

Проект рекомендаций по проведению электрофизиологических исследований и катетерных абляций

Рабочая группа по нарушениям ритма сердца Ассоциации кардиологов Украины
Авторы-составители: *О.С. Сычев, А.И. Фролов, Ю.В. Зинченко, А.Н. Соловьян, С.В. Лизогуб, Е.В. Могильницкий*

Электрофизиологическое исследование и показания к его проведению

1. Электрофизиологические исследования

Более 30 лет назад впервые с помощью электродного катетера была зарегистрирована электрическая активность пучка Гиса. Это открытие стало новым шагом в развитии существующих представлений о механизмах нарушений ритма и проводимости сердца. Сначала эта методика получила название «исследование пучка Гиса», но уже в 1970 г. (Sheslag и соавт.) был внедрен термин «электрофизиологическое исследование» (ЭФИ). С этого времени ЭФИ активно развивается и широко применяется в клинической практике. Применение ЭФИ дает возможность не только по-новому рассмотреть и понять механизмы нарушений ритма и проводимости сердца, но и подобрать оптимальную тактику лечения пациентов. Сформировались принципиально новые представления о механизмах действия антиаритмических препаратов. Благодаря активному внедрению ЭФИ в клинику начали интенсивно развиваться кардиохирургические методы лечения аритмий, появилось новое терапевтическое направление – катетерная радиочастотная деструкция.

Задачи внутрисердечного электрофизиологического исследования

1. Определение функциональных характеристик проводящей системы сердца.
2. Изучение механизмов аритмии, факторов ее индукции и прекращения, выявления анатомических субстратов аритмии на основе анатомо-электрофизиологических характеристик.
3. Точная топическая диагностика субстрата аритмии перед радикальным хирургическим устранением или катетерной абляцией.
4. Выявление аритмической патологии у больных с синкопальными состояниями, выявление больных с риском внезапной смерти.
5. Осуществление подбора медикаментозной терапии (медикаментозное тестирование).
6. Подбор режимов антитахикардической электрокардиостимуляции, режимов кардиоверсии и дефибрилляции при имплантации кардиовертеров-дефибрилляторов.
7. Проведение катетерной деструкции субстратов аритмии.

Требования к лабораториям электрофизиологических исследований

Инвазивное ЭФИ должно выполняться в центрах, которые владеют кардиологической, анестезиологической и кардиохирургической службой, при наличии оборудованного кабинета ЭФИ, персонала, подготовленного по клинической электрофизиологии сердца. Чреспищеводное ЭФИ может выполняться на базе кабинетов функциональной диагностики кардиологических отделений при обеспечении их эффективными быстродействующими препаратами, дефибрилляторами и возможностями быстрой транспортировки больного в реанимационное отделение.

Требования к персоналу лабораторий электрофизиологических исследований

В проведении ЭФИ принимают участие такие специалисты: 2 врача-электрофизиолога, врач-анестезиолог, инженер-электронщик и медицинская сестра. Персонал лаборатории работает в условиях рентгеновского облучения. Кардиохирурги привлекаются для предоставления хирургической помощи при возникновении опасных для жизни осложнений.

Оборудование лаборатории электрофизиологических исследований

1. Рентгентелевизионная система передвижного или стационарного типа.
2. Универсальный электрокардиостимулятор.
3. Многоканальное регистрирующее устройство для синхронной регистрации ЭКГ и внутрисердечных электрограмм.
4. Эндокардиальные электроды.
5. Оборудование для проведения реанимации.

Протокол электрофизиологических исследований

Под местной анестезией пунктируют и катетеризуют большие вены (обычно бедренные или подключичные) и под рентгенологическим контролем устанавливают эндокардиальные электроды в разных отделах сердца. Стандартными позициями электродов являются верхние отделы правого предсердия (ПП) (*HRA*), венечный синус сердца (*CS*), атриовентрикулярное соединение с пучком Гиса (*HB*), верхушечный отдел правого желудочка (ПЖ) (*RV*). Для проведения электрода в венечный синус часто применяется левая подключичная или яремная вена. После проведения электродов в типичные позиции регистрируют полостные эндокардиальные электрограммы, обычно в биполярном режиме с синхронной записью стандартных и грудных отведений на разной скорости протяжения ленты (50 и 100 мм/с). После анализа базовых интервалов гисограммы на синусовом ритме приступают к выполнению стимуляции разных камер сердца. Обычно применяется биполярная стимуляция с дистальным полюсом электрода в качестве катода. В большинстве применяемых в настоящее время стимуляционных протоколов используется сила тока, в 2 раза превышающая порог стимуляции (1–4 мА). Длительность стимулирующего импульса обычно составляет 1–2 мс.

На электрограмме определяют следующие интервалы (рисунок):

- *P-A* – время проведения по ПП – от начала *P* к предсердному потенциалу *A* на электрограмме пучка Гиса (ЭПГ) (в норме 20–50 мс);
- *A-H* – время проведения по атриовентрикулярному узлу – интервал между началом активации предсердий (*A*) и началом активации пучка Гиса (*H*) на ЭПГ (в норме 50–140 мс);
- *H* – время проведения по пучку Гиса – ширина потенциала пучка Гиса (*H*) на ЭПГ (в норме не более 25 мс);
- *H-V* – время проведения по системе Гиса–Пуркинье – интервал от начала потенциала *H* на ЭПГ к началу комплекса *QRS* на поверхностной ЭКГ (в норме 30–55 мс).

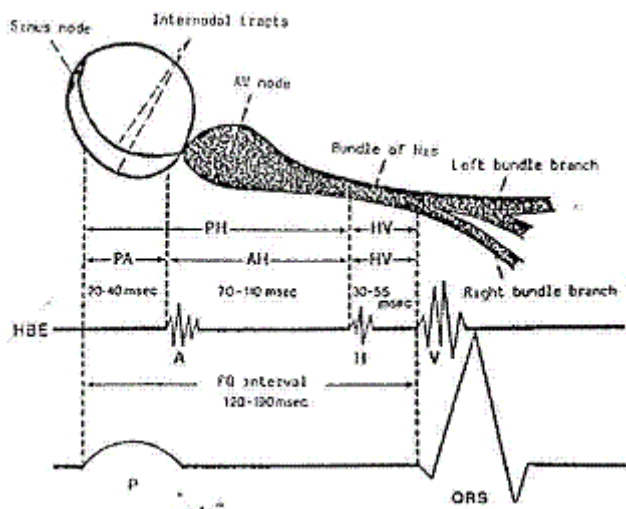


Рис. 1. Проводящая система сердца.

