



Схема анализа ЭКГ

- ✓ Определение вольтажа (контрольного милливольт).
- ✓ Определение скорости движения ленты (масштаб).
- ✓ Определение амплитуды (высоты) зубцов, их фазности и формы.
- ✓ Определение продолжительности зубцов и интервалов (во 2 ст. отведении).
- ✓ Определение источника ритма.
- ✓ Оценка регулярности сердечных сокращений.
- ✓ Подсчёт частоты сердечных сокращений.
- ✓ Оценка функции проводимости.
- ✓ Определение ЭОС.
- ✓ Анализ зубцов и интервалов.
- ✓ ЭКГ-заключение.

Алгоритм быстрого анализа ЭКГ



□ 1. Частота QRS:

- ✓ < 60/мин -- брадикардия
- ✓ 60 - 90 /мин -- нормокардия
- ✓ более 90 - 100/мин -- тахикардия

□ 2. Регулярность

- **Нерегулярный ритм:**
- ✓ фибрилляция предсердий
- ✓ экстрасистолия
- ✓ синусовая аритмия
- ✓ миграция водителя ритма

□ 3. Активность предсердий ("P"-зубец)

- **Признаки синусового ритма:**
- ✓ Позитивный "P" в I, II, aVF; негативный aVR
- **Отсутствует "P":**
- ✓ фибрилляция/трепетание предсердий
- ✓ заместительный ритм

□ 4. Ширина "QRS"

- **Узкий комплекс:**
- ✓ синусовый ритм
- ✓ суправентрикулярный ритм

□ **Широкий комплекс:**

- ✓ синусовый или суправентрикулярный ритм с блокадой проведения
- ✓ вентрикулярный ритм

Алгоритм быстрого анализа ЭКГ

□ 5. Отношение "P"-зубца и комплекса "QRS"

- ✓ Короткий "PQ" ($< 0,12$ с.) - *синдром WPW*
- ✓ Длинный "PQ" (0,2с.) - *AB блокада 1-2 степени*
- ✓ Связь отсутствует - *AB блокада 3 степени*

□ 6. Признаки ИМ

- ✓ "Гиперакутные" "T"-зубцы
- ✓ Элевация сегмента "ST" более чем в одном отведении
- ✓ Патологический "Q"-зубец
- ✓ Реципрокные изменения сегмента "ST"
- ✓ Изменения электрической оси

□ 7. Блокады ножек пучка Гиса

- ✓ Смещение электрической оси влево + широкий "QRS": *блокада левой ножки пучка Гиса*
- ✓ Смещение электрической оси вправо + широкий "QRS" + "QRS" типа "уши кролика" V1: *блокада правой ножки пучка Гиса*

□ 8. Гипертрофия миокарда

- ✓ Смещение электрической оси влево + высокоамплитудные "QRS": *гипертрофия левого желудочка*
- ✓ Смещение электрической оси вправо + высокий "R" V1, глубокий "S" V5-6: *гипертрофия правого желудочка* .



НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЦА:

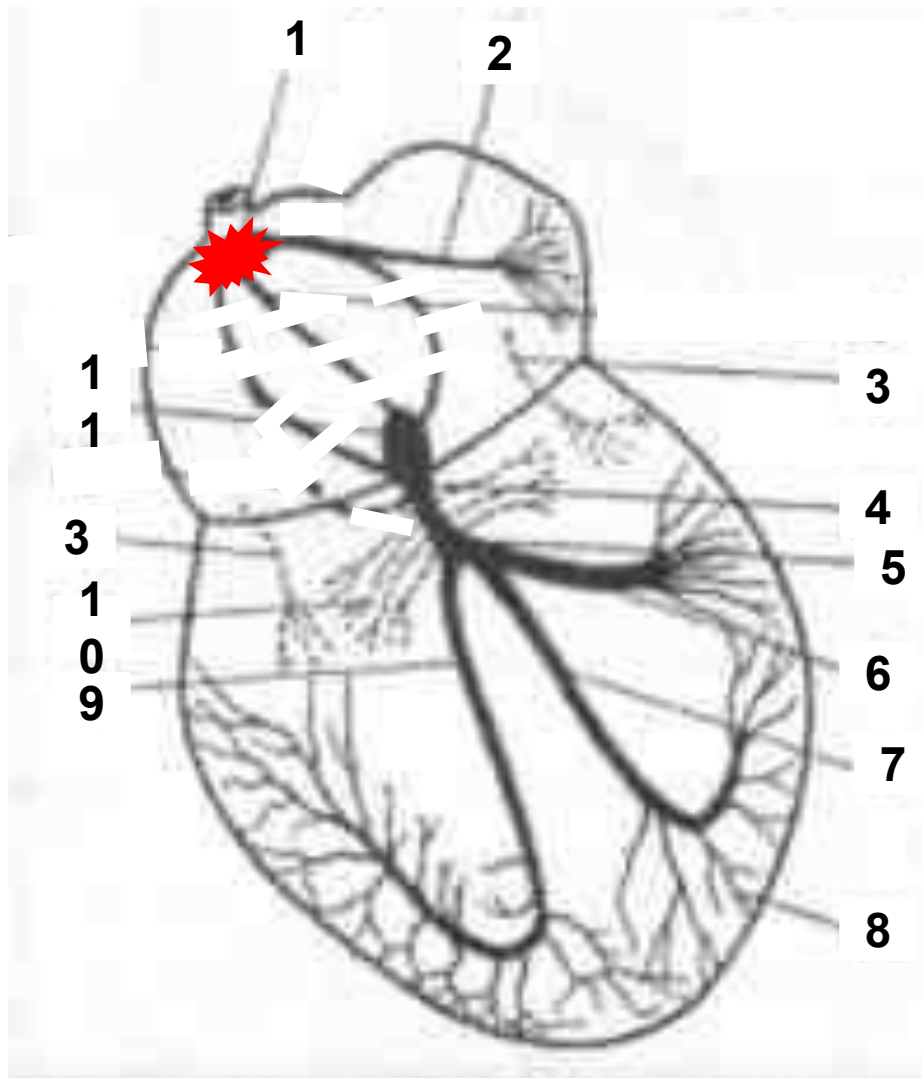
**классификация,
вопросы патогенеза,
ЭКГ - признаки**



Определение

- **Аритмии сердца** - изменения нормальной частоты, регулярности и источника возбуждения сердца, а также расстройства проведения импульса, нарушения связи и (или) последовательности между активацией предсердий и желудочков.
- Патогенетическую основу аритмий составляют различные изменения основных электрофизиологических свойств сердца: **автоматизма, возбудимости и проводимости.**

Проводящая система сердца



- 1-синусовый узел
- 2- пучок Бахмана
- 3- пучки Кента
- 4-ствол пучка Гиса
- 5- левая ножка
- 6-задняя ветвь
- 7-передняя ветвь
- 8-волокна Пуркинье
- 9-правая ножка
- 10-волокна Мехейма
- 11- атриовентрикулярный узел





Этиологическая классификация нарушений ритма сердца

Нарушения ритма при органических заболеваниях сердца и других состояниях сопровождающихся поражением миокарда	Коронарная ишемия, миокардиты, дилатационная и гипертрофическая кардиомиопатии, аритмогенная дисплазия ж-ков, пороки сердца приобретенные и ВПС сахарный диабет, заболевания щитовидной железы, амилоидоз, саркоидоз, гемохроматоз, гипертрофии миокарда при артериальной гипертензии и хроническом легочном сердце, интоксикации (алкогольная, ртутью, мышьяком, кобальтом, хлор- и фосфорорганическими соединениями, ЛС), перикардиты, плевроперикардальные спайки, метастазы в перикард и др, опухоли сердца, закрытые травмы сердца.
Врожденные поражения СУ и проводящей системы сердца	дополнительные проводящие пути (например, синдром WPW), ВПС аномалия Эбштейна, нарушение строения электролитных каналов кардиомиоцитов - синдром удлиненного QT, синдром Бругада; наследственные склеродегенеративные поражения сердца и его проводящей системы - болезнь Лева, Ленегра и др., катехоламинергическая полиморфная желудочковая тахикардия и др.



Этиологическая классификация нарушений ритма сердца

Электролитные нарушения	Нарушения баланса калия, кальция, натрия, магния
Механические причины	Операции на сердце, травмы сердца, катетеризация сердца, коронароангиография
Воздействие физических факторов	Электромагнитное поле, ультразвук, лучевая терапия средостения, высокая температура
Функциональные	Психогенные, рефлекторные при глотании, натуживании, перемене положения тела
Дегенеративные изменения сердца при физиологическом старении	Дегенеративные поражения проводящей системы сердца с развитием АВ и желудочковой блокад, склероз и кальциноз клапанного кольца (митрального, аортального)
Идиопатические	

Классификация аритмий

Нарушения образования импульса:

- ***А. Номотопные нарушения ритма:***

- ❑ Синусовая тахикардия (экстракардиальные причины, ХСН, НЦД и др);
- ❑ Синусовая брадикардия (ваготония, заболевания головного мозга и его сосудов с внутричерепной гипертензией, инфекции, ИМ и др);
- ❑ Синусовая аритмия;
- ❑ Синдром слабости синусового узла.



*Б. Эктопические (гетеротопные) ритмы,
обусловленные преобладанием автоматизма
эктопических центров.*

- 1. Медленные (замещающие) выскальзывающие комплексы и ритмы.
- 2. Ускоренные эктопические ритмы.
- 3. Миграция суправентрикулярного водителя ритма.



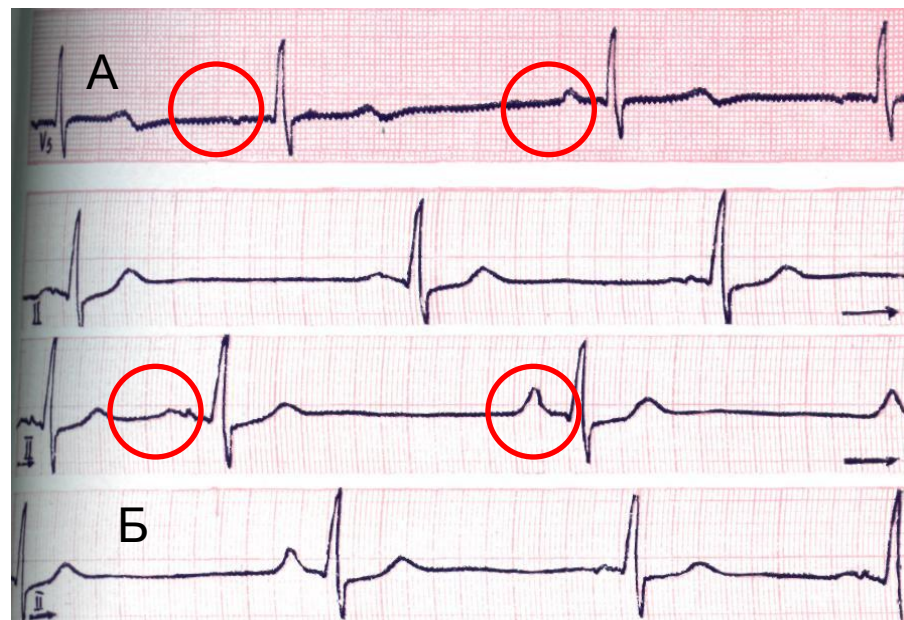


□ Миграция суправентрикулярного водителя ритма

Аритмия, для которой характерно постепенное от цикла к циклу перемещение источника ритма от СА-узла к АВ-соединению.

Признаки:

- ✓ Форма и полярность зубца Р изменяется от цикла к циклу.
- ✓ Интервал P-Q (P-R) изменён по продолжительности в зависимости от локализации водителя ритма.
- ✓ Интервал R-R (P-P) имеет нерезко выраженные колебания по продолжительности.
- ✓ Источник водителя ритма смещается от синусового узла, что сопровождается урежением ритма, при возвращении водителя ритма в СА-узел происходит учащение ЧСС.



