

ри-ентри, вид поверхностной ЭКГ мог бы ошибочно трактоваться как типичное трепетание.

Проведенный анализ показал, что эффективность устранения типичного ТП в условиях навигационного картирования достоверно превышает стандартный флюороскопический подход, эффективность которого составляет 62% у этой категории пациентов. Манифестация новых кругов ри-ентри оправдывает более агрессивный подход к РЧА всех возможных кругов ри-ентри.

Таким образом, трехмерная навигационная техника картирования позволяет не только определить механизм тахикардии, но и выявить сложные виды ТП, включая двухциклические круги ри-ентри. Все это, являясь залогом успешного устранения аритмии, а «профилактическая» абляция возможных кругов в правом предсердии, обеспечивает низкую вероятность рецидивирования тахикардии в послеоперационном периоде.

Литература

1. Shah D., Jais P., Takahashi A. et al. Dual-loop intra-atrial reentry in humans. // *Circulation* — 2000. - Vol. 101. - P.631-639)
2. Fournet D., Zimmermann M., Campanini C. Atrial tachycardia with recipient-to-donor atrioatrial conduction and isthmus-dependent donor atrial flutter in a patient after orthotopic heart transplantation. Successful treatment by radiofrequency catheter ablation. // *J. Heart. Lung. Transplant.* - 2002. - Vol.21. - P.923-927.
3. Kalman J.M., VanHare G.F., Olgin J.E. et al. Ablation of "incisional" reentrant atrial tachycardia complication surgery for congenital heart disease. // *Circulation* - 1996. - Vol. 93. - P.502-512.
4. Gelatt M., Hamilton R.M., McCrindle B.W., et al. Arrhythmia and mortality after the Mustard procedure: a 30-year single-center experience. // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 1997. - Vol. 29. - P.194-201.
5. Dorostkar P., Cheng J., Scheinman M. Electroanatomical mapping and ablation of the substrate supporting intraatrial reentrant tachycardia after palliation for complex congenital heart disease. // *PACE* - 1998. - Vol. 21. - P.1810-1819.
6. Waldo A. L. // *Heart Rhythm* - 2004. - N.1. - P.94-106.
7. Lucet V. Arrhythmias after surgery for congenital heart disease. // *Arch. Mal. Coeur. Vaiss.* - 2002. - Vol.95. N.11. - P.1035-1039.
8. Li W., Somerville J., Gibson D.G. et al. Disturbed atrioventricular electromechanical function long after Mustard operation for transposition of great arteries: a potential contributing factor to atrial flutter. // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* - 2001. - Vol. 14. - P.1088-1093.
9. Puley G., Siu S., Connelly M. et al. Arrhythmia and survival in patients >18 years of age after the mustard procedure for complete transposition of the great arteries. // *Am. J. Cardiol.* - 1999. - Vol. 83. - P.1080-1084.
10. Ревинвили А.Ш., Рзаев Ф.Г., Джетыбаева С.К. Интервенционное лечение инцизионных предсердных тахикардий у больных после коррекции врожденных пороков сердца с использованием трехмерной навигационной системы Carto. // *Вестник аритмологии* - 2004. - №36. - с.42-47
11. Anne W., van Rensburg H., Adams J. et al. Ablation of post-surgical intra-atrial reentrant tachycardia. // *Eur. Heart. J.* - 2002. - Vol. 23. - P.1609-1616.
12. Gepstein L., Hayam G., Ben-Haim S.A. A novel method for nonfluoroscopic catheter-based electroanatomical mapping of the heart. In vitro and in vivo accuracy results. // *Circulation* - 1997. - Vol. 95. - P.1611-1622.
13. Shah D.C., Haissaguerre M., Takahashi A. et al. Atrial flutter: contemporary electrophysiology and catheter ablation. // *Pacing Clin. Electrophysiol.* - 1999. - Vol. 22. - P.344-359.
14. Ардашев А.В.. Трепетание предсердий - Изд. Экономика. 2001.

Современные технологии лечения тахиаритмий и сердечной недостаточности

Д.С. Лебедев

ФГУ «Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова Росмедтехнологий»,
Городская многопрофильная больница №2, Санкт-Петербург

Резюме

Клиническая лекция посвящена основным вопросам диагностики и лечения как медикаментозного, так и хирургического основных видов нарушений ритма: наджелудочковых тахикардий, синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта, атриовентрикулярных узловых и предсердных тахикардий, желудочковых тахиаритмий. Последний вид аритмии обсуждается в связи с высоким риском внезапной смерти и современными возможностями хирургического лечения: радиочастотной катетерной абляции, имплантации кардиовертеров-дефибрилляторов. Также обсуждаются возможности имплантируемых устройств в лечении различных нарушений ритма и сердечной недостаточности. Отдельное место отведено использованию современных хирургических технологий в лечении фибрилляции предсердий.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, желудочковая тахикардия, радиочастотная катетерная абляция, имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор, бивентрикулярная кардиостимуляция.

Нарушения ритма сердца являются одной из важнейших проблем современной кардиологии и кардиохирургии. Рефрактерность многих аритмий к медикаментозному лечению, нередкое развитие осложнений антиаритмической терапии и неудовлетворительная ее

эффективность привели к появлению и бурному развитию немедикаментозных методов лечения. Методы электрокардиостимуляции все шире внедряются в лечение больных с брадиаритмиями. Аритмии являются нерешенной проблемой, как в кардиологии, так и в

кардиохирургии, в большом числе случаев существенно утяжеляя состояние пациента, ухудшая его прогноз.