При проведении ЭФИ рекомендуют следующую последовательность выполнения протокола исследования:

1. Анализируют состояние проводящей системы сердца на исходном ритме по анализу базовых показателей электрограммы.
2. Оценивают функцию синусового узла (СУ).
3. Ускоряющая стимуляция предсердий для оценки антероградного проведения и точки Венкебаха.
4. Программируемая стимуляция ПП одиночным и двойным экстрасимулом на спонтанном и заданном ритме (2–3 базовых цикла).
5. Стимуляция ПЖ сначала на верхушке, потом при необходимости на выходном тракте на 2–3 базовых циклах одним или двумя экстрасимулами.
6. Далее можно выполнять медикаментозные пробы, направленные на выявление переходных нарушений функции СУ и атриовентрикулярного проведения или на провокацию пароксизмальных тахиаритмий.

Последовательность выполнения программы исследования может отличаться в зависимости от цели исследования, патологии и конкретной ситуации, которая возникает в процессе проведения ЭФИ. Однако некоторых принципиальных моментов нужно придерживаться для получения максимально возможной информации.

II. Электрофизиологические исследования в изучении функции синусового узла

Электрокардиографические проявления дисфункции СУ включают в себя синусовую брадикардию в покое, неадекватный хронотропный ответ на нагрузку или стресс, синоатриальную блокаду выхода или остановку СУ. Общие проявления включают в себя обмороки, предобморочные состояния, преходящие головокружения или выраженную слабость. Аритмии обычно обусловлены одним или несколькими из следующих факторов: поражением собственно СУ (например, идиопатическая дегенерация, фиброз, ишемия или хирургическая травма), нарушением функции автономной нервной системы, а также действием препаратов. Клиническое выявление возможной дисфункции СУ зачастую затруднено, поскольку вызывающие симптомы аномалии могут быть преходящими и доброкачественными, а у не имеющих симптомов пациентов возможно значительное изменение вариабельности синусового ритма. Были предложены различные инвазивные тесты для оценки функции СУ. Время восстановления функции СУ (ВВФСУ)

используется для оценки влияния сверхчастого подавления на автоматизм СУ. Часто вносится поправка на длительность синусового цикла (СЦ), что определяется как скорректированное время восстановления функции СУ ($KВВФСУ = ВВФСУ - СЦ$). В норме ВВФСУ не превышает 1500–2000 мс, а КВВФСУ – 600 мс. Чувствительность обоих показателей составляет до 60 %, специфичность – 88 %. Таким образом, нормальные их величины не всегда дают возможность исключить наличие дисфункции СУ.

Синоатриальное проведение может быть измерено непосредственно или с помощью нанесения предсердного экстрастимула на фоне синусового ритма или при стимуляции предсердий (табл. 1).

Таблица 1 Рекомендации по проведению электрофизиологических исследований для оценки функции синусового узла

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	Пациенты с симптомами, у которых в качестве причины симптомов подозревается дисфункция СУ, но после тщательного обследования причинная связь между аритмиями и симптомами не была установлена
Эффективно	<p>1) Пациенты с документированной дисфункцией СУ, у которых оценка времени атриовентрикулярного или вентрикулоатриального проведения или индукции аритмий, в зависимости от области стимуляции, может помочь в выборе наиболее подходящего режима стимуляции</p> <p>2) Пациенты с электрокардиографически подтвержденными синусовыми брадиаритмиями, чтобы определить, связана ли аномалия с органической дисфункцией СУ, дисфункцией автономной нервной системы или обусловлена влиянием лекарственных средств, с целью выбора оптимального варианта терапевтического лечения</p> <p>3) Пациенты с подтвержденной синусовой брадиаритмией, имеющие симптомы, для выявления возможного наличия другой аритмии в качестве причины симптомов</p>
Не показано	<p>1) Пациенты с симптомами, у которых установлена связь между симптомами и документированной брадиаритмией, и результаты ЭФИ исследования не влияют на выбор терапии</p> <p>2) Пациенты без симптомов с синусовыми брадиаритмиями или с паузами (по типу синусареста), возникающими только во время сна, включая апноэ во сне</p>

III. Синоатриальная пароксизмальная тахикардия

1. Во время тахикардии потенциал верхней части ПП предшествует потенциалу нижней его части и существенно не отличается от такого на фоне синусового ритма.
2. Тахикардия провоцируется электростимулом, нанесенным в ту часть сердечного цикла, которая предшествует блокаде его проведения в СУ. Интервал сцепления такого электростимула несколько более короткий, чем интервал, при котором электростимул замещает синусовый импульс.
3. Одиночный электростимул, нанесенный на предсердие с несколько меньшим интервалом сцепления, чем тот, при котором возник пароксизм, способен прекратить приступ тахикардии.
4. Частая стимуляция также провоцирует и подавляет эктопический ритм.

5. Дополнительным критерием диагностики является развитие блокады II степени антероградного проведения импульса в атриовентрикулярном узле во время тахикардии, которая не сопровождается прекращением приступа, а также ретроградная блокада проведения импульса при искусственной стимуляции желудочков.

IV. Предсердная пароксизмальная тахикардия

1. Потенциал предсердий предшествует потенциалу пучка Гиса.
2. Последовательность распространения возбуждения по предсердиям в некоторых случаях нарушена. Если эктопический водитель ритма размещен в нижней части предсердия, потенциал его предшествует потенциалу верхней части ПП; если водитель ритма находится у левого предсердия, то оно возбуждается раньше, чем ПП.
3. В некоторых случаях зарегистрированные предсердные потенциалы имеют разную конфигурацию (несколько очагов эктопического ритма).
4. Одиночными электростимулами невозможно прекратить пароксизм. Частая стимуляция может лишь временно подавить эктопический ритм. В тех случаях, когда предусматривают реципрокный механизм тахикардии, важнейшим диагностическим признаком считают ухудшение внутриведенной проводимости в момент провокации пароксизма.
5. Дополнительным признаком является антероградная или ретроградная блокада проведения импульса по атриовентрикулярному узлу, поскольку наличие этих нарушений исключает узловую пароксизмальную тахикардию.

Атриовентрикулярная узловая пароксизмальная тахикардия

1. Предсердные электростимулы с интервалом сцепления, который постоянно укорачивается, вызывают пароксизм тахикардии, возникновению которого предшествует внезапное или постепенное удлинение интервала *P-R*.
2. Потенциал пучка Гиса предшествует во время тахикардии потенциалу желудочка.
3. Потенциал нижней части предсердия предшествует потенциалу его верхней части и по времени возникновения совпадает с потенциалом желудочка.
4. Стимуляция желудочка с возрастающей частотой или с помощью одиночных импульсов с интервалом сцепления, который постоянно укорачивается, сопровождается постепенным замедлением ретроградного распространения возбуждения по предсердиям. Это указывает на то, что импульс проводится атриовентрикулярным узлом, а не дополнительным путем проведения (ДПП).
5. Прекращение пароксизма происходит лишь в результате блокировки импульса в атриовентрикулярном узле.

