

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ДВУХКАМЕРНЫХ ИМПЛАНТИРУЕМЫХ
КАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ ЭКС-451***Клиническая больница №4, Пермская областная больница №2 (Институт сердца), Пермь*

В 2000 году нам довелось сделать сообщение о первом опыте клинического применения имплантируемых кардиостимуляторов ЭКС-444 производства НПФ «Элестим-кардио». Это были 47 наблюдений. Тогда отмечалось, что указанный кардиостимулятор стал первым доступным отечественным аппаратом, при помощи которого возможно обеспечить физиологическую кардиостимуляцию подавляющему числу больных с жизнеугрожающими брадиаритмиями. Широкое использование ЭКС-444, а также линии аппаратов, имеющих возможность обеспечения предсердной стимуляции (ЭКС-530, 531, 532) действительно позволило повысить процент физиологической постоянной кардиостимуляции. Тогда же шла речь о тех функциях и программируемых параметрах, которые хотелось бы видеть в отечественных двухкамерных кардиостимуляторах.

Итак, прошло 4 года. Нам с коллегами из Пермской областной больницы №2 представилась возможность ознакомиться на практике с новым имплантируемым мультипрограммируемым двухкамерным электрокардиостимулятором с функцией телеметрии ЭКС-451. Основное назначение прибора - двухкамерная монополярная стимуляция в режиме DDD, однако, ЭКС-451 позволяет использовать и другие виды стимуляции (VVI, DVI, DOO, VOO, DAD).

С 2002 по 2003 г.г. в городской клинической больнице №4 и областной больнице №2 г. Перми произведено 49 имплантаций ЭКС-451. Показанием к имплантации ЭКС-451 в 32 случаях послужила АВ блокада 2-3 степени, в 17 случаях - бинодальное поражение проводящей системы сердца (ПСС). В эту группу входят больные с брадисистолическим и тахи-брадисистолическим вариантами декомпенсированного СССУ, сочетающегося с различными видами нарушений в системе Гис-Пуркинье. Одному больному с АВ блокадой и двум с бинодальным поражением ПСС, имеющим выраженные проявления синдрома ЭКС на фоне однокамерной желудочковой стимуляции, ЭКС-451 имплантировался для смены режима стимуляции. Во всех этих случаях получены хорошие гемодинамические и клинические результаты.

В основном показания к имплантации ЭКС-451 соответствовали рекомендуемым алгоритмам выбора предсердно-желудочковой постоянной электрокардиостимуляции. Для предсердий использовались эндокардиальные электроды ЭЛОД 121-321 (47), TiJ 53-BP Biotronic (1), для желудочков 111-321 - ЭЛОД (48). Имплантация проводилась по стандартным эндокардиальным методикам. Проблем с коннекцией электродов не отмечено.

Уменьшение размеров корпуса и веса ЭКС-451 по сравнению с ЭКС-444 позволило более широко применять его, в том числе у пациентов с пониженным питани-

ем и у детей. Случаев смещения или поворотов корпуса ЭКС в месте имплантации не наблюдалось.

В ближайшем послеоперационном периоде (1-3 сутки после операции) у всех пациентов программировался режим двухкамерной стимуляции DDD. Как правило, вводились следующие параметры: АВ задержка - 187 мс., рефрактерный период канала «А» - 437 мс. чувствительность канала «А» - 0,9 мВ, базовая частота стимуляции - в зависимости от клинической ситуации.

Программирование АВ задержки 187 мс. объясняется тем, что при этом ее значении определяются лучшие показатели центральной гемодинамики у подавляющего числа пациентов с имплантированными ЭКС-451 во время последующих наблюдений. Также в случаях сохранения предсердно-желудочкового проведения максимальная АВ задержка позволяет сделать более естественную динамику систолы желудочков за счет их спонтанной деполяризации.

