

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Список сокращений и условных обозначений	7
Глава 1. Тахикардии	9
Диагностика и лечение тахиаритмий	10
Синусовые и предсердные тахикардии	57
Фибрилляция предсердий	67
Трепетание предсердий	129
Атриовентрикулярные тахикардии	140
Синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта	152
Желудочковые тахикардии	175
Каналопатии	200
Глава 2. Внезапная сердечная смерть	235
Причины и факторы риска	236
Диагностика	239
Профилактика	244
Лечение остановки сердца	257
Глава 3. Экстрасистолы	260
Причины и факторы риска	260
Классификация	260
Диагностика	262
Лечение	268
Глава 4. Брадикардии	274
Диагностика	274
Лечение	279
Дисфункции синусового узла	296
Атриовентрикулярные блокады	312
Глава 5. Нарушения внутрижелудочкового проведения	332
Причины и факторы риска	333

Классификация	334
Диагностика	334
Лечение	339
Глава 6. Метаболические аритмии	346
Гипокалиемия	346
Гиперкалиемия	351
Гипомагниемия	354
Лекарственные аритмии	358
Глава 7. Аритмогенные обмороки	363
Причины и факторы риска	363
Патофизиология	364
Диагностика	365
Лечение	374
Глава 8. Коморбидные болезни и состояния	379
Болезни щитовидной железы	379
Инфаркт миокарда	385
Сердечная недостаточность	407
Психические расстройства	412
Возрастные аспекты	415
Вождение транспорта	426
Несердечная хирургия	434
Спортивные нагрузки	439
Инфекция COVID-19	448
Литература	452
Предметный указатель	506

ПРЕДИСЛОВИЕ

*Но этого как раз и не замечают греческие врачи,
и только поэтому от них скрыто столько болезней,
они никогда не видят целого.*

Платон

Диагностика и лечение пациентов с нарушением сердечного ритма и проводимости нередко трудны для терапевтов и кардиологов. Во многом это связано с большим числом разнообразных аритмий, сложностью их выявления и оценки прогноза, необходимостью проведения инвазивного электрофизиологического исследования, оценки показаний для катетерной абляции и имплантации сложных электронных устройств. Среди важных проблем аритмологии следует выделить нарастающую частоту фибрилляции предсердий (ФП), нередко осложняющейся инсультом, и внезапную сердечную смерть (ВСС).

Аритмология — одна из самых быстроразвивающихся высокотехнологичных областей медицины. В последние годы было опубликовано немало исследований, существенно уточняющих диагностику и лечение нарушений ритма и проводимости сердца, обновлены почти все международные рекомендации по аритмиям. Наиболее существенные достижения науки и практики автор постарался включить в настоящее издание книги. Также добавлены разделы, посвященные возрастным и психосоматическим аспектам аритмий.

Значительное число исследований по аритмологии и смежным проблемам не было возможности указать в библиографии, которая содержит преимущественно последние или наиболее важные работы. Читатели могут познакомиться с полным систематизированным каталогом автора в программе MedCatalog для настольных компьютеров и мобильных устройств, которую можно скачать на Кардиосайте со страницы компьютерных программ (therapy.irkutsk.ru/prog1.htm) вместе с ежемесячно обновляемой базой ссылок.

За время длительной кардиологической практики автор систематизировал собственный опыт и оптимальные подходы к лечению пациентов с аритмиями.

На страницах книги читатель встретит более двухсот электрокардиограмм (ЭКГ), данные холтеровского мониторирования, фармакологиче-

ских проб, электрофизиологических исследований, а также множество рисунков и таблиц, помогающих восприятию информации.

Автор благодарен замечательным специалистам Алексею Владимировичу Дуднику, Сергею Ивановичу Сидорову, Николаю Михайловичу Неминущему, Алексею Николаевичу Турову за помощь в понимании сложного мира нарушений ритма и проводимости сердца.

Поскольку книга рассчитана на практикующих врачей, многие аспекты аритмий изложены упрощенно, что представляется полезным для понимания темы, принятия диагностических и лечебных решений.

