

ЭКГ диагностика пароксизмальных тахикардий

Кафедра кардиологии и функциональной
диагностики

Национальной медицинской академии
последипломного образования им. П.Л.Шупика

Доцент Мымренко С.Н.

- Суправентрикулярные (наджелудочковые) аритмии довольно распространены, часто повторяются, иногда персистируют, и редко угрожают жизни. Частота их возникновения зависит от возраста, пола и сопутствующей патологии.

- Пароксизмальные нарушения ритма сердца - это одна из наиболее острых проблем современной кардиологии. По данным Американской ассоциации кардиологов, они ежегодно уносят 300 000-600 000 жизней, что составляет 1 смерть каждую минуту. Большинство больных - это лица трудоспособного возраста. Как правило, к фатальному исходу в виде остановки кровообращения приводят ФЖ (75%), асистолия (20%) электромеханическая диссоциация (5%),

- Среди пароксизмальных тахикардий преобладают тахикардии наджелудочковой локализации, чаще всего фибрилляция предсердий, большинство желудочковых тахикардий (около 80%) возникает при ИМ.
- С другой стороны, относительно более благоприятное течение пароксизмальных нарушений сердечного ритма может осложнять множество заболеваний. Пароксизмальные суправентрикулярные тахиаритмии составляют 4/5 от общего числа тахикардии. Они занимают промежуточное место между потенциально летальными аритмиями и доброкачественными нарушениями сердечного ритма.

- ПСВТ имеют такие характеристики:
- 1)внезапное начало и окончание приступа;
- 2)обычно регулярный ритм с небольшими колебаниями частоты;
- 3)ЧСС 100-250 уд/мин, обычно 140-220уд/мин;
- 4)частота сокращений желудочков соответствует частоте сокращений предсердий, или ниже при наличии АВ блокады;
- 5) комплексы QRS,как правило узкие, но при аберантном проведении могут расширяться

- Пол также играет роль в эпидемиологии СBT. Женщины в исследовании MESA имели вдвое высший относительный риск (ОР) развития ПСBT (ВР=2,0; 95 % доверительный интервал от 1,0 до 4,2) сравнительно с мужчинами.

Этиологические причины нарушений ритма и проводимости

- **Функциональные при здоровом сердце**
- **1) Психогенные (кортико-висцеральные)**
- **2) Рефлекторные (висцеро-кардиальные)**
- **3) При физических перегрузках, в том числе спортивных**

Органические заболевания сердца

- **Органические причины**
- **1) Ишемия миокарда - в основном ИБС**
 -
- **2) Гемодинамические: врожденные и приобретенные пороки сердца, артериальная гипертензия, острое и хроническое легочное сердце, сердечная недостаточность, шок**
 -
- **3) Инфекционно-токсические: диффузные заболевания соединительной ткани иммунного генеза, вирусные и бактериальные инфекции, неспецифические миокардиты, поражения миокарда аллергического характера**

- **4) Миокардиодистрофии:** алкогольная, уремиическая, послеродовая, анемическая, при заболеваниях эндокринных органов, при нервно-мышечных заболеваниях (дистрофии Дюшенна, Беккера, Эрба), периодический паралич, миотоническая дистрофия, малоберцовая мышечная дистрофия, плече-бедренно-малоберцовая дистрофия
-
- **5) Первичные кардиомиопатии:** дилатационная, гипертрофическая, рестриктивная, перипортальная болезнь

- **Токсические**

- При интоксикации сердечными гликозидами, анестетиками, трициклическими антидепрессантами, антиаритмическими препаратами, кофеином, никотином и др

- **Гормональные**

- Го
- При тиреотоксикозе, микседеме, феохромоцитоме, беременности, менструациях, дисгормональных нарушениях

- **Электролитные**

- При гипо- или гиперкалиемии, гипомагниемии

-
- **Механические**
 - При катетеризации сердца, операциях и травмах сердца и легких
 - Врожденные
 - Варианты синдрома ВПВ, синдром удлиненного QT, врожденная атриовентрикулярная блокада
- **Идиопатические причины**

Классификация нарушений ритма и проводимости

- Коды МКБ X пересмотра
- I. Нарушения образования импульса
- 149.8 - синусовая тахикардия (более чем 90 комплексов за 1 мин) - синусовая брадикардия (менее чем 60 комплексов за 1 мин)
- - синусовая аритмия
- 145.5 - остановка (отказ) синусового узла

- 147.1 - тахикардии:
- - реципрокные
- - хронические
- - пароксизмальные
- - очаговые (эктопические)
- - хронические
- - пароксизмальные
- Наджелудочковые тахикардии:
- - сино-предсердная (синоатриальная)
- - предсердная (атриальная)

- - атриовентрикулярная (АВ)
- - узловая:
 - • обычного типа
 - • необычного типа
- - с участием дополнительных путей проведения:
 - • ортодромная
 - антидромная

- 148.0 - фибрилляция и трепетание предсердий
- Впервые вывленная
 - **Пароксизмальная** (ритм восстанавливается самостоятельно на протяжении 48 ч):
 - -брадисистолическая
 - -тахисистолическая
 - - **Персистирующая** (если для восстановления синусового ритма необходимо вмешательство)
 - - **Постоянная** (если синусовый ритм восстановить невозможно или нецелесообразно)
- 149.0 - фибрилляция и трепетания желудочков

