

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ, КАРДИОЛОГИИ И РЕВМАТОЛОГИИ  
С КУРСОМ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ

**С. А. КАЗАКОВ, М. М. МИХНО**

# **ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ И ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ ЖИЗНЕУГРОЖАЮЩИХ НАРУШЕНИЯХ РИТМА**

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано учебно-методическим объединением  
в сфере дополнительного образования взрослых  
по направлению образования «Здравоохранение»



Минск БГМУ 2025

УДК 616.12-008.318-039.74-07-08(075.9)

ББК 54.101я75

К14

**Р е ц е н з е н т ы:** д-р мед. наук, проф., руководитель отдела клинической кардиологии, зам. директора Республиканского научно-практического центра «Кардиология» по терапевтической помощи Е. К. Курлянская; 1-я каф. внутренних болезней Гродненского государственного медицинского университета

**Казаков, С. А.**

К14 Общие вопросы диагностики и ведения пациентов при жизнеугрожающих нарушениях ритма : учебно-методическое пособие / С. А. Казаков, М. М. Михно. – Минск : БГМУ, 2025. – 64 с.

ISBN 978-985-21-1925-2.

Рассмотрена методология оказания плановой и неотложной помощи пациентам, имеющим желудочковые аритмии. Описаны особенности консультативной помощи при различных заболеваниях, характеризующихся опасными для жизни желудочковыми тахикардиями. Может быть использовано при обучении оказания неотложной помощи пациентам с использованием симуляционных технологий.

Предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ переподготовки по специальности «Кардиология», повышения квалификации врачей-кардиологов, врачей-терапевтов, врачей — анестезиологов-реаниматологов, врачей — рентгено-эндоваскулярных хирургов, врачей скорой медицинской помощи, а также клинических ординаторов, интернов.

УДК 616.12-008.318-039.74-07-08(075.9)

ББК 54.101я75

---

Учебное издание

**Казаков Сергей Алексеевич**

**Михно Мария Михайловна**

## **ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ И ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ ЖИЗНЕУГРОЖАЮЩИХ НАРУШЕНИЯХ РИТМА**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск А. М. Пристром

Редактор А. В. Лесив

Компьютерная вёрстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 09.06.25. Формат 60×84/16. Бумага писчая «PROJECTA Special».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,79. Тираж 64 экз. Заказ 395.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования

«Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,

распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

ISBN 978-985-21-1925-2

© Казаков С. А., Михно М. М., 2025

© УО «Белорусский государственный  
медицинский университет», 2025

## МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

**Общее время занятий:** практическое занятие — 4 ч.

Исход жизнеугрожающих состояний зависит от своевременной и квалифицированной помощи. От знаний, умений и четкости действий медицинского персонала зависит исход ведения пациентов с желудочковыми жизнеопасными аритмиями. В ходе самостоятельной работы отрабатывается врачебная тактика при лечении пациентов с желудочковыми тахиаритмиями.

**Цель занятия:** научиться проводить диагностику желудочковых нарушений ритма; уметь осуществлять плановую и экстренную помощь при желудочковой тахикардии, трепетании и фибрилляции желудочков.

**Задачи занятия:**

- 1) научиться использовать навыки профессиональной коммуникации в медицине;
- 2) усвоить методику клинического и лабораторно-инструментального обследования пациентов с желудочковыми жизнеопасными аритмиями;
- 3) овладеть методами лечения пациентов, страдающих желудочковой тахикардией, трепетанием и фибрилляцией желудочков.

**Требования к исходному уровню знаний.** Для полного усвоения темы необходимо повторить:

- из нормальной анатомии: анатомическое строение сердца;
- нормальной физиологии: электрическую функцию сердца.

**Контрольные вопросы по теме занятия:**

1. Определение понятий, связанных с жизнеопасными желудочковыми аритмиями.
2. Методы диагностики желудочковых тахиаритмий.
3. Классификация желудочковых тахиаритмий.
4. Плановая помощь пациентам, страдающим желудочковой тахикардией, трепетанием и фибрилляцией желудочков.
5. Экстренная помощь пациентам с жизнеопасными желудочковыми аритмиями.

## ПОНЯТИЕ О ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ТАХИАРИТМИЯХ

**Непрекращающаяся желудочковая тахикардия** — это непрерывная, устойчиво протекающая желудочковая тахикардия, которая быстро возобновляется, несмотря на многократные попытки ее остановить в течение нескольких часов.

**Устойчивая желудочковая тахикардия** — это желудочковая аритмия, продолжающаяся не менее 30 с или требующая экстренного вмешательства для прекращения.

**Неустойчивая желудочковая тахикардия** — это серия последовательных желудочковых комплексов, продолжающаяся в количестве не менее 3 на электрокардиограмме (ЭКГ) и менее 30 с по времени.

**Мономорфная желудочковая тахикардия** — это желудочковая аритмия.

**Полиморфная желудочковая тахикардия** — это желудочковая аритмия, демонстрирующая резкое изменение морфологии на 12-канальном ЭКГ во время текущего эпизода желудочковой тахикардии.

**Двунаправленная желудочковая тахикардия** — это вид аритмии с чередованием оси QRS во фронтальной проекции от удара к удару.

**Полиморфная желудочковая тахикардия** — это вид аритмии, характеризующийся постоянно изменяющейся морфологией QRS.

**Торсионная тахикардия** — это подтип полиморфной желудочковой тахикардии в условиях удлинения интервала QT с постоянно изменяющимися комплексами QRS, которые, кажется, закручиваются вокруг базовой линии ЭКГ в синусоидальном паттерне.

**Фибрилляция желудочков** — непредсказуемый ритм с колебаниями, которые отличаются по времени и форме, без четко выраженных комплексов QRS на поверхности ЭКГ.

**Идиопатическая фибрилляция желудочков** устанавливается, когда клиническое обследование пациента, пережившего эпизод фибрилляции желудочков, не позволило установить причину аритмии.

**Электрический шторм** — три или более эпизодов устойчивой желудочковой аритмии, происходящих в течение 24 ч с интервалом не менее 5 мин, каждый из которых требует вмешательства для прекращения.

**Сгруппированные желудочковые аритмии** — два или более устойчивых эпизода желудочковой аритмии в течение 3 месяцев.

**Внезапная смерть** — непредвиденное смертельное событие, не связанное с травмой и возникающее в течение 1 ч с момента появления симптомов у практически здорового человека. Если смерть произошла без свидетелей, о внезапной смерти говорят в том случае, если погибший находился в хорошем состоянии за 24 ч до смерти.

**Синдром внезапной необъяснимой смерти и внезапная необъяснимая смерть новорожденного** — это внезапная смерть без видимой причины, после которой не выполнялось вскрытие, применительно ко взрослому или к новорожденному в возрасте до 1 года.

**Внезапная сердечная смерть** — этот термин используется в следующих случаях: погибший при жизни имел врожденное или приобретенное, потенциально опасное для жизни заболевание сердца; при вскрытии обнаружено заболевание сердца или сосудов, которое могло быть причиной внезапной смерти; при вскрытии не выявлено других (несердечных) причин смерти и предполагается, что смерть могла быть вызвана аритмией.

**Внезапная аритмическая смерть и синдром внезапной смерти новорожденного** устанавливаются, когда патолого-анатомическое и токсикологическое исследования не позволяют установить причину смерти, сердце не имеет структурной патологии при макроскопическом и гистологическом исследовании, внесердечные причины исключены, применительно ко взрослым или новорожденным.

**Предотвращенная остановка сердца** — непредвиденная остановка кровообращения, возникающая в течение 1 ч с момента появления острых симптомов, которая была устранена с помощью успешных реанимационных мероприятий (например, посредством дефибрилляции).

## **КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЯВЛЕНИЯ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ТАХИАРИТМИЙ**

Аритмии, возникающие в желудочковом миокарде или в системе Гиса–Пуркинье, объединяются под названием желудочковые аритмии. В эту группу входят такие виды аритмий, как преждевременные желудочковые сокращения, желудочковая тахикардия, трепетание желудочков и фибрилляция желудочков. У пациентов, переживших внезапную сердечную смерть, аритмические факторы составляют 88 %, в то время как другие сердечные причины занимают лишь 12 % случаев. Наиболее распространенной аритмией, приводящей к внезапной сердечной смерти, является желудочковая тахикардия (62 %), реже наблюдается брадиаритмия (17 %), тахикардия типа *torsades de pointes* (13 %) и первичная фибрилляция желудочков (8 %) завершают этот перечень.

Термин «тахикардия с широкими комплексами» (*wide complex tachycardia*) используется для описания всех тахикардий, при которых длительность комплекса QRS превышает 0,12 с. Желудочковые преждевременные сокращения (преждевременные сокращения желудочков, PVC) возникают из-за эктопических потенциалов действия, которые формируются в желудочках. Экстрасистолы — клинический термин, отражающий эти электрические процессы миокарда на ЭКГ. Обычно они имеют доброкачественное и бессимптомное течение, однако могут указывать на наличие основной патологии, такой как ишемия или электролитные нарушения, чаще всего связанные с дефицитом магния ( $Mg^{2+}$ ) и калия ( $K^{+}$ ).

Желудочковая тахикардия, если не проводить лечение при ее стойком проявлении, может привести к фибрилляции желудочков. Также она может возникнуть в результате тупой травмы грудной клетки. Важно учитывать возможность влияния тупой травмы сердца во время реполяризации желудочков (*commotio cordis*), которая может произойти при локальной травме грудной клетки в области сердца. Это сочетание ассоциированно вызывает желудочковую тахикардию.

Существуют неустойчивая и устойчивая желудочковые тахикардии (мономорфные, полиморфные); особые типы: бифасцикулярная *re-entry* тахикардия, двунаправленная желудочковая тахикардия, типа веретенообразной (*torsades de pointes*), а также трепетание и фибрилляция желудочков. Устойчивые желудочковые тахикардии имеют продолжительность более 30 с, характеризуются высоким риском внезапной сердечной смерти и значительным изменением гемодинамики (аритмогенным шоком, острой левожелудочковой недостаточностью). Неустойчивые желудочковые тахикардии описываются как три и более подряд эктопических комплекса QRS, регистрирующихся при

мониторной записи ЭКГ в пределах не более 30 с. При этом пароксизмы не оказывают влияния на гемодинамику, но повышают риск фибрилляции и внезапной сердечной смерти. Для их диагностики следует учесть указанные выше характеристики и изучить типы желудочковых аритмий. Нарушения гемодинамики приводят к бессознательному состоянию у пациента — коме.

Фибрилляция желудочков представляет собой тахикардию с широкими комплексами, возникающую из-за нерегулярной электрической активности. Она характеризуется частотой желудочков, как правило, превышающей 300 уд./мин, с дискретными комплексами QRS на ЭКГ.

Форма, амплитуда и продолжительность QRS при фибрилляции желудочков могут значительно варьироваться, что приводит к выраженному нерегулярному ритму. Этот ритм крайне опасен, так как существенно снижает сердечный выброс и может привести к внезапной сердечной смерти. Фибрилляция желудочков является одной из наиболее частых причин остановки сердца после развития инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST. Если не будет осуществлена срочная медицинская помощь, то жизнеопасные желудочковые аритмии приведут к смерти.

При оказании помощи пациенту следует на уровне доврачебного кабинета получить информацию, отраженную в вопросах прил. 1. Ответы на них могут помочь в интерпретации клинических проявлений и установлении этиологии аритмий: электролитные расстройства с повышением или понижением уровня калия, кальция, магния, аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка, ишемическая болезнь сердца (ИБС), инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST, синдром удлиненного QT, первичное электрическое заболевание миокарда, структурное заболевание сердца. Причиной консультации пациента может быть и внезапная аритмическая смерть. Следует уточнить, какое основное заболевание привело к развитию неотложного состояния, либо выявить его еще до развития жизнеопасной желудочковой аритмии и принять меры к профилактике ее появления.

Для этого следует выполнить комплексное обследование пациента с использованием ряда специализированных исследований, которые подразделяются на неинвазивные и инвазивные. Амбулаторное электрокардиографическое мониторирование рекомендуется для выявления и диагностики нарушений сердечного ритма (прил. 2). Использование амбулаторного мониторирования в 12 отведениях целесообразно для оценки изменений интервала QT и сегмента ST. При наличии спорадических симптомов целесообразно применять регистратор событий для выявления возможных транзиторных аритмий, которые могут вызывать такие симптомы. Рекомендуется использовать имплантируемый петлевой регистратор в случаях, когда симптомы, такие как обмороки, возникают спорадически, могут быть связаны с аритмией и если обычные методы диагностики не позволяют установить такую связь.

Рекомендуется проводить сигнал-усредненную электрокардиографию для повышения точности диагностики аритмогенной кардиомиопатии правого желудочка у пациентов с желудочковой аритмией, а также у тех, кто нахо-

дится в группе высокого риска возникновения угрожающих жизни желудочковых аритмий. Для взрослых пациентов, у которых по возрасту или симптоматике существует вероятность ИБС, целесообразно назначение пробы с дозированной физической нагрузкой. Это необходимо для выявления ишемических изменений на ЭКГ и/или желудочковой аритмии. Проба с дозированной физической нагрузкой также показана тем пациентам, у которых известно или предполагается, что желудочковая аритмия, включая катехоламинергическую полиморфную желудочковую тахикардию, возникает под воздействием физической активности. Это поможет в установлении диагноза и оценке прогноза. Следует рассмотреть возможность проведения пробы с дозированной физической нагрузкой для анализа эффективности медикаментозного лечения или абляции, если известно, что желудочковая аритмия возникает при физической нагрузке.

Желудочковая тахикардия характеризуется отсутствием зубца Р на ЭКГ, наличием сливных комплексов, желудочковым захватом, атриовентрикулярной диссоциацией. Клинически отмечается нарушение гемодинамики пациента, восстановление синусового ритма происходит после применения антиаритмических лекарственных средств и электрической кардиоверсии. Фибрилляция желудочков характеризуется синусоидой, заменяющей типичный PQRS-комплекс электрической активности на ЭКГ, восстановление ритма возможно после комплексных расширенных реанимационных мероприятий, включающих медикаментозную поддержку и дефибрилляцию.

Используются методы визуализации неинвазивного характера. Эхокардиография рекомендуется всем пациентам с подозрением или уже установленным диагнозом желудочковой аритмии, для оценки работы левого желудочка и выявления структурных нарушений в сердце. Для оценки функции левого и правого желудочков, а также для обнаружения структурных патологий сердца эхокардиография показана пациентам с высоким риском серьезных желудочковых аритмий или внезапной сердечной смерти. Это касается, в частности, людей с дилатационной, гипертрофической или правожелудочковой кардиомиопатией, а также тех, кто перенес острый инфаркт миокарда, и родственников пациентов с наследственными заболеваниями, связанными с высоким риском внезапной сердечной смерти.

Проба с контролируемой физической нагрузкой в сочетании с визуализацией сердца, такая как стресс-эхокардиография или перфузионная однофотонная эмиссионная компьютерная томография (КТ) с нагрузкой, рекомендуется для выявления бессимптомной ишемии миокарда у пациентов с желудочковой аритмией, которые, учитывая их возраст и симптомы, имеют риск ИБС и у которых ЭКГ не предоставляет достоверной информации (например, при применении дигоксина, гипертрофии левого желудочка, депрессии сегмента ST более 1 мм в покое, WPW-синдроме или блокаде левой ножки пучка Гиса).

Лекарственный стресс-тест в сочетании с визуализацией сердца также рекомендуется для выявления бессимптомной ишемии миокарда у пациентов с желудочковой аритмией, которые с учетом их возраста и симптомов имеют

вероятность ИБС, но не могут физически пройти тест с контролируемой нагрузкой из-за ограничений, связанных с появлением симптомов. Следует рассмотреть возможность проведения магнитно-резонансной томографии или КТ у пациентов с желудочковой аритмией, если эхокардиография не предоставляет точной информации о функции левого и правого желудочков или о структурных изменениях сердца.

Инвазивное обследование пациентов с предполагаемыми или документированными желудочковыми аритмиями включает коронарографию и электрофизиологическое исследование. Необходимо рассмотреть возможность проведения коронарной ангиографии для подтверждения или исключения значительного стенозирования коронарных артерий у пациентов с угрожающими жизни желудочковыми аритмиями и у тех, кто перенес внезапную сердечную смерть, особенно учитывая их возраст и симптомы, которые могут указывать на ИБС. Электрофизиологическое исследование рекомендуется для диагностики пациентов с ИБС, которые перенесли инфаркт миокарда и проявляют симптомы, такие как учащенное сердцебиение, предобморочные состояния и обмороки, что может свидетельствовать о наличии желудочковых тахикардий (прил. 3).

Электрофизиологическое исследование следует проводить при наличии жалоб на обмороки, а также при подозрении на брадиаритмию или тахикардию, принимая во внимание симптомы (например, учащенное сердцебиение) или результаты неинвазивных методов обследования, особенно у пациентов со структурными заболеваниями сердца. Внутрисердечное электрофизиологическое исследование может быть полезным для оценки риска внезапной сердечной смерти у пациентов с синдромом Бругада, дилатационной кардиомиопатией и аритмогенной кардиомиопатией правого желудочка. Однако данное исследование не рекомендуется для оценки риска внезапной сердечной смерти у больных с гипертрофической кардиомиопатией, синдромами удлиненного и укороченного интервала QT, а также катехоламинергической полиморфной желудочковой тахикардией.

При обследовании пациентов, страдающих синдромом удлиненного интервала QT, следует использовать критерии скрининга (прил. 4). После записи электрокардиограммы ее анализ проводится на основании рекомендованных измерений и последующего вычисления значения QTc (прил. 5). Информация о лекарственных средствах, удлиняющих интервал QTc, содержится на сайте [www.crediblemeds.org](http://www.crediblemeds.org). Следует оценить возможность вклада используемых в лечении препаратов на клиническое состояние пациента.

Обследование родственников жертв синдрома внезапной необъяснимой смерти или внезапной аритмической смерти включает сбор информации семейного анамнеза по заболеваниям сердца и случаям внезапной смерти, а также электрокардиографические исследования: исходная ЭКГ в 12 отведениях со стандартными и высокими грудными отведениями, суточное амбулаторное мониторирование ЭКГ, проба с дозированной физической нагрузкой, сигнал-усредненная ЭКГ, провокационный диагностический тест (с нагрузкой

аймалином/флекаинидом/прокаиномидом) при подозрении на синдром Бругада. Методы визуализации сердца включают двумерную эхокардиографию и(или) магнитно-резонансную томографию сердца (с контрастом и без него). Генетическое обследование выполняется как направленное молекулярное тестирование и генетическое консультирование при подозрении на конкретное заболевание на основании клинических данных. Консультация проводится в центре, специализирующемся на генетической диагностике аритмий. На основании обследования формулируется диагноз (прил. 6) и назначается лечение.

Первичная профилактика внезапной сердечной смерти включает в себя действия, направленные на уменьшение вероятности ее возникновения у людей с повышенным риском, но без истории угрожающих жизни аритмий или случаев остановки сердца. К таким действиям относятся контроль изменяемых факторов риска, общих для первичного звена, таких как мониторинг уровня холестерина в крови, отказ от вредных привычек, борьба с гиподинамией и стрессом, контроль артериального давления, а также диетотерапия, которые осуществляются семейным врачом.

Вторичная профилактика внезапной сердечной смерти — это внедрение мероприятий по профилактике внезапной сердечной смерти, которые направлены на снижение риска у людей с историей опасных аритмий или перенесенной остановки сердца. Эти действия реализуются на уровне районов и включают в себя выбор необходимой медикаментозной терапии, а также инвазивные процедуры, проводимые специализированными учреждениями на областном и республиканском уровнях. При необходимости также осуществляется оценка факторов риска внезапной сердечной смерти и выполнение катетерной абляции, установка имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов (ИКД) и сложных устройств CRT-D, имеющих функцию дефибриллятора и аппарата ресинхронизирующей терапии. После завершения стационарного лечения пациента направляют к врачу первичного звена.

## **ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ ЖИЗНЕОПАСНЫМИ ЖЕЛУДОЧКОВЫМИ АРИТМИЯМИ**

Лечение пациентов, имеющих во время контакта с медицинским персоналом проявления жизнеопасных желудочковых аритмий, может потребовать использование медикаментозной или электрической кардиоверсии. В случае нестабильной гемодинамики и уже произошедшей внезапной аритмической смерти лечение представляет собой расширенную сердечно-легочную реанимацию (последовательность действий, осуществляемых медицинским специалистом). Она включает в себя базовые реанимационные мероприятия, дополненные использованием ручного дефибриллятора и лекарственных средств (прил. 7).

**Неотложная электрическая дефибрилляция или кардиоверсия** требуются для пациентов с фибрилляцией желудочков, полиморфной и мономорфной желудочковой тахикардией, а также при нестабильной гемодинамике.

