



**ЧАСТЬ IV.
НЕКОТОРЫЕ
ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
КЛИНИЧЕСКОЙ АРИТМОЛОГИИ**

Глава 45 К ВОПРОСУ О СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕРВЕНЦИОННЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ В АРИТМОЛОГИИ

А.В. Конев, Е.Г. Желяков, А.В. Ардашев

Российские рекомендации, касающиеся проведения клинических электрофизиологических внутрисердечных исследований, впервые были опубликованы в 1995 г. и обновлены в 1998 г. (приложение 8 к приказу МЗ РФ №293 от 7 октября 1998 г.). В 2005 г. специалистами Всероссийского научного общества аритмологов (ВНОА) были изданы «Рекомендации по проведению клинических и электрофизиологических исследований, катетерных абляций и имплантаций антиаритмических устройств», в которые были внесены значительные изменения, в т.ч. в раздел показаний к эндокардиальному электрофизиологическому исследованию (эндоЭФИ) и радиочастотной абляции (РЧА) [14].

Однако ни в одном российском издании, посвященном внутрисердечному ЭФИ и РЧА у пациентов с нарушениями ритма сердца, не рассматривался вопрос о стандартизации проведения этих диагностических и лечебных вмешательств. Данная глава направлена на устранение этого пробела в отечественной аритмологии.

ВНУТРИСЕРДЕЧНОЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Выполняя эндокардиальное электрофизиологическое исследование (эндоЭФИ), можно получить исчерпывающую информацию при изучении аритмий и блокад сердца. Это исследование проводят в условиях рентгенооперационной с соблюдением правил асептики и антисептики при участии двух врачей-аритмологов (электрофизиологов), анестезиолога и операционной медицинской сестры. Помещение должно быть обеспечено всем необходимым оборудованием для проведения реанимационных мероприятий. Для доступа к правым отделам сердца пунктируют бедренные вены (по Seldinger), а при необходимости – подключичные и/или яремные вены.

Количество электродов-катетеров, их расположение в полостях сердца, программа электрофизиологического исследования зависят от задачи исследования (подробнее см. главу 12).

Внутрисердечное ЭФИ позволяет решить следующие основные задачи:

- 1) определить функциональные свойства проводящей системы сердца (ПСС);
- 2) изучить электрофизиологические механизмы развития аритмии;
- 3) выполнить точную топическую диагностику субстрата аритмии перед РЧА;
- 4) выявить расстройства сердечного ритма и проводимости у больных с синкопальными состояниями и недифференцированными аритмиями;
- 5) провести подбор и оценку эффективности медикаментозной антиаритмической терапии;
- 6) провести подбор режимов антитахикардической (учащающей) электрокардиостимуляции (ЭКС), кардиоверсии и дефибрилляции.

Внутрисердечная электрограмма состоит из следующих компонентов: потенциала А, соответствующего середине зубца Р на ЭКГ; двух- или трехфазного потенциала Н, соответствующего деполяризации пучка Гиса и волны V, которая соответствует комплексу QRS (рис. 45.1). Одновременная запись электрограммы из верхней части правого предсердия, из области расположения пучка Гиса – электрограммы пучка Гиса (ЭПГ) и наружной ЭКГ дает возможность измерить интервалы, отражающие проведение синусового импульса в различных областях ПСС:

- 1) интервал от предсердного потенциала А электрокардиограммы верхней части правого предсердия до потенциала А на ЭПГ – время проведения по правому предсердию. В норме он составляет 20–50 мс;
- 2) интервал от начала зубца Р на ЭКГ до начала А на ЭПГ – время проведения возбуждения от САУ до АВ-узла, не превышает 50 мс;
- 3) интервал А-Н – время активации между предсердиями и началом активации пучка Гиса, в норме составляет 50–140 мс;
- 4) время проведения по пучку Гиса – ширина потенциала пучка Гиса (Н) на ЭПГ, в норме составляет не более 25 мс;

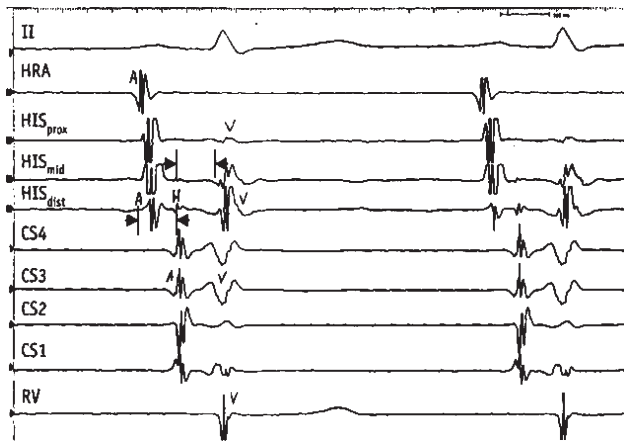


Рис. 45.1. Внутрисердечные электрограммы. На рисунке сверху вниз представлены: II стандартное отведение поверхностной ЭКГ (II), внутрисердечные эндограммы из верхнелатеральных отделов правого предсердия (HRA), области пучка Гиса – HIS_{prox}, HIS_{mid}, HIS_{dist} (регистрация происходит на проксимальной, средней и дистальной парах электродов), коронарного синуса – CS (представлена регистрация от 4-х пар от проксимальной к дистальным) и верхушки правого желудочка (RV). Обратите внимание на последовательность распространения возбуждения миокарда предсердий (A) и желудочков (V) на фоне синусового ритма. Наиболее ранняя предсердная (A) активация отмечается в верхнелатеральных отделах правого предсердия, затем в области пучка Гиса и левом предсердии. Интервал A-H отражает распространение возбуждения по предсердиям до активации пучка Гиса; H-V – характеризует скорость движения фронта возбуждения от пучка Гиса по системе Гиса–Пуркинье до миокарда желудочков; A-волна отражает предсердную активацию; H – активацию пучка Гиса; V – активацию желудочков

5) интервал H-V – от начала потенциала H на ЭПГ до начала комплекса QRS на ЭКГ – время проведения по системе Гиса–Пуркинье, в норме составляет 30–55 мс.

Нарушения проводимости, определяющиеся до потенциала H, называются супрагисальными блокадами, а определяющиеся после этого потенциала – инфрагисальными блокадами. Такое выделение блокад имеет существенное значение при определении показаний и выборе оптимального режима стимуляции перед имплантацией искусственного водителя ритма сердца. Кроме этого в ходе эндокардиального ЭФИ исследуются изменения различных интервалов ЭКГ, внутрисердечных электрограмм, рефрактерные периоды в различных участках проводящей системы сердца [17, 18].

Показания к проведению эндоЭФИ

Синдром слабости синусового узла (СССУ)

Основным показанием для проведения ЭФИ у больных с СССУ является наличие синкопальных и пресинкопальных состояний, которые сочетаются с признаками дисфункции САУ на ЭКГ, когда требуется доказать взаимосвязь этих двух явлений. Дисфункция синоаурикулярного узла (САУ) может быть диагностирована по дан-

ным ЭКГ, холтеровского мониторингирования (ХМ) ЭКГ при наличии преходящих синусовой брадикардии, остановки САУ или синоатриальной блокады, неадекватной хронотропной функции сердца на нагрузку, чередовании брадикардии с тахикардией. Во время внутрисердечного ЭФИ для оценки автоматизма САУ определяют время восстановления функции синоаурикулярного узла (ВВФСАУ), скорректированное время восстановления функции синоаурикулярного узла (КВВФСАУ) и время синоатриального проведения (ВСАП) [13, 14, 16, 17].

В данном разделе показания к проведению эндоЭФИ подразделены на три класса:

Класс I – положения, признанные абсолютно доказанными и/или в отношении которых существует единодушие о пользе и эффективности (той или иной диагностической процедуры или метода лечения).

Класс II – положения, в отношении которых имеются противоречивые свидетельства и/или нет единодушия относительно их пользы и эффективности (диагностической процедуры или метода лечения).

Класс IIa – преобладают доказательства или мнения в пользу той или иной диагностической процедуры или метода лечения.

Класс IIb – польза и эффективность диагностической процедуры или метода лечения менее обоснованы доказательствами и мнением экспертов.

Класс III – положения, в отношении которых признано абсолютно доказанным и/или имеется общее единодушие, что данная диагностическая процедура или метод лечения не является полезным и эффективным, а в некоторых случаях может принести вред.

Класс I:

Больные с синкопальными или пресинкопальными состояниями, у которых на ЭКГ регистрируются признаки дисфункции САУ, но связь между дисфункцией САУ и клиническими симптомами не может быть доказана другими методами.

Класс II:

1. Больные, которым для лечения дисфункции САУ требуется имплантация стимулятора и при этом планируется оценка антероградной и ретроградной АВ-проводимости, выявление возможной уязвимости предсердий, определение оптимального участка для установки электрода стимулятора и вида стимуляции.

2. Больные с дисфункцией САУ, у которых требуется оценить тяжесть и определить механизм дисфункции (первичный или вторичный синдром гиперчувствительности каротидного

синуса) и ответ на препараты (обзидан, атропин). Данная информация может иметь существенное значение в определении дальнейшей тактики лечения больного.

3. Больные с синкопальными и пресинкопальными состояниями с дисфункцией САУ, у которых необходимо исключить наличие других аритмических механизмов развития обмороков, например желудочковую тахикардию (ЖТ), как причину клинической симптоматики.

Класс III:

1. Больные с синкопальными и пресинкопальными состояниями с дисфункцией САУ, у которых доказана взаимосвязь вышеуказанной симптоматики с документированной брадикардией.

2. Больные без синкопальных и пресинкопальных состояний с синусовой брадиаритмией или эпизодами синус-ареста, зарегистрированными во время сна.

Приобретенная АВ-блокада

Внутрисердечное ЭФИ позволяет определить уровень АВ-блокады: а) при проксимальной (супрагиссиальной) блокаде задержка проведения возникает в АВ-узле; б) при инфрагиссиальной блокаде – в пределах пучка Гиса и в) при дистальной (инфрагиссиальной) блокаде задержка проведения локализуется на уровне ножек пучка Гиса и/или терминальных волокон Пуркинье [14, 15, 17, 18].

Точная диагностика локализации блокады чрезвычайно необходима, так как проксимальные блокады имеют относительно благоприятный прогноз для жизни, а дистальные – плохой прогноз. При дистальной АВ-блокаде возрастает риск развития высокостепенной блокады, сопровождающейся клинической картиной синкопальных и пресинкопальных состояний.

Класс I:

1. Больные с синкопальными и пресинкопальными состояниями, у которых подозревается блокада в системе Гиса–Пуркинье как причина симптомов, однако она не доказана при регистрации ЭКГ.

2. Больные со II или III степенью нарушения АВ-проведения, у которых был имплантирован стимулятор, однако при этом остаются синкопальные и пресинкопальные состояния, предполагаемой причиной которых может являться желудочковая аритмия.

Класс II:

1. Больные со II или III степенью предсердно-желудочковой блокады, у которых знание уровня и/или механизма блокады может помочь в подборе методов лечения или оценке прогноза.

2. Больные со скрытой экстрасистолией, которая может имитировать АВ-блокаду II или III степени (так называемая псевдо-АВ-блокада).

Класс III:

1. Больные, у которых клинические симптомы коррелируют с АВ-блокадой, зарегистрированной по данным ЭКГ.

2. Асимптомные больные с преходящей АВ-блокадой (так называемая АВ-блокада 1-го типа II степени), которая возникает во время сна.

Хронические нарушения внутрижелудочковой проводимости

Во время ЭФИ при оценке внутрижелудочковой проводимости основное значение имеет измерение интервала Н-V. Больные с бифасцикулярной блокадой и удлиненным интервалом Н-V (более 55 мс) имеют невысокий риск развития трифасцикулярной блокады. Вероятность развития трифасцикулярной блокады возрастает при интервале Н-V более 100 мс.

Класс I:

Больные с синкопальными и пресинкопальными состояниями с блокадой разветвлений пучка Гиса, у которых подозревается наличие желудочковых нарушений ритма сердца как причина симптомов, при этом исследование не имеет своей целью изучение степени нарушения самой внутрижелудочковой проводимости.

Класс II:

Больные с синкопальными и пресинкопальными состояниями с блокадой разветвлений пучка Гиса, у которых знание уровня, тяжести нарушения проводимости или ответа на проводимую медикаментозную терапию может определить тактику дальнейшего лечения пациента или оценку прогноза.

Класс III:

1. Бессимптомные больные с нарушениями внутрижелудочковой проводимости.

2. Больные с синкопальными и пресинкопальными состояниями с нарушениями внутрижелудочковой проводимости, у которых симптомы могут быть связаны с появлением других изменений на ЭКГ.

Наджелудочковые тахикардии с «узкими» комплексами QRS (длительность QRS менее 120 мс)

Эндокардиальное ЭФИ позволяет дать исчерпывающий ответ при диагностике тахикардий как с широкими, так и с узкими комплексами QRS [13, 14, 16, 17].

Класс I:

1. Больные с частыми и гемодинамически неустойчивыми приступами тахикардии, у которых антиаритмическая терапия неэффективна.

Полученная информация об источнике, механизме и электрофизиологических свойствах структур, по которым осуществляется циркуляция импульса, важна для определения правильной тактики лечения (антиаритмическая терапия, катетерная деструкция, электрокардиостимуляция или хирургическое лечение).

2. Больные, которые предпочитают немедикаментозное вмешательство медикаментозному.

Класс II:

Больные с частыми приступами тахикардии, протекающими с незначительными гемодинамическими проявлениями, для купирования которых требуется применение антиаритмических препаратов, способных существенно повлиять на функцию САУ или предсердно-желудочкового проведения.

Класс III:

1. Больные, у которых по результатам анализа 12 отведений ЭКГ можно достаточно точно судить о типе тахикардии, а также осуществить адекватный подбор антиаритмического препарата.

2. Больные, у которых тахикардия легко купируется вагусными пробами или антиаритмическими препаратами.

Тахикардии с «широкими» комплексами QRS (длительность QRS более 120 мс)

Класс I:

Больные, у которых тахикардия протекает с широкими комплексами QRS, носит устойчивый характер и/или протекает с синкопальными и пресинкопальными состояниями, при этом диагноз тахикардии не ясен и требуется определение тактики лечения.

Класс II:

Больные с синдромом WPW с предполагаемой антидромной тахикардией.

Класс III:

Больные с ЖТ или суправентрикулярной тахикардией (СВТ) с аберрацией внутрижелудочкового проведения или синдромом WPW, когда диагноз ясен при анализе 12 отведений ЭКГ (при условии, что больному не планируется проведение немедикаментозного лечения).

Синдром удлиненного интервала QT

У больных с синдромом удлиненного интервала QT во время ЭФИ редко удается индуцировать ЖТ. ЭФИ у данной категории больных выполняются с диагностической целью в тех случаях, когда возникают необъяснимые синкопальные состояния или сердцебиения, а также требует уточнения удлинение интервала QT на фоне применения антиаритмических препаратов (ААП).

Класс I:

Не существует.

Класс II:

В целях определения аритмогенных эффектов антиаритмических препаратов у больных, имеющих в анамнезе эпизод или частые приступы устойчивой ЖТ или случаи внезапной сердечной смерти на фоне проводимой терапии.

Класс III:

1. Больные с приобретенным синдромом удлиненного интервала QT.

2. Больные с врожденным синдромом удлиненного интервала QT и с симптомами, которые тесно связаны с данной определенной первопричиной.

Синдром WPW

При синдроме WPW у больных развиваются различные пароксизмальные тахикардии: ортодромная АВ-реципрокная тахикардия с участием ретроградно функционирующего добавочного АВ-соединения (ДАВС), антидромная АВ-реципрокная тахикардия с участием антероградно функционирующего ДАВС и мерцательная аритмия. ЭФИ дает информацию об электрофизиологических свойствах ДАВС, их локализации и помогает определить правильную тактику дальнейшего лечения больного [7, 13–15, 17, 18].

Класс I:

Больные с аритмиями, протекающими с выраженными гемодинамическими нарушениями, или аритмиями, толерантными к антиаритмическим препаратам, которым планируется проведение немедикаментозного лечения (деструкция дополнительного пути проведения).

Класс II:

1. Больные с аритмиями, необходимость лечения которых очевидна, но требует уточнения: локализация дополнительных путей проведения, электрофизиологические свойства дополнительных путей проведения и/или оценки эффективности антиаритмических препаратов.

2. Бессимптомные больные, у которых на ЭКГ регистрируется феномен WPW на фоне синусового ритма и существует теоретический риск возникновения тахиаритмий; при этом знание электрофизиологических свойств дополнительных путей проведения может помочь в определении дальнейшей тактики лечения.

3. Больные с синдромом WPW и семейным анамнезом внезапной сердечной смерти.

4. Больные с синдромом WPW, которым планируется проведение операции на сердце в связи с наличием другой структурной патологии миокарда.

Класс III:

Бессимптомные больные без аритмий, которые не включены в классы II или III (за исключением лиц, профессиональная деятельность

которых требует проведения специальной медицинской экспертизы).

ЭФИ при одиночной и парной желудочковой экстрасистолии

Класс I:

Не существуют.

Класс II:

Больные с желудочковыми экстрасистолами и необъяснимыми синкопальными и пресинкопальными состояниями.

Класс III:

Бессимптомные больные с желудочковой экстрасистолией.

Синкопальные состояния неясного генеза

Эндокардиальное ЭФИ в данной группе больных выполняется с целью выявления аритмий как возможной причины синкопальных и пресинкопальных состояний. Во время ЭФИ оценивается состояние автоматической функции САУ, проводимости АВ-соединения, системы Гиса-Пуркинье, а также оценивается возможность индукции пароксизмальных тахикардий.

Класс I:

Больные с необъяснимыми синкопальными состояниями и известным или предполагаемым органическим заболеванием сердца.

Класс II:

Больные с необъяснимыми синкопальными состояниями без органического заболевания сердца.

Класс III:

Больные с известной причиной синкопальных состояний.

ЭФИ у больных, реанимированных после внезапной сердечной смерти

Больные, перенесшие внезапную смерть, не связанную с обратимыми или корригируемыми причинами (острейшая стадия инфаркта миокарда, острый миокардит), имеют высокий риск рецидива внезапной смерти. Во время ЭФИ, на фоне отмены антиаритмических препаратов, желудочковые тахиаритмии можно индуцировать у 70–80% данной категории больных. Из них в 36–51% случаев индуцируется мономорфная устойчивая ЖТ. У оставшихся больных наблюдается полиморфная ЖТ, которая может трансформироваться в фибрилляцию желудочков (ФЖ) или неустойчивая ЖТ. Устойчивая мономорфная ЖТ или ЖТ, которая трансформируется в фибрилляцию желудочков, требует обязательного терапевтического вмешательства, в то время как вопрос о лечении неустойчивой ЖТ сегодня остается спорным. Реанимированные больные

после внезапной смерти, которым во время ЭФИ не удается подобрать эффективный антиаритмический препарат, должны обсуждаться как кандидаты для нефармакологического лечения, которое включает оперативное вмешательство на открытом сердце, РЧА ЖТ, имплантацию кардиовертера-дефибриллятора или комбинацию вышеуказанных методов лечения [10, 14, 16].

Класс I:

1. Реанимированные больные после внезапной сердечной смерти, развившейся вне связи с острым ИМ.

2. Больные, выжившие после внезапной сердечной смерти, которая произошла в срок более 48 ч после развития острого ИМ.

Класс II:

Больные, выжившие после внезапной сердечной смерти, которая протекала на фоне верифицированной брадиаритмии.

Класс III:

1. Реанимированные больные после внезапной сердечной смерти, которая произошла в пределах 48 ч от начала острого ИМ.

2. Реанимированные больные после внезапной сердечной смерти, которая явилась результатом острой ишемии или другой ясно определяемой причины (аортальный стеноз, врожденный синдром удлиненного интервала QT и др.).

ЭФИ у пациентов с сердцебиениями неясного генеза

ХМ ЭКГ и клинический мониторинг нередко позволяют установить причину сердцебиений. ЭФИ следует проводить при невозможности верифицировать аритмию указанными способами. Чувствительность ЭФИ у данной категории больных достаточно низкая.

Класс I:

Больные с жалобами на сердцебиение, ЧСС которых превышает 150 в 1 мин или с меньшей частотой, но с гемодинамическими нарушениями; при этом по данным ЭКГ не удается зарегистрировать тахикардию как причину симптомов.

Класс II:

Больные с клинически значимым нарушением сердечного ритма, у которых подозревается тахиаритмия, при этом приступы тахикардии крайне редкие и не могут быть зарегистрированы на ЭКГ. Исследование рекомендуется для определения механизма аритмии, тактики лечения и оценки прогноза.

Класс III:

Больные с сердцебиениями, которые обусловлены несердечными причинами, например гиперфункцией щитовидной железы.

ЭФИ при подборе антиаритмической терапии

Если тахикардия хорошо индуцируется во время ЭФИ, то создаются условия для подбора ААП. После индукции тахикардии больным назначают антиаритмические препараты, и исследование повторяется на фоне их действия. Невозможность повторной индукции тахикардии на фоне использования антиаритмического препарата свидетельствует о его эффективности при длительном применении [14–16].

Класс I:

1. Устойчивая ЖТ или остановка кровообращения, которая возникла на фоне ЖТ или фибрилляции желудочков, при этом нет связи указанных нарушений ритма сердца с синдромом удлиненного интервала QT или острым инфарктом миокарда. Проведение ЭФИ наиболее оправдано у лиц с низким уровнем желудочковой эктопической активности, что не позволяет использовать холтеровское мониторирование ЭКГ в контроле за действием антиаритмических препаратов.

2. Больные с синдромом WPW, страдающие пароксизмальной ортодромной тахикардией и пароксизмальной антидромной тахикардией и фибрилляцией предсердий, у которых выбор антиаритмического лечения не может быть осуществлен эмпирическим путем.

3. АВ-узловая реципрокная тахикардия (АВУРТ), при которой не удается подобрать антиаритмическую терапию эмпирическим путем.

Класс II:

1. Рецидивирующая, симптоматическая пароксизмальная фибрилляция предсердий в ситуациях, когда возникают сложности при подборе антиаритмической терапии эмпирическим путем.

2. Рецидивирующая, симптоматическая, индуцируемая реципрокная синоатриальная тахикардия, или реципрокная предсердная (внутрипредсердная) тахикардия, или эктопическая предсердная тахикардия, при которых эмпирическим путем подобрать антиаритмическую терапию не удается.

3. Рецидивирующая, неустойчивая ЖТ, которая не связана с острым ИМ или синдромом удлиненного интервала QT.

4. Для подтверждения или исключения аритмогенных эффектов антиаритмических препаратов у больных, перенесших первый эпизод или эпизоды устойчивой ЖТ или остановки кровообращения на фоне приема антиаритмических средств.

5. Для уточнения степени риска возникновения ЖТ и определения тактики лечения боль-

ных, перенесших ИМ, у которых определяются сниженная сократительная функция левого желудочка, частая ЖЭ и/или эпизоды устойчивой ЖТ, поздние потенциалы желудочков.

Класс III:

1. Одиночная предсердная экстрасистолия или желудочковая экстрасистолия (ЖЭ).

2. Полиморфная предсердная тахикардия.

3. ЖТ или остановка кровообращения, которые возникли только в острой фазе ИМ (менее 48 ч от начала острого ИМ).

4. Бессимптомные, рецидивирующие или хорошо контролируемые антиаритмической терапией СВТ или неустойчивая ЖТ.

5. ЖТ, связанные с врожденным синдромом удлиненного интервала QT.

ЭФИ у больных, которым планируется имплантация антитахикардитических устройств

Внутрисердечное ЭФИ у больных, которым планируется имплантация ЭКС или кардиовертеров-дефибрилляторов, позволяет установить электрофизиологический механизм аритмии, наиболее оптимальное место для стимуляции, наиболее эффективный режим купирования тахикардии [10, 14, 16].

Класс I:

1. Все больные, которые являются кандидатами для имплантации антиаритмических устройств для лечения аритмий.

2. Все больные с имплантированными устройствами, у которых предполагаемая коррекция медикаментозной антиаритмической терапии может оказать влияние на безопасность или эффективность работы устройства.

Класс II:

1. Больные с имплантированным ранее антитахикардитическим устройством, нуждающиеся в подтверждении эффективности его работы при длительном наблюдении.

2. Больные с электрокардиостимулятором, которым необходима оценка состояния предсердно-желудочковой и желудочково-предсердной проводимости.

Класс III:

Больные, которые не являются кандидатами для имплантации антиаритмических устройств.

Внутрисердечное ЭФИ широко используется в клинической практике более трех десятилетий. Оно позволило по-новому взглянуть и понять электрофизиологические механизмы возникновения нарушений ритма и проводимости сердца. Внутрисердечное ЭФИ дало возможность глубже изучить механизмы действия ААП. Благодаря активному внедрению ЭФИ в практическую ме-

дицину получили интенсивное развитие как кардиохирургические, так и катетерные методы лечения аритмий. Сегодня метод внутрисердечного ЭФИ используется для решения многих вопросов, касающихся диагностики и лечения больных с различными формами нарушений ритма и проводимости сердца. Несмотря на достаточно широкое применение метода в клинической практике, показания для проведения ЭФИ постоянно совершенствуются. Проведение внутрисердечного ЭФИ возможно в клиниках, имеющих в своем арсенале как подготовленных и квалифицированных специалистов, так и соответствующее оборудование. Однако следует подчеркнуть, что данные рекомендации адресованы не только специалистам-аритмологам, но и практикующим врачам, которым нередко приходится оказывать медицинскую помощь больным с различными нарушениями сердечного ритма и проводимости [16, 17].

Ниже мы приводим стандартизированный алгоритм проведения эндоЭФИ, разработанный нами и применявшийся в повседневной работе аритмологической службы нашей клиники.

Инструкция «О порядке проведения операции эндокардиального электрофизиологического исследования»

В электрофизиологической лаборатории, оснащенной современным оборудованием для проведения исчерпывающей диагностики и эффективного лечения нарушений ритма, врачами-специалистами проводятся следующие процедуры, направленные на оказание адекватной помощи больному:

- эндокардиальное электрофизиологическое исследование;
- радиочастотная абляция;
- имплантация постоянных и временных кардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов, кардиоресинхронизирующих устройств;
- наружная и внутрисердечная кардиоверсии.

Процедура проводится после обязательного информирования пациента и подписания им информированного согласия (см. приложение 1), в котором разъяснены все возможные риски и потенциальные осложнения, связанные с операцией.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение процедуры эндокардиального электрофизиологического исследования.

Подготовка к проведению операции

1. Больной после премедикации располагается на рентгеноконтрастном столе в горизонтальном положении на спине.

2. Налаживаются постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ, пульсоксиметрия.

3. Операционное поле в левой подключичной области, в левой и правой верхних частях передней поверхности бедра обрабатывается раствором антисептика; больной накрывается стерильным бельем.

Проведение операции

1. Под местной анестезией пунктируются правая и/или левая бедренные вены, левая подключичная вена, где устанавливаются интродьюсеры: в правой или левой бедренной вене – трипорт, в левой подключичной – 8 Fr.

2. Под рентген-контролем через интродьюсеры, установленные в сосудах, диагностические электроды (с межэлектродным расстоянием 2–5–2 или 2–2–2 мм) вводятся в полость сердца и устанавливаются в верхнелатеральных отделах правого предсердия, в области пучка Гиса, в верхушке правого желудочка, в коронарном синусе (устанавливается 10-полюсный электрод).

3. Осуществляются проверка возможности проведения электрокардиостимуляции с диагностических электродов с помощью наружного электрокардиостимулятора, определение порога электрокардиостимуляции с каждого электрода.

4. На фоне синусового ритма оцениваются и регистрируются следующие показатели: величина интервалов RR, PQ, QT, а также A-P, A-H, H-V и длительность комплекса QRS.

5. Желудочковый протокол проводится в первую очередь при подозрении на наличие у пациента суправентрикулярной тахикардии. Методом программированной стимуляции определяется наличие или отсутствие ВА-диссоциации, декрементного ретроградного проведения на предсердия, определяется величина ретроградного эффективного рефрактерного периода (ЭРП) АВ-соединения, ЭРП миокарда желудочков. При подозрении на наличие у пациента желудочковой тахикардии проводится программированная стимуляция с введением второго и третьего программированного экстрастимулов, а также используется методика программирования по типу short-long-short (M. Akhtar, 1982) для исключения желудочковой тахикардии с циркуляцией импульса по ножкам пучка Гиса (bundle branch re-entry).