А) Миграция предсердного водителя ритма

Б) Миграция суправентрикулярного водителя ритма

*В.Эктопические (Гетеротопные) ритмы,
преимущественно обусловленные
механизмом повторного входа волны
возбуждения*

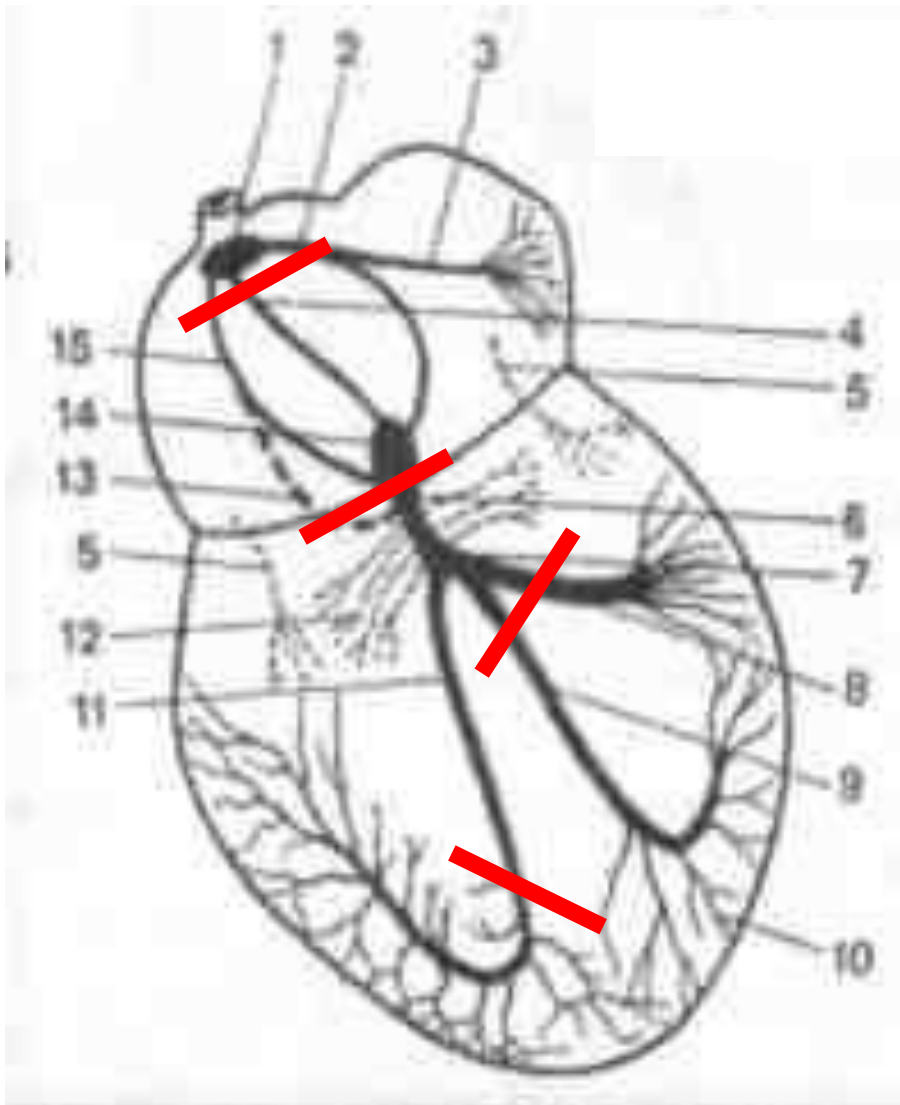
- 1. Экстрасистолия
- 2. Пароксизмальная тахикардия
- 3. Трепетание предсердий.
- 4. Мерцание (фибрилляция) предсердий
- 5. Трепетание и мерцание желудочков



Нарушения проводимости

- 1. Синоатриальные блокады
- 2. Внутрипредсердная блокада
- 3. А-в блокады I, II, III степени
- 4. Внутрижелудочковые блокады (БНПГ):
 - А) монофасцикулярные
 - Б) бифасцикулярные
 - В) трифасцикулярные
- 5. Асистолия желудочков
- 6. Синдромы преждевременного возбуждения желудочков: а) WPW б) CLC

Нарушение проводимости



- Замедление (неполная блокада) или полное прекращение (полная блокада) проведения электрического импульса по какому—либо отделу проводящей системы происходит по причине:

- Изменения величины порогового потенциала
- Изменения величины потенциала действия
- Изменения скорости деполяризации
- Изменения структуры проводящей системы



Комбинированные нарушения ритма

- Парасистолия.



Признаки парасистолии

- 1. Отсутствие устойчивости интервалов сцепления между синусовыми и следующими за ними парасистолическими комплексами.
- 2. Правило общего делителя. Оно означает, что длина кратчайшего интервала между двумя последовательными парасистолами (автоматизм парацентра) находится в простом математическом соотношении с другими более продолжительными межэктопическими интервалами.
- 3. Сливные комплексы. Их образование связано с тем, что часть миокарда возбуждается синусовым (непарасистолическим) импульсом, другая его часть — парасистолическим импульсом.

Алгоритм анализа ЭКГ при НРС

- 1. Анализ ритма предсердий
- 2. Соотношение между ритмом предсердий и желудочков
- 3. Ритм желудочков



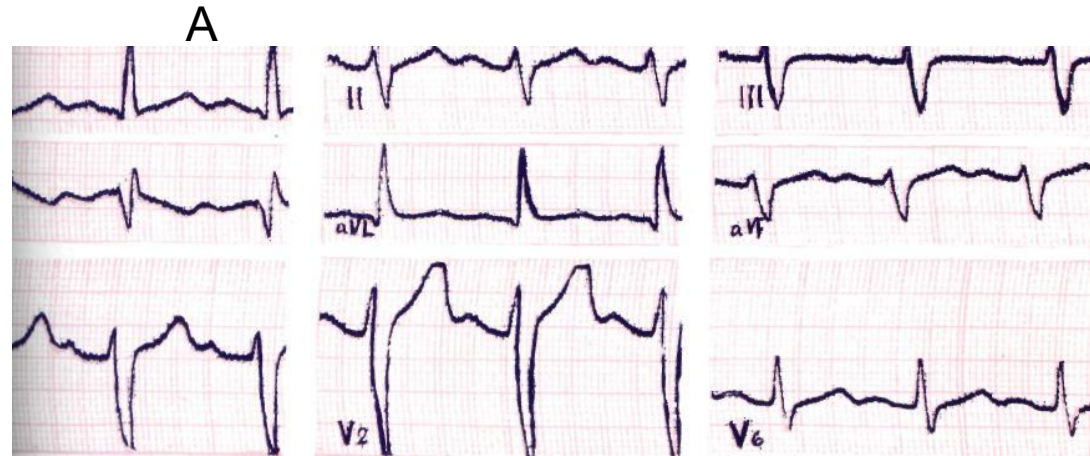
Аритмии, обусловленные нарушением функции автоматизма синусового узла

□ Синусовая тахикардия

Учащение ЧСС более 90 (до 160) в 1 минуту вследствие повышения автоматизма СА-узла.

Признаки:

- ✓ Увеличение ЧСС более 90 в 1 минуту.
- ✓ Укорочение интервалов R-R`.
- ✓ Сохранение правильного синусового ритма (правильное чередование зубца Р и комплекса QRS во всех циклах и (+) зубец Р в 1, 2, 3, aVF, V4-6 .
- ✓ М.б. косовосходящая депрессия с. ST не более 2 мм



А) синусовая тахикардия с чсс 143-133 в мин.

PR=0.16с,

QRS=0.09с. Блокада передне-верхнего разветвления ЛНПГ.

Б) синусовая тахикардия с чсс 143 в мин. PR=0.18с,

QRS=0.10с. БПНПГ.



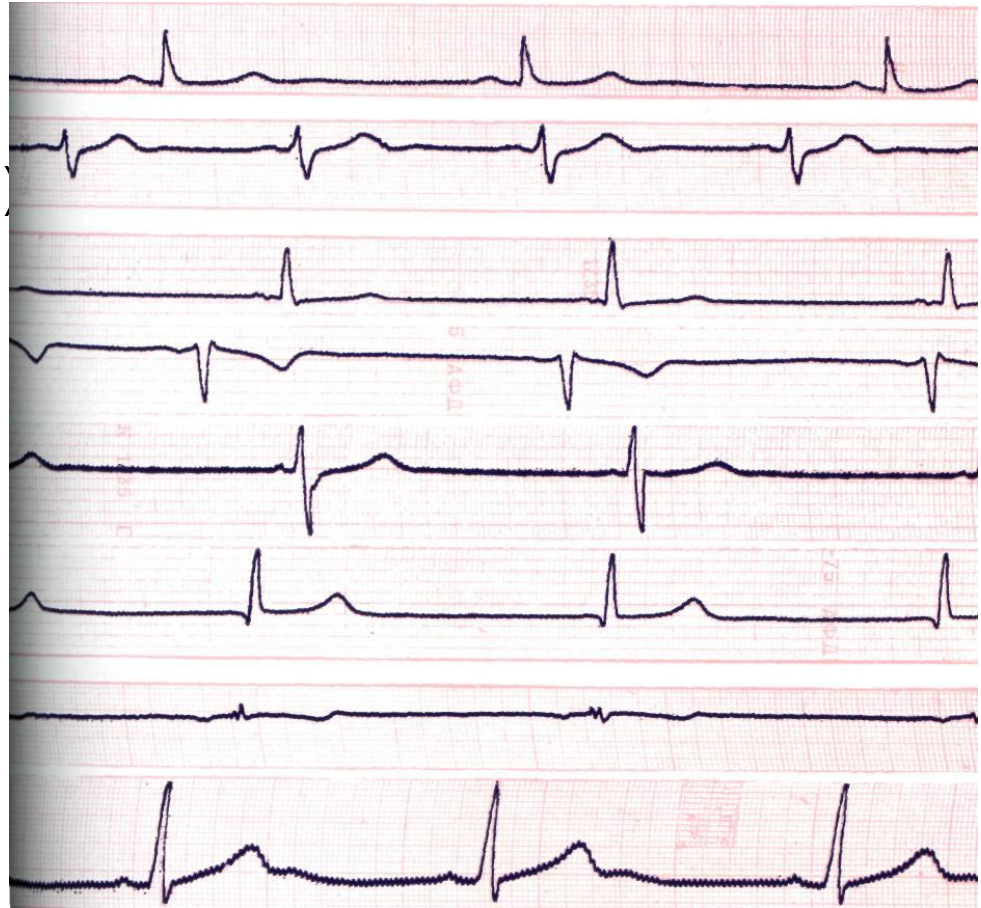
Аритмии, обусловленные нарушением функции автоматизма синусового узла

□ Синусовая брадикардия

Урежение ЧСС менее 60 (59 - 40) в 1 минуту вследствие снижения автоматизма СА-узла.

Признаки:

- ✓ Урежение ЧСС менее 60 (59-40) в 1 минуту.
- ✓ Увеличение интервалов R-R`.
- ✓ Сохранение правильного синусового ритма (правильное чередование зубца Р и комплекса QRS во всех циклах и (+) зубец Р в 1, 2, aVF, V4-6 .
- ✓ М.б.увеличение продолжительности PQ инт.



А) синусовая брадикардия с чсс 41-53 в мин.
PR=0.12с, укорочен.



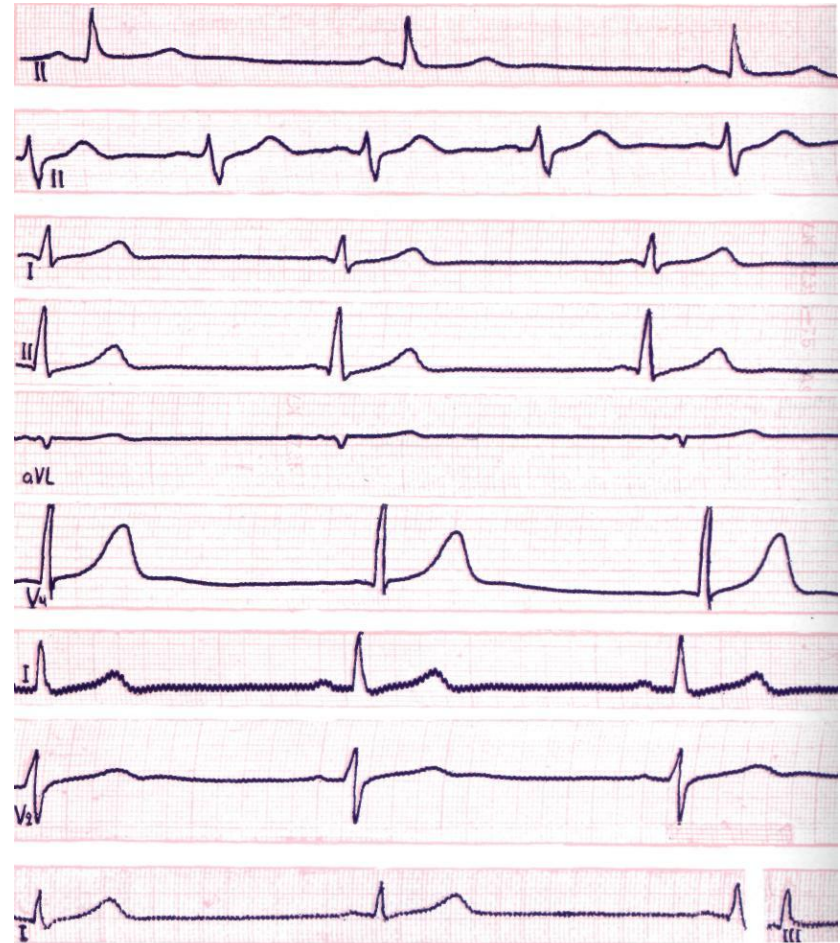
Аритмии, обусловленные нарушением функции автоматизма синусового узла

□ Синусовая аритмия

Нерегулярный синусовый ритм, характеризующийся периодами постепенного учащения и урежения ритма. При этом разница между максимальным и минимальным интервалами R-R` превышает 0,15 сек.

Признаки:

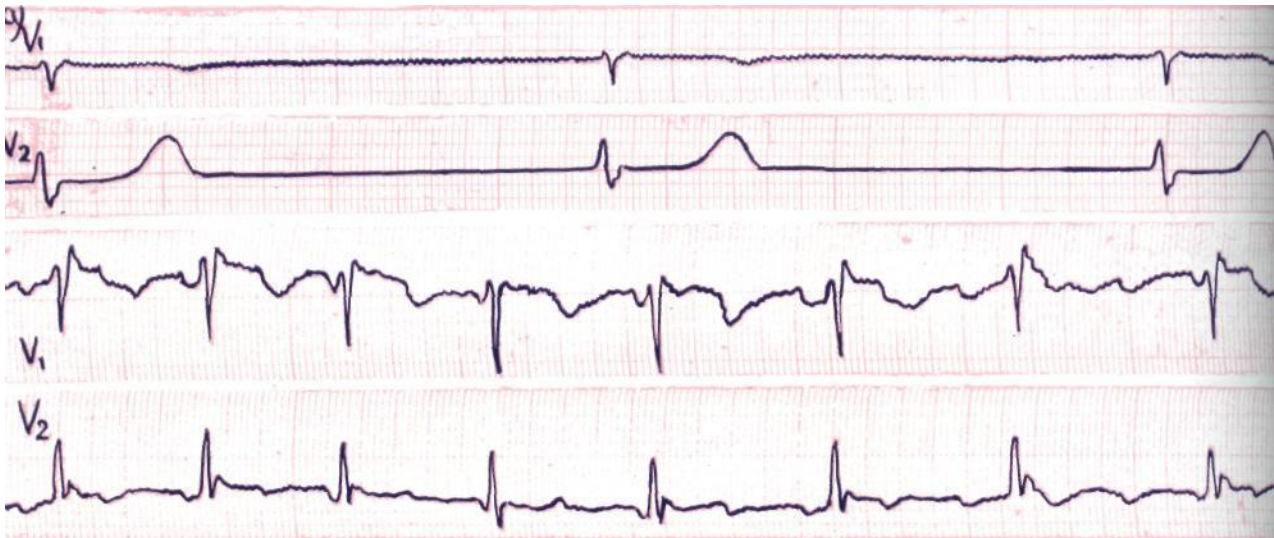
- ✓ Колебания между максимальным и минимальным интервалами R-R` превышающие 0,15 сек и, в ряде случаев, связанные с фазами дыхания (увеличение ЧСС на вдохе и уменьшение ЧСС на выдохе).
- ✓ Сохранение всех ЭКГ признаков синусового ритма.