У больных с гемодинамически стабильной желудочковой тахикардией, не страдающих от декомпенсированной сердечной недостаточности и острого коронарного синдрома, для устранения аритмии возможно применение прокаинамида внутривенно (это должно проводиться под наблюдением в условиях реанимации). Также у таких пациентов можно использовать внутривенное введение амиодарона, прокаинамида (для тех, у кого нет структурных заболеваний сердца) и лидокаина (особенно у тех, кто имеет желудочковую тахикардию в острый период инфаркта миокарда). При идиопатической желудочковой тахикардии из выходного тракта правого желудочка можно ожидать купирующий антиаритмический эффект от применения аденозинтрифосфата, возможен терапевтический эффект от верапамила.

Кардиоверсия с помощью прямого разряда рекомендуется в качестве первоочередного метода лечения для пациентов с переносимой устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией при условии низкого риска анестезии/седации. Оптимальная медикаментозная терапия, включая ингибиторы ренин-ангиотензиновой системы, минералокортикоидные рецепторные антагонисты, бета-блокаторы и ингибиторы ко-транспортера натрия и глюкозы 2-го типа, показана всем пациентам с сердечной недостаточностью и сниженной фракцией выброса. Имплантация кардиовертера-дефибриллятора рекомендуется только для пациентов, у которых есть ожидание хорошего качества жизни в течение одного года. Для пациентов с гемодинамически стабильной устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией и известной или подозреваемой структурной сердечной болезнью следует рассмотреть возможность введения внутривенного прокаинамида. У пациентов с гемодинамически стабильной устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией при отсутствии установленного диагноза кардиопатии может быть рассмотрено применение внутривенного амиодарона. У пациентов с гемодинамически стабильной устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией и известной или подозреваемой структурной сердечной болезнью следует рассмотреть возможность применения внутривенного прокаинамида.

Если у пациента наблюдается гемодинамически стабильная устойчивая мономорфная желудочковая тахикардия без установленного диагноза, можно рассмотреть использование внутривенного амиодарона. В случаях с устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией или устойчивой полиморфной желудочковой тахикардией/фибрилляцией желудочков, вызванных преждевременными желудочковыми комплексами с аналогичной морфологией и показанием для имплантации ИКД, может быть рассмотрена катетерная абляция, если ИКД недоступен, противопоказан по медицинским показаниям или пациент отказывается от его установки. Временное использование носимого кардиовертера-дефибриллятора может быть рассмотрено на ранних стадиях после инфаркта миокарда у определенных пациентов. Существуют клинические подходы к ведению пациентов, которые строятся на основном диагнозе, осложняющемся течением жизнеопасных желудочковых аритмий.

**У пациентов с ИБС и рецидивирующей симптомной устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией** или получающих шоки от ИКД из-за устойчивой мономорфной желудочковой тахикардии, несмотря на длительную терапию амиодароном, рекомендуется проводить катетерную абляцию вместо увеличения дозы антиаритмической лекарственной терапии. Рекомендуется проводить кардиострессовое тестирование во время физической нагрузки в дополнение к кардиопульмональному тесту после операции у пациентов с аномальным аортальным происхождением коронарной артерии, имеющих в анамнезе случаи остановки сердца. У выживших после внезапной сердечной смерти с коронарным спазмом следует рассмотреть возможность имплантации ИКД. Терапия ИКД должна рассматриваться у пациентов с ИБС, классом NYHA I и фракцией выброса левого желудочка 30 % и менее, несмотря на три и более месяцев оптимальной медикаментозной терапии; фракцией выброса левого желудочка 40 % и менее, несмотря на три и более месяцев оптимальной медикаментозной терапии и неустойчивой мономорфной желудочковой тахикардией, если они поддаются индукции устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией при проведении электрофизиологического исследования. У пациентов с ИБС и гемодинамически хорошо переносимыми устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией и фракцией выброса левого желудочка 40 % и более катетерная абляция в опытных центрах может рассматриваться как альтернатива терапии ИКД при условии достижения установленных конечных точек. Катетерная абляция должна рассматриваться у пациентов с ИБС и рецидивирующими, симптомными периодами устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией или шоками от ИКД по поводу устойчивой мономорфной желудочковой тахикардии, несмотря на лечение бета-блокаторами или соталолом.

**Идиопатические желудочковая тахикардия/преждевременные желудочковые комплексы, а также кардиомиопатия, вызванная этими комплексами.** В качестве первичного лечения для симптоматической идиопатической желудочковой тахикардии/преждевременных желудочковых комплексов, возникающих из выходного тракта правого желудочка или левых пучков, рекомендуется катетерная абляция. Для пациентов с симптоматической идиопатической желудочковой тахикардией/преждевременными желудочковыми комплексами, имеющими иное происхождение, не связанное с выходным трактом правого желудочка или левыми пучками, показаны бета-блокаторы или недигидропиридиновые блокаторы кальциевых каналов. У пациентов с идиопатической желудочковой тахикардией/преждевременными желудочковыми комплексами и клиническими проявлениями, не характерными для идиопатического происхождения, следует рассмотреть возможность проведения магнитно-резонансной томографии, даже если результаты эхокардиограммы нормальные. Бета-блокаторы, недигидропиридиновые блокаторы кальциевых каналов следует рассматривать в тех случаях, когда катетерная абляция недоступна, нежелательна или представляет собой особый риск для симптоматических пациентов с идиопатической желудочковой

тахикардией/преждевременными желудочковыми комплексами, возникающими из выходного тракта правого желудочка или левых пучков. В случае симптоматических пациентов с идиопатической желудочковой тахикардией/преждевременными желудочковыми комплексами, имеющими другое происхождение, чем выходной тракт правого желудочка или левые пучки, следует рассмотреть возможность катетерной абляции. У пациентов с необъяснимым снижением фракции выброса и нагрузкой преждевременных желудочковых комплексов не менее 10 % следует учитывать возможность кардиомиопатии, вызванной преждевременными желудочковыми комплексами. У пациентов с подозрением на кардиомиопатию, вызванную преждевременными желудочковыми комплексами, следует рассмотреть возможность проведения магнитно-резонансной томографии сердца. У пациентов, не отвечающих на терапию кардиальной ресинхронизации и имеющих частые, преимущественно мономорфные преждевременные желудочковые комплексы, что ограничивает оптимальную бивентрикулярную стимуляцию, несмотря на медикаментозное лечение, следует рассмотреть возможность катетерной абляции или применения антиаритмических препаратов. Катетерная абляция может быть рекомендована для идиопатической желудочковой тахикардии или преждевременных желудочковых комплексов у бессимптомных пациентов, у которых на протяжении наблюдения фиксируется более 20 % преждевременных желудочковых комплексов в день. Амидарон не рекомендуется в качестве препарата первого выбора для лечения пациентов с идиопатическими желудочковыми тахикардиями или преждевременными желудочковыми комплексами.

**Гипокинетическая недилатационная кардиомиопатия** — это глобальная систолическая дисфункция левого желудочка или обоих желудочков без дилатации (определяется как фракция выброса левого желудочка менее 45 %), не объясняемая аномальными условиями нагрузки или ИБС. Рекомендуется проводить генетическое тестирование (включая как минимум гены LMNA, PLN, RBM20 и FLNC) у пациентов с дилатационной кардиомиопатией/гипокинетической недилатационной кардиомиопатией и нарушением атриовентрикулярной проводимости в возрасте до 50 лет или у тех, кто имеет семейный анамнез дилатационной кардиомиопатии/гипокинетической недилатационной кардиомиопатии или внезапной сердечной смерти у близкого родственника (в возрасте до 50 лет).

Для близких родственников пациента с дилатационной кардиомиопатией/гипокинетической недилатационной кардиомиопатией рекомендуется провести электрокардиограмму и эхокардиограмму, если симптомный пациент был диагностирован в возрасте до 50 лет или имеет клинические признаки, указывающие на наследственную причину, или существует семейный анамнез дилатационной кардиомиопатии/гипокинетической недилатационной кардиомиопатии или преждевременной внезапной смерти.

Кардиальная магнитно-резонансная томография с поздним усилением гадолинием должна рассматриваться у пациентов с дилатационной кардио-

миопатией/гипокинетической недилатационной кардиомиопатией для оценки этиологии и риска желудочковых аритмий/внезапной сердечной смерти. Генетическое тестирование (включая как минимум гены LMNA, PLN, RBM20 и FLNC) следует проводить для стратификации риска у пациентов с казалось бы спорадической дилатационной кардиомиопатией/гипокинетической недилатационной кардиомиопатией, которые обращаются за помощью в молодом возрасте или имеют признаки, подозрительные на наследственную этиологию. Имплантация кардиовертеров-дефибрилляторов должна рассматриваться у пациентов с дилатационной кардиомиопатией/гипокинетической недилатационной кардиомиопатией, у которых фракция выброса левого желудочка составляет менее 50 % и имеется два или более фактора риска (обмороки, позднее усиление гадолинием на кардиальной магнитно-резонансной томографии, индуцированная устойчивая мономорфная желудочковая тахикардия при программированной электрической стимуляции, патогенные мутации в генах LMNA, PLN, FLNC и RBM20).

Имплантация кардиовертера-дефибриллятора должна рассматриваться у пациентов с дилатационной кардиомиопатией/гипокинетической недилатационной кардиомиопатией и гемодинамически переносимой устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией. У близких родственников первой степени пациента с казалось бы спорадической дилатационной кардиомиопатией/гипокинетической недилатационной кардиомиопатией может быть рекомендовано проведение ЭКГ и эхокардиограммы. Участие в высокоинтенсивных физических нагрузках, включая соревновательные виды спорта, не рекомендуется для лиц с дилатационной кардиомиопатией/гипокинетической недилатационной кардиомиопатией и мутацией LMNA.

**Аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка** является наследственным заболеванием сердца, которое в основном затрагивает правый желудочек и приводит к желудочковым тахиаритмиям, а также увеличивает вероятность внезапной смерти. Для пациентов с подозрением на аритмогенную кардиомиопатию правого желудочка рекомендуется проведение магнитно-резонансной томографии сердца. При наличии подозрения или подтвержденного диагноза аритмогенной кардиомиопатии правого желудочка рекомендуется генетическое консультирование и тестирование.

Имплантация кардиовертера-дефибриллятора должна рассматриваться у симптоматических пациентов с установленным диагнозом аритмогенной кардиомиопатии правого желудочка, умеренной дисфункцией правого или левого желудочка, а также при наличии неустойчивой желудочковой тахикардии или индукции устойчивой мономорфной желудочковой тахикардии при программированной электрической стимуляции. У пациентов с аритмогенной кардиомиопатией правого желудочка, которым показана имплантация кардиовертеров-дефибрилляторов, следует рассмотреть устройство с возможностью программирования АТР-алгоритма для конкуренции с устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией с высокими частотами кардиостимуляции.

Избегать высокоинтенсивных физических нагрузок может быть рекомендовано для носителей патогенных мутаций, связанных с аритмогенной кардиомиопатией правого желудочка, у которых отсутствует фенотип. Терапия бета-блокаторами может быть предложена всем пациентам с установленным диагнозом аритмогенной кардиомиопатии правого желудочка. У пациентов с аритмогенной кардиомиопатией правого желудочка и симптомами, вызывающими серьезные подозрения на желудочковую аритмию, может быть рассмотрена программированная электрическая стимуляция для оценки риска.

**Гипертрофическая кардиомиопатия** представляет собой аутосомно-доминантное расстройство, которое проявляется в виде утолщения стенок левого и/или реже правого желудочка. Обычно гипертрофия имеет асимметричный характер, при этом чаще всего затрагивается межжелудочковая перегородка. Для диагностики пациентов с гипертрофической кардиомиопатией рекомендуется проводить магнитно-резонансную томографию сердца с поздним контрастированием гадолинием. Также проводится генетическое консультирование и тестирование для пациентов с гипертрофической кардиомиопатией. Для близких родственников первого порядка пациента с гипертрофической кардиомиопатией рекомендуется выполнение электрокардиограммы и эхокардиограммы.

Имплантация кардиовертера-дефибриллятора должна рассматриваться у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией в возрасте 16 лет и старше, имеющих промежуточный пятилетний риск внезапной сердечной смерти ( $\geq 4$  до  $6\%$ ) и со значительным поздним контрастированием гадолинием на магнитно-резонансной томографии (обычно  $\geq 15\%$  массы левого желудочка), или фракцией выброса левого желудочка  $< 50\%$ , или аномальной реакцией артериального давления во время теста на физическую нагрузку, или апикальным аневризмом левого желудочка, или наличием патогенной мутации саркомера.

У детей в возрасте 16 лет с гипертрофической кардиомиопатией и оцененным пятилетним риском внезапной смерти  $\geq 6\%$  (по шкале риска гипертрофической кардиомиопатии Risk-Kids) следует рассмотреть возможность имплантации кардиовертера-дефибриллятора. Также стоит рассмотреть имплантацию кардиовертера-дефибриллятора у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией, у которых наблюдается гемодинамически переносимая устойчивая мономорфная желудочковая тахикардия.

У пациентов с гипертрофической кардиомиопатией и повторяющейся симптомной желудочковой аритмией или при необходимости повторной терапии ИКД следует рассмотреть возможность лечения антиаритмическими препаратами. У бессимптомных взрослых пациентов с гипертрофической кардиомиопатией, не имеющих маркеров риска, можно рассмотреть участие в высокоинтенсивных физических нагрузках. Имплантация кардиовертера-дефибриллятора может быть рекомендована пациентам с гипертрофической кардиомиопатией в возрасте 16 лет и старше, у которых низкий предполагаемый пятилетний риск внезапной сердечной смерти (менее  $4\%$ ) и при наличии

значительного позднего гадолиниевого усиления на магнитно-резонансной томографии сердца (обычно  $\geq 15\%$  от массы левого желудочка), или фракции выброса левого желудочка менее  $50\%$ , или апикальной аневризмы левого желудочка.

Катетерная абляция в специализированных центрах может быть рассмотрена для определенных пациентов с гипертрофической кардиомиопатией и рецидивирующей, симптоматической устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией или для тех, кто получает шоки от ИКД при устойчивой мономорфной желудочковой тахикардии, если антиаритмические препараты неэффективны, противопоказаны или плохо переносятся.

**Некомпактный миокард левого желудочка** представляет собой редкое и гетерогенное заболевание, которое отличается двуслойной структурой, где преобладает некомпактный слой, образованный множеством трабекул и карманов, соединяющихся с полостью левого желудочка. Что касается кардиомиопатии некомпактного миокарда левого желудочка и рестриктивной кардиомиопатии, то у пациентов с фенотипом некомпактного миокарда левого желудочка, определенным с помощью магнитно-резонансной томографии сердца или эхокардиографии, следует рассмотреть возможность имплантации ИКД для первичной профилактики внезапной сердечной смерти, следуя рекомендациям по дилатационной кардиомиопатии и гипокинетической недилатационной кардиомиопатии.

ИКД следует рассматривать для лечения у пациентов с амилоидозом легких цепей или кардиальным амилоидозом, связанным с транстиретином, при гемодинамически непереносимой желудочковой тахикардией.

**Нейромышечные заболевания** — это группа патологий, которые влияют на нервную систему и мускулатуру, приводя к различным симптомам, связанным с нарушением двигательных функций и активности мышц. В обследовании рекомендуется инвазивная электрофизиологическая оценка у пациентов с миотонической дистрофией, испытывающих сердцебиения или обмороки, которые могут указывать на желудочковую аритмию или переживших остановку сердца. Имплантация кардиовертера-дефибриллятора показана пациентам с миотонической дистрофией и устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией или с остановкой сердца, не вызванной re-entry желудочковой тахикардией.

Инвазивная электрофизиологическая оценка должна рассматриваться у пациентов с миотонической дистрофией, у которых наблюдается резкое увеличение интервала PR или продолжительности QRS. Инвазивная электрофизиологическая оценка должна использоваться у пациентов с миотонической дистрофией, у которых PR интервал составляет  $\geq 240$  мс или длительность QRS составляет  $\geq 120$  мс или пациенты старше 40 лет и имеют суправентрикулярные аритмии, или старше 40 лет с выраженным поздним гадолиниевым усилением на магнитно-резонансной томографии сердца.

У пациентов с миотонической дистрофией, у которых нет задержки атриовентрикулярной проводимости и наблюдается синкопе, вызывающее

подозрение на желудочковую аритмию, следует рассмотреть возможность имплантации кардиовертера-дефибриллятора. Также у пациентов с миотонической дистрофией, испытывающих учащенное сердцебиение, вызывающее подозрение на желудочковую аритмию, и при индукции, без блока ветвей, re-entry желудочковой тахикардии следует рассмотреть возможность имплантации кардиовертера-дефибриллятора.

У больных с миопатиями типа 1В (пояснично-лопаточной) или миодистрофией Эмери–Дрейфуса, у которых показано использование кардиостимулятора, следует рассмотреть возможность имплантации кардиовертера-дефибриллятора. Имплантация кардиовертера-дефибриллятора может быть рекомендована для пациентов с миодистрофией Дюшена/Беккера, у которых наблюдается значительное позднее усиление гадолинием на магнитно-резонансной томографии сердца.

В случаях миотонической дистрофии, где имеются дополнительные факторы риска для желудочковых аритмий и внезапной сердечной смерти, предпочтение может быть отдано имплантации кардиовертера-дефибриллятора вместо постоянного кардиостимулятора. Для пациентов с миотонической дистрофией не рекомендуется проводить серийную электрофизиологическую оценку атриовентрикулярной проводимости и индукцию аритмии без подозрений на аритмию или прогрессирования нарушений проводимости на ЭКГ.

**Воспалительные заболевания миокарда** ассоциированы с желудочковыми аритмиями. У пациентов с гемодинамически непереносимой устойчивой желудочковой тахикардией или желудочковой фибрилляцией в острый период миокардита следует рассмотреть возможность имплантации кардиовертера-дефибриллятора до выписки из больницы. У пациентов, перенесших миокардит и имеющих рецидивирующую симптоматическую устойчивую желудочковую тахикардию, стоит рассмотреть лечение антиаритмическими препаратами.

Катетерная абляция, проводимая в специализированных центрах, должна быть рассмотрена для пациентов после миокардита с рецидивирующей симптоматической устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией или для тех, кто получает шоки от ИКД из-за устойчивой мономорфной желудочковой тахикардии, если антиаритмические препараты неэффективны, плохо переносятся или нежелательны. У пациентов с гемодинамически переносимой устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией, возникающей в хронической фазе миокардита, следует рассмотреть возможность имплантации кардиовертера-дефибриллятора.

**Саркоидоз сердца** представляет собой системное воспалительное расстройство, которое проявляется образованием неказеозных гранулем. У пациентов с кардиальным саркоидозом, у которых фракция выброса левого желудочка составляет менее 35 % и наблюдается значительное позднее усиление гадолинием на магнитно-резонансной томографии сердца после устранения острого воспаления, следует рассмотреть возможность имплантации кардиовертера-дефибриллятора. У пациентов с кардиальным саркоидозом, у которых

фракция выброса левого желудочка находится в диапазоне 35–50 % и имеется незначительное позднее усиление гадолинием на магнитно-резонансной томографии сердца после разрешения острого воспаления, следует рассмотреть возможность программированной электрической стимуляции для стратификации риска.

У больных с кардиальным саркоидозом, у которых фракция выброса левого желудочка составляет 35–50 % и у которых при программированной электрической стимуляции выявляется индуцируемая устойчивая мономорфная желудочковая тахикардия, следует рассмотреть возможность имплантации кардиовертера-дефибриллятора. У пациентов с кардиосаркоидозом и рецидивирующими симптоматическими желудочковыми аритмиями следует рассмотреть возможность лечения антиаритмическими препаратами.

**Болезнь Шагаса** (американский трипаносомоз) — это протозооз, который вызывается внутриклеточным простейшим паразитом из рода трипаносома (*T. cruzi*) и приводит к воспалительным и дегенеративным изменениям в сердце. Амiodарон может быть рекомендован для снижения нагрузки аритмии у пациентов с кардиомиопатией Шагаса, у которых наблюдаются симптоматические преждевременные желудочковые комплексы или желудочковая тахикардия. В случаях кардиомиопатии Шагаса с рецидивирующей симптоматической устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией или при шоках ИКД из-за устойчивой мономорфной желудочковой тахикардии, когда антиаритмические препараты неэффективны, противопоказаны или плохо переносятся, следует рассмотреть возможность катетерной абляции в специализированных центрах.

У пациентов с гемодинамически хорошо переносимой устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией, возникающей на хронической стадии миокардита, при сохраненной функции левого желудочка и ограниченном рубце, подходящем для абляции, катетерная абляция может рассматриваться как альтернатива терапии с использованием ИКД после обсуждения с пациентом и при условии достижения установленных конечных точек.

В специализированных центрах катетерная абляция может быть рассмотрена для пациентов с кардиальным саркоидозом, получающих ИКД, у которых наблюдаются рецидивирующая симптоматическая устойчивая мономорфная желудочковая тахикардия или шоки от ИКД по поводу устойчивой мономорфной желудочковой тахикардии, когда антиаритмические препараты неэффективны, противопоказаны или плохо переносятся.