Глава 1

Тахикардии

Тахикардией называется возбуждение предсердий и/или желудочков с частотой >100 в минуту. Достаточно всего трех подряд возбуждений одной камеры сердца, чтобы определить тахикардию. Клиническое значение тахикардии определяется в большей степени повышением частоты сокращений желудочков, которое не всегда регистрируется при наджелудочковых аритмиях. Например, при трепетании предсердий (ТП) в случае снижения предсердно-желудочкового проведения частота сердечных сокращений (ЧСС) может составлять 60–70 в минуту и даже меньше.

Терминология течения тахиаритмий до настоящего времени недостаточно стандартизирована (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Классификация тахикардий

Признак	Вид
Локализация	Синусовая, предсердная, атриовентрикулярная, связанная с дополнительными путями проведения (ДП), желудочковая
Течение	Острое, рецидивирующее (пароксизмальное, персистирующее, непрерывно-рецидивирующее), постоянное
Длительность	Неустойчивая (<30 с), устойчивая (≥ 30 с)
Механизм	Реципрокная (возвратная, re-entry), автоматическая (эктопическая), триггерная
Симптомы	Бессимптомная, симптомная (сердцебиение, дискомфорт в груди, головокружение, обморок, сердечная недостаточность)

Некоторые специалисты выделяют острое течение при появлении тахикардии в период острого заболевания, например вирусного миокардита. Для отдельных тахиаритмий характерно непрерывно рецидивирующее течение, характеризующееся чередованием аритмии с непродолжительными эпизодами синусового ритма.

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ТАХИАРИТМИЙ

Среди пароксизмальных тахикардий преобладают локализирующиеся выше пучка Гиса, чаще всего ФП (рис. 1.1). Наджелудочковые тахикардии (НЖТ) в 1,2–2 раза чаще встречаются у женщин, чем у мужчин, и более чем в 5 раз чаще после 65 лет, чем у более молодых (Orejarena L. et al., 1998; Go A. et al., 2018).

Большинство (около 80%) желудочковых тахикардий (ЖТ) возникает при инфаркте миокарда (ИМ) и дисфункции левого желудочка (ЛЖ).

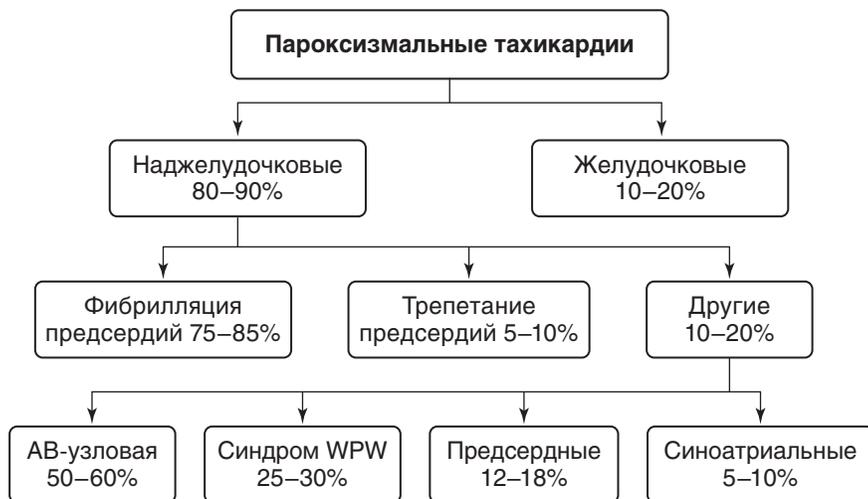


Рис. 1.1. Частота пароксизмальных тахикардий (Akhtar M., 1984; Orejarena L. et al., 1998; Porter M. et al., 2004)

Причины и факторы риска

- Поражения миокарда: ишемия/инфаркт миокарда, кардиомиопатии, гипертрофия миокарда, легочное сердце, пороки сердца, миокардиты, травма, операция, опухоль.

- Другие аритмии: каналопатии, синдром бради-тахикардии, синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта (WPW).
- Лекарства: дигоксин, симпатомиметики, антиаритмические препараты, теофиллин.
- Катетерная абляция, операции на сердце.
- Метаболические расстройства: гипокалиемия, гипомagneмия, дисфункция почек, алкоголь, никотин, кофеин.
- Гипоксия: бронхолегочные заболевания, сердечная недостаточность (СН), анемия.
- Эндокринные заболевания: сахарный диабет (СД), гипертиреоз.
- Вегетативные влияния: ваготония, симпатикотония.
- Идиопатические причины (первичная электрическая болезнь сердца).