6. Предсердный протокол проводится в первую очередь при подозрении на наличие у пациента желудочковых нарушений ритма. Методом асинхронной и программированной стимуляции предсердий определяются время восстановления функции синусового узла, скорректированное время восстановления функции синусового узла (ВВФСУ), атероградные значения ЭРП быстрой и медленной частей АВ-соединения, ЭРП предсердий, величина точки

Венкебаха, а также устанавливаются режимы индукции и купирования тахикардии.

7. При возникновении гемодинамически значимых нарушений ритма и проводимости по показаниям пациенту может быть выполнена наружная или эндокардиальная кардиоверсия или дефибрилляция

8. При отсутствии индукции нарушений ритма и проводимости проводятся фармакологические пробы с использованием парентеральных форм обзидана, верапамила, новокаинамида, атропина, АТФ, кордарона, лидокаина.

Окончание операции

После окончания операции электроды под рентген-контролем извлекаются из полостей сердца, пациент отключается от систем мониторинга ЭКГ и пульсоксиметрии, референтная пластина отсоединяется от пациента. Больной переключается на кровать. Интродьюсеры вынимаются из сосудов, осуществляется гемостаз путем ручного прижатия сосудов в местах пункции, накладываются асептические повязки, пациент инструктируется о порядке поведения в раннем послеоперационном периоде и доставляется в отделение кардиореанимации, где осуществляется постоянное кардиомониторирование. Врач оформляет протокол операции (см. приложения 5–10).

КАТЕТЕРНАЯ АБЛЯЦИЯ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

На современном этапе развития аритмологии среди электрических методов особое внимание клиницисты уделяют относительно новому способу лечения аритмий – *эндокардиальной деструкции (абляции)*.

При транскатетерной абляции катетер устанавливается в критическую область (уязвимое звено) тахиаритмии. Различные виды энергии (электрическая, радиочастотная, ультразвуковая, микроволновая, лазерная) используются для создания повреждения через этот катетер в уязвимом звене аритмии. В поврежденной ткани изменяются характеристики проводимости, что в конечном итоге приводит к купированию тахикардии.

В данном разделе главы обсуждаются биологические основы и патофизиологические аспекты различных энергетических методик, используемых при *катетерной абляции (КА)* аритмогенных субстратов [1, 2, 4, 5, 7, 8].

КА с использованием энергии электрического разряда постоянного тока (фульгурация)

Первоначально при КА в начале 80-х годов прошлого века использовали энергию электри-

ческого разряда постоянного тока. Впервые этот метод в клинике был применен в 1982 г. Исследователи коммутировали стандартный электродный абляционный катетер со стандартным дефибриллятором.

Разряд дефибриллятора с мощностью от 300 до 400 Дж и продолжительностью от 4 до 8 мс обычно поставляется к одному из электродов катетера (обычно дистальному), а поверхностный электрод используется как дисперсионный. Во время КА с использованием разряда постоянного тока пиковое напряжение и ток, измеряемые в интерфейсе электрод–ткань, обычно составляют 1000–3000 В и 20–60 А соответственно.

Чрезвычайно высокие напряжение и сила тока приводят к повышению температуры до 500°C на поверхности электрода. Плазма, контактирующая с электродом, выпаривается и приводит к формированию быстро расширяющегося газового пузырька, состоящего главным образом из водорода.

Поскольку пузырек расширяется, вокруг катетера быстро увеличивается сопротивление, которое обуславливает образование дуги тока и появление вспышки на кончике электрода. Расширение газового пузырька также вызывает повышение давления выше атмосферного. После прекращения подачи энергии пузырек разрывается.

Таким образом, повреждение миокарда во время КА разрядом постоянного тока является результатом комбинированного термического, баротравматического и электрического воздействий. Наиболее «полезное» повреждение ткани следует непосредственно из-за электрического тока. Остатки физических сил – ударная волна разряда и высокая температура – способствуют только увеличению возможных повреждений и развитию ряда осложнений.

Площадь повреждения сердечной ткани зависит от мощности используемой энергии и контакта электрода с поверхностью эндокарда. При энергии мощностью более 250 Дж трансмуральные повреждения обычно составляют 2–4 см². Повреждения, создаваемые во время КА с использованием энергии дефибриллятора, стереотипны и характеризуются острым кровоизлиянием, отеком, воспалительной инфильтрацией и зонами некроза.

Из-за низкой эффективности и частых тяжелых осложнений к 90-м годам прошлого века использование разрядов постоянного тока для транскатетерной абляции постепенно вытеснилось методом, использующим энергию радиочастотного тока.

КА с использованием энергии радиочастотного тока

В середине 80-х годов XX века в эксперименте на животных моделях впервые была применена энергия радиочастотного тока (ЭРЧТ) для лечения нарушений сердечного ритма. В клинических условиях ЭРЧТ впервые была использована в 1986 г., для создания полной *атриовентрикулярной блокады* (АВБ) – в 1989 г., для модификации *атриовентрикулярного соединения* (АВС) и для абляции дополнительного АВС – в 1991 г., для лечения предсердных и желудочковых аритмий – в 1992–1993 гг. Радиочастотный ток – это высокочастотный переменный ток с диапазоном частот от 1 до 500 мГц. Источником ЭРЧТ, используемой при КА, является стандартный электрический генератор, производящий на выходе немодулированный биполярный ток с частотой от 500 до 1000 кГц. Как правило, ЭРЧТ к уязвимому звену аритмии поставляется униполярным способом – между электродом абляционного катетера и дисперсионным электродом. Последний размещается между лопатками пациента. ЭРЧТ может доставляться и биполярным способом – между проксимальным и дистальным полюсами абляционного катетера.

Размер повреждения, образующегося во время *радиочастотной катетерной абляции*, определяется главным образом следующими обстоятельствами:

1. *Эффективным нагреванием* прилегающей к электроду сердечной ткани и скоростью конвективного распространения тепла от абляционного электрода через миокардиальные кровеносные сосуды и циркулирующий пул крови.

Потеря тепла на месте КА через миокардиальные кровеносные сосуды, по-видимому, небольшая. Показано, что ЭРЧТ значительно уменьшает капиллярный кровоток даже в относительно

отдаленной зоне (до 6 мм) от точки непосредственного контакта электрода с тканью. В этом, вероятно, ключ к пониманию возможности отсроченных эффектов от РЧА.

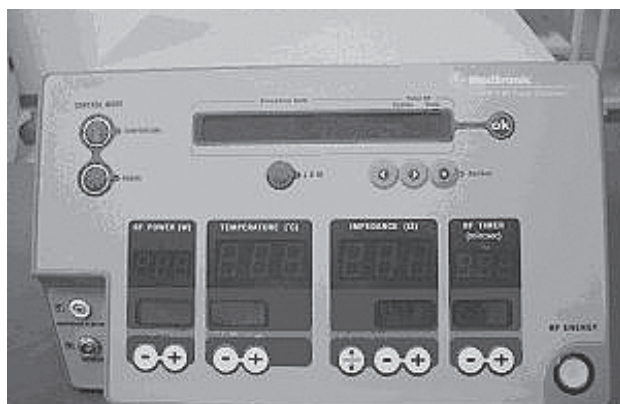
2. *Радиусом электрода*. Теоретически электрод большего размера способствовал бы созданию большего повреждения. Однако это требовало бы использования генераторов, вырабатывающих радиочастотный ток высокой мощности.

До недавнего времени в клинической практике дистальные абляционные электроды длиной 4 мм соединялись с генераторами (рис. 45.2), имеющими наибольшую мощность выхода энергии до 50 Вт. Исследования *in vivo* с использованием 8- и 12-миллиметровых электродов показали, что они индуцируют большие повреждения, чем стандартные 4-миллиметровые электроды.

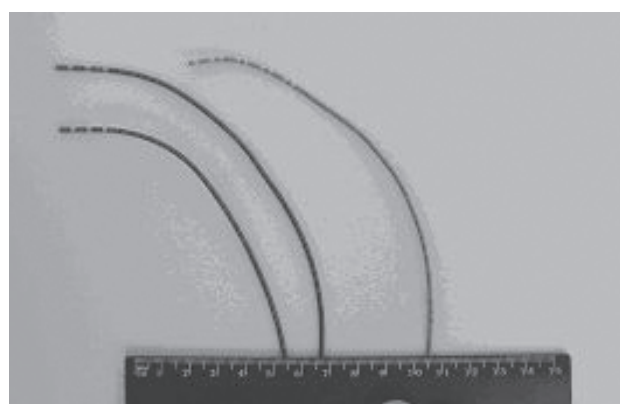
Средняя мощность, требуемая для поддержания температуры интерфейса электрод–ткань до 80°C, приблизительно составляла 16 Вт для 4-миллиметрового электрода, 47 Вт – для 8-миллиметрового и 61 Вт для 12-миллиметрового. Эти факты свидетельствуют о необходимости использования генераторов ЭРЧТ с лимитом мощности 100–150 Вт в повседневной клинической практике.

3. *Продолжительностью воздействия ЭРЧТ* на уязвимое звено аритмии. Скорость нагрева ткани в точке соприкосновения электрода с сердечной тканью быстрая, и необходимая предельная температура достигается в пределах нескольких секунд. Ткани, расположенные глубже, нагреваются медленнее из-за времени, требуемого для проведения тепла от места соприкосновения электрода с тканью. Вот почему ожидаемый эффект от применения ЭРЧТ следует предполагать в период до 30 с со времени начала РЧА.

Иногда блокада проведения электрического импульса по добавочному тракту может быть



Панель А



Панель Б

Рис. 45.2. РЧ-генератор (панель А) и внешний вид диагностических 4- и 10-полюсных электродов (панель Б)

достигнута менее чем через 1 с после начала РЧА. В этих случаях, как правило, температура нагрева интерфейса электрод–ткань менее 40°C. Эти клинические наблюдения свидетельствуют о том, что блокада проведения может происходить из-за прямого действия электрического поля. По-видимому, электрическое поле радиочастотного тока может способствовать увеличению проницаемости мембраны, клеточной деполаризации и, как следствие, развитию блокады проведения.

Поскольку напряженность поля быстро уменьшается с увеличением расстояния от абляционного электрода, электротонический эффект, вероятно, происходит только тогда, когда электрод непосредственно контактирует с месторасположением добавочного пути.

Тканевые эффекты РЧА

Экспериментальные исследования, выполненные с использованием моделирования воздействия энергии радиочастотного тока на препарат свободной стенки правого желудочка, показали, что необратимое повреждение миокарда происходит при температуре 52–55°C.

S. Nath et al. (1994) описали миокардиальные клеточные электрофизиологические эффекты гипертермии *in vitro* в модели с использованием препарата изолированной сосочковой мышцы правого желудочка морской свинки. Определялась гипертермия, необходимая для индукции тех или иных изменений электрофизиологических свойств миокардиальных клеток. Выявлено, в частности, что деполаризация мембранного потенциала покоя отмечается при температуре $\geq 45^\circ\text{C}$, изменения потенциала действия характеризуются увеличением его максимальной скорости нулевой фазы и в то же время уменьшением его амплитуды и продолжительности.

В первые несколько часов после РЧА эндокард обычно выглядит бледным. Характерным признаком повреждения ткани считается образование фибриновой пленки. В некоторых случаях появляются небольшие адгезивные тромбы. Когда температура нагрева превышает 100°C и/или наблюдается внезапное увеличение электрического сопротивления, эндокардиальная поверхность повреждения часто обугливается, разрушается и образуется адгезивный тромб.

Макроскопически повреждения имеют центральную зону с бледным внешним ободком, представляющим собой некротическую ткань, окруженную геморрагической областью. В результате электронной микроскопии повреждений ЭРЧТ через 4–5 дней после абляции были выявлены хорошо ограниченные области коагу-

ляционного некроза, окруженного периферийной зоной кровоизлияния и воспалительных клеток. Последние состоят из мононуклеарных клеток и нейтрофилов.

В отдаленный период (более 3 мес) повреждение состоит из волокнистого рубчика, грануляционной ткани, жировых клеток, хряща и хронического воспалительного инфильтрата.

Преимущества радиочастотной энергии перед разрядами постоянного тока при транскатетерной абляции:

первое – во время РЧА не происходит вспышки. Это позволяет применять ЭРЧТ для абляции несколько раз подряд с небольшими интервалами и в тонкостенных структурах, таких как коронарный синус, устья легочных вен, где использование разрядов постоянного тока однозначно привело бы к разрыву сосудистой стенки;

второе – РЧА может применяться без использования общей анестезии;

третье – при РЧА различных аритмий может подаваться дозированная энергия, чтобы индуцировать необходимый объем повреждения ткани.

Современные генераторы, вырабатывающие ЭРЧТ, обеспечивают одновременный контроль как за мощностью прикладываемой энергии, так и за сопротивлением системы и температурой нагрева ткани;

четвертое – благодаря тому что во время РЧА образуются небольшие гомогенные повреждения, риск развития проаритмий минимален.

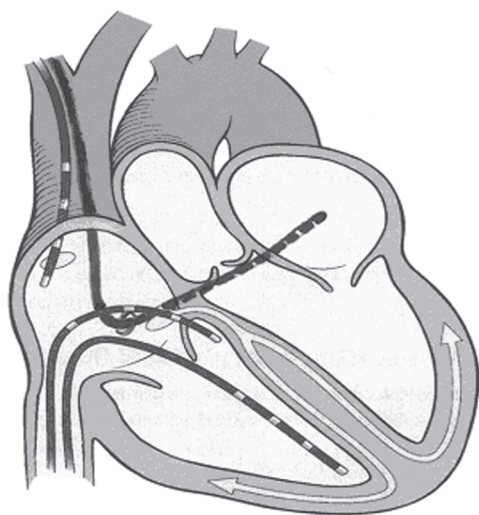
К достоинствам данного метода следует отнести и тот факт, что используемое оборудование относительно дешево. И главное, это то, что успешный результат достигается более чем в 95% случаев при лечении атриовентрикулярных узловых реципрокных тахикардий, атриовентрикулярных реципрокных тахикардий, типичного трепетания предсердий (рис. 45.3).

Кроме того, осложнения от этой процедуры не превышают во многих центрах 1%.

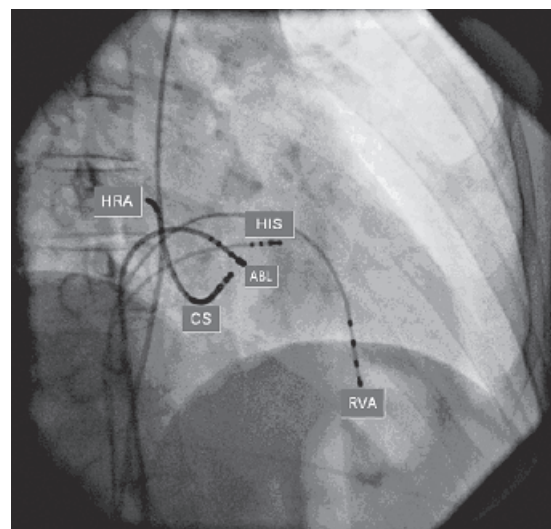
В последние годы ведутся интенсивные поиски других энергетических методов лечения сердечных аритмий с целью внедрения их в клиническую практику.

КА с использованием энергии лазера

Возможность применения лазерной энергии для абляции нарушений сердечного ритма изучал ряд авторов. Лазерная энергия не проникает глубоко в окружающую ткань. Поэтому максимальный нагрев ткани происходит в точке контакта электрода с тканью. Ткань нагревается вследствие проведения тепла от места непосредственного соприкосновения абляционного электрода с эндокардом.



Панель А



Панель Б

Рис. 45.3. Расположение диагностических электродов в камерах сердца. Панель А – схематическое расположение диагностических электродов в камерах сердца. Панель Б – рентгеновский стоп-кадр сердца в правой косой проекции 30°, отображающий проекцию электродов в камерах сердца (HRA – в верхнелатеральных отделах правого предсердия; HIS – в области пучка Гиса; CS – в коронарном синусе; RVA – в вершине правого желудочка. Абляционный электрод (ABL) расположен в области медленной части АВ-соединения

Основной недостаток лазерной КА, как и при РЧА, – необходимость достижения устойчивого контакта электрода с сердечной тканью и ультраточного позиционирования катетера. Из-за дороговизны волоконно-оптического оборудования по сравнению с РЧА методика лазерной КА аритмий в клинической медицине используется редко.

Ультразвуковая абляция

При абляции с использованием энергии ультразвука деструкция аритмического субстрата происходит из-за механического гипертермического повреждения. Высокочастотные волны транслируются от осциллирующего пьезоэлектрического кристалла. Механическая энергия рассеивается в окружающей ткани посредством преобразования в тепло. Глубина проникновения ультразвука и, следовательно, глубина и объем нагрева ткани находятся в прямой зависимости от частоты колебаний и характеристики среды.

Достоинство метода заключается в возможности одновременного использования лечебного ультразвука для ультразвуковой визуализации во время позиционирования катетера, а главный недостаток – в сложности создания и установки относительно мощных пьезоэлектрических кристаллов для внутрисосудистого использования в небольших абляционных катетерах.

Абляция аритмий этиловым спиртом

Из-за относительно большого размера или интрамурального расположения анатомического субстрата аритмии (ишемическая желудочковая

тахикардия) катетерные методы абляции в 25–35% случаев не дают положительного эффекта.

Экспериментально доказано, что селективное введение этилового спирта к сосудистому распределению коронарной артерии, затрагивающему аритмогенный фокус, приведет к абляции аритмии.

Так, в частности, опыт нашего центра по введению этилового спирта в септальный перфоратор передней межжелудочковой артерии у больных с гипертрофической кардиомиопатией для снижения градиента давления в месте обструкции и абляции ЖТ свидетельствует о высокой эффективности данного метода лечения (см. главу 24).

В клинической практике внутрикоронарная абляция этиловым спиртом использовалась для модификации и деструкции атриовентрикулярного узла. Р. Brugada и соавт. в 1990 г. опубликовали результаты, полученные при химической абляции АВС у 7 пациентов с тахисистолической формой мерцательной аритмии. Небольшой объем 96% этилового спирта (0,5–1 мл), введенный в венечную артерию, приводил к возникновению полной АВБ у 6 из 7 пациентов.

Первое сообщение об успешной абляции желудочковой тахикардии, рефрактерной к лекарственным средствам, также принадлежит Р. Brugada и соавт. (1989). Артерия, связанная с тахикардией, идентифицируется введением охлажденного 0,9% раствора натрия хлорида.

Таким образом, абляция аритмий с использованием метода интракоронарного введения этилового спирта представляет определенный инте-

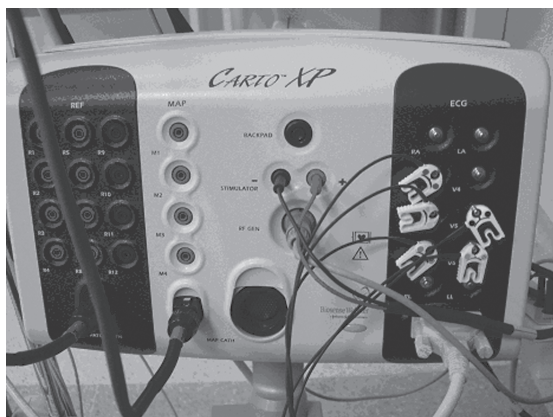
рес. Однако ее безопасность и эффективность требуют уточнения. Главный недостаток этой методики – возможность повреждения ткани, «неответственной» за аритмию.

Перспективы энергетических методов КА

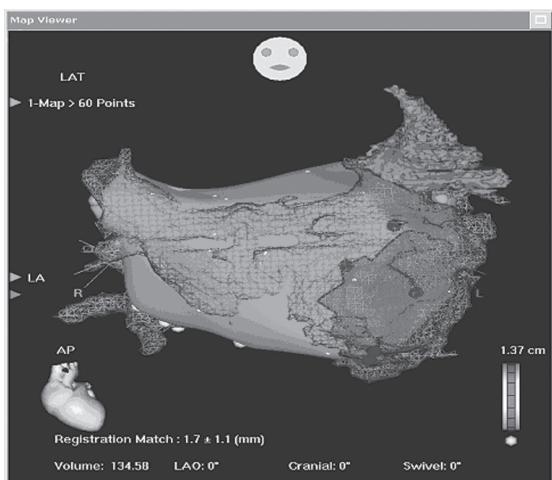
1. Создание системы электромагнитного картирования аритмий (система «CARTO») и ее внедрение в клиническую практику в последние годы открывает новые перспективы в клинической электрофизиологии. Использование этой методики позволяет резко снизить рентгенолучевую нагрузку (рис. 45.4).

Сегодня система электромагнитного картирования позволяет эффективно деструктурировать левопредсердные варианты трепетания предсердий, фибрилляцию предсердий и внутрисердечные тахикардии, полиморфные ЖТ.

2. Использование электродов большего размера (8–12 мм) и генераторов с лимитом мощности 100–150 Вт дает возможность увеличить разме-



Панель А



Панель Б

Рис. 45.4. Блок коммутации нефлюороскопической системы CARTO (панель А) и трехмерная реконструкция левого предсердия (вид спереди), выполненная с помощью нефлюороскопической системы CARTO (панель Б)



Рис. 45.5. Орошаемый (ирригационный) абляционный электрод с открытым контуром орошения. Особенность методики орошения состоит в том, что непрерывная инфузия физиологического раствора на кончик электрода со скоростью 17 мл/мин позволяет снизить температуру нагрева тканей и увеличить глубину РЧ-поражения тканей

ры повреждения ткани. Орошаемые и так называемые «охлаждаемые» системы для РЧА также предоставляют эту возможность (рис. 45.5).

3. Использование микроволновой энергии как источника для КА предложено из-за возможности создания больших повреждений. Подобно методике РЧА при использовании микроволновой энергии деструкция аритмического субстрата происходит благодаря высокой температуре. Высокочастотные электромагнитные волны передаются в аритмический субстрат посредством специально настроенного кабеля, а затем излучаются в окружающую среду с помощью антенны.

РАДИОЧАСТОТНАЯ АБЛЯЦИЯ У ПАЦИЕНТОВ С АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ УЗЛОВОЙ РЕЦИПРОКНОЙ ТАХИКАРДИЕЙ

Атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия – это суправентрикулярная тахикардия, характеризующаяся координированной электрической активацией предсердий и желудочков, возникающей в результате реализации механизма ре-энтри внутри АВ-соединения (А.В. Ардашев, 2006 г.). На долю атриовентрикулярной узловой реципрокной тахикардии приходится 85% всех суправентрикулярных аритмий, при условии исключения фибрилляции предсердий. В популяции пациентов, страдающих этой аритмией, соотношение между женщи-

нами и мужчинами составляет 3:2. АВУРТ распространена во всех возрастных группах. Тем не менее, в большинстве случаев выраженные клинические проявления приходится на возраст от 28 до 40 лет (подробнее см. главу 33).

В основе патогенеза лежит морфофункциональное разделение атриовентрикулярного соединения на два канала с различными электрофизиологическими свойствами: «быстрый» и «медленный». Эти каналы формируют два антеградных предсердных «входа» в компактную часть атриовентрикулярного соединения в области треугольника Коха (анатомический участок, расположенный в межпредсердной перегородке в правом предсердии и ограниченный связкой Тодаро, верхним краем устья коронарного синуса и фиброзным кольцом трикуспидального клапана).

При этом «быстрая» часть АВС находится в верхних отделах треугольника Коха, обладает свойствами «быстрого» проведения (при синусовом ритме проведение происходит именно по ней) и относительно высокими значениями рефрактерности. В то же время волокна «медленной» части располагаются в нижних отделах треугольника, проходят от верхнего края коронарного синуса, вдоль фиброзного кольца трикуспидального клапана к компактной части АВС. Эти волокна характеризуются более «медленным» проведением и низкими значениями рефрактерности. Различные электрофизиологические свойства двух групп волокон в этой области являются основой для формирования повторного входа возбуждения (ре-ентри) и существования тахикардии. При внеочередном сокращении предсердий (например, при предсердной экстрасистоле) возникает блокада проведения в «быстрой» части и импульс медленно проводится на желудочки в нижних отделах треугольника Коха. За это время возбудимость в «быстрой» части успевает восстановиться и волна деполяризации уже ретроградно распространяется на «быструю» часть, а затем вновь на «медленную». Таким образом, формируется ре-ентри в зоне треугольника Коха, которое и лежит в основе АВУРТ (рис. 45.6).

В последние годы хирургические методы лечения АВУРТ доказали свою высокую эффективность. Как уже было сказано, в основе пароксизмов АВУРТ лежит диссоциация АВ-узла на два канала. Оба эти канала принимают непосредственное участие в индукции и поддержании пароксизма АВУРТ. Следовательно, после успешной РЧА одного из этих каналов исчезают условия для формирования re-entry в АВ-соединении. Абляции «медленного» канала АВ-соединения отдается пред-

почтение, поскольку альфа-путь имеет вне-АВ-узловое расположение (M.C. Gavache et al., 1994), поэтому при его деструкции риск развития АВ-блокады минимален (менее 1%). Ввиду того что предсердная часть волокон, формирующих бета-путь (быстрый канал), лежит вдоль связки Тодаро в передних отделах правого предсердия и входит непосредственно в компактную часть АВС, возрастает риск развития полной АВ-блокады в ходе РЧА «быстрого» канала. Эндокардиальному ЭФИ и РЧА отдается предпочтение во всех клинических случаях пароксизмальной АВУРТ, когда пациент желает полностью избавиться от аритмии и от длительного приема фармакологических средств (табл. 45.1).

На сегодняшний день РЧА в области регистрации классических потенциалов медленной части, описанных W. Jackman (1992) и M. Haissaguerre (1992), является классической методикой эффективного лечения АВУРТ (рис. 45.7).

В 2004 г. профессором А.В. Ардашевым были опубликованы данные об эффективной РЧА АВУРТ в области регистрации потенциалов, феноменологические свойства которых отличались от традиционных. При этом ключевым моментом для определения точки нанесения эффективной радиочастотной аппликации является одновременная регистрация биполярного и монополярного сигналов в области переднего края устья коронарного синуса [4].

Признаками эффективности процедуры являются такие ЭФ-феномены, как появление ус-

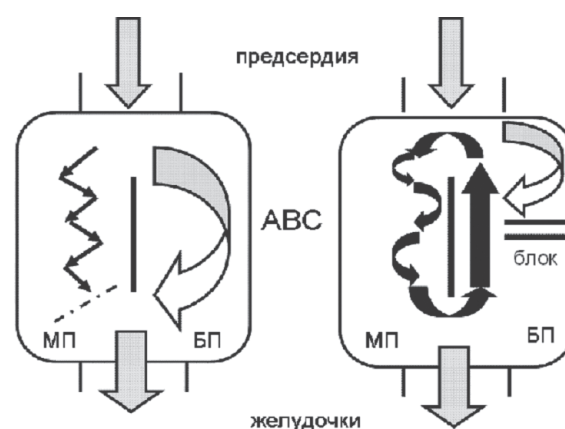


Рис. 45.6. Схематическое изображение ре-ентри в АВ-соединении. Слева – антеградное АВ-проведение на фоне синусового ритма. Справа – предсердная экстрасистола блокирует антеградное проведение по «быстрой» части (БП) и электрический фронт активации распространяется в «обход» по «медленной» части АВС (МП). За это время возбудимость в «быстрой» части восстанавливается и фронт деполяризации ретроградно распространяется по ней, формируя и поддерживая устойчивое ре-ентри (механизм повторного входа электрического возбуждения) в АВС

Таблица 45.1

Рекомендации по лечению больных с пароксизмальной АВУРТ
(из рекомендаций АСС/АНА/NASPE по лечению наджелудочковых аритмий от 2003 г. с изменениями)

Клиническое течение аритмии	Рекомендации	Класс показаний	Уровень доказательности
Купирование гемодинамически нестабильной АВУРТ	Электрическая кардиоверсия	I	B
Купирование гемодинамически стабильной АВУРТ	Рефлекторные маневры Аденозин, верапамил, дилтиазем, бета-блокаторы, дигоксин Новокаинамид, хинидин, гилуритмал, пропафенон, соталол, амиодарон Этацизин, нибентан	I I IIa IIa	B B B C
Часто рецидивирующая, гемодинамически нестабильная и клинически плохо переносимая АВУРТ	РЧА Верапамил, дилтиазем, бета-блокаторы, соталол, амиодарон Этацизин*, пропафенон*	I IIa IIa	B C C
Рецидивирующая и клинически симптоматичная АВУРТ	РЧА Верапамил Дилтиазем, бета-блокаторы Дигоксин**	I I I IIb	B B C C
Рецидивирующая АВУРТ, резистентная к ААП IV и II класса, пациент против проведения РЧА	Пропафенон*, соталол Этацизин* Амиодарон	IIa IIa IIb	B C C
АВУРТ с редкими или одиночными приступами, но пациент желает полностью излечиться от аритмии	РЧА	I	B
Документированная пароксизмальная СВТ. При внутрисердечном ЭФИ выявляется только диссоциация АВ-узла на два канала и/или одиночный ЭХО-ответ, но нет других индуцированных аритмий	Верапамил, дилтиазем, бета-блокаторы, этацизин*, пропафенон РЧА***	I I	C B
Редкая и хорошо переносимая АВУРТ	Постоянная ААТ не требуется При приступе АВУРТ рефлекторные маневры либо per os верапамил, дилтиазем, бета-блокаторы РЧА	I I I	C B B

* – противопоказано пациентам с ИБС, постинфарктным кардиосклерозом, дисфункцией левого желудочка сердца;

** – часто неэффективен, поскольку фармакологические действия могут быть нейтрализованы повышенным тонусом симпатической нервной системы;

*** – принятие решения в основном зависит от выраженности клинических симптомов.

коренного ритма из АВС во время проведения РЧ-аппликации, изменение значений ЭРП АВС, отсутствие разделения АВС на два канала антероградного проведения при программированной стимуляции предсердий. Абсолютным критерием является отсутствие индукции АВУРТ при программированной или асинхронной электрокардиостимуляции предсердий в режимах индукции тахикардии, а также при использовании фармакологических провокационных проб (атропин, изопротеринол).