А) синусовая аритмия, циклического типа (дыхательная) с ЧСС 96-62 в мин.

Синдром слабости синусового узла (дисфункция синусового узла)

- Механизм развития: снижении функции автоматизма СА –узла, возникающее под влиянием ряда факторов.
- ЭКГ- признаки:
 1. Стойкая синусовая брадикардия
 2. Периодическое появление эктопических (несинусовых) ритмов
 3. Наличие С_А блокады
 4. Синдром тахикардии-брадикардии



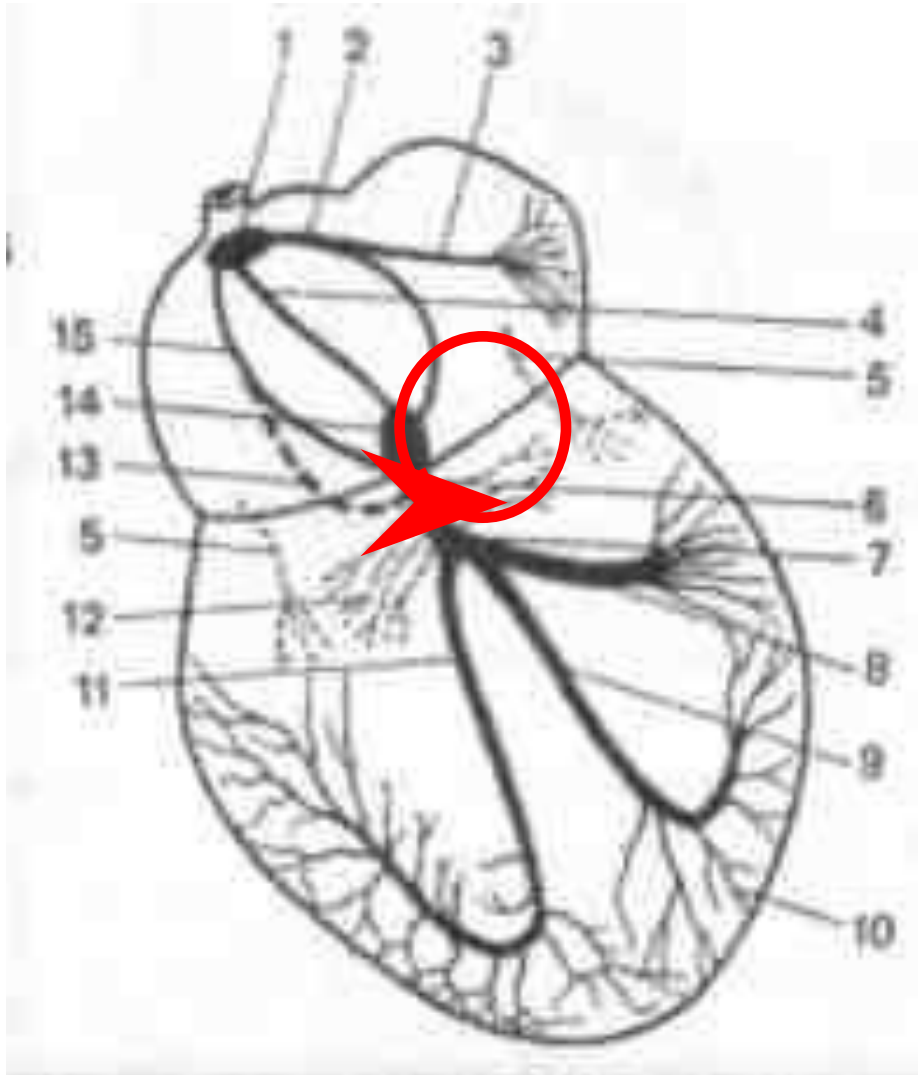
А)СССУ «тахикардия
—
брадикардия»
Синусовая
тахикардия
35 в мин. И ЧБПНПГ,
затем приступ ТП
273 в мин.
с AV- блокадой
2/1 и 3/1, затем....



Эктопические (гетеротопные) импульсы и ритмы

- Эктопические – аритмии, обусловленные гетеротопными импульсами, источником которых являются различные участки ПСС, расположенные вне С-А узла.
- Экстрасистолия (ЭС) – преждевременное возбуждение всего сердца или его отдела, вызванное внеочередным импульсом.

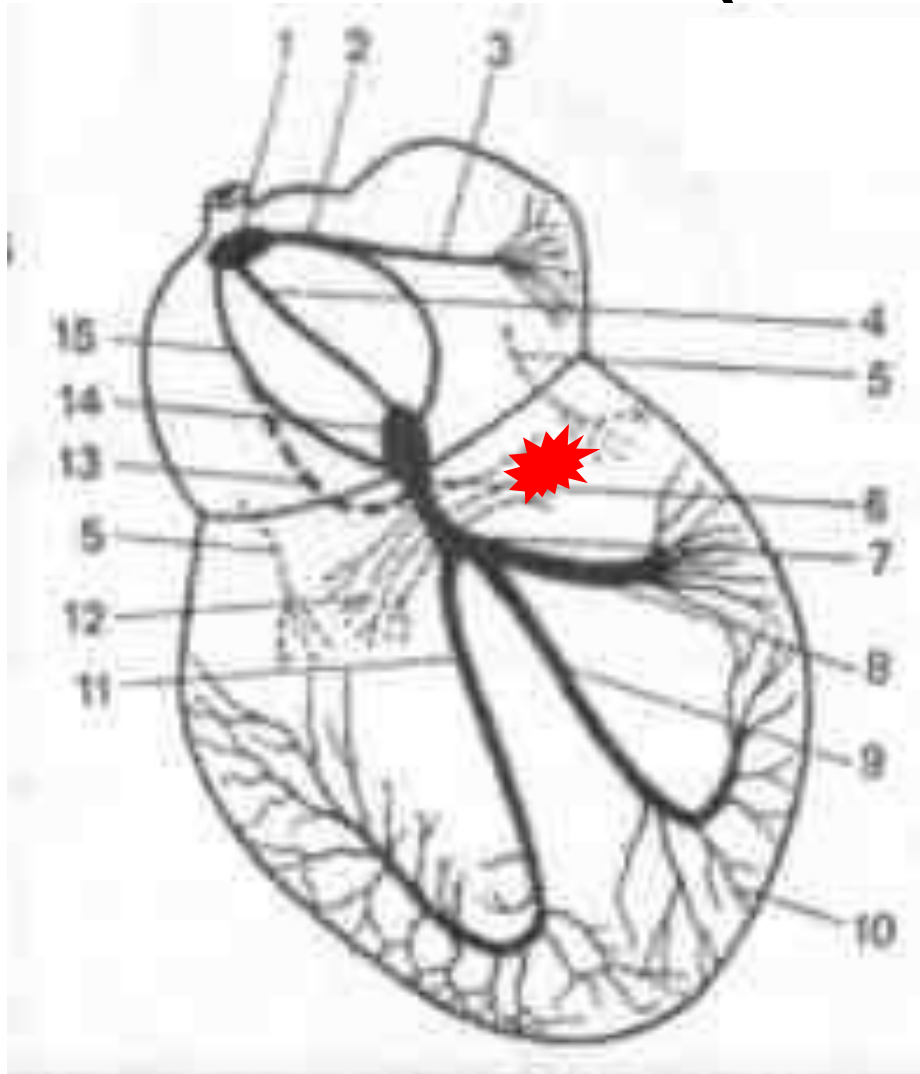
Механизм повторного входа волны возбуждения (Re-entry)



- Re-entry возникает при 3 условиях:
 - • существовании 2 анатомических или функциональных путей проведения импульсов, имеющих общую начальную и конечную точки;
 - • наличии односторонней блокады пути проведения импульсов в одном из 2 участков;
 - • замедлении скорости проведения импульсов по замкнутой цепи.



Механизм очаговой электрической активности (эктопии и триггерры)



- Асинхронность реполяризации отдельных участков миокарда
- Увеличение амплитуды следовых потенциалов



Причины развития ЭС:

- 1. Функциональные (эмоциональное напряжение, курение, злоупотребление кофе, алкоголем, м.б. у практически здоровых лиц)
- 2. Органические (ИБС, ОИМ, ГБ, ХСН, передозировка СГ, КМП, миокардит и др.)



ЭКГ-признаки ЭС:

- 1. Преждевременное появление комплекса QRS с последующей паузой (компенсаторной). М.б. полной и неполной.
- Вставочные (интерполированные) ЭС (компенсаторная пауза отсутствует).

Предсердная ЭС

- 1. Преждевременное внеочередное появление зубца Р и следующего за ним комплекса QRS
- 2. Деформация или изменение полярности зубца Р экстрасистолы
- 3. Неизмененный желудочковый комплекс
- 4. Наличие неполной компенсаторной паузы

Предсердная экстрасистолия



Нижнепредсердная экстрасистолия



Предсердная экстрасистолия с функциональной
приходящей блокадой ПНПГ

ЭС из А-у соединения

- 1. Преждевременное появление неизмененного комплекса QRS
- 2. Отрицательный зубец Р в отведениях II, III, аVF после ЭС-комплекса или отсутствие зубца Р, из-за слияния его с комплексом QRS.
- 3. Неполная компенсаторная пауза.

Классификация желудочковых экстрасистол

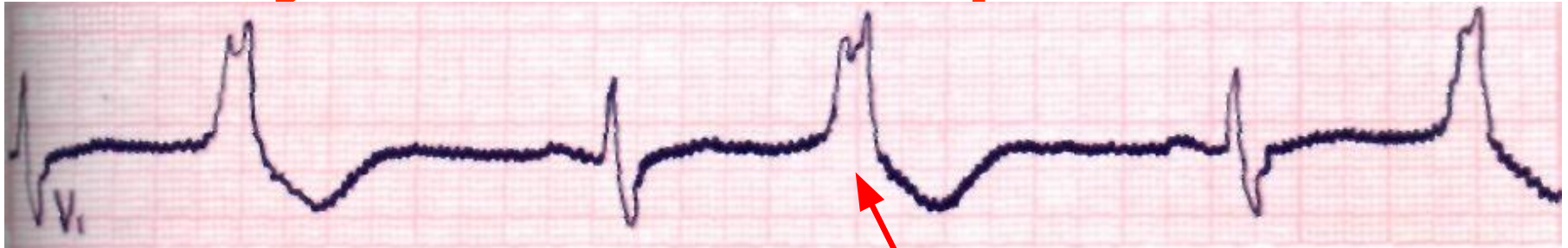
(Lown B., Wolf M., Ryan M., 1975)

Градация	Признаки
0 I	Отсутствие желудочковых экстрасистол за 24 ч мониторинга, не больше 30 желудочковых экстрасистол за любой час мониторинга
II	Больше 30 желудочковых экстрасистол за любой час мониторинга
III	Полиморфные желудочковые экстрасистолы
IVA	Мономорфные парные желудочковые экстрасистолы
IVБ	Полиморфные парные желудочковые экстрасистолы
V	Желудочковая тахикардия (более 3-х подряд экстрасистол)

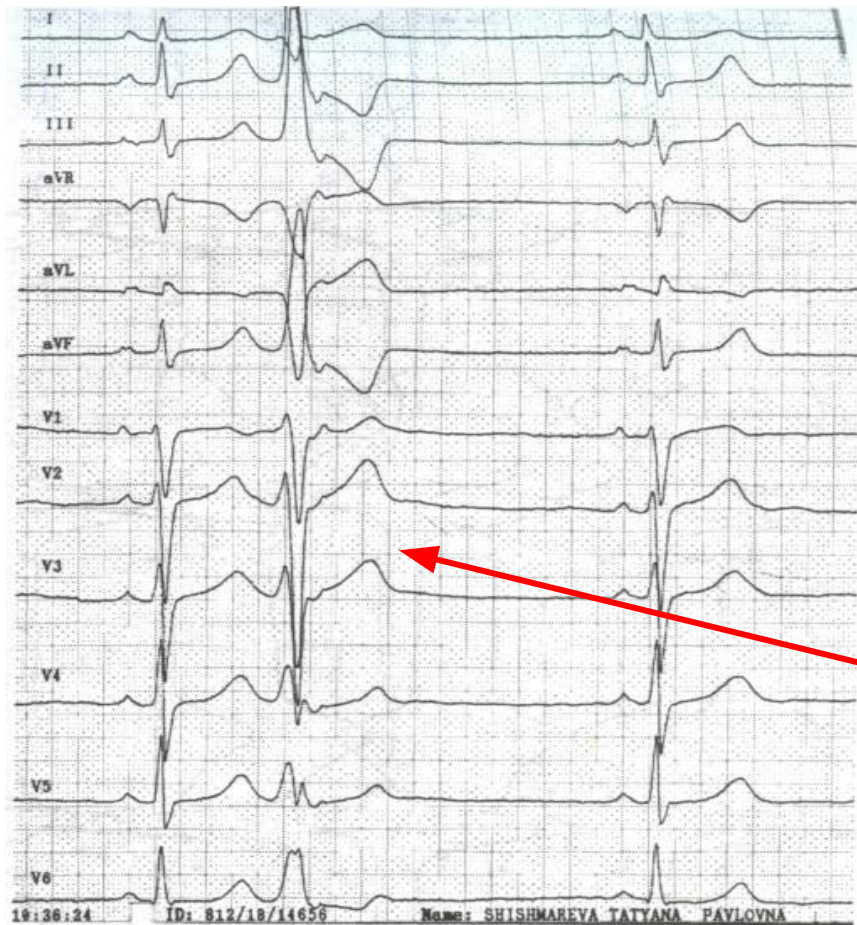
Желудочковые ЭС

- 1. Отсутствие зубца Р перед QRS
- 2. Комплекс QRS значительно уширен и деформирован
- 3. Полная компенсаторная пауза
- *Алгоритмия* – чередование основных и ЭС-комплексов: би-, три-, квадригеминия .
- *Монотопная, политопная ЭС*
- *Групповая ЭС* – три и более ЭС подряд