- II.Нарушения проведения импульса
- 145.5 — синоатриальные блокады I,II,III ст.
- Межпредсердная блокада I,II,III ст
- АВ-блокада
- 144.0 - I степени ,
- 144.1 - II степени -1 типа
- - II типа
- 144.2 - III степени
- - внутрижелудочковая блокада
- Однопучковая блокада:
- 145.0 - блокада правой ножки пучка Гиса
- 144.4 - блокада передневерхнего разветвления левой ножки пучка Гиса

- 144.5 - блокада задненижнего разветвления левой ножки пучка Гиса
 - - постоянная, полная и неполная
 - - транзиторная
- 145.2 - двухпучковая блокада:
 - - блокада левой ножки пучка Гиса
 - - блокада правой ножки пучка Гиса и передневерхнего разветвления левой ножки пучка Гиса
 - - блокада правой ножки пучка Гиса и задненижнего разветвления левой ножки пучка Гиса
- 145.3 - трехпучковая блокада

- 149.8 -идиопатические формы аритмий
- • синдромы и ЭКГ- феномены предвозбуждения желудочков:
 - синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта
 - синдром укороченного интервала
 - P-R(Лауна –Ганонга- Ливайна)
- 149.8-синдром ранней реполяризации желудочков
- IY.Заболевания, синдромы и феномены

- 149.8-синдром удлиненного интервала Q-T:
- -врожденный, приобретенный
- -синдром укороченного интервала Q-T:
- 149.5 –синдром слабости синусового узла
- 146.9-синдром Морганьи- Адамса-Стокса
- 149.8-аритмогенная дисплазия ПЖ
- 149.8-синдром Бругада
- 145.3 - синдром Фредерика

- 146.1 - внезапная сердечная смерть (аритмичная) (смерть, которая наступила на протяжении 1 часа после появления первых симптомов заболевания или существенного ухудшения состояния больного на фоне стабильного хронического течения заболевания)
 - ● с восстановлением сердечной деятельности:
 - -фибрилляция желудочков
 - -асистолия

- ● внезапная сердечная смерть необратимая:
- -фибрилляция желудочков, асистолия
- -электромеханическая диссоциация (отмечается при возможности)
- ● остановка сердца (смерть, наступившая позднее, чем через 1 ч после появления симптомов заболевания)
- 145.0.- с восстановлением сердечной деятельности
- 146.9 - остановка сердца (необратимая)

- **У.Аритмии при нормальной или нарушенной функции кардиостимуляторов разного типа**
- В диагнозе нужно указать кардиохирургические вмешательства и устройства, использованные для лечения аритмий и нарушений проводимости сердца (с указанием метода и даты вмешательства) - катетерные (радиочастотные и прочие) деструкции, имплантации водителей ритма и кардиовертеров-дефибриляторов, проведения кардиоверсии или дефибриляции (отмечается дата последней) и т.п

- Основные механизмы развития пароксизмальных аритмий включают: круговое движение импульса-
- re-entry (внезапное начало и окончание, без существенных колебаний ЧСС во время приступа),
- патологический автоматизм, триггерную активность

- Пароксизмальные тахикардии по локализации источника разделяют на синоатриальную, предсердную, АВ узловую, АВ тахикардию с участием дополнительных путей проведения, фибрилляция и трепетание предсердий (ФП ,ТП) и желудочковую тахикардию(ЖТ), а за течением – пароксизмальную, постоянно – возвратную и постоянную (безпрерывную) тахикардию.

- Большинство пароксизмальных тахикардий обусловлены нарушением автоматизма или механизмом повторного входа волны возбуждения (ге-ептгу).
- Ткани с аномальным автоматизмом, который лежит в основе СВТ могут быть расположены в предсердии, АВ узле и в сосудах, которые непосредственно связаны с предсердиями (полые или легочные вены). Клетки с повышенным автоматизмом имеют повышенную скорость диастолической деполяризации в фазе 4 потенциала действия и таким образом генерируют большее количество импульсов возбуждения за единицу времени в сравнении с пейсмекерными. Если частота импульсов из эктопического очага превышает частоту импульсов СУ, он становится водителем ритма.

- Пусковой (триггерный) механизм тахикардии связан с нарушением фазы реполяризации. Триггерные ритмы появляются вследствие прерывания реполяризации клеток сердца — постдеполяризации (выделяются ранние и поздние).
- Постдеполяризации достаточной величины могут достигать «порога» и инициировать возникновение раннего потенциала действия в фазе реполяризации.

- Наиболее частым механизмом развития аритмий является повторное вхождение волны возбуждения (re-entry), которое может возникать в разных формах.
- В наиболее простой форме наблюдается повторное возбуждение участка сердца, которое приводит к проведению электрического импульса вокруг фиксированной преграды по определенному контуру. Начало кругового движения при тахикардии нуждается в блоке проведения в одном направлении в одном из концов контура. Однонаправленный блок может возникать вследствие ускорения ЧСС или блокады преждевременного импульса, который попадает в рефрактерный период пути. Медленное проведение обычно необходимо, как для начала, так и для поддержки кругового движения в случае тахикардии.

- В случае ортодромного АВ ге-ептгу (например, антероградное проведения через АВ узел с ретроградным проведением через дополнительный путь) замедленное проведение через АВ узел дает возможность восстановить возбудимость дополнительного пути с его ретроградной активацией.

- Re-entry — является механизмом таких СВТ, как: синоатриальная, предсердная
- (ПТ), АВузловая реципрокная (АВУРТ) АВ реципрокная с ДПП (АВРТ) и трепетание предсердий (ТП).
- Однако фиксированная преграда и установленный контур не являются обязательными для всех его форм.
- В функциональном обозначенном
- re-entry распространения происходит через относительно рефрактерную ткань.