«Правилom хорошего тона» является тот факт, что только 0,5–1% процедур РЧА АВУРТ могут быть ассоциированы с развитием высоких степеней АВ-блокады, требующей имплантации постоянного ЭКС. РЧА в точке регистрации нового потенциала позволяет избежать развития этого серьезного осложнения. Эффективность РЧА при АВУРТ, по литературным данным, достигает 95%. Предложенный нами новый подход к селективному картированию заднего расширения АВС

позволяет повысить эффективность РЧА АВУРТ в ходе одной единственной РЧ-аппликации до 98,5% и снизить процент интраоперационных осложнений (полная АВ-блокада) до 0,05%.

После РЧА АВУРТ можно констатировать полное выздоровление и у пациента не возникает необходимости дальнейшего приема антиаритмических препаратов [1, 2, 7, 9].

Ниже мы приводим стандартизированный алгоритм проведения эндоЭФИ и РЧА АВУРТ, применяемый в повседневной работе аритмологической службы нашей клиникки.

Инструкция «О порядке проведения операции эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции АВУРТ»

В электрофизиологической лаборатории, оснащенной современным оборудованием для проведения исчерпывающей диагностики и эффективного лечения нарушений ритма, врачами-спе-

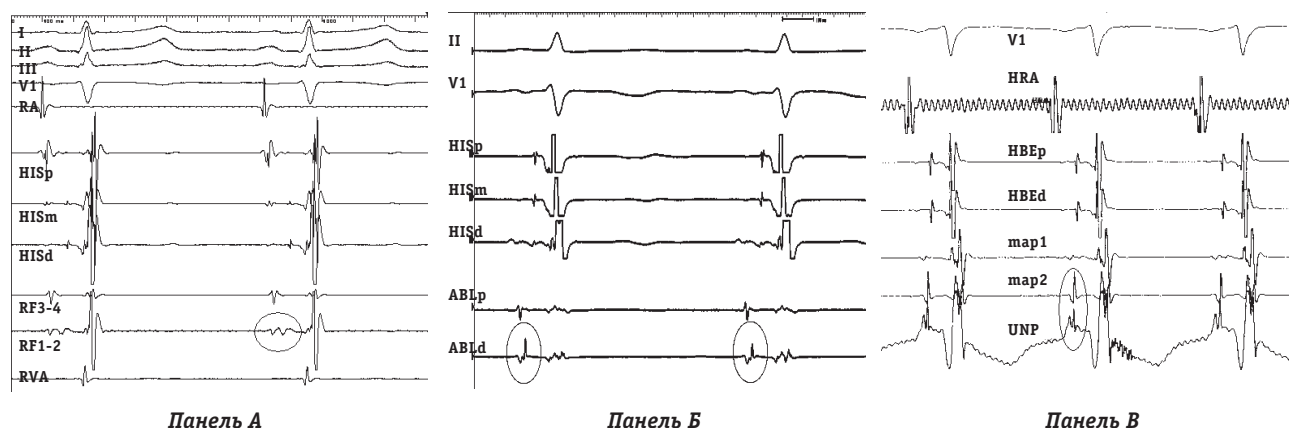


Рис. 45.7. Классические потенциалы «медленной» части АВС. РЧ-воздействия в этих точках приводит к элиминации АВУРТ. На панели А представлен потенциал «медленной» части АВ-соединения, описанный М. Haissaguerre (1992 г.). На панели Б – потенциал, описанный W. Jaskman (1992 г.). На панели В – потенциал «медленной» части АВ-соединения, основанный на регистрации монополярного и биполярного сигналов, предложенный проф. А. Ардашевым (2004 г.). Потенциалы интереса выделены овалом. Сверху вниз представлены: на панели А – I, II, III, V₁-отведения поверхностной ЭКГ, внутрисердечные биполярные электрограммы из области верхнелатеральных отделов правого предсердия (RA), области пучка Гиса (HIS p, m, d), проксимальный и дистальный каналы регистрации абляционного электрода (RF₃₋₄ и RF₁₋₂) и верхушки правого желудочка (RVA); на панели Б – II, V₁-отведения поверхностной ЭКГ, внутрисердечные биполярные электрограммы из области пучка Гиса (HIS p, m, d), проксимальный и дистальный каналы регистрации абляционного электрода (ABLp и ABLd); на панели В – V₁-отведение поверхностной ЭКГ, внутрисердечные биполярные электрограммы из области верхнелатеральных отделов правого предсердия (HRA), области пучка Гиса (HBE p, HBE d), дистальный канал регистрации абляционного электрода (map₂) и монополярный канал регистрации с дистального кончика деструктирующего электрода (UNP), снимаемый одновременно. На канале map₁ представлена биполярная эндограмма «медленной» части АВ-соединения, описанная М. Haissaguerre, которая регистрируется с отдельного электрода

циалистами проводятся следующие процедуры, направленные на оказание адекватной помощи больному:

- эндокардиальное электрофизиологическое исследование;
- радиочастотная абляция;
- имплантация постоянных и временных кардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов, кардиоресинхронизирующих устройств;
- наружная и внутрисердечная кардиоверсия.

Процедура проводится после обязательного информирования пациента и подписания им информированного согласия (см. приложение 1), в котором разъяснены все возможные риски и потенциальные осложнения, связанные с операцией.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение процедуры эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции атриовентрикулярной узловой реципрокной тахикардии.

Подготовка к проведению операции

1. Больной после предварительной премедикации располагается на рентген-неконтрастном столе в горизонтальном положении на спине.
2. Налаживаются постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ, пульсоксиметрия.

3. В поясничной области размещается референтная пластина, которая соединяется с РЧ-генератором.

4. Операционное поле в левой подключичной области, в левой и правой верхних частях передней поверхности бедра обрабатывается раствором антисептика; больной накрывается стерильным бельем.

Проведение операции

1. Под местной анестезией пунктируются правая и левая бедренные вены, левая подключичная вена, где устанавливаются интродьюсеры: в правой бедренной вене – 8 Fr, в левой – трипорт, в левой подключичной – 8 Fr.

2. Под рентген-контролем через интродьюсеры, установленные в сосудах, диагностические электроды (с межэлектродным расстоянием 2–5–2 или 2–2–2 мм) вводятся в полость сердца и устанавливаются в верхнелатеральных отделах правого предсердия, в области пучка Гиса, в верхушке правого желудочка, в коронарном синусе (устанавливается 10-полюсный электрод).

3. Осуществляются проверка возможности проведения электрокардиостимуляции с диагностических электродов с помощью наружного электрокардиостимулятора, определение порога электрокардиостимуляции с каждого электрода.

Эндокардиальное электрофизиологическое исследование

1. На фоне синусового ритма оцениваются и регистрируются следующие показатели: величина интервалов RR, PQ, QT, а также А-Р, А-Н, Н-В и длительность комплекса QRS.

2. Желудочковый протокол: методом программированной стимуляции определяются наличие или отсутствие ВА-диссоциации, декрементного ретроградного проведения на предсердия, величина ретроградного эффективного рефрактерного периода АВ-соединения, ЭРП миокарда желудочков.

3. Предсердный протокол: методом асинхронной и программированной стимуляции предсердий определяются: время восстановления функции синусового узла, скорректированное время восстановления функции синусового узла, атерогранные значения ЭРП быстрой и медленной частей АВ-соединения, ЭРП предсердий, величина точки Венкебаха, а также устанавливаются режимы индукции и купирования тахикардии.

4. При отсутствии индукции АВУРТ протокол эндокардиального электрофизиологического исследования повторяют после внутривенного введения атропина сульфата из расчета 0,01 мг на кг веса пациента.

5. Диагноз АВУРТ, а также определение варианта ее течения верифицируются на основании критериев, изложенных в руководствах по аритмологии и электрофизиологии (синхронизированная с пучком Гиса стимуляция желудочков, паракатетеральная стимуляция). Подробнее см. главу 33.

Радиочастотная абляция

Под рентген-контролем абляционный электрод по типу DAIG Med Curl вводится в правое предсердие и позиционируется в области медленной части АВ-соединения, где на основании регистрации потенциалов медленной части АВ-соединения (по типу M. Haissaguerre, 1992; W. Jackman, 1992; A. Ардашев, 2004) наносится РЧ-воздействие с установленным лимитом мощности и температуры (45 Вт, 50°C). При появлении ускоренного ритма из АВ-соединения или нижнепредсердного ритма на фоне РЧ-воздействия проводится асинхронная стимуляция из верхнелатеральных отделов правого предсердия с частотой, на 10% превышающей собственный ритм сердца для мониторинга антероградного АВ-проведения. При наличии признаков нарушения антероградного АВ-проведения РЧ-воздействие немедленно прекращается. При отсутствии признаков нарушения антероградного АВ-проведения длительность РЧ-апликации составляет 60 секунд.

Контрольное эндокардиальное электрофизиологическое исследование

После РЧ-воздействия стимуляционным методом проводится попытка провоцирования тахикардии в режимах индукции, установленных ранее. В том случае если АВУРТ индуцирована, проводят ее купирование установленным ранее режимом асинхронной стимуляции. На фоне синусового ритма под рентген-контролем оптимизируют положение абляционного электрода в треугольнике Коха и наносят повторное воздействие. При отсутствии индукции АВУРТ проводят эндокардиальное электрофизиологическое исследование по методике, описанной выше. Признаками эффективного РЧ-воздействия следует считать отсутствие индукции АВУРТ, элиминация феномена «скачка» (jump) интервала A_2-N_2 , отсутствие парных ЭХО-ответов в АВ-узле, изменение значения ЭРП АВ-соединения. Индукция в установленных режимах стимуляции должна проводиться, как минимум, в течение 15 минут.

Окончание операции

После окончания операции электроды под рентген-контролем извлекаются из полостей сердца, пациент отключается от систем мониторинга ЭКГ и пульсоксиметрии, референтная пластина отсоединяется от пациента. Больной перекладывается на кровать. Интродьюсеры вынимаются из сосудов, осуществляется гемостаз путем ручного прижатия сосудов в местах пункции, накладываются асептические повязки, пациент инструктируется о порядке поведения в раннем послеоперационном периоде и доставляется в отделение кардиореанимации, где осуществляется постоянное кардиомониторирование. Врач оформляет протокол операции (см. приложение 5).

РАДИОЧАСТОТНАЯ АБЛЯЦИЯ У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ВОЛЬФА-ПАРКИНСОНА-УАЙТА

Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта (синдром WPW) – это сочетание ЭКГ-феномена, иллюстрирующего предвозбуждение желудочков сердца по добавочному (аномальному) АВ-соединению, и пароксизмальной атриовентрикулярной реципрокной (ре-ентри) тахикардии (АВРТ), возникающей в результате реализации механизма повторного входа электрического возбуждения, структурными составляющими компонентами которого являются врожденное добавочное атриовентрикулярное соединение, АВ-узел, миокард предсердий и миокард желудочков.

О феномене WPW говорят в том случае, если у пациента на фоне синусового ритма на поверх-

ностной ЭКГ имеются признаки антероградного (от предсердия к желудочкам) проведения по ДАВС (предвозбуждение желудочков), но в анамнезе нет указаний на клинические проявления АВРТ.

Синдром WPW встречается во всех возрастных группах и выявляется в 1–30 случаях на 10 тыс. человек. Соотношение между мужчинами и женщинами составляет 3:2. В большинстве случаев клиническая манифестация синдрома WPW возникает в молодом возрасте и гораздо реже у лиц старшей возрастной группы. У пациентов с верифицированными ЭКГ-признаками предвозбуждения желудочков АВРТ встречается в 75% случаев.

Как правило, у пациентов с синдромом WPW не выявляется структурная патология сердца. Тем не менее, установлено, что синдром WPW нередко сочетается с врожденными аномалиями развития сердца, такими как дефект межпредсердной и межжелудочковой перегородки, тетрада Фалло, пролапс митрального клапана, синдромы соединительно-тканной дисплазии (синдром Марфана, синдром Элерса–Данло). Также в литературе имеются описания семейных вариантов синдрома WPW.

Большинство гистологически идентифицированных дополнительных путей представляет собой «тонкие нити» рабочего миокарда предсердий, которые соединяют миокард предсердий и желудочков через АВ-борозду в обход структур нормальной проводящей системы сердца.

ДАВС могут располагаться в любом месте вдоль АВ-борозды, за исключением пространства между аортальным и митральным клапаном.

В 1999 г. F.G. Cosio была предложена анатомо-физиологическая классификация локализации дополнительных предсердно-желудочковых соединений при синдроме WPW с учетом анатомического расположения сердца в грудной клетке, в которой все ДАВС разделены на три группы: правосторонние, левосторонние и парасептальные (подробнее см. главу 34).

Аномальные пути распространения электрических импульсов могут быть способны к антероградному (от предсердий к желудочкам), ретроградному (от желудочков к предсердиям) проведению или проведению в обоих направлениях. ДАВС, проводящие импульсы только в ретроградном направлении, называют *скрытыми*. При этом на фоне синусового ритма у пациента отсутствуют признаки предвозбуждения желудочков, и проведение по ДАВС происходит только во время АВРТ снизу вверх, то есть от желудочков к предсердиям.

Если фронт деполяризации по ДАВС распространяется в антероградном направлении, то

говорят о *манифестирующем синдроме WPW*. В последнем случае на поверхностной ЭКГ регистрируется Δ -волна, отражающая преждевременное возбуждение желудочков.

В том случае если верифицируются два и более ДАВС, которые участвуют в поддержании ре-ентри при АВРТ, то говорят о *множественном синдроме WPW*.

Звеньями цепи ре-ентри при АВРТ являются ДАВС, АВ-узел, миокард предсердий и желудочков.

Во время пароксизма *ортодромной АВРТ* антероградное проведение (от предсердий к желудочкам) осуществляется по структурам нормальной проводящей системы сердца (АВ-узел), а ретроградно (от желудочков к предсердиям) – по ДАВС.

При *антидромной АВРТ* антероградное проведение происходит по ДАВС, а ретроградное – по структурам нормальной проводящей системы сердца (АВ-соединение). Доля антидромной АВРТ составляет около 5–10% среди всех АВРТ (рис. 45.8), в то время как ортодромная АВРТ встречается в 95% случаев.

Во время *ортодромной АВРТ* деполяризация миокарда желудочков осуществляется по нормальной системе Гиса–Пуркинью и на ЭКГ регистрируется тахикардия с «узкими» комплексами QRS. При антидромной тахикардии возбуждение миокарда желудочков происходит в области желудочкового вхождения ДАВС и на ЭКГ, как правило, регистрируется тахикардия с «широкими» комплексами QRS.

При развитии трепетания или фибрилляции предсердий у пациентов с манифестирующим синдромом WPW существует вероятность активации миокарда желудочков по ДАВС с высокой частотой, что может являться потенциально опасной ситуацией в отношении развития фибрилляции желудочков. Установлено, что среди пациентов с синдромом WPW вероятность развития внезапной смерти в течение 10 лет составляет 0,15–0,39%, что выше общепопуляционного риска внезапной сердечной смерти.

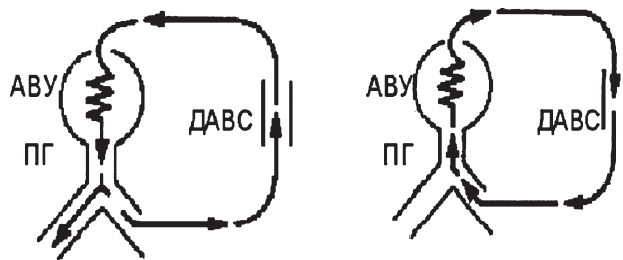


Рис. 45.8. Антидромная и ортодромная АВРТ. На рисунках схематично представлены направления распространения фронта деполяризации во время ортодромной (слева) и антидромной (справа) АВРТ через дополнительные АВ-соединения (ДАВС) и нормальную проводящую систему сердца (АВ-узел (АВУ–ПГ))

Мы выделяем особые формы синдрома WPW, к которым относятся *непрерывно рецидивирующую тахикардию из АВ-соединения*, или PJRT (permanent junctional atrioventricular reciprocating tachycardia), и *антидромные АВРТ с проведением по пучку Махайма*. В первом случае у пациента регистрируется ортодромная АВРТ с ретроградным проведением по скрытому медленному заднесептальному ДАВС, обладающему свойствами декрементного проведения. Как правило, при картировании предсердное вхождение ДАВС верифицируется в нижне-септальных отделах правого предсердия. Характерной особенностью PJRT является непрерывно рецидивирующий характер течения аритмического синдрома, без предшествующей экстрасистолической активации.

Во втором (тракт Махайма) – антидромные АВРТ, антероградным коленом которых являются нодовентрикулярные или атриофасцикулярные ДАВС (т.н. пучки Махайма). Эти ДАВС, как правило, локализируются в правых отделах сердца, обладают свойствами антероградного

декрементного проведения, которое свойственно нормальному АВ-соединению. Характерной особенностью этих ДАВС является возможность только антероградного проведения. Таким образом, клиническим проявлением у этой категории больных является антидромная АВРТ с морфологией желудочковых комплексов по типу блокады левой ножки пучка Гиса с отклонением электрической оси QRS влево. Ретроградно проведение импульса осуществляется через систему Гиса-Пуркинье и АВ-узел.

В последние годы лекарственная терапия у больных с синдромом предвозбуждения постепенно заменяется РЧА. В тех случаях, когда пациенту приходится выбирать лекарственную терапию в противовес РЧА, необходимо назначать средства, способные подавлять проведение по ДАВС, такие как аймалин и кордарон (табл. 45.2).

Пациенты с феноменом предвозбуждения (т.е. когда отсутствуют пароксизмы тахиаритмии) после любого перенесенного приступа сердцебиения для исключения высокого риска возможного сердечного ареста должны проходить меди-

Таблица 45.2

Рекомендации по лечению больных с пароксизмальными АВРТ и синдромом WPW (из рекомендаций АСС/АНА/НАSPE по лечению наджелудочковых аритмий от 2003 г. с изменениями)

Клиническое течение аритмии	Рекомендации	Класс показаний	Уровень доказательности
Купирование гемодинамически нестабильной АВРТ	Электрическая кардиоверсия	I	B
Купирование гемодинамически стабильной АВРТ	Аденозин, верапамил, дилтиазем, бета-блокаторы	I	B
	Гилуритмал, новокаинамид, хинидин, этацизин, пропafenон	I	B
	Амиодарон, соталол, нибентан	I	B
Купирование гемодинамически стабильной антидромной АВРТ, мерцательной аритмии, предсердной тахикардии с антероградным проведением через ДАВС	Гилуритмал, новокаинамид, хинидин, этацизин, пропafenон	I	B
	Амиодарон, соталол, нибентан	I	B
WPW-синдром (предвозбуждение желудочков и симптоматичная аритмия) с гемодинамически стабильными пароксизмами	РЧА	I	B
	Пропафенон, этацизин	IIa	C
	Соталол, амиодарон, бета-блокаторы	IIa	C
	Верапамил, дилтиазем, дигоксин	III	C
WPW-синдром (с фибрилляцией предсердий с быстрым желудочковым ответом или гемодинамически нестабильными пароксизмами АВРТ)	РЧА	I	B
Рецидивирующая гемодинамически нестабильная пароксизмальная АВРТ (но нет предвозбуждения)	РЧА	I	B
	Пропафенон, этацизин	IIa	C
	Соталол, амиодарон	IIa	C
	Бета-блокаторы	IIb	C
	Верапамил, дилтиазем, дигоксин	III	C
Редкие или одиночные приступы АВРТ (но нет предвозбуждения)	Постоянная ААТ не требуется	I	C
	Рефлекторные маневры	I	B
	Купирование АВРТ per os верапамилом, дилтиаземом, бета-блокаторами	I	B
	РЧА	IIa	B
WPW-феномен	Постоянная ААТ не требуется	I	C
	РЧА	IIa	B

цинское обследование с проведением внутрисердечного ЭФИ.

При наличии синдрома WPW с гемодинамически неустойчивыми рецидивами пароксизмов тахикардии необходимо рассматривать РЧА как терапию первой линии (см. табл. 45.2). Подходы к лечению пациентов с редкими и гемодинамически стабильными эпизодами АВРТ без признаков предвозбуждения могут быть различными [14, 15]. К примеру, больных со скрытыми ДАВС можно вести как пациентов с АВУРТ. Однако необходимо помнить, что перед принятием решения о выборе того или иного метода всегда следует учитывать желание пациента. Если пациент отдает предпочтение медикаментозной терапии вместо РЧА, то необходим подбор адекватных ААП. При желании пациента выполнить РЧА вместо консервативной терапии следует прибегать к РЧА. Эффективность первичной РЧА у больных с синдромом WPW высока и достигает 95–96%. Повторные сессии РЧА, как правило, полностью устраняют АВРТ. Осложнения, возникающие во время РЧА, составляют менее 1%.

Определение области интереса для нанесения эффективной РЧ-аппликации происходит на основании данных активационного картирования. При достижении оптимального позиционирования и стабилизации абляционного электрода в точке интереса в ходе РЧ-воздействия отмечается элиминация проведения по ДАВС.

В настоящее время экономически развитые страны подошли к полной элиминации взрослого синдрома WPW в связи с обширным внедрением электрофизиологических методик и РЧА, в том числе и в педиатрическую практику. Для нашей страны лечение синдрома WPW современными методами является актуальной клинической задачей ближайшего десятилетия [1, 7, 9].

Ниже мы приводим стандартизированный алгоритм проведения эндоЭФИ и РЧА АВРТ, применяемый в повседневной работе аритмологической службы нашей клиники.

Инструкция «О порядке проведения операции эндоЭФИ и радиочастотной абляции АВРТ при синдроме WPW»

В электрофизиологической лаборатории, оснащенной современным оборудованием для проведения исчерпывающей диагностики и эффективного лечения нарушений ритма, врачами-специалистами проводятся следующие процедуры, направленные на оказание адекватной помощи больному:

– эндокардиальное электрофизиологическое исследование;

- радиочастотная абляция;
- имплантация постоянных и временных кардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов, кардиоресинхронизирующих устройств;
- наружная и внутрисердечная кардиоверсия.

Процедура проводится после обязательного информирования пациента и подписания им информированного согласия (см. приложение 1), в котором разъяснены все возможные риски и потенциальные осложнения, связанные с операцией.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение процедуры эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции при синдроме WPW и атриовентрикулярной реципрокной тахикардии.

Подготовка к проведению операции

1. Больной после предварительной премедикации располагается на рентгеноконтрастном столе в горизонтальном положении на спине.
2. Налаживаются постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ, пульсоксиметрия.
3. В поясничной области размещается референтная пластина, которая соединяется с РЧ-генератором.
4. Операционное поле в левой подключичной области, в левой и правой верхних частях передней поверхности бедра обрабатывается раствором антисептика; больной накрывается стерильным бельем.

Проведение операции

1. Под местной анестезией пунктируются правая и левая бедренные вены, левая подключичная вена, правая бедренная артерия (при наличии левосторонних добавочных атриовентрикулярных соединений), где устанавливаются интродьюсеры: в правой бедренной вене – 8 Fr, в левой – трипорт, в левой подключичной – 8 Fr.
2. Под рентген-контролем через интродьюсеры, установленные в сосудах, диагностические электроды (с межэлектродным расстоянием 2–5–2 или 2–2–2 мм) вводятся в полость сердца и устанавливаются в верхнелатеральных отделах правого предсердия, в области пучка Гиса, в верхушке правого желудочка, в коронарном синусе (устанавливается 10-полюсный электрод).
3. Осуществляются проверка возможности проведения электрокардиостимуляции с диагностических электродов с помощью наружного электрокардиостимулятора, определение порога электрокардиостимуляции с каждого электрода.

Эндокардиальное электрофизиологическое исследование

1. На фоне синусового ритма оцениваются и регистрируются следующие показатели: величина интервалов RR, PQ, QT, а также интервалы A-P, A-H, H-V, длительность комплекса QRS и геометрия предсердно-желудочковой активации.

2. Желудочковый протокол: методом программированной стимуляции определяются наличие или отсутствие ВА-диссоциации, бескрементного ретроградного проведения на предсердия, геометрия ретроградной активации предсердий, величина ретроградного эффективного рефрактерного периода АВ-соединения, добавочного АВ-соединения, ЭРП миокарда желудочков, а также устанавливаются режимы индукции и купирования тахикардии.

3. Предсердный протокол: методом асинхронной и программированной стимуляции предсердий определяются время восстановления функции синусового узла, скорректированное время восстановления функции синусового узла, атерогранные значения ЭРП быстрой и медленной частей АВ-соединения, добавочного АВ-соединения, ЭРП предсердий, величина точки Венкебаха, а также устанавливаются режимы индукции и купирования тахикардии.

4. При отсутствии индукции АВРТ протокол эндокардиального электрофизиологического исследования повторяют после внутривенного введения атропина сульфата из расчета 0,01 мг на кг веса пациента.

5. Локализация добавочного АВ-соединения, диагноз АВРТ, а также определение варианта ее течения верифицируются на основании критериев, изложенных в руководствах по аритмологии и электрофизиологии (оценка геометрии ретроградной активации предсердий во время АВРТ, синхронизированная с пучком Гиса стимуляция желудочков, парагиссальная стимуляция).

Радиочастотная абляция

Под рентген-контролем абляционный электрод по типу DAIG Med Curl вводится в область интереса (в правые или левые отделы сердца и позиционируется в области оптимального активационного картирования на фоне синусового ритма (только при манифестирующем синдроме WPW), АВРТ или асинхронной или программируемой стимуляции правого желудочка). После стабилизации абляционного электрода в области оптимального картирования наносится РЧ-воздействие с установленным лимитом мощности и температуры (45 Вт, 50°C). При отсутствии

элиминации проведения по добавочному АВ-соединению в течение 30 секунд после начала РЧ-аппликации РЧ-воздействие прекращают и проводят оптимизацию положения абляционного электрода в области интереса. При элиминации проведения по добавочному АВ-соединению РЧ-воздействие продолжается еще на протяжении 60 секунд.

Контрольное эндокардиальное электрофизиологическое исследование

После эффективного РЧ-воздействия методом стимуляции проводится попытка провоцирования тахикардии в режимах индукции, установленных ранее. Методом наблюдения и программируемой стимуляции предсердий и желудочков оценивается стойкость изменений геометрии предсердно-желудочковой и желудочково-предсердной активации. Признаками эффективного РЧ-воздействия следует считать элиминацию проведения по добавочному АВ-соединению при манифестирующем синдроме WPW, появление ВА-диссоциации при проведении асинхронной стимуляции желудочков или появление декрементной ретроградной активации предсердий с центральным типом ретроградной активации предсердий. Контрольный протокол эндоЭФИ должен проводиться, как минимум, в течение 15 минут.

Окончание операции

После окончания операции электроды под рентген-контролем извлекаются из полостей сердца, пациент отключается от систем мониторинга ЭКГ и пульсоксиметрии, референтная пластина отсоединяется от пациента. Больной перекладывается на кровать. Интродьюсеры вынимаются из сосудов, осуществляется гемостаз путем ручного прижатия сосудов в местах пункции, накладываются асептические повязки, пациент инструктируется о порядке поведения в раннем послеоперационном периоде и доставляется в отделение кардиореанимации, где осуществляется постоянное кардиомониторирование. Врач оформляет протокол операции (см. приложение 6).