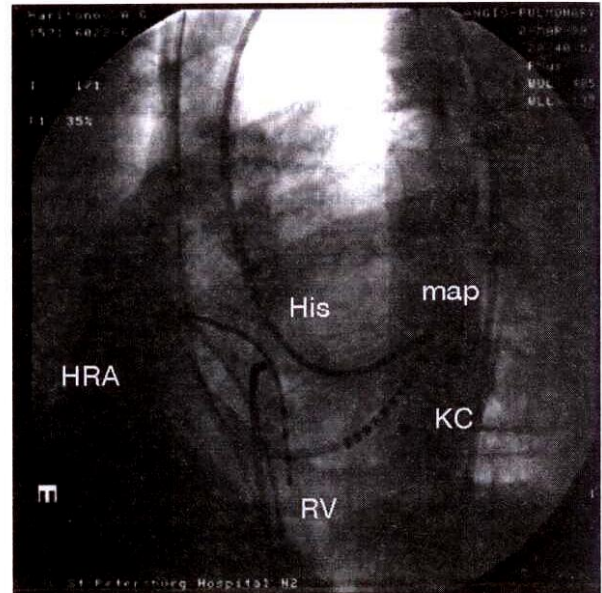
В 1981 впервые метод катетерной деструкции проводящих путей сердца с использованием катетера-электрода, введенного в камеры сердца, для подачи высокоэнергетического разряда дефибриллятора был использован в эксперименте и уже в 1982 использован в клинике. Появление этого метода лечения открыло новые перспективы немедикаментозных методов лечения нарушений ритма сердца. За прошедшие годы метод в ряде случаев заменил антиаритмическую терапию, давая лучшие непосредственные и отдаленные результаты. Переход с 1985 года на использование радиочастотного тока позволил избежать таких нежелательных эффектов как общеповреждающее действие, необходимость общей анестезии и других, что значительно расширило показания и эффективность применения метода. Итак катетерная абляция — это современный метод лечения с использованием современной регистрирующей и навигационной аппаратуры и сложных управляемых электродов, которые вводятся в полости сердца и позволяют точно выявить очаг аритмии и при помощи высокочастотного электровоздействия «прижечь» очаг, отвечающий за развитие тахикардии.

Наджелудочковые тахикардии

Наличие при синдроме Вольфа-Паркинсона-Уайта анатомического субстрата в виде микроскопического добавочного пучка, соединяющего предсердия и желудочки, предполагает возможность радикального излечения при устранении этого добавочного «электрического» соединения. Различия в электрофизиологических свойствах добавочных атриовентрикулярных соединений определяют различия клинической картины и электрокардиографической характеристики синдрома. Выделяют манифестирующий, скрытый и интермиттирующий синдром ВПУ. Наиболее частым клиническим проявлением синдрома является пароксизмальная наджелудочковая тахикардия. В ряде случаев, при манифестирующем синдроме и короткой рефрактерности добавочного пучка существует риск внезапной смерти, особенно при сочетании с фибрилляцией предсердий. Многие годы методом выбора было хирургическое разрушение добавочных путей, на смену которому пришел метод катетерной абляции. Добавочный путь может быть точно локализован при картировании атриовентрикулярных колец (митрального и трикуспидального), и воздействие радиочастотным током может прекратить проведение по добавочному пути (рисунок 1) и избавить больного от пароксизмов тахикардии.

В целом эффективность устранения добавочных пучков достигает более чем 95% случаев с минимальным риском. Эффективность абляции зависит от локализации ДАВС. Для устранения левосторонних пучков требуется трансептальный доступ или ретроградный трансаортальный доступ. При трансептальной пункции существует риск перфорации сердца или аорты. При ретроградном трансаортальном доступе возможно повреждение аортального клапана с развитием его недостаточности. При всех видах катетеризации левых камер существует риск артериальной эмболии, поэтому вмешательства проводятся в условиях системной гепа-

Рис. 1. Катетерная абляция при синдроме ВПУ.
Введены катетеры в правое предсердие (HRA) и желудочек (RV), зону пучка Гиса (His), коронарный синус (КС). Электрод для абляции (map) введен трансаортально и установлен в зоне локализации ДАВС. Воздействие в этой зоне привело к исчезновению предвозбуждения у больного с манифестирующим синдромом ВПУ



ринизации. Риск серьезных осложнений при устранении ДАВС не превышает 0,3–0,5%. Абляция правосторонних ДАВС не требует катетеризации левых камер и может быть выполнена доступом через бедренную или яремную вену. Воздействие с целью устранения септальных ДАВС требуют особой осторожности для того, чтобы избежать повреждения атриовентрикулярного (АВ) узла и пучка Гиса и развития полной АВ блокады. В 2–5% возможно развитие раннего восстановления проведения по ДАВС, вероятно связанное с разрешением отека в зоне воздействия РЧ энергии. Повторное вмешательство в большинстве случаев оказывается успешным. В последние годы катетерная абляция при синдроме ВПУ практически вытеснила медикаментозные и хирургические методы лечения в силу высокой ее эффективности и низкого риска осложнений, став реальной альтернативой антиаритмической терапии.

Атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия (АВУРТ) является наиболее частой пароксизмальной тахикардией, встречающейся у взрослых пациентов. В основе тахикардии лежит механизм reentry, с участием двойных путей проведения АВ узле — медленного и быстрого пути.

Во время пароксизма «типичной» узловой тахикардии возбуждение проводится антероградно по «медленному» пути и возвращается на предсердия по «быстрому» пути. Активация предсердий наблюдается очень быстро после возбуждения пучка Гиса, поэтому зубец Р на электрокардиограмме может быть даже перед комплексом QRS или скрыт в желудочковом комплексе. Узловое реентри может быть прервано абляцией как «быстрого», так и «медленного» пути. Однако абляция «быстрого» пути приводит к удлинению PQ (АВ блокада I степени) и, в около 8–10% случаев, может привести к развитию полной АВ блокады. Поэтому предпочтительнее абла-

ция «медленного» пути. Эффективность катетерной абляции при АВУРТ более 95%. Частота рецидивов не превышает 5–10%. Суммарный риск осложнений, в том числе полной АВ блокады не более 1%.