- *Диагностический поиск.* Обязательным является запись ЭКГ в 12 отведениях в состоянии покоя. Наличие признаков предвозбуждения на ЭКГ у пациентов с пароксизмальным сердцебиением в анамнезе является достаточной для предварительного диагноза АВРТ. Диагноз устанавливают после тщательного анализа ЭКГ во время приступа тахикардии. Автоматические системы анализа ЭКГ в 12 отведениях в данном случае ненадежны и часто неправильное их толкование приводит к ошибкам.

- Чрезпищеводная запись электрической активности предсердий и различные виды стимуляции используют для диагностики или провокации пароксизмальных тахиаритмий, если анамнез неполный, а другие методы для их определения недостаточны.
- Пищеводная стимуляция не показана, если планируют проведение инвазивного ЭФИ. Последнее проводится с целью уточнения вида тахикардии, подбора антиаритмических препаратов, локализации очага аритмии (с помощью электрофизиологического картирования) для дальнейшей катетерной абляции или хирургического вмешательства

Выделяются тахикардия с узким комплексам QRS

Регулярная

- Синусовая тахикардия
- АВУРТ при участии механизма re-entry.
- ТП (с правильным АВ проведением)
- ПТ (пароксизмальная и непароксизмальная)
- WPW синдром (тахикардия с ортодромной циркуляцией возбуждения)

Нерегулярная тахикардия

- ФП
- ТП (с неправильным АВ проведением)
- ПТ (с неустойчивой АВ блокадой или периодической Венкебаха)
- Мультифокальная предсердная тахикардия

Тахикардия с широкими комплексами QRS (регулярная)

- ЖТ
- СВТ(с предшествующей или функциональной блокадой ножек пучка Гиса)
- АВУРТ(при участии механизма re-entry)
- Синдром WPW(ортодромное проведение)
- Синусовая тахикардия
- Предсердная тахикардия
- ТП с постоянной АВ проводимостью
- Синдром WPW(антидромный, тахикардия с предвозбуждением).

Тахикардия с широкими комплексами QRS (нерегулярная)

- ФП (с блокадой ножек пучка Гиса или с синдромом WPW (антидромное проведение))
- ТП (изменяющаяся АВ проводимость с блокадой ножек пучка Гиса или с синдромом WPW (антидромным проведением))
- Тахикардия типа «пируэт» (torsades de pointes)

- *Дифференциальный диагноз тахикардии с узким комплексом (QRS) и правильным ритмом*
- Если желудочковый комплекс QRS узкий (продолжительностью до 120 мс), тахикардия практически всегда суправентрикулярная, а дифференциальный диагноз состоит в определении механизма ее образования .
- Если зубцы Р «спрятаны» в комплексах QRS или деформируют конечную часть QRS вызывая появление псевдо-г' волну в отведении V1 и/или псевдо-S волну в отведениях II,III AVF,имеет место часто встречающаяся АВ узловая тахикардия по механизму re-entry.
- При наличии АВ блокады синдром WPW может быть исключен.ТП или ПТ сохраняются, несмотря на АВ блокаду.

- Если зубец Р расположен на сегменте ST и отдален от комплекса QRS на 100 мс, наиболее возможной является АВРТ(ортодромная). Тахикардия с RP, длиннее, чем PR, вероятнее всего является атипичною АВУРТ(постоянной формой реципрокной узловой тахикардии (ПРВТ) или АВРТ через дополнительный медленный путь проведения), или предсердной тахикардией (ПТ). Наличие положительных Р в II, III, AVF на фоне ПТ исключает АВУРТ и АВРТ.

- Наличие отрицательных Р в отведении I свидетельствует в пользу синдрома WPW или левопредсердной тахикардии.
- Наличие отрицательных Р в отведениях II, III, AVF позволяет предполагать АВУРТ и АВРТ.
- При частоте желудочкового ритма $> 220-250$ в мин (с интервалом RR < 240 мс), изменениях формы комплексов QRS имеет место синдром WPW.

СВТ

- АВУРТ(развивающаяся по механизму риентри)представлена
- псевдо r' зубцы в отв.V1 в 45% случ.
- псевдо-S-зубцы в отв.II,III,AVF-45%
- зубцы P «спрятаны»в QRS-50%
- зубцы P перед комплексами QRS вызывают появление псевдо-q- зубцов в отв.II,III AVF -5%

Синдром WPW

- Зубцы P следуют за комплексами QRS на расстоянии: $RP < PR$
- Отрицательные зубцы P отв. I-боковой ДПП
- Отрицательные зубцы P в отв. II, III, AVF и полож. в AVR и AVL-заднеперегородочный ДПП
- Электр. альтер. QRS, редко при АВУРТ

Председная тахикардия

- Зубцы Р расположены перед QRS, если они «скрыты» в зубцах Т, может ошибочно расценено как СТ.
- Морфология зубцов Р зависит от локализации эктопич. водителя ритма
- Проведение через АВ узел 1:1, 2:1
- феномен Венкебаха
- Массаж карот. синуса - увел. АВ бл. способствует выявлению ПТ.

