

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2008

УДК 616.125-008.313.2-089.843-77:617-089.168

## РЕЗУЛЬТАТЫ БИВЕНТРИКУЛЯРНОЙ СТИМУЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ФОРМОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

Л. А. Бокерия, В. А. Базаев, А. Г. Филатов, О. Л. Бокерия, А. Х. Меликулов, Р. В. Висков, А. Н. Грицай, Б. Д. Амиркулов, О. Н. Кислицина

Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (дир. – академик РАМН Л. А. Бокерия) РАМН

*В лаборатории ЭФИ отдела аритмологии НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН в 2005–2007 гг. 23 пациентам с сердечной недостаточностью и хронической формой фибрилляции предсердий удалось успешно имплантировать левожелудочковый электрод. При этом более предпочтительно использование заднебоковой вены, но применение переднебоковой вены также возможно без осложнений, особенно при блокаде передней ветви левой ножки пучка Гиса. Применение бивентрикулярной стимуляции у пациентов с СН и хронической формой ФП показывает, что за счет устранения диссинхронии сокращения желудочков улучшается сердечная функция, качество жизни пациентов и толерантность к физической нагрузке.*

*Ключевые слова:* застойная сердечная недостаточность, хроническая фибрилляция предсердий, бивентрикулярная стимуляция.

*From 2005 to 2007 in electrophysiological laboratory of Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery left ventricular electrodes were implanted in 23 heart failure patients with chronic atrial fibrillation. We found out that it was more preferable to implant electrodes into posterior-lateral vein, though implantation into anterior-lateral vein was also possible without complications, especially when anterior branch of His left bundle branch block was present. Biventricular pacing in congestive heart failure patients with chronic atrial fibrillation showed that dissynchrony elimination led to the improvement of left ventricular performance, quality of life and exercise tolerance.*

*Key words:* congestive heart failure, chronic atrial fibrillation, biventricular pacing.

Согласно эпидемиологическим данным США, около 5 млн американцев страдают от сердечной недостаточности [1, 3, 4, 6, 9], причем эти данные учитывают только симптоматичных пациентов. При случайном обследовании в Великобритании была продемонстрирована очень высокая частота встречаемости асимптоматичной левожелудочковой дисфункции, особенно у пациентов от 45 до 65 лет [6]. Это свидетельствует о том, что общее число американцев, страдающих от сердечной недостаточности, также гораздо больше пяти миллионов, о которых говорят эпидемиологи. Группа пациентов с риском развития сердечной недостаточности должна быть выделена из хорошо распознаваемых групп пациентов, а именно пациентов с заболеванием коронарных артерий, гипертензией или сахарным диабетом, особенно пациентов старше 50 лет. Диагноз желудочковой дисфункции дает все основания для применения ингибиторов АПФ,  $\beta$ -блокаторов и имплантации ИКД пациентам с заболеванием коронарных артерий и сниженной фракцией выброса и нестабильной желудочковой тахикардией. Использование

этих методов лечения может снизить риск смерти более чем на 50% [6]. Распространенность нарушений внутрижелудочкового и межжелудочкового проведения среди пациентов с застойной СН достигает 30–50%. Отсутствие синхронизированных сокращений желудочков (диссинхрония) приводит к парадоксальному движению межжелудочковой перегородки, пресистолической митральной регургитации, снижению времени диастолического наполнения и задержке активации сегментов свободной стенки левого желудочка, которые сокращаются уже после закрытия аортального клапана [7].