Возникновение тахиаритмии связывают с наличием аритмогенного субстрата (повреждение миокарда, аномальные пути, эктопический очаг возбуждения) с локальной дисперсией рефрактерности и/или возбудимости в миокарде и провоцирующего электрического триггера (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Треугольник аритмогенеза Coumel

Также выделяют многочисленные модулирующие факторы (неэлектрические триггеры), влияющие на появление, клиническую картину и течение тахикардии, например стресс, активность вегетативной нервной системы, коморбидные болезни.

Патофизиология

В зависимости от электрофизиологического механизма формирования аритмии выделяют реципрокные (re-entry) и нереципрокные (эктопический автоматизм, триггерная активность) аритмии (табл. 1.2).

Таблица 1.2. Виды тахикардий различного механизма

Механизм	Вид тахикардии
Реципрокные	Синоатриальная реципрокная, АВ-узловая реципрокная, ортодромная тахикардия, антидромная тахикардия, предсердная реципрокная, ТП, ЖТ после ИМ, устойчивая мономорфная ЖТ
Автоматические	Предсердная очаговая, предсердная политопная, АВ-очаговая, тахикардии при наркозе, ЖТ в первые минуты—2 ч ИМ
Триггерные	Гликозидные тахикардии, двунаправленно-веретенообразная ЖТ, катехоламинозависимая ЖТ

Большинство тахикардий (около 80%) развивается по этому механизму, называемому в англоязычной литературе re-entry (ри-энтри, повторный вход).

Re-entry (реципрокная, возвратная тахикардия). При определенных условиях в миокарде появляется волна возбуждения, распространяющаяся по замкнутой петле. Вначале электрический импульс (экстрасистолический или синусовый) встречает участок блокады проведения по одному из направлений (рис. 1.3), затем этот импульс, обходя невозбудимое препятствие, возвращается через первоначально заблокированный участок с формированием непрерывного движения импульса по замкнутой петле и дальнейшим возбуждением предсердий и желудочков.

Многие НЖТ обусловлены врожденными структурными изменениями в сердце, предрасполагающими к развитию реципрокных тахикардий. Дополнительный

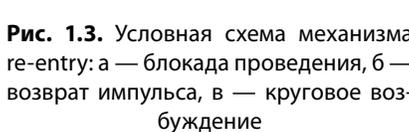


Рис. 1.3. Условная схема механизма re-entry: а — блокада проведения, б — возврат импульса, в — круговое возбуждение

атриовентрикулярный (АВ) путь способствует развитию ортодромной тахикардии, а продольная диссоциация АВ-узла проявляется АВ-узловой реципрокной тахикардией. Желудочковые реципрокные тахикардии обычно обусловлены приобретенным поражением миокарда, например инфарктом.

Реципрокная тахикардия начинается и оканчивается внезапно. Обычно это «быстрые» тахикардии с ЧСС 140–200 в минуту. Спонтанные экстрасистолы (ЭС) и учащение синусового ритма провоцируют возникновение реципрокной тахикардии (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Возникновение реципрокной ортодромной тахикардии после экстрасистол

Такая тахикардия вызывается и купируется при программируемой кардиостимуляции. Вагусные пробы часто помогают при наджелудочковых реципрокных тахикардиях. Достаточно эффективны антиаритмические препараты, кардиостимуляция и особенно электрическая кардиоверсия. При электрофизиологическом исследовании (ЭФИ) в случаях НЖТ, реже при ЖТ, можно точно картировать петлю re-entry и провести абляцию участков петли.

Эктопический автоматизм (эктопическая, автоматическая, очаговая тахикардия). Тахикардия обусловлена аномальной автоматической активностью миоцитов, аналогичной пейсмейкерным клеткам синусового или АВ-узла. Автоматические составляют до 10% всех тахикардий.

Чаще всего автоматические тахикардии обусловлены метаболическими нарушениями: гипокалиемией, гипомагниемией, симпатикотонией или симпатомиметиками, изменением кислотно-щелочного равновесия, ишемией. Такие аритмии обычны в палатах интенсивной терапии у пациентов с острыми заболеваниями.