Эктопическая предсердная тахикардия обычно вызывается небольшим фокусом с аномальным автоматизмом. Встречаются пациенты, как с приступообразной формой, так и с непрерывной тахикардией. Эти тахикардии плохо поддаются антиаритмической терапии, часто приводят к аритмогенной кардиомиопатии. Катетерная абляция является методом выбора в лечении многих пациентов с этой аритмией. Чаще фокус находится в правом предсердии в области пограничной борозды, вблизи устья легочных вен или ушках обоих предсердий. Эффективность катетерной абляции с использованием современных систем навигационного картирования достигает 80–90%.

Трепетание предсердий так же относится к группе предсердных реентри тахикардий с формированием круга циркуляции возбуждения в правом предсердии. Типичное трепетание предсердий с характерной ЭКГ в виде пики и инвертированными волнами F в отведениях II, III, AVF обусловлено циркуляцией возбуждения в перегородке, стенки правого предсердия в направлении против часовой стрелки во фронтальной плоскости. Катетерная абляция является эффективным методом лечения трепетания предсердий. Показано, что критической точкой в круге реентри является перешеек между кольцом трехстворчатого клапана и устьем нижней полой вены. Создание двунаправленной блокады проведения в этой зоне прерывает круг трепетания с частотой рецидивов не более 10%.

Поскольку трепетание предсердий чаще возникает на фоне измененных предсердий возможно сохранение фибрилляции предсердий после радикального устранения трепетания предсердий. У 25% больных подвергнувшихся успешной абляции трепетания предсердий имеют эпизоды фибрилляции предсердий, частота фибрилляции может быть и больше у больных, у которых отмечались эти эпизоды до операции. Большинство больных, у которых фибрилляция индуцировалась трепетанием предсердий, после абляции могут избавиться как от трепетания, так и от фибрилляции предсердий.

Таким образом, катетерная абляция сегодня является методом выбора в лечении пациентов с наджелудочковыми тахикардиями. Эффективность метода достигает 95–98%, а риск операции не превышает 0,1–0,2%. Длительная многолетняя антиаритмическая терапия с высоким риском проаритмического действия и побочных эффектов уходит в прошлое в этой группе больных. Двухчасовая процедура под местной анестезией позволяет полностью избавить больного от мучительных и опасных приступов тахикардии.

Фибрилляция предсердий — наиболее частый вид среди нарушений ритма сердца. За последние годы значительно расширились представления о механизмах фибрилляции предсердий. Показана ключевая роль эктопической активности легочных вен. Этот механизм является основным у молодых больных, и важным у больных старших возрастных групп. Для него характерна ранняя предсердная экстрасистолия, так называемый

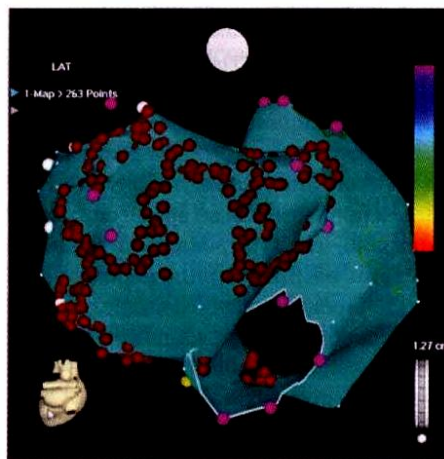
феномен Р на Т, который выявляется при суточном мониторировании ЭКГ.

Для лечения этих больных разработано два вида операций: сегментарная изоляция и линейная изоляция легочных вен. Первая выполняется с помощью циркулярных катетеров типа Lasso, вторая с помощью системы электроанатомического картирования CARTO (Biosense, J&J).

Обе техники имеют сходную эффективность у молодых больных с «идиопатической» фибрилляцией предсердий. Однако, у больных с патологией сердца, с атриомегалией, старших возрастных групп, с персистирующей формой аритмии линейная абляция левого предсердия более эффективна, а при постоянной форме аритмии является единственным методом лечения.

Важным моментом подготовки больных к катетерной абляции фибрилляции предсердий является антикоагулянтная подготовка с целью снижения риска эмболических осложнений при работе в левом предсердии. Подготовка проводится в течение 4 недель под контролем МНО, который должен быть в пределах от 2 до 3. Перед операцией в обязательном порядке выполняется чреспищеводное ЭХО-кардиографическое исследование для исключения тромбов в левом предсердии. Компьютерная томография с объемной реконструкцией левого предсердия и легочных вен позволяет оценить наличие анатомических особенностей, использовать возможности системы CARTO MERGE в качестве анатомического шаблона для картирования (рис. 2).

Рис. 2. Линейная изоляция легочных вен с помощью системы CARTO



Послеоперационное ведение этих пациентов в ранние сроки требует продолжения антикоагулянтной и, часто, антиаритмической терапии.

Эффективность операций обнадеживает. У больных с пароксизмальной фибрилляцией без увеличения левого предсердия эффективность катетерной абляции достигает 80% и более.

К немедикаментозному лечению фибрилляции предсердий в настоящее время приковано внимание всего мира. Находится место и имплантируемым устройствам в лечении этой самой распространенной аритмии. Основные направления использования электронных имплантатов при фибрилляции — это профилактика приступов, их купирование и коррекция симптоматики, связанной с аритмией.