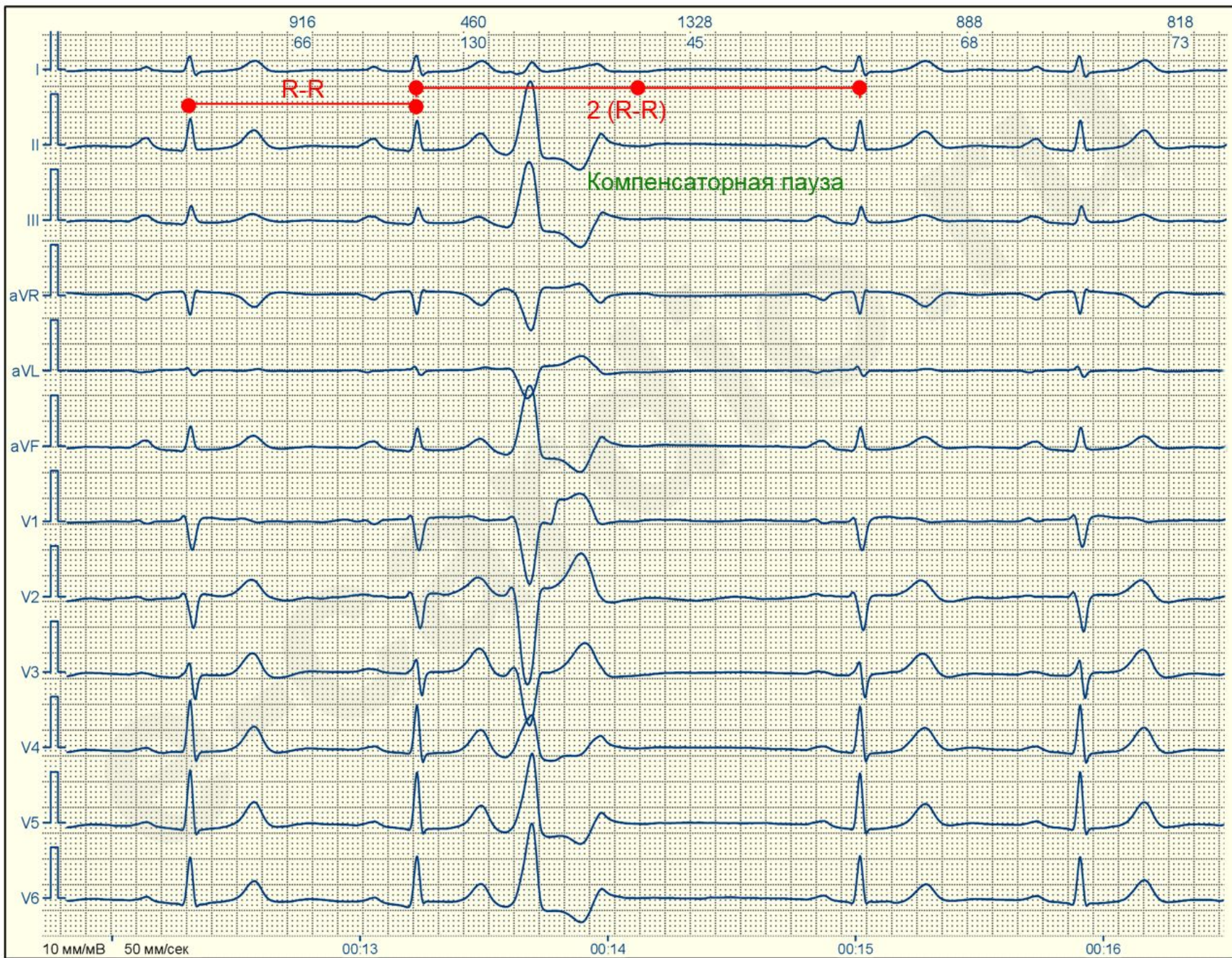
Желудочковая экстрасистолия



**Левожелудочковая
экстрасистолическая
бигеминия**



**Желудочковая экстрасистолия
из выводного отдела правого
желудочка:
морфология БЛПГ**



Пароксизмальные тахикардии (ПТ)

- Внезапное начало и окончание
- СВТ и ЖТ
- Характерна триада признаков:
 1. Высокая частота ритма (160-250 в мин)
 2. Правильность ритма
 3. Гетеротопность

Механизмы развития ПТ

- 1.Re-entry
- 2. Повышение автоматизма клеток ПСС (эктопических центров 2- и 3-го порядков).

Причины ПТ

- 1. Органические (ОИМ. ИБС, КМП, пороки сердца и до)
- 2. Наличие дополнительных аномальных путей проведения (WPW, CLC)
- 3. Наличие висцеро-кардиальных рефлексов и механических воздействий (доп.хорды, ПМК, и др.).

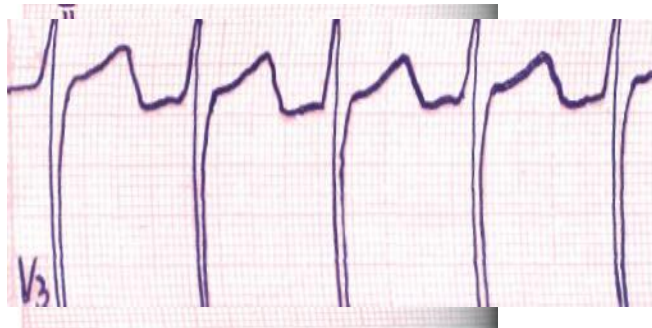
ЭКГ-признаки СВТ

- 1 Увеличение ЧСС до 160-250 в мин
- 2. Нормальные неизмененные комплексы QRS
- 3. Отсутствие зубца Р на ЭКГ или наличие его перед или после каждого комплекса QRS

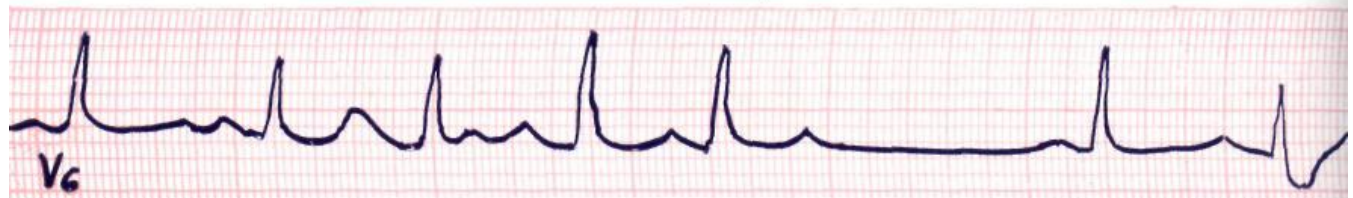


Наджелудочковые тахикардии

□ Синдром WPW встречается в 0,2 - 0,4%
(по данным АНА/ACC)



□ Предсердные
тахикардии



ЭКГ признаки желудочковой ПТ

- 1. Внезапно начало и окончание приступа увеличения ЧСС до 140-220 в мин
- 2. Деформация и расширение QRS более 0,12 сек с дискордантным расположением с.ST и зубца Т

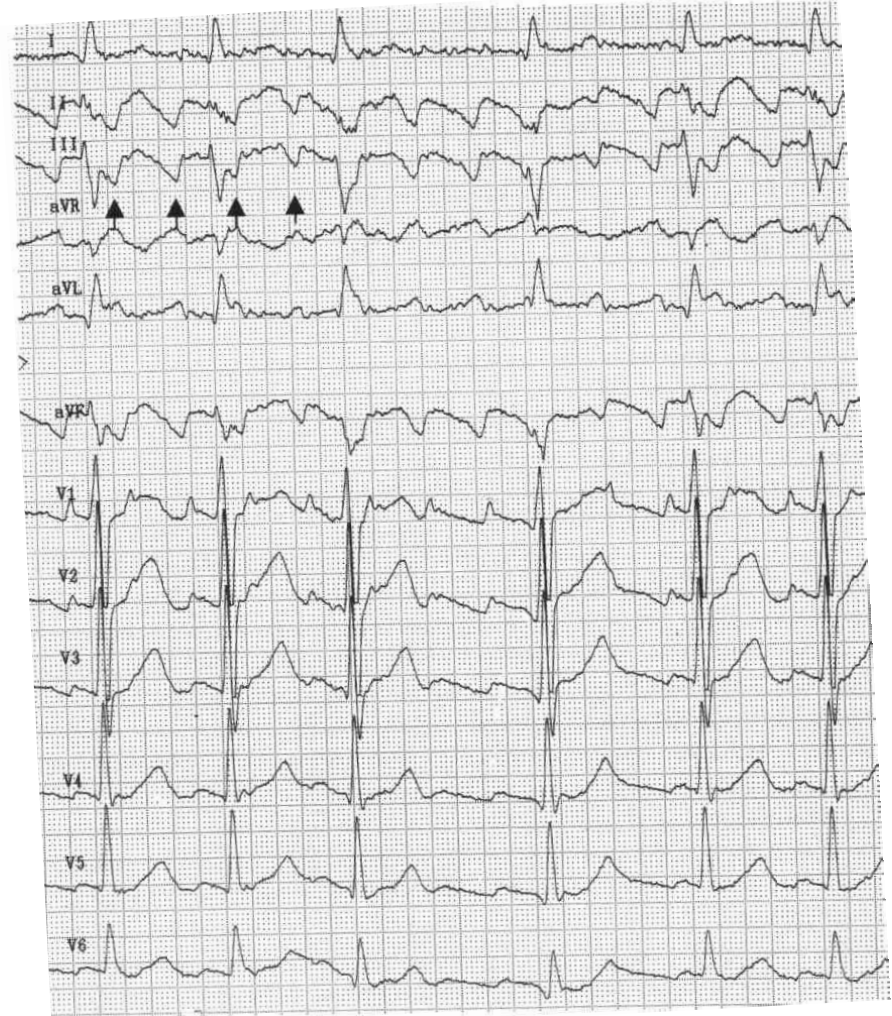
Трепетание предсердий (ТП)

- Поверхностная ритмическая деятельность предсердий с частотой от 250 до 370 в минуту
- Механизмы возникновения:
 1. Повышение автоматизма клеток ПСС
 2. Re-entry
- Причины: ревматизм, миокардиты, митр. пороки, ОИМ, дилатация предсердий.

Трепетание предсердий

□ Признаки:

- ✓ Отсутствие во всех отведениях зубца Р.
- ✓ Наличие частых регулярных, частотой до 250-370 в минуту предсердных волн F, имеющих характерную пилообразную форму. Волны F лучше регистрируются в отведениях V1-2, 2 ст., 3 ст., avF.
- ✓ Интервалы R-R` равны при правильной форме трепетания предсердий и различны при неправильной.
- ✓ Комплекс QRS в большинстве случаев не изменён. Каждому предшествует определенное количество предсердных волн F (2:1, 3:1, 4:1).



**Типичное
трепетание предсердий**

Фибрилляция предсердий

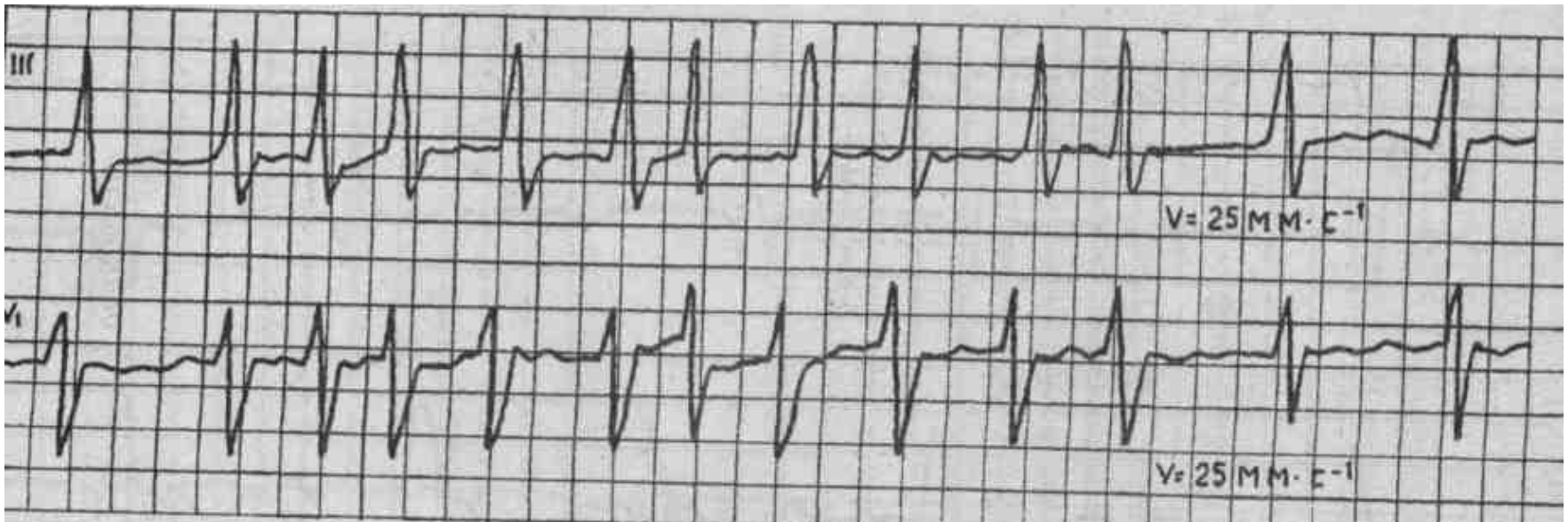
- Хаотичное, беспорядочное возбуждение и сокращение отдельных групп предсердного миокарда с частотой импульсов от 370 до 700 в мин.
- Различают крупно- и мелковолновую формы.
- Механизмы: образование множественных волн micro-re-entry
- Причины: ревматизм, ОИМ, митральный стеноз, тиреотоксикоз, интоксикации.