В начале 90-х годов было предложено применение двухкамерной стимуляции правых отделов сердца с короткой атриовентрикулярной задержкой в качестве симптоматической терапии застойной сердечной недостаточности у пациентов с тяжелой дисфункцией левого желудочка. В это неконтролируемое исследование были включены 16 пациентов с ДКМП и III–IV ФК по NYHA. Авторы сообщали о значительном улучшении функционального класса и снижении смертности

по сравнению с ожидаемой в течение двух лет [7, 8]. Когда выяснилось, что с помощью АВ-синхронизации не удается добиться клинического улучшения у значительной части пациентов с застойной сердечной недостаточностью, стала очевидна необходимость коррекции внутрисердечных нарушений проведения. Частота встречаемости последних сильно варьировала в различных исследованиях в зависимости от доли пациентов с сердечной недостаточностью, у которых присутствует диссинхрония сокращений желудочков, обычно вызванная блокадой левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ), и составляла от 27 до 53% [5]. Ресинхронизация сердца может снизить механическую межжелудочковую диссинхронию между правым и левым желудочками. Как уже было отмечено выше, БЛНПГ является наиболее часто встречающейся причиной нарушения межжелудочкового проведения при кардиомиопатиях. Наибольшее количество данных было собрано у пациентов с БЛНПГ. Небольшое количество информации собрано о пациентах с блокадой правой ножки пучка Гиса (БРНПГ) и III–IV ФК сердечной недостаточности, но и эти данные не отличаются от данных пациентов с БЛНПГ [10].

Застойная сердечная недостаточность — состояние, которое предрасполагает к развитию фибрилляции предсердий за счет целого ряда патофизиологических механизмов, включая дилатацию предсердий, активацию симпатического звена вегетативной нервной системы, что приводит к снижению динамики изменения длительности предсердных рефрактерных периодов при колебаниях частоты сердечных сокращений [1, 2, 6]. Гиперкатехоламинемия может вызвать ФП даже у людей со здоровым сердцем. Возрастное симпатического тонуса повышает возбудимость и автоматизм клеток миокарда, способствуя возникновению и сохранению аритмии. Кроме того, возникновение фибрилляции предсердий при сердечной недостаточности приводит к развитию структурных изменений в предсердном миокарде, таких как апоптоз, фиброз, жировая дегенерация [6, 7]. Вышеуказанные изменения способствуют фрагментации распространяющегося фронта волны возбуждения — он разделяется на дочерние волны, каждая из которых становится независимой. Эти волны могут ускорять или замедлять свое движение до тех пор, пока они не встретятся с невозбудимой тканью [2]. Они также могут делиться и комбинироваться с соседними волнами, изменяться как по величине, так и по направлению движения, что определяется возбудимостью или рефрактерностью окружающей ткани. ФП достигает своего полного развития тогда, когда в миокарде предсердий существует множество таких блуждающих круговых волн [2].

Развитие фибрилляции предсердий на фоне сердечной недостаточности приводит к целому ряду гемодинамических нарушений:

- потере предсердного вклада;
- учащению желудочкового ритма;
- нерегулярности желудочковых сокращений;
- потере физиологического контроля над частотой сердечных сокращений.

Это в свою очередь лишает желудочки возможности физиологического функционирования, изменяется время наполнения желудочков, что со временем приводит к развитию аритмогенной кардиомиопатии. Как проявление этого, у пациентов снижается фракция выброса левого желудочка, происходит снижение периферической перфузии, снижается артериальное давление, нарушается почечный кровоток, таким образом еще более осложняя течение сердечной недостаточности [3, 4, 9].

Еще недавно показаниями для имплантации ресинхронизирующего устройства при СН считались расширенный комплекс *QRS* (более 130 мс) и стабильный синусовый ритм. Наличие у пациентов любой формы фибрилляции предсердий (ФП) считалось противопоказанием к проведению сердечной ресинхронизирующей терапии (СРТ) [6].

Гемодинамический эффект сердечной ресинхронизирующей терапии приводит к целому ряду анатомических, функциональных и нейроэндокринных изменений, которые способствуют поддержанию синусового ритма. Сочетание сердечной ресинхронизирующей терапии и современных методов лечения фибрилляции предсердий, включая линейные и фокусные радиочастотные воздействия с целью подавления фокусов и модификации субстрата фибрилляции предсердий, а также оптимальные алгоритмы предсердной стимуляции для предотвращения возникновения ФП могут принести значительную пользу в лечении этой категории пациентов [1, 2, 6].

