

**С.В.Попов, Г.М.Савенкова, И.В.Антонченко,  
С.Н.Криволапов, А.А.Соколов, С.М.Минин**

## **СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ: ПРИМЕНЕНИЕ РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ, РЕЗИСТЕНТНЫХ К МЕДИКАМЕНТОЗНОМУ ЛЕЧЕНИЮ**

**ГУ НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН, Томск**

*С целью оценки эффективность ресинхронизирующей терапии у больных с медикаментозно резистентной сердечной недостаточностью II-IV функционального класса по NYHA, обусловленной дилатационной или ишемической кардиомиопатией, обследованы 19 пациентов в возрасте от 42 до 68 лет (средний возраст - 49,2±4,4 года) с нарушениями внутрижелудочкового проведения в виде полной блокады левой ножки пучка Гиса.*

**Ключевые слова:** сердечная недостаточность, левый желудочек, фракция выброса, конечнодиастолический объем, бивентрикулярная электрокардиостимуляция, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента.

*To assess the effectiveness of re-synchronizing treatment in patients with drug-resistant heart failure of II-IV functional classes caused by dilated and ischemic cardiomyopathy, 19 patients of the age of 42 to 68 years (mean age 49.2±4.4 years) with an impaired intraventricular conduction manifesting in a complete left bundle-branch block were examined.*

**Key words:** heart failure, left ventricle, ejection fraction, end-diastolic volume, biventricular cardiac pacing, inhibitors of angiotensin-converting enzyme.

Сердечная недостаточность (СН), по данным американских и европейских эпидемиологических исследований, до сих пор остается одним из самых распространенных прогрессирующих и прогностически неблагоприятных заболеваний сердечно-сосудистой системы [1]. Результаты Фрамингемского исследования показали, что в США в популяции лиц старше 45 лет число больных с клинически выраженной СН составляет примерно 2,5% или 5 млн. человек в абсолютных цифрах. Ежегодно их количество увеличивается еще на 400000 человек. Социальная значимость СН определяется тем фактом, что всего за 1 год в стационарах США происходит до 900000 госпитализаций больных с диагнозом СН, а за 2 месяца после выписки около 30% пациентов вновь оказываются на больничной койке.

Расходы на лечение больных с СН составляют 2-3% всего бюджета здравоохранения развитых стран и превышают затраты на лечение инфаркта миокарда и всех онкологических заболеваний вместе взятых. Общим для всех эпидемиологических исследований является вывод о резком повышении встречаемости СН в связи с увеличением возраста больных, по результатам Фрамингемского исследования распространение СН в течение 3 декад жизни драматически возрастает с 1% в популяции 50-59-летних до 10% в группе 80-89-летних жителей.

По данным первого российского эпидемиологического исследования по СН (ЭПОХА-ХСН) и когортного исследования больных, обратившихся за медицинской помощью (ЭПОХА-О-ХСН), и включивших соответственно 19000 респондентов и более 17000 пациентов (из которых 6884 имели признаки СН), распространенность клинически выраженной СН в российской популяции составляет 5,5%, что в 3-10 раз выше чем на Западе [2]. Основными заболеваниями приводящими к СН являются артериальная гипертензия (АГ), ишемическая болезнь сердца (ИБС) и сахарный диабет (СД).

© С.В.Попов, Г.М.Савенкова, И.В.Антонченко, С.Н.Криволапов, А.А.Соколов, С.М.Минин

Плохо леченная АГ в России, как и в Европе, является основной причиной СН.

Для лечения СН по всем рекомендациям, в том числе и российским, утвержденным в 2003 году, имеется пять основных групп препаратов: ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ),  $\beta$ -адреноблокаторы, диуретики, сердечные гликозиды и антагонисты альдостерона. При этом у больных с начальными стадиями должны применяться минимум два, а у пациентов с более тяжелой декомпенсацией четыре препарата основных групп.

При выборе иАПФ можно воспользоваться сравнительным анализом основных исследований с пятью иАПФ, доказавших способность этих препаратов замедлять развитие СН у больных с ИБС. Для каптоприла (SAVE) и эналаприла (SOLVD prevention) обязательным было наличие дисфункции левого желудочка (ЛЖ), и эти пациенты имели наихудший прогноз (годичная смертность в группе плацебо составила 6% и 5% соответственно). В исследованиях FAMIS, HOPE и EUROPA включавшиеся пациенты не имели признаков дисфункции ЛЖ, и прогноз пациентов в этих группах был соответственно лучше.