Увеличение рефрактерного периода предсердного канала до 437 мсек. является целесообразным для предупреждения круговой тахикардии кардиостимулятора, а также для ограничения частоты предсердного трекинга при возможных наджелудочковых тахикардиях. Программирование чувствительности предсердного канала 0,9 мВ (номинальное значение) оправдано для предупреждения потери сенсинга в связи с возрастанием его порогов в послеоперационном периоде. Надо отметить, что при последующем наблюдении у большинства пациентов не возникло необходимости в изменении этих параметров.

Наблюдение за 49 пациентами с имплантированными ЭКС-451 продолжалось от 1 месяца до 1 года. Каждый пациент осматривался 2-3 раза в год. При каждом посещении проводилась оценка сенсинга, ритмовождения, порогов стимуляции, при необходимости - изменение программы стимуляции, коррекция кардиотропной, в том числе антиаритмической терапии.

Надо отметить то, насколько возросло удобство, оперативность, безопасность программирования, благодаря наличию функции телеметрии и применению программатора ПРОГРЭКС-040. Так при одновременном программировании нескольких параметров всегда сохраняется визуальный контроль над внесенными изменениями. Всегда можно повторить опрос ЭКС, чтобы оценить текущие параметры. Проблем с программированием не отмечалось ни в одном случае. Работа с программатором проста и интуитивно понятна. Следует учитывать особенности проведения ВАРИО-теста: отсутствие инвертированности нулевого артефакта, отсутствие регистрации нулевого артефакта и возможность рессинхронизации предсердного и желудочков при проведении «двойного ВАРИО».

Расширен выбор режимов кардиостимуляции. Кроме DDD, DVI, VVI, присутствовавших в ЭКС-444 добавились режимы DOO, DAD, VOO. Это стало возможным благодаря возможности программирования рефрактерности желудочкового канала. Надо отметить, что необходимость программирования режимов DAD, DOO не возникла ни в одном наблюдении, так как проблемы с миопотенциальным ингибированием желудочкового канала, возникшие в 3 случаях удалось решить перепрограммированием его чувствительности. Что касается режимов стимуляции, то может быть, полезной была бы возможность программирования режима AAI.

Набор значений частоты стимуляции вполне достаточен для решения разных клинических задач. Функция гистерезиса имеет привычные значения 125, 250, 375 мс. В наших наблюдениях применялась в 2 случаях (125 мс. в обоих). Порадовал набор программируемых значений амплитуды стимулирующего импульса (0,5-7,5 В с шагом 0,5 В для обоих каналов). Предыдущая двухкамерная модель имела всего 2 программируемых значения 2,5 и 5 В для каждого канала. В наблюдаемой группе запрограммированные значения амплитуды составили по предсердному каналу: 4,0 В - 37 чел., 2,5 В - 11 чел., 3,0 В - 1 чел.; по желудочковому: 4,0 В - 21 чел., 2,5 В - 26 чел., 2,0 В - 2 чел.

Набор параметров длительности импульса не изменился по сравнению с предыдущей моделью (4 значения: 0,25; 0,5; 0,75; 1,0 мс.), но при обширных возможностях программирования амплитуды импульса этих значений вполне достаточно для обеспечения максимально энергосберегающих режимов. Практически у всех наблюдаемых пациентов номинальные значения длительности импульса, т.е. 0,5 мс., оставлены для постоянного применения. Во всех случаях паразитной стимуляции грудной мышцы, диафрагмы удалось подобрать эффективную комбинацию энергетических параметров, даже в раннем послеоперационном периоде.

Совершенно очевидно, что особое значение у пациентов с двухкамерными кардиостимуляционными системами имеет подбор оптимальных значений АВ задержки. ЭКС-451 (как и ЭКС-444) имеет 4 значения этого параметра: 0, 62, 125, 187 мсек. Параметры атриовентрикулярной задержки у части больных подбирались индивидуально в сроки 4-5 месяцев после операции. Для оптимизации этого показателя в ряде случаев использовались доплер-эхокардиография и реополикардиография. В подавляющем большинстве случаев лучшие показатели сердечного выброса, фракции выброса, размеров левого желудочка определялись при значении 187 мс. Вместе с тем является целесообразным обеспечение возможности программирования АВ интервала более 200 мс. Так у пациентов с сохраняющимся АВ проведением на базовых частотах стимуляции отсутствует возможность использовать в полной мере естественную систолу желудочков. В результате чего в большинстве подобных ситуаций постоянно наблюдаются искусственные и псевдосливные желудочковые комплексы. Здесь целесообразным было бы программирование режима однокамерной предсердной стимуляции, о чем уже говорилось, или более длительной АВ задержки.