Трепетание предсердий

- Регулярный ритм при фиксированном АВ провод. Частота 150 жел. ритма в мин характерна для ТП
- Отчетливые предсердные волны в отв. II, III, AVF, отсутств. в I, V5, V6, положительные остроконечные, напоминающие Р-волны в отвед. V1

Фибрилляция предсердий

- Абсолютная нерегулярность ритма
Р-волны отсутствуют
- Крупно или мелковолновая фибрилляция в отведении V1
- Чаще всего –выраженная аритмия

- *Дифференциальный диагноз тахикардии с широким комплексом QRS*
- Если комплекс QRS расширен (свыше 120 мс), необходимо дифференцировать СВТ и желудочковую тахикардию (ЖТ) .
- Внутривенное введение препаратов для лечения СВТ, в особенности верапамила или дилтиазема, может быть вредным, поскольку может вызвать резкое ухудшение гемодинамики у больных с ЖТ. Стабильность показателей жизнедеятельности не дает возможности различить СВТ и ЖТ. Если диагноз СВТ не может быть доказан окончательно, вести больных как таких, что имеют ЖТ. Тахикардия с широким комплексом может быть разделенной на 3 группы: СВТ с блокадой ножки пучка Гиса (БНПГ) аберантным проведением: СВТ с АВ проведением через дополнительный путь и ЖТ.

- *СВТ с БНПГ.* БНПГ может предшествовать либо возникать во время тахикардии, когда одна из ножек становится рефрактерной, вследствие большей ЧСС. БНПГ может возникать при любой СВА. Если БНПГ, обусловленная уровнем ЧСС, возникает во время приступа ортодромной АВРТ, выявление тахикардии может затрудняться, если расположена с той же стороны, что и дополнительный проводящий путь.

- *СВТ с АВ проведением через дополнительный путь.* Такая СВТ может возникать во время, ФП, ТП или антидромной АВРТ. Последняя определяется как антероградное проведение через дополнительный путь и ретроградное проведение через АВ узел или другой дополнительный АВ путь. Тахикардия с широким комплексом с графикой блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) может определяться во время антероградного проведения через другие типы дополнительных путей (например атриофасцикулярный, нодофасцикулярный либо нодовентрикулярный).

Желудочковые тахикардии

- С уверенностью диагностировать ЖТ можно только после анализа комплексов QRS в отв. V1 до V6.
- Если все комплексы QRS негативные от V1 до V6 и особенно V4-V6 ("отрицательная конкордантность") диагноз ЖТ не вызывает сомнения и исключает антидромную АВРТ.
- Наличие комплекса типа QR V2-V6 позволяет поставить диагноз ЖТ.
- Положительная конкордантность может быть связана с ЖТ, так и с антидромной тахикардией при синдроме WPW.
-

Наиболее полезные диагностические признаки в отв. V6

Наличие QS или rS или в отв. V6

(преимущественно ниже изолинии = высокая вероятность ЖТ

Полезные признаки в отв. V1

Восходящая часть R круче нисходящей (левое "ухо кролика" выше правого = ЖТ

Желудочковые тахикардии

АВ диссоциация с наличием «сливных» и «захваченных» комплексов QRS. При этом, как правило предсердия возбуждаются от СУ реже, чем желудочки, что связано с ретроградной блокадой проведения импульсов ЖТ. Частота ритма желудочков выше, чем предсердий, подтверждает диагноз ЖТ. Но этот признак четко определяется лишь в 30 % случаев ЖТ. Желательно искать также ее признаки во время клинического обследования и попробовать визуализировать зубцы Р при чрезпищеводной регистрации ЭКГ;

- Если антеградное проведение сохранено, то в период отсутствия рефрактерности проводящей системы сердца регистрируются захваты желудочков синусовыми комплексами (преждевременные к основному ритму узкие комплексы QRS с синусовым зубцом P перед ним. При частоте ЖТ до 150 в мин захваченные комплексы встречаются редко. «Сливные» комплексы обусловлены одновременным возбуждением миокарда желудочков антеградно проведенным синусовым импульсом и импульсом ЖТ. Комплекс QRS промежуточную форму имеет промежуточную форму между синусовым и тахикардическим с зубцом P перед ним.

- Эти особенности ширины и морфологии комплексе QRS являются менее специфическими для больных, которые принимался определенные антиаритмичные препараты, имеют гиперкалиемию или выраженную сердечную недостаточность. Вопреки критериям, иногда диагностика тахикардии с широким комплексом сложная. Наличие в анамнезе инфаркта миокарда или структурного заболевания сердца с наибольшей достоверностью свидетельствуют о ЖТ

- Интервал RS (от начала R к вершущке S), более, чем 100 мс в любом прекардиальном отведении является найхарактернейшим для ЖТ.
- QRS с отрицательной конкордантностью в прекардиальных отведениях характерно для ЖТ (отрицательная конкордантность означает, что комплексы QRS во всех отведениях есть подобными и имеют вид QS). Положительная конкордантность не исключает антидромной АВРТ с наличием задне-нижнего дополнительного пути слева.

- Ширина комплекса QRS. В пользу ЖТ свидетельствует ее величина свыше 0,14 с при графике блокады правой ножки пучка Гиса (БПНПГ) и свыше 0,16 с — при БЛНПГ. Продолжительность желудочкового комплекса, однако, не является информативным диагностическим критерием для размежевания ЖТ и СВТ с АВ проведением через дополнительный путь.

- Во время вагусных проб или введения лечебных средств обязательна регистрация ЭКГ, поскольку характер ответа на эти процедуры может помочь установить диагноз, даже тогда, когда приступ не был снят
- Если приступ тахикардии заканчивается зубцом Р, который регистрируется после последнего комплекса QRS, наиболее достоверно, что это АВРТ ли АВУРТ. Когда же тахикардия заканчивается комплексом QRS, это указывает на ПТ, которая нечувствительная к аденозину. Продолжение тахикардии с развитием АВ блокады свидетельствует в пользу ПТ ли ТП (этого не бывает при АВРТ и очень редко наблюдается при АВУРТ).