РАДИОЧАСТОТНАЯ АБЛЯЦИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПРЕДСЕРДНОЙ ТАХИКАРДИЕЙ

Предсердные тахикардии (ПТ) – это разнородная по этиологии и механизмам возникновения группа суправентрикулярных тахиаритмий, частотные характеристики которых не превышают 200–250 ударов в минуту и в поддержании которых не участвуют ни синусовый, ни АВ-узел (Е. Pristovsky, 1997). На долю ПТ прихо-

дится 12–18% от всех суправентрикулярных тахикардий. В основе их существования лежат различные электрофизиологические механизмы: ре-ентри, аномальный автоматизм, триггерная активность. Выделяют кардиальные и внекардиальные причины возникновения ПТ. К первым относятся как врожденные дефекты развития сердца (дефекты межпредсердной перегородки, патентное овальное окно), так и приобретенные заболевания миокарда (миокардит, ИБС, дилатационная кардиомиопатия и др.). Среди внекардиальных причин особенно актуальными могут быть хронические бронхолегочные заболевания, передозировка сердечных гликозидов, гипокалиемия. Нередко причина ПТ остается неустановленной (особенно у детей) и говорят о так называемой идиопатической ПТ.

По механизмам возникновения выделяют следующие формы ПТ:

- повышенный автоматизм нескольких очагов с их быстрой деполяризацией;
- ре-ентри;
- триггерная активность.

В большинстве случаев правосторонние ПТ локализируются вдоль пограничного гребня, межпредсердной перегородки, в ушке правого предсердия, в области треугольника Коха и в области кольца трехстворчатого клапана. В левом предсердии эктопические очаги расположены в устьях одной или нескольких легочных вен, межпредсердной перегородке, по периметру кольца митрального клапана.

Прогноз у пациентов с ПТ, в целом, благоприятный, однако в случае непрерывно рецидивирующего течения аритмии возможно развитие аритмогенной кардиомиопатии и высокого фун-

кционального класса хронической сердечной недостаточности.

Тактические подходы к лечению пациентов с ПТ определяются причинами и условиями ее возникновения, а также клиническим вариантом течения аритмии (табл. 45.3). Нередко оптимизация терапии основного заболевания (например, хронических неспецифических заболеваний легких), коррекция водно-электролитного баланса могут эффективно контролировать ПТ [14, 15].

На сегодняшний день катетерная абляция является наиболее эффективным методом лечения больных с ПТ, позволяющим полностью избавиться от аритмии и от необходимости приема антиаритмических средств. Более того, она является средством выбора при лечении пациентов с непрерывно рецидивирующими ПТ, так как именно среди этой категории пациентов чаще всего развивается аритмогенная кардиомиопатия. По данным ведущих мировых аритмологических центров, эффективность РЧА ПТ достигает 95%. Основными осложнениями РЧА ПТ являются повреждение диафрагмальных нервов, перфорация сердца с гемоперикардом, дисфункция синусового узла, АВ-блокада. Общее число осложнений не превышает 1–2%.

При картировании очаговых ПТ используется методика активационного картирования на фоне частой предсердной экстрасистолии или ПТ. Для проведения картирования необходимо обеспечение монополярной и биполярной регистрации с дистального кончика абляционного электрода. ЭФ-признаками, свидетельствующими об оптимальном позиционировании абляционного электрода в точке интереса, является регистрация на фоне ПТ на биполярной электрограмме предсер-

Таблица 45.3

Рекомендации по лечению больных с пароксизмальными предсердными тахикардиями (из рекомендаций ACC/AHA/NASPE по лечению наджелудочковых аритмий от 2003 г. с изменениями)

Клиническое течение аритмии	Рекомендации	Класс показаний	Уровень доказательности
Купирование гемодинамически нестабильной ПТ	Электрическая кардиоверсия	I	B
Купирование гемодинамически стабильной ПТ	Аденозин, верапамил, дилтиазем, бета-блокаторы	I	B
	Новокаинамид, хинидин, пропafenон	I	C
	Этацин	I	C
	Амиодарон, соталол, нибентан	I	C
Профилактика рецидивов симптоматичной ПТ	РЧА	I	B
	Бета-блокаторы, верапамил, дилтиазем	I	C
	Хинидин, ритмилен, аймалин, этmozин, этацин, пропafenон	IIa	C
Непрерывно рецидивирующая асимптоматичная или симптоматичная ПТ	Соталол, амиодарон	IIa	C
	РЧА	I	B
Неустойчивая и асимптоматичная ПТ	Постоянная ААТ не требуется	I	C
	РЧА	III	C

дного компонента, опережающего экстрасистолический зубец Р на поверхностной ЭКГ не менее чем на 50 мс. При этом конфигурация предсердного компонента должна иметь морфологию по типу QS (рис. 45.9). РЧА в этой точке, как правило, приводит к элиминации ПТ.

Зачастую трактовка направленности Р-волны на фоне ПТ в 12 отведениях ЭКГ может быть трудно интерпретируемой. Использование нефлюороскопической системы CARTO дает возможность реконструировать трехмерную геометрию предсердий и осуществить тщательное картирование на фоне ПТ, что позволяет верифицировать очаг ПТ (рис. 45.10).

Ниже мы приводим стандартизированный алгоритм проведения эндоЭФИ и РЧА предсердной тахикардии, применяемый в повседневной работе аритмологической службы нашей клиники.

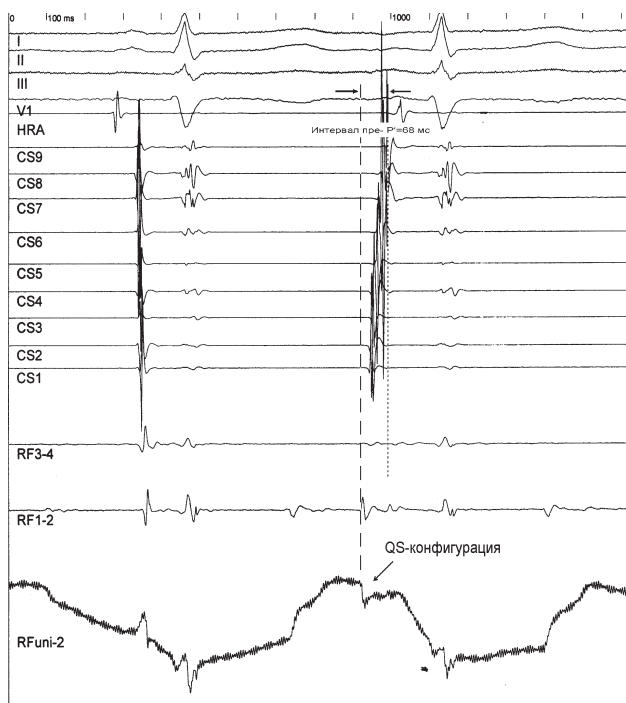


Рис. 45.9. Активационное картирование предсердной экстрасистолии в области левой нижней легочной вены. Сверху вниз представлены отведения I, II, III, V₁ поверхностной ЭКГ, внутрисердечные биполярные электрограммы из области верхнелатеральных отделов правого предсердия (HRA), от проксимальных к дистальным отделам коронарного синуса (CS₉-CS₁), а также биполярные электрограммы с проксимальной и дистальной пар абляционного электрода (RF₃₋₄ и RF₁₋₂) и монополярная регистрация с дистального кончика абляционного электрода (RFuni-2). В левой части рисунка показана геометрия активации предсердий на фоне синусового ритма, справа – на фоне предсердной экстрасистолии из области устья левой нижней легочной вены. Абляционный электрод расположен в области аритмогенного очага (обратите внимание, что интервал пре-Р составляет 68 мс, а предсердный компонент монополярной электрограммы имеет конфигурацию по типу QS). РЧА в этой точке привела к элиминации ПЭ

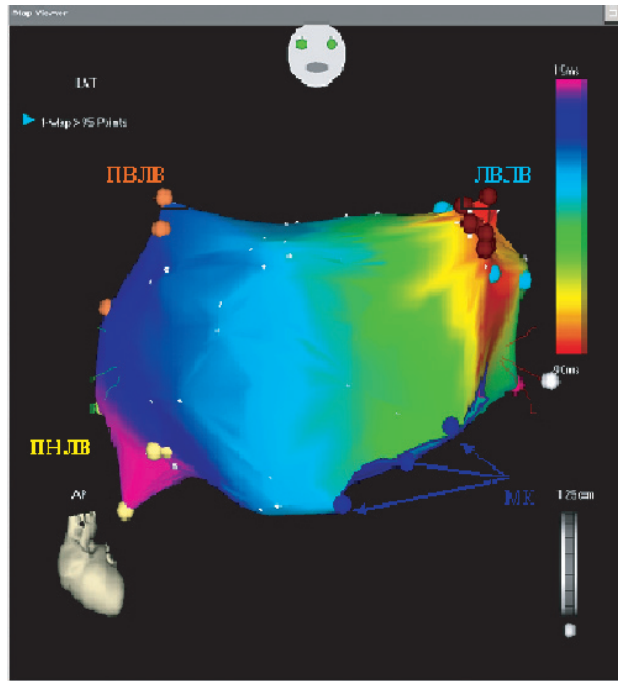


Рис. 45.10. Трехмерная активационная реконструкция левого предсердия (вид спереди), выполненная с помощью нефлюороскопической системы CARTO во время очаговой ПТ из области устья верхней легочной вены. Временные характеристики активации левого предсердия отображены в цветовой гамме (наиболее ранние участки представлены красным цветом, а наиболее поздние – сиреневым). Обратите внимание, что наиболее ранняя активация в левом предсердии (наиболее насыщенный красный цвет) возникает в области устья левой легочной вены (устье обозначено точками голубого цвета). РЧА-аппликации (коричневые точки) в области интереса привели к элиминации ПТ. Примечания: ЛВЛВ – устье левой верхней легочной вены; ПВЛВ – устье правой верхней легочной вены; ПНЛВ – устье правой нижней легочной вены; МК – митральный клапан

Инструкция «О порядке проведения операции эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции предсердной тахикардии»

В электрофизиологической лаборатории, оснащенной современным оборудованием для проведения исчерпывающей диагностики и эффективного лечения нарушений ритма, врачами-специалистами проводятся следующие процедуры, направленные на оказание адекватной помощи больному:

- эндокардиальное электрофизиологическое исследование;
- радиочастотная абляция;
- имплантация постоянных и временных кардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов, кардиоресинхронизирующих устройств;
- наружная и внутрисердечная кардиоверсия.

Процедура проводится после обязательного информирования пациента и подписания им информированного согласия (см. приложе-

ние 1), в котором разъяснены все возможные риски и потенциальные осложнения, связанные с операцией.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение процедуры эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции предсердных тахикардий.

Подготовка к проведению операции

1. Больной после предварительной премедикации располагается на рентгеноконтрастном столе в горизонтальном положении на спине.

2. Налаживаются постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ, пульсоксиметрия.

3. В поясничной области размещается референтная пластина, которая соединяется с РЧ-генератором.

4. Операционное поле в левой подключичной области, в левой и правой верхних частях передней поверхности бедра обрабатывается раствором антисептика; больной накрывается стерильным бельем.

Проведение операции

1. Под местной анестезией пунктируются правая и левая бедренная вены, левая подключичная вена, где устанавливаются интродьюсеры: в правой бедренной вене – 8 Fr, в левой – трипорт, в левой подключичной вене – 8 Fr.

2. Под рентген-контролем через интродьюсеры, установленные в сосудах, диагностические электроды (с межэлектродным расстоянием 2–5–2 или 2–2–2 мм) вводятся в полость сердца и устанавливаются в верхнелатеральных отделах правого предсердия, в области пучка Гиса, в верхушке правого желудочка, в коронарном синусе (устанавливается 10-полюсный электрод).

3. Осуществляются проверка возможности проведения электрокардиостимуляции с диагностических электродов с помощью наружного электрокардиостимулятора, определение порога электрокардиостимуляции с каждого электрода.

Эндокардиальное электрофизиологическое исследование

1. На фоне синусового ритма оцениваются и регистрируются следующие показатели: величина интервалов RR, PQ, QT, A-P, A-H, H-V, длительность комплекса QRS, а также морфология предсердной тахикардии и/или экстрасистолии (полярность экстрасистолического зубца Р в 12 отведениях ЭКГ, геометрия предсердной активации на фоне клинической предсердной тахикардии).

2. Предсердный протокол: методом асинхронной и программированной стимуляции предсердий определяются время восстановления функции синусового узла, скорректированное время восстановления функции синусового узла, атерогранные значения ЭРП быстрой и медленной частей АВ-соединения, ЭРП предсердий, величина точки Венкебаха, а также устанавливаются режимы индукции и купирования тахикардии.

3. Желудочковый протокол: методом программированной стимуляции определяются наличие или отсутствие ВА-диссоциации, декрементного ретроградного проведения на предсердия, величина ретроградного эффективного рефрактерного периода АВ-соединения, ЭРП миокарда желудочков.

Радиочастотная абляция

Под рентген-контролем абляционный электрод по типу DAIG или Celsius вводится в правое или левое (после проведения трансептальной пункции) предсердие. На основании данных активационного картирования абляционный электрод позиционируется в области интереса, где наносятся РЧ-воздействия.

Контрольное эндокардиальное электрофизиологическое исследование

После проведения РЧ-воздействия методом наблюдения оценивается его эффективность. При необходимости проводятся провоцирующие маневры (проба со статической физической нагрузкой, маневр Вальсальвы, фармакологические пробы, эндокардиальная электрокардиостимуляция в режимах индукции, установленных ранее). В том случае если предсердные нарушения ритма индуцированы, под рентген-контролем оптимизируют положение абляционного электрода в зоне интереса и наносят повторные РЧ-воздействия. При отсутствии индукции клинических нарушений ритма мониторинг наблюдение 12 отведений поверхностной ЭКГ на операционном столе проводят, как минимум, в течение 30 минут.

Окончание операции

После окончания операции электроды под рентген-контролем извлекаются из полостей сердца, пациент отключается от систем мониторинга ЭКГ и пульсоксиметрии, референтная пластина отсоединяется от пациента. Больной переключается на кровать. Интродьюсеры вынимаются из сосудов, осуществляется гемостаз путем ручного прижатия сосудов в местах пункции, накладываются асептические повязки, пациент инструктируется о порядке поведения в раннем послеоперационном периоде и до-

ставляется в отделение кардиореанимации, где осуществляется постоянное кардиомониторирование. Врач оформляет протокол операции (см. приложение 7).

РАДИОЧАСТОТНАЯ АБЛЯЦИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ТИПИЧНЫМ ТРЕПЕТАНИЕМ ПРЕДСЕРДИЙ

Трепетание предсердий (ТП) представляет собой правильный, регулярный, скоординированный предсердный ритм, обусловленный истмус-зависимым механизмом макро-ре-энтри и превышающий частотные характеристики предсердной и/или внутрисердечной тахикардии (свыше 200–250 в минуту). Подробнее см. главу 36.

ТП является одним из наиболее часто встречающихся нарушений сердечного ритма, на его долю приходится около 10% всех пароксизмальных наджелудочковых тахиаритмий. По данным исследования MESA (Marshfield Epidemiologic Study Area), в США распространенность ТП составляет 88 человек на каждые 100 тыс. жителей, при этом ежегодно в мире выявляется 200 тыс. новых случаев аритмий данного вида. Заболеваемость трепетанием предсердий в 2–5 раз выше среди мужчин и подобно фибрилляции предсердий (ФП) увеличивается с возрастом. В подавляющем большинстве случаев ТП встречается у лиц со структурной патологией миокарда. Основными причинами развития ТП являются различные формы ишемической болезни сердца, кроме того, данный вид аритмии часто встречается в группе пациентов, перенесших хирургическое вмешательство на открытом сердце. К другим наиболее частым причинам возникновения ТП относятся хронические заболевания легких, тиреотоксикоз, перикардиты, ревматизм (в особенности у лиц с митральным стенозом).

В настоящее время общепризнано, что в основе трепетания предсердий лежит механизм *macro re-entry*. Выделяют **типичное** и **атипичное** ТП.

Типичное трепетание предсердий обусловлено правопредсердной циркуляцией волны возбуждения вокруг кольца трехстворчатого клапана. Сзади круг ре-энтри ограничен пределами латеральных границ ТП: анатомическими препятствиями (верхняя (ВПВ) и нижняя полая вена (НПВ), Евстахиев клапан/Евстахиева складка) и функциональным барьером проведения (область терминальной кристы), спереди – периметром трехстворчатого клапана.

В зависимости от направления волны возбуждения в предсердиях выделяют две разновидности *типичного ТП*:

– ТП с активацией межпредсердной перегородки (МПП) в каудокраниальном направлении,

а латеральных отделов правого предсердия – в краниокаудальном, т.е. с циркуляцией волны возбуждения вокруг трехстворчатого клапана против хода часовой стрелки (*counterclockwise – CCW*) при рассмотрении цикла циркуляции со стороны верхушки сердца. Данный тип петли *macro re-entry* выявляется у 90% больных с ТП, в т. ч. у пациентов, перенесших операцию на открытом сердце;

– ТП с противоположной активацией структур правого предсердия, т.е. с циркуляцией волны возбуждения по ходу часовой стрелки (*clockwise – CW*) (подробнее см. главу 36).

В теории повторного входа электрического возбуждения (ре-энтри) ключевым звеном является представление о быстрой и медленной частях проведения. При типичном ТП медленной частью круга ре-энтри, представляющей собой наиболее уязвимое звено тахикардического цикла, является *кавоatriкуспидальный (нижний) перешеек*.

Нижний перешеек (НП) имеет гетерогенное строение с выраженной неоднородностью архитектоники пектиналиных мышц. Задний сектор перешейка, расположенный ближе к НПВ, состоит, главным образом, из фиброзной и жировой ткани с редкими мышечными волокнами. Сложность трехмерной анатомии кавотрикуспидального перешейка объясняет регистрацию низкоамплитудной и фракционированной эндограммы в этой области и косвенным образом подтверждает возможную роль анизотропии в формировании так называемого медленного проведения в данной области (см. главу 36).

Главным отличительным признаком типичного трепетания предсердий является истмус-зависимость, т.е. возможность его купирования при РЧ-воздействии в области кавотрикуспидального перешейка.

Истмусзависимыми тахикардиями помимо типичного ТП являются *двухволновое, нижнепетлевое и внутривершинное* трепетание предсердий.

Для двухволнового ТП характерно формирование двух волн деполяризации в правом предсердии, циркулирующих друг за другом вокруг кольца трехстворчатого клапана в одном направлении, в результате чего происходит ускорение ТП. При этом геометрия предсердной активации на поверхностной ЭКГ не претерпевает существенных изменений. Данный вид аритмии, вероятно, имеет незначительное клиническое значение, так как сохраняется непродолжительный период времени (до 11 комплексов), переходя в последующем в типичное ТП, реже в фибрилляцию предсердий. *Нижнепетлевое ТП* характеризуется прорывом волны возбуждения через терминальную кристу (ТК) на разных

Таблица 45.4

**Рекомендации по постоянной терапии типичного трепетания предсердий
(Рекомендации Всероссийского научного общества специалистов по клинической электрофизиологии,
аритмологии и кардиостимуляции, 2005 г.)**

Клинический статус	Рекомендации	Класс	Уровень доказательств
Первый и гемодинамически стабильный пароксизм ТП	Электрическая кардиоверсия РЧА	I IIa	B B
Рецидивирующее, гемодинамически стабильное ТП	РЧА Дофетилид Амиодарон, соталол Флекаинид Хинидин, пропafenон Новокаиnamид	I IIa IIb IIb IIb IIb	B C C C C C
Рецидивирующее, плохо переносимое ТП	РЧА	I	B
ТП, появившееся после назначения кордарона или ААП IC класса при лечении ФП	РЧА	I	B

Примечание: ТП – трепетание предсердий; ФП – фибрилляция предсердий; РЧА – радиочастотная абляция; ААП – антиаритмические препараты.

ее участках с формированием круга ре-энтри вокруг устья нижней полой вены. При *внутриперешеечном ТП* волна возбуждения циркулирует в самом кавотрикуспидальном перешейке по периметру коронарного синуса (подробнее см. главу 36).

К истмуснезависимым ТП относятся *верхнепетлевое, множественноцикловое и левопредсердные ТП*. Эти разновидности аритмии встречаются гораздо реже истмусзависимых ТП.

При *верхнепетлевом ТП* волна деполяризации, прорываясь через ТК, формирует круг ре-энтри в области свода правого предсердия (ПП) по периметру ВПВ, при этом нижние отделы ПП не вовлечены в цикл ТП. *Множественноцикловое ТП* характеризуется наличием одновременно нескольких циклов активации предсердий вследствие возможности множественных прорывов волн возбуждения через ТК. При *левопредсердном ТП* в большинстве случаев циркуляция волн возбуждения включает в себя формирование петель ре-энтри вокруг электрически немого пространства, по периметру митрального клапана, а также вокруг одной или нескольких легочных вен. Однако у некоторых пациентов круги ре-энтри могут быть более сложными, с двумя или тремя петлями, с циркуляцией волны деполяризации по контуру фигуры «8».

Отдельно выделяют *левопредсердное ТП*, которое, как правило, является ятрогенным. Этиологическими факторами являются хирургические вмешательства на сердце, а также процедура РЧА фибрилляции предсердий. Цикл ре-энтри может поддерживаться по периметру митрального клапана, «электрически немого пространства» в задней стенке левого предсердия или в ушке левого предсердия, а также вокруг устьев легочных вен или мембранозной

части межпредсердной перегородки (подробнее см. главу 36).

В последнее время при лечении больных с типичным ТП широкое распространение получил метод радиочастотной катетерной абляции перешейка, расположенного между нижней полой веной и периметром трехстворчатого клапана (ТА) (табл. 45.4). Первоначально конечной точкой процедуры являлось прекращение аритмии в момент приложения энергии в указанной зоне. Последующие экспериментальные и клинические исследования показали, что свидетельством эффективного воздействия является создание полной двунаправленной блокады проведения волны деполяризации через кавотрикуспидальный (нижний) перешеек.

Традиционно верификация двунаправленного блока в НП осуществляется непрямым (косвенным) методом на основании изменения геометрии внутрипредсердной активации в пределах латеральных границ ТП. При этом осуществляется стимуляция из области нижнелатеральных отделов правого предсердия и верифицируется «обходная активация» септальных отделов ПП через латеральные отделы ПП снизу вверх и далее через свод ПП к перегородке – сверху вниз по направлению к НП. Противоположная направленность блока верифицируется при стимуляции из области устья коронарного синуса (КС) и на основании констатации «обходной активации» перешейка через перегородку снизу вверх в направлении свода ПП и далее по латеральным отделам ПП сверху вниз (рис. 45.11).

При неполном блоке проведения в НП, т.е. при прорыве стимуляционного импульса через нижний истмус, происходит слияние (fusion) фронтов деполяризации в области латеральных отделов ПП.

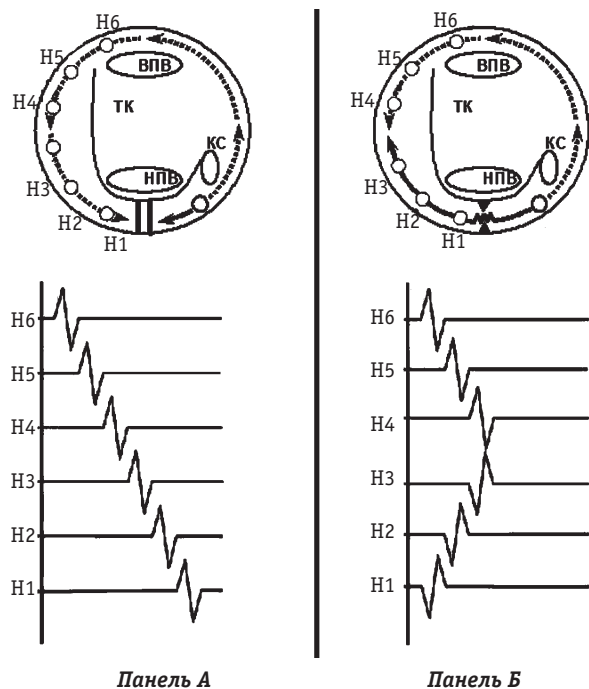


Рис. 45.11. Верификация блока проведения в нижнем перешейке на основании не прямых критериев. Схематично изображено правое предсердие (ПП), периметр которого – периметр трехстворчатого клапана и его структуры: устье нижней полой вены (НПВ), устье верхней полой вены (ВПВ), устье коронарного синуса (КС), Евстахиева складка и Евстахиев клапан, терминальная криста (ТК). Показано положение НАЛО-катетера (Н1-Н6), стимулирующей пары (*), направление распространения волны деполяризации (указано стрелками). На панели А показана активация структур ПП при наличии полного блока проведения в нижнем перешейке. На панели Б показана активация структур ПП при сохраненном медленном проведении через нижний истмус (зигзагообразная линия)

Решающим фактором, определяющим эффективность лечения данным методом (РЧА), является констатация полного блока проведения в нижнем перешейке.

По нашим данным, эффективность первичного оперативного вмешательства без поддерживающей антиаритмической терапии по результатам проспективного наблюдения в течение $5,4 \pm 2,2$ лет составила 95,5%. Повторная РЧА НП позволила добиться 100%-ного положительного результата. Ни в одном случае не было выявлено жизнеугрожающих осложнений от проведенного интервенционного лечения ТП [1, 5].

Таким образом, радиочастотная катетерная абляция кавотрикуспидального перешейка является высокоэффективным и безопасным, а также экономической выгодным методом при лечении больных типичным ТП [1, 5].

Ниже мы приводим стандартизированный алгоритм проведения эндоЭФИ и РЧА типичного трепетания предсердий, применяемый в повседневной работе аритмологической службы нашей клиники.

Инструкция «О порядке проведения операции эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции типичного трепетания предсердий»

В электрофизиологической лаборатории, оснащенной современным оборудованием для проведения исчерпывающей диагностики и эффективного лечения нарушений ритма, врачами-специалистами проводятся следующие процедуры, направленные на оказание адекватной помощи больному:

- эндокардиальное электрофизиологическое исследование;
- радиочастотная абляция;
- имплантация постоянных и временных кардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов, кардиоресинхронизирующих устройств;
- наружная и внутрисердечная кардиоверсии.

Процедура проводится после обязательного информирования пациента и подписания им информированного согласия (см. приложение 1), в котором разъяснены все возможные риски и потенциальные осложнения, связанные с операцией.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение процедуры эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции типичного трепетания предсердий.

Подготовка к проведению операции

1. Больной после предварительной премедикации располагается на рентгеноконтрастном столе в горизонтальном положении на спине.
2. Налаживаются постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ и пульсоксиметрия.
3. В поясничной области размещается референтная пластина, которая соединяется с РЧ-генератором.
4. Операционное поле в левой подключичной области, в левой и правой верхних частях передней поверхности бедра обрабатывается раствором антисептика; больной накрывается стерильным бельем.

Проведение операции

1. Под местной анестезией пунктируются правая и левая бедренная вены, левая подключичная вена, где устанавливаются интродьюсеры: в правой бедренной вене – 8 Fr, в левой – трипорт, в левой подключичной – 8 Fr.

2. Под рентген-контролем через интродьюсеры, установленные в сосудах, диагностические электроды (с межэлектродным расстоянием 2–

5–2 или 2–2–2 мм) вводятся в полость сердца и устанавливаются в нижелатеральных отделах правого предсердия в пределах «латеральных границ трепетания предсердий», в области пучка Гиса, в верхушке правого желудочка, в коронарном синусе (устанавливается 10-полюсный электрод).

3. Осуществляются проверка возможности проведения электрокардиостимуляции с диагностических электродов с помощью наружного электрокардиостимулятора, определение порога электрокардиостимуляции с каждого электрода.

Эндокардиальное электрофизиологическое исследование и радиочастотная абляция типичного трепетания предсердий

1. На фоне синусового ритма оцениваются и регистрируются следующие показатели: величина интервалов RR, PQ, QT, а также А-Р, А-Н, Н-V и длительность комплекса QRS. На фоне трепетания предсердия оценивается длина цикла трепетания.

2. Абляционный орошаемый электрод по типу Celsius проводится в правое предсердие и под рентген-контролем позиционируется в области нижнего перешейка, где наносятся радиочастотные воздействия.