Профилактика приступов фибрилляции предсердий

Известно антиаритмическое действие предсердной стимуляции у больных с синдромом слабости синусового узла. Современные устройства располагают более широкими возможностями. Изучение механизмов инициации эпизодов фибрилляции показало, что наиболее часто индукция аритмии связана с резким падением частоты после физической нагрузки, появлением предсердных экстрасистол, пауз. Разработаны следующие основные профилактические алгоритмы:

- постнагрузочный ответ — ограничение резкого снижения частоты после нагрузки;
- подавление предсердной экстрасистолии — предупреждение появления парных и групповых экстрасистол после одиночной путем более частой стимуляции;
- постэкстрасистолический ответ — устранение постэкстрасистолической паузы;
- предупреждение раннего рецидива фибрилляции путем учащения ритма после купирования эпизода фибрилляции;
- кондиционирование сердечного ритма — длительная подавляющая стимуляция в стандартном или сглаженном режиме.

Эффективность этих алгоритмов достигает 50–70%. Разработка новых алгоритмов позволяет программировать имплантируемое устройство без его извлечения.

Купирование фибрилляции предсердий

Кардиоверсия является самым эффективным способом купирования фибрилляции предсердий. Разработки предсердного кардиовертера активно ведутся. Однако, чаще данный алгоритм включается в имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор, имеющий возможность электротерапии и желудочков, поскольку фибрилляция предсердий является частым спутником пациентов, имеющих показания к ИКД. Сегодня аппарат, имеющий функцию предсердной кардиоверсии, может быть запрограммирован либо на ручной режим с активацией его врачом на фоне анагезии, либо на автоматическое срабатывание в ночные часы во время сна пациента. Также было показано, что купирование аритмии возможно при воздействии на предсердия переменным током с частотой 50 Гц. Преимуществом является безболезненность этого способа, но, к сожалению, эффективность его не столь высока как кардиоверсии.

Коррекция симптоматики

Стоит упомянуть и алгоритм, активно используемый многими производителями электрокардиостимуляторов — это режим сглаживания или стабилизации ритма на фоне фибрилляции предсердий. Аппарат на фоне аритмии проводит стимуляцию желудочков с несколько более высокой частотой. Это приводит к уменьшению длительности и количества пауз на фоне фибрилляции и, соответственно, симптомов аритмии, связанных с ними. Улучшение кардиогемодинамики, некоторое успокоение пациента приводят к снижению средней частоты желудочковых ответов, лучшей переносимости приступа.

Желудочковые тахикардии

Желудочковые тахикардии и экстрасистолии относятся к потенциально опасным аритмиям, особенно на фоне патологии сердца. Выделение больных высокого риска и активная тактика являются залогом успешного

лечения, сохранения жизни пациента. В диагностическом арсенале современного аритмолога находится метод эндокардиального электрофизиологического исследования, метод эндомиокардиальной биопсии. Выполнение ангиокоронарографии также часто является необходимым методом исследования у больного с желудочковой тахикардией. Мономорфный характер тахикардии позволяет применить метод катетерной аблации для разрушения локального эктопического очага, круга реентри. Эффективность аблации желудочковых тахикардий у больных без выраженной патологии сердца достигает 90% и более.

Более сложной задачей является аблация у больных с поражением миокарда, особенно после перенесенного инфаркта миокарда. Гемодинамическая непереносимость тахикардии сводит к нулю шансы успешного проведения картирования сердца. Однако сегодня мы располагаем возможностями электроанатомического картирования с помощью системы CARTO (Biosense, J&J). Система позволяет проводить картирование постинфарктного рубца, определять локализацию очага тахикардии и, соответственно, успешно ее устранять радиочастотной аблацией.

Однако различие видов ЖТ и, в первую очередь, их этиологических факторов определяют различия, как в прогнозе, так и в результатах лечения.

Идиопатическая тахикардия выходного тракта правого желудочка (ЖТ-ВТПЖ) в большинстве случаев встречается у больных со структурно нормальным сердцем. Тахикардия имеет морфологию блокады левой ножки пучка Гиса и отклонение электрической оси вниз и вправо. Механизм тахикардии — триггерный автоматизм. Хотя тахикардия часто вызывает синкопальные состояния, случаи внезапной смерти не описаны. В случаях ЖТ-ВТПЖ важно исключить аритмогенную дисплазию правого желудочка, при которой наличие ЖТ сходной морфологии является прогностически неблагоприятным. Окончательный диагноз помогает установить вентрикулография, выполняемая как первый этап в ходе операции. Эндокардиальное картирование проводится на фоне тахикардии путем регистрации наиболее ранней систолической активности, а при отсутствии ЖТ помогает метод стимуляционного картирования. Катетерная аблация эффективна в около 90% случаев. Редко фокус аритмии находится глубоко в толще миокарда и труднодостижим для локального воздействия РЧ тока. Осложнения катетерной аблации крайне редки.

Идиопатическая левожелудочковая тахикардия (ИЛЖТ) также известна как «верапамил-чувствительная» ЖТ, поскольку часто купируется внутривенным введением верапамила. Этот вид тахикардии часто ошибочно трактуется как наджелудочковая тахикардия с аберацией желудочкового комплекса. При этой тахикардии характерна морфология комплекса QRS типа блокады правой ножки с отклонением электрической оси вверх. Прогноз благоприятен, но часто выражена симптоматика, вплоть до синкопальных эпизодов. ИЛЖТ вызывается микрореентри с участием дистальных разветвлений системы Пуркинье в нижнеперегородочной области ЛЖ. При картировании определяется потенциал Пуркинье, предшествующий комплексу QRS на фоне тахикардии. Эффективность аблации составляет около 80%.