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В лаборатории электрофизиологических исследований и рентгенохирургических методов лечения аритмий отдела аритмологии НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН в 2005–2007 гг. 23 пациентам с тахиформой фибрилляции предсердий, органической патологией сердца (ОПС) и сердечной недостаточностью (III–IV ФК по NYHA) имплантированы кардиостимуляторы с функцией бивентрикулярной стимуляции (БВС). Продолжительность хронической формы фибрилляции предсердий составила  $3,2 \pm 1,7$  года. Длительность комплекса *QRS* исходно была равна  $162 \pm 14,4$  мс, 17 (73%) пациентов имели блокаду левой ножки пучка Гиса. Фракция выброса (ФВ) до имплантации БВС составила  $33,4 \pm 8,8\%$ , конечный

Таблица 1

## Клиническая характеристика пациентов

Показатель	Значение
Возраст, годы	43 ± 8,8
Пол, муж./жен.	15/8
Длительность аритмии, годы	от 1 до 7 (3,2 ± 1,7)
Предшествующая операция на сердце с ИК	7 (30%)
Длительность <i>QRS</i> , мс	162 ± 14,4
Фракция выброса, %	33,4 ± 8,8
Конечный диастолический объем, мл	220,0 ± 40,7
Конечный систолический объем, мл	128,7 ± 27,5

диастолический объем левого желудочка (КДО) – 220,0 ± 40,7 мл, конечный систолический объем левого желудочка (КСО) – 128,7 ± 27,5 мл, все пациенты имели II–III степень МН. У 9 пациентов имелась ишемическая кардиомиопатия, дилатационную кардиомиопатию имели 14 пациентов. Тахисистолическую форму фибрилляции предсердий имели 15 пациентов, в связи с чем им была выполнена радиочастотная абляция атриовентрикулярного узла.

Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

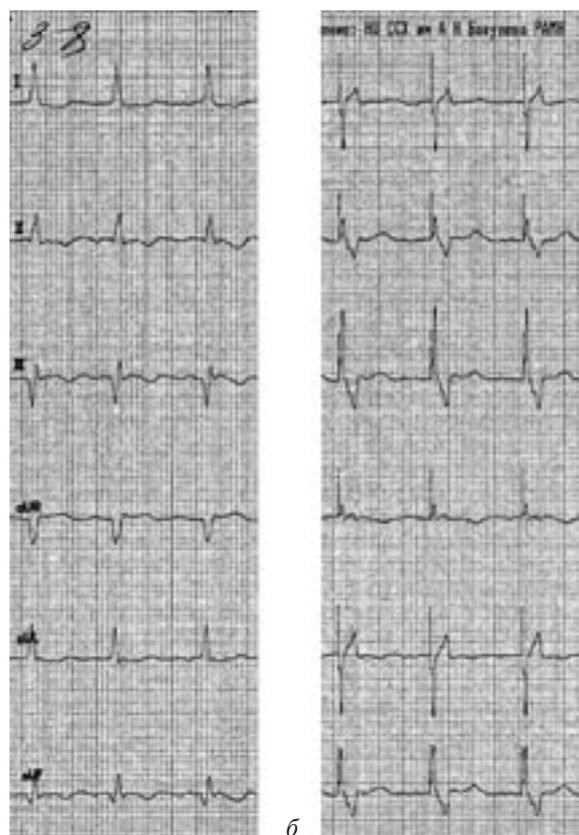
Сопутствующие желудочковые нарушения ритма имелись у 5 пациентов. Этим пациентам были имплантированы БВС с функцией защиты от внезапной сердечной смерти.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Имплантация БВС оказалась успешной у всех 23 пациентов. 18 пациентам был имплантирован БВС фирмы «Medtronic», модель InSync III 8042, у 5 пациентов была выполнена имплантация БВС с возможностью кардиоверсии-дефибрилляции фирмы «Medtronic», модель InSync III Protect.