3. Вводится дополнительный референтный электрод, который позиционируется в области нижелатеральных отделов правого предсердия в пределах «латеральных границ трепетания предсердий».

4. Методом проф. А. Ардашева (2001 г.), основанном на регистрации локальных критериев на фоне асинхронной стимуляции из нижелатеральных отделов правого предсердия, а также методом дифференциальной стимуляции (D. Shah, 2001) из этих же отделов правого предсердия верифицируется однонаправленный блок в нижнем перешейке. Двухнаправленность блока верифицируется при контралатеральной стимуляции из области коронарного синуса.

Окончание операции

После окончания операции электроды под рентген-контролем извлекаются из полостей сердца, пациент отключается от систем мониторинга ЭКГ и пульсоксиметрии, референтная пластина отсоединяется от пациента. Больной переключается на кровать. Интродьюсеры вынимаются из сосудов, осуществляется гемостаз путем ручного прижатия сосудов в местах пункции, накладываются асептические повязки, пациент инструктируется о порядке поведения в раннем послеоперационном периоде и доставляется в отделение кардиореанимации, где осуществляется постоянное кардиомониториро-

вание. Врач оформляет протокол операции (см. приложение 8).

РАДИОЧАСТОТНАЯ АБЛЯЦИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ

Фибрилляция предсердий – это суправентрикулярная тахикардия, характеризующаяся некоординированной электрической активацией предсердий с частотой 350–700 в минуту, которая обуславливает ухудшение сократительной способности предсердий и фактическую потерю фазы предсердного наполнения желудочков (А.В. Ардашев, 2006 г.).

ФП, или мерцательная аритмия, наиболее частая аритмия в клинической практике. Ее распространенность в популяции составляет 0,4%, увеличиваясь с возрастом. По данным Фрамингемского исследования, после 70 лет ФП встречается у 8%, а после 80 лет – у 11% населения. Несколько чаще эта аритмия распространена среди мужчин.

Крупные популяционные исследования по оценке распространенности ФП показали, что у 12–30% пациентов, страдающих этой аритмией, не выявляются структурные заболевания сердечно-сосудистой системы. По данным крупного исследования ALFA, к основным этиологическим факторам ФП относят: артериальную гипертензию (21%), ишемическую болезнь сердца (17%), ревматизм (15%), бронхолегочные заболевания (11%), дилатационную кардиомиопатию (ДКМП) (9%), гипертрофическую кардиомиопатию (ГКМП) (5%), пролапс митрального клапана (3%), гипертиреоз (3%) и др. Было установлено, что среди пациентов с I ФК ХСН по NYHA ФП встречается в 4% случаев, со II ФК – от 10 до 25%, с III ФК – от 20 до 30% и с IV ФК – в 50% случаев. Мерцательная аритмия и сердечная недостаточность – это две эпидемии в рубрике сердечно-сосудистых заболеваний, взаимообуславливающие и взаимоотягощающие друг друга, ответственные за лидирующие позиции сердечно-сосудистой причинности в структуре общей смертности.

Современные теории развития ФП включают два отличных друг от друга электрофизиологических процесса или их сочетание:

- повышенный автоматизм нескольких патологических очагов с их быстрой деполяризацией;
- множественное микро-ре-ентри.

Центры с повышенным автоматизмом могут быть локализованы в одной или нескольких легочных венах, в верхней полой вене, коронарном синусе, миокарде предсердий.

В основе гипотезы, иллюстрирующей механизмы возникновения и поддержания ФП, выдвинутой Г. Мое в 1959 г. лежит микро-ре-ентри. Основ-

ным положением гипотезы является представление о фракциации волны патологической депolarизации миокарда с ее последующим разделением на дочерние независимые друг от друга волны, которые могут либо делиться дальше, либо сливаться с соседними волнами. При наличии большого количества т.н. блуждающих волн ФП достигает своего полного развития и, наоборот, при небольшом числе волн и частом их слиянии друг с другом (т.е. организации) возникает возможность восстановления синусового ритма [6].

У пациентов с ФП риск развития ишемических инсультов составляет около 5% в год, что в 2–7 раз превышает данный показатель в группе лиц без ФП. При этом риск развития инсультов увеличивается с возрастом, а в возрастной группе пациентов с ФП от 80 до 90 лет он составляет 25%. Более того, было установлено, что среди пациентов с признаками систолической дисфункции левого желудочка и наличием ФП показатели летальности были в 1,5 раза выше, чем у пациентов без ФП.

Тактические подходы к лечению пациентов с ФП определяются исходя из причин и условий ее возникновения, а также клинического варианта течения аритмии.

На сегодняшний день катетерная абляция является наиболее перспективным и стремительно развивающимся методом лечения ФП. По данным ведущих мировых аритмологических центров ее эффективность достигает 60–95%.

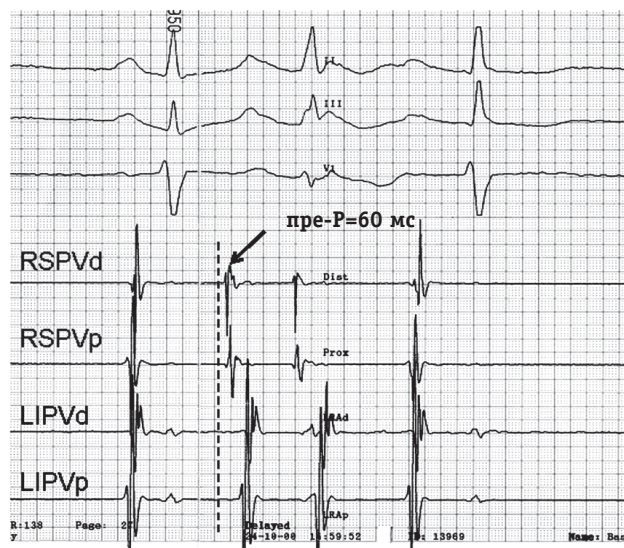


Рис. 45.12. Картирование предсердных экстрасистол, инициирующих ФП. Сверху вниз представлены отведения II, III, V₁ поверхностной ЭКГ, эндограммы с дистальной и проксимальной пар электродов, установленных в правой верхней легочной вене (RSPVd и RSPVp) и левой нижней легочной вене (LIPVd и LIPVp). Обратите внимание, что наиболее ранняя экстрасистолическая предсердная активация отмечается в бассейне правой верхней легочной вены (указано стрелкой). РЧА в устье этой вены привела к элиминации предсердной экстрасистолы и ФП (иллюстрация А.В. Ардашева, 2000 г.)

Патофизиологической основой РЧА является устранение очагов повышенного автоматизма, локализованных в легочных венах. Основоположником этой техники в клинических условиях является группа профессора М. Haissaguerre (1996 г.), которая предложила использование применять двухкатетерную технику картирования предсердных экстрасистол по типу «Р на Т» (рис. 45.12), а несколько позже – технику изоляции легочных вен с использованием диагностического катетера LASSO (рис. 45.13). Вторым этапом хронологического развития РЧА ФП явилось внедрение в клиническую практику систем нефлюороскопического картирования, позволяющих реконструировать трехмерную анатомию левого предсердия, что послужило толчком для развития методики «периметрической» абляции (circumferential ablation) легочных вен и модификации субстрата мерцательной аритмии в левом предсердии, впервые предложенную С. Rappone (1998 г.) (рис. 45.14).

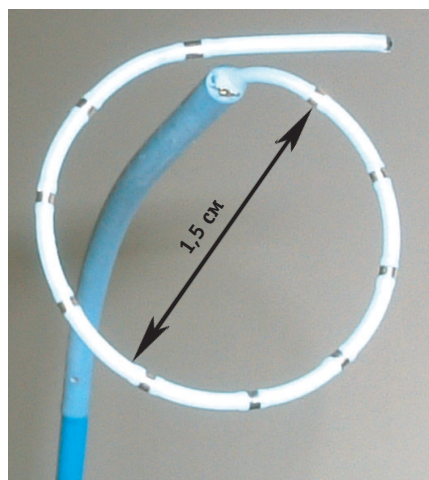
В нашей клинике РЧА ФП проводится с апреля 1999 г. С 2005 г. мы используем методику, которая сочетает в себе как изоляцию легочных вен, так и модификацию анатомического субстрата мерцательной аритмии в левом предсердии, которая дополняется экстенсивной абляцией задней стенки ЛП.

Хотелось бы подчеркнуть, что до настоящего времени не существует общепринятых унифицированных подходов к проведению РЧА ФП. Выбор тактики ведения таких пациентов должен определяться конкретной клинической ситуацией. Так, например, очевидно, что лечение ФП у пациентов с клапанными пороками сердца должно быть комплексным и включать в себя как хирургическую коррекцию порока, так и проведение РЧА в области левого предсердия открытым способом. Тем не менее, нам представляется очевидным, что в связи с впечатляющими успехами современной кардиологии в лечении больных с ФП решение этой проблемы является вопросом ближайшего будущего.

Ниже мы приводим стандартизированный алгоритм проведения эндоЭФИ и РЧА фибрилляции предсердий, применяемый в повседневной работе аритмологической службы нашей клиники.

Инструкция «О порядке проведения операции эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции фибрилляции предсердий с помощью нефлюороскопической системы CARTO»

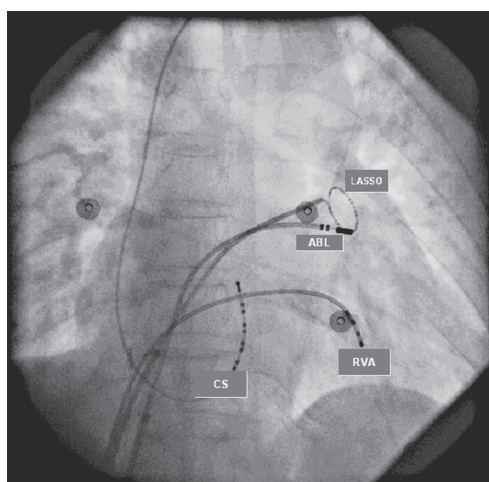
В электрофизиологической лаборатории, оснащенной современным оборудованием для



Панель А



Панель В



Панель Б



Панель Г

Рис. 45.13. Техника изоляции легочных вен с использованием диагностического катетера LASSO. *Панель А* – 10-полюсный диагностический электрод LASSO (диаметр кольца составляет 1,5 см). *Панель Б* – рентгеновский стоп-кадр, отображающий положение диагностических электродов в устье левой верхней легочной вены (LASSO), в коронарном синусе (CS), в верхушке правого желудочка (RVA) и абляционного электрода (ABL), установленного в устье левой верхней легочной вены. На *панелях В и Г* сверху вниз представлены I, II, III, V₁-отведения ЭКГ, эндограммы с дистальной и проксимальной пар абляционных электродов (ABLd и ABLp), с электрода, установленного в коронарном синусе (CS₃₋₄), и с 10 пар диагностического электрода LASSO, установленного в устье левой верхней легочной вены по ее периметру. На *панели В* регистрация эндограмм происходит до проведения РЧ-изоляции устья вены (сигналы, регистрируемые с диагностического электрода LASSO, характеризуются высокой амплитудой – см. каналы эндографической регистрации HALO_{1,2-1,10}). На *панели Г* представлена регистрация эндограмм с катетера LASSO после РЧ-изоляции устья вены. Обратите внимание на элиминацию электрической активности на всех 10 парах диагностического электрода LASSO (каналы регистрации HALO_{1,2-1,10}). (Все представленные примеры – иллюстрации А.В. Ардашева, 2002 г.)

проведения исчерпывающей диагностики и эффективного лечения нарушений ритма, врачами-специалистами проводятся следующие процедуры, направленные на оказание адекватной помощи больному:

- эндокардиальное электрофизиологическое исследование;
- радиочастотная абляция;
- имплантация постоянных и временных кардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов, кардиоресинхронизирующих устройств;
- наружная и внутрисердечная кардиоверсии.

Процедура проводится после обязательного информирования пациента и подписания им информированного согласия (см. приложение 1), в котором разъяснены все возможные риски и потенциальные осложнения, связанные с операцией.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение процедуры эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции фибрилляции предсердий с помощью нефлюороскопической системы CARTO.

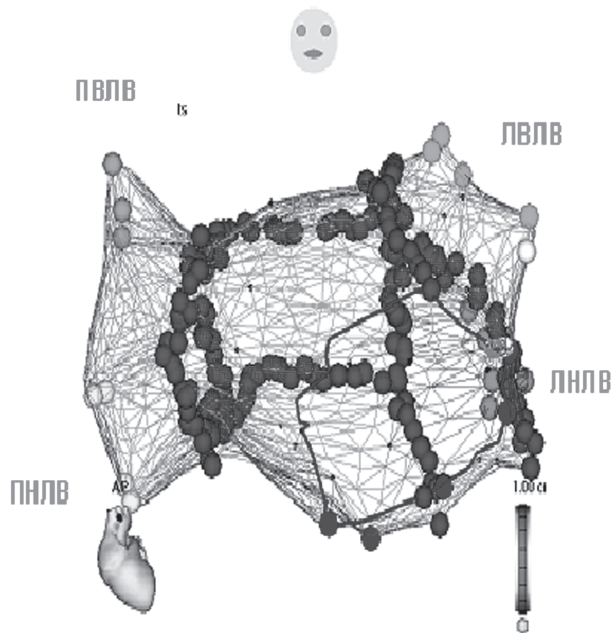


Рис. 45.14. Трехмерная реконструкция левого предсердия с помощью системы CARTO (вид спереди). ЛВЛВ, ЛНЛВ, ПВЛВ и ПНЛВ – левые верхняя и нижняя, правые верхняя и нижняя легочные вены. Выполнена “периферическая” абляция левого предсердия (РЧ-воздействия показаны темным цветом): левых и правых коллекторов легочных вен, свода левого предсердия, “митрального истмуса” и задней стенки левого предсердия (иллюстрация А.В. Ардашева, 2005 г.)

Подготовка к проведению операции

1. Больной после предварительной премедикации располагается на рентгеноконтрастном столе в горизонтальном положении на спине.

2. Налаживаются постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ и пульсоксиметрия.

3. В поясничной области размещается референтная пластина, которая соединяется с РЧ-генератором.

4. По паравертебральной линии на уровне сзади Th V–Th VII размещается референтный электрод REFStar.

5. Подготавливается инфузия гепарина на дозаторе со скоростью от 500 до 1000 ЕД/час, а также система орошения для РЧ-катетера на инфузомате.

6. Операционное поле в левой подключичной области, в левой и правой верхних частях передней поверхности бедра обрабатывается раствором антисептика; больной накрывается стерильным бельем.

Проведение операции

1. Под местной анестезией пунктируются правая и левая бедренная вены, левая подключичная вена, где устанавливаются интродьюсеры: в правой бедренной вене – 8 Fr, в левой – 11 Fr и трипорт, в левой подключичной – 8 Fr.

2. Под рентген-контролем через интродьюсеры, установленные в сосудах, диагностические электроды (с межэлектродным расстоянием 2–5–2 или 2–2–2 мм) вводятся в полость сердца и устанавливаются в нижнелатеральных отделах правого предсердия, в области пучка Гиса, в верхушке правого желудочка, в коронарном синусе (устанавливается 10-полюсный электрод).

3. Осуществляются проверка возможности проведения электрокардиостимуляции с диагностических электродов с помощью наружного электрокардиостимулятора, определение порога электрокардиостимуляции с каждого электрода.

4. Через интродьюсер 11 Fr под рентген-контролем в правое предсердие вводится управляемый ультразвуковой внутрисердечный датчик по типу AcuNav Siemens, который соединяется с ультразвуковым аппаратом.

5. В интродьюсер 8 Fr, установленный в правой бедренной вене, вводится транссептальный проводник, который проводится в полость правого предсердия. Интродьюсер 8 Fr заменяется на длинный интродьюсер по типу Transeptal, который проводится в правое предсердие, в проводник проводится транссептальная игла и система позиционируется в области межпредсердной перегородки.

6. Под рентген- и ультразвуковым контролем осуществляется пункция межпредсердной перегородки, транссептальная игла извлекается, проводится контрольное контрастирование левого предсердия.

7. Под рентген-контролем налаживается постоянная внутривенная инфузия гепарина со скоростью 1000 ЕД/час; через длинный интродьюсер под рентген-контролем в левое предсердие проводится орошаемый абляционный электрод NAVIStar, который соединяется с коннектирующим кабелем.

8. Под рентген-контролем строится карта левого предсердия и после внутривенного введения наркотических анальгетиков проводятся радиочастотные воздействия в левом предсердии.

Окончание операции

После окончания операции электроды под рентген-контролем извлекаются из полостей сердца, пациент отключается от систем мониторирования ЭКГ и пульсоксиметрии, референтные пластины отсоединяются от пациента. Больной переключается на кровать. Интродьюсеры вынимаются из сосудов, осуществляется гемостаз путем ручного прижатия сосудов в местах пункции, накладываются асептические повязки, пациент инструктируется о порядке поведения в раннем послеоперационном периоде и доставляется в отделение кардиореанимации,

где осуществляется постоянная инфузия гепарина под контролем АЧТВ и постоянное кардиомониторирование. Врач оформляет протокол операции (см. приложение 9).

РАДИОЧАСТОТНАЯ АБЛЯЦИЯ У ПАЦИЕНТОВ С НЕКОРОНАРОГЕННЫМИ ЖЕЛУДОЧКОВЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РИТМА

Под некоронарогенными желудочковыми аритмиями в настоящее время подразумевают расстройства ритма сердца, при которых источник патологической импульсации расположен ниже пучка Гиса, т.е. в ветвях пучка Гиса, в области терминальных волокон Пуркинье или в сократительном миокарде желудочков; при этом отсутствует патогенетическая связь указанных нарушений ритма с перенесенным инфарктом миокарда (А.В. Ардашев, 2002 г.).

Желудочковые нарушения ритма составляют около 15% всех тахикардий и являются наиболее опасными расстройствами сердечного ритма. В 80–90% случаев внезапная сердечная смерть обусловлена возникновением фибрилляции желудочков или устойчивой желудочковой тахикардией.

Абсолютное большинство (до 90%) желудочковых аритмий возникает у пациентов с атеросклеротическим поражением коронарных артерий, более половины из которых перенесли инфаркт миокарда.

Неишемические (некоронарогенные) желудочковые аритмии составляют, по разным данным, от 10 до 30% всех желудочковых нарушений ритма и представляют собой весьма разнородную группу. Особенностью этих аритмий является разнообразие этиопатогенетической основы, в рамках которой они возникают: различные кардиомиопатии (10–13%), миокардиты (3–11%), ревматические и врожденные пороки сердца (4–6%), пролапс митрального клапана (2,5%), аритмогенная дисплазия/кардиомиопатия правого желудочка (2–5%). Около 6% смертельных исходов у пациентов после протезирования аортального или митрального клапанов связано с желудочковыми аритмиями высоких градаций. От 2 до 10% ЖТ регистрируется у пациентов, не имеющих, по данным неинвазивных и инвазивных исследований, структурных заболеваний сердца. Эти тахикардии часто называют идиопатическими и относят к проявлениям «первичной электрической болезни сердца».

В основе возникновения желудочковых аритмий лежат три известных механизма: повторная циркуляция волны возбуждения (ре-энтри), аномальный автоматизм и триггерная активность. Некоронарогенные желудочковые арит-

мии, исходящие из определенных очагов правого и левого желудочков, имеют характерные электрокардиографические и электрофизиологические особенности, обсуждение которых представлено ниже.

Считается, что пациенты с нестойкой желудочковой аритмией и незначительной клинической симптоматикой, не имеющие признаков органического заболевания сердца и у которых сохранена инотропная функция миокарда, не нуждаются в антиаритмической терапии. Прогноз у этих больных благоприятен. Однако недавние исследования показали, что даже у пациентов с идиопатическими желудочковыми нарушениями ритма, составляющими более 10–15% от числа всех комплексов за сутки (или более 12000 эктопических комплексов за сутки), развивается так называемая «тахикардией индуцированная кардиомиопатия» (*аритмогенная кардиомиопатия*). Таким образом, показания для лечения некоронарогенных желудочковых нарушений ритма должны быть расширены (подробнее см. главы 20 и 21).

По нашим данным, при работе с некоронарогенными желудочковыми нарушениями ритма физические характеристики РЧ-воздействий должны быть следующими: температура нагрева абляционного электрода – 55–60°C, максимальная мощность – 50 Вт, длительность аппликации – 60–120 секунд. При достижении температуры РЧ-воздействия в интерфейсе электрод-ткань до 100°C повреждение лимитируется созданием барьера из коагулированных белковых молекул. Во избежание этого мы используем электроды с орошаемой поверхностью (ирригационные). Средние параметры температуры, по нашим данным, составляют $50,2 \pm 15,2^\circ\text{C}$, мощности – $38,5 \pm 17,7$ Вт, среднее количество аппликаций – $9,4 \pm 6,6$, продолжительность аппликации – $169,2 \pm 186,6$ с. При этом эффективность РЧА составляет 87–93,7%, в то время как при конвенционной РЧА она колеблется в пределах 73–80% [8].

После РЧ-воздействий проводится контрольное тестирование для подтверждения элиминации эктопического очага с использованием программированной и асинхронной стимуляции, пробы с физической нагрузкой и/или с в/в инфузией изопротеринала.

Эффективность оперативного вмешательства неишемических желудочковых нарушений ритма определяется множеством факторов, в первую очередь локализацией аритмогенного очага и клиническим опытом оператора. Полная элиминация аритмии с помощью РЧА отмечена у пациентов с bundle branch re-entry-тахикардией, составляющей около 5% от всех устойчивых мономорфных желудочковых тахикардий. Эф-

фektivность РЧА идиопатической желудочковой тахикардии из области выходного тракта правого желудочка нами декларируется в пределах 90–98%, а идиопатической левожелудочковой тахикардии – 92,5%. Наименьшая эффективность РЧА отмечена нами при локализации аритмического очага в области приточного тракта правого желудочка и составляет, по литературным данным, 40–50%; тем не менее, следует отметить, что этот вариант желудочковых нарушений ритма, по нашим данным, редок и, как было уже указано ранее, встречается лишь в 8,5% случаев.

Ниже мы приводим стандартизированные алгоритмы проведения эндоЭФИ и РЧА неишемических правожелудочковых и левожелудочковых нарушений ритма сердца, применяемые в повседневной работе аритмологической службы нашей клиники.

Инструкция «О порядке проведения операции эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции правожелудочковых нарушений ритма сердца»

В электрофизиологической лаборатории, оснащенной современным оборудованием для проведения исчерпывающей диагностики и эффективного лечения нарушений ритма, врачами-специалистами проводятся следующие процедуры, направленные на оказание адекватной помощи больному:

- эндокардиальное электрофизиологическое исследование;
- радиочастотная абляция;
- имплантация постоянных и временных кардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов, кардиоресинхронизирующих устройств;
- наружная и внутрисердечная кардиоверсии.

Процедура проводится после обязательного информирования пациента и подписания им информированного согласия (см. приложение 1), в котором разъяснены все возможные риски и потенциальные осложнения, связанные с операцией.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение процедуры эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции правожелудочковых нарушений ритма сердца.

Подготовка к проведению операции

1. Больной после предварительной премедикации располагается на рентгеноконтрастном столе в горизонтальном положении на спине.

2. Налаживаются постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ и пульсоксиметрия.

3. В поясничной области размещается референтная пластина, которая соединяется с РЧ-генератором.

4. Операционное поле в левой подключичной области, в левой и правой верхних частях передней поверхности бедра обрабатывается раствором антисептика; больной накрывается стерильным бельем.

Проведение операции

1. Под местной анестезией пунктируются правая и левая бедренная вены, левая подключичная вена, где устанавливаются интродьюсеры: в правой бедренной вене – 8 Fr, в левой – трипорт, в левой подключичной – 8 Fr.

2. Под рентген-контролем через интродьюсеры, установленные в сосудах, диагностические электроды (с межэлектродным расстоянием 2–5–2 или 2–2–2 мм) вводятся в полость сердца и устанавливаются в верхнелатеральных отделах правого предсердия, в области пучка Гиса, в верхушке правого желудочка, в коронарном синусе (устанавливается 10-полюсный электрод).

3. Осуществляются проверка возможности проведения электрокардиостимуляции с диагностических электродов с помощью наружного электрокардиостимулятора, определение порога электрокардиостимуляции с каждого электрода.

Эндокардиальное электрофизиологическое исследование

1. На фоне синусового ритма оцениваются и регистрируются следующие показатели: величина интервалов RR, PQ, QT, A-P, A-H, H-V, длительность комплекса QRS, а также морфология желудочковых комплексов на фоне тахикардии и/или экстрасистолии (длительность комплекса QRS, переходная зона, электрическая ось сердца).

2. Предсердный протокол: методом асинхронной и программированной стимуляции предсердий определяются время восстановления функции синусового узла, скорректированное время восстановления функции синусового узла, атерогранные значения ЭРП быстрой и медленной частей АВ-соединения, ЭРП предсердий, величина точки Венкебаха, а также устанавливаются режимы индукции и купирования тахикардии.

3. Желудочковый протокол: методом программированной стимуляции определяется наличие или отсутствие ВА-диссоциации, декрементного ретроградного проведения на предсердия, величина ретроградного эффективного рефрактерного периода АВ-соединения, ЭРП миокарда желудочков.

Радиочастотная абляция

Под рентген-контролем абляционный электрод по типу DAIG или Celsius вводится в правый желудочек. На основании данных активационного и/или стимуляционного картирования абляционный электрод позиционируется в области интереса, где наносятся РЧ-воздействия.

Контрольное эндокардиальное электрофизиологическое исследование

После проведения РЧ-воздействия методом наблюдения оценивается ее эффективность. При необходимости проводятся провоцирующие маневры (проба со статической физической нагрузкой, маневр Вальсальвы, фармакологические пробы, эндокардиальная электрокардиостимуляция в режимах индукции, установленных ранее). В том случае если желудочковые нарушения ритма индуцированы, под рентген-контролем оптимизируют положение абляционного электрода в зоне интереса и наносят повторные РЧ-воздействия. При отсутствии индукции клинических желудочковых нарушений ритма мониторинговое наблюдение 12 отведений поверхностной ЭКГ на операционном столе проводят, как минимум, в течение 30 минут.

Окончание операции

После окончания операции электроды под рентген-контролем извлекаются из полостей сердца, пациент отключается от систем мониторинга ЭКГ и пульсоксиметрии, референтная пластина отсоединяется от пациента. Больной переключается на кровать. Интродьюсеры вынимаются из сосудов, осуществляется гемостаз путем ручного прижатия сосудов в местах пункции, накладываются асептические повязки, пациент инструктируется о порядке поведения в раннем послеоперационном периоде и доставляется в отделение кардиореанимации, где осуществляется постоянное кардиомониторирование. Врач оформляет протокол операции (см. приложение 10).

Инструкция «О порядке проведения операции эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции неишемических левожелудочковых нарушений ритма сердца»

В электрофизиологической лаборатории, оснащенной современным оборудованием для проведения исчерпывающей диагностики и эффективного лечения нарушений ритма, врачами-специалистами проводятся следующие процедуры, направленные на оказание адекватной помощи больному:

- эндокардиальное электрофизиологическое исследование;
- радиочастотная абляция;
- имплантация постоянных и временных кардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов, кардиоресинхронизирующих устройств;
- наружная и внутрисердечная кардиоверсии.

Процедура проводится после обязательного информирования пациента и подписания им информированного согласия (см. приложение 1), в котором разъяснены все возможные риски и потенциальные осложнения, связанные с операцией.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение процедуры эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции неишемических левожелудочковых нарушений ритма сердца.

Подготовка к проведению операции

1. Больной после предварительной премедикации располагается на рентгеноконтрастном столе в горизонтальном положении на спине.
2. Налаживаются постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ и пульсоксиметрия.
3. В поясничной области размещается референтная пластина, которая соединяется с РЧ-генератором.
4. Операционное поле в левой подключичной области, в левой и правой верхних частях передней поверхности бедра обрабатывается раствором антисептика; больной накрывается стерильным бельем.

Проведение операции

1. Под местной анестезией пунктируются правая и левая бедренная вены, левая подключичная вена, правая бедренная артерия, где устанавливаются интродьюсеры: в правой бедренной вене – 8 Fr, в левой – трипорт, в левой подключичной – 8 Fr, в правой бедренной артерии – 8 Fr. В интродьюсер, установленный в правой бедренной артерии, вводится 5000 ЕД гепарина, а в последующем по 1000 ЕД каждый час.