Для автоматических тахикардий характерно постепенное начало и окончание (рис. 1.5). Обычно это «медленные» тахикардии с ЧСС 110–150 в минуту, без нарушений гемодинамики.

Автоматическая тахикардия не индуцируется и не купируется при программируемой или учащающей кардиостимуляции. ЭС не вызывают тахикардии, а вагусные пробы не способны прекратить НЖТ.

В лечении важное значение имеет устранение метаболической причины аритмии. Эктопический автоматизм обычно с трудом поддается лечению антиаритмическими препаратами и электрической кардиоверсией.



Рис. 1.5. Постепенное начало и окончание эктопической предсердной тахикардии

Определение расположения аритмогенного очага в миокарде при помощи электрического картирования сердца позволяет достаточно эффективно выявлять и с помощью абляции устранять аритмию.

Триггерная активность (триггерная, очаговая тахикардия). После прохождения волны возбуждения следовые осцилляции трансмембранного потенциала достаточной интенсивности могут привести к развитию тахикардии. Триггерным тахикардиям присущи черты автоматических и реципрокных: постепенное начало и окончание, вызов и купирование при кардиостимуляции (значительно хуже, чем реципрокных), неустойчивый и рецидивирующий характер.

Знание механизма тахикардии может повлиять на выбор способа лечения аритмии.

Заметим, что обычная ЭКГ недостаточно информативна для диагностики механизма тахикардии и требуется проведение ЭФИ.

Диагностика

Пациенты, страдающие тахиаритмиями, чаще всего предъявляют жалобы на сердцебиение. Этот симптом встречается, по данным эпидемиологических исследований, у 16% населения (Kroenke K. et al., 1990).

Субъективное ощущение сердцебиения далеко не всегда обусловлено аритмиями. Например, при суточном мониторингировании ЭКГ только 17–61% сердцебиений сопровождалось нарушением сердечного ритма (Kunz G. et al., 1977; Weber B. et al., 1996).

Длительное мониторингирование ЭКГ у пациентов с криптогенным инсультом показало, что ни в одном случае, когда пациенты подозревали тахиаритмию, не было выявлено ни ФП, ни другой устойчивой тахикардии (Chorin E. et al., 2020). Обычно пациенты активировали запись в случаях синусовой тахикардии, реже ЭС.

Часто ощущение сердцебиений, связанных или не связанных с аритмией, обусловлено тревогой.

Аритмии, в частности желудочковые ЭС, могут вызвать хронический кашель, который устраняется антиаритмической терапией (Stec S. et al., 2009).

При беседе с пациентом и знакомством с принесенными документами важно выяснить следующее.

- Наличие ЭКГ во время приступа.
- ЭКГ и данные мониторинга ЭКГ вне приступа (предвозбуждение, латентные аритмии, сходство комплексов).
- Внезапное или постепенное начало/прекращение сердцебиения.
- Ритмичность и частоту (можно простучать по столу).
- Наличие одышки, головокружения, обморока, болей в груди во время приступа, а также тревожные и вегетативные симптомы.
- Изменение артериального давления (АД).
- Суточную динамику симптомов и аритмии.
- Частоту за неделю–месяц–год, прогрессирование болезни.
- Время и условия появления первого приступа.
- Динамику показателей эхокардиографии (ЭхоКГ).
- Эффект вагусных проб, антиаритмических препаратов (дозы, время прекращения).
- Провоцирующие факторы (алкоголь, физическая нагрузка, эмоциональный стресс, ночной сон, лекарства).
- Эффект предшествующего приема антиаритмических препаратов (дозы, кратность, побочные эффекты).

В разговоре важно разъяснить пациенту суть заболевания и лечения, показать необоснованность страхов, настроить на лечение, в котором должен активно участвовать сам пациент (рис. 1.6).