Для достижения положительных результатов каптоприл, рамиприл и периндоприл использовались в максимальных дозах, а эналаприл и фозиноприл - в средних терапевтических. Достижение наиболее жесткой конечной точки - снижения риска общей смертности - было достоверным лишь при применении каптоприла у наиболее тяжелой группы пациентов и рамиприла. В остальных случаях имелась лишь тенденция к снижению этого показателя. Но самое важное, что иАПФ, вне зависимости от исходной тяжести больных, примененного препарата, дозы и длительности лечения всегда замедляют появление новых случаев СН, т.е. являются наиболее надежным средством профилактики декомпенсации у боль-

ных ИБС. Процент снижения риска появления СН колеблется от 23% для рамиприла до 41% для фозиноприла.

Каптоприл остается одним из наиболее эффективных и безопасных иАПФ, не имеющих себе равных и по экономической обоснованности. Конечно, если помнить, что его максимальная доза - 150 мг, рекомендованная терапевтическая - 75-100 мг и назначается он при АГ всегда дважды в сутки, а при СН дважды, а в тяжелых случаях трижды [2]. В три исследования, которые на протяжении последних лет подтвердили высокую эффективность каптоприла (ELITE-II, OPTIMAL и VALLIANT), было включено 23000 пациентов. Применение каптоприла сопровождалось снижением числа как общей, так и сердечно-сосудистой смертности и, кроме того, уменьшением развития или обострения СН. Таким образом, в результате исследований, завершенных в 2003 году, очередной раз было доказано, что нейрогормональные модуляторы, лучшими из которых остаются иАПФ, должны быть средством выбора и препаратом номер один в лечении декомпенсации.

Исследование COMET убедительно показало, что присоединение  $\beta$ -адреноблокаторов к иАПФ у больных с СН приводит к значимому снижению риска общей смертности, внезапной смерти и числа госпитализаций по причине прогрессирования СН [4]. Эти положения, как показали результаты исследований CIBIS-II и MERIT-HF [16, 17], в первую очередь справедливы для селективных липофильных  $\beta_1$ -блокаторов - бисопролола и метопролола XR. Наряду с селективными  $\beta$ -блокаторами влияние на снижение смертности продемонстрировал карведилол, обладающий свойствами неселективного  $\beta$ -блокатора и блокатора  $\alpha$ -рецепторов. В исследовании COPERNICUS применение неселективной блокады у больных с тяжелым клиническим течением СН привело к 35% снижению риска смерти в сравнении с плацебо [18].

Одним из главных компонентов формирования СН, независимо от ее этиологии, является ремоделирование сердца, то есть структурно-геометрические изменения ЛЖ, включающие в себя процессы гипертрофии миокарда и дилатации, приводящие к изменению его геометрии и нарушению систолической и диастолической функции. Предотвращение ремоделирования сердца может быть ключом к прерыванию порочного круга в формировании СН. В настоящее время установлена последовательность событий, приводящих к ремоделированию сердца.

При сердечно-сосудистых заболеваниях наряду с активизацией нейрогормональных систем в процесс включаются гемодинамические (растяжения миокарда) и некоторые другие факторы (ишемия). В результате активация мессенджеров, которыми наиболее часто выступают внутриклеточные ферментные системы (кининазы, фосфатаза). Изменение активности этих ферментов запускает транскриptionные факторы, непосредственно влияющие на промоутеры (гены), а изменяющаяся экспрессия генов активирует процессы ремоделирования сердца [19].

Очевидно, что развитие СН невозможно без ухудшения насосной способности сердца, которое определяется эффективностью ее систолической и диастоли-

ческой функции. Около 6-10% больных с СН имеют нарушение внутрижелудочковой проводимости в виде блокады левой ножки пучка Гиса [3]. Продолжительность QRS коррелирует со смертностью, чем больше продолжительность, тем выше смертность [13]. К увеличению смертности ведет ненормальное проведение, механическая диссинхронизация между желудочками, нарушение кардиального цикла и негативное воздействие на функцию ЛЖ [14, 15].

У большинства пациентов с блокадой левой ножки пучка Гиса выявляется ненормальное движение межжелудочковой перегородки, которое вероятно связано с внутрижелудочковой диссинхронией и происходит в результате ненормального градиента давления между правым и левым желудочками [14]. Из-за ненормального движения межжелудочковой перегородки происходит значительное увеличение конечного диастолического размера левого желудочка (КДР ЛЖ) и значительное уменьшение фракции изгнания. У таких больных применение медикаментозной терапии обычно не сопровождается значительным улучшением их состояния.