**Врожденные пороки сердца** представляют собой аномалии, возникающие в процессе развития, которые вызывают изменения в морфологическом строении сердца, включая его клапаны и основные сосуды. У пациентов с врожденными пороками сердца, у которых наблюдаются устойчивые желудочковые аритмии, рекомендуется провести оценку на наличие остаточных поражений или новых структурных аномалий. У определенных пациентов с врожденными пороками сердца (включая восстановление предсердия при транспозиции крупных артерий, операцию Фонтана и аномалию Эбштейна),

у которых наблюдаются коронарные аритмии, следует рассмотреть возможность оценки и лечения суправентрикулярной тахикардии с быстрой желудочковой проводимостью. У пациентов с хирургически леченой тетрадой Фалло, которым предстоит хирургическая или транскатетерная установка легочного клапана, может быть целесообразным предварительное катетерное картирование и пересечение анатомических истмусов, связанных с желудочковой тахикардией, до или во время вмешательства.

У пациентов с хирургически леченой тетрадой Фалло и сохраненной бивентрикулярной функцией, страдающих от симптоматической устойчивой мономорфной желудочковой тахикардии, катетерная абляция или одновременная хирургическая абляция, проводимая в специализированных центрах, могут рассматриваться как альтернатива терапии с использованием ИКД.

**Идиопатическая фибрилляция желудочков** характеризуется как внезапная сердечная смерть, которая происходит без видимых причин, вызванная фибрилляцией желудочков, при этом после тщательных исследований не удается выявить ни структурные, ни электрические аномалии (отсутствие фенотипа). В этом случае рекомендуется ставить диагноз у выживших после внезапной сердечной остановки, желательно с документированным случаем желудочковой фибрилляции, после исключения возможных структурных, каналопатических, метаболических или токсикологических причин.

**Синдром удлинённого интервала QT (LQTS)** представляет собой генетически разнообразное наследственное заболевание, которое проявляется в изменениях структуры и работы определенных ионных каналов в кардиомиоцитах. Для пациентов с клинически диагностированным синдромом удлинённого QT рекомендуется проводить генетическое тестирование и генетическое консультирование. В случаях синдрома удлинённого интервала QT, где зафиксировано удлинение интервала QT по электрокардиограмме, рекомендуется назначение бета-блокаторов, предпочтительно неселективных (например, надолол или пропранолол), чтобы снизить риск аритмических событий.

При синдроме удлинённого интервала QT следует учитывать необходимость оценки аритмического риска перед началом терапии, основываясь на генотипе и продолжительности интервала QTc. Имплантация кардиовертера-дефибриллятора может рассматриваться у бессимптомных пациентов с синдромом удлинённого интервала QT, имеющих высокий риск (согласно калькулятору риска 1-2-3 LQTS), в дополнение к специфическим для генотипа медикаментозным терапиям. Рутинное диагностическое тестирование с использованием эпинефрина не рекомендуется при синдроме удлинённого интервала QT.

**Синдром Андерсена–Тавила (Andersen–Tawil)** представляет собой редкое заболевание с аутосомно-доминантным наследованием, которое характеризуется нарушениями сердечного ритма, периодическими параличами, а также врожденными изменениями лица и скелета. Разнообразие клинических симптомов затрудняет установление точного диагноза. Рекомендуется проводить генетическое тестирование у пациентов с подозрением на синдром

Андерсена–Тавила. Имплантация кардиовертера-дефибриллятора показана пациентам с синдромом Андерсена–Тавила после перенесенной остановки сердца или при симптомной устойчивой желудочковой тахикардии.

Синдром Андерсена–Тавила следует рассматривать у пациентов без структурных заболеваний сердца, если у них наблюдаются как минимум два из следующих признака:

- 1) ярко выраженные U-волны с возможным удлинением интервала QT;
- 2) двунаправленные и/или полиморфные преждевременные желудочковые комплексы/желудочковая тахикардия;
- 3) дисморфные черты;
- 4) периодический паралич;
- 5) патогенная мутация KCNJ2 с потерей функции.

Зарубежные клинические рекомендации отмечают, что бета-блокаторы следует рассмотреть для лечения желудочковых аритмий у пациентов с синдромом Андерсена–Тавила. У больных с синдромом Андерсена–Тавила и необъяснимыми обмороками стоит рассмотреть возможность установки имплантируемого петлевого регистратора. Имплантация кардиовертера-дефибриллятора может быть рекомендована для пациентов с синдромом Андерсена–Тавила, имеющих в анамнезе необъяснимые обмороки или страдающих от переносимой устойчивой желудочковой тахикардии.

**Синдром Бругада** — это редкое сердечное заболевание, которое проявляется желудочковой тахикардией и увеличивает вероятность внезапной сердечной смерти. Рекомендуется генетическое тестирование на наличие гена SCN5A для пробандов с синдромом Бругада. Синдром Бругада следует рассматривать у пациентов без других сердечных заболеваний, у которых наблюдается индуцированный тип 1 по ЭКГ Бругада и хотя бы один из следующих факторов:

- 1) аритмический обморок или ночное агонизирующее дыхание;
- 2) семейный анамнез синдрома Бругада;
- 3) семейный анамнез внезапной смерти (до 45 лет) с отрицательной аутопсией и обстоятельствами, вызывающими подозрение на синдром Бругада.

У пациентов с синдромом Бругада, у которых наблюдается необъяснимый обморок, следует рассмотреть возможность имплантации петлевого регистратора. Синдром Бругада может быть поставлен в качестве диагноза у пациентов без других сердечных заболеваний, у которых выявлен индуцированный тип 1 Бругада по ЭКГ.

Программируемая электрическая стимуляция может рассматриваться у бессимптомных пациентов с электрокардиограммой типа 1 синдрома Бругада. Тест с блокаторами натриевых каналов не рекомендуется для пациентов с ранее установленным типом 1 Бругада.

Информация о лекарственных средствах:

- 1) красный список: препараты, которых следует избегать пациентам с синдромом Бругада;

2) оранжевый список: препараты, которых желательно избегать пациентам с синдромом Бругада;

3) зеленый список: препараты, которые могут оказывать антиаритмическое действие у пациентов с синдромом Бругада;

4) синий список: препараты, используемые для диагностики синдрома Бругада ЭКГ.

Все эти списки содержатся на сайте [www.BrugadaDrugs.org](http://www.BrugadaDrugs.org).

Катетерная абляция у бессимптомных пациентов с синдромом Бругада также не рекомендуется.

**Синдром ранней реполяризации желудочков** представляет собой изменения на ЭКГ, которые характеризуются подъемом сегмента ST-T и точки J (в области соединения комплекса QRS и начала сегмента ST). Рекомендуется диагностировать синдром ранней реполяризации при наличии подъема J-точки более чем на 1 мм в двух соседних нижних и/или боковых отведениях ЭКГ. Также рекомендуется ставить диагноз синдрома ранней реполяризации у пациента, который был реанимирован после необъяснимой желудочковой фибрилляции/полиморфной желудочковой тахикардии при наличии паттерна ранней реполяризации.

Имплантация кардиовертера-дефибриллятора рекомендуется пациентам с диагнозом «синдром ранней реполяризации», которые пережили остановку сердца. В случае внезапной сердечной смерти, если аутопсия и медицинская документация не выявили отклонений, а предсмертная ЭКГ показала паттерн ранней реполяризации, следует рассмотреть возможность диагноза синдрома ранней реполяризации. Близкие родственники пациентов с синдромом ранней реполяризации должны пройти клиническое обследование на наличие паттерна ранней реполяризации с дополнительными высокими рисковыми признаками. Имплантируемый петлевой регистратор следует рассмотреть для лиц с паттерном ранней реполяризации и хотя бы одним рисковым признаком или с синкопе, вызванным аритмией.

Наряду с ИКД следует рассматривать медикаментозную терапию для пациентов с синдромом ранней реполяризации, у которых наблюдаются повторные эпизоды желудочковой фибрилляции (рекомендуется зарубежными кардиологами). Абляция по поводу преждевременных желудочковых комплексов может быть рекомендована пациентам с синдромом ранней реполяризации, если у них возникают повторные эпизоды желудочковой фибрилляции, вызванные аналогичными преждевременными желудочковыми комплексами, которые не поддаются медикаментозному лечению. Генетическое тестирование может быть рассмотрено для пациентов с синдромом ранней реполяризации. Имплантация ИКД может быть рекомендована лицам с паттерном ранней реполяризации и синкопе, вызванным аритмией, а также при наличии дополнительных факторов риска.

Имплантация кардиовертера-дефибриллятора может рассматриваться для бессимптомных пациентов, у которых наблюдается паттерн высокого риска ранней реполяризации на фоне семейного анамнеза необъяснимой вне-

запной смерти в юном возрасте. Регулярная клиническая оценка не рекомендуется для бессимптомных лиц с паттерном ранней реполяризации. Имплантация кардиовертера-дефибриллятора не рекомендуется для бессимптомных пациентов с изолированным паттерном ранней реполяризации.

**Катехоламинергическая полиморфная желудочковая тахикардия** — это редкое генетическое заболевание сердца, проявляющееся аномальным ритмом сердечных сокращений. Эти аритмии, которые могут представлять угрозу для жизни, часто возникают в результате физической нагрузки или эмоционального напряжения. Генетическое тестирование и консультация по генетике показаны пациентам с клиническим подозрением или диагнозом катехоламинергической полиморфной желудочковой тахикардии. Бета-блокаторы, предпочтительно неселективные (надолол или пропранолол), рекомендуются всем пациентам с клиническим диагнозом катехоламинергической полиморфной желудочковой тахикардии. Использование эпинефрина или изопротеренола может быть рассмотрено для диагностики катехоламинергической полиморфной желудочковой тахикардии, когда проведение теста на физическую нагрузку невозможно.

**Синдром короткого интервала QT** — это редкое, но опасное для жизни состояние, связанное с риском внезапной сердечной смерти. Имеет генетическую природу, вызванную мутациями в генах, которые кодируют белки ионных каналов сердца, отвечающих за потенциал действия кардиомиоцитов. К генам, ассоциированным с этим синдромом, относятся гены, отвечающие за калиевые каналы (KCNH2, KCNQ1, KCNJ2), катионные каналы (SCN5A), а также гены, кодирующие субъединицы кальциевых каналов L-типа (CACNA1C, CACNB2b, CACNA2D1), и реже гены анионообменников, такие как SLC4A3. Эти ионные нарушения приводят к ускоренной реполяризации, сокращению продолжительности потенциала действия как предсердий, так и желудочков, что в свою очередь увеличивает риск развития тахиаритмий. Генетическое тестирование показано пациентам с этим диагнозом. Синдром короткого QT следует рассматривать при наличии  $QTc \leq 320$  мс, а также следует учитывать при  $QTc \geq 320$  мс и  $\leq 360$  мс в сочетании с аритмическим синкопе.

У молодых пациентов с этим синдромом стоит рассмотреть возможность установки имплантируемого петлевого регистратора. Имплантация кардиовертера-дефибриллятора должна быть рассмотрена для пациентов, у которых наблюдается аритмия с синкопе. Синдром короткого QT может быть диагностирован при  $QTc \geq 320$  мс и  $\leq 360$  мс, если в семейном анамнезе есть случаи внезапной смерти до 40 лет.

**Выборочные группы населения с желудочковыми аритмиями.** Рекомендуется, чтобы спортсмены, у которых диагностировано сердечно-сосудистое заболевание, связанное с внезапной сердечной смертью, наблюдались в соответствии с актуальными рекомендациями по спортивной пригодности.

Продолжение приема бета-блокаторов следует рассмотреть во время беременности у женщин с аритмогенной правожелудочковой кардиомиопатией. Для длительного лечения идиопатической устойчивой желудочковой тахи-

кардии во время беременности следует рассмотреть возможность применения перорального метопролола, пропранолола или верапамила. Катетерная абляция с использованием нефлюороскопических картирующих систем может быть рекомендована предпочтительно после первого триместра, для женщин с выраженной симптоматикой рецидивирующей устойчивой мономорфной желудочковой тахикардией, которая не поддается лечению антиаритмическими препаратами или вызывает непереносимость.

У некоторых пациентов, которым была проведена трансплантация и у которых наблюдается васкулопатия сердечного аллотрансплантата или леченое отторжение, может рассматриваться возможность имплантации кардиовертера-дефибриллятора.

В случае пожилых пациентов, у которых не ожидается пользы от дефибриллятора из-за возраста и сопутствующих заболеваний, можно рассмотреть вариант отказа от имплантации кардиовертера-дефибриллятора для первичной профилактики.

## **ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ШТОРМОМ**

**Электрический шторм** — это три или более эпизодов устойчивой желудочковой аритмии, происходящих в течение 24 ч с интервалом не менее 5 мин. Каждый из этих эпизодов требует выполнения вмешательства для их прекращения.

**Электрокардиографическая диагностика.** Диагноз устанавливается на основании связи состояния пациента с устойчивыми изменениями на ЭКГ. Анализ клинической ситуации проводится на основании:

- 1) выявления первичного электрического заболевания сердца — длинный QT-синдром (включая приобретенный) при  $QTc \geq 460$  мс;
- 2) выявления синдрома Бругада по ЭКГ типа 1 Бругада;
- 3) обнаружения подъема J-точки  $\geq 2$  мм с вогнутым подъемом ST и инверсией T-волны как минимум в одном правом предсердном отведении, синдрома ранней реполяризации с подъемом J-точки  $\geq 1$  мм в  $\geq 2$  смежных нижних и/или боковых отведениях ЭКГ, структурных заболеваний сердца по анамнезу и обнаружения патологических Q-волн ( $> 40$  мс,  $> 0,2$  мВ,  $> 25$  % амплитуды QRS, любые в V1–3, за исключением блокады левой ножки пучка Гиса при заболеваниях коронарных артерий);
- 4) выявления подъема сегмента ST — подъем точки J  $\geq 2$  мм в V2/V3 у мужчин,  $\geq 1,5$  мм у женщин или  $\geq 1$  мм в 2 других смежных грудных отведениях или отведениях конечностей при инфаркте миокарда с подъемом ST;
- 5) выявления эpsilon-волны в V1–V3 (сигнал низкой амплитуды, возникающий после комплекса QRS и перед началом T-волны) при аритмогенной кардиомиопатии правого желудочка, саркоидозе сердца.

Анализ характера протекания эпизодов аритмии позволяет определять подтипы желудочковой аритмии. Неуклонная желудочковая тахикардия —

непрерывная устойчиво протекающая желудочковая тахикардия, которая быстро повторяется, несмотря на многократные попытки ее остановить в течение нескольких часов. Устойчивая желудочковая тахикардия — это желудочковая тахикардия, продолжающаяся не менее 30 с или требующая экстренного вмешательства для ее прекращения. Неустойчивая желудочковая тахикардия представляет собой серию последовательных желудочковых сокращений, продолжающихся не менее 3 ударов и менее 30 с. Мономорфная желудочковая тахикардия проявляется как желудочковая тахикардия с одинаковой морфологией QRS. Двунаправленная желудочковая тахикардия проявляет себя как желудочковая тахикардия с чередованием оси QRS во фронтальной проекции от комплекса к комплексу.

Torsades de pointes — это подтип тахикардии, возникающий на фоне удлинения интервала QT, характеризующийся постоянно изменяющимися комплексами QRS, которые выглядят так, будто закручиваются вокруг базовой линии ЭКГ в синусоидальном ритме. Короткие вентрикулярные комплексы — это преждевременные вентрикулярные комплексы, которые прерывают Т-волну предыдущего проводимого удара. Фибрилляция желудочков характеризуется хаотичным ритмом с нерегулярными колебаниями по времени и форме, при этом на поверхности ЭКГ отсутствуют четкие комплексы QRS. Также отмечаются сгруппированные желудочковые аритмии — это два или более эпизода устойчивой вентрикулярной аритмии, зарегистрированных в течение трех месяцев.

**Электролитные расстройства.** Калий, магний, натрий и кальций играют ключевую роль в образовании, поддержании и передаче электрических импульсов в сердце. Ненормальные уровни электролитов в крови, как слишком высокие, так и слишком низкие, могут оказывать влияние на электрическую активность сердца и приводить к возникновению аритмий.

**Гипокалиемия** характеризуется на ЭКГ:

- 1) наличием уплощения/инверсии Т-волны;
- 2) наличием широкого ST со снижением;
- 3) наличием явной U-волны;
- 4) увеличением амплитуды Р-волны;
- 5) удлинением PR-интервала;
- 6) длинным QU-интервалом.

Целесообразно выявить у пациента:

- 1) аномальные потери:

- почечные;
- гипомагниемия;
- процедуры диализа;
- через медикаменты (диуретики, слабительные, кортикостероиды);
- желудочно-кишечный тракт;

- 2) трансцеллюлярные сдвиги:

– медикаментозные (передозировка инсулина, В2-симпатомиметики, деконгестанты (сосудосуживающие назальные средства));

- алкалоз;
- тиреотоксикоз;
- гипотермию;
- травму головы;
- ишемию миокарда;

3) недостаточное поступление электролитов: анорексия, деменция, парентеральное питание.

Лечение гипокалиемии включает применение 40–100 ммоль хлорида калия перорально, а также внутривенно 20–40 ммоль/л хлорида калия, разведенного в 500 мл физиологического раствора (скорость введения не должна превышать 20 ммоль/ч; более высокие дозы необходимы в экстренных ситуациях через центральный венозный катетер).

**Гиперкалиемия** описывается по ЭКГ увеличенными Т-зубцами; увеличением/уплощением Р-зубца; удлинением PR-интервала; увеличением QRS; брадиаритмией (синусовая брадикардия, АВ-блок высокой степени с медленными узловыми и желудочковыми ритмами, медленная по частоте фибрилляция предсердий); блокадой проводимости (блокады ножек пучка Гиса, фасцикулярные блокады).

Среди причин этого состояния следует найти у пациента:

1) повышенное поступление: добавки в питании, содержащие калий, переливание эритроцитов;

2) нарушение выведения: заболевания почек, застойная сердечная недостаточность, цирроз, лекарства (диуретики, сохраняющие калий, ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента, блокаторы ангиотензиновых рецепторов, гепарин), гипоальдостеронизм;

3) трансцеллюлярные сдвиги: недостаток инсулина, ацидоз, лекарства (бета-блокаторы, токсичность дигоксина);

4) псевдогиперкалиемию: гемолиз, лейкоцитоз ( $> 75\,000$  клеток на  $\text{мм}^3$ ), эритроцитоз, тромбоцитоз.

Проводится поэтапное лечение:

1) при уровне калия  $< 6$  ммоль/л прекратить прием препаратов, повышающих уровень калия. Зарубежные специалисты используют назначение 15–30 г натрия полистиролсульфоната перорально или ректально;

2) при уровне калия  $> 6$  ммоль/л ввести инсулин с глюкозой (5–10 единиц с 50 мл 50%-ной глюкозы), кальция хлорид в дозе 10 мл 10%-ного раствора внутривенно в течение 5–10 мин или кальция глюконат в дозе 30 мл 10%-ного раствора внутривенно в течение 5–10 мин, бета-2-антагонист (сальбутамол в дозе 0,25–0,5 мг внутривенно, повторная доза — через 15 мин). Необходим диализ.

**Гипокальциемия** диагностируется по ЭКГ по следующей симптоматике:

- 1) удлинение QTc (удлинение сегмента ST);
- 2) волна Т без изменений;
- 3) редко встречающиеся нарушения ритма;
- 4) torsades de pointes (возможен).

Следует провести поиск основного заболевания, при котором происходит нарушение электролитного обмена: гипопаратиреоз, псевдогипопаратиреоз, заболевания почек, недостаток и зависимость от витамина D, острый панкреатит, прием лекарственных средств (фенитоин, фенобарбитал), инфузия гадолиния, истощение магния, септический шок.

Лечение проводится применением внутривенно кальция глюконата в дозе 10 мл 10%-ного раствора в течение 10 мин; перорально кальция в дозе 1–2 г при послеоперационном гипопаратиреозе; перорально кальция в дозе 1–2 г и соответствующего количества витамина D при хронической гипокальциемии.

**Гиперкальциемия** обнаруживается по ЭКГ благодаря следующей симптоматике:

- 1) укорочение интервала QT;
- 2) наличие волны Осборна (J-волны);
- 3) преждевременные желудочковые комплексы/полиморфная желудочковая тахикардия; желудочковая фибрилляция.

Следует верифицировать основное заболевание, ассоциированное с гиперкальциемией: первичный гиперпаратиреоз, онкологические заболевания (рак легких, молочной железы, множественная миелома, рак почки, простаты, яичников, лимфома, саркома), прием лекарственных средств (гидрохлоротиазида, лития, добавки кальция, токсичные дозы витамина D), саркоидоз, заболевания почек, тиреотоксикоз.