Фибрилляция-трепетание предсердий

Диагноз пароксизмальной мерцательной аритмии обычно не вызывает трудностей, поэтому ЭФИ проводить не обязательно. Лишь при необходимости дифференциации между желудочковой экстрасистолией и абберрантными комплексами следует провести регистрацию электрограммы пучка Гиса (ЭПГ). Регистрация потенциала пучка Гиса на гисограмме и нормальная длительность интервала *H-V* дают возможность утверждать, что желудочковые комплексы являются абберрантными. И, напротив, отсутствие потенциала *H* или значительное укорачивание интервала *H-V* является характерным для желудочковых экстрасистол. При трепетании предсердий очень четко выделяются волны *f*, связанные или частично диссоциированные с желудочковыми комплексами.

VII. Электрофизиологические исследования у пациентов с приобретенной атриовентрикулярной блокадой

Оценка функции атриовентрикулярной проводимости

Возможность регистрации пучка Гиса во время ЭФИ дает возможность описать три анатомических участка атриовентрикулярной блокады:

- а) проксимальную (над пучком Гиса) – являет собой задержку проведения или блокаду в атриовентрикулярном узле;
- б) внутригисовую – являет собой задержку проведения или блокаду в пределах пучка Гиса;
- в) дистальную – размещена дистальнее пучка Гиса и локализуется на уровне ножек пучка Гиса.

Такая диагностика является крайне важной, поскольку прогноз больных с атриовентрикулярной блокадой зависит от уровня блокады: чем более низким является уровень блокады, тем худший прогноз.

При прогрессивном росте частоты стимуляции ПП наблюдается постепенное удлинение интервала *AH* к развитию атриовентрикулярной блокады II степени на уровне атриовентрикулярного узла – «точка Венкебаха». В норме этот показатель превышает 110–130 импульсов в 1 мин.

Имеются определенные корреляции между картиной ЭКГ и уровнем блокады. При атриовентрикулярной блокаде 2-й степени типа Мобитц I с узкими комплексами *QRS* блокада обычно возникает на уровне атриовентрикулярного узла, реже она может локализоваться в пучке Гиса. При атриовентрикулярной блокаде 2-й степени типа Мобитц I с широкими комплексами *QRS* (блокада ветви пучка Гиса) блокада проведения может возникать на уровне атриовентрикулярного узла, внутри или ниже пучка Гиса. Атриовентрикулярная блокада 2-й степени типа Мобитц II обычно возникает на уровне пучка Гиса или ниже и чаще всего сочетается с блокадой ножки пучка Гиса. Изредка, атриовентрикулярная блокада типа Мобитц II возникает в атриовентрикулярном узле. При полной атриовентрикулярной блокаде с выскальзывающим ритмом и узкими комплексами *QRS* место блокады может локализоваться в атриовентрикулярном узле или пучке Гиса. При полной атриовентрикулярной блокаде с выскальзывающим ритмом с широкими комплексами *QRS* место блокады может располагаться в атриовентрикулярном узле, внутри или ниже пучка Гиса. Обычно оно расположено ниже пучка Гиса. Клинические данные о пациенте: пол, возраст, основное заболевание сердца, применение кардиотропных препаратов также может оказать помощь в предсказании уровня атриовентрикулярной блокады.

Прогноз пациентов с атриовентрикулярной блокадой зависит от уровня ее возникновения. Хроническая атриовентрикулярная блокада 1-й степени, особенно атриовентрикулярная узловатая блокада, обычно имеет доброкачественное течение. Данная аномалия часто связана с приемом лекарственных препаратов и имеет обратимый характер. Клиническое течение узловатой атриовентрикулярной блокады 2-й степени обычно доброкачественное, прогноз зависит от наличия и выраженности основного заболевания сердца. Прогноз пациентов с атриовентрикулярной блокадой второй степени на уровне пучка Гиса неясен. У таких пациентов часто отмечаются обмороки и проявления сердечной недостаточности. В отсутствие лечения атриовентрикулярная блокада 2-й степени на уровне ниже пучка Гиса имеет плохой прогноз, блокада у таких пациентов часто прогрессирует до более

высоких степеней, появляется симптоматика с обмороками. У пациентов с приобретенной полной атриовентрикулярной блокадой без лечения часто отмечают симптомы не зависимо от уровня блокады (табл. 2).

Таблица 2 Рекомендации по проведению электрофизиологических исследований у пациентов с приобретенной атриовентрикулярной блокадой

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	1) Пациенты с клинической симптоматикой, у которых в качестве причины симптомов подозревается, но не доказана блокада в системе Гиса–Пуркинье 2) Пациенты с атриовентрикулярной блокадой 2-й или 3-й степени, у которых симптоматика сохранилась после установки электрокардиостимулятора и у которых в качестве причины симптомов подозревается другая разновидность аритмии
Показано	1) Пациенты с атриовентрикулярной блокадой 2-й или 3-й степени, у которых информация об уровне возникновения блокады или о ее механизме, а также о реакции на фармакологические либо другие влияния могут оказать помощь в выборе терапии или оценке прогноза 2) Пациенты с преждевременными сливными деполаризациями атриовентрикулярного соединения, которые рассматриваются в качестве причины проявлений атриовентрикулярной блокады 2-й или 3-й степени (ложная атриовентрикулярная блокада)
Не показано	Пациенты с клинической симптоматикой, у которых появление атриовентрикулярной блокады и ее симптомов коррелирует с картиной ЭКГ Пациенты, не имеющие симптомов, с переходящей атриовентрикулярной блокадой, сопряженной с замедлением синусового ритма (например, ночная атриовентрикулярная блокада 2-й степени типа Мобитц I)

VIII. Электрофизиологические исследования у пациентов с хроническим нарушением атриовентрикулярного проведения

Согласно электрокардиографической классификации внутрижелудочковая проводящая система состоит из трех пучков: переднего и заднего пучков левой ножки пучка Гиса и правой ножки пучка Гиса. Анатомическая основа деления проводящей системы у человека на три пучка не совсем ясна. Пациенты с двухпучковой блокадой имеют повышенный риск развития полной трехпучковой блокады.