Желудочковые тахикардии у больных ИБС относятся к группе жизнеопасных аритмий, существенно ухудшающих качество жизни, прогноз. Вопросы диагностики, стратификации риска внезапной сердечной смерти у больных с этими нарушениями ритма остаются открытыми. Принципы лечения желудочковых аритмий у больных ишемической болезнью сердца в последнее десятилетие претерпели существенные изменения. Появление новых аспектов медикаментозного лечения, появление и широкое клиническое внедрение имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов, успехи хирургического лечения, первый опыт использование метода катетерной абляции требуют пересмотра диагностических и лечебных подходов в этой группе больных. Однако остается неясным вопрос о выборе тактики, лечебно-диагностических стандартов в группе больных ИБС, осложненной ЖТА.

В последнее время отмечено появление и клиническое изучение новых антиаритмических препаратов, отрабатываются способы их тестирования у больных с ИБС. Так проведен ряд рандомизированных исследований посвященных амиодарону (кордарону), соталолу, β -блокаторам. I классу антиаритмических препаратов (ААП). Показана высокая частота проаритмического эффекта (и повышение частоты внезапной смерти) препаратов I класса у коронарных больных с желудочковой экстрасистолью, низкая эффективность при желудочковой тахикардии. Большие надежды связывались с использованием кордарона и соталола, однако, частота внезапной смерти, связанная с рецидивом ЖТ, в течение 2 лет превышала 30%. Остается открытым вопрос о способе контроля эффективности ААП. При желудочковой экстрасистолью очевидна информативность метода Холтеровского мониторирования (24, 48 и 72 часового). Однако у больных с желудочковой тахикардией (синкопе, эпизоды внезапной смерти) по-прежнему ведущим остается метод программируемой стимуляции желудочков (ПСЖ). Стандартный протокол включает использование до 3 экстрасимулов на фоне как минимум двух базовых частот в двух точках правого желудочка. Серийное тестирование ААП методом ПСЖ позволяет определить препарат, подавляющий индукцию тахикардии. Длительный прием этого препарата позволяет в 85–95% предупредить рецидив тахикардии в течение 2 лет.

Появление и начало клинического применения в 1980 году имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов (ИКД) открыло новую эру в лечении желудочковых тахикартий. Техническое совершенствование имплантируемых устройств, клинический опыт применения позволили существенно расширить возможности лечения больных с желудочковыми тахикардиями, пересмотреть тактику лечения ЖТ у больных ИБС. Традиционными показаниями к использованию ИКД являются: желудочковая тахикардия, являвшаяся хотя бы однократно причиной остановки кровообращения; спонтанная или индуцированная гемодинамически значимая ЖТ при безуспешности или невозможности медикаментозной терапии. Наш четырехлетний опыт показывает высокую эффективность имплантируемых устройств в лечении ЖТ, в том числе и у больных ИБС. Существенное уменьшение размеров этих устройств при

Рис. 3. Жизнеспасающий разряд имплантированного кардиовертера-дефибриллятора



сохранении и даже расширении набора диагностических и лечебных алгоритмов, одноэлектродные системы, возможность пекторальной имплантации, сходной с имплантацией обычного электрокардиостимулятора, расширяют возможности клинического их использования (рис. 3).

В настоящее время автоматический имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор представляет собой мультипрограммируемый прибор, имеющий возможность осуществлять дефибрилляцию разрядами высокой энергии, кардиоверсию низкоэнергетическими разрядами, купировать желудочковую тахикардию антитахикардической электростимуляцией (АТР), проводить терапию брадикардии одно- и двухкамерной (а подчас и трехкамерной) электростимуляцией. ИКД — это аппарат объемом менее 80 см³, электрод которого имплантируется трансвенозно, практически так же как при обычной электрокардиостимуляции. Основные части ИКД: блок электроники, источник питания, конденсатор, блок памяти. Работоспособность системы определяется микропроцессором. Батарея обеспечивает электростимуляцию с амплитудой 1–7 Вольт и разряды до 750В. Срок службы батареи от 3 до 10 лет, который в наибольшей степени определяется частотой высокоэнергетических разрядов. Для адекватной детекции низко амплитудных волн во время фибрилляции желудочков и для исключения детекции Т волны или экстракардиальных сигналов аппарат имеет функцию автоматической подстройки чувствительности. Трансвенозные электроды имеют сложную конструкцию, позволяющую комбинировать функции детекции, стимуляции и дефибрилляции. Фиксация электродов в сердце осуществляется либо пассивно, либо активно с использованием фиксирующих элементов.

Проведена серия крупных рандомизированных исследований, среди которых можно выделить исследования MADIT (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial) и AVID (Antiarrhythmics Versus Implantable Defibrillator), продолжаются исследования MADIT II, SCD HFT (Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial) и ряд других.

В исследовании AVID включены пациенты с эпизодами устойчивой ЖТ с синкопами, или устойчивой ЖТ с ФВЛЖ <40% и гипотензией, или с фибрилляцией желудочков. Включено 1016 пациентов. Показано снижение

смертности в группе ИКД на 38% в первый год, на 25% во 2-ой и 3-ий год. Исследование прекращено досрочно и больным из группы медикаментозного лечения была рекомендована имплантация ИКД. В исследовании также была показана экономическая эффективность использования ИКД.

В исследование MADIT включены пациенты с неустойчивой желудочковой тахикардией, перенесших инфаркт миокарда с фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) менее 35% (I–III функциональный класс по NYHA). Пациентам проводилась ПСЖ, по результатам проводилась рандомизация. При подавлении индукции тахикардии ААП проводилось медикаментозное лечение, при отсутствии подавления индукции использовались ИКД. Исследование показало снижение на 54% смертности в группе ИКД и было прекращено досрочно, ввиду достоверного преимущества ИКД по сравнению с традиционным медикаментозным лечением. Показано, что 85% пациентов потребовали хотя бы одного «жизнеспасающего» разряда в течение 5 лет. Результаты клинических исследований показывают необходимость и оправданность «профилактического» использования ИКД в группе больных перенесших инфаркт миокарда с ФВ ЛЖ менее 35% и неустойчивой ЖТ, у которых при ПСЖ индуцируется устойчивая ЖТ без эффекта подавления индукции антиаритмическими. К сожалению, высокая стоимость этих имплантируемых устройств, существенно ограничивает возможности их широкого использования в нашей стране.