- Если наиболее вероятен диагноз тахикардия с широкими комплексами QRS неясного генеза со стабильной гемодинамикой, оценивают функцию сердца. При наличии клинических признаков и симптомов сердечной (застойной) недостаточности при ФВ левого желудочка $< 40\%$, по данным ЭхоКГ, рекомендуемыми методами лечения являются электрическая кардиоверсия или в/в введение амиодарона (кордарона).

Желудочковая тахикардия

- ЖТ характеризуется широкими (более 120 мс)расширенными комплексами QRS/ Сегмент ST и зубец Тдискордантны по отношению к основному зубцу комплекса QRS, интервалы RR одинаковы либо с незначительными колебаниями, ЧСС может быть от 120 до 220 в минуту. Выделяют пробежки (3-5 желудочковых комплексов), пароксизмы

- нестойкой(от 6 комплексов до 30 секунд)и стойкой (более 30 секунд) ЖТ. Нестойкая ЖТ нередко выявляется при суточном мониторировании ЭКГ у лиц без структурных заболеваний. В основном пароксизмы ЖТ сопровождаются более выраженными нарушениями гемодинамики и часто являются угрожаемыми для жизни, чем СВТ. Стойкая ЖТ, независимо от клинических симптомов и структурного заболевания сердца рассматривается как злокачественные нарушения ритма.

- Прогностическое значение нестойкой ЖТ зависит от основного заболевания сердца и функционального состояния миокарда.
- Во время пароксизма мономорфной ЖТ комплексы QRS изменены, но однородны, длительностью больше 120 мс, чаще с отклонением электрической оси влево. Расширение комплексов QRS больше 200 мс для ЖТ не характерно.

- *Желудочковая тахикардия:*
мономорфная (МЖТ) и полиморфная (ПЖТ). Независимо от вида устойчивой пароксизмальной ЖТ антиаритмическую терапию лучше сразу начинать с ЭИТ. Это связано с тем, что ЖТ достаточно часто приводит к быстро прогрессирующим нарушениям гемодинамики.

- ПЖТ обычно гемодинамически нестабильны, часто спонтанно прекращается, но затем может быстро рецидивировать или переходить в фибрилляцию желудочков (ФЖ). Самыми частыми пусковыми факторами ПЖТ являются ишемия миокарда, электролитный дисбаланс и различные интоксикации.

- Уникальная форма ПЖТ, называемая двунаправленной веретенообразной (ДВЖТ), или torsades de pointes (пируэт), как правило, развивается на фоне брадикардии и удлиненного интервала QT ($> 0,48-0,5$ с при ЧСС 40 в мин.
- Нормативные значения QT в секундах в зависимости от ЧСС в минутах на стандартной ЭКГ покоя: 120 – 0,27, 100 – 0,29, 86 – 0,32, 75 – 0,34, 60 – 0,38, 50 – 0,41с.

- ДВТЖ часто является следствием передозировки антиаритмических препаратов. Нередко она визуально похожа на 1–2-ю стадию ФЖ; отличается существенно большей амплитудой и меньшей частотой комплексов QRS (~ 150–250 в мин); ритм нерегулярный с колебаниями интервалов R–R.

ОТДЕЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ РИТМА

- Синусовая тахикардия
- Синусовая тахикардия (СТ) обычно возникает в ответ на физиологическую (физические нагрузки) или чрезмерную (при гипертиреозе) стимуляцию. Нарушение механизмов, которые контролируют частоту синусового ритма, может приводить к неадекватной СТ. Механизм ге-ептгу может возникать внутри или рядом с синусовым узлом с образованием «синусовой узловой тахикардии по механизму ге-ептгу», которая также известна как синоатриальная ге-ептгу.

- При частоте ритма от 100 до 130 в мин всегда следует думать о СТ как наиболее частой причине тахикардии с узкими комплексами QRS. При более высокой частоте синусовые Р могут быть «спрятаны» в зубцах Т, картина напоминает СВТ или ТП. Выявить синусовые Р позволяет массаж каротидного синуса.

■ **Физиологическая СТ**

- Нормально иннервированный синусовый узел генерирует импульсы с частотой 60-90 в 1 мин и отвечает на влияния автономной (вегетативной) нервной системы. Но на него действуют разные факторы, например гипоксия, ацидоз, уровень температуры, гормоны (трийодтиронин, серотонин и др.).
- *Определение СТ* — повышение частоты генерации импульсов синусовым узлом с уровнем свыше 100 за 1 мин соответственно уровню физического, эмоционального, патологического или фармакологического стресса.

- *Механизм.* СТ возникает вследствие физиологического влияния на пейсмеккерные клетки и анатомического сдвига участка расположения и природы предсерной деполяризации в середине узла.

Диагностика

- При нормальном синусовом ритме зубец Р на ЭКГ в 12 отведениях является положительным в отведениях I, II, aVF и отрицательным в отведении aVR. Электрическая ось во фронтальной плоскости лежит между 0 и +90; в горизонтальной плоскости она направлена прямо и несколько влево. И потому зубец Р может быть отрицательным в отведениях V1 и V2, но позитивным в отведениях V3 и V6. СТ является непароклизмальной, что отличает ее от ге-ептгу.

Несоответствующая СТ (НСТ)

- *Определения.* НСТ — стойкое повышение уровня
- ЧСС в состоянии покоя или частоты генерации импульсов синусовым узлом, которое не связано с уровнем физического, эмоционального, патологического или фармакологического стресса или является неадекватным относительно него.
- *Механизм.* НСТ может зависеть от многих факторов, но существует два главных механизма:
 - 1. повышенный автоматизм синусового узла;
 - 2- нарушена вегетативная регуляция синусового узла с повышенной симпатической и с сниженной парасимпатической стимуляцией.