Внезапная смерть пациентов с двухпучковой блокадой может быть вызвана не только развитием полной трехпучковой блокады, но также и развитием желудочковых тахикардий. Последние могут играть существенную роль у пациентов с прогрессирующим заболеванием сердца и двухпучковой блокадой. По этой причине ЭФИ у пациентов с дефектами внутрижелудочкового проведения и необъяснимыми симптомами должно также включать исследование атриовентрикулярной проводящей системы и оценку функции СУ, а также программированную предсердную и желудочковую стимуляцию с целью провокации тахикардии для выявления склонности к развитию как брадиаритмий, так и тахикардий (табл. 3).

Таблица 3 Рекомендации по проведению электрофизиологических исследований

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	Пациенты с наличием клинических симптомов, у которых причина симптомов неясна
Показано	Не имеющие симптомов пациенты с блокадой ветви пучка Гиса, если планируется проведение фармакотерапии, которая может увеличить задержку проведения или вызвать атриовентрикулярную блокаду
Не показано	Не имеющие симптомов пациенты с задержкой внутрижелудочкового проведения Пациенты с наличием клинических симптомов, у которых симптомы могут быть объяснены или исключены на основании данных ЭКГ

IX. Электрофизиологические исследования пациентов с тахикардиями с узкими комплексами QRS

Таблица 4 Рекомендации по проведению электрофизиологических исследований у пациентов с тахикардиями с узкими комплексами QRS

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	Пациенты с частыми или плохо переносимыми приступами тахикардии, которые не дают адекватного ответа на лекарственную терапию и у которых информация о месте возникновения, механизме и электрофизиологических свойствах проводящих путей тахикардии важна для выбора соответствующей терапии (препараты, катетерная абляция, электростимуляция или хирургическое вмешательство) Пациенты, предпочитающие абляцию медикаментозному лечению
Показано	Пациенты с частыми эпизодами тахикардии, которые нуждаются в лекарственном лечении и у которых предполагают наличие проаритмического эффекта препаратов или влияния антиаритмических препаратов на СПУ или атриовентрикулярное проведение
Не показано	Пациенты с тахикардиями, легко контролирующимися вагусными пробами и/или хорошо переносимой лекарственной терапией, не являющиеся кандидатами на немедикаментозное лечение

X. Электрофизиологические исследования в диагностике пациентов с тахикардиями с широкими комплексами QRS

При широких комплексах QRS (более 120 мс) важно дифференцировать НЖТ от желудочковой тахикардии (ЖТ). Для отличия НЖТ от ЖТ устойчивые симптомы тахикардий бесполезны. Если диагноз НЖТ невозможно подтвердить или установить, то тахиаритмию следует расценивать как ЖТ и лечить соответственно.

Тахикардия с широкими комплексами QRS может быть разделена на три группы: НЖТ с блокадой ножек пучка Гиса, НЖТ с проведением по дополнительному предсердно-желудочковому соединению (ДПЖП) и желудочковая тахикардия. ЭФИ позволяет точно диагностировать практически все тахикардии с широкими комплексами QRS, а также определить последовательность и взаимоотношения между активацией предсердий и желудочков. При этом можно зарегистрировать электрограммы от структур, не

отражающихся на стандартной ЭКГ (таких как пучок Гиса или ДПП), а также могут быть проанализированы ответы на различные пробы со стимуляцией. Поскольку знание механизма аритмии обычно имеет критическое значение для выбора надлежащей терапии, ЭФИ часто занимают важное место в клинической диагностике у пациентов, имеющих тахикардии с широкими комплексами QRS (табл. 4).

XI. Электрофизиологические исследования у пациентов с удлинением интервала Q-T

Удлинение интервала Q-T, связанное с потенциальной угрозой возникновения опасных для жизни аритмий, может отмечаться постоянно или периодически как проявление врожденного синдрома удлиненного интервала Q-T или может возникать вследствие метаболических, токсических или патофизиологических факторов. ЭФИ имеет ограниченное значение для выявления, постановки диагноза или подбора терапии при врожденном или приобретенном удлинении Q-T. ЭФИ у пациентов с врожденным синдромом удлиненного интервала Q-T нередко приводит к запуску желудочковых аритмий, в то время как их предсказательная ценность невысокая или отсутствует вовсе (табл. 5).

Таблица 5 Рекомендации по проведению электрофизиологических исследований у пациентов с удлинением интервала Q-T

Показания	Клинические группы пациентов
Показано	1) Оценка проаритмического влияния препарата у пациентов, у которых устойчивая ЖТ или остановка сердца возникла на фоне приема этого препарата 2) Пациенты, у которых изменения интервала Q-T или конфигурация волны TU не могут быть истолкованы однозначно, в связи с наличием обмороков или симптоматических аритмий, у которых действие катехоламинов может выявить определенные изменения интервала Q-T
Не показано	1) Пациенты с врожденным удлинением интервала Q-T, проявляющимся клинически, с симптоматическими аритмиями или без них 2) Пациенты с приобретенным синдромом удлиненного интервала Q-T, у которых симптомы четко связаны с определенной причиной или механизмом формирования опасной для жизни аритмии

XII. Наджелудочковые тахикардии при дополнительных путях проведения

1. Дополнительные пути Кента и Джеймса

- a. навязывание ритма предсердий с постоянно растущей частотой или нанесение отдельных стимулов с постоянным укорачиванием интервала сцепления при наличии пучка Кента приводит к усилению выраженности дельта-волны, интервал P-дельта-волна остается стабильным. При этом как для пучка Кента, так и для пучка Джеймса на определенном этапе характерно наличие скачкообразного перехода проведения импульса лишь к ДПП;
- b. программируемая стимуляция предсердий, вызывая пароксизм тахикардии, не обнаруживает особенностей, свойственных атриовентрикулярной узловой тахикардии, то есть внезапного удлинения интервала A-H или появления периодики Венкебаха;

- c. программируемая стимуляция желудочка не сопровождается увеличением времени ретроградного проведения возбуждения на предсердия, что отображает его распространение по ДПП, а не по атриовентрикулярному узлу;
- d. обнаруживают нарушение последовательности ретроградного распространения волны возбуждения на предсердие. Это проявляется в том, что потенциал левого предсердия регистрируется раньше, чем ПП;
- e. дополнительным признаком является регистрация ниже-предсердного потенциала на гисограмме после желудочкового комплекса, в отличие от узловой тахикардии, при которой этот потенциал по времени возникновения совпадает с желудочковым.