В начале 1990-х Margarete Hochleitner [5, 6] с группой сотрудников опубликовали неожиданные данные об успешных результатах применения постоянной двухкамерной (предсердно-желудковой) электрокардиостимуляции (ЭКС) с укороченной атриовентрикулярной (AB) задержкой с целью лечения терминальной СН, вызванной дилатационной кардиомиопатией. Это сообщение привлекло к себе внимание многих исследователей, пожелавших оценить, понять и развить новую перспективу.

В 1994 г. две группы исследователей - S.Cazeau et al. [7] и P.Bakker et al. [8] - впервые использовали трехкамерную (атриально-бивентрикулярную) ЭКС у отдельных больных с сочетанием тяжелой СН и внутрижелудочковой блокады и добились значительного улучшения их состояния. Уже в ближайшие месяцы успешный результат был воспроизведен во множестве подобных наблюдений [9-11]. Одним из компонентов СН являются нарушения внутри- и межжелудочковой проводимости, приводящие к асинхронному сокращению камер сердца и различных участков миокарда желудочек, что ведет к ухудшению внутрисердечной гемодинамики и снижению сердечного выброса. Для восстановления синхронности сокращения сердечных камер у пациентов-кандидатов на постоянную ЭКС сердца изучаются различные нетрадиционные способы ЭКС правого и левого желудочек, комбинированная бифокальная ЭКС правого желудочка и стимуляция обоих желудочек [12]. Новое направление в электротерапии СН, в котором основное значение придается восстановлению измененных функций миокарда, вызванных нарушениями внутрисердечного проведения, стали называть ресинхронизирующей терапией (РСТ).

Цель исследования: оценить эффективность ресинхронизирующей терапии сердца у больных с медикаментозно резистентной СН.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включено 19 пациентов (3 женщины) в возрасте от 42 до 68 лет (средний возраст - 49,2±4,4

года). По данным клинико-инструментального обследования у 17 пациентов была диагностирована дилатационная кардиомиопатия, у 2 - ишемическая (постинфарктный кардиосклероз с хронической аневризмой ЛЖ). СН II класса по NYHA отмечена у одного пациента, III класса - у 15, IV - у трех. Устойчивый синусовый ритм (СР) был у 9 пациентов (I группа), хроническая медикаментозно резистентная фибрилляция предсердий (ФП) у - 10 (II группа). У всех пациентов на ЭКГ зарегистрированы нарушения внутрижелудочкового проведения в виде блокады левой ножки пучка Гиса, ширина комплекса QRS превышала 140 мс (от 145 до 200 мс). По данным ультразвукового исследования сердца у всех пациентов имелись большие размеры сердца (конечный диастолический объем - КДО ЛЖ более 260 мл) и низкая фракция выброса (ФВ) ЛЖ (18-32%). Показатели легочного кровотока оценивались с помощью равновесной радиоизотопной вентрикулодиаграфии сердца с Tc-99<sup>m</sup> альбумином 15 пациентам. Всем пациентам проводили тест 6-минутной ходьбы и суточное мониторирование электрокардиограммы.

Длительность застойной СН у всех пациентов составляла более двух лет. Лечение СН было комплексным и включало основные группы препаратов: иАПФ,  $\beta$ -адреноблокаторы, мочегонные средства (от одного до трех), сердечные гликозиды, антагонисты альдостерона.

До имплантации электрокардиостимулятора пациентам с хронической ФП была выполнена радиочастотная абляция АВ соединения и сформирована полная АВ блокада. Для проведения РСТ 14 пациентам были имплантированы специализированные устройства (Biotronic, Medtronic, St. Jude Medical, Vitatron), остальным бивентрикулярная стимуляция осуществлялась через Y-образный коннектор с помощью двухсенсорного однокамерного ЭКС. Использовалась стандартная методика имплантации устройств для бивентрикулярной ЭКС [20]. В послеоперационном периоде с помощью ультразвукового исследования сердца были подобраны оптимальные АВ и межжелудочковые задержки, которые для каждого пациента в зависимости от максимального ударного объема были индивидуальными. Контрольными точками явились: 48 часов и 1, 6, 12, 18 месяцев.