Электрофизиологические механизмы желудочковой тахикардии и известные преимущества катетерных методов лечения аритмий открывают перспективы использованию катетерной аблации в лечении ЖТ у больных ИБС. Однако первый клинический опыт, полученный при использовании фулгурации высокоэнергитическими разрядами постоянного тока, оказался недостаточно убедительным. Внедрение радиочастотного тока в практику катетерного лечения нарушений ритма сердца позволило снизить травматичность метода, расширить возможности его применения у больных ИБС со сниженной фракцией выброса ЛЖ. С увеличением опыта применения радиочастотной аблации, пониманием электрофизиологических механизмов ЖТ растет клиническая эффективность метода у больных ИБС. Эффективность катетерной аблации у больных ИБС в настоящее время составляет 60–70%. Наш собственный первый опыт показывает эффективность устранения ЖТ в 75% наблюдений. Частота осложнений этого метода лечения невысока и в крупных сериях не превышает 1–2%. Одна из основных трудностей эффективного устранения ЖТ — возможность существования нескольких морфологических типов тахикардии у пациента, ввиду сложности строения зоны возникновения тахикардии с возможностью образования нескольких разнонаправленных кругов реентри. Однако, в ряде случаев, даже неполное устранение всех морфологических типов тахикардии дает существенный клинический эффект, особенно в сочетании с ААП, чувствительность к которым может восстанавливаться после катетерной аблации.

Существенным ограничением использования катетерного картирования и аблации ЖТ является гемодинамическая непереносимость тахикардии, так

как катетерный мэппинг требует многократного перемещения электродов, регистрации электрограмм на фоне тахикардии. Методы «стимуляционного» картирования, развитие катетерной техники, появление новых систем регистрации в значительной мере ускоряют процесс картирования и, тем самым, расширяют возможности применения этого метода у больных ИБС с выраженной диастолической дисфункцией.

Выбор метода лечения желудочковой тахикардии у больного ИБС сложен и подчас занимает длительное время. Попытки выбора антиаритмического препарата, использование катетерной аблации, имплантируемых устройств, хирургических методов лечения имеют свои ограничения, требуют времени. Первый вопрос, который должен быть решен это необходимость реваскуляризации миокарда. Именно поэтому, мы считаем необходимым включение ангиокардиографии в комплекс обследования. Вторым решается вопрос о выборе тактики лечения собственно аритмии. Антиаритмическая терапия, тестируемая при ПСЖ, имеет высокую эффективность при длительном применении. Отсутствие подавления индукции ЖТ ААП или их комбинациями при ПСЖ требует выбора метода немедикаментозного лечения. Определяющими в этом выборе являются: выраженность дисфункции ЛЖ, частота и гемодинамическая переносимость тахикардии, частота приступов аритмии, воспроизводимость тахикардии, ее механизм, наличие требующей хирургического вмешательства патологии сердца, а также предпочтения пациента (рис. 3). Пациенты с относительно медленной (или ставшей медленной при приеме ААП) гемодинамически переносимой реентри тахикардией вероятнее всего будут кандидатами на катетерную аблацию. Больной с низкой фракцией выброса ЛЖ и быстрой гемодинамически непереносимой тахикардией нуждается в имплантации дефибриллятора, так же как и пациент с эпизодами фибрилляции желудочков. В ходе операции аортального шунтирования, резекции аневризмы возможно выполнение антиаритмического этапа — эндокардиальной резекции, крио — или электродеструкции. Прогрессирующее течение ИБС в ряде случаев требует изменения тактики при динамическом наблюдении пациента. Так, рецидив или появление новой тахикардии после катетерной аблации может потребовать имплантации ИКД. И наоборот, после имплантации ИКД при учащении приступов ЖТ/ФЖ, частых включениях устройства больной может потребовать изменения медикаментозного лечения, катетерной аблации.

Сердечная недостаточность

— синдром, который получил широкое распространение в наши дни у кардиологических пациентов. Известно, что более 30% больных III–IV функционального класса по NYHA имеют нарушения внутрижелудочкового проведения и этот фактор является независимым предиктором высокого риска летальности. У больных с расширенным за счет этих нарушений комплексом QRS относительный риск был в 5 раз выше, чем с у больных с узким. Диагностическим уровнем мы считаем 120–130 мсек. Нарушения синхронизации сокращения отдельных сегментов левого желудочка сердца приводят к прогрессированию сердечной недостаточности, увеличению

риска смерти. Определенные эхокардиографические критерии позволяют более точно выявить эти нарушения, но длительность комплекса QRS коррелирует с ними и с успехом может быть использована как скрининговый метод. Эффективным методом лечения этих больных является метод ресинхронизации работы сердца или бивентрикулярная электрокардиостимуляция. Технически это более сложная имплантация, требующая введения дополнительного электрода через вены сердца для стимуляции левого желудочка. Операция хорошо переносится больными даже с тяжелой сердечной недостаточностью, а эффект оказывается выраженным. Многочисленные исследования показали, что ресинхронизационная терапия улучшает качество жизни, переносимость нагрузок, функциональный статус (в сроки более 3 лет), снижает летальность у больных сердечной недостаточностью и улучшает функцию и структуру сердца. Использование комбинированных устройств, таких как кардиовертер-дефибриллятор с бивентрикулярным кардиостимулятором, имеет еще более высокий эффект благодаря возможности электротерапии желудочковых тахикардий.