Лечение проводится пошагово:

- 1) при уровне кальция в сыворотке  $< 11,5$  мг/дл ( $< 2,9$  ммоль/л) — пероральный фосфат в дозе 250–500 мг 4 раза в день;
- 2) уровне кальция в сыворотке  $< 18$  мг/дл ( $< 4,5$  ммоль/л) — внутривенно 500–1000 мл физиологического раствора и 20–40 мг фуросемида каждые 2–4 ч;
- 3) уровне кальция в сыворотке от 11,5 до 18 мг/дл (от 3,7 до 5,8 ммоль/л) и/или умеренной симптоматике — внутривенно 500–1000 мл изотонического раствора и 20–40 мг фуросемида каждые 2–4 ч, бисфосфонаты (4–8 мг золедроната внутривенно) или другие препараты, снижающие уровень кальция;
- 4) уровне кальция в сыворотке  $> 18$  мг/дл ( $> 5,8$  ммоль/л) — гемодиализ.

**Гипомагниемия** индуцирует следующие изменения ЭКГ:

- 1) удлиненный интервал QT;
- 2) удлиненный интервал PR;
- 3) эктопия предсердий и желудочков;
- 4) желудочковая тахикардия и torsades de pointes.

Следует провести обследование для верификации желудочно-кишечных проблем (снижение потребления, уменьшение всасывания, увеличенные потери пищи (диарея, злоупотребление слабительными), увеличения почечной экскреции, вызванной лекарствами (петлевые диуретики, тиазиды, ингибиторы протонной помпы), ассоциированными гиперкальциемией, гиперальдостеронизмом).

Лечение проводится пероральным применением солей магния, а в тяжелых случаях его доза увеличивается (магний  $< 1,25$  мг/дл ( $< 0,5$  ммоль/л)) и при угрожающей жизни аритмии: 1–2 г сульфата магния внутривенно за 30–60 с, повторить через 5–15 мин при необходимости. У бессимптомных пациентов с уровнем магния  $< 1,25$  мг/дл ( $< 0,5$  ммоль/л) 1–2 г/ч сульфата магния внутривенно вводится в течение до 10 ч.

**Гипермагниемия** приводит к следующим изменениям ЭКГ:

- 1) плоская волна Р;
- 2) удлинённый PR-интервал;
- 3) расширенный комплекс QRS;
- 4) высокая волна Т.

Целесообразно оценить клинически наличие нарушения почечной экскреции (почечная недостаточность, гипотиреоз, надпочечниковая недостаточность, терапия литием); при лечении язвенной болезни; чрезмерное всасывание при воспалении в желудке или кишечнике.

Для лечения используются препараты кальция в виде 10–20 мл 10%-ного раствора глюконата кальция внутривенно; 1000–2000 мл 0,9%-ного натрия хлорида внутривенно и 20–40 мг фуросемида. Также необходим гемодиализ с применением диализата без магния или с низким содержанием магния.

**Двенадцатиканальная ЭКГ при желудочковой тахикардии электрического шторма выявляет следующие варианты:**

1) *torsades de pointes* — полиморфная желудочковая тахикардия;

2) желудочковая тахикардия с постоянно изменяющейся морфологией QRS — характерна для острого ишемического состояния, первичного электрического заболевания миокарда (синдром Бругада, короткий интервал QT, идиопатическая желудочковая фибрилляция, катехоламинергическая полиморфная желудочковая тахикардия, синдром ранней реполяризации);

3) двусторонняя желудочковая тахикардия — чередующаяся морфология QRS (комплекс за комплексом) при катехоламинергической полиморфной желудочковой тахикардии, интоксикации дигиталисом, синдроме Андерсена–Тавила;

4) тахикардия, ассоциированная с блокадой левой ножки пучка Гиса — при аритмогенной кардиомиопатии правого желудочка, идиопатической желудочковой тахикардии из выходного тракта правого желудочка (нормальное сердце);

5) тахикардия, ассоциированная с блокадой правой ножки пучка Гиса — подобная с левой верхней осью (похожа на левую переднюю частичную блокаду, похожа на блокаду левой задней ветви):

– узкий QRS (100–140 мс), короткий интервал RS (начало волны R до низа волны S 60–80 мс),  $r < R'$  в V1 — это желудочковая фасцикулярная левожелудочковая (обычно нормальное сердце) тахикардия;

– широкий QRS ( $\geq 150$  мс), отсутствие  $rsR'$  в V1 — это желудочковая тахикардия папиллярной мышцы;

– широкий QRS ( $\geq 155$  мс),  $R \geq s$  в V5 может быть положительным, согласованность (конкордантность) QRS — это желудочковая тахикардия перимитральной области;

6) быстрая ( $> 200$  уд./мин) желудочковая тахикардия, напоминающая блокаду левой ножки пучка Гиса с резким снижением S-волны в передних предсердных отведениях — QRS во время синусового ритма (обычно широкий) может совпадать с QRS во время желудочковой тахикардии; характеризуется коротким QRS на начальном этапе; время достижения пика R-волны и быстрое снижение S-волны в отведениях V1–V2 — это тахикардия с *ge-entry* в ножке пучка Гиса (структурное заболевание сердца);

7) желудочковая тахикардия, напоминающая блокаду правой ножки пучка Гиса с псевдодельта-волной и широким RS-интервалом, отсутствием q-волн в нижних отведениях и их наличием в отведении I — псевдодельта-волна  $\geq 34$  мс (интервал от самой ранней активации желудочков до самой ранней быстрой дефлексии в любом предсердном отведении), время достижения пика R-волны в V2  $\geq 85$  мс, самый короткий RS-комплекс  $\geq 121$  мс (в любом предсердном отведении) — это желудочковая тахикардия с эпикардальным происхождением (структурное заболевание сердца).

**Комплексное обследование пациента.** Трансторакальная эхокардиография должна проводиться на ранних стадиях для оценки функции сердца, его размеров и прогрессирования заболеваний у пациентов с известными сердечными патологиями, а также для выявления структурных сердечных заболеваний у тех, кто не имел ранее сердечных заболеваний. Срочная коронарная ангиография необходима в случае острого коронарного синдрома с подъемом интервала ST или электрической нестабильности при подозрении на продолжающуюся ишемию миокарда. Если есть подозрение на острый миокардит, эндомиокардиальная биопсия является золотым стандартом для диагностики, что имеет важные последствия для клинического ведения пациента. Позитронно-эмиссионная томография с использованием  $^{18}\text{F}$ -фтордезоксиглюкозы может быть полезна для диагностики аритмического миокардита или саркоидоза сердца, особенно в тех случаях, когда магнитно-резонансная томография сердца противопоказана или не подходит из-за нерегулярного ритма или артефактов, связанных с кардиовертером-дефибриллятором, а также когда наблюдается несоответствие в диагностике между магнитно-резонансной томографией и эндомиокардиальной биопсией.

**Терапия аритмии электрического шторма.** В случае гемодинамической нестабильности необходимо немедленно начать проведение расширенной сердечно-легочной реанимации. Нестабильные пациенты должны находиться под наблюдением междисциплинарной команды, в которую входят кардиолог с опытом в области электрофизиологии сердца и имплантируемых кардиологических устройств, анестезиолог или специалист по интенсивной терапии, а в некоторых случаях — также специалист по сердечной недостаточности или кардиохирург. Пациенты могут испытывать гемодинамическую нестабильность из-за частых эпизодов или непрерывной желудочковой тахи-

кардии с гемодинамическим нарушением. Гемодинамическая нестабильность также может сохраняться после прекращения желудочковой тахикардии из-за замедленного восстановления после длительных эпизодов желудочковой тахикардии и/или нескольких шоков ИКД или кардиоверсий, особенно у пациентов с плохой функцией сердца.

**Фармакотерапия для неотложного лечения пациентов с электрическим штормом.** Целесообразно незамедлительно оценивать эффективность используемых лекарственных средств, при неэффективности следует переходить к новым вариантам лечения. Показано использование препаратов класса I:

1) 100 мг прокаинамида болюсно, можно повторить через 5 мин при отсутствии эффекта, в качестве альтернативы 10–17 мг/кг прокаинамида вводится со скоростью 20–50 мг/мин, максимум — 500–750 мг (максимально — 50 мг/мин), затем 2–6 мг/мин (период полувыведения — 3–4 ч);

2) 50–200 мг лидокаина болюсно и затем 2–4 мг/мин (25–50 мкг/кг/мин) (период полувыведения — 7–30 мин).

Среди препаратов класса II используется:

1) введение пропранолола — болюсная доза составляет 0,15 мг/кг в течение 10 мин, 160 мг/24 ч (эффект — 3–6 ч);

2) метопролола — болюсная доза составляет 2–5 мг каждые 5 мин, максимум — 3 дозы за 15 мин (эффект тартрат — 3–4 ч, сукцинат — 3–7 ч).

Зарубежные руководства отмечают возможность применения эсмолола: болюсная доза составляет 0,5 мг/кг в течение 1 мин, инфузия — 25–50 мкг/кг/мин до 250 мкг/кг/мин (титровать каждые 5–10 мин). Информация о его регистрации в настоящее время отсутствует на сайте Государственного реестра лекарственных средств Республики Беларусь.

Использование амиодарона (класс III антиаритмических средств) стартует с начальной дозы в 5 мг/кг в течение 20 мин до 2 ч, 2–3 раза в течение 24 ч, а затем 600–1200 мг/24 ч на протяжении 8–10 дней.

Применение высокоэффективных антиаритмических лекарственных средств требует организации динамического наблюдения пациента. Мониторинг включает измерение частоты сердечных сокращений, артериального давления, оценку ЭКГ на наличие подъемов ST, продолжительность QRS и интервала QT (класс I препаратов), интервала PR для лидокаина.

**ИКД** пациента программируют следующим образом: в разделе «Оценка и продолжительность» осуществляется настройка длительного обнаружения, высоких пороговых значений, проводится выбор несколько зон, а также возможно реализовать удаленный мониторинг; проводится программирование зоны, не связанной с терапией, также следует отключить тайм-аут дискриминатора тахикардии. Проводят лечение аритмии с эффективным контролем частоты и/или ритма, катетерную абляцию при суправентрикулярной тахикардии, назначают антиаритмические препараты и катетерную абляцию при фибрилляции предсердий. При неисправности, неуместности или ненужности терапий следует перепрограммировать и/или деактивировать терапию в кардиовертере-дефибрилляторе.

Осуществляется программируемое улучшение различия устройством суправентрикулярной тахикардии и желудочковой тахикардии, при этом выявляется внезапное начало, мониторинг старта желудочковой аритмии, оценка стабильности интервала между QRS при аритмии, сравнение частоты предсердий против желудочков, морфология комплексов QRS. Следует снизить избыточное восприятие (сенсинг), перепрограммировав чувствительность желудочков, нужно включить соответствующие алгоритмы путем изменения полосы частот восприятия, изменения сенсорных биполей, активировать алгоритм «Гиперсенсинг Т-волны».

При установленном у пациента **подкожном кардиовертере-дефибриляторе** следует оптимизировать программирование путем включения фильтра SMART, установить зоны шока с условиями и без; изменить вектор терапии при необходимости; реализовать удаленный мониторинг. Лечение аритмии модифицируется аналогично обсужденному выше плану по ИКД. При сохранении неадекватной функции устройства следует рассмотреть установку пациенту электродного ИКД.

**Седация и автономная модуляция в терапии пациента.** Следует начать блокаду симпатической нервной системы пропранололом вместо внутривенного введения лидокаина у пациентов с электрическим штормом, перенесших инфаркт миокарда менее трех месяцев назад. Предпочтительнее использовать комбинацию внутривенного амиодарона и перорального пропранолола, чем сочетание внутривенного амиодарона и перорального метопролола для лечения электрического шторма у пациентов с ИКД.

Легкую или умеренную седацию нужно начинать, применяя бензодиазепины у всех пациентов с электрическим штормом и продолжающейся или рецидивирующей аритмией. Глубокая седация или общая анестезия и механическая вентиляция могут быть целесообразны в случае лекарственно-рефрактерного электрического шторма.

Блокада звездчатого узла или эпидуральная анестезия могут быть использованы при структурной сердечной болезни в контексте электрического шторма или устойчивой желудочковой тахикардии/фибрилляции для снижения нагрузки от желудочковых аритмий и шоков ИКД в качестве переходного этапа к более инвазивной терапии.

Следует выполнять катетерную абляцию, а не наращивание доз антиаритмических препаратов у пациентов с хронической болезнью коронарных артерий, если электрический шторм, вызванный мономорфной устойчивой желудочковой тахикардией, повторяется на фоне хронической терапии амиодароном.

Необходимо проводить катетерную абляцию у пациентов с хронической болезнью коронарных артерий и электрическим штормом, вызванным мономорфной устойчивой желудочковой тахикардией, если антиаритмические препараты противопоказаны, плохо переносятся или нежелательны.

Скорее всего, целесообразно рассмотреть возможность проведения катетерной абляции в качестве первичного лечения у пациентов с хронической

коронарной артериальной болезнью и эпизодами тахикардии, вызванными многофокусной устойчивой желудочковой тахикардией, при условии, что процедура выполняется в медицинских центрах опытными специалистами.

Также может быть оправдано проведение катетерной абляции у пациентов с некоронарной ишемической кардиомиопатией, если эпизоды тахикардии, вызванные многофокусной устойчивой желудочковой тахикардией, продолжают возникать, несмотря на терапию антиаритмическими препаратами, или если антиаритмические лекарственные средства противопоказаны или плохо переносятся при условии, что процедура осуществляется в специализированных учреждениях.

Кроме того, может быть целесообразно выполнить левостороннюю или двустороннюю хирургическую или торакоскопическую кардиосимпатическую денервацию для снижения нагрузки от многофокусной устойчивой желудочковой тахикардии и пароксизмальной желудочковой тахикардии у пациентов с рецидивами аритмии или эпизодами тахикардии, несмотря на медикаментозное лечение и катетерную абляцию, а также у тех, кто не является кандидатом для катетерной абляции. Целесообразность применения хирургических методов лечения жизнеопасных аритмий оптимально обсуждать в рамках консилиума с участием кардиолога и кардиохирурга-аритмолога, который и выполняет эти виды лечения.

**Долговременное лечение пациентов, страдающих жизнеопасными желудочковыми аритмиями.** Необходимо избегать провоцирующих факторов, таких как потенциально проаритмические препараты, чрезмерное употребление алкоголя, наркотики и дисбаланс электролитов. Бета-блокаторы, ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента, блокаторы ангиотензиновых рецепторов, спиронолактон и ингибиторы ангиотензиновых рецепторов и нейропептида (валсартан-сакубитрил) связаны с пониженным риском аритмии и внезапной сердечной смертью у пациентов с сердечной недостаточностью и сниженной фракцией выброса левого желудочка. Долгосрочное лечение амиодароном и бета-блокаторами (выбор бета-блокатора зависит от клинической ситуации) может быть полезным для предотвращения рецидива электрического шторма.

Лекарственная долговременная терапия представлена следующими антиаритмическими средствами (перорально):

1) класс II — 25–400 мг метопролола, прием в равных дозах (тартрат — через 3–4 ч, сукцинат — через 3–7 ч), 80–320 мг пропранолола, прием в равных дозах через 3–6 ч;

2) класс III — начальная доза амиодарона — 600–1200 мг/24 ч на протяжении 8–10 дней, долговременная терапия — 200–400 мг; 160–640 мг соталола, разделить на равные дозы, прием каждые 12 ч;

3) класс IV — 120–480 мг верапамила в равных дозах каждые 3–7 ч.

Современные клинические рекомендации Европейского общества кардиологов содержат информацию о возможности долговременной терапии с использованием перорально хинидина, прокаинамида (в таблетках), дизо-

пирамида, мексилетина, флекаинида, соответствующих классу I, и надолола (класс II). В настоящее время информация о их регистрации в реестрах Центра экспертиз и испытаний в здравоохранении Республики Беларусь отсутствует. По мере разрешения их использования в отечественной клинической практике целесообразно будет познакомиться и с зарубежным опытом их применения.

При стабилизации клинического состояния пациента вне жизнеопасной аритмии целесообразно провести проверку и программирование ИКД с возобновлением программ электрической терапии. Осуществляется индивидуальный подбор алгоритмов на основании мониторинга электрических событий самим имплантированным устройством, холтеровским мониторингом с учетом клинических симптомов у пациента. Эти направления помощи осуществляются специалистом кабинета проверки и программирования имплантированных кардиологических устройств совместно с кардиологом, наблюдающим пациента.

### **МАНИПУЛЯЦИОННЫЙ ТРЕНИНГ: ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ТАХИКАРДИЯ**

Методические материалы для выполнения данного манипуляционного тренинга содержатся в прил. 8. Все они детально разработаны, неоднократно апробированы и последовательно рекомендованы к использованию зарубежными специалистами по симуляционному обучению.

Этот манипуляционный тренинг проводится с целью обучения медицинского персонала методам неотложной помощи при жизнеопасных аритмиях. Пациенты с желудочковой тахикардией нуждаются в быстром распознавании заболевания и лечении для восстановления синусового ритма и, возможно, предотвращении нестабильной тахикардии или состояния без пульса. После выполнения этого сценария медицинские работники смогут описать различные причины желудочковой тахикардии, факторы, которые могут вводить в заблуждение, смогут разобраться с неудачной синхронизированной кардиоверсией, сравнить методы лечения в зависимости от предполагаемой основной причины, будут учтены другие причины для обращения в лабораторию катетеризации сердца, медицинские работники правильно направят пациента в лабораторию катетеризации. Цели отслеживаются фасилитатором, который делает заметки во время выполнения симуляционного сценария для последующего обсуждения.

Преподавателям следует ознакомиться с литературой по желудочковой тахикардии, включая признаки/симптомы, диагностику и методы лечения. В данном клиническом случае пожилой мужчина пожаловался на дискомфорт в груди. Обучаемые могут сразу же подключить пациента к монитору и быстро определить, что вероятной причиной его симптомов является желудочковая тахикардия. Возможная ошибка — переоценка жалобы на общую слабость и начало общей оценки на предмет острого инсульта. Этот случай

представляется сложным из-за необходимости использования множества лечебных мероприятий.

Следует создать условия, когда обучаемые сами отметят необходимость формулировки диагноза пациента. Приводим его целесообразный вариант: ишемическая болезнь сердца; острый коронарный синдром с подъемом интервала ST; пароксизм желудочковой тахикардии, купирован синхронизированной кардиоверсией.

Обучаемые могут спровоцировать желудочковую фибрилляцию, если они назначают неправильные препараты, применяют дефибрилляцию вместо синхронизированной кардиоверсии или слишком долго ждут перед использованием второго или третьего ряда медикаментов. Также они могут вводить как минимум один антиаритмик, наиболее распространенным из которых является амиодарон. Обучаемые обсуждают возможность начала терапии второго ряда; однако не все из них в итоге используют его введение пациенту.

Что касается электрического управления ритмом, то кардиоверсия проводится всегда. Если процедура выполнялась правильно, то на короткой записи ритма наблюдается подъем сегмента ST перед возвращением к желудочковой аритмии. Если забыть синхронизировать дефибриллятор, то это приведет к желудочковой фибрилляции. Если не успеть за 8 мин начать терапию препаратами второго ряда, то для восстановления спонтанного кровообращения следует проводить расширенную сердечно-легочную реанимацию.

Во время обсуждения целесообразно отметить, что необходимо учитывать наличие острого ишемического процесса у пациентов с полиморфной желудочковой тахикардией при отсутствии удлиненного QTc. Можно использовать этот сложный случай и адаптировать его для менее опытных обучающихся как ведение мономорфной желудочковой тахикардии. Не следует концентрировать внимание на лечении инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST или на уходе после реанимационных мероприятий; однако можно изменить случай, чтобы акцентировать внимание на этих аспектах. Ключевым моментом является обнаружение подъема сегмента ST на кардиограмме сразу после кардиоверсии. Это дает возможность успешно распознать инфаркт миокарда с подъемом ST в нижней стенке и перейти к использованию катетеризационной лаборатории.

Если необходимое вмешательство не было назначено, следует сказать, что интервенционные специалисты заняты другим случаем. Изменения в данном случае могут быть внесены для того, чтобы разрешить прекращение желудочковой тахикардии после негативного использования одной дозы инотропного препарата и двух сеансов электрической терапии. Более реалистичный сценарий потребует применения трех кардиоверсий или дефибрилляции.

Дебрифинг включает в себя общий обзор сценария. Основное внимание следует уделить не ошибкам или результатам случая, а общей перспективе дела и тому, что привело участников к принятию тех решений, которые они сделали в ходе сценария. Следует начать основное обсуждение с вопроса

о том, какой по мнению участников был основной диагноз, и провести дифференциальную диагностику с электрическим штормом.