Во всех случаях удалось имплантировать левожелудочковый электрод с получением удовлетворительных параметров. У 12 (52%) пациентов левожелудочковый электрод удалось имплантировать в заднебоковую вену коронарного синуса, у 7 (30%) – в переднебоковую ветвь и у 4 (18%) – в боковую ветвь.

При этом в ближайшем послеоперационном периоде и до 12 месяцев после операции параметры стимуляции и чувствительности не ухудшились



а Электрокардиограмма пациента до (а) и после (б) имплантации БВС.

и значительно не отличались в зависимости от вены, в которую был имплантирован электрод. В период 12-месячного наблюдения средний порог стимуляции ЛЖЭ не превысил 1,5 В и составил 1,4 ± 0,2 В (табл. 2).

Длительность *QRS*-комплекса на фоне БВС уменьшилась на 23% – до имплантации она составляла 162 ± 14,4 мс, после имплантации – 125 ± 9,2 мс (см. рисунок).

Наилучшие показатели синхронизации правого и левого желудочков получены при длительности внутрижелудочковой задержки 20 ± 8 мс.

На фоне бивентрикулярной стимуляции ФВ ЛЖ увеличилась с 33 до 49%. Показатели КСО и КДО также имели положительную динамику. Отмечено уменьшение степени митральной регургитации (на 1 пункт – до I–II степени), у всех пациентов снизился ФК по NYHA – с III–IV ФК до I–II ФК СН, значительно улучшилось качество жизни, возросла переносимость нагрузок (табл. 3).

Таблица 2

## Параметры эндокардиальных электродов в различные сроки после имплантации

Электрод	1-й день	10-й день	3 месяца	12 месяцев
ЛЖ (Вольт)	1,2 ± 0,3	1,5 ± 0,4	1,4 ± 0,3	1,4 ± 0,2
ПЖ (Вольт)	0,4 ± 0,2	0,55 ± 0,3	0,52 ± 0,1	0,54 ± 0,1

Таблица 3

**Эхокардиографические показатели пациентов  
до и после имплантации БВС**

Показатель	Исходно	12 мес п/о
ФВ ЛЖ, %	33,4 ± 12,6	49,6 ± 9,3
КСО, мл	128,7 ± 27,5	102,8 ± 11,8
КДО, мл	220,0 ± 40,7	209,4 ± 28,2

Осложнения в раннем послеоперационном периоде встречались у 3 (13%) пациентов — у одного пациента (4,3%) наблюдалось смещение ЛЖ-электрода, которое потребовало реоперации и репозиции электрода, установленного в коронарном синусе, у 2 (8,6%) пациентов наблюдалась стимуляция диафрагмы, что было устранено при снижении энергии стимуляции до 1,5 В (порог стимуляции составлял 1,0 и 0,8 В).

Бивентрикулярная стимуляция должна применяться у пациентов с выраженной застойной СН, у которых остаются симптомы СН, несмотря на оптимальную медикаментозную терапию. Оптимум должен включать следующее: терапия ингибиторами АПФ или блокаторами ангиотензиновых рецепторов, бета-блокаторами, спиронолактоном, диуретиками и дигоксином [6].

Критерии отбора пациентов для имплантации бивентрикулярных устройств на сегодня следующие:

1. Стабильный и оптимальный режим приема препаратов.
2. III и IV функциональные классы сердечной недостаточности по NYHA.
3. Длительность комплекса QRS на ЭКГ более 120 мс.
4. Фракция выброса левого желудочка менее 35%.