2. Дополнительный путь Махайма

- a. потенциал Н на гисограмме по времени возникновения совпадает с деформированным желудочковым комплексом в отведении электрограммы от желудочка и предшествует ему тогда, когда регистрируется нормальной формы комплекс QRS;
- b. частая стимуляция предсердий приводит к удлинению интервала P-Q и укорачиванию интервала Н-V или даже к его слиянию с желудочковым комплексом, что соединяется с возникновением его аберрации по типу блокады одной из ножек пучка Гиса;
- c. аберрантный желудочковый комплекс нормализуется после введения атропина или на фоне стимуляции пучка Гиса.

3. Электрофизиологические исследования у пациентов с синдромом Вольфа–Паркинсона–Уайта (WPW)

Таблица 6 Рекомендации по проведению электрофизиологического исследования у пациентов с синдромом WPW

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	1) Пациенты, которым показана катетерная или хирургическая абляция дополнительных путей 2) Пациенты с предвозбуждением желудочков, выжившие после остановки кровообращения или перенесшие необъяснимые обмороки 3) Пациенты с клинической симптоматикой, у которых определение механизма развития аритмии или знание электрофизиологических свойств дополнительных путей и нормальной проводящей системы должно помочь в выборе оптимальной терапии
Показано	1) Не имеющие симптомов пациенты с семейным анамнезом внезапной сердечной смерти или с предвозбуждением желудочков, но без спонтанных аритмий, чья работа связана с повышенным риском и у которых знание электрофизиологических характеристик дополнительных путей или индуцируемой тахикардии может способствовать определению рекомендаций по дальнейшему образу жизни или терапии 2) Пациенты с предвозбуждением желудочков, которые подвергаются кардиохирургическому вмешательству по другим причинам
Не показано	Не имеющие симптомов пациенты с предвозбуждением желудочков, за исключением описанных выше

XIII. Электрофизиологические исследования у пациентов с желудочковыми экстрасистолами, парными экстрасистолами и неустойчивой желудочковой тахикардией

Таблица 7 Рекомендации по проведению электрофизиологического исследования у пациентов с желудочковыми экстрасистолами, парными экстрасистолами и неустойчивой желудочковой тахикардией

Показания	Клинические группы пациентов
Показано	Пациенты с дополнительными факторами риска возникновения аритмий: низкая фракция выброса левого желудочка, наличие поздних потенциалов на сигналусредненной ЭКГ, неустойчивая ЖТ при амбулаторном мониторинге ЭКГ, у которых ЭФИ будет использовано для дальнейшего уточнения факторов риска и для подбора терапии при индуцируемой ЖТ 2) Пациенты с яркой клинической симптоматикой, вызванной одиночными, парными монотропными желудочковыми экстрасистолами, неустойчивой ЖТ по данным амбулаторного мониторинга ЭКГ, у которых рассматривается возможность катетерной абляции
Не показано	Пациенты с одиночными, парными желудочковыми экстрасистолами или неустойчивой ЖТ при отсутствии симптомов или при неяркой их выраженности, без других факторов риска развития устойчивых аритмий

XIV. Пароксизмальные желудочковые тахикардии

1. Наличие предсердно-желудочковой диссоциации, которая регистрируется на ЭПГ. Этот критерий является очень важным, но не абсолютным, потому что наблюдается, хотя и очень редко, при НЖТ с аберрантной желудочковой проводимостью.
2. Отсутствие потенциала Н перед желудочковыми комплексами или значительное укорачивание интервала Н-V на гисограмме.
3. Частая и программируемая стимуляция правого желудочка в большинстве случаев приводит к возникновению ЖТ. Конфигурация комплексов при этом аналогична таким во время приступа, что возникшего спонтанно.
4. Программируемая стимуляция желудочков в большинстве случаев приводит к прекращению тахикардии. ЖТ с частотой ритма меньше 175 в 1 мин прекращается отдельными электростимулами или с помощью навязывания искусственного желудочкового ритма небольшой частоты. Для ее прекращения при тахикардии более 175 в 1 мин используют парные стимулы или частую стимуляцию желудочков.

XV. Электрофизиологические исследования у пациентов с необъяснимыми обмороками

Таблица 8 Рекомендации по проведению электрофизиологического исследования у пациентов с необъяснимыми обмороками

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	Пациенты с возможным структурным заболеванием сердца и обмороками, причина которых остается неясной после тщательного обследования
Показано	Пациенты с повторными обмороками неясной природы, без структурного заболевания сердца, с отрицательным результатом тилт-теста – ортопробы, проводимой на столе с изменяющимся углом наклона
Не показано	Пациенты с известной причиной обмороков, у которых ЭФИ не повлияет на проводимое лечение

XVI. Электрофизиологические исследования у выживших после остановки сердца пациентов (табл. 9)

Таблица 9 Рекомендации по проведению электрофизиологического исследования у выживших после остановки сердца пациентов

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	1) Пациенты, выжившие после остановки сердца, без признаков Q-образующего инфаркта миокарда 2) Пациенты, пережившие остановку сердца, развившуюся через более 48 ч после острой фазы инфаркта миокарда в отсутствие повторных ишемических событий
Показано	1) Пациенты, пережившие внезапную остановку сердца, вызванную брадиаритмией 2) Пациенты, пережившие остановку сердца, развившуюся в связи с врожденной аномалией реполяризации или каналопатиями (синдром удлиненного интервала Q-T, синдром Бругада и др.) с неоднозначными результатами неинвазивного обследования
Не показано	1) Пациенты, пережившие остановку кровообращения, развившуюся в острую фазу (менее 48 ч) инфаркта миокарда 2) Пациенты, у которых остановка сердца явилась следствием четко установленных специфических причин, таких как обратимая ишемия, выраженный стеноз аортального клапана или определяемый неинвазивными способами врожденный или приобретенный синдром удлиненного интервала Q-T

XVII. Электрофизиологические исследования у пациентов с необъяснимыми сердечными аритмиями (табл. 10)

Таблица 10 Рекомендации по проведению электрофизиологического исследования у пациентов с необъяснимыми сердечными аритмиями

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	1) Пациенты с сердечными аритмиями, у которых медицинским персоналом зафиксирована высокая частота пульса и у которых регистрация ЭКГ не позволяет установить причину сердечной аритмии 2) Пациенты с сердечной аритмией, предшествовавшим синкопальному эпизоду
Показано	Пациенты с клинически значимыми сердечными аритмиями, возможно, кардиального происхождения, у которых симптоматика носит спорадический характер и не может быть документирована. Исследование проводится для уточнения механизма аритмии, направления или необходимости проведения терапии или оценки прогноза
Не показано	Пациенты, у которых подтверждена некардиальная причина сердечной аритмии (например, гипертиреоз)