Диагностика

- . СТ диагностируется на основании инвазивных или неинвазивных критериев :
- 1) стойкая СТ (ЧСС выше 100 за 1 мин) на протяжении дня с дополнительным нарастанием его уровня во время любого вида активности и нормализацией показателей ночью (данные 24-часового холтеровского мониторингу);
- 2) тахикадия (и ее симптомы) не является пароксизмальными;
- 3) вид зубца Р и эндокардиальная активация идентичны как в случае синусового ритма;
- 4) исключение вторичных причин тахикардии (тиреотоксикоз феохромоцитомы, физическая детренированность и др.).

Синусовая тахикардия по типу ге-ептгу (СТ-РЕ)

- *Определение.* СТ-РЕ является следствием наличия контура ге-ептгу, что служит причиной генерации синусовым узлом пароксизмальных, часто непродолжительных, приступов тахикардии с зубцами Р, похожими, но не идентичными, как при синусовом ритме. СТ-РЕ часто начинаются и заканчиваются внезапной предсердной экстрасистолой.

Механизм

- . Гетерогенность проведения импульса внутри синусового узла создает субстрат для re-entry, хотя неизвестно, или его контур изолированный, или для образования re-entry нужна предсердная ткань, которая прилегает к узлу, или re-entry возникает вокруг части crista terminalis. Факт ответа данного вида аритмии на аденозин и вагусные пробы подтверждает, что в контур re-entry включена ткань синусового узла.

Механизм

- *Диагностика. ST-RE*
диагностируется на основании
инвазивных ли неинвазивных
критериев :
- 1) тахикардия и ассоциированные
симптомы являются
пароксизмальными;

продолжение

- 2) морфология зубца Р является идентичной таковой при синусовом ритме с вектором, направленным сверху вниз , справа налево;
- 3) эндокардиальная активация предсердий, направленная сверху вниз и справа налево и ее последовательность похожа на таковую при синусовом ритме;

продолжение

- 4) начало и/или конец аритмии связаны с преждевременными предсердными импульсами;
- 5) прекращение тахикардии возможно при использовании вагусных проб или аденозина;
- 6) индукция аритмии не зависит от предсердного или АВ-узлового времени проведения.

Атриовентрикулярная узловая реципрокна тахикардия (АВУРТ)

- *Определения и клинические признаки.* АВУРТ — наиболее частая форма ПСВТ. Наблюдается преимущественно у женщин, сопровождается сердцебиением, слабостью, головокружением, пульсацией в области шеи. Обычно не связана с органическим поражением сердца. Частота ритма колеблется от 140 до 250 в 1 мин.

- Хотя когда-то считалось, что контур ге-ептгу ограничен АВ узлом, исследования последних лет доказывают участие в значительной части случаев перинодальной предсердной ткани. Однако АВУРТ может существовать и без участия предсердной ткани.

- Условием для возникновения АВУРТ является наличие двух функционально и анатомически разных путей проведения импульса. В большинстве случаев быстрый путь локализован возле вершины треугольника Коха.

- Медленный путь расположен позади и снизу относительно компактной ткани АВ-узла и вдоль перегородочного края кольца трикуспидального клапана на уровне коронарного синуса или немного выше от него.

- Во время типичной АВУРТ быстрый путь служит ретроградной частью контура генерату, медленный — антероградной (так называемая медленная-быстрая АВУРТ). После проведения импульса через медленный путь к пучку Гиса и желудочку волна возбуждения возвращается к предсердию через быстрый путь, который приводит к образованию зубца Р уменьшенной продолжительности (до 40 мс) на фоне или близко к комплексу QRS (70 мс и меньше).

- Часто она имеет вид псевдо-г' в отведении V1. Реже (в 5-10 % случаев) контур тахикардии изменяется так, что проведение импульса антероградно происходит через быстрый путь, а ретроградно — через медленный («быстрая-медленная» или атипичная, АВУРТ с длинным интервалом R-P). Зубец P, отрицательный в отведениях III и aVF. Иногда оба пути контура образованные тканью, которая медленно проводит импульс (медленный-медленный тип АВУРТ), а зубец P регистрируется после желудочкового комплекса QRS. При этом интервал R—P составляет 70 мс и больше.

Фокальная (центральная) и непароксизмальна узловая тахикардия

- **Фокальная узловая тахикардия (ФУТ)**
- *Определение.* Патологические быстрые импульсы с АВ узла были обозначены разными терминами каждый из которых имеет недостатки. Но, по мнению упомянутого Комитета экспертов, уместно называть их ФУТ при которой наблюдается типичная графика блокады ножки пучка Гиса. Часто наблюдается АВ диссоциация, хотя иногда регистрируется ретроградное проведение 1:1.

Непароксизмальная узловая тахикардия (НУТ)

- *Определения и клинические признаки.*
- НУТ —доброкачественное нарушение ритма, которое характеризуется тахикардией с узкими комплексами QRS с частотой 70—120 в 1 мин. Ее возможными механизмами есть повышенный автоматизм клеток верхней части АВ узла или триггерная активность.
- Это типичная тахикардия с периодами «разогревания»и «охлаждения», которую можно прервать путем программированной ЭКС..