Статистическая обработка результатов проводилась на ЭВМ с использованием пакета программ «STATISTICA for WINDOWS» фирмы StatSoft Inc, Версия 4.3, в соответствии с правилами вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента (с уровнем значимости 5%) для парных и непарных величин.

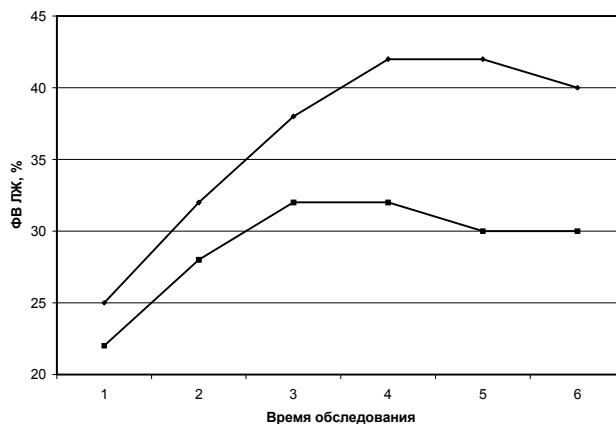
## ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При РСТ по данным, полученным методом эхокардиографии, у пациентов I группы было выявлено увеличение ФВ ЛЖ уже в первые 48 часов в среднем на 7% (рис. 1). Затем наблюдалось дальнейшее увеличение этого показателя и к 6 месяцам ФВ достигла 42,6±10,4%. К 18 месяцу наблюдения ФВ ЛЖ оставалась стабильной. Положительные изменения получены и при анализе КДО ЛЖ (рис. 2). В первые 48 часов отмечено уменьшение КДО в среднем на 40 мл. Через месяц документировано достоверное ( $p=0,01$ ) уменьшение КДО до 263,6±27,1 мл.

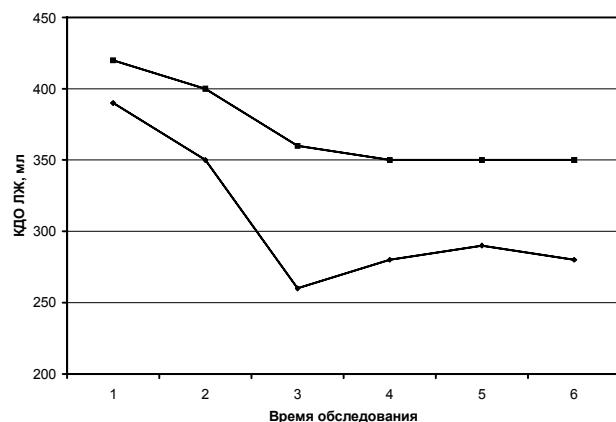
К концу наблюдения (18 месяцев) эта цифра несколько увеличилась и составила 284,4±27,7 мл, но эти изменения были недостоверными.

В группе пациентов с ФП также были отмечены положительные результаты. Максимальное увеличение ФВ ЛЖ, достоверно значимое ( $p=0,03$ ), произошло к первому месяцу РСТ. В дальнейшем к 18 месяцу наблюдения этот показатель несколько снизился и составил 29,7±4,3%. Динамика КДО имеет такую же тенденцию к снижению, как и в первой группе. Максимальное уменьшение КДО отмечено к 6 месяцу наблюдения и составило 69±12,2 мл ( $p=0,02$ ). К 18 месяцу наблюдения этот показатель оставался на таком же уровне.

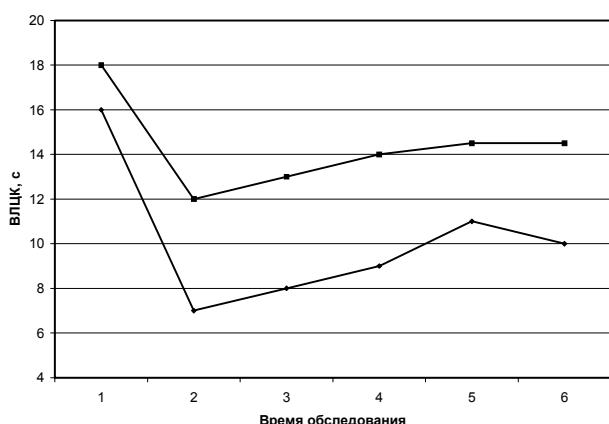
С помощью радиовентрикулографии у 15 пациентов (9 пациентам I группы и 6 пациентам II группы) оценено время легочной циркуляции крови, которое у всех обследованных превышало нормальные значения более, чем в 2 раза и составило 15,8±4,8 сек. и 18,1±6,2 сек. у пациентов I и II групп, соответственно (рис. 3). Улучшение этого показателя было отмечено у всех пациентов в первые 48 часов РСТ; для I группы он достигал нормальных значений, а для II группы в этот период времени он превышал нормальные значения, но был меньше исходного на 5,8 сек.