Таким образом, возможности немедикаментозных методов в лечении тахикардий, электротерапии сердечной недостаточности довольно широки и непрерывно растут. Высокая эффективность и низкий риск осложнений делают эти методы достойной альтернативой медикаментозным методам лечения у больных с устойчивыми к лечению тахикардиями, существенно улучшают функциональный статус и прогноз больных с сердечной недостаточностью.

Литература

1. Abraham WT, Fisher WG, Smith AL, et al. Cardiac resynchronization in chronic heart failure. // *N Engl J Med.* - 2002. - V.346, N. 24. - p.1845–1853.
2. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, et al., for the Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial (SCD-HeFT) Investigators. Amiodarone or an Implantable Cardioverter-Defibrillator for Congestive Heart Failure // *N Engl J Med.* - 2005. - V. 352, N.3. - p.225–237.
3. Bax JJ, Molhoek SG, van Erven L, et al. Usefulness of myocardial tissue Doppler echocardiography to evaluate left ventricular dyssynchrony before and after biventricular pacing in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy. // *Am J Cardiol.* - 2003. - V.91. - p.94–97.
4. Bode-Schnurbus L, Bocker D, Block M, et al. QRS duration: a simple marker for predicting cardiac mortality in ICD patients with heart failure. // *Heart* - 2003. - V. 89. - p.1157–1162.
5. Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, et al. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. // *N Engl J Med.* - 2004. - V. 350. - p.2140–2150.
6. Brugada J., Aquinaga L., Mont L., et al. Coronary artery revascularization in patients with sustained ventricular arrhythmias in the chronic phase of a myocardial infarction: effects on the electrophysiologic substrate and outcome // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 2001. - V.37(2). - P.529–33.
7. Calkins H., Brugada J., Packer D.L. et al. HRS/EHRA/ECAS Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation: Recommendations for Personnel, Policy, Procedures and Follow-Up: A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation // *Heart Rhythm.* - 2007. - V.4(6). - P.816–61.
8. Cazeau S, Leclercq C, Lavergne T, et al. Effects of multisite biventricular pacing in patients with heart failure and intraventricular conduction delay. // *N Engl J Med.* - 2001. - V. 344. - p.873–880.
9. Cleland JG, Daubert JC, Erdmann E, et al. The CARE-HF study (cardiac resynchronization in heart failure study): rationale, design and end-points. // *Eur J Heart Fail.* - 2001. - V. 3. - p.481–489.
10. Duckeck W., Kuck K.H. Atrial fibrillation in Wolff-Parkinson-White syndrome: Development and therapy. *Herz.* 1993. Vol. 18, No.1, pp.60–66.
11. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation) // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 2006. - V.48. - P.149–246.
12. Garrigue S, Reuter S, Labeque JN, et al. Usefulness of biventricular pacing in patients with congestive heart failure and right bundle branch block. // *Am J Cardiol.* - 2001. - V. 88. - p.1436–1441.
13. Guiraudon GM, Thakur RK, Klein GJ, Yee R, Guiraudon CM, Sharma A. Encircling endocardial cryoablation for ventricular tachycardia after myocardial infarction: experience with 33 patients // *Am. Heart. J.* - 1994. - V.128(5). - P.982–9.
14. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins // *N. Engl. J. Med.* - 1998. - V.339. - P.659–666.
15. Josephson M., Horowitz LN., Waxman HL, et al. Sustained Ventricular Tachycardia: role of 12-lead Electrocardiogram in Localizing Site of Origin. *Circulation* 1981 V. 64., pp.257–272
16. Linde C, Leclercq C, Rex S, et al. Long-term benefits of biventricular pacing in congestive heart failure: results from the Multisite Stimulation in Cardiomyopathy (MUSTIC) study. // *J Am Coll Cardiol.* - 2002. - V. 40. - p. 111–118.
17. Marchlinski FE, Callans DJ, Gottlieb CD, Zado E. Linear ablation lesions for control of unmappable ventricular tachycardia in patients with ischemic and nonischemic cardiomyopathy // *Circulation.* - 2000. - V. 21;101(11). - P.1288–96.
18. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, et al. Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II Investigators. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. // *N Engl J Med.* - 2002. - V. 346, N. 12. - p. 877–883
19. Nademanee K, McKenzie J, Kosar E, et al. A new approach for catheter ablation of atrial fibrillation: mapping of the electrophysiologic substrate // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 2004. - V.43. - P.2044–2053.
20. Pachon J.C., Pachon E.L., Pachon J.C. et al. A new treatment for atrial fibrillation based on spectral analysis to guide the catheter RF-ablation // *Europace.* - 2004. - V.6. - P.590–601.
21. Pappone C, Augello G, Sala S, et al. A randomized trial of circumferential pulmonary vein ablation versus antiarrhythmic drug therapy in paroxysmal atrial fibrillation: the APAF Study // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 2006 - V.48. - P.2340–2347.
22. Pappone C, Rosanio S, Oreto G, et al. Circumferential radiofrequency ablation of pulmonary vein ostia: a new anatomic approach for curing atrial fibrillation // *Circulation.* - 2000. - V.102. - 2619–2628.
23. Pappone C., Santinelli V., Manguso F. et al. Pulmonary vein denervation enhances long-term benefit after circumferential ablation for paroxysmal atrial fibrillation // *Circulation.* - 2004. - V.109. - P.327–334.
24. Reithmann C, Hoffmann E, Steinbeck G. Radiofrequency catheter ablation of atrial flutter and atrial fibrillation. *Herz* 1998 Jun;23(4):209–18
25. Rouleau F, Merheb M, Geffroy S, et al. Echocardiographic assessment of the interventricular delay of activation and correlation to the QRS width in dilated cardiomyopathy. // *Pacing Clin Electrophysiol.* - 2001. - V. 24. - p.1500–1506.