2. Под рентген-контролем через интродьюсеры, установленные в сосудах, диагностические электроды (с межэлектродным расстоянием 2–5–2 или 2–2–2 мм) вводятся в полость сердца и устанавливаются в верхнелатеральных отделах правого предсердия, в области пучка Гиса, в верхушке правого желудочка, в коронарном синусе (устанавливается 10-полюсный электрод).

3. Осуществляются проверка возможности проведения электрокардиостимуляции с диагностических электродов с помощью наружного

электрокардиостимулятора и определение порога электрокардиостимуляции с каждого электрода.

Эндокардиальное электрофизиологическое исследование

1. На фоне синусового ритма оцениваются и регистрируются следующие показатели: величина интервалов RR, PQ, QT, A-P, A-H, H-V, длительность комплекса QRS, а также морфология желудочковых комплексов на фоне тахикардии и/или экстрасистолии (длительность комплекса QRS, переходная зона, электрическая ось сердца).

2. Предсердный протокол: методом асинхронной и программированной стимуляции предсердий определяются время восстановления функции синусового узла, скорректированное время восстановления функции синусового узла, атерогранные значения ЭРП быстрой и медленной частей АВ-соединения, ЭРП предсердий, величина точки Венкебаха, а также устанавливаются режимы индукции и купирования тахикардии.

3. Желудочковый протокол: методом программированной стимуляции определяется наличие или отсутствие ВА-диссоциации, декрементного ретроградного проведения на предсердия, величина ретроградного эффективного рефрактерно периода АВ-соединения, ЭРП миокарда желудочков.

Радиочастотная абляция в области левого желудочка

Под рентген-контролем абляционный электрод по типу DAIG или Celsius (при неэффективных РЧ-аппликациях в точках оптимального картирования) ретроградно вводится в левый желудочек. На основании данных активационного и/или стимуляционного картирования абляционный электрод позиционируется в области интереса, где наносятся РЧ-воздействия.

Радиочастотная абляция в области синусов Вальсальва

При определении точек оптимального картирования в области синусов Вальсальва дополнительно под местной анестезией пунктируются левая бедренная артерия, устанавливается интродьюсер 8 Fr. Вызывается сердечно-сосудистый хирург, который ретроградно в область корня аорты под рентген-контролем проводит диагностический катетер для контрастирования правой или левой коронарных артерий. На основании данных активационного и/или стимуляционного картирования абляционный электрод позиционируется в области интереса, под рентген-контролем определяется удаленность дис-

тального кончика абляционного электрода от устья коронарной артерии и принимается решение о проведении РЧ-воздействия.

Контрольное эндокардиальное электрофизиологическое исследование

После проведения РЧ-воздействия методом наблюдения оценивается его эффективность. При необходимости проводятся провоцирующие маневры (проба со статической физической нагрузкой, фармакологические пробы, эндокардиальная электрокардиостимуляция в режимах индукции, установленных ранее). В том случае если желудочковые нарушения ритма индуцированы, под рентген-контролем оптимизируют положение абляционного электрода в зоне интереса и наносят повторные РЧ-воздействия. При отсутствии индукции клинических желудочковых нарушений ритма мониторинговое наблюдение 12 отведений поверхностной ЭКГ на операционном столе проводят, как минимум, в течение 30 минут.

Окончание операции

После окончания операции электроды под рентген-контролем извлекаются из полостей сердца, пациент отключается от систем мониторинга ЭКГ и пульсоксиметрии, референтная пластина отсоединяется от пациента. Больной перекладывается на кровать. Сначала интродьюсеры вынимаются из вен, осуществляется гемостаз путем ручного прижатия сосудов в местах пункции, накладываются асептические повязки. Затем интродьюсер вынимается из правой бедренной артерии, осуществляется гемостаз путем ручного прижатия сосудов в месте пункции, накладывается асептическая давящая повязка. Пациент инструктируется о порядке поведения в раннем послеоперационном периоде и доставляется в отделение кардиореанимации, где осуществляется постоянное кардиомониторирование. Врач оформляет протокол операции (см. приложение 10).

ПОСТОЯННАЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОТЕРАПИЯ У ПАЦИЕНТОВ С БРАДИСИСТОЛИЧЕСКИМИ ФОРМАМИ НАРУШЕНИЙ РИТМА СЕРДЦА И ПРОВОДИМОСТИ

Вопросы, связанные с лечением нарушений ритма сердца, являются одними из самых сложных в кардиологической практике. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) каждый третий больной с сердечно-сосудистыми заболеваниями страдает нарушениями сердечного ритма. В структуре патоло-

гии сердечного ритма значительное место занимают брадисистолические формы нарушений ритма сердца и проводимости. В настоящее время разработан и широко применяется в клинической практике надежный и эффективный метод лечения пациентов данной категории – постоянная ЭКС. По данным мировой литературы, нуждаемость в имплантации систем для постоянной электрокардиотерапии составляет 800–900 человек на 1 миллион населения в год.

Основными механизмами развития брадисистолических форм нарушений ритма сердца и проводимости являются: нарушение образования импульса в синусовом узле – ослабление «нормального автоматизма», нарушение проводимости импульса в атриовентрикулярном соединении и/или в системе Гиса–Пуркинье, сочетание двух данных механизмов.

Брадисистолические формы нарушения ритма сердца и проводимости возникают как при органической патологии сердца (ишемическая болезнь сердца, миокардиты и ревмокардиты, дегенеративные поражения проводящей системы сердца, нейромышечные заболевания, кардиомиопатии, пороки сердца, гипертоническая болезнь и др.), так и при некардиальной патологии, при которой проводящая система сердца подвергается различным патологическим нервно-рефлекторным воздействиям (грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, патология желудочно-кишечного тракта и др.). Кроме того, вышеуказанные нарушения ритма могут возникать в результате нарушения гуморальной регуляции, водно-электролитного и кислотно-щелочного баланса, эндокринных нарушений.

Постоянная электрокардиостимуляция показана в случае, когда брадикардия имеет гемодинамическую значимость и нарушения ритма и проводимости носят постоянный характер и не устранимы временной электрокардиостимуляцией или медикаментозной терапией (подробнее см. главу 26) [3, 10].

Гемодинамическая значимость брадикардии определяется проявлениями синдрома «малого сердечного выброса», такими как клиника синдрома Морганьи–Эдемса–Стокса (общая слабость, головокружение, предобморочные и обморочные состояния), клинические проявления сердечной недостаточности, проявления хронотропной недостаточности (плохая переносимость физических нагрузок, быстрая утомляемость).

В настоящее время общепризнанным является тот факт, что целями постоянной электрокардиостимуляции являются не только коррекция симптоматической брадикардии, но и профилактика внезапной сердечной смерти, увеличе-

ние продолжительности жизни пациента, профилактика сердечной недостаточности, тромбоэмболических осложнений и инсультов, лечение и профилактика пароксизмальных форм нарушений сердечного ритма, профилактика постоянной формы фибрилляции предсердий, а также улучшение работоспособности и качества жизни пациента. В современной кардиологической практике принята концепция физиологической электрокардиостимуляции. Данная концепция определяет, что при проведении постоянной электрокардиотерапии необходимо осуществлять сохранение или восстановление адекватной предсердно-желудочковой синхронизации и снижение (при возможности) процента навязанного ритма сердца. Также необходимо обеспечить адекватную адаптацию сердечного ритма у пациентов с признаками хронотропной недостаточности. По мнению большинства авторов, физиологическая электрокардиостимуляция является «золотым стандартом» для пациентов с брадисистолическими формами нарушений ритма сердца и проводимости.

Однако необходимо обратить внимание на тот факт, что накопленный в настоящее время клинический опыт свидетельствует о том, что отрицательным фактором, влияющим на отдаленные результаты постоянной электрокардиостимуляции, является не только нарушение адекватной предсердно-желудочковой синхронизации, но и нарушение адекватной межжелудочковой синхронизации. В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что причиной нарушения предсердно-желудочковой синхронизации является однокамерная желудочковая электрокардиостимуляция «по требованию». Основной причиной нарушения межжелудочковой синхронизации, на наш взгляд, является стимуляция правого желудочка как на фоне однокамерной VVI-ЭКС, так и при «физиологической» двухкамерной электрокардиотерапии. Таким образом, представляется необходимым пересмотреть представление о синдроме электрокардиостимулятора. На наш взгляд, механизмами развития синдрома ЭКС необходимо считать не только нарушение адекватной предсердно-желудочковой синхронизации, но и межжелудочковую десинхронизацию. С учетом вышеизложенного нам представляется, что будущим постоянной электрокардиостимуляции является кардиоресинхронизирующая терапия.

Ниже мы приводим стандартизированный алгоритм проведения операции имплантации системы постоянной электрокардиостимуляции, применяемый в повседневной работе аритмологической службы нашей клиники.

Инструкция «О порядке проведения операции имплантации системы постоянной электрокардиостимуляции»

В рентгенохирургической операционной, оснащенной современным оборудованием для проведения исчерпывающей диагностики и эффективного лечения нарушений ритма сердца и проводимости, врачами-специалистами проводятся следующие процедуры, направленные на оказание адекватной помощи больному:

- эндокардиальное электрофизиологическое исследование;
- радиочастотная абляция;
- имплантация постоянных и временных электрокардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов, кардиоресинхронизирующих устройств;
- наружная и внутрисердечная кардиоверсии.

Оперативное вмешательство проводится после обязательного информирования пациента и подписания им информированного согласия (см. приложение 2), в котором подробно описан ход предстоящей операции и разъяснены все возможные риски и потенциальные осложнения, связанные с ней.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение оперативного вмешательства по имплантации системы для постоянной ЭКС пациентам с различными формами брадисистолических нарушений ритма сердца и проводимости.

Подготовка больного к проведению операции

1. Больной после предварительной премедикации располагается на рентгеноконтрастном операционном столе в горизонтальном положении на спине.
2. Налаживаются постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ, пульсоксиметрия и мониторирование артериального давления.
3. В поясничной области больного размещается референтная пластина, которая соединяется с электрокоагулятором.
4. Больному устанавливается кубитальный катетер и налаживается система для внутривенного введения лекарственных препаратов.
5. Операционное поле в левой или правой подключичной области обрабатывается раствором антисептика, больной накрывается стерильным операционным бельем.
6. Рентгеновская трубка закрывается стерильным чехлом.

Проведение операции

1. Под местной анестезией разрезом в левой или правой подключичной области длиной до

5–6 сантиметров рассекается кожа и подкожно-жировая клетчатка. При ревизии находится и выделяется плечеголовная вена, расположенная в борозде между большой грудной и дельтовидной мышцами. При достаточном ее диаметре последняя берется на держалки, дистальный конец перевязывается, проксимальный вскрывается и в него вводятся один или два эндокардиальных электрода (в зависимости от вида имплантируемого устройства). При отсутствии или недостаточном диаметре плечеголовной вены эндокардиальные электроды вводятся пункционным методом. Под местной анестезией выполняется пункция подключичной вены по Сельдингеру. С использованием разрывных пластиковых интродьюсеров вводятся эндокардиальные электроды.

2. Электроды под рентгеноскопическим контролем проводятся в полость сердца и фиксируются эндокардиально (точки фиксации и количество электродов зависят от вида имплантируемого устройства). При имплантации однокамерного желудочкового ЭКС электрод проводится через трикуспидальный клапан и фиксируется в области верхушки правого желудочка. При имплантации однокамерного предсердного ЭКС электрод проводится в полость правого предсердия и фиксируется в области ушка. В случае установки двухкамерного электрокардиостимулятора устанавливаются два эндокардиальных электрода с точкой фиксации в ушке правого предсердия и верхушке правого желудочка. При имплантации системы ЭКС могут быть использованы электроды как с пассивной, так и с активной фиксацией.

3. С использованием наружного электрокардиостимулятора и стерильных проводов производится тестирование имплантированных эндокардиальных электродов. Измеряются пороги стимуляции, импеданс, амплитуда Р- и R-волны; проводится стимуляция с амплитудой импульса 10 В для исключения стимуляции диафрагмы.

4. Эндокардиальные электроды фиксируются лигированием с прошиванием. В подключичной области подкожно или под большой грудной мышцей формируется ложе аппарата ЭКС. Последний подключается к эндокардиальным электродам и погружается в сформированное ложе, обработанное раствором антисептика. Проводится контроль на гемостаз и инородные тела. На рану накладываются трехрядный шов и асептическая повязка.

Окончание операции

После окончания операции пациент отключается от системы мониторирования ЭКГ и пульсоксиметрии, отсоединяется референтная пластина. Больной переключается на кровать, ин-

структурируется о порядке поведения в раннем послеоперационном периоде и доставляется в отделение кардиореанимации. В отделение кардиореанимации больной находится на строгом постельном режиме, проводятся постоянное мониторирование ЭКГ и необходимая консервативная терапия, а также контроль лабораторных показателей. При необходимости выполняется обзорная рентгенография органов грудной клетки и эхокардиографическое исследование (контроль на гемо- и/или пневмоторакс и гемоперикард). Врач оформляет протокол операции (см. приложение 11).

Инструкция “О порядке проведения тестирования и программирования систем постоянной электрокардиостимуляции”

Нижеуказанные требования относятся ко всем пациентам, которым проводится тестирование и программирование систем постоянной электрокардиостимуляции. Тестирование и программирование систем постоянной электрокардиостимуляции осуществляется в специально оборудованном электрофизиологическом кабинете врачом-специалистом.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение тестирования и программирования системы постоянной электрокардиостимуляции и индивидуальный выбор режимов и параметров электрокардиотерапии пациентам с различными формами брадисистолических нарушений ритма сердца и проводимости.

Медицинское оборудование

1. Система 12-канальной регистрации и мониторинга ЭКГ.
2. Программаторы для тестирования и программирования систем электрокардиостимуляции.

Подготовка больного к тестированию и программированию ЭКС

1. Больной располагается на кушетке в горизонтальном положении на спине.
2. Налаживается постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ.
3. В случае имплантации устройства импортного производства над областью ложа аппарата ЭКС размещается магнитная головка программатора.

Тестирование и программирование отечественных систем постоянной ЭКС

1. В начале процедуры тестирования системы ЭКС проводится регистрация ЭКГ в 12 отведени-

ях. Оцениваются режим и эффективность стимуляции, частота навязанного ритма и характеристики спонтанного ритма сердца (при его наличии). При наличии в имплантированном устройстве функции телеметрии оцениваются установленные параметры стимуляции.

2. При оценке заряда элементов питания ЭКС проводится *проба с магнитом*, для чего магнитная головка программатора размещается над ложем аппарата ЭКС. Магнитная частота – 99–100 имп/мин – свидетельствует о полном заряде элементов питания. При снижении магнитной частоты на 20–30% от исходной определяются показания к плановой замене аппарата ЭКС. При более значительном снижении магнитной частоты, а также при снижении фиксированной частоты стимуляции показана экстренная замена аппарата ЭКС.

3. Для измерения порога стимуляции проводится *варио-тест*. На программаторе устанавливается значение – варио-тест вкл., магнитная головка располагается над ложем аппарата ЭКС и при достижении магнитной частоты производится программирование. Аппарат ЭКС переходит в режим варио – стимуляция с частотой 120 имп/мин и пошаговым снижением амплитуды стимулирующего импульса. Для определения порога стимуляции необходимо умножить порядковый номер последнего навязанного импульса на 0,32 В при амплитуде импульса 5,0 В, на 0,16 В при амплитуде импульса 2,5 В и на 0,64 В при амплитуде 10 В. В случае имплантации двухкамерного аппарата ЭКС варио-тест проводится отдельно для каждого канала стимуляции.

4. После определения порога стимуляции проводится программирование адекватной и безопасной амплитуды стимулирующего импульса (амплитуда импульса должна превышать порог стимуляции в 2–3 раза).

Тестирование и программирование импортных систем постоянной ЭКС

1. В начале процедуры тестирования системы ЭКС проводится регистрация ЭКГ в 12 отведениях. Оцениваются режим и эффективность стимуляции, частота навязанного ритма и характеристики спонтанного ритма сердца (при его наличии). Определяются установленные параметры стимуляции.

2. Затем проводится тестирование системы ЭКС. В обязательном порядке измеряются уровень заряда элементов питания, импеданс, порог стимуляции и амплитуда спонтанного сигнала сердца (P- и R-волна). При имплантации двухкамерного аппарата ЭКС вышеперечисленные параметры оцениваются для каждого канала

стимуляции. При необходимости оценка данных параметров может проводиться как в биполярном, так и в униполярном режимах стимуляции. При возможности проводится тест для оценки ретроградного ВА-проведения.

3. На следующем этапе тестирования системы ЭКС проводится оценка данных счетчиков событий. Оценивается процент навязанного и спонтанного ритма сердца (в случае двухкамерной системы ЭКС раздельно для каждого канала стимуляции), частотные характеристики предсердного и желудочкового ритма, количество и продолжительность эпизодов Mode Switch, количество желудочковых и предсердных экстрасистол, эпизоды пароксизмальных желудочковых нарушений ритма сердца. В случае наличия в системе ЭКС функции регистрации внутрисердечных электрограмм, иллюстрирующих пароксизмальные нарушения предсердного или желудочкового ритма, осуществляется их оценка. При запрограммированном частотно-адаптивном режиме стимуляции оцениваются частотные характеристики сенсорного ритма и процент активации сенсора.

4. После завершения тестирования системы электрокардиостимуляции при необходимости проводят коррекцию режимов и параметров стимуляции для обеспечения каждому пациенту индивидуальной программы постоянной электрокардиотерапии.

Окончание тестирования и программирования системы ЭКС

После окончания тестирования и программирования системы ЭКС производится регистрация ЭКГ в 12 отведениях. Пациент отключается от системы регистрации и мониторинга ЭКГ. Данные тестирования и установленные параметры стимуляции заносятся в медицинскую документацию. Определяется дата следующей проверки системы ЭКС.

КАРДИОРЕСИНХРОНИЗИРУЮЩАЯ ТЕРАПИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

По данным АНА (American Heart Association) в США на сегодняшний день около 5 миллионов граждан страдает хронической сердечной недостаточностью (ХСН), а в общей популяции лиц старше 65 лет у 10 человек из 1000 имеются клинические симптомы ХСН. Россия занимает лидирующие позиции в мире по показателям смертности от сердечно-сосудистой патологии (в том числе от прогрессирования ХСН). Вследствие этого отмечается снижение средней продолжительности жизни граждан РФ (для мужского населения этот показатель составляет 57 лет).

Несмотря на современный спектр препаратов, применяющихся для лечения пациентов с ХСН (ингибиторы АПФ, калийсберегающие диуретики, бета-блокаторы), хроническая сердечная недостаточность продолжает оставаться не только общемедицинской, но также социально-экономической проблемой современного общества, так как среди пациентов с высоким функциональным классом ХСН смертность в течение одного календарного года составляет 45%, что превышает показатели смертности от онкологических заболеваний.

В настоящее время известно, что нарушение внутрижелудочковой проводимости (в 90% случаев в форме блокады левой ножки пучка Гиса) встречается у 35% пациентов с ХСН. При этом имеется прямая зависимость длительности комплекса QRS со степенью выраженности клинических проявлений сердечной недостаточности и обратная зависимость с продолжительностью жизни пациентов данной категории.

Десинхронизация сократительной деятельности сердца складывается из предсердно-желудочкового, межжелудочкового и внутрижелудочкового компонентов. Замедление предсердно-желудочковой проводимости вызывает нарушение координации работы предсердий и желудочков. Задержанная активация миокарда желудочков приводит к тому, что систола желудочков начинается в тот момент, когда створки митрального клапана находятся в состоянии неполного прикрытия, что приводит к выраженной митральной регургитации. В результате увеличивается время между окончанием систолы предсердий и началом систолы левого желудочка, что приводит к увеличению выраженности митральной регургитации. Происходит неполное опорожнение левого предсердия, ведущее к нарушению его резервуарной функции и увеличению его объема.

Нарушение проведения по системе Гиса–Пуркинье приводит к механической меж- и внутрижелудочковой десинхронизации. В этом случае происходит чередование активного сокращения и пассивного растяжения контралатеральных областей левого желудочка: раннее систолическое сокращение межжелудочковой перегородки с растяжением боковой стенки и позднее систолическое сокращение латеральной стенки с выраженным систолическим растяжением межжелудочковой перегородки. В результате происходит пассивное смещение межжелудочковой перегородки в сторону правого желудочка. Существующая последовательность деполяризации миокарда левого желудочка ведет к сокращению времени фазы быстрого наполнения левого желудочка, задержанному сокращению левого желудочка и замедлению выброса из него, уменьшению време-

ни расслабления и наполнения левого желудочка и увеличения времени предызгнания. Данные изменения фаз сердечного цикла в условиях десинхронизации приводят к увеличению конечно-систолического и конечно-диастолического давления, уменьшению фракции изгнания и фракции укорочения левого желудочка, повышению давления в легочной артерии. Данные изменения отражают прогрессирование систолической и диастолической дисфункции у пациентов с ХСН. При наличии блокады левой ножки пучка Гиса раннее активное септальное движение, возникающее до закрытия створок митрального клапана, также ведет к появлению нечеткости границ между диастолой и систолой, что усиливает степень митральной регургитации.

Патологическое систолическое растяжение поперечных мышечных мостиков левого желудочка создает условия для поддержания ре-ентри и увеличивает вероятность появления жизнеугрожающих нарушений ритма сердца. Десинхронизация деятельности сердца при ХСН сопровождается повышением энергозатрат и ведет к неэффективной работе миокарда, что ухудшает его функциональное состояние независимо от этиологического фактора.

Основываясь на вышеописанных механизмах десинхронизации сократительной деятельности сердца в 1994 году было сделано предположение, что проведение одновременной право- и левожелудочковой электрокардиостимуляции (бивентрикулярная или ресинхронизирующая электрокардиостимуляция) будет устранять десинхронизацию работы миокарда желудочков и приведет к улучшению сократительной функции миокарда. Первый положительный опыт бивентрикулярной стимуляции у пациента с ХСН IV ФК по NYHA был представлен S. Cazeau в 1994 году.

В настоящее время изучены гемодинамические механизмы ресинхронизирующей терапии. Происходит нормализация фазовой структуры сердечного цикла: появляется единое синхронное систолическое сокращение желудочков, укорачивается период изгнания левого желудочка с увеличением его эффективности, удлиняется время наполнения левого желудочка, нормализуется его диастолическое расслабление. Оптимизация АВ-проведения увеличивает время предсердно-желудочкового наполнения. Это приводит к увеличению фракции изгнания левого желудочка, уменьшению конечно-систолического и конечно-диастолического объемов левого желудочка, уменьшению степени митральной регургитации и снижению давления в легочной артерии. По сути, происходит процесс обратного ремоделирования левого желудочка у пациентов с ХСН.

В настоящее время проведено несколько рандомизированных исследований по оценке клинической эффективности бивентрикулярной электрокардиотерапии при лечении пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Данные исследования продемонстрировали, что кардиоресинхронизирующая терапия достоверно улучшает переносимость физической нагрузки, улучшает качество жизни пациентов, снижает частоту госпитализаций пациентов с ХСН. Сравнительный мета-анализ нескольких исследований продемонстрировал достоверное снижение общей смертности пациентов с хронической сердечной недостаточностью на фоне проведения бивентрикулярной электрокардиотерапии (подробнее см. главу 28).

Кардиоресинхронизирующая терапия в сочетании с проведением традиционной медикаментозной терапии у пациентов с ХСН характеризуется выраженным клиническим эффектом в виде уменьшения функционального класса ХСН и сопровождается положительными изменениями показателей центральной гемодинамики, толерантности к физической нагрузке, а также параметров качества жизни [11, 13].

Можно предположить, что следующим этапом развития данного вида терапии будет изучение способов оптимизации режимов бивентрикулярной стимуляции, а также формированием дифференциального подхода к ее применению в зависимости от имеющихся патогенетических механизмов формирования сердечной недостаточности (систолической или диастолической). Тот факт, что бивентрикулярная стимуляция улучшает сократительную способность миокарда без увеличения потребности в кислороде, уже сейчас позволяет рассматривать ее как наиболее оптимальный способ длительной инотропной поддержки сердечной мышцы. Ресинхронизация сокращения функциональных сегментов миокарда, возникающая на фоне ресинхронизирующей терапии, делает разумным ее использование уже в начальных стадиях сердечной недостаточности, сопровождающейся нарушениями меж- и внутривентрикулярного проведения.

Ниже мы приводим стандартизированный алгоритм проведения операции имплантации кардиоресинхронизирующего устройства, применяемый в повседневной работе аритмологической службы нашей клиники.

Инструкция «О порядке проведения операции имплантации кардиоресинхронизирующего устройства»

В рентгенохирургической операционной, оснащенной современным оборудованием для проведения исчерпывающей диагностики и

эффективного лечения нарушений ритма сердца и проводимости, врачами-специалистами проводятся следующие процедуры, направленные на оказание адекватной помощи больному:

- эндокардиальное электрофизиологическое исследование;
- радиочастотная абляция;
- имплантация постоянных и временных кардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов, кардиоресинхронизирующих устройств;
- наружная и внутрисердечная кардиоверсии.

Оперативное вмешательство проводится после обязательного информирования пациента и подписания им информированного согласия (см. приложение 3), в котором подробно описан ход предстоящей операции и разъяснены все возможные риски и потенциальные осложнения, связанные с ней.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение оперативного вмешательства по имплантации кардиоресинхронизирующего устройства пациентам с хронической сердечной недостаточностью, резистентной к проводимой консервативной терапии.

Подготовка больного к проведению операции

1. Больной после предварительной премедикации располагается на рентгеноконтрастном операционном столе в горизонтальном положении на спине.

2. Налаживаются постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ, пульсоксиметрия и мониторинг артериального давления.

3. В поясничной области больного размещается референтная пластина, которая соединяется с диатермокоагулятором.

4. Больному устанавливается кубитальный катетер и налаживается система для внутривенного введения лекарственных препаратов.

5. Операционное поле в левой или правой подключичной области обрабатывается раствором антисептика, больной накрывается стерильным операционным бельем.

6. Рентгеновская трубка закрывается стерильным чехлом.

Проведение операции

1. Под местной анестезией разрезом в левой или правой подключичной области длиной до 5–6 сантиметров рассекаются кожа и подкожно-жировая клетчатка. При ревизии находится и выделяется плечеголовная вена, расположенная в борозде между большой грудной и дельтовид-

ной мышцами. При достаточном ее диаметре последняя берется на держалки, дистальный конец перевязывается, проксимальный вскрывается и в него вводятся один или два эндокардиальных электрода (в зависимости от вида имплантируемого устройства). При отсутствии или недостаточном диаметре плечеголовной вены эндокардиальные электроды вводятся пункционным методом. Под местной анестезией выполняется пункция подключичной вены по Сельдингеру. С использованием разрывных пластиковых интродьюсеров вводятся эндокардиальные электроды.

2. Электроды под рентгеноскопическим контролем проводятся в полость сердца и фиксируются эндокардиально. Правожелудочковый электрод проводится через трикуспидальный клапан в полость правого желудочка сердца и фиксируется в области верхушки. Предсердный эндокардиальный электрод фиксируется в области ушка правого предсердия.

3. Для имплантации левожелудочкового электрода под местной анестезией производится пункция подключичной вены по Сельдингеру. Проводится интродьюсер коронарного синуса (система доставки), через который вводится управляемый диагностический катетер. Последний заводится в коронарный синус и по нему проводится система доставки. С использованием балона-катетера выполняется контрастирование коронарного синуса (Визипак-320, 100 мл). По системе доставки вводится электрод коронарного синуса, который проводится и фиксируется в переднелатеральной, или заднелатеральной, или латеральной вене сердца.

4. С использованием наружного электрокардиостимулятора и стерильных проводов производится тестирование имплантированных эндокардиальных электродов. Измеряются пороги стимуляции, импеданс, амплитуда Р- и R-волны; проводится стимуляция с амплитудой импульса 10 В для исключения стимуляции диафрагмы.

5. Эндокардиальные электроды фиксируются лигированием с прошиванием. В подключичной области подкожно или под большой грудной мышцей формируется ложе аппарата. Последний подключается к эндокардиальным электродам и погружается в сформированное ложе, обработанное раствором антисептика. Проводится контроль на гемостаз и инородные тела. На рану накладываются трехрядный шов и асептическая повязка.

Окончание операции

После окончания операции пациент отключается от системы мониторинга ЭКГ и пуль-

соксиметрии, отсоединяется референтная пластина диатермокоагулятора. Больной перекладывается на кровать, инструктируется о порядке поведения в раннем послеоперационном периоде и доставляется в отделение кардиореанимации. В отделение кардиореанимации больной находится на строгом постельном режиме, проводятся постоянное мониторирование ЭКГ и необходимая консервативная терапия, а также контроль лабораторных показателей. В обязательном порядке выполняется обзорная рентгенография органов грудной клетки и эхокардиографическое исследование (контроль на гемопневмоторакс и гемоперикард). Врач оформляет протокол операции (см. приложение 12).