**Рис. 1. Динамика фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) после проведения ресинхронизирующей терапии (РСТ) у больных I (◆) и II (■) групп. Здесь и далее время обследования: 1 - до РСТ, 2 - через 48 часов, 3-6 - через 1, 6, 12 и 18 месяцев, соответственно.**



**Рис. 2. Динамика конечного диастолического объема левого желудочка (КДО ЛЖ) после проведения РСТ у больных I (◆) и II (■) групп.**



**Рис. 3. Динамика времени легочной циркуляции крови (ВЛЦК) после проведения РСТ у больных I (◆) и II (■) групп.**

Оценивая тест 6-минутной ходьбы, отмечено, что пациенты обеих групп увеличили дистанцию ходьбы на 40-50 м (рис. 4). В основном у пациентов обеих групп отмечено уменьшение признаков СН. На рис. 5 представлена динамика класса СН по NYHA. В группе пациентов с синусовым ритмом до проведения РСТ было два человека с ФК IV, шесть пациентов с III классом и один - со вторым. На фоне РСТ оба пациента с IV ФК СН перешли в ФК III, по одному человеку из II и III ФК перешли в I ФК, четыре пациента из III ФК перешли во II ФК, у двух пациентов с III ФК изменений не произошло. Во второй группе произошли следующие изменения ФК СН: один пациент с IV ФК перешел в III ФК, из 9 пациентов с III ФК 7 перешли во II ФК и один в I ФК. У одного пациента с III ФК изменений ФК не произошло.

В целом в исследуемой группе пациентов нами получены положительные результаты: клиническое и гемодинамическое улучшение. Улучшение состояния выражилось в снижении ФК СН, в увеличении дистанции ходьбы при 6-минутном teste, а также в увеличении фракции изгнания и сердечного выброса, уменьшении митральной регургитации, уменьшении КДО и КСО, исчезновении акинезии межжелудочковой перегородки и заднебазальных сегментов ЛЖ. У большинства пациентов (79%) на фоне РСТ удалось уменьшить количество

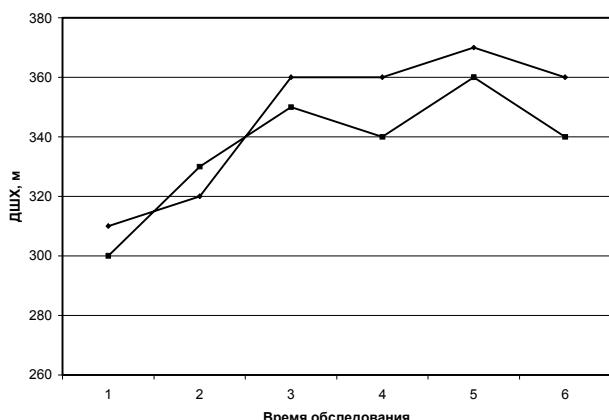
принимаемых препаратов и их дозы (например, количество мочегонных средств ограничивалось одним препаратом, 16 пациентов прекратили прием сердечные гликозиды).

У одного из наших пациентов, которому РСТ проводилась при IV ФК СН и зарегистрированных групповых желудочковых экстрасистолах в дальнейшем появились пароксизмы желудочковой тахикардии, для купирования которых требовалась электроимпульсная терапия. Несмотря на появление желудочковой тахикардии, у пациента уменьшилась СН до III ФК, состояние стабилизировалось на фоне приема кордарона. У другого пациента с IV ФК с помощью РСТ удалось стабилизировать состояние с уменьшением ФК до III, отмечено значительное уменьшение отеков, отсутствуют явления асцита (до РСТ парацентез проводили каждый месяц). У двух пациентов с III ФК СН не удалось добиться снижения ФК, но за 18-месячный период наблюдения состояние этих пациентов не ухудшилось.