Электрический шторм определяется как три или более эпизодов устойчивой желудочковой тахикардии, устойчивой желудочковой фибрилляции или соответствующих шоков от ИКД в течение 24 ч, требующих вмешательств, таких как кардиоверсия, антитахикардитическая стимуляция или дефибрилляция. Следует разъяснить, что второстепенной целью данного случая является фармакологическое лечение, поэтому симуляционный пациент не отреагировал на единственную дозу антиаритмического или негативного инотропного препарата. Следует обсудить распространенные причины шторма, включая неишемическую кардиомиопатию, аритмогенную кардиомиопатию правого желудочка, саркоидоз, амилоидоз, болезнь Шагаса и синдром Бругада.

Методически удобно классифицировать желудочковую тахикардию на три группы: мономорфная, общая полиморфная (полиморфная с нормальным QTc интервалом) и по морфологическому типу *torsades de pointes*. Обсуждается управление каждой из этих категорий, однако наибольшее внимание следует уделить общей полиморфной желудочковой тахикардии, так как именно этот вариант был у пациента. В медицинской литературе отмечается, что мономорфная желудочковая тахикардия обычно связана со структурными заболеваниями сердца, возникающими после перенесенного инфаркта миокарда. Основной вывод заключается в том, что полиморфная желудочковая тахикардия без удлиненного QTc чаще всего возникает из-за острого ишемического процесса. Как мономорфную, так и полиморфную желудочковые тахикардии без удлиненного QTc лечат схожими методами, включая применение амиодарона, прокаинамида и лидокаина, также важно выявить и устранить основные причины аритмии.

Тахикардия по типу *torsades de pointes* представляет собой полиморфную желудочковую тахикардию с удлиненным QTc и требует лечения с использованием электрических методов, магния или учащенной искусственной электрической стимуляции сердца. В ходе обсуждения тахикардии по типу *torsades de pointes* следует рассмотреть QT/QTc и номограмму интервала QT. Нужно акцентировать внимание на том, как правильно рассчитать QTc или заметить, можно ли выявить переходные изменения на ЭКГ или телеметрии. Следует подчеркнуть, что неправильное применение медикаментов, таких как лекарственные средства контроля частоты у пациента с тахикардией по типу *torsades de pointes*, или увеличение частоты у пациента с ишемией могут привести к неблагоприятным последствиям.

Следующими важными темами обсуждения являются общие аспекты управления всеми видами желудочковой тахикардии. В целом не является ошибкой назначение магния пациентам с желудочковой тахикардией, особенно при тахикардии по типу *torsades de pointes* или у тех, у кого наблюдается удлинение QTc. Важно отметить, что уровень магния в сыворотке часто

не отражает истинные внутриклеточные концентрации. Здесь также следует обсудить коррекцию электролитных нарушений.

Что касается медикаментов, то целесообразно рассмотреть назначение амиодарона, лидокаина, прокаинамида, а также бета-блокаторов, включая пропранолол, метопролол. При обучении следует сосредоточить внимание на амиодароне, лидокаине, так как эти препараты легко доступны в аптечном шкафу. По сравнению с лидокаином амиодарон продемонстрировал улучшение выживаемости при поступлении в больницу для пациентов с устойчивой желудочковой тахикардией или желудочковой фибрилляцией. Однако в настоящее время все еще нет достаточных убедительных данных, чтобы однозначно поддержать предпочтение одного антиаритмического препарата над другим.

При обсуждении целесообразно отметить использование пропофола с последующей интубацией, выполнение блокады звездчатого узла (поскольку левый звездчатый узел обеспечивает большую часть симпатической иннервации миокарда), а также деполяризации миокарда по другому вектору. Однако эти методы достаточно подробно обычно могут и не обсуждаться.

В завершение разбора целесообразно рассмотреть показания для использования в диагностике и лечении катетеризационной лаборатории, включая инфаркт миокарда (как исход острого коронарного синдрома с подъемом интервала ST), острый коронарный синдром без подъема интервала ST/нестабильную стенокардию, а также не поддающиеся медикаментозной терапии кардиогенный шок, электрический шторм и нестабильно протекающие брадисистолии.

## **САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ**

### **ТЕСТЫ**

**1. Причинами, способствующими возникновению сердечных аритмий, могут быть:**

- а) избыточный вес;
- б) болезни легких;
- в) сердечные заболевания;
- г) катаракта;
- д) витилиго.

**2. Наиболее частая причина нарушений ритма сердца:**

- а) нерациональное питание;
- б) наследственность по кардиологическим заболеваниям;
- в) тяжелый физический труд;
- г) заболевания сердца.

**3. По частоте возникновения желудочковые экстрасистолы делятся:**

- а) на единичные;
- б) парные;
- в) групповые;
- г) монотопные;
- д) политопные.

**4. Желудочковые нарушения ритма по этиологии делятся:**

- а) на желудочковые аритмии при наличии структурного заболевания сердца;
- б) неустойчивую желудочковую тахикардию;
- в) идиопатические желудочковые аритмии при отсутствии структурного заболевания сердца («доброкачественные»);
- г) желудочковые аритмии при отсутствии явного структурного заболевания сердца при наличии обратимых метаболических или лекарственных причин (например, вторичный синдром удлиненного интервала QT);
- д) желудочковые аритмии при отсутствии явного структурного заболевания сердца при наличии врожденных синдромов (каналопатий) («злокачественные»): синдром удлиненного интервала QT, синдром Бругада, катехоламинзависимая полиморфная желудочковая тахикардия, синдром короткого интервала QT, синдром ранней реполяризации желудочков.

**5. Желудочковые нарушения ритма по причинам возникновения делятся:**

- 1) на желудочковые аритмии, связанные с наличием структурных заболеваний сердца;
- 2) нестабильную желудочковую тахикардию;
- 3) идиопатические желудочковые аритмии, когда отсутствуют структурные заболевания сердца (так называемые доброкачественные);
- 4) желудочковые аритмии без явных структурных заболеваний сердца, вызванные обратимыми метаболическими или медикаментозными факторами (например, вторичный синдром удлиненного интервала QT);
- 5) желудочковые аритмии при отсутствии явных структурных заболеваний сердца, ассоциированные с врожденными синдромами или так называемыми каналопатиями (злокачественные): синдром удлиненного интервала QT, синдром Бругада, катехоламинзависимая полиморфная желудочковая тахикардия, синдром короткого интервала QT, синдром ранней реполяризации желудочков.

**6. Трепетание желудочков представляет собой:**

- а) ритмичные электрические импульсы миокарда желудочков с частотой желудочковых комплексов более 150 в минуту;
- б) аритмичные электрические импульсы миокарда желудочков с частотой желудочковых комплексов свыше 250 в минуту;
- в) ритмичные электрические импульсы миокарда желудочков с частотой желудочковых комплексов свыше 250 в минуту;
- г) аритмичные электрические импульсы миокарда желудочков с частотой желудочковых комплексов более 300 в минуту.

**7. Фибрилляция желудочков представляет собой:**

- а) ритмичные импульсы отдельных групп мышечных волокон желудочков сердца с частотой свыше 150 сокращений в минуту;
- б) аритмичные и несогласованные импульсы отдельных групп мышечных волокон желудочков сердца с частотой более 250 сокращений в минуту при эффективной центральной гемодинамике;
- в) ритмичные импульсы отдельных групп мышечных волокон желудочков сердца с частотой более 300 сокращений в минуту;
- г) ритмичные импульсы отдельных групп мышечных волокон желудочков сердца с частотой более 500 сокращений в минуту;
- д) аритмичные и несогласованные импульсы отдельных групп мышечных волокон желудочков сердца с частотой свыше 300 сокращений в минуту при неэффективной центральной гемодинамике.

**8. К антиаритмическим препаратам Ic класса относятся:**

- а) пропафенон;
- б) финоптин;
- в) соталол;
- г) амиодарон;
- д) бисопролол.

**9. Лекарственным средством, которое предпочитают для терапии аритмий у пациентов с выраженной сердечной недостаточностью, является:**

- а) пропафенон;
- б) амиодарон;
- в) соталол;
- г) верапамил;
- д) аденозинтрифосфат.

**10. На фоне продолжения сердечно-легочной реанимации в случае неэффективности дефибрилляции или непрерывного рецидивирования желудочковой аритмии для повышения шансов ее купирования, если амиодарон недоступен, рекомендуется:**

- а) незамедлительное проведение комплекса сердечно-легочных реанимационных мероприятий;
- б) внутривенное введение лидокаина;
- в) внутривенное болюсное введение 300 мг амиодарона;
- г) экстренная электрическая дефибрилляция сердца;
- д) экстренная катетерная абляция сердца.

**Ответы:** 1 — а, б, в; 2 — г; 3 — а, б, в; 4 — а, в, г, д; 5 — а, в, г, д; 6 — б; 7 — д; 8 — а; 9 — б; 10 — б.

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

### Задача 1

Мужчина 59 лет. Обнаружен на его рабочем месте. Врач вызван сослуживцами пациента, так как во время работы пациент внезапно потерял сознание. При осмотре установлена резкая бледность кожных покровов, зрачки расширены, пульсация на сонной артерии не обнаружена, спонтанное дыхание отсутствует. Со слов коллег пациента известно, что он наблюдается региональной поликлиникой по поводу ишемической болезни сердца.

1. Установите диагноз.
2. Обоснуйте план дальнейших действий.

### Задача 2

Мужчина 77 лет находился вместе с родственниками в общественном месте. Ранее наблюдался кардиологом по поводу синдрома Бругада. Внезапно он посинел и упал без сознания. К моменту врачебного осмотра прошло уже 35 мин. Обучающимися обнаружена у пациента кома, зрачки максимально расширены, отсутствуют реакция на свет и роговичный рефлекс, дыхание и сердцебиение не определяются.

1. Установите диагноз.
2. Обоснуйте план дальнейших действий.

### Задача 3

Мужчина 68 лет госпитализирован бригадой скорой помощи в инфарктное отделение через 5 ч после начала приступа загрудинной боли. Состояние тяжелое. Объективно: кожа бледная. В легких дыхание везикулярное, хрипов нет. Тоны сердца приглушенные, аритмичны. Пульс — 96 уд./мин. АД — 110/70 мм рт. ст. Живот мягкий, безболезненный. Печень не увеличена. Периферических отеков нет. На ЭКГ обнаруживаются: ритм синусовый 92 уд./мин, частая политопная желудочковая экстрасистолия, патологический зубец Q в I, aVL; QS в VI, V2, V3 отведениях, подъем интервала ST, сформированный отрицательный T.

В инфарктном отделении стационара пациент внезапно потерял сознание, захрипел, отмечены тонические судороги. Дыхание отсутствует, пульс и АД не определяются. На ЭКГ в отделении зарегистрирована неритмичная крупноволновая кривая без четких зубцов PQRST (прил. 2, электрокардиограммы 7–9).

1. Установите диагноз.
2. Окажите пациенту неотложную помощь.

### **Ответы к ситуационным задачам:**

Задача 1. Диагноз: ишемическая болезнь сердца, внезапная аритмическая смерть. Следует начать расширенную сердечно-легочную реанимацию. В случае ее эффективности диагноз трансформируется в диагноз «предотвращенная остановка сердца».

Задача 2. Диагноз: синдром Бругада, внезапная аритмическая смерть. Учитывая длительность остановки сердечной деятельности, расширенная сердечно-легочная реанимация окажется неэффективной.

Задача 3. Диагноз: ишемическая болезнь сердца. Острый Q-инфаркт миокарда переднеперегородочный, КТ4, политопная желудочковая экстрасистолия, фибрилляция желудочков с развитием внезапной аритмической смерти. Асистолия.

Следует начать расширенную сердечно-легочную реанимацию, при клинической стабилизации пациента с восстановлением жизненных функций возможен тромболизис и чрескожное вмешательство (коронарография с возможным стентированием в сроке 3–24 ч после завершения тромболизиса либо спасительное чрескожное вмешательство).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная*

1. *Электрическая* наружная дефибрилляция — неотложная кардиологическая помощь : учеб.-метод. пособие / С. А. Казаков, М. М. Михно, С. М. Рачок [и др.]. – Минск : БелМАПО, 2023. – 36 с.

2. *Нарушения ритма сердца : клинические руководства* / Республиканский научно-практический центр «Кардиология» ; под общ. ред. Н. П. Митьковской. – Минск : Профессиональные издания, 2023. – 188 с.

### *Дополнительная*

3. *Евразийские* клинические рекомендации по диагностике и лечению желудочковых нарушений ритма сердца и профилактике внезапной сердечной смерти (2022) / С. П. Голицын [и др.] // Евразийский кардиологический журнал. – 2022. – № 4. – С. 6–67.

4. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death / K. Zeppenfeld, J. Tfelt-Hansen, M. de Riva [et al.] // European Heart Journal. – 2022. – Vol. 43, № 40. – P. 3997–4126.

5. *Management of patients with an electrical storm or clustered ventricular arrhythmias: a clinical consensus statement of the European Heart Rhythm Association of the ESC-endorsed by the Asia-Pacific Heart Rhythm Society, Heart Rhythm Society and Latin-American Heart Rhythm Society* / R. Lenarczyk [et al.] // Europace. – 2024. – Vol. 26, № 4. – P. 1–36.

6. *Gregoratos, G. ACC Ventricular arrhythmias and sudden cardiac death slide deck. Based on the ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death* / G. Gregoratos, M. A. Quinones, C. Tracy // February 2007. – URL: <https://dokumen.tips/health-medicine/sudden-death-5584a1d0b8c58.html?page=1-144> (date of access: 26.11.2022).

7. *The ventricular tachycardia score: a novel approach to electrocardiographic diagnosis of ventricular tachycardia* / M. Jastrzebski [et al.] // Europace. – 2016. – Vol. 18, № 4. – P. 578–584.

8. *The 2023 Canadian Cardiovascular Society Clinical Practice Update on management of the patient with a prolonged QT interval* / R. A. Davies [et al.] // Canadian Journal of Cardiology. – 2023. – Vol. 39, № 10. – P. 1285–1301.

9. *Diagnostic criteria for the long QT syndrome an update* / P. J. Schwartz [et al.] // Circulation. – 1993. – Vol. 88, № 2. – P. 782–784.

10. *Материалы по сердечно-легочной реанимации. Постеры ERC 2015: расширенные реанимационные мероприятия* // Белорусское общество анестезиологов-реаниматологов. – URL: <https://disk.yandex.by/i/IrWJKG85ttRdP> (дата обращения: 26.11.2022).

11. *Menon, R. Ventricular Tachycardia* / R. Menon, G. Emerson, J. Yee // Journal of Education and Teaching Emergency Medicine. – 2023. – Vol. 8, № 4. – S. 25–48.

12. *Оказание медицинской помощи пациентам в критических для жизни состояниях : клинический протокол : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 23 авг. 2021 № 99* // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=1255&p0=W22137288p> (дата обращения: 26.11.2022).

## ЖЕЛУДОЧКОВЫЕ АРИТМИИ: НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПАЦИЕНТА ИНФОРМАЦИЯ

Для выявления желудочковой тахикардии требуется детальный физический осмотр, сбор медицинской истории и выполнение лабораторных исследований биологических материалов пациента. Желудочковая тахикардия порой требует срочной медицинской помощи и может быть выявлена в условиях стационара. Если это возможно, медицинский специалист может задать пациенту или его близким вопросы о симптомах, образе жизни, привычках и истории заболеваний.

Когда сердце работает слишком быстро, оно может не успевать прокачивать достаточное количество крови ко внутренним органам. В результате органы и ткани могут испытывать нехватку кислорода. Симптомы желудочковой тахикардии возникают из-за этого кислородного дефицита и могут включать: боль в груди, известную как стенокардия, головокружение, учащенное сердцебиение, одышку. При их появлении следует обратиться к врачу.

Для оценки состояния сердца и подтверждения диагноза желудочковой тахикардии проводятся различные исследования. Результаты этих тестов могут также помочь выяснить, связана ли тахикардия пациента с другими проблемами со здоровьем.

**Электрокардиограмма.** Это наиболее распространенный тест для диагностики тахикардии. Она показывает, как функционирует сердце. Небольшие устройства, известные как электроды, прикрепляются к области груди, а иногда и к конечностям. Провода соединяют эти устройства с компьютером, который выводит или печатает результаты. Этот тест может помочь в определении типа тахикардии.

**Монитор Холтера.** Если стандартная электрокардиограмма не предоставляет достаточной информации, медицинская команда может предложить использовать кардиомонитор в домашних условиях. Монитор Холтера представляет собой компактное устройство, которое носят в течение дня или дольше, чтобы фиксировать сердечную активность во время обычной жизни. Некоторые персональные гаджеты, такие как смарт-часы, могут предложить возможность портативного мониторинга электрокардиограммы. Необходимо обсудить с медицинской командой, подходит ли этот вариант.

**Кардиологический событийный монитор.** Это компактное электрокардиографическое устройство, которое можно носить до 30 дней или до появления нерегулярного сердцебиения или других симптомов. Обычно его активируют, нажав кнопку, когда возникают симптомы.

Имплантируемый петлевой регистратор — миниатюрное устройство, которое осуществляет непрерывную запись сердечного ритма на протяжении трех лет. Его также называют регистратором сердечных событий. Устройство передает информацию медицинской команде о работе сердца в процессе

повседневной активности. Оно устанавливается под кожу в области груди во время небольшой процедуры.

Визуализационные тесты могут оказать помощь медицинской команде в оценке структуры сердца. Для диагностики желудочковой тахикардии применяются следующие методы визуализации сердца:

1. Рентгенография грудной клетки — этот метод позволяет оценить состояние сердца и легких.

2. Эхокардиография — данный тест представляет собой ультразвуковое исследование сердца, использующее звуковые волны для формирования изображения работающего сердца, он способен выявить участки с нарушенным кровообращением и проблемы с сердечными клапанами.

3. Тест с физической нагрузкой — это невизуализирующий тест, однако его можно выполнить параллельно с визуализирующим исследованием, известным как эхокардиограмма. Обычно тест включает в себя ходьбу на беговой дорожке или занятия на велотренажере, в то время как медицинский специалист наблюдает за частотой сердечных сокращений. Некоторые виды тахикардии могут быть вызваны или усугублены физической активностью. Если пациент не в состоянии выполнять физические упражнения, могут назначить медикаменты, которые воздействуют на сердечный ритм аналогично физическим нагрузкам.

4. Магнитно-резонансная томография сердца — тест позволяет получить статические или динамические изображения кровотока в сердце. Чаще всего его используют для выявления причин желудочковой тахикардии или фибрилляции желудочков.

5. КТ сердца — представляет собой метод, который сочетает в себе несколько рентгеновских изображений для более тщательного изучения исследуемой области. КТ сердца (КТ-сканирование сердца) может быть проведено с целью выявления причин желудочковой тахикардии.

6. Коронарная ангиография — этот метод используют для диагностики заблокированных или суженных сосудов в сердце. Он включает в себя применение контрастного вещества и специализированных рентгеновских лучей, чтобы визуализировать внутреннюю структуру коронарных артерий. Данная процедура может быть выполнена для оценки кровоснабжения сердца у пациентов с желудочковой тахикардией или фибрилляцией желудочков.

Для подтверждения тахикардии и выявления ее причин, а также для анализа влияния на другие аспекты здоровья проводятся различные тесты. К ним относятся электрофизиологическое исследование и тилт-тест.

**Электрофизиологическое исследование.** Это комплекс тестов, который позволяет создать детальную карту движения сигналов, возникающих при каждом сердечном сокращении. Данная процедура может быть использована как для подтверждения тахикардии, так и для определения участков сердца, где происходит сбой в передаче сигналов. Обычно электрофизиологическое исследование применяется для диагностики изолированных нерегулярных сердечных ритмов. Врач вводит одну или несколько тонких гибких

трубок в кровеносный сосуд, направляя их к сердцу. На концах этих трубок расположены датчики, которые отправляют электрические сигналы в сердце и фиксируют его электрическую активность.

**Тилт-тест.** Данный тест может быть проведен для более глубокого понимания того, как тахикардия может вызывать обмороки. Медицинский специалист контролирует пульс и артериальное давление пациента, когда он находится в лежачем положении на столе. Для безопасности пациента его фиксируют ремнями. Затем под внимательным наблюдением стол постепенно наклоняют до вертикального положения. Этот тест демонстрирует, как сердце и нервная система реагируют на изменения в положении тела.

Устойчивую желудочковую тахикардию, которая продолжается более 30 с, необходимо считать состоянием, требующим срочной медицинской помощи. Это состояние может иногда привести к внезапной сердечной смерти. Основные цели терапии желудочковой тахикардии заключаются в следующем: замедление повышенного сердечного ритма и предотвращение будущих приступов тахикардии. Лечение может включать медикаменты, различные процедуры и устройства для контроля или восстановления сердечного ритма, а также хирургическое вмешательство. Если тахикардия вызвана другим заболеванием, то устранение основной проблемы может помочь снизить или предотвратить эпизоды учащенного сердцебиения.

Медикаментозное лечение назначается для снижения учащенного сердечного ритма. Лекарственные средства, применяемые при тахикардии, могут включать бета-блокаторы. Возможно, потребуется несколько различных препаратов. Обсудите с медицинской командой, какое лекарство будет наиболее эффективным. Также могут потребоваться хирургические вмешательства или другие процедуры.