- НУТ может быть
 - проявлением серьезного патологического состояния, такого как, дигиталисная интоксикация, состояние после операции на сердце,
 - гипокалиемия,
 - ишемия миокарда.
 - Ее могут сопровождать хронические обструктивные заболевания легких
 - с гипоксией и миокардит.
- Дифференциальный диагноз проводят с другими тахикардиями с узким комплексом QRS (ПТ, АВУРТ и АВРТ)

АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ РЕЦИПРОКНАЯ ТАХИКАРДИЯ (АВРТ) ПРИ ОКОЛОУЗЛОВЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДЯЩИХ ПУТЯХ

- Типичные дополнительные проводящие пути являются околоузловыми. Они соединяют миокард предсердия и желудочка пересекая АВ борозду.
- Дельта-волны на ЭКГ определяются в 0,15-0,25 % популяции. Проведение через дополнительный путь может быть интермиттирующим.
- Более распространение (до 0,55 %) определяется у кровных родственников пациентов, которые имеют дополнительные пути.

Дополнительные пути

- Дополнительные пути классифицируются в зависимости от:
- - локализации относительно митрального или трикуспидального клапана;
- - типа проведения (**декрементные**— те, проведение при которых прогрессивно задерживается в ответ на увеличение частоты кардиостимуляции, и **недекрементные**);
- - способности к **антероградному, ретроградному или двунаправленному проведению.**

- Дополнительные пути обычно имеют быстрое недекрементное проведение, похожее с пучком Гиса, миокардом предсердий и желудочков. Приблизительно 8 % из них представлены декрементным ретроградным или
- антероградным проведением.

- Термин «постоянная форма узловой реципрокной тахикардии» используется для определения редчайшего клинического синдрома, обусловленного функционированием скрытого, чаще всего заднесептального (нижнесептального), дополнительного пути с медленным проведением
- . Этот синдром характеризуется постоянной СВТ чаще всего — с отрицательным зубцом Р в отведениях II, III и aVR и удлиненным интервалом RP (R-P больше, чем P-R).

- «Скрытыми» называют дополнительные ведущие пути, по которым импульсы проводятся только ретроградно, а
- «манифестными» — пути, способные к антероградному проведению, которые проявляются признаками предвозбуждения на ЭКГ.
- Манифестные дополнительные
- пути обычно проводят импульсы в обоих направлениях

- Лишь иногда выявляют дополнительные пути с исключительно с антероградным проведением.
- Диагноз синдрома ВПУ устанавливают у больных, которые имеют одновременно передвозбуждение и тахаритмии Среди последних АВРТ наблюдается чаще всего (95 %).

- АВ тахикардия за типом ге-ептгу делится на ортодромную и антидромную. АВРТ. Во время ортодромной АВРТ импульс проводится через АВ узел и специализированную проводящую систему от предсердия к желудочкам и использует дополнительный путь для проведения в обратном направлении.

- Во время антидромной АВРТ импульс распространяется противоположным путем с антероградным проведением от предсердия к желудочкам через дополнительный путь и ретроградным — через АВ узел или другой дополнительный путь. Антидромная АВРТ возникает только у 5-10 % больных с синдромом ВПУ.

Фибрилляция предсердий

- ФП — потенциально угрожающая для жизни аритмия при синдроме ВПУ. Она бывает приблизительно у 1/3 таких больных. Если дополнительный путь имеет короткий антероградный рефракторный период, то быстрое повторное проведение импульсов к желудочкам во время ФП может обусловить высокую частоту ритма желудочков с последующим переходом к фибрилляции желудочков (ФЖ). Возникновению ФП у таких больных может но приводит к исчезновению как МА, так и АВРТ.

Внезапная смерть при синдроме ВПУ и оценка степени риска

- . Вероятность внезапной сердечной смерти (ВСС) колеблется в границах 0,15-0,39 % во время 3—10-летнего наблюдения. Редко ВСС есть первым проявлением синдрома ВПУ. Главной причиной ВСС у таких больных есть ФП с частым ритмом желудочков вследствие предвозбуждения. С учетом частоты ФП у этих пациентов, вопреки низкой частоте ВСС, показания к катетерной абляции при синдроме ВПУ довольно широкие.

- К маркерам, которые определяют пациентов с синдромом ВПУ высокого риска ВСС, относятся:
- 1) кратчайший интервал R-R во время спонтанной или индуцированной ФП продолжительностью до 250 мс;
- 2) симптоматичная тахикардия в анамнезе;
- 3) множественные дополнительные ведущие пути;
- 4) аномалия Ебштейна.

- Высока вероятность ВСС в случае семейной формы синдрома ВПУ, хотя она наблюдается очень редко. Выявления интермиттирующего предвозбуждения, которая характеризуется внезапным исчезновением дельта-волны и нормализацией комплекса QRS, подтверждает вероятность того, что дополнительный путь имеет относительно длинный рефракторный период и не способен вызывать ФЖ. Исчезновения предвозбуждения после назначения новокаинамида также используют для определения группы низкого риска.

Фибрилляция предсердий

- ФП встречается у 0,4% населения, преимущественно в пожилом и старческом возрасте.
- Причины: заболевания сердца,
- повреждающие предсердия:
- Гипертоническое сердце,
- ИБС,
- кардиомиопатии,

продолжение

- пороки митрального клапана,
- дефект межпредсердной перегородки,
- легочное сердце,
- Кардиохирургические операции
- (АКШ, митральная вальвуломиа, протезирование митрального клапана, ДПП(путь Кента)

продолжение

- Другие аритмии
- Тахиаритмии: трепетание предсердий,
- предсердные аритмии, АВУРТ, ортодромная тахикардия, ЖТ
- Системные нарушения
- -гипертереоз,
- Метаболические нарушения, гипокалиемия.
- Алкогольная интоксикация,

Продолжение

- Лекарственные средства:
сердечные гликозиды,
симпатомиметики, теофиллин.
- Идиопатические
- Заболевания, приводящие к
воспалению, инфильтрации,
растяжению, склерозу,
раздражению предсердий

- Вторичная фибрилляция предсердий Связана с обратимыми причинами, включая прием алкоголя (синдром праздничного сердца), инфаркт миокарда, острый перикардит, миокардит, тромбоэмболия легочной артерии, гипертиреоз, пневмония, операции на сердце

Механизмы:

- очаги эктопической активности, чаще всего расположены в области верхних легочных вен. Этот механизм аритмии характерен для пароксизмальной формы ФП.
- Механизм реентри, обычно определяется несколько кругов возвратного возбуждения.