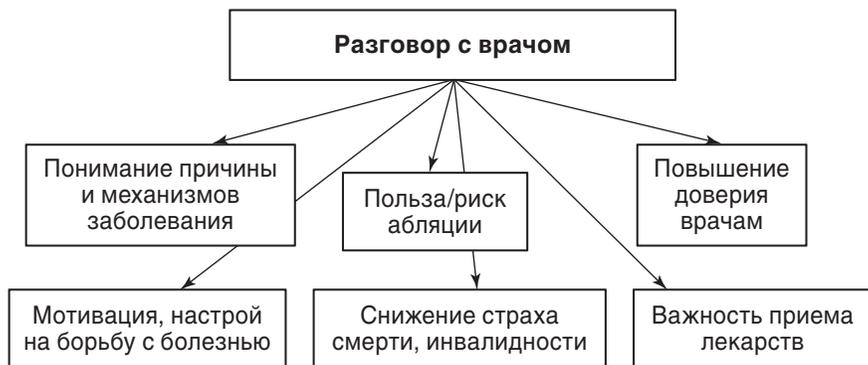


Рис. 1.6. Важные элементы в беседе с пациентом

Диагностические мероприятия при тахикардии могут быть условно разделены на методы ее выявления и определения причинных (предрас-

полагающих) факторов (табл. 1.3). Для диагностики тахи- и брадиаритмий могут быть полезны также аппараты для домашнего и суточного измерения АД, спортивные часы с оценкой частоты и регулярности пульса.

Таблица 1.3. Диагностика тахикардии

Диагностика	Методы
Тахикардия	ЭКГ (длительная запись в отведении II или V ₁ , мобильные электрокардиографы), холтеровское мониторирование (12-канальное), длительное мониторирование ЭКГ, электрофизиологическое исследование, нагрузочные тесты
Причины тахикардии	Анамнез, ЭхоКГ, магнитно-резонансная томография (МРТ), тропонины T/I, гормоны щитовидной железы при ФП, суточное мониторирование АД, калий, магний, креатинин плазмы

Сердечные биомаркеры, отражающие повреждение миокарда, при аритмиях изучены недостаточно (McCarthy C. et al., 2017).

Визуальные методы используются для выявления аритмогенного субстрата при ЖТ и повышения эффективности абляции (Hendriks A. et al., 2020).

Очень важно оценить наличие дисфункции ЛЖ и кардиомиопатии, индуцированной аритмией. В последнем случае помогает оценка временных отношений между аритмией и структурно-функциональными параметрами сердца.

Мониторирование электрокардиограммы

Регистрация ЭКГ во время неприятных ощущений у пациента является важнейшим методом диагностики аритмий и помогает разработать план эффективного лечения. В зависимости от частоты приступов выбирают тот или иной метод мониторинга ЭКГ (табл. 1.4).

Таблица 1.4. Выбор метода регистрации электрокардиограммы в зависимости от частоты симптомов (ESC)

Частота симптомов	Техника мониторирования электрокардиограмм
Ежедневно	Холтеровское мониторирование 24 ч, госпитальная телеметрия
Каждые 2–3 дня	Холтеровское мониторирование 48–72 ч, госпитальная телеметрия

Частота симптомов	Техника мониторинга электрокардиограмм
Еженедельно	Холтеровское мониторирование 7 сут, внешний событийный регистратор
Ежемесячно	Внешний событийный регистратор (14–30 сут), портативный накожный монитор
Ежегодно	Имплантируемый регистратор ЭКГ с петлевой записью, имплантируемые кардиостимуляторы, кардиовертеры-дефибрилляторы, устройства для сердечной ресинхронизирующей терапии с функцией регистрации ЭКГ

Холтеровское мониторирование

Холтеровское мониторирование эффективно для оценки событий, которые появляются у пациента достаточно часто — в течение 24–48 ч, а также связи симптомов с нарушениями сердечного ритма или ишемией миокарда (табл. 1.5). В связи с прогрессом в области запоминающих микроустройств современные регистраторы позволяют хранить данные непрерывной записи ЭКГ до 5–8 сут (DigiTrak XT/A04, GE CardioMem SM 4000 В, Миокард-Холтер-2).

С целью более точной оценки аритмий сердца может быть полезным регистрация 12 отведений.