Необходимо помнить, что значения АВ задержки у ЭКС-451 имеют функцию гистерезиса при программи-

ровании режима VVI. При введении программы «Стандарт V» в этом режиме также автоматически программируется гистерезис 125 мс.

Увеличение количества программируемых значений чувствительности до 8 на каждый канал в значительной степени облегчает адаптацию ЭКС к конкретному больному, позволяя более успешно решать такие проблемы, как потеря сенсинга, миопотенциальное ингибирование/триггирование. Надо отметить, что последнее явление (т.е. триггирование) не было зарегистрировано ни в одном случае. Диапазон значений чувствительности предсердного канала позволяет обеспечить надежный сенсинг. Вместе с тем, такие значения предсердной чувствительности как 5,0 мВ; 7,5 мВ вряд ли будут востребованы. А вот расширение максимальных значений чувствительности желудочкового канала до значений 5,0; 7,0; 11,0 мВ позволит избавить большинство больных от клинических проявлений миопотенциального ингибирования стимуляции желудочков.

Программируемые параметры рефрактерности предсердного канала можно признать достаточными. ЭКС-451 имеет 4 их значения 250, 312, 437 мс. и бесконечность. Как уже упоминалось, для профилактики возможной круговой тахикардии практически у всех больных мы применяли значение рефрактерности 437 мс, начиная с раннего послеоперационного периода.

Максимальное значение предсердного трекинга также зависит от запрограммированного общего предсердного рефрактерного периода. При рефрактерности равной 437 мс. максимальная частота синхронизации составляет 139 уд/мин, при 312 мс. или 250 мс. - 192 уд/мин и 240 уд/мин соответственно. При превышении этих значений стимулятор создает АВ блокаду 2 ст. 1:2. Однако можно предположить возникновение клинических ситуаций, когда было бы необходимо ограничивать верхнюю границу предсердно-желудочковой синхронизации отдельно программируемой функцией. Это касается пациентов имеющих высокий функциональный класс стенокардии, сердечной недостаточности с риском развития гемодинамически неблагоприятных пароксизмов фибрилляции-трепетания предсердий. Для предупреждения пейсмекер-опосредованных тахикардий была бы полезной более широкая программируемость постжелудочкового предсердного рефрактерного периода, а также функция автоматического увеличения ПРП при желудочковых экстрасистолах.

Особенно интересно появление программируемости желудочкового рефрактерного периода. Надо отметить, что такая возможность конструктивно была заложена и в ЭКС-444, но не могла быть реализована из-за особенностей программатора ПРОГРЭКС 04. Программирование «бесконечного» рефрактерного периода желудочков ЭКС-451 позволяет использовать такие режимы стимуляции как DOO, DAD, VOO. В наших наблюдениях не возникло необходимости введения этих режимов, т.к. проблемы с миопотенциальным ингибированием желудочкового канала были решены за счет перепрограммирования чувствительности.

Функция ВАРИО-теста знакома по предыдущей модели и практически не претерпела изменений. Реализуется она на 3 амплитудах 2,5; 5,0 и 7,5 В. ВАРИО тест мо-

жет проводиться как изолированно для каждого канала, так и одновременно для обоих. Удобно то, что амплитуда, на которой производится тест, устанавливается автоматически, что не требует изменения запрограммированной амплитуды импульса перед проведением теста, а затем обратного программирования необходимого параметра. Так при запрограммированных значениях от 0,5 до 2,5 В амплитуда ВАРИО теста устанавливается на 2,5 В; при значениях от 3,0 до 5,0 В - на 5,0 В и при запрограммированных значениях от 5,5 до 7,0 В - на 7,5 В.

