедикаментозного лечения тяжелой, резистентной к лекарственной терапии застойной сердечной недостаточности у больных дилатационной и ишемической кардиомиопатиями.
2. Укорочение атриовентрикулярной задержки не вызывает клинического и гемодинамического улучшения у больных с сердечной недостаточностью, обусловленной постинфарктным кардиосклерозом.
3. В основе лечебного эффекта короткой атриовентрикулярной задержки при ишемической и дилатационной кардиомиопатиях лежит как оптимизация времени предсердно-желудочкового проведения, так и нормализация симпато-вагального баланса, приводящая к улучшению метаболизма гибернирующего миокарда и увеличению его сократительной способности.
4. Двухкамерная электрокардиостимуляция с укороченной атриовентрикулярной задержкой показана больным тяжелой, резистентной к лекарственной терапии сердечной недостаточностью, обусловленной дилатационной и ишемической кардиомиопатиями, имеющим брадикардию, а также пациентам с интактными функциями синусового узла и атриовентрикулярного соединения при условии увеличения сердечного выброса на 15% и более при временной двухкамерной электрокардиостимуляции с коротким атриовентрикулярным интервалом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бол С.Дж., Кемпбелл Р.В.Ф., Френсис Г.С. Международное руководство по сердечной недостаточности: Пер. с англ. - М., 1995. - 89 с.
2. Мареев В.Ю. Рекомендации по рациональному лечению больных с сердечной недостаточностью // Consilium medicum. - 1999. - Т.1, №3.
3. Ansalone G. Physiological pacing with a short A-V delay in patients with dilated cardiomyopathy, baseline first degree A-V block and LBBB // PACE. - 1997. - Vol. 20. - N.5. - P. 1575.
4. Auricchio A., Simmariva I., Salo W. Improvement of cardiac function in patients with severe congestive heart failure and coronary artery disease by dual chamber pacing with shortened AV delay // PACE. - 1993. - Vol.16. - N.1. - P. 2034-2043.
5. Douchet M.P., Quiring E., Vi-Fane R. Optimizing the hemodynamic performance of the DDD pacemaker: impact of the atrioventricular delay on the pulmonary venous flow pattern // PACE. - 1998. - Vol.21. - N.1. - P.2261-2268.
6. Farwell D., Patel N.R., Hall A. How many people with heart failure are appropriate for biventricular resynchronization? // Eur.Heart J. - 2000. - Vol.21. - N.1. - P.1246-1250.
7. Gilligan D.M. Dual-chamber pacing in hypertrophic cardiomyopathy // Curr. Cardiol. Rep. - 2000. - Vol.2. - N.2. - P.154-159.
8. Gold M.R., Feliciano Z., Gottlieb S.S. Dual-chamber pacing with a short atrioventricular delay in congestive heart failure: a randomized study // J.Amer.Coll.Cardiol. - 1995. - Vol.26. - P.967-973.

9. Hochleiter M., Hortnagl H., Choi-Keung Ng. Usefulness of physiological dual-chamber pacing in drug-resistant idiopathic dilated cardiomyopathy // *Am.J.Cardiol.* - 1990. - Vol.66. - N.1. - P.198-202.
10. Hochleiter M., Hortnagl H., Gschnitzer F. Dual-chamber pacing in patients with end-stage ischemic cardiomyopathy // *Lancet.* - 1993. - Vol.345. - P.1543.
11. Hochleitner M. Pacemaker therapy in heart failure // *Wiener Med. Wochenschr.* - 1998. - Vol. 148. - P.134-136.
12. Linde C., Gadler F., Edner M. Results of atrioventricular synchronous pacing with optimized delay in patients with severe congestive heart failure // *Amer. J. Cardiol.* - 1995. - Vol.75. - P.919-23.
13. Manolis A.G., Liagas K., Katsivas A. et al. Modulation of the sympathovagal balance in drug refractory dilated cardiomyopathy, treated with permanent atrioventricular sequential pacing // *Jpn. Heart J.* - 2000. - Vol.41. - N.1. - P.33-40.
14. Sack S., Franz R., Dagues N. Can right-sided atrioventricular sequential pacing provide benefit for selected patients with severe congestive heart failure? // *Amer. J. Cardiol.* - 1999. - Vol.83. - P.124D-129D.
15. Scanu P., Lecluse E., Michel L. et al. Effets de la stimulation cardiaque double chambre temporaire dans l'insuffisance cardiaque refractaire // *Arch.Mal.Coeur Vaiss.* - 1996. - T.89. - N.12. - P.1643-1649.
16. Szabo B.M., van Veldhuisen D.J., van der Veer N. et al. Prognostic value of heart rate variability in chronic congestive heart failure secondary to idiopathic or ischemic dilated cardiomyopathy // *Am. J. Cardiol.* - 1997. - Vol.79. - N.7. - P.978-80.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ ЗАДЕРЖКИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ В ЛЕЧЕНИИ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