Применение специфических методов стимуляции у больных с сердечной недостаточностью призвано нормализовать электромеханические нарушения, возникающие вследствие патологического распространения возбуждения по миокарду. Отмечена высокая эффективность применения двухкамерной стимуляции с короткой предсердно-желудочковой задержкой у больных с длинным PR-интервалом, коротким временем наполнения левого желудочка и значительной митральной регургитацией. Однако некомпетентное использование данного режима стимуляции приводит к ухудшению состояния больных и другим нежелательным последствиям. Тем не менее отсутствуют данные длительных исследований о сохраняющемся клиническом улучшении и хорошей выживаемости таких пациентов [6, 7].

Представления о клиническом улучшении должны быть на сегодняшний день более скромными, потому что мы все еще нуждаемся в более

точных методиках оценки асинхронности работы камер сердца, а также предикторах эффективности ресинхронизирующей терапии. Для этих целей и проводятся сегодня крупные исследования, использующие М-режим ЭхоКГ, тканевую доплер-эхокардиографию и др. Подчеркивается важность этих методов в выявлении временных критериев движения стенок желудочков и в определении абсолютных значений амплитуды движения стенок желудочков [1, 2].

В целом, важно понимать, что различные методы электрокардиостимуляции не должны рассматриваться как альтернатива медикаментозной терапии у больных с сердечной недостаточностью. Они лишь часть специфической терапии, направленной на устранение нарушений, связанных с патологической активацией и несинхронными сокращениями желудочков.

## ВЫВОДЫ

1. Всем пациентам удалось успешно имплантировать левожелудочковый электрод. Более предпочтительно использование заднебоковой вены, но применение переднебоковой вены также возможно без осложнений, особенно при блокаде передней ветви левой ножки пучка Гиса.
2. Целью выбора оптимального места стимуляции ЛЖ является достижение максимальной синхронизации механического и электрического сокращения.
3. Наиболее предпочтительно выбирать электрод для стимуляции ПЖ с активной фиксацией.
4. На фоне БВС динамика уменьшения митральной регургитации незначительна. При этом ФВ прогрессивно увеличивается уже через 3 месяца и к 12 месяцам составляет 49,6 ± 9,3%.
5. Применение бивентрикулярной стимуляции у пациентов с СН демонстрирует, что за счет устранения диссинхронии сокращения желудочков улучшается сердечная функция, качество жизни пациентов и толерантность к физической нагрузке.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия О. Л. Электрокардиостимуляция при сердечной недостаточности: показания и выбор оптимального метода и режима стимуляции // *Анналы аритмол.* — 2004. — № 1. — С. 22–32.
2. Бокерия О. Л. Абляция атриовентрикулярного узла и применение бивентрикулярной стимуляции — результаты исследования «PAVE» // *Там же.* — 2005. — № 3. — С. 5–10.
3. Auricchio A., Stellbrink C., Sack S. et al. Pacing Therapies in Congestive Heart Failure (PATH-CHF) Study Group. Long-term clinical effect of hemodynamically optimized cardiac resynchronization therapy in patients with heart failure and ventricular conduction delay // *J. Amer. Coll. Cardiol.* — 2002. — Vol. 39. — P. 2026–2033.