Инструкция “О порядке проведения тестирования и программирования кардиоресинхронизирующих устройств”

Нижеуказанные требования относятся ко всем пациентам, которым проводится тестирование и программирование кардиоресинхронизирующих устройств. Тестирование и программирование кардиоресинхронизирующих устройств осуществляется в специально оборудованном электрофизиологическом кабинете врачом-специалистом.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное тестирование, программирование и оптимальный выбор индивидуальных режимов и параметров электрокардиостимуляции пациентам, получающим кардиоресинхронизирующую терапию.

Медицинское оборудование

1. Система 12-канальной регистрации и мониторинга ЭКГ.
2. Программаторы для тестирования и программирования систем электрокардиостимуляции.

Подготовка больного к тестированию и программированию кардиоресинхронизирующего устройства

1. Больной располагается на кушетке в горизонтальном положении на спине.
2. Налаживается постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ.
3. Над областью левого грудного имплантированного кардиоресинхронизатора размещается магнитная головка программатора.

Тестирование и программирование кардиоресинхронизирующего устройства

1. В начале процедуры тестирования системы кардиоресинхронизации проводится регистра-

ция ЭКГ в 12 отведениях. Оцениваются режим и эффективность стимуляции, частота навязанного ритма и характеристики спонтанного ритма сердца (при его наличии). Посредством телеметрии определяются установленные параметры стимуляции.

2. Затем проводится тестирование системы кардиоресинхронизации. В обязательном порядке измеряются уровень заряда элементов питания, импеданс, порог стимуляции и амплитуда спонтанного сигнала сердца (P- и R-волна). Оценка вышеперечисленных параметров проводится в отдельности для каждого канала стимуляции. При необходимости оценка данных параметров может проводиться как в биполярном, так и в униполярном режимах стимуляции. При возможности проводится тест для оценки ретроградного ВА-проведения.

3. На следующем этапе тестирования системы кардиоресинхронизации проводится оценка данных счетчиков событий. Оцениваются процент навязанного и спонтанного ритма сердца (раздельно для каждого канала стимуляции), частотные характеристики предсердного и желудочкового ритма, количество и продолжительность эпизодов Mode Switch, количество желудочковых и предсердных экстрасистол, эпизоды пароксизмальных желудочковых нарушений ритма сердца. В случае наличия в системе ЭКС функции регистрации внутрисердечных электрограмм, иллюстрирующих пароксизмальные нарушения предсердного или желудочкового ритма, осуществляется их оценка. При запрограммированном частотно-адаптивном режиме стимуляции оцениваются частотные характеристики сенсорного ритма и процент активации сенсора.

4. После завершения тестирования системы кардиоресинхронизации при необходимости проводят коррекцию режимов и параметров стимуляции для обеспечения каждому пациенту индивидуальной программы постоянной электрокардиотерапии.

Окончание тестирования и программирования системы кардиоресинхронизации

После окончания тестирования и программирования системы кардиоресинхронизации производится регистрация ЭКГ в 12 отведениях. Пациент отключается от системы регистрации и мониторинга ЭКГ. Данные тестирования и установленные параметры стимуляции заносятся в медицинскую документацию. Определяется дата следующей проверки системы ЭКС.

ПРОФИЛАКТИКА ВНЕЗАПНОЙ СЕРДЕЧНОЙ СМЕРТИ И ИМПЛАНТИРУЕМЫЕ КАРДИОВЕРТЕРЫ-ДЕФИБРИЛЛЯТОРЫ

Под внезапной сердечной смертью понимают смерть, развившуюся моментально или наступившую в течение одного часа с момента возникновения острых изменений в клиническом статусе пациента. В структуре общей смертности на долю ВСС приходится около 10%. Согласно данным Национального центра медицинской статистики США в 1985 году около 400 тысяч смертей были классифицированы как внезапные у лиц старше 25 лет. В Российской Федерации официальные статистические данные по этому вопросу противоречивы в силу объективных и субъективных причин. Принимая во внимание то, что средняя продолжительность жизни мужского населения в России гораздо ниже, чем в индустриально развитых странах, можно предположить, что абсолютное число внезапных сердечных смертей в общей популяции будет гораздо выше.

Механизмами, лежащими в основе развития ВСС в подавляющем большинстве случаев (95%) являются пароксизмальные желудочковые нарушения ритма сердца: пароксизмальная желудочковая тахикардия и фибрилляция желудочков. Оставшиеся 5% приходятся на долю брадиаритмий и асистолии. Основной этиопатогенетической причиной ВСС является ишемическая болезнь сердца. На ее долю приходится около 80% всех внезапных сердечных смертей. Интересны такие факты, что у 25% больных с ИБС ВСС является первой клинической манифестацией заболевания и 50% больных с ИБС умирают внезапно. К другим наиболее часто встречаемым нозологическим формам, при которых ВСС является исходом течения заболевания, относятся дилатационная и гипертрофическая кардиомиопатия, аритмогенная дисплазия правого желудочка (АДПЖ), синдром Бругада, синдром удлиненного интервала QT, аномалия развития коронарных артерий.

В современной кардиологической практике основными методами профилактики внезапной сердечной смерти являются имплантация кардиовертера-дефибриллятора (ИКД), проведение постоянной медикаментозной антиаритмической терапии (ААТ), выполнение радиочастотной абляции с целью устранения желудочковых нарушений ритма, осуществление реваскуляризации коронарных артерий [9, 13, 15].

Эффективность ИКД для вторичной профилактики ВСС у больных с ИБС была доказана несколькими многоцентровыми исследованиями. Исследование The Antiarrhythmics Versus Implantable

Defibrillators – AVID доказало преимущество ИКД над консервативной терапией кордароном в снижении смертности пациентов, имеющих указания в анамнезе на ранее перенесенные эпизоды ФЖ или устойчивой гемодинамически значимой ЖТ. В исследовании The Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial – MADIT I были включены пациенты с ИБС, ФВ левого желудочка менее 35%, неустойчивой ЖТ и индуцированной при ЭФИ устойчивой ЖТ или ФЖ. Больные были рандомизированы по принципу характера проводимой терапии (ААТ/ИКД). В группе пациентов с ИКД смертность снизилась на 54%. Аналогичные данные были получены в исследовании MUSTT (The Multicenter Unsustained Tachycardia Trial).

Таким образом, ИКД является методом выбора для профилактики ВСС у пациентов с ИБС.

Завершен также ряд клинических исследований, в которых проводилась оценка ИКД в первичной профилактике внезапной сердечной смерти. Исследование The Second Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial – MADIT II продемонстрировало снижение смертности в группе пациентов с ИБС, указаниями на ИМ в анамнезе и ФВ меньше 30%, которым были имплантированы ИКД, по сравнению с группой пациентов, получавших только базовую терапию ИБС и ХСН. Исследование CAT (Cardiomyopathy Trial) продемонстрировало эффективность ИКД для первичной и вторичной профилактики ВСС у пациентов с дилатационной кардиомиопатией. Исследование подтвердило эффективность ИКД в профилактике ВСС у пациентов с аритмогенной дисплазией правого желудочка. Вышеизложенные данные предполагают значительную эффективность ИКД в первичной профилактике ВСС. Это позволяет прогнозировать значительное увеличение числа имплантаций ИКД в индустриально развитых странах. Так, только в Германии ожидается трехкратное увеличение количества процедур имплантаций, хотя уже на сегодняшний день Германия занимает передовые позиции по числу имплантаций ИКД в Европе (220 устройств на 1 миллион населения в год).

Ниже мы приводим стандартизированный алгоритм проведения операции имплантации кардиовертера-дефибриллятора, применяемый в повседневной работе аритмологической службы нашей клиники.

Инструкция «О порядке проведения операции имплантации ИКД»

В рентгенохирургической операционной, оснащенной современным оборудованием для проведения исчерпывающей диагностики и эффективного лечения нарушений ритма сердца и проводимости, врачами-специалистами проводятся

следующие процедуры, направленные на оказание адекватной помощи больному:

- эндокардиальное электрофизиологическое исследование;
- радиочастотная абляция;
- имплантация постоянных и временных кардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов, кардиоресинхронизирующих устройств;
- наружная и внутрисердечная кардиоверсии.

Оперативное вмешательство проводится после обязательного информирования пациента и подписания им информированного согласия (см. приложение 4), в котором подробно описан ход предстоящей операции и разъяснены все возможные риски и потенциальные осложнения, связанные с ней.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное проведение оперативного вмешательства по имплантации кардиовертера-дефибриллятора с целью первичной или вторичной профилактики внезапной сердечной смерти.

Подготовка больного к проведению операции

1. Больной после предварительной премедикации располагается на рентгеноконтрастном операционном столе в горизонтальном положении на спине.

2. Налаживается постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ, пульсоксиметрия и мониторинг артериального давления.

3. В поясничной области больного размещается референтная пластина, которая соединяется с электрокоагулятором.

4. Больному устанавливается кубитальный катетер и налаживается система для внутривенного введения лекарственных препаратов.

5. Операционное поле в левой подключичной области обрабатывается раствором антисептика, больной накрывается стерильным операционным бельем.

6. Рентгеновская трубка закрывается стерильным чехлом.

Проведение операции

1. Под местной анестезией разрезом в левой или правой подключичной области длиной до 5–6 сантиметров рассекаются кожа и подкожно-жировая клетчатка. При ревизии находится и выделяется плечеголовная вена, расположенная в борозде между большой грудной и дельтовидной мышцами. При достаточном ее диаметре последняя берется на держалки, дистальный конец перевязывается, проксимальный вскрывается и в него вводится один или два эндокардиальных электрода (в зависимости от вида имплантируе-

мого устройства). При отсутствии или недостаточном диаметре плечеголовной вены эндокардиальные электроды вводятся пункционным методом. Под местной анестезией выполняется пункция подключичной вены по Сельдингеру. С использованием разрывных пластиковых интродьюсеров вводятся эндокардиальные электроды.

2. Электроды под рентгеноскопическим контролем проводятся в полость сердца и фиксируются эндокардиально (точки фиксации и количество электродов зависят от вида имплантируемого устройства). При имплантации однокамерного ИКД электрод проводится через трикуспидальный клапан и фиксируется в области верхушки правого желудочка. В случае установки двухкамерного ИКД устанавливаются два эндокардиальных электрода с точкой фиксации в ушке правого предсердия и верхушке правого желудочка. При имплантации ИКД могут быть использованы электроды как с пассивной, так и с активной фиксацией.

3. С использованием наружного электрокардиостимулятора и стерильных проводов производится тестирование имплантированных эндокардиальных электродов. Измеряются пороги стимуляции, импеданс, амплитуда Р- и R-волны; проводится стимуляция с амплитудой импульса 10 В для исключения стимуляции диафрагмы.

4. Эндокардиальные электроды фиксируются лигированием с прошиванием. В подключичной области подкожно или под большой грудной мышцей формируется ложе ИКД. Последний подключается к эндокардиальным электродам и погружается в сформированное ложе, обработанное раствором антисептика. Проводится контроль на гемостаз и инородные тела. На рану накладывается трехрядный шов и асептическая повязка.

Тестирование ИКД

После завершения имплантации ИКД проводится его тестирование. Под внутривенной анестезией с использованием программатора производится индукция желудочковой тахикардии или фибрилляции желудочков и осуществляется контроль эффективности терапии ИКД.

Окончание операции

После окончания операции пациент отключается от системы мониторинга ЭКГ и пульсоксиметрии, отсоединяется референтная пластина диатермокоагулятора. Больной перекладывается на кровать, инструктируется о порядке поведения в раннем послеоперационном периоде и доставляется в отделение карди-

ореанимации. В отделение кардиореанимации больной находится на строгом постельном режиме, проводится постоянное мониторирование ЭКГ и необходимая консервативная терапия, а также контроль лабораторных показателей. При необходимости выполняется обзорная рентгенография органов грудной клетки и эхокардиографическое исследование (контроль на гемо- и/или пневмоторакс и гемоперикард). Врач оформляет протокол операции (см. приложение 13).

Инструкция “О порядке проведения тестирования и программирования кардиовертеров-дефибрилляторов”

Нижеуказанные требования относятся ко всем пациентам, которым проводится тестирование и программирование кардиовертеров-дефибрилляторов. Тестирование и программирование кардиовертеров-дефибрилляторов осуществляется в специально оборудованном электрофизиологическом кабинете врачом-специалистом в присутствии врача-реаниматолога.

Цель

Обеспечить безопасное и эффективное тестирование, программирование и оптимальный выбор индивидуальных режимов и параметров терапии ИКД пациентам с имплантированными кардиовертерами-дефибрилляторами.

Медицинское оборудование

1. Система 12-канальной регистрации и мониторирования ЭКГ.
2. Программаторы для тестирования и программирования систем электрокардиостимуляции.

Подготовка больного к тестированию и программированию ИКД

1. Больной располагается на кушетке в горизонтальном положении на спине.
2. Налаживается постоянное мониторирование 12 отведений ЭКГ.
3. Над областью ложа имплантированного кардиовертера-дефибриллятора размещается магнитная головка программатора.

Тестирование и программирование ИКД

1. В начале процедуры тестирования ИКД проводится регистрация ЭКГ в 12 отведениях. Оцениваются характеристики спонтанного ритма сердца. Посредством телеметрии определяются установленные параметры электрокардиостимуляции и ИКД-терапии.

2. Проводится тестирование кардиовертера-дефибриллятора. В обязательном порядке измеряются уровень заряда элементов питания, импеданс, порог стимуляции и амплитуда спонтанного сигнала сердца (P- и R-волна). В случае имплантации двухкамерного кардиовертера-дефибриллятора оценка вышеперечисленных параметров проводится в отдельности для каждого канала стимуляции. При необходимости оценка данных параметров может проводиться как в биполярном, так и в униполярном режимах стимуляции. Также проводится оценка значения импеданса дефибрилляции.

3. На следующем этапе тестирования кардиовертера-дефибриллятора проводится оценка данных счетчиков событий. Оценивается процент навязанного и спонтанного ритма сердца. В случае имплантации двухкамерного ИКД процент спонтанного и навязанного ритма оценивается отдельно для каждого канала стимуляции; также изучаются частотные характеристики предсердного и желудочкового ритма, количество и продолжительность эпизодов Mode Switch, количество желудочковых и предсердных экстрасистол. При запрограммированном частотно-адаптивном режиме стимуляции оцениваются частотные характеристики сенсорного ритма и процент активации сенсора. Оцениваются все эпизоды проведенной ИКД-терапии (эпизоды антитахикардической стимуляции, эпизоды кардиоверсии и дефибрилляции). Изучаются внутрисердечные электрограммы, иллюстрирующие пароксизмальные нарушения желудочкового ритма сердца, с целью определения оправданности и эффективности осуществленной терапии ИКД.

4. После завершения тестирования кардиовертера-дефибриллятора при необходимости проводят коррекцию режимов и параметров стимуляции и терапии ИКД для обеспечения каждому пациенту индивидуальной программы постоянной электрокардиотерапии.

Окончание тестирования и программирования ИКД

После окончания тестирования и программирования системы ИКД производится регистрация ЭКГ в 12 отведениях. Пациент отключается от системы регистрации и мониторирования ЭКГ. Данные тестирования и установленные параметры электрокардиотерапии заносятся в медицинскую документацию. Определяется дата следующей проверки системы ИКД. Сроки планового тестирования системы ИКД составляют 1–3–6 месяцев после имплантации и далее 1 раз в год или в случае осуществления терапии ИКД.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Информированное согласие пациента для проведения операции эндокардиального электрофизиологического исследования и радиочастотной абляции

Аритмический диагноз: _____

Показания: абсолютные, _____ относительные

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ

Я, пациент(ка) _____, информирован(а)

О ПРЕДСТОЯЩЕМ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ (ЭФИ) И РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛЯЦИИ (РЧА) ПО ПОВОДУ СЛОЖНЫХ НАРУШЕНИЙ РИТМА СЕРДЦА.

Я предупрежден(а), что настоящее вмешательство предполагает проведение инвазивного эндокардиального (внутрисердечного) электрофизиологического исследования (ЭФИ), в ходе которого осуществляются трансвенозный и/или трансартериальный доступ и введение диагностических электродов в различные камеры сердца. Проведение ЭФИ осуществляется методом эндокардиальной электрокардиостимуляции в различных режимах и с различных внутрисердечных позиций. В ходе исследования производится неоднократная индукция тахикардии и ее купирование, что является абсолютно необходимым для верификации правильного аритмического диагноза, после чего возможно проведение радиочастотной деструкции (абляции) зоны, ответственной за возникновение аритмии.

В ходе проведения ЭФИ и РЧА возможны следующие хирургические осложнения: гематома и наружное кровотечение из области трансвенозного и трансартериального доступа; развитие гемоторакса и гемоперикарда в результате перфорации магистральных сосудов и стенки сердца, что может потребовать большого оперативного вмешательства (торакотомия, стернотомия); развитие нарушений проведения импульсов по сердцу различной локализации, в том числе полной поперечной блокады вследствие контактного или радиочастотного воздействия, что может потребовать последующей имплантации системы для постоянной электрокардиостимуляции. Я также предупрежден(а) о возможности возникновения инфаркта миокарда, инсульта, тромбоэмболических осложнений, смерти.

ВСЬ СПЕКТР ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 1%.

- Я знаю, что в ходе оперативного вмешательства возможна потеря крови, и даю согласие на переливание крови.
- Я знаю, что в ходе оперативного вмешательства могут возникнуть непредвиденные обстоятельства и осложнения. В таком случае ход операции может быть изменен врачами по их усмотрению.
- Я знаю, что в ряде случаев могут потребоваться повторные оперативные вмешательства, и даю согласие на их проведение.
- Я знаю, что обязан(а) поставить врача в известность о всех проблемах со здоровьем, аллергических проявлениях или индивидуальной непереносимости лекарств, а также о злоупотреблении алкоголем или наркотическими препаратами.

ПОДПИСЫВАЯ ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ, Я ДАЮ СОГЛАСИЕ НА ОПЕРАЦИЮ И ДОВЕРЯЮ ВЫПОЛНЕНИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ДОКТОРУ _____ И ЕГО СОТРУДНИКАМ.

Пациент " _____ " _____ 200__ г.

Оператор " _____ " _____ 200__ г.

Свидетель " _____ " _____ 200__ г.

Приложение 2. Информированное согласие пациента для проведения операции имплантации кардиоресинхронизирующего устройства.

Аритмический диагноз: _____

Показания: _____ абсолютные, _____ относительные

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ

Я, пациент(ка) _____, информирован(а)

О ПРЕДСТОЯЩЕМ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ – ИМПЛАНТАЦИИ СИСТЕМЫ ЭКС ПО ПОВОДУ СЛОЖНЫХ НАРУШЕНИЙ РИТМА СЕРДЦА И ПРОВОДИМОСТИ.

Я предупрежден(а), что настоящее вмешательство предполагает проведение оперативного лечения по имплантации системы для постоянной эндокардиальной электрокардиостимуляции. Оперативное лечение выполняется под сочетанной анестезией. Выполняется линейный разрез в подключичной области (левой или правой), осуществляется трансвенозный доступ методом венесекции и/или пункции магистрального сосуда для введения эндокардиальных электродов. Под контролем рентгеновского оборудования в камеры сердца вводятся эндокардиальные электроды. Электроды фиксируются эндокардиально и проводится их тестирование методом наружной временной электрокардиостимуляции. В подключичной области (правой или левой) подкожно формируется ложе аппарата ЭКС, последний подключается к электродам и погружается в сформированное ложе. На рану накладывается трехрядный шов.

В ходе проведения оперативного лечения возможны следующие хирургические осложнения: гематома и наружное кровотечение из области трансвенозного доступа; развитие гемопневмоторакса и гемоперикарда в результате перфорации магистральных сосудов и стенки сердца, что может потребовать большого оперативного вмешательства (торакотомия, стернотомия); развитие различных нарушений ритма сердца вследствие контактного воздействия эндокардиальных электродов, что может потребовать различных дополнительных методов лечения. Я также предупрежден(а) о возможности возникновения гнойно-воспалительных осложнений, инфаркта миокарда, инсульта, тромбоэмболических осложнений, смерти.

ВСЕ СПЕКТР ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 1%.

- Я знаю, что в ходе оперативного вмешательства возможна потеря крови, и даю согласие на переливание крови.
- Я знаю, что в ходе оперативного вмешательства могут возникнуть непредвиденные обстоятельства и осложнения. В таком случае ход операции может быть изменен врачами по их усмотрению.
- Я знаю, что в ряде случаев могут потребоваться повторные оперативные вмешательства, и даю согласие на их проведение.
- Я знаю, что обязан(а) поставить врача в известность о всех проблемах со здоровьем, аллергических проявлениях или индивидуальной непереносимости лекарств, а также о злоупотреблении алкоголем или наркотическими препаратами.

ПОДПИСЫВАЯ ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ, Я ИНФОРМИРОВАН(А) О НЕОБХОДИМОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ МНЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПО ИМПЛАНТАЦИИ СИСТЕМЫ ПОСТОЯННОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ, ДАЮ СОГЛАСИЕ НА ОПЕРАЦИЮ И ДОВЕРЯЮ ВЫПОЛНЕНИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ДОКТОРУ _____ И ЕГО СОТРУДНИКАМ.

Пациент “ _____ ” _____ 200_____ г.

Оператор “ _____ ” _____ 200_____ г.

Свидетель “ _____ ” _____ 200_____ г.



Приложение 3. Информированное согласие пациента для проведения операции имплантации системы для кардиоресинхронизирующей терапии.

Аритмический диагноз: _____

Показания: абсолютные, _____, относительные _____

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ

Я, пациент(ка) _____, информирован(а)

О ПРЕДСТОЯЩЕМ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ – ИМПЛАНТАЦИИ СИСТЕМЫ КАРДИОРЕСИНХРОНИЗАЦИИ ПО ПОВОДУ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ.

Я предупрежден(а), что настоящее вмешательство предполагает проведение оперативного лечения по имплантации системы для кардиоресинхронизации.

Оперативное лечение выполняется под сочетанной анестезией. Выполняется линейный разрез в подключичной области (левой или правой), осуществляется трансвенозный доступ методом венесекции и/или пункции магистрального сосуда для введения эндокардиальных электродов. Под контролем рентгеновского оборудования в камеры сердца вводятся эндокардиальные электроды (предсердный и правожелудочковый) и фиксируются эндокардиально. Левожелудочковый электрод устанавливается в переднебоковую или заднебоковую вену сердца с использованием специальной системы доставки после контрастирования коронарного синуса. Проводится тестирование установленных электродов методом наружной временной электрокардиостимуляции. В подключичной области (правой или левой) подкожно формируется ложе аппарата ЭКС, который подключается к электродам и погружается в сформированное ложе. На рану накладывается трехрядный шов.

В ходе проведения оперативного лечения возможны следующие хирургические осложнения: гематома и наружное кровотечение из области трансвенозного доступа; развитие гемопневмоторакса и гемоперикарда в результате перфорации магистральных сосудов и стенки сердца, что может потребовать большого оперативного вмешательства (торакотомия, стернотомия); развитие различных нарушений ритма сердца вследствие контактного воздействия эндокардиальных электродов, что может потребовать различных дополнительных методов лечения. Я также предупрежден(а) о возможности возникновения гнойно-воспалительных осложнений, инфаркта миокарда, инсульта, тромбоэмболических осложнений, смерти.

ВСЕ СПЕКТР ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 1%.

- Я знаю, что в ходе оперативного вмешательства возможна потеря крови, и даю согласие на переливание крови.
- Я знаю, что в ходе оперативного вмешательства могут возникнуть непредвиденные обстоятельства и осложнения. В таком случае ход операции может быть изменен врачами по их усмотрению.
- Я знаю, что в ряде случаев могут потребоваться повторные оперативные вмешательства, и даю согласие на их проведение.
- Я знаю, что обязан(а) поставить врача в известность о всех проблемах со здоровьем, аллергических проявлениях или индивидуальной непереносимости лекарств, а также о злоупотреблении алкоголем или наркотическими препаратами.

ПОДПИСЫВАЯ ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ, Я ИНФОРМИРОВАН(А) О НЕОБХОДИМОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ МНЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПО ИМПЛАНТАЦИИ СИСТЕМЫ КАРДИОРЕСИНХРОНИЗАЦИИ, ДАЮ СОГЛАСИЕ НА ОПЕРАЦИЮ И ДОВЕРЯЮ ВЫПОЛНЕНИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ДОКТОРУ _____ И ЕГО СОТРУДНИКАМ.

Пациент " _____ " _____ 200__ г.

Оператор " _____ " _____ 200__ г.

Свидетель " _____ " _____ 200__ г.



Приложение 4. Информированное согласие пациента для проведения операции имплантации кардиовертера-дефибриллятора.

Аритмический диагноз: _____

Показания: абсолютные, относительные

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ

Я, пациент(ка) _____, информирован(а)

О ПРЕДСТОЯЩЕМ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ – ИМПЛАНТАЦИИ КАРДИОВЕРТЕРА-ДЕФИБРИЛЛЯТОРА (ИКД) ПО ПОВОДУ СЛОЖНЫХ НАРУШЕНИЙ РИТМА СЕРДЦА (С ЦЕЛЮ ПЕРВИЧНОЙ ИЛИ ВТОРИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ВНЕЗАПНОЙ СЕРДЕЧНОЙ СМЕРТИ).

Я предупрежден(а), что настоящее вмешательство предполагает проведение оперативного лечения по имплантации системы кардиовертера-дефибриллятора.

Оперативное лечение выполняется под сочетанной анестезией. Выполняется линейный разрез в подключичной области (левой), осуществляется трансвенозный доступ методом венесекции и/или пункции магистрального сосуда для введения эндокардиальных электродов. Под контролем рентгеновского оборудования в камеры сердца вводится эндокардиальный электрод. Электрод фиксируется эндокардиально и проводится его тестирование. В подключичной области (левой) подкожно формируется ложе аппарата ИКД, последний подключается к электроду и погружается в сформированное ложе. На рану накладывается трехрядный шов. После ушивания раны проводится тестирование системы ИКД (индукция желудочковой тахикардии и восстановление ритма ИКД).

В ходе проведения оперативного лечения возможны следующие хирургические осложнения: гематома и наружное кровотечение из области трансвенозного доступа; развитие гемопневмоторакса и гемоперикарда в результате перфорации магистральных сосудов и стенки сердца, что может потребовать большого оперативного вмешательства (торакотомия, стернотомия); развитие различных нарушений ритма сердца вследствие контактного воздействия эндокардиального электрода, что может потребовать различных дополнительных методов лечения.

Я также предупрежден(а) о возможности возникновения гнойно-воспалительных осложнений, инфаркта миокарда, инсульта, тромбоэмболических осложнений, смерти.

ВЕСЬ СПЕКТР ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 1%.

- Я знаю, что в ходе оперативного вмешательства возможна потеря крови, и даю согласие на переливание крови.
- Я знаю, что в ходе оперативного вмешательства могут возникнуть непредвиденные обстоятельства и осложнения. В таком случае ход операции может быть изменен врачами по их усмотрению.
- Я знаю, что в ряде случаев могут потребоваться повторные оперативные вмешательства, и даю согласие на их проведение.
- Я знаю, что обязан(а) поставить врача в известность о всех проблемах со здоровьем, аллергических проявлениях или индивидуальной непереносимости лекарств, а также о злоупотреблении алкоголем или наркотическими препаратами.

ПОДПИСЫВАЯ ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ, Я ИНФОРМИРОВАН(А) О НЕОБХОДИМОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ МНЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ – ИМПЛАНТАЦИИ КАРДИОВЕРТЕРА-ДЕФИБРИЛЛЯТОРА, ДАЮ СОГЛАСИЕ НА ОПЕРАЦИЮ И ДОВЕРЯЮ ВЫПОЛНЕНИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ДОКТОРУ _____ И ЕГО СОТРУДНИКАМ.

Пациент “ _____ ” _____ 200_____ г.

Оператор “ _____ ” _____ 200_____ г.

Свидетель “ _____ ” _____ 200_____ г.