XVIII. Электрофизиологические исследования при подборе антиаритмической терапии у различных групп пациентов

ЭФИ позволяет серийно оценивать вызванные лекарствами изменения проводимости и рефрактерности тканей сердца, а также особенности аритмий, включая индуцируемость, а у индуцируемых – оценить частоту, морфологию и гемодинамические последствия. После базового исследования (предпочтительно в отсутствие приема пациентом препаратов), в ходе которого индуцируется аритмия, назначается препарат, и электрическая стимуляция повторяется. Предполагается, что вызванное антиаритмическим препаратом подавление возможности повторно индуцировать аритмию будет свидетельствовать об отсутствии рецидивов аритмии. Напротив, если аритмия остается индуцируемой, то вероятность повторения аритмии выше, чем в группе больных, у которых удалось достичь ее подавления препаратами. Такой подход используется, прежде всего, у пациентов с устойчивыми ЖТ и у пациентов, выживших после остановки сердца, хотя проведение ЭФИ возможно и у пациентов с наджелудочковыми аритмиями (табл. 11).

Таблица 11 Рекомендации по проведению электрофизиологического исследования при подборе антиаритмической терапии у различных групп пациентов

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	1) Пациенты с устойчивой ЖТ или остановкой сердца, особенно перенесшие инфаркт миокарда 2) Пациенты с АВУРТ, АВРТ с вовлечением ДПП, у которых планируется длительная лекарственная терапия 3) Пациенты с желудочковой аритмией или бигеминией, которым планируется устранение аритмии методом катетерной абляции
Показано	1) Пациенты с синусно-предсердной реципрокной тахикардией, предсердной тахикардией, фибрилляцией или трепетанием предсердий без синдрома предвозбуждения желудочков, у которых планируется длительная медикаментозная терапия 2) Пациенты с аритмиями, не вызываемыми при контрольном ЭФИ, у которых планируется назначение лекарственной терапии
Не показано	1) Пациенты с изолированными предсердными или желудочковыми экстрасистолами 2) Пациенты с фибрилляцией желудочков с точно установленной обратимой причиной

Примечание. АВРТ – атриовентрикулярная реципрокная тахикардия; АВУРТ – атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия.

XIX. Электрофизиологические исследования у пациентов, являющихся кандидатами на имплантацию антиаритмических устройств или с уже имплантированными антиаритмическими устройствами (табл. 12)

Таблица 12 Рекомендации по проведению электрофизиологического исследования у пациентов, являющихся кандидатами на имплантацию антиаритмических устройств или с уже имплантированными антиаритмическими устройствами

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	1) Пациенты с тахикардиями перед имплантацией и в ходе нее, а также окончательное (перед выпиской) программирование имплантированного устройства для подтверждения его способности работать в запланированном режиме 2) Пациенты с имплантированным электрическим антитахикардическим устройством, у которых изменения в состоянии или терапии могли повлиять на эффективность или безопасность устройства 3) Пациенты с имплантированным кардиостимулятором для лечения брадиаритмии, которым устанавливается кардиовертер-дефибриллятор для проверки взаимодействия этих устройств
Показано	Пациенты с ранее документированными показаниями к имплантации кардиостимулятора для подбора наиболее подходящих режимов и мест долгосрочной кардиостимуляции, исходя из влияния последних на симптоматику и гемодинамику
Не показано	Пациенты, не являющиеся кандидатами на имплантацию

XX. Электрофизиологическое исследование у детей

Несмотря на специфические для педиатрических пациентов нюансы, порядок проведения и интерпретация результатов ЭФИ у детей в общих чертах аналогичны таковым у взрослых. Показания к проведению ЭФИ у детей также аналогичны основным показаниям у взрослых. Однако имеются и различия. Возраст пациента, как и наличие врожденных пороков сердца, может влиять на показания к ЭФИ и определять технические решения (табл. 13).

Таблица 13 Рекомендации по проведению электрофизиологического исследования у детей

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	1) Дети с клиническими состояниями или типом и видом аритмии, идентичным тем, которые описаны в разделах, посвященных взрослым 2) Пациенты с неустановленной тахикардией с узкими комплексами QRS, которая не может быть дифференцирована с синусовой тахикардией
Показано	1) Дети с состояниями или характеристиками, идентичными тем, что описаны в разделах, посвященных взрослым 2) Пациенты без симптомов, с возможно повышенным риском возникновения внезапной аритмической смерти: послеоперационные пациенты со сложными врожденными пороками сердца или с нормальным сердцем, но со сложными желудочковыми аритмиями (неустойчивая ЖТ или одиночные желудочковые экстрасистолы, не подавляющиеся при физической нагрузке) 3) Пациенты с врожденной полной атриовентрикулярной блокадой и выскальзывающим ритмом в виде широких комплексов QRS
Не показано	1) Дети с состояниями или характеристиками, идентичными тем, что описаны в разделах, посвященных взрослым 2) Пациенты с врожденной полной атриовентрикулярной блокадой и выскальзывающим ритмом узких комплексов QRS 3) Пациенты с приобретенной полной атриовентрикулярной блокадой 4) Пациенты без симптомов, с двухлучковой блокадой, обусловленной хирургическим вмешательством

Показания к процедурам катетерной абляции

Катетерная абляция была внедрена в начале 1980-х годов и стала методом выбора для лечения аритмий, заменив многие хирургические операции на открытом сердце при лечении ряда видов аритмий и стала признанной альтернативой лекарственной терапии. Применение разрядов постоянного тока (дефибрилляции) для абляции в настоящее время почти не используется. Кроме радиочастотной абляции (РЧА), имеются и другие источники энергии, но данные рекомендации описаны и показывают эффективность только радиочастотной энергии для абляции.

1. Радиочастотная катетерная абляция или модификация атриовентрикулярного соединения для контроля частоты сокращений желудочков при предсердных тахиаритмиях

Катетерная абляция атриовентрикулярного соединения (вызывающая полную атриовентрикулярную блокаду) широко известна как метод контроля ответа желудочков у пациентов с плохо контролирующейся частотой сокращений сердца на фоне медикаментозной терапии. Недавно для контроля желудочкового ответа стали применять селективную абляцию заднеперегородочного или среднеперегородочного путей, идущих к атриовентрикулярному узлу, что не вызывает полной атриовентрикулярной блокады. Эффективность создания полной атриовентрикулярной блокады посредством РЧА атриовентрикулярного соединения составляет 70–95 %, обычно – 90 % или более.