26. Saxon LA, Boehmer JP, Hummel J, et al. Biventricular pacing in patients with congestive heart failure: two prospective randomized trials: the VIGOR CHF and VENTAK CHF Investigators. // *Am J Cardiol.* - 1999. - V. 83. - p.120D-123D.
27. Scanavacca M., Pisani C.F., Hachul D. et al. Selective atrial vagal denervation guided by evoked vagal reflex to treat patients with paroxysmal atrial fibrillation // *Circulation.* - 2006. - V.114. - P.876-885.
28. Schilling R.J. Can catheter ablation cure post-infarction ventricular tachycardia? // *Eur. Heart. J.* - 2002. - V.23. - P.352-354.
29. Schilling R.J, et al Simultaneous endocardial mapping in the human left ventricle using a noncontact catheter: comparison of contact and reconstructed electrograms during sinus rhythm. *Circulation.* 1998 Sep 1;98(9):887-98.
30. Stevenson W., Khan H., Sager P., et al. Identification of Reentry Circuit Sites during catheter Mapping and Radiofrequency Ablation of Ventricular tachycardia Late after Myocardial Infarction. *Circulation* 1993 v.88: pp.1647-1670
31. Stevenson WG, et al. Radiofrequency catheter ablation of ventricular tachycardia after myocardial infarction. *Circulation.* 1998 Jul 28;98(4):308-14.
32. Sutton SJ, Plappert T, Abraham WT, et al. Effect of cardiac resynchronization therapy on left ventricular size and function in chronic heart failure. // *Circulation.* - 2003. - V. 107. - p.1985-1990.
33. Sweidan R., McClelland J.H., Beckman K.J. et al. Low recurrence of atrial fibrillation following radiofrequency catheter

- ablation of accessory atrio-ventricular pathways. *J.Am.Coll. Cardiol.* 1994; 23 (Suppl.): 83A.
34. Tan A.Y., Li H., Wachsmann-Hogiu S. et al. Autonomic innervation and segmental muscular disconnections at the human pulmonary vein-atrial junction: implications for catheter ablation of atrio-pulmonary vein junction // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 2006. - V.48. - P.132-143.
35. Verma A, Marrouche NF, Natale A. Pulmonary vein antrum isolation: intracardiac echocardiography-guided technique // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* - 2004. - V.15. - P.1335-1340.
36. Wazni OM, Marrouche NF, Martin DO. et al. Radiofrequency ablation vs antiarrhythmic drugs as first-line treatment of symptomatic atrial fibrillation: a randomized trial // *JAMA.* - 2005. - V.293. - P.2634-2640.
37. Wellens HJJ, Lau CP, Luideritz B, Akhtar M, Waldo AL, Camm AJ, Timmermans C, Tse HF, Jung W, Jordaens L, Ayers G, for the Metrix Investigators. The Atrioverter, an implantable device for treatment of atrial fibrillation. // *Circulation.* - 1998. - V. 98. - p.1651-1656.
38. Young JV, Abraham WT, Smith AL, et al. Combined cardiac resynchronization and implantable cardioversion defibrillation in advanced chronic heart failure: the MIRACLE ICD trial. // *JAMA.* - 2003. - V. 289. - p.2685-2694.
39. Yu CM, Chau E, Sanderson JE, et al. Tissue Doppler echocardiographic evidence of reverse remodeling and improved synchronicity by simultaneously delaying regional contraction after biventricular pacing therapy in heart failure. // *Circulation.* - 2002. - V. 105. - p.438-445.

Анатомо-функциональные особенности левого предсердия у пациентов с сердечной недостаточностью

Е.Б. Лунева, Б.А. Татарский

ФГУ «Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова Росмедтехнологий», г. Санкт-Петербург

Резюме

Фибрилляция предсердий распространенное нарушение ритма у пациентов с сердечной недостаточностью, которое зачастую приводит к ухудшению состояния таких пациентов. Настоящая работа посвящена оценке анатомо-функциональных особенностей левого предсердия с помощью эхокардиографии у пациентов с сердечной недостаточностью, выявляющиеся у пациентов с развивающейся фибрилляцией предсердий на фоне сердечной недостаточности.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, сердечная недостаточность, эхокардиография.

Фибрилляция предсердий (ФП) является одним из наиболее распространенных нарушений ритма сердца и сопряжена с увеличением заболеваемости, смертности и затрат на лечение [1]. Сердечная недостаточность (СН) также вносит свой значимый вклад в увеличение этих показателей. В настоящее время распространенность СН в общей популяции составляет 1-2% [2]. Сочетание СН и ФП значительно ухудшает прогноз пациентов в сравнении с теми, у кого присутствует только одно из указанных заболеваний, увеличивая риск тромбоэмболических осложнений, ухудшая качество жизни и прогноз пациентов. Большой интерес в настоящее время вызывают методики, позволяющие предсказать развитие ФП у пациентов с СН, а также способные предотвратить или отсрочить развитие ФП на фоне СН [3, 4].

Наиболее часто для прогнозирования развития фибрилляции предсердий в повседневной практике оценивается размер левого предсердия (ЛП) измеренный при эхокардиографическом обследовании. Исследования, использующие диаметр ЛП как предиктор показали, что увеличение диаметра ЛП возникает у всех пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями и коррелирует с повышенным риском развития осложнений [5, 6]. Однако необходимо учитывать, что с течением времени, а также на фоне текущих заболеваний ЛП становится менее сферическим, поэтому рутинное измерение его диаметра в М-режиме не дает полное представление реальных размерах этой камеры сердца. Более точную оценку размеров ЛП можно произвести, используя объемы ЛП [6]. Учитывая отсутствие в литературе данных