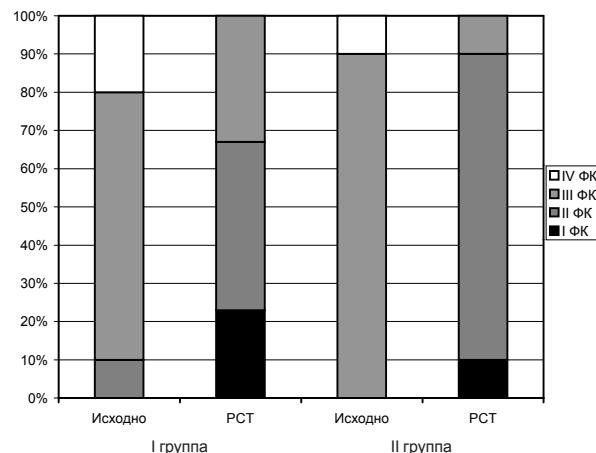
В нашем исследовании был один пациент с ФК II СН, у которого на фоне РСТ ФВ ЛЖ увеличилась почти до нормальных значений (56%) и он смог вернуться к профессиональной деятельности, связанной с физическими нагрузками. Это наблюдение показывает возможность более широкого использования РСТ у пациентов со II ФК СН и диссинхронией желудочков для предупреждения прогрессирования СН.

В группе пациентов с хронической фибрилляцией предсердий ни у кого не произошло восстановления ритма на фоне РСТ. По результатам исследования не было выявлено различий в клиническом и гемодинамическом улучшении по сравнению с пациентами I группы. У всех пациентов с ФП произошло снижение ФК СН, что, по-видимому, связано с обратным ремоделированием ЛЖ, улучшением гемодинамики и прекращением тахисистолии.

Таким образом, РСТ является не альтернативой медикаментозной терапии, а в сочетании с препаратами, необходимыми для лечения СН, позволяет получить значительное клиническое и гемодинамическое улучшение у пациентов с нарушением внутрижелудочкового проведения.



**Рис. 4. Динамика дистанции 6-минутной ходьбы (ДШХ) после проведения РСТ у больных I (◆) и II (■) групп.**



**Рис. 5. Динамика функционального класса сердечной недостаточности по NYHA в группах больных.**

## ЛИТЕРАТУРА

1. Беленков Ю.Н., Мареев В.Ю., Агеев Ф.Т. Эпидемиологические исследования сердечной недостаточности: состояние вопроса // Сердечная недостаточность. 2002; 2 (12): 57-59.
2. Мареев В.Ю. Основные достижения в области понимания, диагностики и лечения ХСН 2003 году (часть 1) // Сердечная недостаточность. 2004; 1(23): 25-32.
3. Farwell D., Patel N.R., Hall A. et all. How many people with heart failure are appropriate for biventricular resynchronization? // Eur. Heart J. 2000; 21 (15); 1246-1250.
4. Poole-Wilson P.A., Swedberg R., Cleland J.G.F. et al. Comparison of carvedilol and metoprolol on clinical outcomes in patients with chronic heart failure in the Carvedilol Or Metaproterenol European Trial (COMET): randomized controlled trial // Lancet 2003; 362: 7-13.
5. Hochleitner M., Horthagl H., Horthagl H. et al. Long-term efficacy of physiologic Dual-Chamber Pacing in the end-stage idiopathic dilated cardiomyopathy // Am. J. Cardiol. 1992; 70: 1320-1325.
6. Hochleitner M. Pacemaker therapy in heart failure. Wiener Med. Wochenschr. 1998; 148: 134-136.
7. Cazeau S., Ritter P., Bakdach S. et al. Four chamber pacing in dilated cardiomyopathy // PACE. 1994; 17: 1974-1999.
8. Bakker P., Meijburg H., deJonge N. et al. Beneficial effects of biventricular pacing in congestive heart failure // PACE 1994; 17: 820.
9. Foster A.H., Gold M.R., McLaughlin J.S. Acute hemodynamic effects of atrio-ventricular pacing in humans // Ann. Thoracic. Surg. 1995; 59: 294-300.
10. Cazeau S., Ritter P., Lazarus A. et al. Multisite pacing for end-stage heart failure: early experience // PACE. 1996; 19: 1748-1757.
11. Jais P., Douard H., Shah D.C. et.al. Endocardial biventricular pacing // PACE 1998; 21: 2128-2131.
12. Victor F., Leclerc C., Mabo P. et al. Optimal right ventricular pacing site in chronically implanted patients: A prospective randomized cross-over comparison of apical and outflow tract pacing // J. Am. Coll. Cardiol. 1999; 33: 311-316.
13. Wilensky R.L., Yudelman P., Cohen A.I. et al. Serial electrocardiographic changes in idiopathic dilated cardiomyopathy confirmed at necropsy // Am. J. Cardiol. 1988; 62: 276-283.
14. Grines C.L. Bashore T.M., Boudoulas H. et al. Functional abnormalities in isolated left bundle branch block: the effect of interventricular asynchrony // Circulation. 1989; 79: 845-853.
15. Gerber T.C., Nishimura R.A., Holmes D.R. et al. Left ventricular and biventricular pacing in congestive heart failure // Mayo Clin. Proc. 2001; 76: 803-812.
16. CIBIS-II Investigators and Committees: The Cardiac Insufficiency Bisoprolol Study II (CIBIS-II): a randomised trial // Lancet. 1999; 353: 9-13.
17. MERIT-HF Study Group. Effect of metoprolol CR/XL in chronic heart failure: Metoprolol CR/XL Randomised Intervention Trial in Congestive Heart Failure (MERIT-HF) // Lancet. 1999; 353: 2001-2007.
18. Packer M., Coats A.J.S., Flower M.B. et al for COPERNICUS Study Group. Effect of Carvedilol on Survival in Severe Chronic heart Failure // N. Engl. J Med. 2001; 344 (22): 1651-1658.
19. Васюк Ю.А. Возможности и ограничения эхокардиографического исследования в оценке ремоделирования левого желудочка при ХСН // Сердечная недостаточность 2003; 2 (18): 107-110.
20. Hayes D.L., Wang P.J., Sackner-Bernstein J., Asirvatham S.J. Resynchronization and Defibrillation for Heart Failure. A Practical Approach. Blackwell Futura. 2004. 228 p.

### СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ: ПРИМЕНЕНИЕ РЕСИНХРОНИЗИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ, РЕЗИСТЕНТНЫХ К МЕДИКАМЕНТОЗНОМУ ЛЕЧЕНИЮ

*С.В.Попов, Г.М.Савенкова, И.В.Антонченко, С.Н.Криволапов, А.А.Соколов, С.М.Минин*

С целью оценки эффективности ресинхронизирующей терапии (РСТ) у больных с медикаментозно резистентной сердечной недостаточностью (СН) в исследование включено 19 пациентов (3 женщины) в возрасте от 42 до 68 лет (средний возраст -  $49,2 \pm 4,4$  года). У 17 пациентов была диагностирована дилатационная кардиомиопатия, у 2 - ишемическая (постинфарктный кардиосклероз с хронической аневризмой ЛЖ). СН II класса по NYHA отмечена у одного пациента, III класса - у 15, IV - у трех. Устойчивый синусовый ритм (СР) был у 9 пациентов (I группа), хроническая фибрилляция предсердий (ФП) у - 10 (II группа). У всех пациентов на ЭКГ зарегистрирована блокада левой ножки пучка Гиса ( $QRS > 140$  мс), при эхокардиографии выявлено увеличение конечного диастолического объема (КДО) левого желудочка (ЛЖ) и снижение фракции выброса (ФВ). До имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС) пациентам с хронической ФП была выполнена радиочастотная аблация АВ соединения и сформирована полная АВ блокада. Для проведения РСТ 14 пациентам были имплантированы специализированные устройства (Biotronic, Medtronic, St. Jude Medical, Vitatron), остальным бивентрикулярная стимуляция осуществлялась через Y-образный коннектор с помощью двухсенсорного однокамерного ЭКС.

При РСТ по данным, полученным методом эхокардиографии, у пациентов I группы было выявлено увеличение ФВ ЛЖ уже в первые 48 часов в среднем на 7%, к 6 месяцам ФВ достигла  $42,6 \pm 10,4\%$ . К 18 месяцу наблюдения ФВ ЛЖ оставалась стабильной. Отмечено уменьшение КДО ЛЖ в среднем на 40 мл в первые 48 часов, через месяц до  $263,6 \pm 27,1$  мл. В группе пациентов с ФП достоверно значимое увеличение ФВ, произошло к первому месяцу РСТ. Динамика КДО имела такую же тенденцию к снижению, как и в первой группе. Максимальное уменьшение КДО отмечено к 6 месяцу наблюдения и составило  $69 \pm 12,2$  мл. С помощью радиовентрикулографии у 15 пациентов оценено время легочной циркуляции крови, которое у всех обследованных превышало нормальные значения более, чем в 2 раза. Улучшение этого показателя было отмечено у всех пациентов в первые 48 часов РСТ. При тесте 6-

минутной ходьбы пациенты обеих группы увеличили дистанцию ходьбы на 40-50 м. В основном у пациентов обеих групп отмечено уменьшение признаков СН.