Фибрилляция предсердий

• Признаки

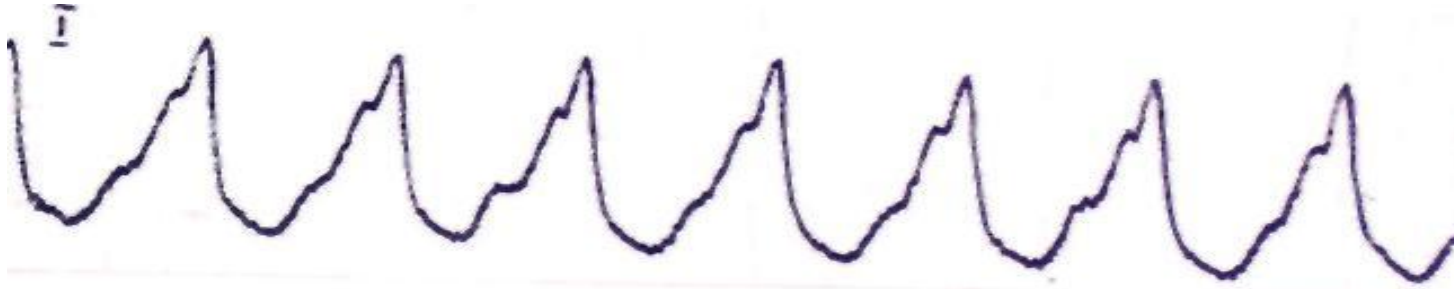
- Отсутствие во всех отведениях ЭКГ зубца Р.
- Наличие на протяжении всего сердечного цикла беспорядочных волн f, имеющих различную форму и амплитуду. Волны f лучше регистрируются в отведениях V1-2, 2 ст., 3 ст., avF.
- Различные по продолжительности интервалы R-R` (неправильный желудочковый ритм).
- Комплекс QRS в большинстве случаев не изменён.
- Сегмент ST и зубец Т деформированы волной f.



Трепетание и фибрилляция желудочков

- Частое (до 200-300 в минуту) ритмичное их возбуждение.
- Механизм – re-entry
- ЭКГ-признаки:
 1. Наличие частых, до 200-300 в мин, регулярных и одинаковых по форме и амплитуде волн трепетания, напоминающих синусоидальную кривую.
 2. При фибрилляции желудочков – частые от 200 до 500 в минуту, но нерегулярные волны, разные по форме и амплитуде.

Желудочковые тахикардии



Мономорфная желудочковая тахикардия с чсж 200 в мин.

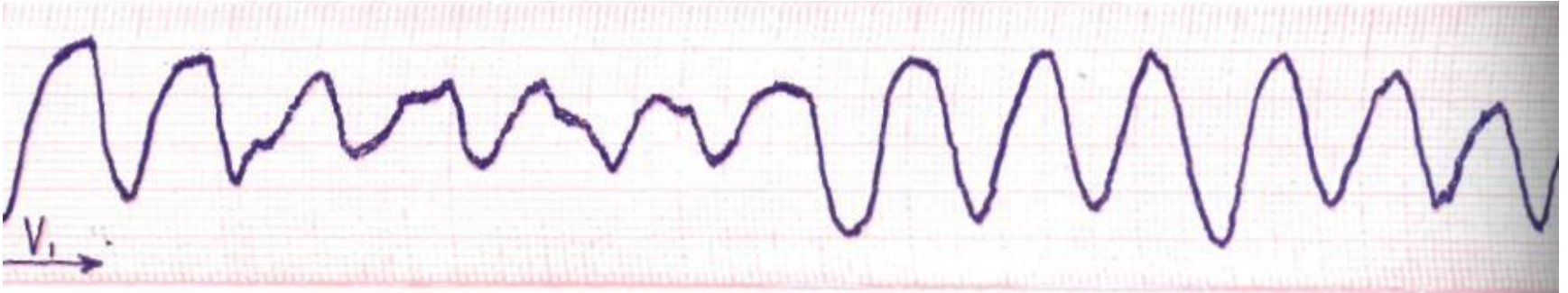


Мономорфная желудочковая тахикардия с чсж 200 с единичным предсердным захватом.

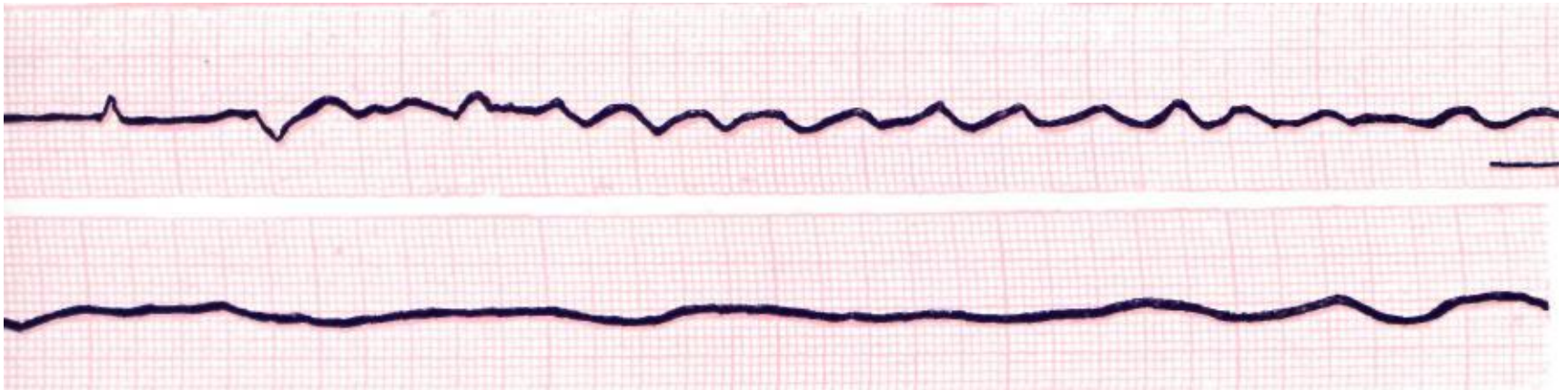


Полиморфная хаотическая желудочковая тахикардия

Трепетание, фибрилляция желудочков



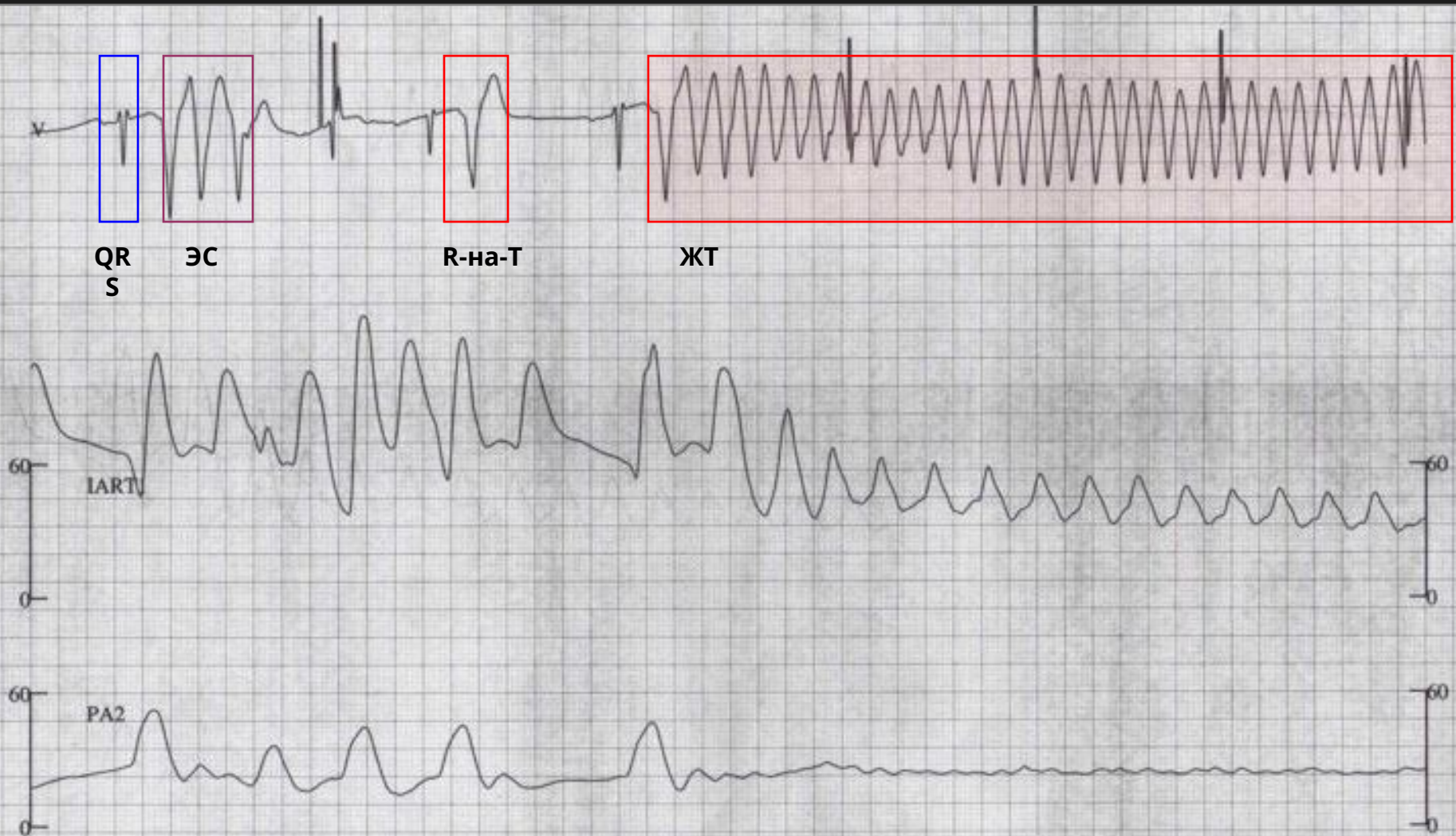
Трепетание желудочков синусоида с чсж 240 в мин.



Мелковолновая фибрилляция желудочков –
асистолия - волны массажа

Сердечно-легочная реанимация

Возникновение аритмии – реальная картина...



Нарушения проводимости:

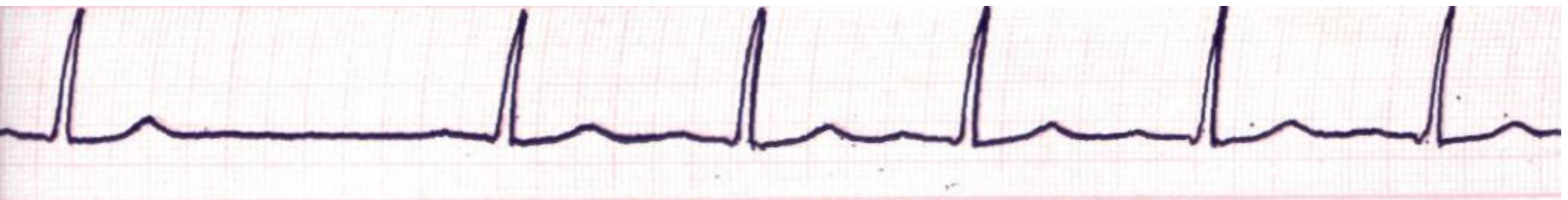
- ❑ Синоатриальная блокада (неполная и полная);
- ❑ Внутрисердечная блокада (неполная и полная);
- ❑ Атриовентрикулярная блокада: 1, 2 и 3 (полная) степеней;
- ❑ Внутрисердечные блокады (блокады ножек и ветвей пучка Гиса):
 - а) моно-, би- и трифасцикулярная; очаговая, абсорбационная;
 - б) неполная, полная);
- ❑ Асистолия предсердий, желудочков.



Синоаурикулярные блокады.

При этом нарушаются функции Т клеток (органическое или функциональное поражение). Нарушается проведение от синусового узла к предсердиям.

- Различают 3 степени:
- ✓ 1 степень - замедление проведения импульса;
- ✓ 2 степень - выпадение части импульсов, неполное проведение;
- ✓ 3 степень - полная блокада проведения.
- В настоящее время ставится диагноз только 2 степени по ЭКГ, так как остальные этим способом не диагностируются. При этом пульс не распространяется к предсердиям, выпадает весь комплекс.



А) СА- блокада 2 степени 2/1ю.

Синусовый ритм 100-103 в мин, длительность паузы 1,20-1,15 с.





Синоаурикулярные блокады

Клиническая картина.