При проведении теста в режимах предсердного и двойного ВАРИО обычно затруднена визуализация зубцов «Р» не только в стандартных, но и в грудных отведениях. Чреспищеводная регистрация достаточно громоздка и малоприменима в условиях обычного приема. В этих случаях могут быть эффективны следующие приемы.

1. У пациентов с сохраненным предсердно-желудочковым проведением на частоте 120 имп/мин вводятся минимальные значения амплитуды и длительности импульса желудочкового канала для потери его навязки, далее проводится изолированный предсердный или двойной ВАРИО тест; если сохраняется навязка желудочкового импульса при минимальных значениях его амплитуды и длительности, проводится тест двойное ВАРИО, в этом случае потеря навязки желудочков, как правило, возникает в самом начале ВАРИО теста, далее тест следует в режиме АОО;

2. У пациентов с АВ блокадой высоких степеней программируется более высокая частота стимуляции для достижения постоянной стимуляции предсердий при надежном предсердном сенсинге, далее снижается амплитуда предсердного импульса до потери навязки предсердий и регистрации спонтанных предсердных комплексов со стимулированным желудочковым ответом (это выглядит как появление предсердных экстрасистол).

Еще раз следует подчеркнуть, что в ЭКС-451 необходимо учитывать особенности ВАРИО-теста: а) отсутствие инвертированности нулевого артефакта, б) отсутствие регистрации нулевого артефакта при двойном ВАРИО, в) возможность рассинхронизации предсердного и желудочкового каналов при проведении двойного ВАРИО, г) различная в зависимости от того по какому каналу проводится тест визуализация нулевого артефакта. Ознакомиться с особенностями реализации магнитного теста при истощении элемента питания нам, вполне естественно, не представилась возможность.

Хочется отметить надежность указанных кардиостимуляторов. За весь период их использования не отмечено ни одного случая «отказа» ЭКС-451. Разработчикам и производителям ЭКС-451 вполне успешно удалось решить многие вопросы, не решенные в предыдущей модели: уменьшение размеров и веса ЭКС при сохранении длительности его службы, введение функции телеметрии, программируемость чувствительности и рефрактерного периода желудочкового канала, расширение программируемых значений амплитуды импульса, чувствительности обоих каналов.

Вместе с тем, хочется видеть в новых разработках бифокальных отечественных кардиостимуляторов новые функции и программируемые параметры, дающие дополнительные возможности электрокардиотерапии. Среди них, прежде всего, следует отметить возможность биполярной стимуляции и сенсинга, программирование режима предсердной однокамерной стимуляции, увеличение программируемых значений АВ задержки; алгоритм защиты от круговой тахикардии кардиостимулятора, возможность программирования верхней границы предсердного трекинга.

Использование нового отечественного двухкамерного электрокардиостимулятора позволяет обеспечить физиологические варианты постоянной кардиостимуляции подавляющему большинству больных, нуждающихся в имплантации искусственного водителя ритма сердца. Особенно широко можно его рекомендовать больным с АВ блокадами высоких степеней, бинодальным поражением проводящей системы сердца. Эффективно применение ЭКС-451 для лечения такого распространенного осложнения постоянной кардиостимуляции, как синдром ЭКС. Имплантация ЭКС-451 больным с декомпенсированным тахи-брадисистолическим вариантом СССУ, сочетающимся со скрытыми или явными нарушениями в системе Гис-Пуркинье, позволяет максимально использовать преимущества физиологической кардиостимуляции, оставляя возможным применение всего спектра антиаритмической терапии от медикаментозной до катетерных вмешательств на проводящей системе сердца.

Таким образом, сделав серьезный шаг в разработке и производстве бифокальных ЭКС, НПФ «Элестим-кардио» предложила клиницистам неплохое продуманное, надежное, качественное и вполне конкурентоспособное оборудование, которое смело можно рекомендовать к самому широкому использованию в различных клинических ситуациях.