Для контроля или предотвращения приступов тахикардии может потребоваться хирургическое вмешательство или определенная процедура — кардиоверсия. Этот метод лечения обычно применяется в экстренных ситуациях при длительных эпизодах желудочковой тахикардии. Кардиоверсия включает в себя использование быстрых, низкоэнергетических разрядов для восстановления нормального сердечного ритма. Также возможно применение медикаментов для кардиоверсии. Разряд может быть подан в сердце с помощью автоматического внешнего дефибриллятора.

**Катетерная абляция.** В ходе этой процедуры хирург вводит один или несколько катетеров в сосуды сердца. На концах катетеров расположены датчики, которые используют тепловую или холодную энергию для формирования небольших рубцов в сердце. Эти рубцы помогают блокировать нерегулярные сердечные сигналы и восстанавливают нормальный ритм. Катетерная абляция также может использоваться для диагностики аритмий.

**Операция на открытом сердце.** Некоторые пациенты с тахикардией нуждаются в хирургическом вмешательстве, чтобы устранить дополнительный сигнальный путь, который вызывает тахикардию. Обычно такая опера-

ция проводится, если другие методы лечения оказались неэффективными или если требуется операция для устранения другого сердечного заболевания.

Некоторым пациентам с тахикардией необходимо специальное устройство, которое помогает контролировать сердечный ритм и восстанавливать его. К имплантируемым кардиологическим устройствам относятся кардиовертер-дефибриллятор и кардиостимулятор, также существуют комбинированные устройства, имеющие эти модули в своем составе.

ИКД — это устройство, которое может быть рекомендовано медицинской командой, если существует высокий риск возникновения опасных и быстрых или нерегулярных сердечных сокращений в нижних отделах сердца. ИКД устанавливают под кожей в области ключицы, он постоянно следит за сердечным ритмом. В случае обнаружения нерегулярного сердцебиения устройство выдает электрический разряд для восстановления нормального ритма.

Кардиостимулятор может понадобиться, если замедленное сердцебиение не имеет устранимой причины. Это компактное устройство, которое имплантируют в грудную клетку, оно помогает регулировать сердечный ритм. При выявлении нерегулярного сердцебиения кардиостимулятор отправляет электрический сигнал, способствующий нормализации ритма сердца.

**Преодоление сложностей и оказание поддержки пациенту.** Необходимо разработать стратегию, чтобы справиться с приступом учащенного сердцебиения. Это может помочь пациенту ощущать себя более уверенно и управлять ситуацией в момент ее возникновения. Нужно обсудить с медицинской командой следующие вопросы: как правильно измерять частоту сердечных сокращений и какая норма подходит данному пациенту; когда необходимо обратиться в медицинское учреждение; когда стоит вызвать неотложную помощь.

**Подготовка визита пациента к аритмологу.** Если у пациента наблюдается тахикардия, могут порекомендовать обратиться к врачу, который специализируется на заболеваниях сердца. Этот врач называется кардиологом. Лечение может быть проведено в стационаре или в центре экстренной медицинской помощи. Если есть такая возможность, нужно взять с собой человека, который сможет поддержать и помочь запомнить новую информацию.

Обсуждение может занять много времени, поэтому будет полезно подготовить перечень вопросов: симптомы, включая те, которые могут не быть связаны с состоянием сердца; важные личные данные, включая любые значительные стрессы или недавние изменения в жизни; лекарства, которые принимает пациент, включая витамины, добавки и безрецептурные препараты, а также их дозировки.

Пациенту следует упорядочить свои вопросы от самых значимых к менее важным на случай, если время будет ограничено. К основным вопросам относятся:

1. Что может быть причиной учащенного сердцебиения?
2. Какие анализы следует выполнить? Как можно проверить состояние сердца?

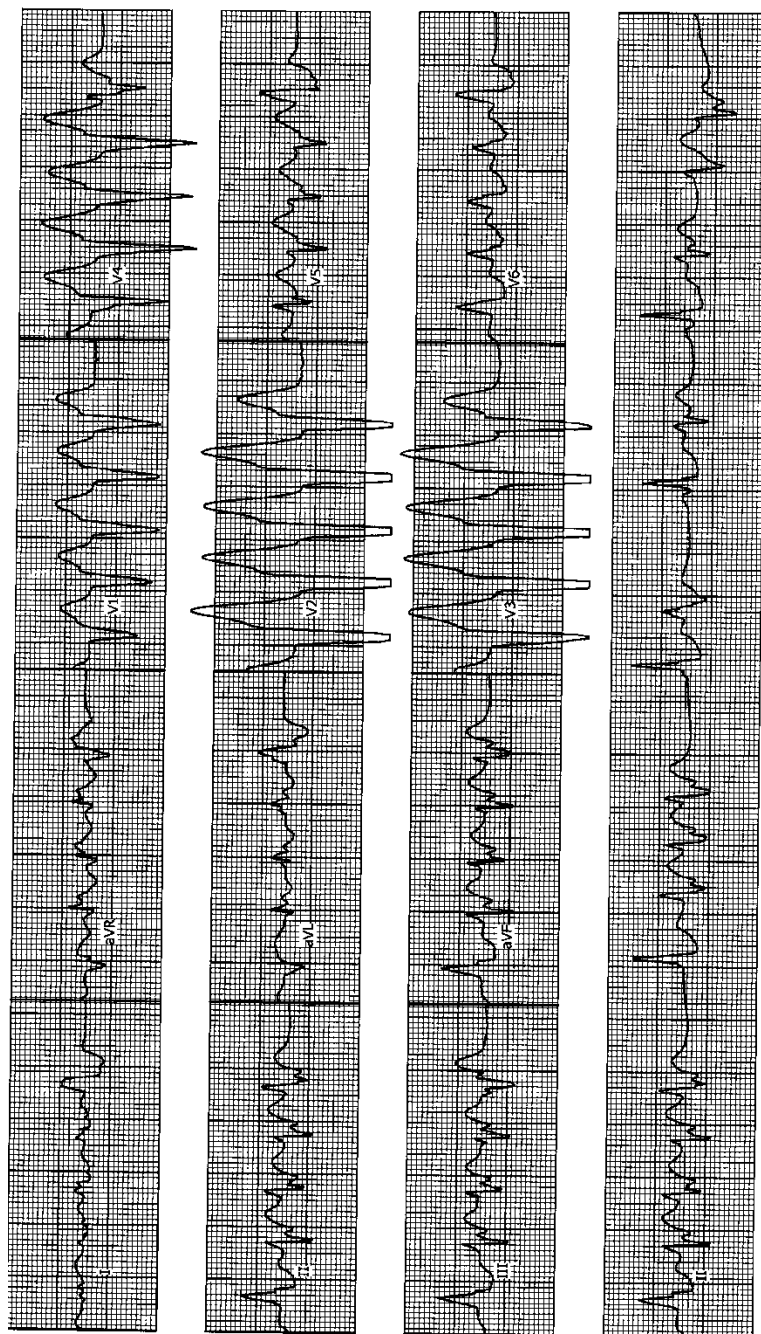
3. Какое лечение будет наиболее эффективным?
4. Каковы возможные риски и осложнения, связанные с желудочковой тахикардией?
5. С какой периодичностью необходимо проходить медицинские обследования?
6. Есть и другие проблемы со здоровьем. Как их решить одновременно?
7. Нужно ли ограничивать или избегать каких-либо видов активности?
8. Есть ли какие-либо брошюры или другие печатные материалы, которые можно забрать с собой?
9. Веб-сайты для посещения.

Не нужно стесняться задавать дополнительные вопросы.

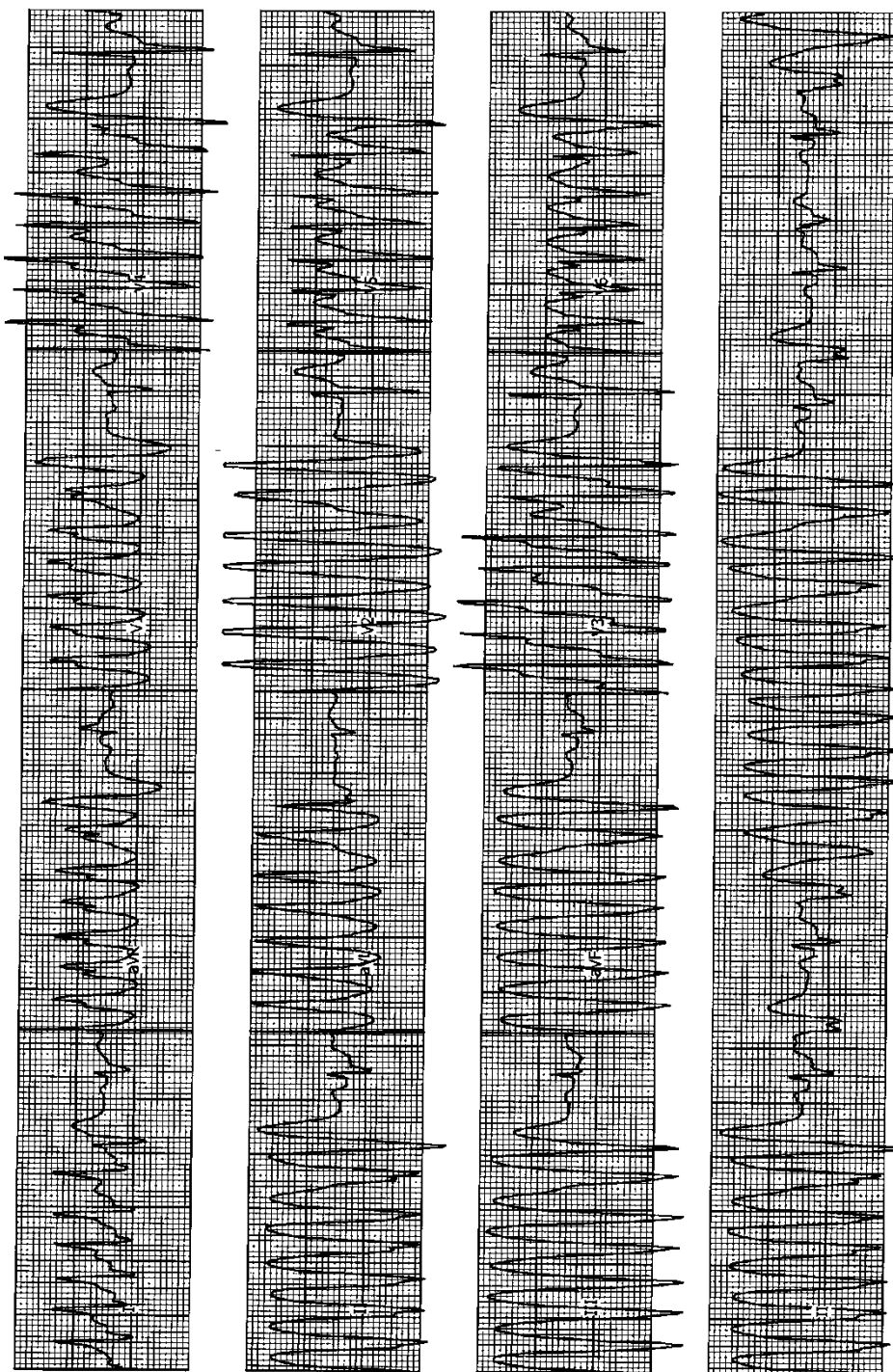
**Ожидания пациента от консультации врача.** Когда сердцебиение будет находиться под контролем, медицинская команда, скорее всего, задаст несколько вопросов. Они могут поинтересоваться:

1. Когда пациент впервые заметил симптомы?
2. Как часто возникают эпизоды учащенного сердцебиения?
3. Как долго длятся эти эпизоды?
4. Может ли что-то, например, физическая активность, стресс или кофе, вызывать или усугублять эти эпизоды?
5. Есть ли в семье случаи сердечно-сосудистых заболеваний или аритмий?
6. Были ли в семье случаи внезапной сердечной смерти или внезапной смерти кого-либо?
7. Курит ли пациент?
8. Какое количество алкоголя или кофеина потребляет пациент?
9. Употребляет ли пациент наркотические вещества, такие как кокаин или метамфетамин?
10. Есть ли проблемы с повышенным артериальным давлением, высоким уровнем холестерина или другими сердечно-сосудистыми заболеваниями?
11. Какие лекарственные средства принимает пациент для лечения этих состояний и соблюдает ли рекомендации по их применению?

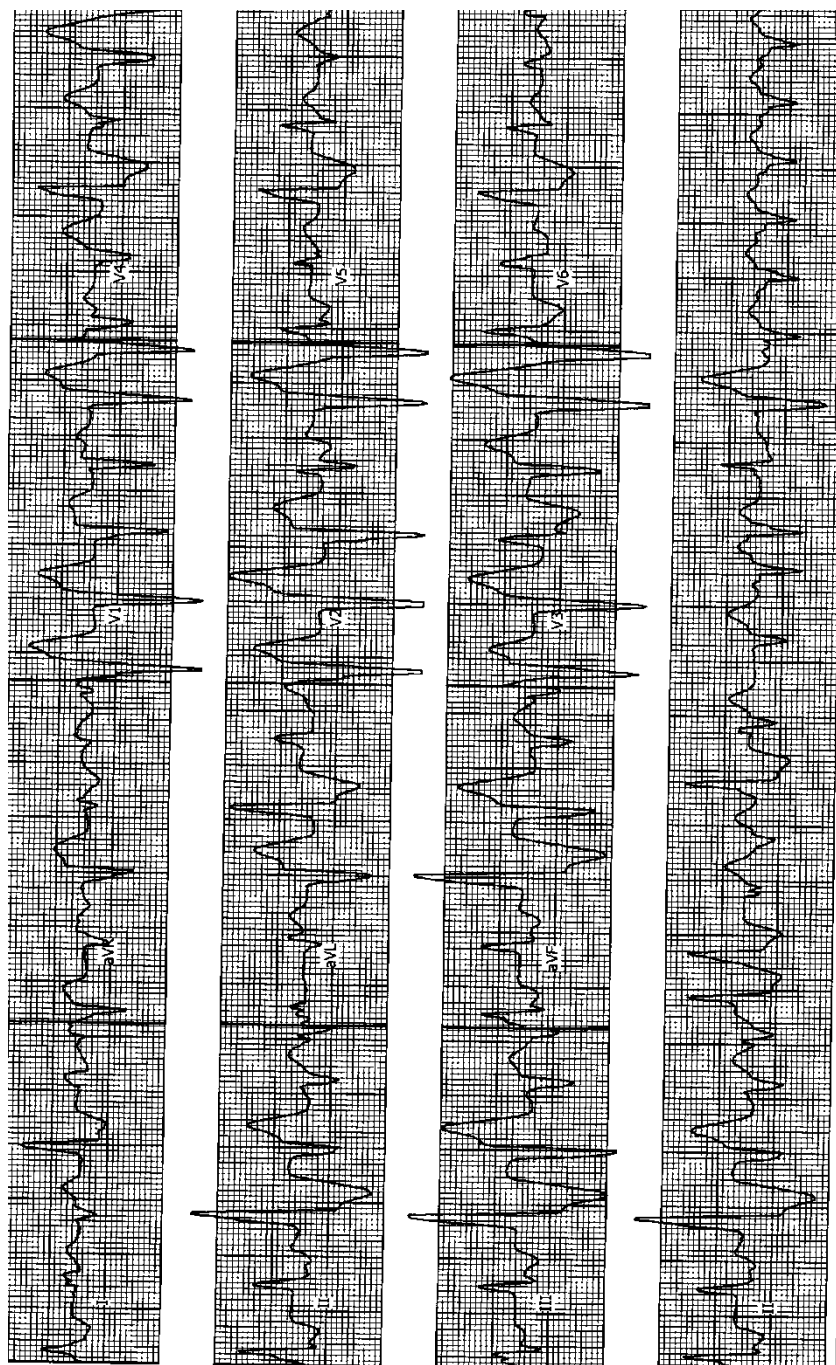
## ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ



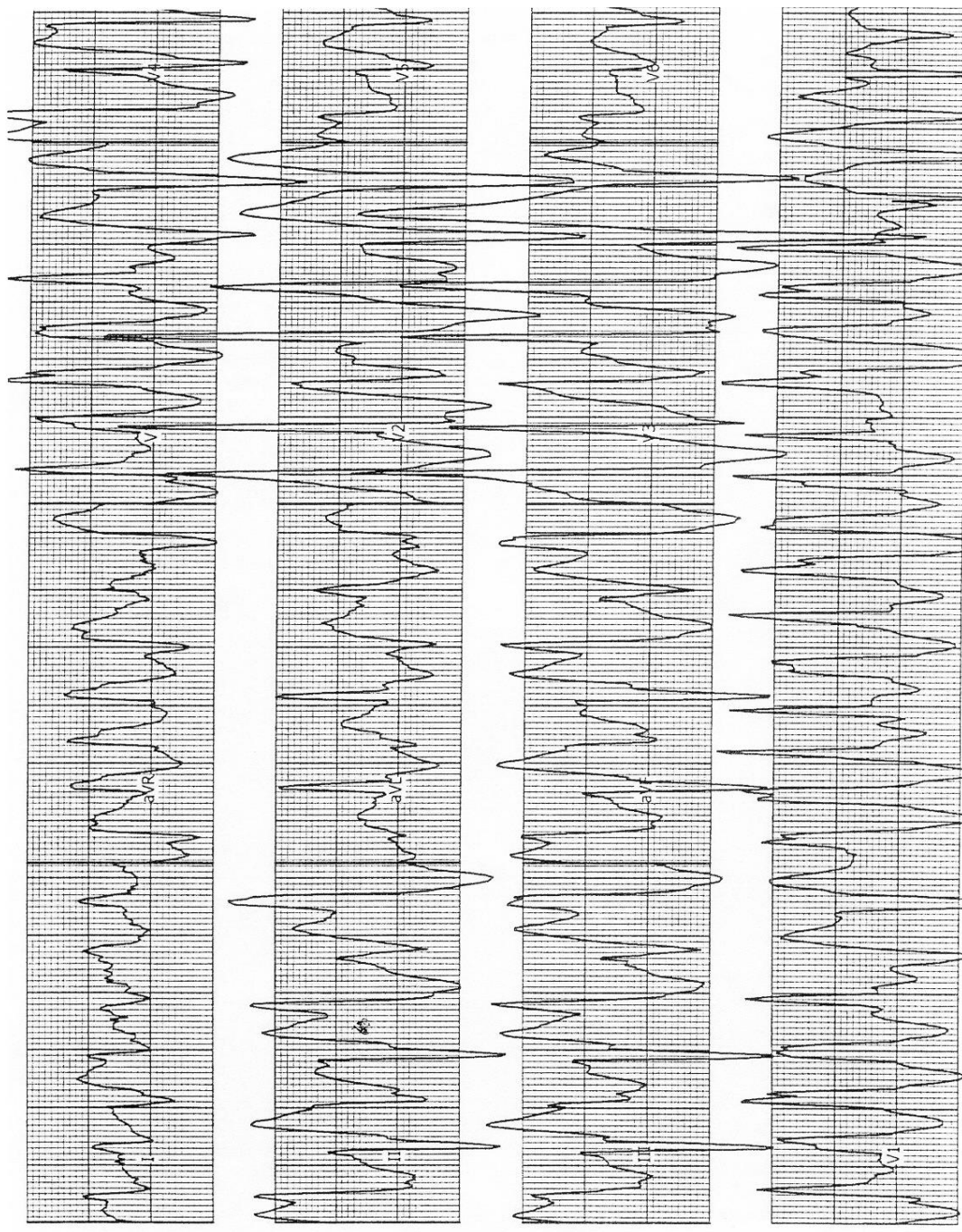
1. Неустойчивая мономорфная желудочковая тахикардия