С.А.Юзвинкевич

С целью изучения возможности программирования атриовентрикулярной (АВ) задержки кардиостимулятора (КС) для лечения застойной сердечной недостаточности (СН) обследовано 103 пациента - 59 мужчин и 44 женщины, в возрасте от 44 до 73 лет (средний возраст 59 ± 2 года), с имплантированными двухкамерными КС. У 86 больных имела место ишемическая болезнь сердца (ИБС), из них у 45 - постинфарктный кардиосклероз (I группа) и у 41 - ишемическая кардиомиопатия (II группа). У 17 пациентов была дилатационная кардиомиопатия (ДКМП) - III группа. У всех пациентов была с тяжелой (III и IV функциональный класс (ф.к.) NYHA) застойная СН. Показанием к установке КС в 54 случаях явилась АВ блокада высокой степени, в 49 случаях - синдром слабости синусового узла (СССУ).

При смене режимов КС всем больным проводилась оценка ф.к. СН (NYHA), качества жизни (по Миннесотскому опроснику), результатов теста с шестиминутной ходьбой, а также фракции выброса, диастолической функции левого желудочка, выраженности митральной и трикуспидальной регургитации (по данным эхокардиографии). У больных с интактной функцией синусового узла также изучалась динамика временных ($rMSSD$, NN_{50} , pNN_{50}) и спектральных (соотношение LF/HF) показателей вариабельности сердечного ритма. По завершению перекрещивания пациентам устанавливался оптимальный режим стимуляции.

Показано, что постоянная двухкамерная электрокардиостимуляция с короткой АВ задержкой является эффективным и малотравматичным методом немедикаментозного лечения тяжелой СН у больных дилатационной и ишемической кардиомиопатиями. В основе лечебного эффекта короткой АВ задержки лежит как оптимизация времени АВ проведения, так и нормализация симпато-вагального баланса, приводящая к улучшению метаболизма гибернирующего миокарда и увеличению его сократительной способности.

POTENTIALITIES OF PROGRAMMING THE PACEMAKER ATRIOVENTRICULAR DELAY IN THE TREATMENT OF HEART FAILURE

S.A. Yuzvinkevich

To study the potentialities of programming the pacemaker atrioventricular delay for treatment of congestive heart failure, 103 patients (59 men, 44 women, age 44-73 years, mean age 59 ± 2 years) with implanted dual-chamber pacemakers were examined. Eighty-six patients suffered from coronary artery disease, 45 ones of them had prior myocardial infarction (group I) and 41 ones, ischemic cardiomyopathy (group II). In 17 patients, the dilated cardiomyopathy was diagnosed (group III). All patients had severe congestive heart failure (III-IV functional classes according to NYHA classification). The pacemaker was implanted due to a high-degree atrioventricular block in 54 cases and due to the sick sinus syndrome in 49 patients.

On the pacing regimes being changed, in all patients, assessed were the severity of heart failure (using the NYHA classification), the quality of live (with Minnesota questionnaire), 6-minute walking test, as well as the ejection fraction, the left ventricle diastolic function, the evidence of mitral and tricuspid regurgitation (by the electrocardiographic data). In the patients with unimpaired sinus node function, the dynamics of time-domain ($rMSSD$, NN_{50} , pNN_{50}) and spectral (LF/HF ratio) indices of the heart rate variability were studied. Upon completing the intersection, an optimal pacing regime was set in.

The permanent dual-chamber pacing with a short atrioventricular delay was shown to be an effective and safe method of non-pharmacological treatment of severe heart failure in the patients with ischemic and dilated cardiomyopathies. Both the optimization of atrioventricular conduction and the normalization of sympatho-vagal balance leading to an improvement of the hibernating myocardium metabolism and contractility are on the basis of curative effect of a shortened atrioventricular delay.