- ✓ Замирание сердца, если выпадает один импульс.
Головокружение, если выпадает несколько импульсов. Синдром Морганьи-Эдамса-Стокса (потеря сознания), если выпадает 6-8 комплексов. Аускультативно в это время может быть слышен громкий тон - сильное сокращение сердца.
- ✓ **На ЭКГ** отсутствует весь сердечный комплекс. Нет P, T, QRS, вместо них видна длительная пауза, которая бывает кратной какому-либо числу R-R и равна соответственно, 2, 3, 4 и т.д. нормальных R-R. Часто видны выскальзывающие, замещающие комплексы: во время длинной паузы на помощь выскакивает собственный импульс (помогает атриовентрикулярный узел); при этом не будет зубца P.
- ✓ **Этиология** чаще функциональная, почти в половине случаев - органические изменения сердца, особенно часто ИБС.



Внутрипредсердные блокады

Часто связана с органическими поражениями, нередко предвестник мерцательной аритмии. Может быть также при резкой дилатации предсердий.

- **Этиология:** Пороки сердца, ИБС, передозировка антиаритмических средств.
- Клинических проявлений практически не дает. Единственный метод диагностики - по ЭКГ: уширение и расщепление зубца Р (в норме не более 0,10 сек.). Нередко зубец Р становится двухфазным (+ -).
- Может быть и более глубокое поражение - поражение пучка Бахмана - синдром парасистолии предсердий (правое предсердие работает на ритме синусового узла, а левое от собственных импульсов из гетеротопных очагов возбуждения). Это приводит к тяжелым нарушениям гемодинамики. Встречается редко.



А) Межпредсердная блокада 1 степени (блокада пучка Бахмана 1 степени).

Атриовентрикулярные блокады

- ✓ Чем ниже поражение, тем тяжелее клинические проявления, тем неблагоприятнее прогноз.
- ✓ Если повреждение происходит до деления пучка Гиса на ножки, то комплекс QRS на ЭКГ не изменен; если же ниже - имеет место уширение или изменение комплекса, как и при блокаде ножки.

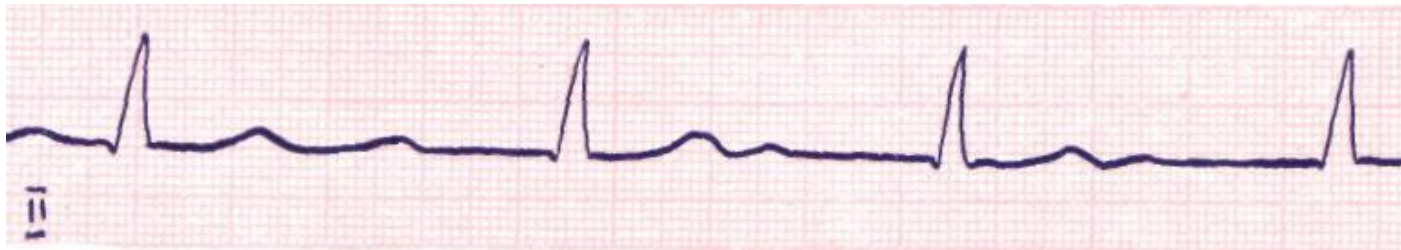
Этиология.

- ✓ а) Нередко функциональные нарушения (ваготония спортсменов - применяют пробу с атропином);
- ✓ б) Органические. Воспалительные процессы в миокарде, рубцовые изменения атриовентрикулярного узла;
- ✓ в) Электролитные изменения.

Различают 3 степени блокады.

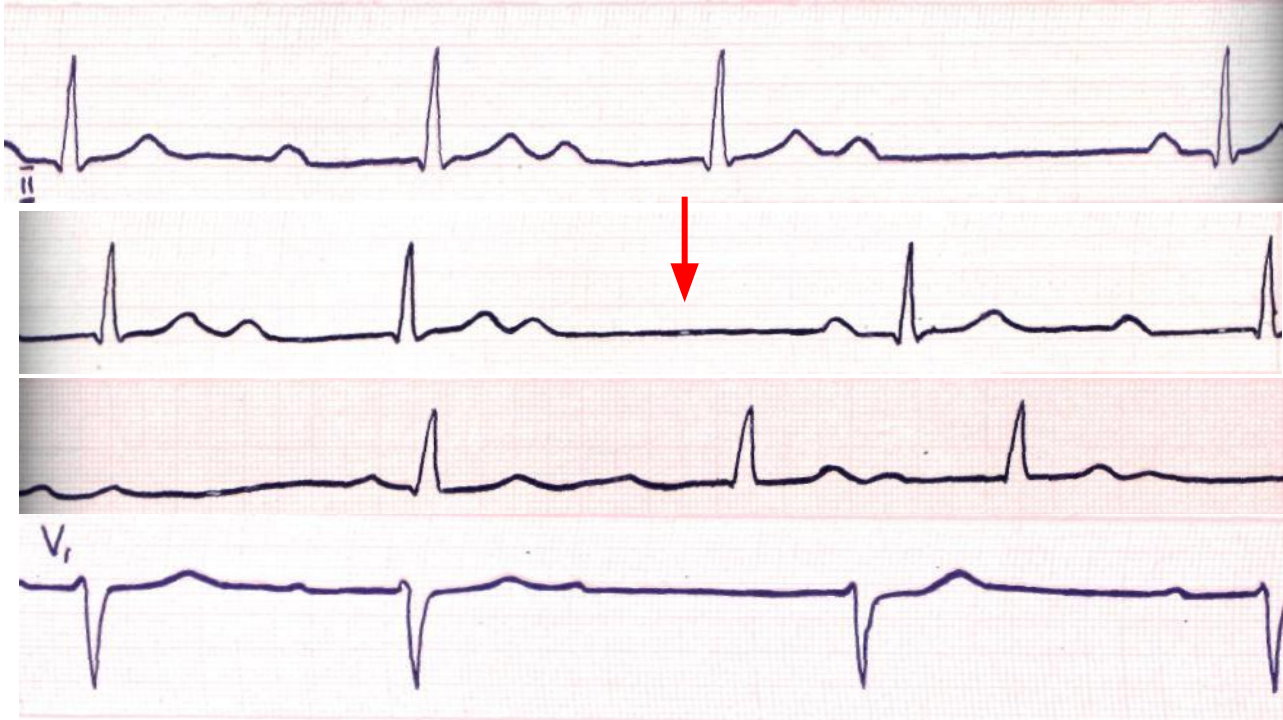
AV блокада I степени

- Замедление предсердно-желудочковой проводимости.
- До желудочков доходят все импульсы, но скорость их проведения понижена.
- Субъективных проявлений нет,
- Диагностика только по ЭКГ: ритм правильный, но интервал PQ увеличен (в норме не более 0,20 сек). Длительность интервала самая разная. При очень длинном интервале PQ иногда удается услышать отдельный ритм предсердий.



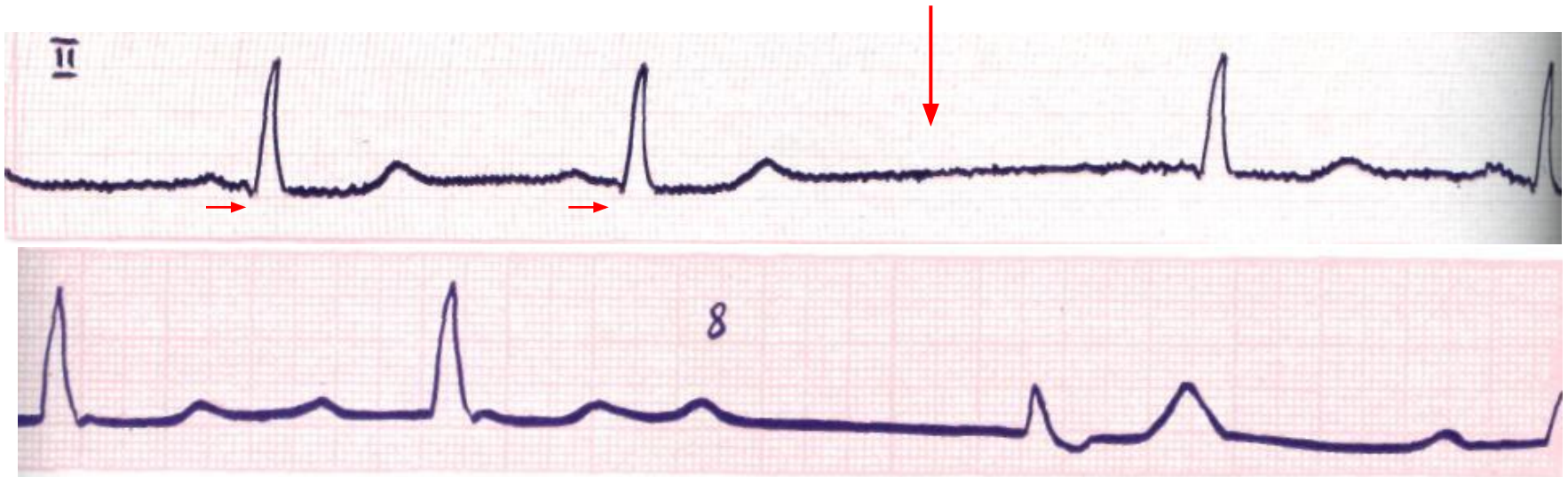
AV блокада II степени

- ✓ Не все импульсы достигают желудочков, желудочки сокращаются под влиянием отдельных импульсов (в отличие от 3 степени).
- ✓ Различают 2 типа блокады 2-й степени:
- ✓ **Периоды Венкенбаха-Самойлова (Мобитц I)** - по мере проведения импульсов постепенно удлиняется интервал PQ до полного выпадения пульсовой волны. Обычно при этом типе повреждение сравнительно высокое, поэтому QRS не изменен. Прогностически данный тип сравнительно благоприятен.



AV блокада II степени

- **Тип Мобитц II с постоянным интервалом PQ**, при этом не все импульсы доходят до желудочков - в одних случаях проводится каждый второй импульс, в других - каждый третий и т.д. Чем ниже импульсная проводимость, тем тяжелее клиника. При этой патологии происходит низкое поражение - поэтому меняется комплекс QRS. Нередко Мобитц II является предвестником полной поперечной блокады.
- Клинические проявления: медленный пульс, медленный ритм желудочков. Прогностически неблагоприятен. Часто встречается при переднем инфаркте миокарда.



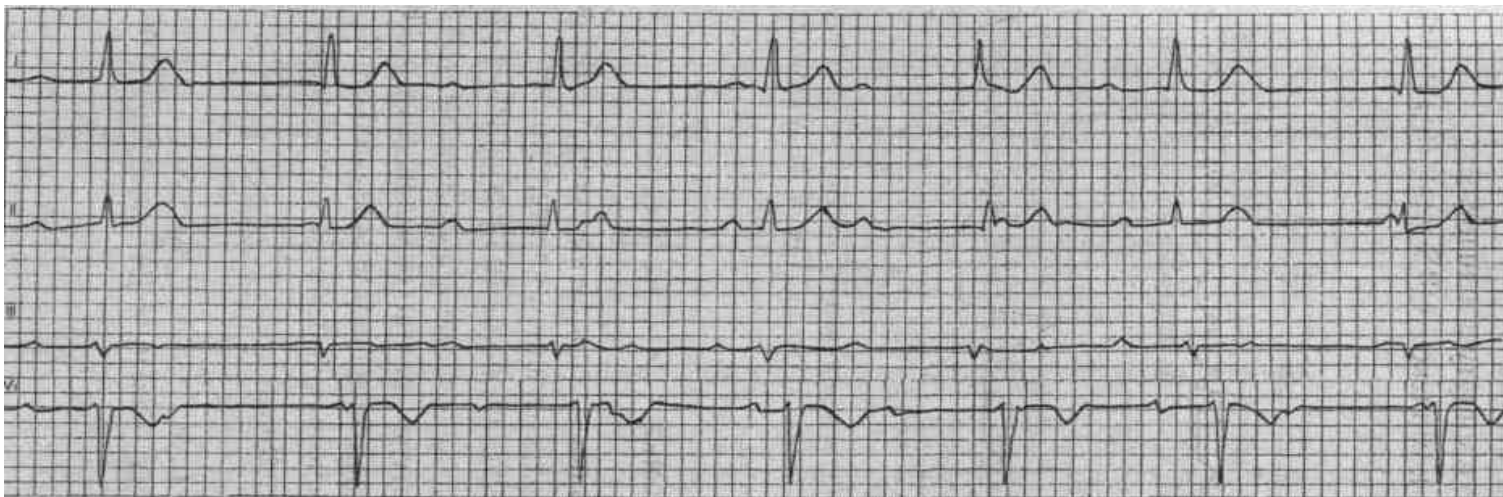
AV блокада III степени

- ✓ Полная поперечная блокада.
- ✓ При этом полностью прекращается проведение импульсов к желудочкам, в желудочках рождается свой гетеротопный очаг идиовентрикулярного ритма., причем чем ниже автоматизм, тем тяжелее клиника.
- **Различают несколько фаз АВ блокады 3 степени:**
 - ✓ А - постоянная форма
 - ✓ Б - эпизодическая (интермиттирующая), чаще всего дает синдром Морганьи-Эдамса-Стокса. Прогностически является самой неблагоприятной формой. При этом блокада то полная, то неполная.
- **Диагностика.**
 - ✓ Клинически: правильный медленный пульс (ритм). На ЭКГ полная диссоциация: у предсердий свой ритм, у желудочков - свой (более медленный). Ритм предсердий близок к норме, а у желудочков своя частота - 40 в мин. и меньше. Последняя зависит от уровня повреждения: если страдает АВ узел, 40-50 в мин., если ножка пучка Гисса - 20 в мин. и меньше. Чем ниже блок, тем больше деформация QRS.