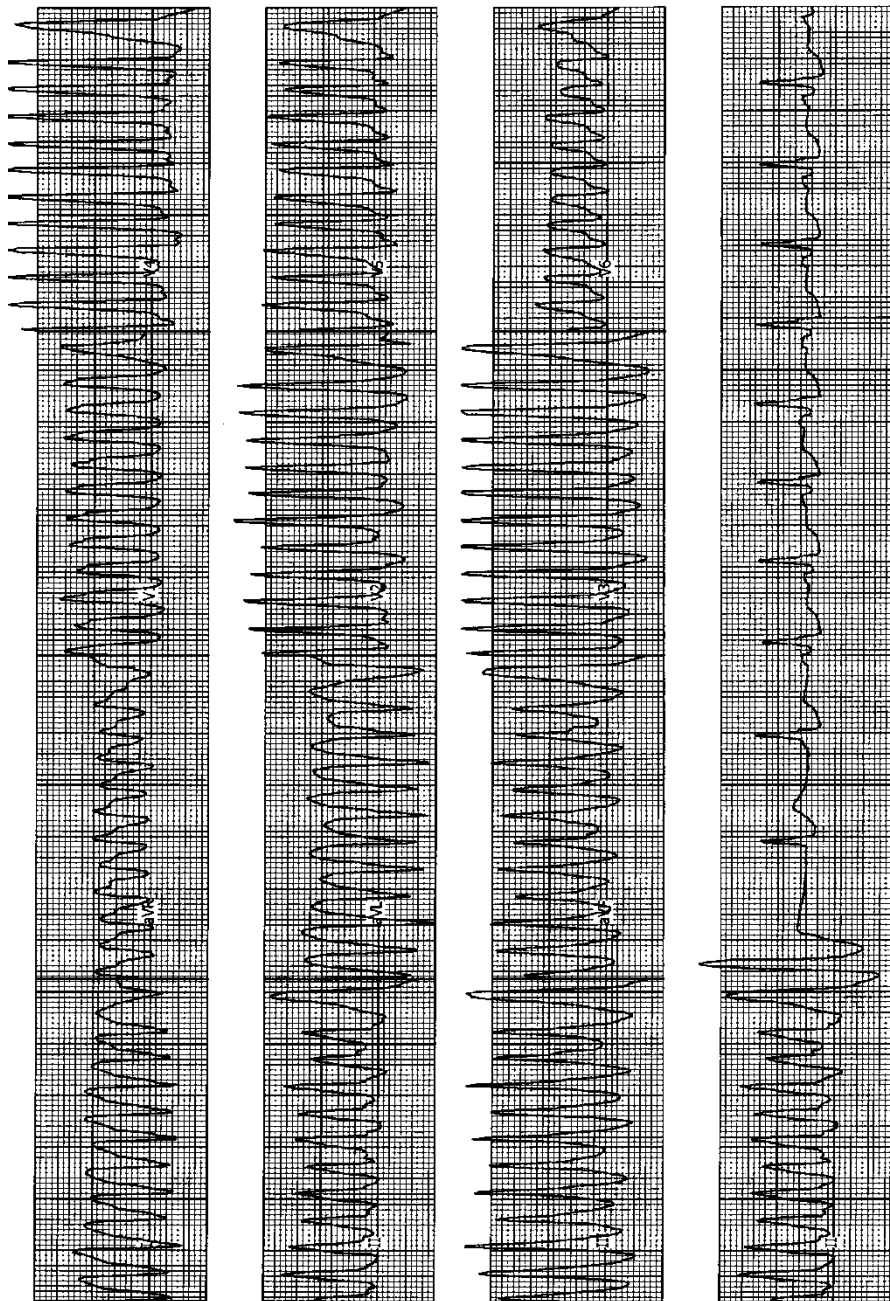
2. Неустойчивая желудочковая тахикардия



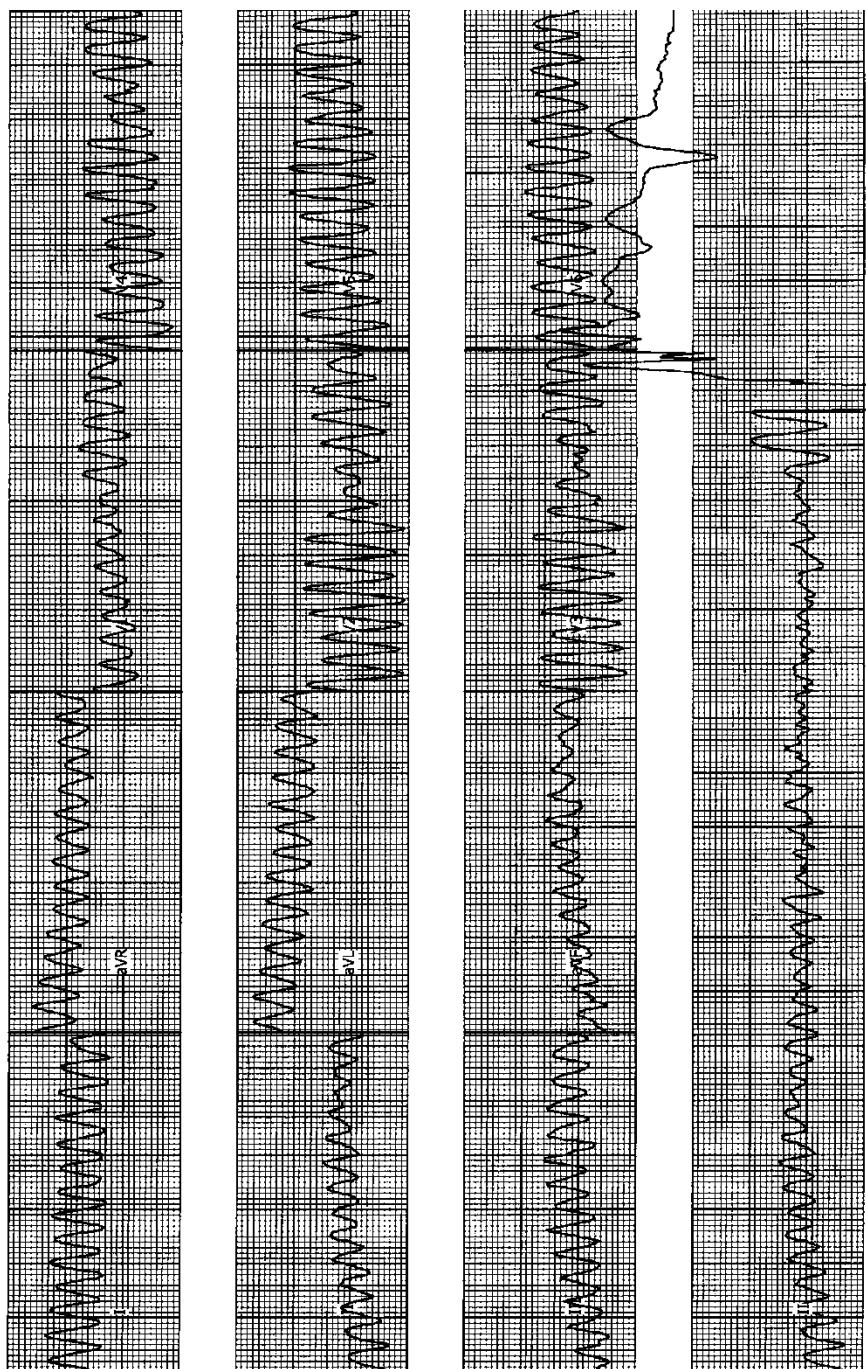
3. Неустойчивая полиморфная желудочковая тахикардия



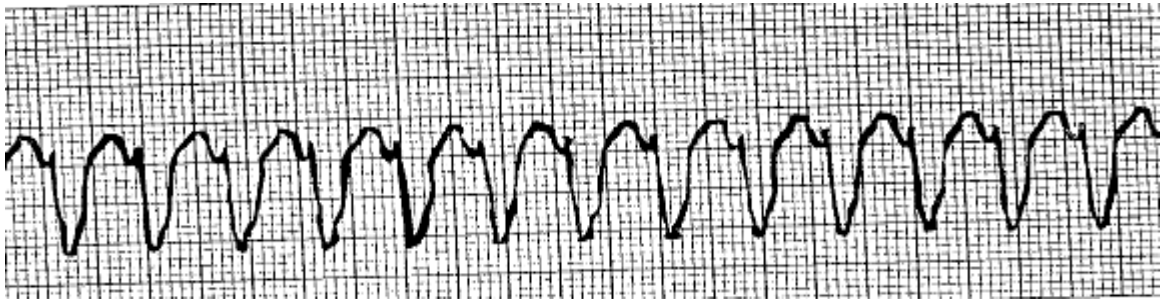
4. Устойчивая полиморфная желудочковая тахикардия



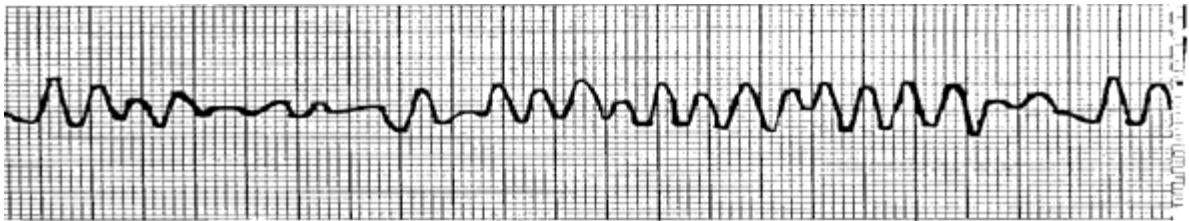
5. Фибрилляция желудочков со спонтанной конверсией к синусовому ритму



6. Фибрилляция желудочков и дефибрилляция



7. Желудочковая тахикардия



8. Фибрилляция желудочков



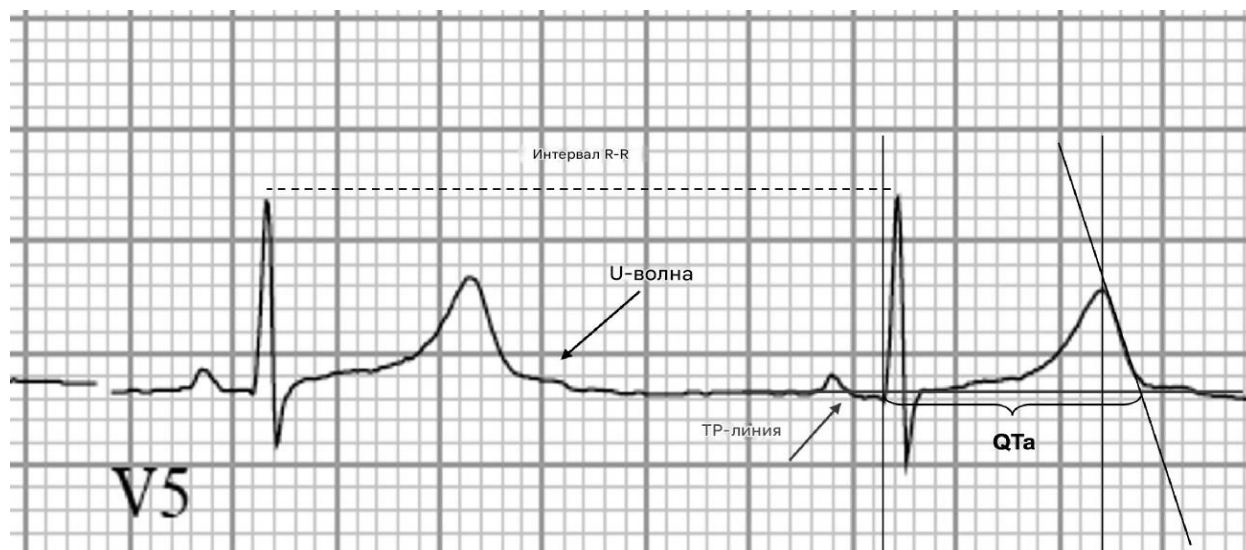
9. Асистолия

### ШКАЛА ЖЕЛУДОЧКОВОЙ ТАХИКАРДИИ (VT score)

| Критерии                                                  | Пункты     |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| Первоначальная волна R в прекардиальных отведениях V      | 1          |
| Первоначальная волна более 40 мс в отведениях V1 или V2   | 1          |
| Зубчатая волна S в отведении V1                           | 1          |
| Первоначальная волна R в отведении aVR                    | 1          |
| Время для пика R-волны $\geq 50$ мс в отведении II        | 1          |
| Отсутствие комплекса RS в прекардиальных отведениях V1–V6 | 1          |
| Присутствует атриовентрикулярная диссоциация              | 2          |
| <i>Всего пунктов</i>                                      | <b>0–8</b> |

*Примечание.* При значениях по шкале VT score  $\geq 3$  достигается наиболее вероятный диагноз (чувствительность — 56,9 %; специфичность — 99,6 %; позитивное вероятностное отношение LR = 135,9). Значения по шкале VT score  $\geq 2$  предполагают высоковероятностный, но менее устойчивый диагноз желудочковой тахикардии (чувствительность — 76,4 %; специфичность — 88,3 %; позитивное вероятностное отношение LR = 6,52). Наоборот, пока значения по шкале VT score  $\geq 1$ , получается наиболее высокая точность (82,7 %), присутствие желудочковой тахикардии сомнительно (чувствительность — 83,1 %; специфичность — 63,2 %; позитивное вероятностное отношение LR = 2,53).

## РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЯ QTc



### Советы и рекомендации:

1. Убедитесь, что ритм имеет регулярный интервал R–R.
2. Убедитесь, что QRS < 110 мс.
3. Не включайте U-волны в измерение U-волны QT-интервал QTa (отведение V5).

### Пошаговое измерение QTc:

1. Определите изолинию (линию TP).
2. Нарисуйте перпендикулярные линии, пересекающие линию TP на зубце Q и вершине зубца T.
3. Проведите касательную к максимальному наклону зубца T, пересекающую линию TP и пик зубца T с оценкой QTa.
4. Введите QTa и предшествующий интервал R–R в формулу Базетта с расчетом QTc ( $QTc = QT \text{ мс} / \sqrt{RR \text{ с}}$ ).

## СКРИНИНГ СИНДРОМА УДЛИНЕННОГО ИНТЕРВАЛА QT

Удлинение QT-интервала — это суррогатный маркер гетерогенности реполяризации, приводящей к фатальному исходу.

### Критерии скрининга (P. J. Schwartz et al.)

| Критерии                                                                              | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Электрокардиографические показатели</i>                                            |       |
| QTc $\geq$ 480 мс (ЭКГ покоя)                                                         | 3     |
| QTc $\geq$ 460–470 мс (ЭКГ покоя)                                                     | 2     |
| QTc 450 мс у мужчин (ЭКГ покоя)                                                       | 1     |
| Torsade de pointes (зафиксированная на ЭКГ)                                           | 1     |
| Альтернация зубца Т (ЭКГ)                                                             | 1     |
| Зазубрина на Т или выражен зубец U в 3 отведениях                                     | 1     |
| Брадикардия (ЭКГ)                                                                     | 0,5   |
| <i>Клинические признаки</i>                                                           |       |
| Синкопе, связанное со стрессом                                                        | 2     |
| Синкопе, не связанное со стрессом                                                     | 1     |
| Врожденная глухота                                                                    | 0,5   |
| <i>Семейный анамнез</i>                                                               |       |
| Члены семьи с врожденным синдромом удлиненного интервала QT                           | 1     |
| Необъяснимая внезапная сердечная смерть до 30 лет у членов семьи первой линии родства | 0,5   |

### Оценка критериев скрининга (P. J. Schwartz et al.)

| Вероятность синдрома удлиненного QT | Сумма баллов    |
|-------------------------------------|-----------------|
| Высокая                             | $\geq 4$ баллов |
| Умеренная                           | 2–3 балла       |
| Низкая                              | $\leq 1$ балла  |

**ДИАГНОЗ: желудочковые аритмии.**

Коды по МКБ-10:

**I 46 Остановка сердца**

I 46.0 Остановка сердца с успешным восстановлением сердечной деятельности

I 46.1 Внезапная сердечная смерть, так описанная

I 46.9 Остановка сердца неуточненная

**I 47 Пароксизмальная тахикардия**

I 47.0 Возвратная желудочковая аритмия

I 47.2 Желудочковая тахикардия

I 47.9 Пароксизмальная тахикардия неуточненная

**I 49 Другие нарушения сердечного ритма**

I 49.0 Фибрилляция и трепетание желудочков

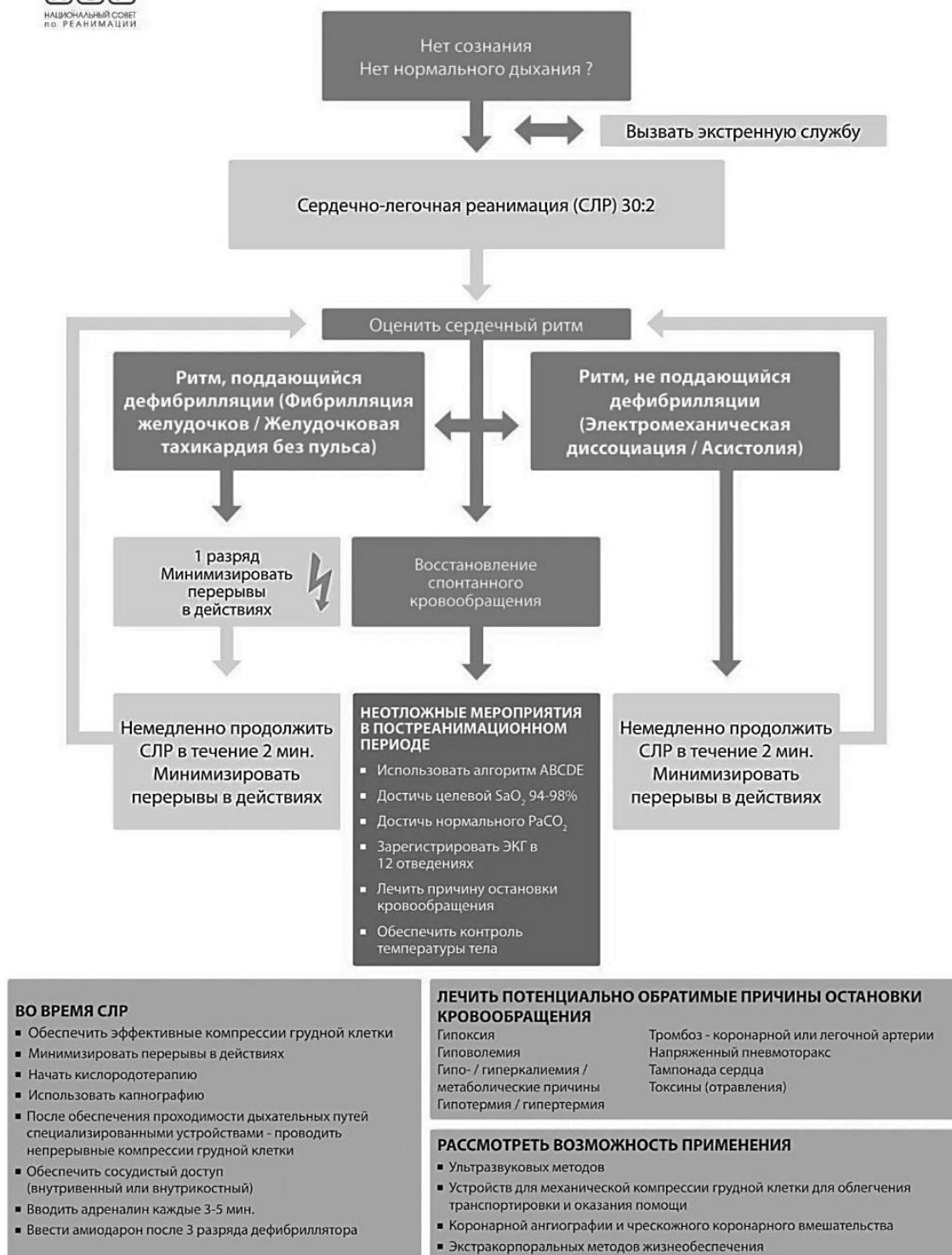
I 49.3 Преждевременная деполяризация желудочков

I 49.4 Другая и неуточненная деполяризация

I 49.8 Другие уточненные нарушения сердечного ритма

I 49.9 Нарушение сердечного ритма неуточненное

## АЛГОРИТМ СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНОЙ РЕАНИМАЦИИ

Расширенные  
реанимационные  
мероприятия

## ВЫПОЛНЕНИЕ МАНИПУЛЯЦИОННОГО ТРЕНИНГА

### Симуляционный случай. Информация: блок 1.

Пациент — 70-летний мужчина, который поступил в отделение неотложной помощи с жалобами на головокружение и общую слабость, продолжающиеся в течение последнего часа. Он лежит на носилках, в сознании и общается. При изучении анамнеза жизни обнаружены сахарный диабет 2-го типа, гипертония, гиперлипидемия. Хирургического лечения не проводилось. С лечебной целью принимает метформин, лизиноприл, симвастатин. Аллергические реакции отсутствуют. Курит сигареты. Отрицает употребление алкоголя или наркотиков. Семейный анамнез отражает, что оба родителя страдали от коронарной болезни сердца и артериальной гипертензии.

**Жизненные показатели:** масса тела — 80 кг, температура тела — 36,6 °C, частота дыхания — 20 дыханий в минуту, частота пульса — 160 ударов в минуту, артериальное давление — 130/70 мм рт. ст., пульсоксиметрия — 98 % при дыхании атмосферным воздухом. При его обследовании лежит на спине, в сознании, общается с персоналом.

**Объективное обследование** выявляет следующее: лежит на койке в положении на спине, соответствует указанному возрасту, сообщает о легком дискомфорте в груди, одышке и тошноте по запросу. Способен говорить полными предложениями без использования вспомогательных мышц. Кожа: в пределах нормы, отсутствует потливость. Голова, глаза, уши, нос, горло/оральная полость: в пределах нормы. Отсутствует набухание яремных вен шеи. Везикулярное дыхание при аускультации с обеих сторон, без хрипов, свистов или крепитации. Пульс симметричный на дистальных артериях. Отмечается регулярный ритм сердца, тахикардия. Нет шумов, трения или ритма галопа. Живот мягкий, безболезненный при пальпации, локальное обследование желудочно-кишечного тракта обнаруживает все в пределах нормы. Мочеполовая система в пределах нормы. Ректальное обследование: отложено. Отсутствуют отеки нижних конечностей. Неврологический статус в пределах нормы. Психическое состояние обнаруживается также в пределах нормы.