В целом в исследуемой группе пациентов нами получены положительные результаты: клиническое и гемодинамическое улучшение. Улучшение состояния выразилось в снижении ФК СН, в увеличении дистанции ходьбы при 6-минутном тесте, а также в увеличении фракции изгнания и сердечного выброса, уменьшении митральной регургитации, уменьшении КДО и КСО, исчезновении акинезии межжелудочковой перегородки и заднебазальных сегментов ЛЖ. У большинства пациентов (79%) на фоне РСТ удалось уменьшить количество принимаемых препаратов и их дозы. Таким образом, РСТ является не альтернативой медикаментозной терапии, а в сочетании с препаратами, необходимыми для лечения СН, позволяет получить значительное клиническое и гемодинамическое улучшение у пациентов с нарушением внутрижелудочкового проведения.

#### HEART FAILURE: RE-SYNCHRONIZING TREATMENT OF DRUG-RESISTANT PATIENTS

*S.V. Popov, G.M. Savenkova, I.V. Antonchenko, S.N. Krivolapov, A.A. Sokolov, S.M. Minin*

To assess the effectiveness of re-synchronizing treatment of patients with drug-resistant heart failure, 19 patients (3 women and 16 men) of the age of 42 to 68 years (mean age  $49.2 \pm 4.4$  years) entered the study. Dilated cardiomyopathy was found in 17 patients, 2 patients had ischemic cardiomyopathy (chronic left ventricular aneurysm). Heart failure of II, III, and IV functional classes were observed in 1, 15, and 3 patients, respectively. Nine patients (group I) had stable sinus rhythm, 10 patients (group II) experienced chronic atrial fibrillation. In all patients, the left bundle-branch block (according to surface ECG data), an increased end-diastolic volume of left ventricle as well as decreased left ventricle ejection fraction (according to echocardiographic data) were revealed. Before the pacemaker implantation, the radiofrequency ablation of the atrioventricular junction was performed in patients with atrial fibrillation, permitting to achieve the complete atrioventricular block. For re-synchronizing treatment, specialized devices (Biotronic, Medtronic, St. Jude Medical, Vitatron) were implanted to 14 patients. In the other ones, the biventricular pacing was made via a Y-shaped connector using a dual-sensor single-chamber pacemaker.

In the course of re-synchronizing treatment, according to the echocardiographic data, the patients of the group I developed an increase in the left ventricular ejection fraction (by 7% on the average) as early as within the first 48 hours of treatment, the ejection fraction reached  $42.6 \pm 10.4\%$  by the end of 6<sup>th</sup> month of treatment. By the 18<sup>th</sup> month of treatment, the ejection fraction was without significant changes. A decrease of the end-diastolic volume of left ventricle was observed within first 48 hours of treatment (by 40 ml on the average), a month later, it increased to  $263 \pm 27.1$  ml.

In the patients with atrial fibrillation, a statistically significantly increase in the ejection fraction occurred by the first month of re-synchronizing treatment. The dynamics of the end-diastolic volume had a downtrend similar to that in group I. The maximal decrease of end-diastolic volume was observed by the 6<sup>th</sup> month of treatment and was  $69 \pm 12.2$  ml. Using the radioventriculographic technique, the time of pulmonary blood circulation was evaluated in 15 patients; in all patients, it exceeded the upper normal limit more than twice. An improvement of this index was observed within first 48 hours of treatment in all patients. In the patients of both groups, during the 6-minute walking test, the walk distance increased by 40-50 m. In general, the patients of both groups reported a decrease in the heart failure severity.

In general, the following positive clinical and hemodynamic trends in studied patients were found. An improvement of the clinical state was in decreasing the heart failure functional class, in increase of walk distance in the course of 6-minute walk test, as well as in increase of ejection fraction and cardiac output, reduction of mitral regurgitation, end-systolic and end-diastolic volumes, disappearance of akinesia of interventricular septum and posterior basal segments of the left ventricle. In most patients (79%), the number of medications as well as their doses were managed to be reduced at the background of re-synchronizing treatment. Thus, the re-synchronizing treatment is not an alternative approach for medical treatment. In combination with drugs required for heart failure treatment, it permits one to achieve a significant clinical and hemodynamic improvement in patients with impaired intraventricular conduction.