Частота осложнений, как правило, не превышает 2 %, смертность составляет менее 0,1 %. Отсроченная внезапная смерть может последовать за абляцией атриовентрикулярного соединения, однако при использовании радиочастотной абляции это случается реже, чем

при абляции постоянным током. Многие пациенты, подвергающиеся абляции атриовентрикулярного соединения, имеют органическую патологию сердца и сердечную недостаточность, поэтому неясно, связана ли отсроченная смерть с самой процедурой абляции или с прогрессированием основного заболевания миокарда (табл. 14).

Таблица 14 Рекомендации по проведению РЧА и модификации атриовентрикулярного соединения для контроля частоты сокращений желудочков при предсердных тахикардиях

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	1) Пациенты с предсердными тахикардиями, сопровождающимися симптомами, и с невозможностью адекватного контроля частоты сокращений желудочков, за исключением тех случаев, когда возможна первичная абляция предсердной тахикардии 2) Пациенты с предсердными тахикардиями, сопровождающимися клинической симптоматикой, при непереносимости антиаритмических препаратов или нежелании пациента принимать их, даже если при этом достигается контроль частоты сокращений желудочков 3) Пациенты с непароксизмальной тахикардией атриовентрикулярного соединения, сопровождающейся клинической симптоматикой при неэффективности медикаментозной терапии, непереносимости медикаментов или нежелании пациента принимать препараты 4) Пациенты, реанимированные после внезапной коронарной смерти, развившейся вследствие трепетания или фибрилляции предсердий с быстрым желудочковым ответом при отсутствии ДПП
Показано	Пациенты с двухкамерным электрокардиостимулятором и обусловленной кардиостимулятором тахикардией, которая может быть эффективно подавлена приемом препаратов или перепрограммированием стимулятора
Не показано	Пациенты с предсердной тахикардией, у которых приемлемая для больного лекарственная терапия эффективна

II. Радиочастотная катетерная абляция при атриовентрикулярной узловой реципрокной (re-entry) тахикардии (табл. 15)

Таблица 15 Рекомендации по проведению радиочастотной абляции при атриовентрикулярной узловой реципрокной тахикардии

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	Пациенты с устойчивой АВУРТ, сопровождающейся симптоматикой, в случае резистентности к препаратам или непереносимости препаратов пациентом или нежелания пациента длительно принимать антиаритмические препараты
Показано	1) Пациенты с устойчивой АВУРТ, выявленной при ЭФИ или катетерной абляции другой аритмии 2) Обнаружение двойной природы атриовентрикулярного узлового проведения и предсердных экзотетов при ЭФИ, но без АВУРТ у пациентов с клинической картиной, позволяющей заподозрить АВУРТ
Не показано	1) Пациенты с АВУРТ, поддающейся медикаментозной терапии, в случае, если пациент хорошо переносит терапию и предпочитает ее проведению абляции 2) Обнаружение двойной природы атриовентрикулярного узлового проведения (с экзотетами или без них) при ЭФИ у пациентов с отсутствием клинических проявлений АВУРТ

III. Радиочастотная катетерная абляция при предсердной тахикардии, трепетании и фибрилляции предсердий

Увеличивается количество публикаций, посвященных абляции при предсердных тахикардиях, включая тахикардию из области СУ. РЧА также оказалась эффективным методом лечения фибрилляции предсердий. Несмотря на то, что хирургические процедуры, включающие в себя иссечение и изоляцию миокарда предсердий, были разработаны для прекращения фибрилляции предсердий и была продемонстрирована их достаточно высокая эффективность, техника катетерной абляции для радикального лечения фибрилляции предсердий находится на относительно ранней стадии разработки. Однако имеется достаточное число сообщений об успешных результатах (табл. 16).

Таблица 16 Рекомендации по РЧА предсердной тахикардии, трепетания и фибрилляции предсердий

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	1) Пациенты с предсердной тахикардией, резистентной к действию препаратов, а также при непереносимости препаратов пациентом или его нежелании продолжать длительную антиаритмическую терапию 2) Пациенты с трепетанием предсердий, резистентным к действию препаратов, а также при непереносимости препаратов пациентом или его нежелании продолжать длительную антиаритмическую терапию
Показано	1) Пациенты с трепетанием предсердий/предсердной тахикардией, ассоциирующимся с пароксизмальной фибрилляцией предсердий, если тахикардия устойчива к действию препаратов, а также при непереносимости препаратов пациентом или его нежелании продолжать длительную антиаритмическую терапию 2) Пациенты с фибрилляцией предсердий, при условии, что пусковые или поддерживающие факторы аритмии имеют четко локализованный характер (легочные вены, предсердия) его возникновения, если тахикардия устойчива к действию препаратов, а также при непереносимости препаратов пациентом или его нежелании продолжать долгосрочную лекарственную терапию
Не показано	1) Пациенты с предсердной аритмией, поддающейся медикаментозной терапии, в случае, если пациент хорошо переносит терапию и предпочитает ее проведению абляции 2) Пациенты с хаотической предсердной тахикардией

IV. Радиочастотная катетерная абляция дополнительных путей проведения

Катетерная абляция больных с синдромом WPW

Перед катетерной абляцией ДПП выполняется ЭФИ, цель которого – подтверждение наличия ДПП, определение его электрофизиологических характеристик и роли в формировании тахиаритмии. После определения локализации ДПП выполняется РЧА ДПП с использованием управляемого абляционного катетера. В большинстве наблюдений первичная эффективность катетерной абляции ДПП составила приблизительно 95 %. Эффективность при катетерной абляции ДПП, локализованных в боковой стенке левого желудочка, немного выше, чем при катетерной абляции ДПП другой локализации. Рецидивы проведения по ДПП возникают приблизительно в 5 % случаев, что связано с

уменьшением отека и воспалительных изменений, обусловленных повреждающим действием радиочастотной энергии. Повторная РЧА, как правило, полностью устраняет проведение по ДПП.

Осложнения при проведении эндоэлектрофизиологических исследований и РЧА ДПП можно разделить на 4 группы:

- a. осложнения, обусловленные лучевой нагрузкой;
- b. осложнения, связанные с пункцией и катетеризацией сосудов (гематома, тромбоз глубоких вен, перфорация артерий, артериовенозная фистула, пневмоторакс);
- c. осложнения при катетерных манипуляциях (повреждение клапанов сердца, микроэмболия, перфорация коронарного синуса или стенки миокарда, диссекция венечных артерий, тромбоз);
- d. осложнения, обусловленные радиочастотным воздействием (артериовентрикулярная блокада, перфорация миокарда, спазм или окклюзия венечных артерий, транзиторное нарушение мозгового кровообращения, цереброваскулярные осложнения).