Приложение 5. Протокол операции РЧА АВУРТ

ПРОТОКОЛ ОПЕРАЦИИ №__

1. Фамилия, имя, отчество:
2. Год рождения:
3. Поступил: “__” _____ 200__ г.
4. История болезни: _____
5. Дата операции: “__” _____ 200__ г.
6. Диагноз до операции: СВТ
7. Диагноз после операции: Синдром нарушения ритма и проводимости сердца. Типичная форма АВУРТ.
8. Наименование операции: Эндокардиальное электрофизиологическое исследование и РЧА модификация медленной части АВ-соединения.
9. Обезболивание: сочетанная анестезия.

ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИИ

Под местной анестезией Sol. Novocaini 0,5% – 60,0 выполнена пункция левых и правых бедренных вен, левой подключичной вены. В левую общую бедренную вену установлен интродьюсер трипорт – 12 Fr, через который проведены диагностические электроды и установлены в верхушку правого желудочка (RV), верхнелатеральные отделы правого предсердия (HRA), в области компактной части ABC (His). В правую общую бедренную вену установлен интродьюсер 8 Fr, через который проведен абляционный электрод.

По поверхностной ЭКГ ритм синусовый, интервалы R-R – 980 мс, PQ – 130 мс, QRS – 80 мс, QT – 390 мс.

Желудочковый протокол: при программировании с RV – ЭРП ВА 600*290 мс, признаки декрементной, “центральной” ретроградной активации предсердий. ЭРП ВА 600*290 мс. СВТ и ЖНР не спровоцированы.

Предсердный протокол: при программировании с HRA ЭРП быстрой части ABC 400/360 мс, верифицирован феномен JUMP интервала $A_2-N_2 + 220$ мс, с индукцией СВТ с проведением 1:1 на желудочки, длиной цикла тахикардии – 300 мс, с центральным типом ретроградной активации предсердий, интервал ВА – 90 мс. При проведении паракислородной и синхронизированной стимуляции желудочков – данные в пользу АВУРТ.

РЧА: абляционный электрод позиционирован в области медленной части ABC, где выполнены РЧ-воздействия №3, на фоне которого отмечалось появление ускоренного узлового ритма.

Контрольный протокол эндоЭФИ: при проведении программированной стимуляции предсердий в режиме индукции АВУРТ – без индукции. ЭРП ABC 600/420 мс, феномен “скачка”, узловые ЭХО-ответы не индуцированы. Точка Венкебаха – 380 мс.

Фармакологический тест: в/в введено 1 мл атропина, достигнута ЧСС 100 в минуту, ЭРП ABC 500*300 мс, точка Венкебаха 330 мс. При проведении асинхронной стимуляции с длиной цикла 380-330 мс – узловые ЭХО-ответы и устойчивая клиническая АВУРТ не индуцированы.

Электроды удалены. Контроль на гемоперикард и пневмоторакс. Асептическая повязка.

Продолжение операции:
 Время работы с ЭОП:
 Оператор:
 Ассистенты:
 Операционная сестра:

Рекомендации: наблюдение в кардиореанимационном отделении, контроль повязок, ТЕЛЕМЕТРИЯ, ампициллин 1,0 в/в однократно, поляризующая смесь 200 мл в/в капельно.

Приложение 6. Протокол операции РЧА АВРТ

ПРОТОКОЛ ОПЕРАЦИИ №__

1. Фамилия, имя, отчество:
2. Год рождения:
3. Поступил: “__” _____ 200__ г.
4. История болезни: _____
5. Дата операции: “__” _____ 200__ г.
6. Диагноз до операции: Манифестирующий синдром WPW. Правое заднесептальное ДАВС. Ортодромная АВРТ.
7. Диагноз после операции: тот же
8. Наименование операции: Эндокардиальное электрофизиологическое исследование и РЧА АВРТ и правого заднесептального ДАВС.
9. Обезболивание: сочетанная анестезия.

ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИИ

Под местной анестезией Sol. Novocaini 0,5% – 60,0 выполнена пункция левых и правых бедренных вен, правой подключичной вены. В левую общую бедренную вену установлен интродьюсер трипорт – 12 Fr, через которые проведены диагностические электроды и установлены в верхушку правого желудочка (RV), верхнелатеральные отделы правого предсердия (HRA), в области компактной части ABC (His). Через интродьюсер 8 Fr, установленный в правой подключичной вене, катетеризация КС. В правую общую бедренную вену установлен интродьюсер 8 Fr, через который проведен абляционный электрод (ABL).

По поверхностной ЭКГ ритм синусовый, интервалы R-R – 1200 мс, PQ – 109 мс, QRS – 80 мс, QT – 390 мс, признаки предвозбуждения желудочков. Интервал A-H = 100 мс, H-V = 45 мс.

Желудочковый протокол: при программировании с RV – центральный тип активации предсердий. ЭРП ВА – 600*310 мс, ЭРП В – 600*210 мс.

Предсердный протокол: При программировании с HRA при задержке 500*340 мс – достигнута ЭРП ДАВС с последующей индукцией АВРТ (длина цикла 360 мс, ВА-интервал 160 мс, с наиболее ранней активацией предсердий в области задне-септальных отделов правого предсердия). При синхронизированной стимуляции желудочков – данные в пользу ортодромной АВРТ с ретроградным проведением по правому заднесептальному ДАВС.

РЧА: абляционный катетер позиционирован в области оптимального активационного картирования на фоне синусового ритма в заднесептальных отделах справа. Ирригационным электродом нанесены РЧ-воздействия, на фоне которых отмечалась элиминация проведения по ДАВС.

Контрольное эндоЭФИ: Желудочковый протокол: при программировании с RV – ВА-диссоциация, ЭРП В – 600*210 мс. Предсердный протокол: при проведении программированной стимуляции предсердий в диапазонах задержек 500*310-290 мс – индукция единичных предсердных ЭХО-ответов без индукции клинической СВТ и без признаков предвозбуждения желудочков. ЭРП ABC – 600*280 мс.

Электроды удалены. Контроль на гемоперикард и пневмоторакс. Асептическая повязка.

Продолжение операции:
 Время работы с ЭОП:
 Оператор:
 Ассистенты:
 Операционная сестра:

Рекомендации: наблюдение в кардиореанимационном отделении, контроль повязок, ТЕЛЕМЕТРИЯ, ампициллин 1,0 в/в однократно.

Приложение 7. Протокол операции РЧА ПЭ

ПРОТОКОЛ ОПЕРАЦИИ №__

1. Фамилия, имя, отчество:
2. Год рождения:
3. Поступил: “__” _____ 200__ г.
4. История болезни: _____
5. Дата операции: “__” _____ 200__ г.
6. Диагноз до операции: Синдром нарушения ритма и проводимости сердца. Частая предсердная экстрасистолия из области нижнесептальных отделов правого предсердия
7. Диагноз после операции: тот же
8. Наименование операции: Эндокардиальное электрофизиологическое исследование. РЧА предсердной экстрасистолии из области нижнесептальных отделов правого предсердия
9. Обезболивание: сочетанная анестезия

ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИИ

Под местной анестезией Sol. Novocaini 0,5% – 60,0 выполнена пункция левых и правых бедренных вен, левой подключичной вены. В левую общую бедренную вену установлены интродьюсеры трипорт – 12 Fr, через который проведены диагностические электроды и установлены в верхушку правого желудочка (RVA), верхнелатеральные отделы правого предсердия (HRA), в области компактной части АВ-соединения (His). Через интродьюсер 8 Fr, установленный в правой подключичной вене, – катетеризация коронарного синуса. Через интродьюсер 8 Fr, установленный в правой бедренной вене, проведен абляционный электрод в правое предсердие и позиционирован в области нижнесептальных отделов правого предсердия.

На поверхностной ЭКГ ритм синусовый, интервалы R-R – 800 мс, PQ – 140 мс, QRS – 86 мс, QT – 380 мс. Частая мономорфная ПЭ из области нижнесептальных отделов ПП.

РЧА: Методом активационного картирования в области нижнесептальных отделов правого предсердия верифицирована область оптимального картирования (пре-Р 68 мс). Ирригационным электродом (17 мл/мин) выполнены РЧ-воздействия №4, на фоне которых отмечался феномен “разогрева” и последующая элиминация ПЭ.

Параметры РЧА: мощность 40 Вт, температура 45°C, общая длительность 7 минут.

В периоде ожидания (15 минут) без ПЭ. При проведении пробы со статической физической нагрузкой – без ПЭ

Фармакологический тест: В/в введено 0,1 мг изопроптеринола, достигнута ЧСС – 132 в минуту. В периоде ожидания – без ПЭ.

Электроды удалены. Контроль на гемоперикард и пневмоторакс. Асептическая повязка.

Продолжение операции:
 Время работы с ЭОП:
 Оператор:
 Ассистенты:
 Операционная сестра:

Рекомендации: динамическое наблюдение в кардиореанимационном отделении, контроль повязки, ТЕЛЕМЕТРИЯ, ампициллин 1,0 в/в однократно.

Приложение 8. Протокол операции РЧА типичного ТП

ПРОТОКОЛ ОПЕРАЦИИ №__

1. Фамилия, имя, отчество:
2. Год рождения:
3. Поступил: “__” _____ 200__ г.
4. История болезни: _____
5. Дата операции: “__” _____ 200__ г.
6. Диагноз до операции: Ишемическая болезнь сердца. Диффузный мелкоочаговый кардиосклероз. Пароксизмальная форма типичного трепетания предсердий.
7. Диагноз после операции: тот же
8. Наименование операции: Эндокардиальное электрофизиологическое исследование, РЧА типичного трепетания предсердий.
9. Обезболивание: сочетанная анестезия.

ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИИ

Под местной анестезией Sol. Novocaini 0,5% – 60,0 выполнена пункция правой и левой бедренных вен. Через левую бедренную вену (катетеризация через интродьюсер 8 Fr) введен четырехполюсный диагностический электрод и позиционирован в области нижнелатеральных границ правого предсердия (LRA), через правую бедренную вену и интродьюсер 8 Fr – ABL.

ЭФИ: исходно – синусовый ритм 66 в мин. При стимуляции с ABL, позиционированного в области структур, близких к коронарному синусу (CS), верификация патентного проведения через нижний перешеек.

РЧА: ABL-ирригационным катетером на область нижнего перешейка нанесены РЧ-апликации № 12 максимальной мощностью 39 Вт, максимальная температура 45 °С, максимальная продолжительность 190 с. Общая продолжительность радиочастотного воздействия – 13 мин.

Контрольное эндоЭФИ: при картировании в области нижнего перешейка верификация полной двунаправленной блокады проведения по перешейку согласно локальным критериям блока нижнего истмуса. При асинхронной стимуляции с LRAdist: St–A₁ на Istmus = 58 мс, St–A₂ на Istmus = 182 мс, при асинхронной стимуляции с LRAprox: St–A₁ на Istmus = 54 мс, St–A₂ на Istmus = 168 мс.

При асинхронной стимуляции с ABLdist, позиционированного в области структур, близких к устью CS – верификация обходной активации через свод правого предсердия.

Электроды удалены. Контроль на гемоперикард и пневмоторакс. Асептическая повязка.

Продолжение операции:
 Время работы с ЭОП:
 Оператор:
 Ассистенты:
 Операционная сестра:

Рекомендации: наблюдение в кардиореанимационном отделении, ТЕЛЕМЕТРИЯ, цефотаксим 1,0 в/в однократно.

Приложение 9. Протокол операции РЧА ФП

ПРОТОКОЛ ОПЕРАЦИИ №__

1. Фамилия, имя, отчество:
2. Год рождения:
3. Поступил: “__” _____ 200__ г.
4. История болезни: _____
5. Дата операции: “__” _____ 200__ г.
6. Диагноз до операции: Персистирующая форма фибрилляции предсердий.
7. Диагноз после операции: тот же
8. Наименование операции: Эндокардиальное электрофизиологическое исследование, РЧА ФП с помощью нефлюороскопической системы *CARTO*
9. Обезболивание: сочетанная анестезия

ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИИ

Под местной анестезией Sol. Novocaini 0,5% – 60,0 мл выполнена пункция правой и левой общей бедренной вены, левой подключичной вены. В левую общую бедренную вену установлены интродьюсеры 8 и 11 Fr, через которые проведены диагностические электроды и установлены в верхушку правого желудочка (RVA), через интродьюсер 11 Fr проведен эндокардиальный УЗ-датчик в правое предсердие. Через интродьюсер 8 Fr, установленный в правой подключичной вене, – катетеризация коронарного синуса. В правую общую бедренную вену установлен транссептальный интродьюсер.

В межлопаточной области прикреплен референтный электрод. Под внутрисердечным УЗ- и рентген-контролем верифицирована межпредсердная перегородка и выполнена ее пункция. Через транссептальный интродьюсер в левое предсердие проведен ирригационный абляционный электрод NavyStar. В/в болюсом введено 5 тыс. ЕД гепарина, далее по 1 тыс. ЕД/час.

Исходно синусовый ритм, короткие пароксизмы ФП, ЧСЖ – 120 в минуту. Построена анатомическая карта ЛП (объем 125 мл).

РЧА: В области задней стенки ЛП, свода, общих коллекторов правых и левых ЛВ, левого и правого истмусов, “карини” выполнены РЧ-воздействия на фоне которых в области свода задней стенки отмечались кратковременные (6–7 с) эпизоды брадисистолии, потребовавшие проведения поддерживающей ЭКС желудочков. Общее время РЧА – 49 минут.

Контрольное эндоЭФИ: при ревизии устьев коллекторов и задней стенки ЛП – отсутствие электрической активности, отмечается электрическая активность в ушке ЛП.

Электроды удалены. Контроль на гемоперикард и пневмоторакс. Асептическая повязка.

Продолжение операции:

Время работы с ЭОП:

Оператор:

Ассистенты:

Операционная сестра:

Рекомендации: наблюдение в кардиореанимационном отделении. Контроль повязок. ТЕЛЕМЕТРИЯ, ампициллин 1,0 в/в однократно, гепарин 1 тыс. ЕД/ч под контролем АЧТВ, продолжить антиаритмическую терапию (кордарон 200 мг/сут, КМА в/в капельно).

Приложение 10. Протокол операции РЧА ЖЭ

ПРОТОКОЛ ОПЕРАЦИИ №__

1. Фамилия, имя, отчество:
2. Год рождения:
3. Поступил: “__” _____ 200__ г.
4. История болезни: _____
5. Дата операции: “__” _____ 200__ г.
6. Диагноз до операции: Постмиокардитический кардиосклероз. Частая желудочковая экстрасистолия из области выходного тракта правого желудочка.
7. Диагноз после операции: тот же
8. Наименование операции: Эндокардиальное электрофизиологическое исследование и РЧА ЖЭ из области выходного тракта правого желудочка
9. Обезболивание: сочетанная анестезия.

ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИИ

Под местной анестезией Sol. Novocaini 0,5 % – 60,0 выполнена пункция правой и левой общей бедренной вен. В левую общую бедренную вену установлены интродьюсер 8 Fr, через который проведен диагностический электрод и установлен в область верхушки правого желудочка (RVA). Через интродьюсер 8 Fr, установленный в правой бедренной вене, в область выходного тракта правого желудочка проведен абляционный электрод.

На поверхностной ЭКГ синусовый ритм с ЧСС 64/мин, частая мономорфная ЖЭ с горизонтальной осью сердца, по типу БЛНПГ, переходной зоной в V5 и длительностью комплекса QRS – 150 мс.

РЧА: Методом активационного картирования в области подклапанных структур приточного тракта правого желудочка (в проекции 1–2 часа в LAO) верифицирована область оптимального картирования (пре-QRS 38 мс). Ирригационным электродом (17 мл/мин) выполнены РЧ-воздействия №3 на фоне которых отмечалась элиминация ЖЭ.

Параметры РЧА: мощность 40 Вт, температура 45°C, общая длительность 7 минут.

В периоде ожидания (15 минут) без ЖЭ.

При проведении пробы со статической физической нагрузкой – без ЖЭ

Фармакологический тест: В/в введено 0,1 мг изопротерина, достигнута ЧСС – 136 в минуту. В периоде ожидания без ЖЭ.

Электроды удалены. Контроль на гемоперикард и пневмоторакс. Асептическая повязка.

Продолжение операции:

Время работы с ЭОП:

Оператор:

Ассистенты:

Операционная сестра:

Рекомендации: наблюдение в кардиореанимационном отделении, контроль повязки, ТЕЛЕМЕТРИЯ, ампициллин 1,0 в/в однократно.

Приложение 11. Протокол операции имплантации ЭКС

ПРОТОКОЛ ОПЕРАЦИИ №__

1. Фамилия, имя, отчество:
2. Год рождения:
3. Поступил: “__” _____ 200__ г.
4. История болезни: _____
5. Дата операции: “__” _____ 200__ г.
6. Диагноз до операции: Ишемическая болезнь сердца. Диффузный мелкоочаговый кардиосклероз. Стенозирующий атеросклероз коронарных артерий: стеноз ПМЖВ до 75%, ПКА до 30%. АВ-блокада II степени тип Мобиз I, преходящая АВ-блокада II степени с проведением 2:1 с эквивалентами синдрома Морганьи–Эдемса–Стокса. Желудочковая экстрасистолия. ХСН-I. ФК-II.
7. Диагноз после операции: тот же.
8. Наименование операции: Имплантация двухкамерной частотно-адаптивной системы электрокардиостимуляции NEWAY SR в режиме стимуляции DDD-60 имп/мин.
9. Обезболивание: сочетанная анестезия.

ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИИ

Под местной анестезией раствором новокаина 0,5% – 100 мл линейным разрезом длиной до 6 см в левой подключичной области рассечена кожа и подкожно-жировая клетчатка. При ревизии найдена левая плечеголовная вена, взята на держалки, дистальный конец перевязан, проксимальный вскрыт и в него введены два эндокардиальных электрода: желудочковый электрод с пассивной фиксацией проведен в полость правого желудочка и фиксирован в области верхушки; предсердный J-образный электрод с пассивной фиксацией проведен в полость правого предсердия и фиксирован в области ушка (при отсутствии плечеголовной вены или ее непригодности для введения эндокардиального электрода осуществляется доступ методом трансвенозной пункции). При наружной стимуляции ритм навязан в режимах VI, AAI, DDD: порог стимуляции V-канала – 0,4 В, импеданс – 740 Ом, амплитуда R-волны – 16,5 мВ; порог стимуляции А-канала – 0,5 В, импеданс – 760 Ом, амплитуда R-волны – 5,5 мВ, при стимуляции с амплитудой 10 В стимуляции диафрагмы не отмечено. Электроды фиксированы лигированием с прошиванием. В левой подключичной области подкожно сформировано ложе аппарата ЭКС. Аппарат NEWAY DR подключен к электродам и погружен в ложе, обработанное раствором перекиси водорода и антибиотиков. Контроль на гемостаз и инородные тела. Рана ушита отдельными узловыми швами наглухо. На кожу наложен внутрикожный шов. Спиртовая асептическая повязка.

Аппарат:
Электроды:
Продолжение операции:
Время работы с ЭОП:
Оператор:
Ассистенты:
Операционная сестра:

Рекомендации:

1. Режим постельный, мониторинг наблюдение.
2. Холод на послеоперационную рану.
3. Обзорная рентгенография ОГК (при пункционном методе установки электродов).
4. Цефотаксим по 1,0 х 3 раза/сутки в/мышечно после отрицательной кожной пробы.
5. Анальгин 50%-2,0 х 3 раза/сутки в/мышечно при болях !!!

Приложение 12. Протокол операции имплантации КРСУ

ПРОТОКОЛ ОПЕРАЦИИ №__

1. Фамилия, имя, отчество:
2. Год рождения:
3. Поступил: “__” _____ 200__ г.
4. История болезни: _____
5. Дата операции: “__” _____ 200__ г.
6. Диагноз до операции: ДКМП. БЛНПГ. Пароксизмальная форма ФП. ХСН-II. ФК-IV.
7. Диагноз после операции: тот же.
8. Наименование операции: Имплантация трехкамерного ресинхронизирующего устройства STRATOS LV.
9. Обезболивание: сочетанная анестезия.

ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИИ

Под местной анестезией раствором новокаина 0,5% – 200 мл линейным разрезом длиной до 7 см в левой подключичной области рассечена кожа и подкожно-жировая клетчатка. При ревизии левая плечеголовная вена не найдена. Под местной анестезией раствором новокаина 0,5% – 20 мл произведена пункция левой подключичной вены, по разрывным интродьюсерам введены два эндокардиальных электрода: правожелудочковый электрод с активной фиксацией UP 60-BP, проведен в полость правого желудочка и фиксирован в области верхушки; предсердный J-образный с пассивной фиксацией SX 53-JBP проведен в полость правого предсердия и фиксирован в области ушка. Под местной анестезией раствором новокаина 0,5% – 20 мл произведена пункция левой подключичной вены. Проведен интродьюсер коронарного синуса (система доставки). Через интродьюсер введен управляемый диагностический катетер, который заведен в коронарный синус и по нему проведена система доставки. С использованием балона-катетера выполнено контрастирование коронарного синуса (Визипак-320, 100 мл). По системе доставки введен электрод коронарного синуса COROX OTW-UP, который проведен в латеральную вену сердца. При наружной стимуляции: правожелудочковый электрод – порог стимуляции – 0,6 В, импеданс – 540 Ом, амплитуда R-волны – 9,5 мВ; левожелудочковый электрод – порог стимуляции – 0,3 В, импеданс – 560 Ом, амплитуда R-волны 8,5 мВ; предсердный электрод: порог стимуляции – 0,7 В, импеданс – 640 Ом, амплитуда R-волны – 1,8 мВ; при стимуляции с амплитудой 10 В стимуляции диафрагмы не отмечено. Система доставки удалена без осложнений. Электроды фиксированы лигированием с прошиванием. В левой подключичной области подкожно сформировано ложе аппарата ЭКС. Аппарат STRATOS LV подключен к электродам и погружен в сформированное ложе. Контроль на гемостаз и инородные тела. Рана ушита отдельными узловыми швами наглухо. На кожу наложен внутрикожный шов. Спиртовая асептическая повязка.

Аппарат:
Электроды:
Продолжение операции:
Время работы с ЭОП:
Оператор:
Ассистенты:
Операционная сестра:

Рекомендации:

1. Режим постельный, мониторинг наблюдение.
2. Холод на послеоперационную рану.
3. Обзорная рентгенография ОГК.
4. Цефотаксим по 1,0 х 3 раза/сутки в/мышечно после отрицательной кожной пробы.
5. Анальгин 50%-2,0 х 3 раза/сутки в/мышечно при болях !!!

Приложение 13. Протокол операции имплантации ИКД

ПРОТОКОЛ ОПЕРАЦИИ №__

1. Фамилия, имя, отчество:
2. Год рождения:
3. Поступил: “__” _____ 200__ г.
4. История болезни: _____
5. Дата операции: “__” _____ 200__ г.
6. Диагноз до операции: Ишемическая болезнь сердца. Крупноочаговый постинфарктный (1986 г.) кардиосклероз. Стенозирующий атеросклероз коронарных артерий: окклюзия ПМЖВ у устья и стенозы до 90 %, ДВ – 65%, ОВ – 50%, ПКА – 50%. Хроническая аневризма левого желудочка с пристеночным тромбом. Частая полиморфная желудочковая экстрасистолия. Пароксизмальная устойчивая желудочковая тахикардия. ХСН-I. ФК-II.
7. Диагноз после операции: тот же.
8. Наименование операции: Имплантация однокамерного кардиовертера-дефибриллятора BELOS VR.
9. Обезболивание: сочетанная анестезия.

ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИИ

Под местной анестезией раствором лидокаина 0,5%-200 мл линейный разрезом длиной до 7 см в левой подключичной области рассечена кожа и подкожно-жировая клетчатка. При ревизии найдена левая плечеголовая вена, выделена, взята на держалки, дистальный конец перевязан, проксимальный вскрыт и в него введен желудочковый электрод, который проведен в полость правого желудочка и фиксирован в области верхушки правого желудочка. При наружной стимуляции ритм навязан в режиме VI: порог стимуляции V-канала – 0,4 В, импеданс V-канала – 600 Ом, амплитуда R-волны – 8,5 мВ, при стимуляции с амплитудой 10 В стимуляции диафрагмы не отмечено. Эндокардиальный электрод фиксирован лигированием с прошиванием. В левой подключичной области подкожно сформировано ложе аппарата ЭКС. Аппарат BELOS VR подключен к электроду и погружен в сформированное ложе. Контроль на гемостаз и инородные тела. Рана ушита отдельными узловыми швами наглухо. На кожу наложен внутрикожный шов. Спиртовая асептическая повязка.

Аппарат:
Электроды:
Продолжение операции:
Время работы с ЭОП:
Оператор:
Ассистенты:
Операционная сестра:

Рекомендации:

1. Режим постельный, мониторинг наблюдение.
2. Холод на послеоперационную рану.
3. Обзорная рентгенография ОГК (при пункционном методе установки электродов).
4. Цефотаксим по 1,0 x 3 раза/сутки в/мышечно после отрицательной кожной пробы.
5. Анальгин 50%-2,0 x 3 раза/сутки в/мышечно при болях !!!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волошко С.В. Новые подходы к оценке категории годности к военной службе у военнослужащих с СВТ после РЧА. Автореферат дис. канд. мед. наук, М, 2007, 29 с.
2. Горбатов Е.А. Качество жизни, эхокардиографические Показатели и вариабельность сердечного ритма у пациентов с АВУРТ до и в течение одного года после модификации медленной части атриовентрикулярного соединения. Автореферат дис. канд. мед. наук, М, 2005, 24 с.
3. Джанджгава А.О. Отдаленные результаты различных видов постоянной ЭКС у больных с брадисистолическими формами нарушений ритма сердца. Автореферат дис. канд. мед. наук, М, 2005, 24 с.
4. Желяков Е.Г. Сравнительная оценка эффективности лечения АВУРТ с использованием нового и традиционного методов РЧА медленной части АВ-соединения. Автореферат дис. канд. мед. наук, М, 2007, 29 с.
5. Новичков С.А. Отдаленные результаты низкоскоростной орошаемой РЧА кавотрикуспидального перешейка у больных с типичным трепетанием предсердий. Автореферат дис. канд. мед. наук, М, 2005, 26 с.
6. Новосельский П.А. Оценка устойчивости синусового ритма после проведения электроимпульсной терапии у больных с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий в течение ближайшего и отдаленного периодов. Автореферат дис. канд. мед. наук, М, 2003, 22 с.
7. Рыбаченко М.С. Качество жизни, эхокардиографические показатели и вариабельность сердечного ритма у пациентов с синдромом WPW до и в течение одного года после РЧА ДАВС. Автореферат дис. канд. мед. наук, М, 2007, 26 с.
8. Складорова Т.Ф. Качество жизни, эхокардиографические показатели и вариабельность сердечного ритма у пациентов с неишемическими с желудочковыми нарушениями ритма до и в течение одного года после РЧА. Автореферат дис. канд. мед. наук, М, 2007, 30 с.
9. Шаваров А.А. Оценка показателей вариабельности ритма сердца и нелинейной динамики у пациентов до и после радиочастотной катетерной абляции пароксизмальных СВТ. Автореферат дис. канд. мед. наук, М, 2006, 24 с.
10. Ключев В.М., Ардашев В.Н., Ардашев А.В. и др. Использование ИКД для профилактики внезапной сердечной смерти. Методические рекомендации. ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, Москва, 2004, 24 с.
11. Ключев В.М., Ардашев В.Н., Ардашев А.В. и др. Оптимизация выбора и режима постоянной ЭКС у пациентов с брадисистолическими формами нарушений ритма сердца и проводимости. Методические рекомендации. ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, Москва, 2007, 87 с.
12. Ключев В.М., Ардашев В.Н., Ардашев А.В. и др. Применение ресинхронизирующей электрокардиостимуляции в терапии ХСН. Методические рекомендации. ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, Москва, 2007, 46 с.
13. Ардашев В.Н., Ардашев А.В. и др. Синдром WPW: Клиника, диагностика, лечение. Методические рекомендации. ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, Москва, 2008, 78 с.
14. Рекомендации ВНОА специалистов по клинической электрофизиологии, аритмологии и кардиостимуляции по проведению ЭФИ, РЧА и имплантации антиаритмических устройств, М: “Золотой абрикос”, 2005.
15. Blomstrom-Lundqvist C, Scheinman MM, Aliot EM, et al. Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Supraventricular Arrhythmias). Circulation 2003; 108:1871-1909.
16. Zipes DP, Camm AJ, Borggreffe M, et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: Circulation 2006; 114:e385-e484.
17. Fogoros RN. Electrophysiologic testing. 4th ed., “Blackwell science”, 2006, p 296
18. Josephson ME. Clinical cardiac electrophysiology. Techniques and interpretations, “Blackwell science”, 2004.