Таблица 1.5. Показания к холтеровскому мониторированию (ACC/AHA; ESC)

Класс I (рекомендуется)

1. Диагностика пресинкопе, синкопе, эпизодов головокружения у пациентов без очевидной причины.
2. Оценка необъяснимых рецидивирующих сердцебиений.
3. Оценка эффективности антиаритмических препаратов у пациентов с воспроизводимыми и частыми аритмиями.
4. Оценка сердцебиений или других симптомов у пациентов с кардиостимулятором для оценки функции устройства и помощи в программировании искусственного ритма.
5. Оценка потенциальной дисфункции устройства, когда оценка работы устройства недостаточна.
6. Оценка эффективности лекарственных препаратов у пациентов с устройством.
7. Подозрение на вазоспастическую стенокардию

Класс II (целесообразно)

Выявление проаритмических осложнений антиаритмической терапии у пациентов высокого риска

В ряде случаев встречаются артефакты, симулирующие ЭС, НЖТ или ЖТ (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Артефакты при холтеровском мониторинге

Длительное мониторирование электрокардиограммы

Методика многодневной регистрации ЭКГ с помощью портативного монитора позволяет выявить связь относительно редких событий (боли в сердце, сердцебиение, одышка, головокружение, обморок) с нарушениями сердечного ритма и проводимости, ишемией миокарда.

Приборы полезны в тех случаях, когда при холтеровском (суточном) мониторировании ЭКГ не происходит неприятного события, предположительно сердечной природы. Событийный монитор при сердцебиении и головокружении предположительно сердечной природы позволил установить аритмию в 89% случаев, а при холтеровском мониторировании — лишь в 2% (de Asmundis C. et al., 2014).

Портативные амбулаторные мониторы ЭКГ (Zio Patch) защищены от воды и могут обеспечить непрерывную запись одного отведения ЭКГ до 14 сут без дискомфорта для пациента (рис. 1.8). Такие устройства, особенно с усиленной регистрацией зубца P, существенно повышают возможность уточнения природы сердечных событий (Rosenberg M. et al., 2013; Smith W. et al., 2017). Показано, что двухнедельный мониторинг ЭКГ позволяет чаще выявить аритмии сердца по сравнению с 24-часовым мониторингом: в 60 против 19% случаев (Liu C. et al., 2021).

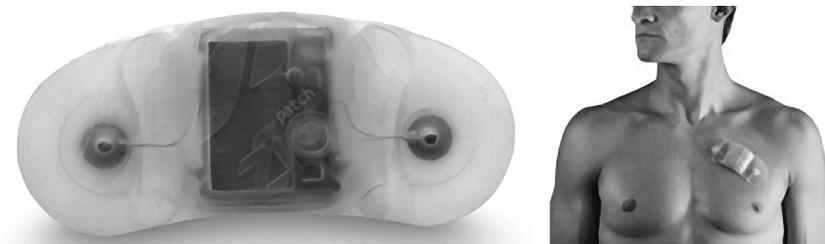


Рис. 1.8. Аппарат Zio Patch для длительного (14 сут) мониторинга электрокардиограммы

Имплантируемое устройство Reveal LINQ ICM позволяет регистрировать ЭКГ в течение 2–3 лет службы батарейки и выявлять природу редких симптомов (рис. 1.9). Устройство основано на непрерывной петлевой регистрации ЭКГ с записью в память при активации пациентом или с помощью программного алгоритма, выявляющего аритмии. Reveal LINQ ICM защищен от воздействия МРТ. Совершенствование программных алгоритмов постепенно улучшает точность диагностики аритмий и снижает частоту ложноположительных оценок.

Наряду с выявлением причин обмороков в настоящее время изучаются возможность и экономическая эффективность использования аппаратов длительной регистрации ЭКГ при риске ФП (ХРЕСТ), криптогенных инсультах (CRYPTONITE, CRISTAL AF), для градации риска после ИМ.

Современные имплантируемые кардиостимуляторы, имплантируемые кардиовертеры-дефибрилляторы (ИКД), устройства для сердечной ресинхронизирующей терапии (СРТ) могут включать функцию непрерывной или интермиттирующей регистрации ЭКГ. Программные алгоритмы позволяют выявить предсердные высокочастотные (>175–180 в минуту) эпизоды, включающие предсердные тахикардии, ФП и ТП, а также артефакты. Предсердные высокочастотные эпизоды регистрируются у 10–30% пациентов без установленной ФП и сопровождаются небольшим (<1%) повышением риска инсульта (Bertaglia E. et al., 2019).