4. Doshi R., Daoud E., Fellows C. et al. and the investigators of the PAVE study. Mortality and congestive heart failure in the PAVE study // *Europace*. – 2004. – Vol. 6 (Suppl. 1). – P. 92. Abstr. 115/1.
5. Hay I., Melenovsky V., Fetics B. J. et al. Short-term effects of right-left heart sequential cardiac resynchronization in patients with heart failure, chronic atrial fibrillation, and atrioventricular nodal block // *Circulation*. – 2004. – Vol. 110. – P. 3404–3410.
6. Hunt S. A., Baker D. W., Chin M. H. et al. ACC/AHA Guidelines for the evaluation and management of chronic heart failure in the adult: executive summary // *Ibid.* – 2001. – Vol. 104. – P. 2996–3007.
7. Leclercq C., Walker S., Linde C. et al. Comparative effects of permanent biventricular and right-univentricular pacing in heart failure patients with chronic atrial fibrillation // *Eur. Heart J.* – 2002. – Vol. 23. – P. 1780–1787.
8. Leon A. R., Greenberg J. M., Kanuru N. et al. Cardiac resynchronization in patients with congestive heart failure and chronic atrial fibrillation: effect of upgrading to biventricular pacing after chronic right ventricular pacing // *J. Amer. Coll. Cardiol.* – 2002. – Vol. 39. – P. 1258–1263.
9. Linde C., Leclercq C., Rex S. et al., MULTISITE STimulation In Cardiomyopathies (MUSTIC) Study Group. Long-term benefits of biventricular pacing in congestive heart failure: results from the Multisite STimulation In Cardiomyopathy (MUSTIC) Study // *Ibid.* – 2002. – Vol. 40. – P. 111–118.
10. Simantirakis E. N., Vardakis K. E., Kochiadakis G. E. et al. Left ventricular mechanics during right ventricular apical or left ventricular-based pacing in patients with chronic atrial fibrillation after atrioventricular junction ablation // *Ibid.* – 2004. – Vol. 43. – P. 1013–1018.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2008

УДК 616.12-089.843-77:617-089.843+614

## КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ КАРДИОСТИМУЛЯЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

В. П. Нужный, Д. Н. Шмаков, Я. Э. Азаров, Т. Г. Нужная, П. В. Нужный

Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Коми филиал Кировской государственной медицинской академии, Кардиологический диспансер, г. Сыктывкар

*Цель исследования – изучение связанного со здоровьем качества жизни (КЖ) пациентов в зависимости от их возраста, срока имплантации кардиостимулятора и режима стимуляции. Изучено КЖ у 60 пациентов с кардиостимуляционными системами. В течение первых двух лет после имплантации кардиостимулятора показатели КЖ в разных возрастных группах либо не изменяются, либо характеризуются повышением показателей физического и социального функционирования, на третьем году после имплантации независимо от режима кардиостимуляции наблюдается тенденция к ухудшению всех показателей КЖ.*

*Ключевые слова:* электрокардиостимуляция, качество жизни.

*The present investigation aimed at the evaluation of health-related quality of life in patients with implanted pacemakers with respect to age, duration and regimen of stimulation. Quality of life was studied in 60 patients having artificial cardiac pacemakers. Within the first two years from the implantation procedure, the quality of life was either unchanged or characterized by the improvement of the indices of physical and social roles in patients of different ages. During the third year after implantation, a tendency to the deterioration in all the quality of life indices was observed regardless of stimulation regimen.*

*Key words:* pacing, quality of life.

Качество жизни – это характеристика физического, психологического, эмоционального и социального функционирования человека, основанная на его субъективном восприятии [1] и отражающая степень удовлетворенности потребностей, возникающих у людей в различных сферах жизни. Имплантация кардиостимулятора воспринимается пациентами как причина беспокойства и волнений, накопления тревожных ожиданий, связанных со снижением здоровья, жизненного уровня, результатов в профессиональной деятельности.

Качество жизни пациентов с имплантированным кардиостимулятором во многом зависит от выбора режима кардиостимуляции и степени кор-

рекции основной патологии сердца. Актуальность изучения КЖ у больных с имплантированными кардиостимуляторами определяется появлением новых кардиостимуляционных систем и расширением показаний к их имплантации. Именно анализ качества жизни пациентов с электрокардиостимуляторами (ЭКС) является одним из критериев долгосрочного прогноза.

Несмотря на единодушный оптимизм клиницистов в оценке необходимости применения кардиостимуляторов, результаты работ, посвященных оценке КЖ больных с ЭКС в отдаленном периоде, содержат, как правило, противоречивые данные и посвящены в основном аспектам гемодинамичес-