Летальность, связанная с процедурой абляции ДПП, не превышает 0,2 %. Более частыми серьезными осложнениями являются полная атриовентрикулярная блокада и тампонада сердца. Частота возникновения необратимой полной атриовентрикулярной блокады составляет 0,17–1,0 %. Чаще всего данное осложнение возникает в ходе радиочастотной абляции септальных дополнительных путей, расположенных рядом с атриовентрикулярным узлом и пучком Гиса. Частота тампонады сердца варьирует от 0,13 до 1,1 %.

Предсказательное значение проведения эндоэлектрофизиологического исследования малоинформативно у пациентов с отсутствием симптомов аритмии, что ограничивает показания к данному исследованию. Решение о выполнении или отказе от абляции ДПП у лиц с определенными профессиями (водители школьных автобусов, пилоты, подводники) принимается индивидуально на основании клинической картины.

Другим предиктором неблагоприятных аритмических событий было наличие у пациентов множественных дополнительных путей проведения.

Пациентам с феноменом WPW в случае появления симптомов, связанных с аритмией, следует обратиться к аритмологу. Несмотря на то, что эндоэлектрофизиологическое исследование имеет значение для выявления группы пациентов с высоким риском внезапной сердечной смерти, у которых катетерная абляция является методом выбора лечения, не следует забывать, что приблизительно в 1–2 % случаев в ходе этой процедуры возможно возникновение серьезных, в том числе опасных для жизни осложнений (табл. 17).

Таблица 17 Рекомендации по проведению радиочастотной абляции у больных с синдромом WPW

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	1) Пациенты с симптоматическими АВРТ, устойчивыми к антиаритмическим препаратам, а также при непереносимости препаратов пациентом или его нежелании продолжать длительную антиаритмическую терапию 2) Пациенты с фибрилляцией предсердий (или другой предсердной тахикардией) и быстрым желудочковым ответом, связанным с антеградным проведением импульса по ДПП, а также при непереносимости препаратов пациентом или его нежелании продолжать длительную антиаритмическую терапию
Показано	1) Пациенты с АВРТ или фибрилляцией предсердий с высокой частотой сокращений желудочков, определяемой при проведении ЭФИ по поводу изучения механизмов 2) Пациенты с пред возбуждением желудочков, не имеющие симптомов, если их профессиональная деятельность, страховые возможности, душевный комфорт или интересы общественной безопасности будут нарушены в результате возникновения спонтанных тахикардий 3) Пациенты с фибрилляцией предсердий и контролируемой частотой желудочковых ответов с проведением по ДПП 4) Пациенты с семейным анамнезом внезапной сердечной смерти
Не показано	Пациенты, у которых связанные с ДПП аритмии отвечают на антиаритмическую терапию, легко переносятся, в том числе если пациент предпочитает медикаментозную терапию проведению абляции

V. Радиочастотная катетерная абляция при желудочковой тахикардии

РЧА при ЖТ применялась с различными результатами у пациентов с ишемической болезнью сердца, кардиомиопатиями, а также при различных формах идиопатической ЖТ. Технология картирования и абляции различны, в зависимости от типа ЖТ. У пациентов без структурного заболевания сердца обычно отмечаются только одиночные очаги ЖТ, и катетерная абляция оказывается высокоэффективной. У пациентов с выраженным структурным заболеванием сердца, особенно перенесших инфаркт миокарда, часто отмечаются множественные очаги ЖТ. Катетерная абляция одного очага ЖТ у таких пациентов может оказать лишь палиативный эффект и не устранить потребность в других видах антиаритмической терапии (табл. 18).

Таблица 18 Рекомендации по проведению катетерной радиочастотной абляции у больных с желудочковой тахикардией

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	1) Пациенты с вызывающими симптоматику устойчивыми мономорфными ЖТ, если тахикардия устойчива к действию препаратов, а также при непереносимости препаратов пациентом или его нежелании продолжать длительную антиаритмическую терапию 2) Пациенты с желудочковыми тахикардиями типа <i>re-entry</i> , обусловленными блокадой ветви ножки пучка Гиса 3) Пациенты с устойчивой мономорфной ЖТ и имплантированным кардиовертером-дефибриллятором, у которых отмечаются множественные срабатывания имплантированного кардиовертера-дефибриллятора, не контролируемые перепрограммированием или сопутствующей лекарственной терапией
Относительно показано	1) Пациенты с неустойчивой ЖТ, вызывающей клинические симптомы, если тахикардия резистентна к действию препаратов, а также при непереносимости препаратов пациентом или его нежелании продолжать длительную антиаритмическую терапию
Не показано	1) Пациенты с ЖТ, поддающейся действию препаратов, имплантированным кардиовертером-дефибриллятором или хирургическому лечению, если данная терапия хорошо переносится и пациент предпочитает ее проведению абляции 2) Пациенты с нестабильными, частыми, множественными или полиморфными ЖТ, которые не могут быть адекватно локализованы современной техникой картирования 3) Пациенты, не имеющие симптомов, с клинически доброкачественными неустойчивыми ЖТ

VI. Радиочастотная катетерная абляция тахиаритмий у детей в возрасте до 5 лет

РЧА тахиаритмий у детей раннего возраста выполняется в наиболее подготовленных клиниках по жизненным показаниям: выраженная клиническая симптоматика, гемодинамически значимая аритмия, снижение фракции выброса левого желудочка (тахикардиомиопатия), неэффективность всех антиаритмических препаратов (включая амиодарон). Необходима специальная анестезиологическая подготовка для проведения такого рода процедур, профессиональная подготовка врачей, проводимых РЧА, в целях минимального количества проводимых воздействий на эндомиокард ребенка и минимального использования рентгеновского оборудования (лучевой нагрузки) (табл. 19).

Таблица 19 Рекомендации по катетерной РЧА тахикардитий у детей раннего возраста (без сопутствующих пороков сердца)

Показания	Клинические группы пациентов
Абсолютно показано	Показания к РЧА у детей с тахикардитиями (без сопутствующих пороков сердца): 1) непароксизмальная тахикардия, сниженная фракция выброса, возраст моложе 5 лет, неэффективность кордарона 2) непароксизмальная тахикардия, сниженная фракция выброса, возраст моложе 5 лет 3) пароксизмальная симптоматическая тахикардия, неэффективность всех антиаритмических препаратов 4) синдром WPW, эпизод внезапной смерти 5) синдром WPW, синкопе, короткий эффективный рефрактерный период ДПП, возраст старше 5 лет