**Данные инструментального обследования:** электрокардиограмма пациента при поступлении по неотложной помощи; электрокардиограмма пациента до появления у него неотложного состояния, записанная ранее, имеется синусовый ритм.

### Информация: блок 2.

**Данные лабораторных тестов.** Общий анализ крови: гемоглобин — 135 г/л, гематокрит — 34 %, количество лейкоцитов —  $12,2 \cdot 10^9/\text{л}$ , тромбоциты —  $390 \cdot 10^9/\text{л}$ . Биохимические показатели и электролиты крови: азот мочевины — 5,7 ммоль/л, креатинин — 89 ммоль/л, глюкоза — 7,8 ммоль/л, кальций — 2,0 ммоль/л, магний — 3,3 ммоль/л, натрий — 133 ммоль/л, калий — 4,5 ммоль/л, хлор — 28 ммоль/л, бикарбонат ( $\text{HCO}_3$ ) — 26 мЭкв/л, ТТГ —

2,30 мМЕ/л (0,550–4,780 мМЕ/л), основной натрийуретический пептид — 120 пг/мл, тропонин — 3,15 мкг/л. Данные инструментального обследования: рентгенография органов грудной клетки в прямой проекции.

### **Информация: блок 3.**

ЭКГ пациента после использования электроимпульсного лечения.

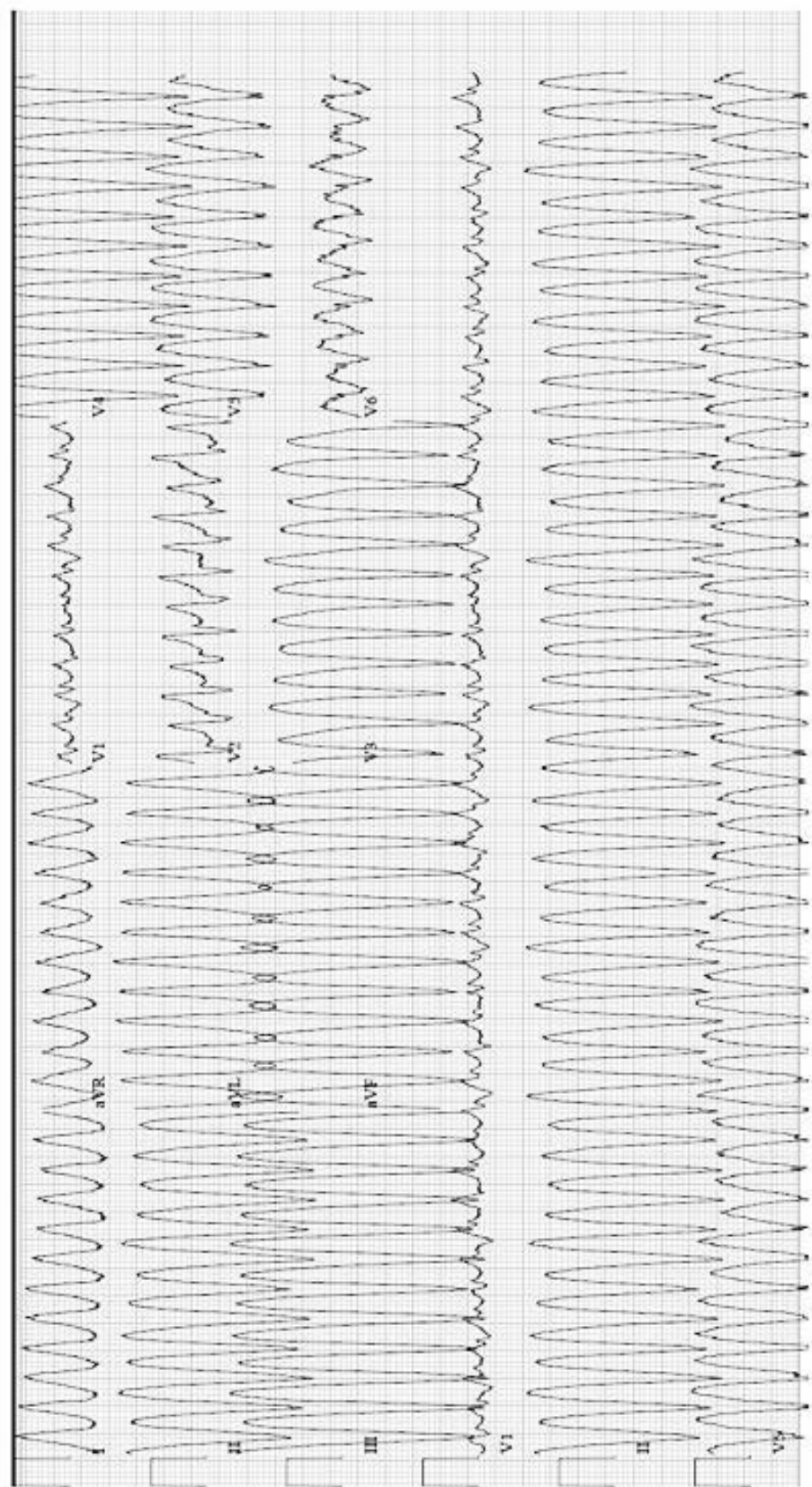
**Таблица событий в ходе симуляции**

| <b>Время, мин</b> | <b>Участник действия/триггер</b>                                                                                              | <b>Состояние пациента (реакция симулятора) и подсказки оператора</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0:00              | Симулированный пациент. Медсестра вводит команду в палату пациента в отделении неотложной помощи<br><b>Информация: блок 1</b> | Участники должны начать с подключения пациента к монитору, сбора анамнеза, получения ЭКГ и проведения физикального обследования                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3:00              | Команда должна распознать желудочковую тахикардию на ЭКГ                                                                      | Пока пациент не будет пролечен кардиоверсией дважды (необходимо либо увеличить энергию, либо изменить расположение электродов при второй попытке) и не получит два различных антиаритмических препарата, жизненные показатели остаются неизменными по сравнению с показателями                                                                                                                                                           |
|                   | Установлен венозный сосудистый доступ, проведены лабораторные исследования, размещены электроды дефибриллятора                | Если команда дефибриллирует бодрствующего пациента, нужно переходить к жизненным показателям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                   | Должны быть назначены лабораторные исследования<br><b>Информация: блок 2</b>                                                  | Если до восьмой минуты пациенту проведена кардиоверсия дважды (необходимо либо увеличить энергию, либо изменить расположение электродов при второй попытке) и назначены два различных антиаритмических препарата, нужно переходить к показателям жизнедеятельности. Если в этот момент вызывается отделение кардиологии, медсестра сообщает, что кардиохирурги находятся в лаборатории катетеризации и не могут ответить в данный момент |
| 8:00              | Пациенту, возможно, была проведена неправильная дефибрилляция (показатели жизнедеятельности).                                 | Команда применяла два различных антиаритмических препарата. Необходимо, чтобы команда распознала желудочковую фибрилляцию и начала проводить компрессии грудной клетки в рамках реанимационных мероприятий.                                                                                                                                                                                                                              |

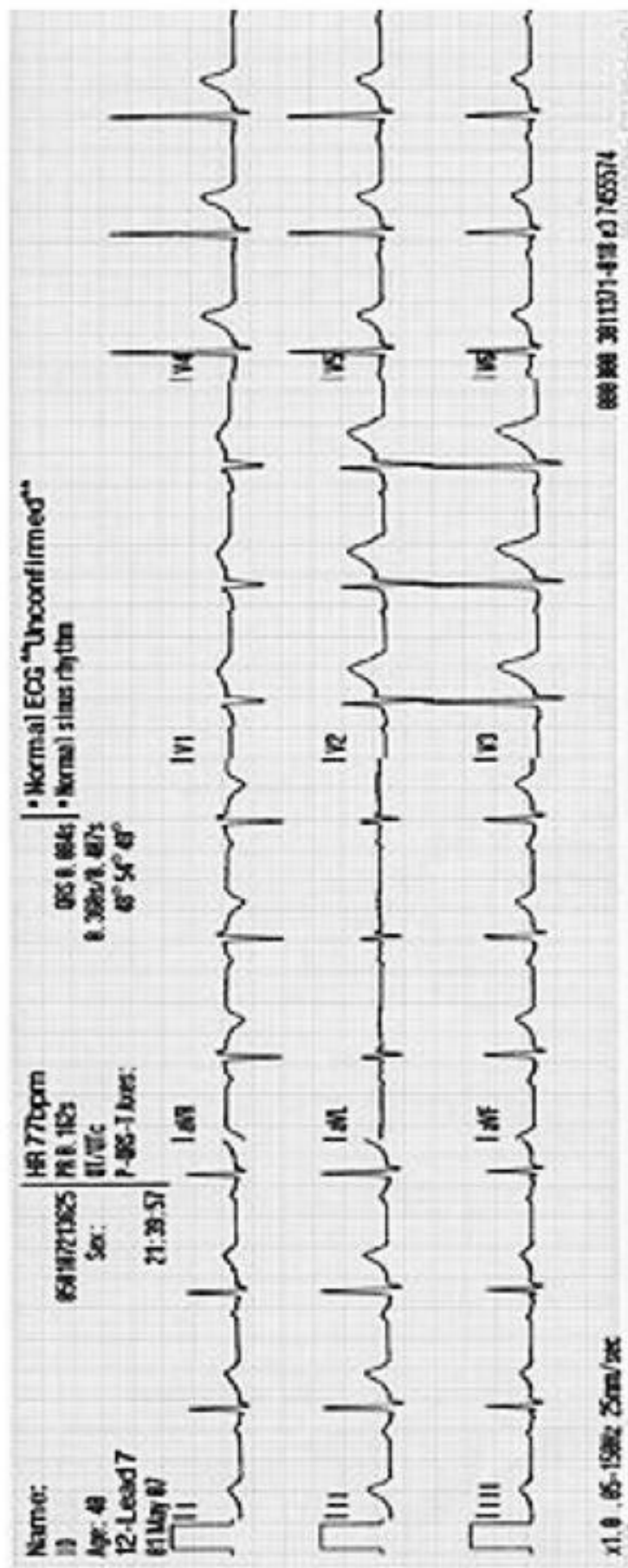
| <b>Время, мин</b> | <b>Участник действия/триггер</b>                                                                                                                                                                           | <b>Состояние пациента (реакция симулятора) и подсказки оператора</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>Пациент придет в сознание и восстановит спонтанное кровообращение после введения двух препаратов, кардиоверсии, проведенной дважды (показатели жизнедеятельности).</p> <p><b>Информация: блок 3</b></p> | <p>Команда должна выполнить повторное ЭКГ, зафиксировать подъем сегмента ST, затем обратиться к хирургам для катетеризации сердца. Пациент в это время сообщит о нарастающем чувстве тяжести в груди и будет повторять это по мере необходимости для получения ЭКГ после кардиоверсии.</p> <p>Кардиолог перезвонит, и отделение примет пациента. Клинический случай завершен</p> |

### **График оценки выполнения симуляционного сценария**

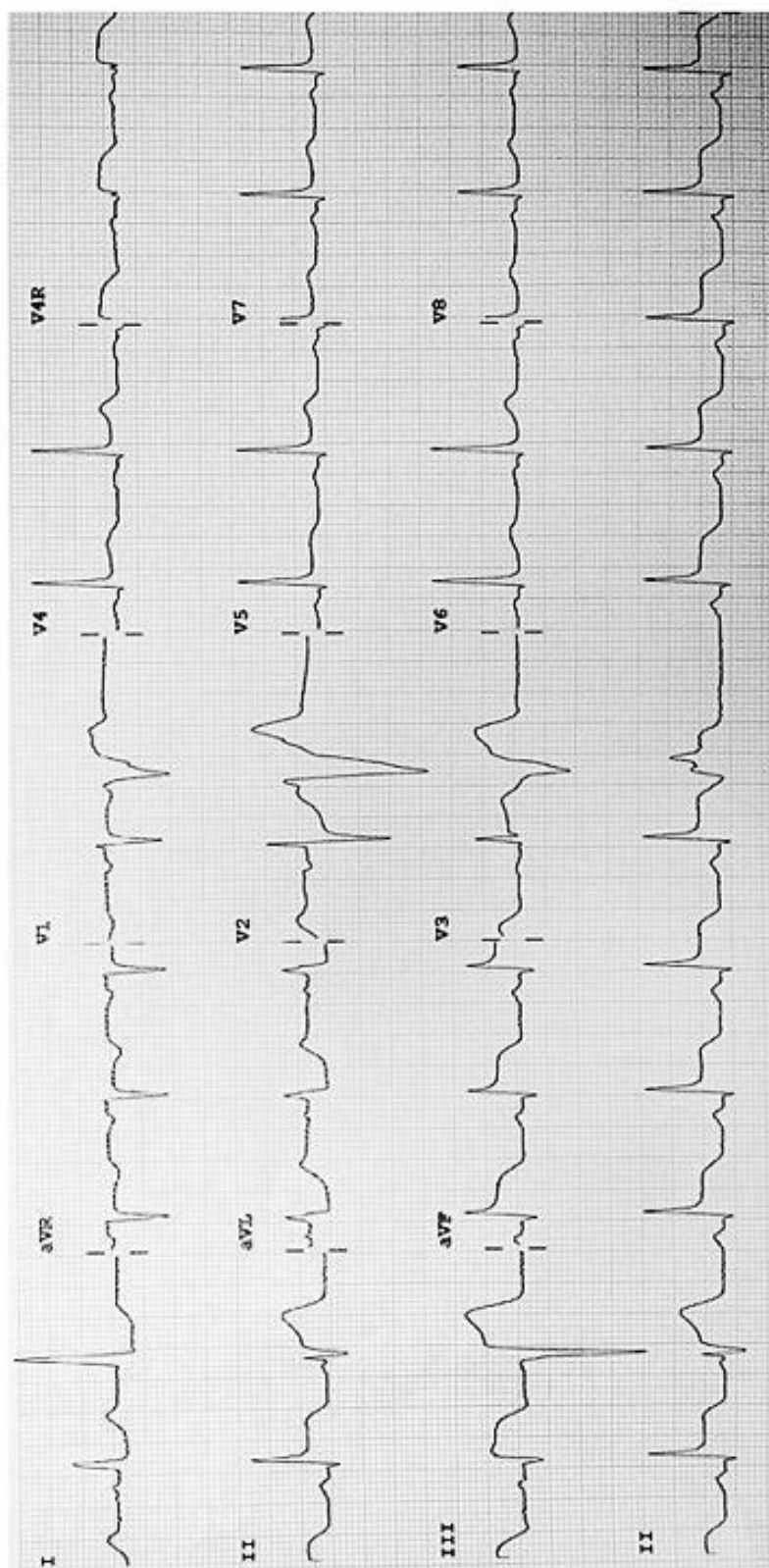
| <b>Критически важные действия</b>                                                 | <b>Время, мин<br/>0:00</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1. Получить ЭКГ в первые 2 мин                                                    |                            |
| 2. Запросить предыдущую ЭКГ                                                       |                            |
| 3. Установить электроды дефибриллятора в течение минуты после анализа текущей ЭКГ |                            |
| 4. Провести синхронизированную кардиоверсию                                       |                            |
| 5. Ввести два различных лекарственных средства инотропного действия               |                            |
| 6. Активировать лабораторию сердечной катетеризации                               |                            |



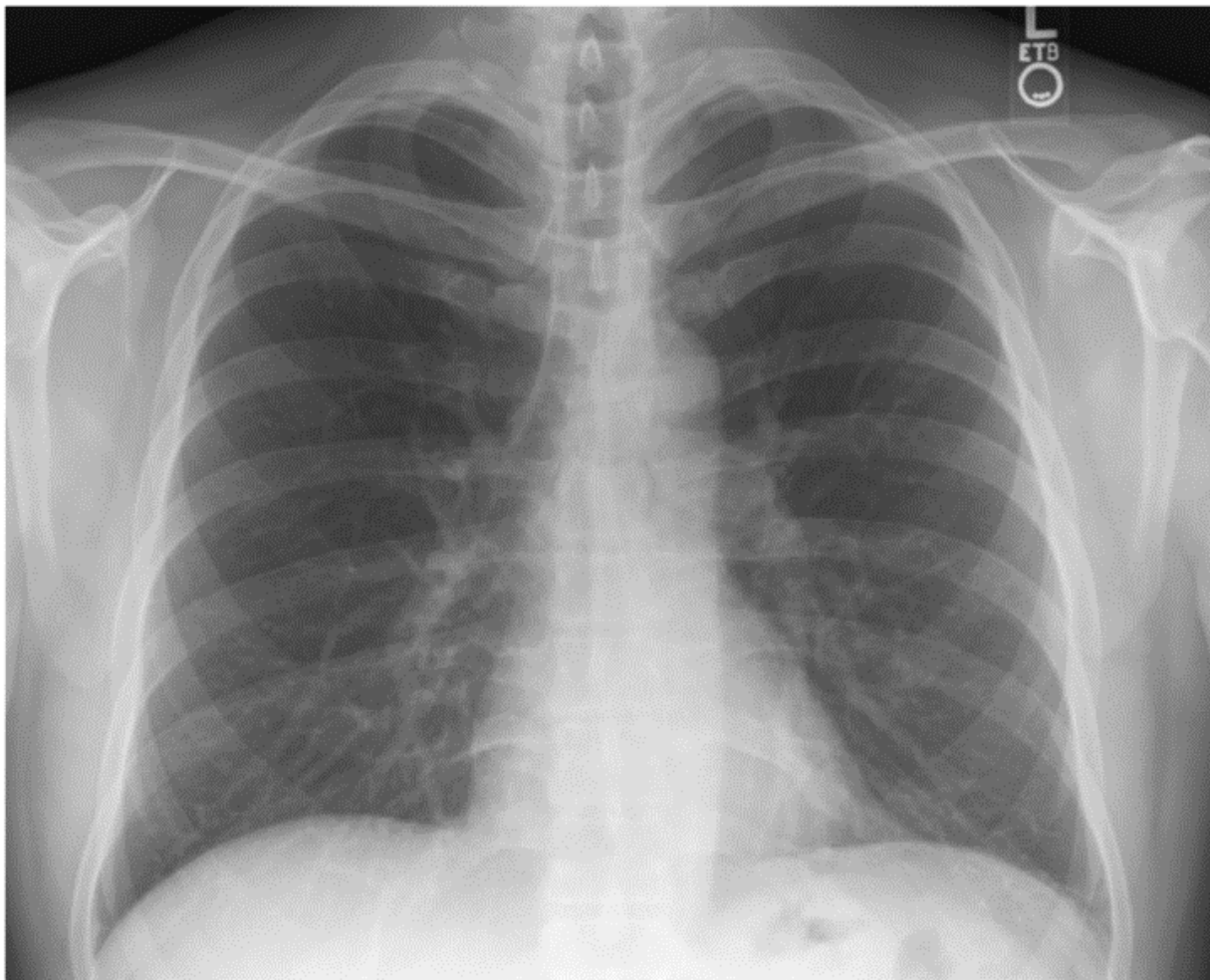
Электрокардиограмма, желудочковая тахикардия (блок 1)



Электrokapдиoгpaммa пaциeнтa дo пoявлeния y нeгo нeoтложнoгo cocoяния, зaпиcaннaя paнee, имeeтcя cинycовый ритм (блoк 1)



Электрокардиограмма пациента после использования электроимпульсного лечения.  
 Диагноз: ишемическая болезнь сердца, острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST (блок 3)



Рентгенография органов грудной клетки в прямой проекции (блок 2)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Мотивационная характеристика темы .....                                      | 3  |
| Понятие о желудочковых тахикардиях .....                                     | 3  |
| Клинические аспекты проявления желудочковых тахикардий .....                 | 5  |
| Лечение пациентов, страдающих жизнеопасными<br>желудочковыми аритмиями ..... | 9  |
| Лечение пациентов, страдающих электрическим штурмом .....                    | 22 |
| Манипуляционный тренинг: желудочковая тахикардия .....                       | 31 |
| Самоконтроль усвоения темы .....                                             | 34 |
| Тесты .....                                                                  | 34 |
| Ситуационные задачи .....                                                    | 37 |
| Список использованной литературы .....                                       | 39 |
| Приложение 1 .....                                                           | 40 |
| Приложение 2 .....                                                           | 45 |
| Приложение 3 .....                                                           | 52 |
| Приложение 4 .....                                                           | 53 |
| Приложение 5 .....                                                           | 54 |
| Приложение 6 .....                                                           | 55 |
| Приложение 7 .....                                                           | 56 |
| Приложение 8 .....                                                           | 57 |