ЭКГ

- При ФП на ЭКГ вместо зубцов Р регистрируются различные по длительности, амплитуде и направлению волны f с частотой от 350 до 450 (крупноволнистая форма) до 600-700 (мелковолнистая форма).
- Основная часть импульсов блокируется в АВ узле, (так называемое скрытое проведение) и возбуждение желудочков происходит неравномерно с частотой обычно 110-180 в мин.

- Если ЧСС < 100 в минуту и отмечаются неравные интервалы RR, то имеется АВ блокада II степени. ЧСС 30-40 в мин. с равными RR интервалами свидетельствует об АВ блокаде III степени (синдром Фредерика)

- Нарушение АВ узла обусловлено либо органическим поражением АВ узла , либо ваготонией или влиянием медикаментов. При АВ блокаде II степени восстановление синусового ритма опасно, при кардиоверсии устанавливают электрод в правый желудочек с целью проведения ЭКС при необходимости, и рекомендуют введение атропина. При АВ блокаде III степени кардиоверсия противопоказана. При ЧСС > 250 имеет место синдром предвозбуждения.

ТРЕПЕТАНИЕ ПРЕДСЕРДИЙ

- При трепетании предсердий волна возбуждения распространяется по механизму макро-риентри вокруг крупных анатомических образований, например, трикуспидального кольца, или очагов фиброза. По-видимому трепетание предсердий обозначает несколько разновидностей предсердной тахикардии (I и II типы, типичная и атипичная форма).

- Причины при постоянной форме чаще ИБС, ревматизм, кардиомиопатии. У мужчин в 2.5 раза чаще нарастает с возрастом от 5 случаев на 100 тыс населения до 50 лет. до 587 старше 80 лет

ЭКГ

- При трепетании предсердий на ЭКГ место зубцов Р определяются ритмичные волны F с частотой более 240 в мин, различие FF интервалов обычно не превышает 20 мс.
- Выделяют типичную форму ТП(85%) волны F имеют «пилообразную» форму в отведении II, III в отведении V1-положительный зубец Р, при атипичной – в отведении II, III-волны F в виде положительных или отрицательных зубцов, напоминающих Р.

продолжение

- При I типе по Wells частота волн F составляет 240-340 в мин. Механизм риентри.хорошо купируется стимуляцией, ближе к типичной форме.
- При II типе – частота волн F 340-430 в мин. Механизм-повышенный автоматизм. ЭКС не эффективна.
- В некоторых случаях предсердные волны не видны и определяются только при регистрации пищеводного отведения или при создании АВ блокады с помощью массажа каротидного синуса или медикаментов(АТФ, вверапамил, пропранолол)

продолжение

- Частота желудочков 2:1,3:1,если 4:1 и выше органическое поражение или влияние медикаментов.RR могут быть ритмичные или аритмичные. У молодых АВ узел способен пропускать до 300 имп в мин.поэтому, если ТП связано с операцией по поводу ВПС оно очень опасно. Так через 6 лет у пациентов без контроля чсс ВСС была в 20% случаев,при контроле-5% случаев.



продолжение

- При лечении антиаритмическими препаратами 1А и 1С классов, частота волн FF может снижаться дл 120-200 в мин.соответственно улучшиться проведение предсердных импульсов через АВ узел с возрастанием ЧСС.
- Нередко ТП и ФП встречаются вместе : одна тахиаритмия может предшествовать другой или имеется перемежающаяся картина на ЭКГ.

- Предсердные и желудочковые автоматические тахикардии (АТ) (очаговые, эктопические) наблюдаются почти исключительно в острых ситуациях (предсердные АТ составляют около 10% всех СВТ, не считая ФП и ТП). АТ часто выявляются у больных, находящихся в отделении интенсивной терапии и, как правило, являются вторичными по отношению к основному заболеванию

- Типичными примерами АТ являются: мультифокусные предсердные тахикардии (МПТ), сопровождающие обострения хронических легочных заболеваний, особенно если больной получает эуфиллин; предсердные и желудочковые тахиаритмии при индукции при проведении общей анестезии и восстановлении после нее (возможно, как результат волнообразной динамики симпатического тонуса); желудочковые аритмии в первые минуты или часы острого ИМ, когда повышенный автоматизм опосредован ишемией.

- Начало и окончание АТ в основном относительно постепенное, в отличие от аритмий, в основе которых лежит механизм reentry; для них характерна внезапность. При предсердных АТ форма зубца Р обычно отличается от таковой при синусовом ритме и зависит от локализации автоматического фокуса в предсердии; при нижнепредсердной АТ зубец Р отрицателен в отведениях II, III, aVF, интервал PQ укорочен. Для МПТ характерно наличие по крайней мере трех различных зубцов Р; при низкоамплитудных зубцах Р ЭКГ-картина может напоминать ФП.