Рис. 1.9. Имплантируемый аппарат Reveal LINQ ICM с петлевым типом записи электрокардиограммы и MyCareLink Monitor, посылающий информацию врачу

Мобильные электрокардиографы

В настоящее время возможна оперативная регистрация ЭКГ во время преходящих событий сердечной природы с помощью программ и дополнительных устройств для смартфонов (Kardia Mobile/6L, КардиоКАРТА) (рис. 1.10).

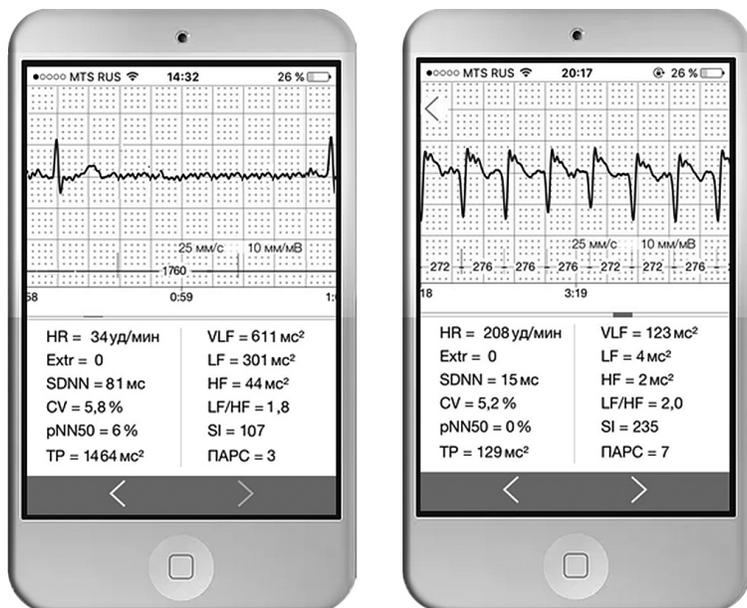


Рис. 1.10. Электрокардиограмма, зарегистрированная на мобильный электрокардиограф у пациентки 52 лет с приступами редкого ритмичного частого сердцебиения, которые снимает натуживанием и присаживанием на корточки [атриовентрикулярная узловая реципрокная (slow-fast) тахикардия]

В последние годы производители цифровых часов начали включать датчики, позволяющие регистрировать одноканальную ЭКГ и определять ФП в диапазоне 50–120/150 в минуту. Такой подход рекомендован для скрининга ФП авторитетными экспертными организациями.

Сравнительное исследование показало, что лучшие часы Apple Watch и Samsung Galaxy Watch позволяют выявлять ФП по меньшей мере не хуже Kardia Mobile с чувствительностью 85%, специфичностью 75% и числом неопределенных заключений 17–18%, которые обычно уточняются при ручном анализе (Scholten J. et al., 2022; Mannhart D. et al., 2023).

Проблемы оценки нерегулярного ритма сердца (артефакты, ЭС, синусовая аритмия) и диапазон, в котором устройства могут оценивать аритмию, не позволяют полагаться на автоматический алгоритм диагностики (рис. 1.11) и требуют участия специалиста (Haverkamp W. et al., 2021).



Рис. 1.11. Электрокардиограмма, зарегистрированная Apple Watch и расцененная устройством как наличие фибрилляции предсердий (частота сердечных сокращений 120 в минуту, а) и отсутствия таковой (частота сердечных сокращений 150 в минуту, б)

Оценка ЭКГ с помощью умных часов может выявить аномалии, ассоциирующиеся с риском ВСС (Nasarre M. et al., 2022).

Лечение

Ведение сложных нарушений сердечного ритма и проводимости может быть более эффективным при участии аритмической команды (Arrhythmia Team), включающей кардиолога, специалиста по интервенционному лечению, при необходимости врачей других профилей (Fumagalli S. et al., 2016).

Восстановление синусового ритма

Общая тактика

Тактика купирования тахикардии зависит от наличия гемодинамических нарушений и прогноза (рис. 1.12). В случае тяжелых осложнений тахикардии (шок, острая СН, острые нарушения мозгового кровообращения, ишемия миокарда) показана электрическая кардиоверсия, поскольку антиаритмические препараты менее эффективны, не всегда действуют быстро и могут даже ухудшить ситуацию, например снижая АД.