AV блокада III степени

Проксимальная атриовентрикулярная блокада III степени



Дистальная АВ
блокада III
степени

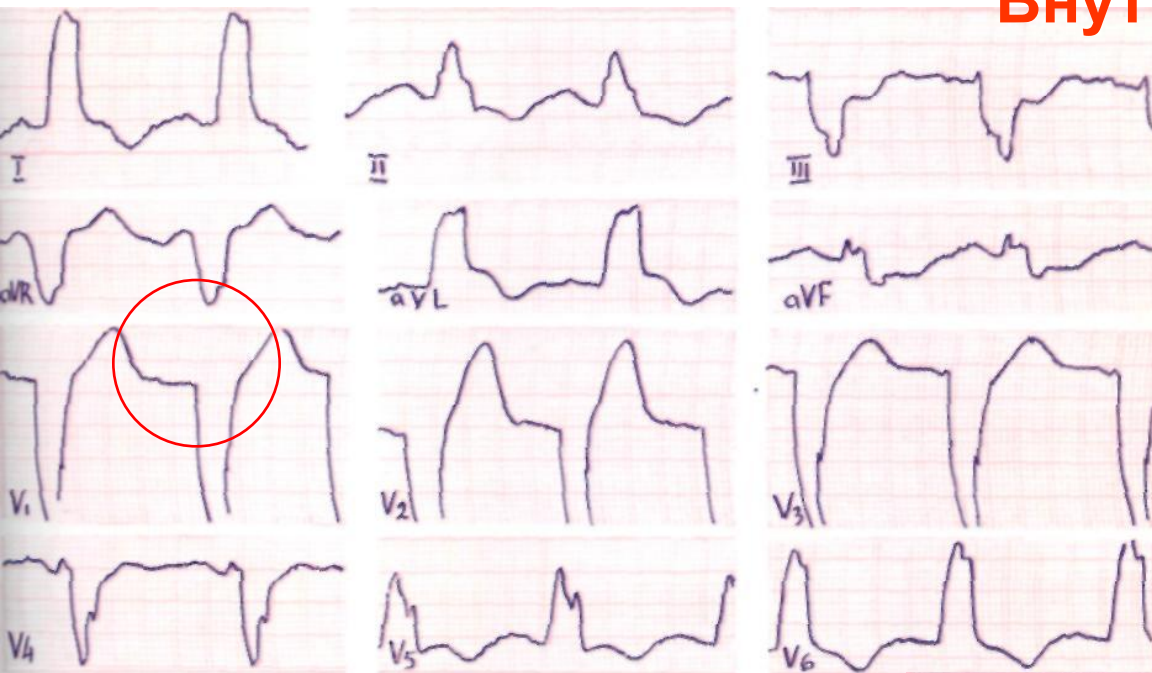
Синдром Морганьи-Эдамса-Стокса

- **Синдром Морганьи-Эдамса-Стокса** - часто возникает при переходе неполной блокады в полную и при прогрессировании нарушений АВ проводимости.
- ✓ При этом собственный автоматизм еще не успел выработаться, кровь не поступает на периферию, а чувствительный головной мозг отвечает потерей сознания. В основе синдрома прекращение поступления крови, ишемия. В одних случаях это бывает связано с асистолией желудочков на фоне полной блокады, в других с фибрилляцией желудочков. Независимо от причины, конечный результат один и тот же - потеря сознания.
- **Клиническая картина.**
- ✓ Внезапная бледность, потеря сознания, пульс не определяется, тоны сердца не слышны. Затем больной синеет, появляются судороги. Может быть непроизвольное мочеиспускание и дефикация. Затем возможна смерть через 3-4 минуты, но часто приступ заканчивается на 1-2 минуте: включается идиовентрикулярный водитель ритма желудочков.

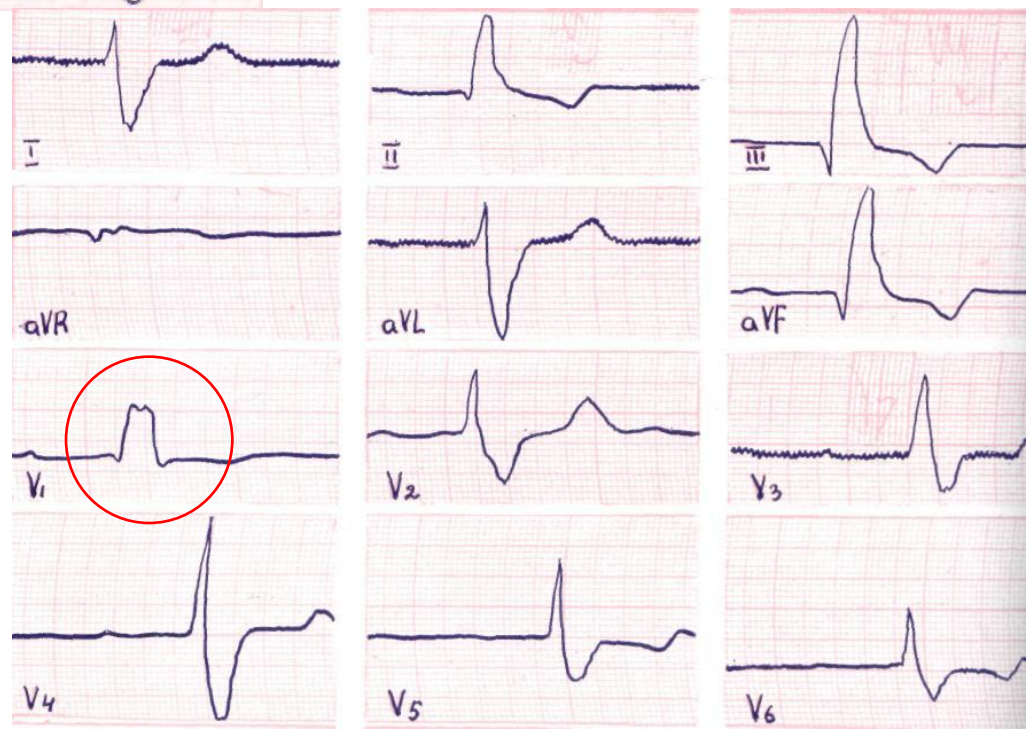
Внутрижелудочковые блокады



БЛНПГ

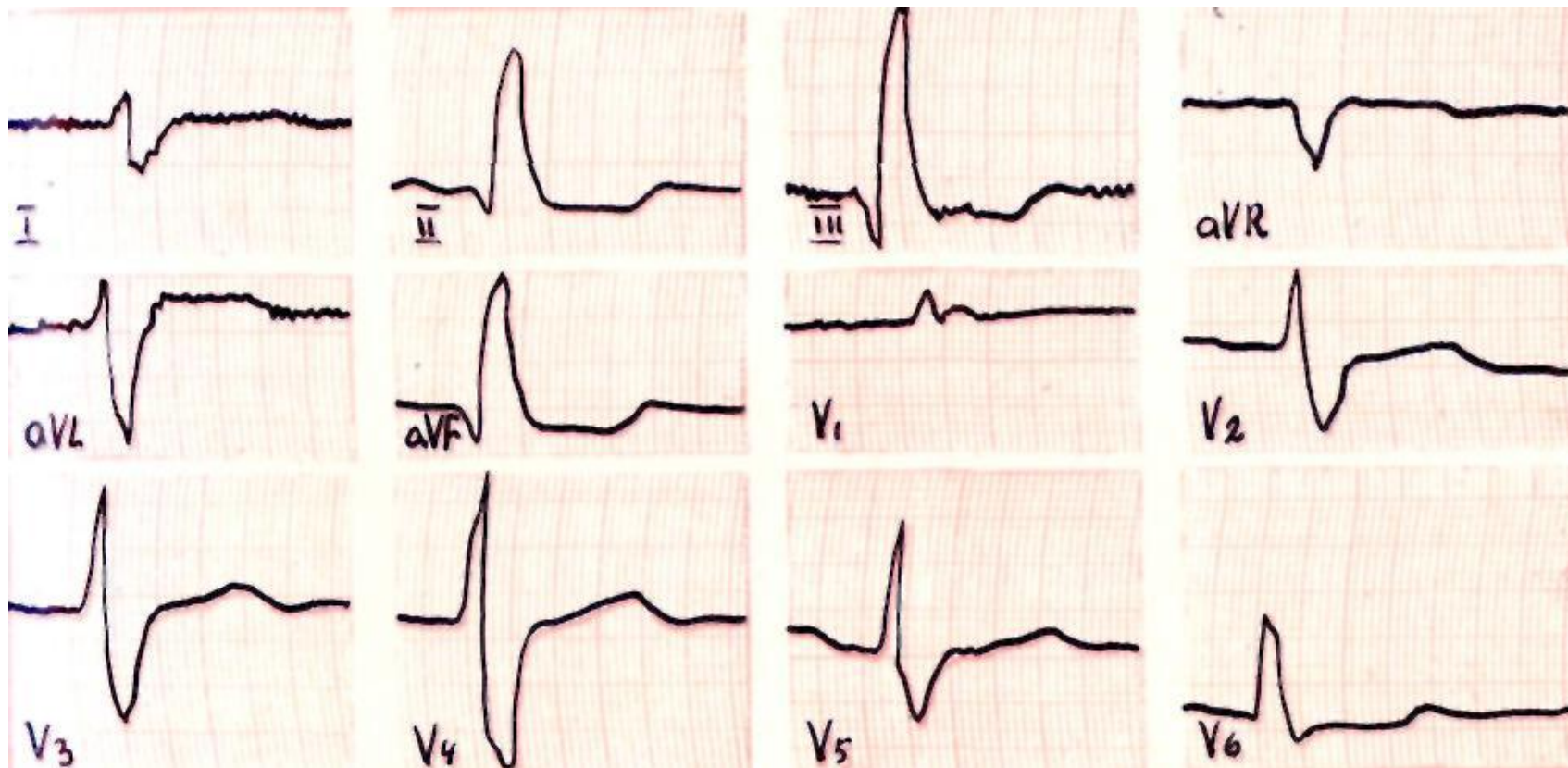


БПНПГ



Трехпучковая блокада

- АВ блокада 1 степени + БПНПГ+ БЗВЛНПГ



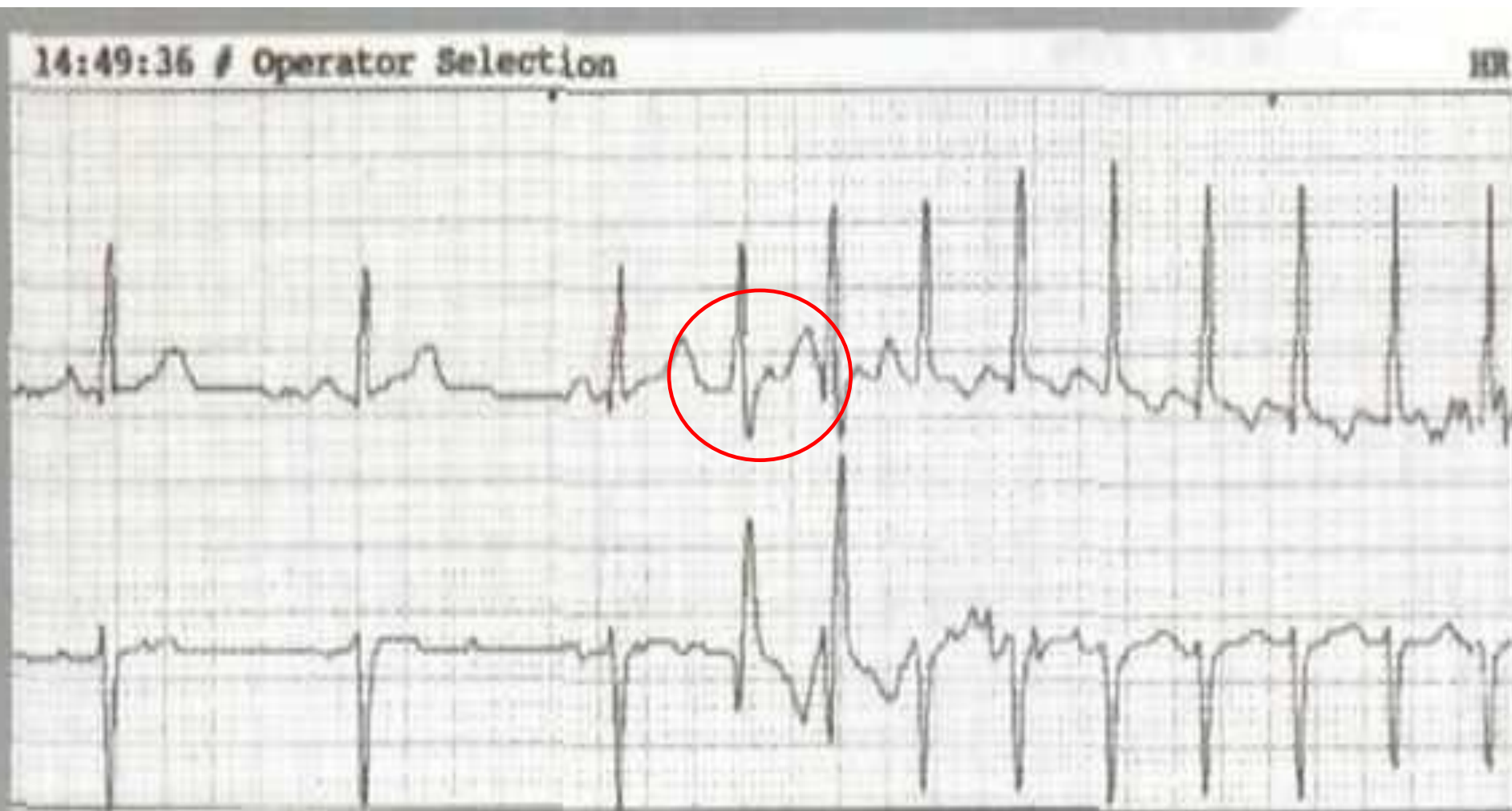
Комбинированные аритмии:

- **Синдром слабости синусового узла** (синусовая брадикардия, чсс-50 и менее, СА блокада, остановки СА узла, синдром тахи-бради.
- **Ускользящие (выскальзывающие) сокращения (комплексы) и ритмы** (суправентрикулярные и желудочковые);
- **Синдром удлинённого интервала QT** (интервал $QT > 0,45\text{мс}$), **синдром Бругада** (удлинение PQ, комплекс QRS по типу rSr V1 с зазубриной на восходящем колене S, (-)T V1, изменения по типу ранней реполяризации ж-ков) - **полиморфная желудочковая тахикардия типа «torsade de pointes».**
- **Фибрилляция (мерцание) предсердий**
 - а) приступообразная (пароксизмальная), персистирующая, стойкая (постоянная);
 - б) «эктопическая» и «субстратная» формы
- **Трепетание и фибрилляция (мерцание) желудочков.**
- **Парасистолия.**



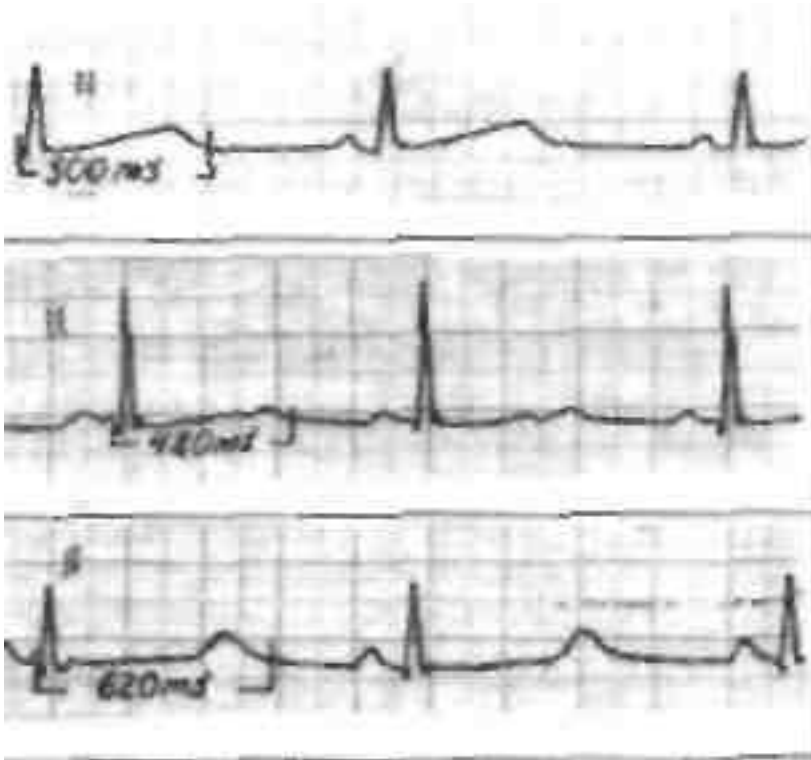


Ранняя предсердная экстрасистолия ("феномен" Р на Т) и индукция фибрилляции предсердий



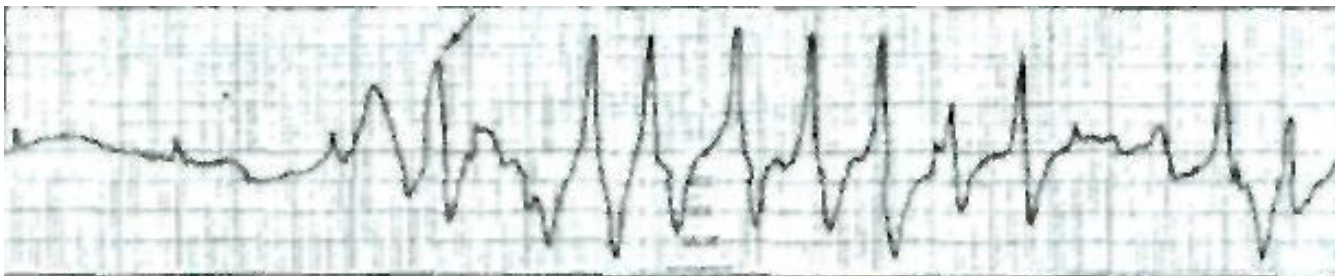


Удлинение интервала QT

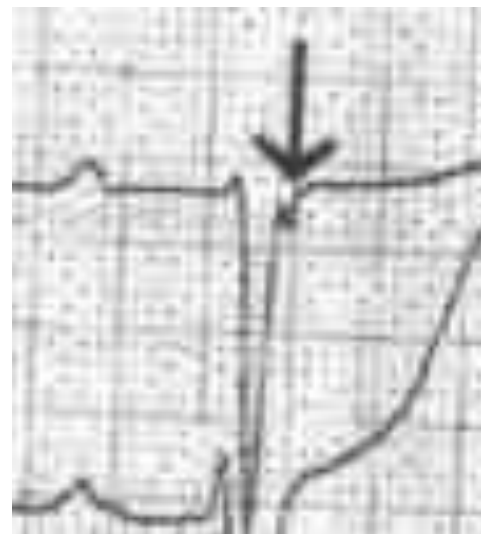
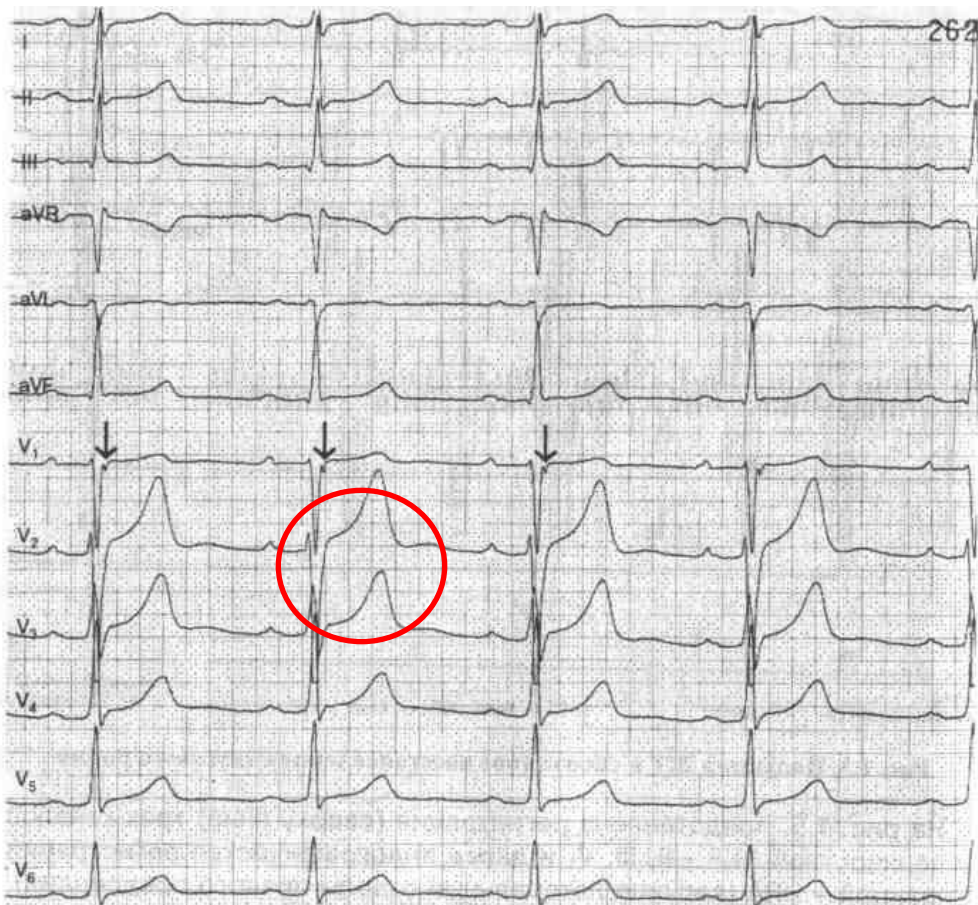


□ Стратификация риска

- ✓ Класс 1 - желудочковая тахикардия/ фибрилляция желудочков **С**.
- ✓ Класс IIa - Синкопальные эпизоды **С**. Семейный анамнез ВСС **С**.
- ✓ Класс IIb индуцируемая устойчивая желудочковая тахикардия/ фибрилляция желудочков **С**.



синдром Бругада (удлинение PQ, комплекс QRS по типу rSr V1 с зазубриной на восходящем колене S, (-)T V1, изменения по типу ранней реполяризации ж-ков) - **полиморфная желудочковая тахикардия типа «torsade de pointes»**.



Синдром Бругада – основное вмешательство-установка кардиовертера - дефибриллятора



- **Первичная профилактика**
 - ✓ **Класс I** — имплантация кардиовертера-дефибриллятора больным с синкопальными эпизодами/желудочковой тахикардией **B**.
 - ✓ **Класс IIb** — имплантация кардиовертера-дефибриллятора асимптомным больным с индуцируемой программированной электрической стимуляцией **D**.
- **Вторичная профилактика**
 - ✓ **Класс I** — имплантация кардиовертера-дефибриллятора **B**.

Диагностика аритмий

- **Объективное обследование больного;**
- **ЭКГ;**
- **Суточное ЭКГ-мониторирование по Холтеру;**
- **Метод усреднённого сигнала во времени и пространстве** - исследование поздних потенциалов желудочков (в конце комплекса QRS и в начале сегмента ST);
- **ЭФИ** - внутрисердечное электрофизиологическое исследование;
- **ЭХО-КГ;**
- **Транспищеводная ЭХО-КГ;**
- **Rg-графия грудной клетки** в 3-х проекциях;
- **Коронарография;**
- **Вентрикулография;**
- **Спиральная томография сердца;**
- **Консультация невролога, эндокринолога.**

Диагностика аритмий

□ Анамнез:

- ✓ Перебои; боли в сердце (стенокардия, кардиалгия)
 - ✓ Сердцебиения;
 - ✓ Одышка, отеки ;
 - ✓ Синкопальные и пресинкопальные состояния (обмороки, головокружения).
- Наличие в анамнезе дифтерии, хр. тонзиллита, стрептококковая инфекция, herpes zoster, АГ, лучевая терапия средостения.

Провокационные функциональные тесты:

□ Нагрузочные пробы:

- ✓ Проба с 20 приседаниями;
- ✓ Велоэргометрия;
- ✓ Тредмил-тест;

□ Физиологические пробы:

- ✓ Проба с гипервентиляцией;
- ✓ Вагусные пробы;
- ✓ Ортостатическая проба.

□ Чреспищеводная электрическая кардиостимуляция.

Фармакологические пробы:

- **Тесты, индуцирующие контролируемую преходящую ишемию миокарда**
 - ✓ Проба с изопротеринолом (новодрин, изадрин);
 - ✓ Проба с эргометрином (эргометрина-малеатом).
- **Тесты для оценки эффективности планируемого лекарственного средства и прогнозирования возможных побочных эффектов.**
- **Фармакологические пробы, применяемые для исключения НЦД :**
 - ✓ Проба с хлоридом калия;
 - ✓ Проба с В-блокаторами (анаприллином).
 - ✓ Проба с В-блокаторами (анаприллином) и атропином (вегетативная блокада синусового узла).



АРИТМИИ:

часть 2

стратегии лечения



Цели лечения

- Купирование пароксизма
- Предотвращение рецидива
- Предотвращение осложнений и
нежелательных последствий аритмий

Способы лечения аритмий

- «Метаболическая» терапия.
- Медикаментозная терапия.
- Имплантация антиаритмических устройств.
- Радиочастотная абляция.
- Хирургическое лечение.



С точки зрения необходимости проведения неотложной терапии нарушения ритма классифицируют следующим образом:

1. Нарушения ритма и проводимости, требующие неотложной терапии

- ✓ Пароксизмальная суправентрикулярная тахикардия
- ✓ Пароксизмальное мерцание предсердий, трепетание предсердий с проведением 1-2:1
- ✓ Желудочковая тахикардия (в том числе типа «пируэт»)
- ✓ Политопная или парная желудочковая экстрасистолия в острейшей стадии инфаркта миокарда
- ✓ Брадиаритмии с развитием приступов Морганьи-Адамса-Стокса
- ✓ Полная атриовентрикулярная блокада.



Неотложная помощь необходима, если больной является нестабильным

есть угрожающие признаки или симптомы:

- ✓ боль в грудной клетке,
- ✓ одышка,
- ✓ изменение уровня сознания,
- ✓ низкое АД,
- ✓ шок,
- ✓ застой в легких,
- ✓ инфаркт миокарда.
- ✓ Угрожающие жизни признаки и симптомы, связанные с тахикардией или брадикардией, редко возникают при ЧСС менее 150 ударов в минуту при тахикардии или ЧСС более 50 ударов в минуту при брадикардии.



С точки зрения необходимости проведения неотложной терапии нарушения ритма классифицируют следующим образом:

2.Нарушения ритма и проводимости, не требующие неотложной терапии

- ✓ Синусовые тахикардия, брадикардия и аритмия при их удовлетворительной переносимости
- ✓ Постоянная форма мерцания или трепетания предсердий, не сопровождающаяся выраженной желудочковой тахи-систолой и/или признаками прогрессирующей сердечной недостаточности
- ✓ Экстрасистолия при ее удовлетворительной переносимости
- ✓ Замещающие ритмы (ускоренный идиовентрикулярный ритм, ритм из атриовентрикулярного соединения), не сопровождающиеся серьезными нарушениями гемодинамики
- ✓ Атриовентрикулярная блокада 1-й и 2-й степени у лиц без инфаркта миокарда в анамнезе и приступов Морганьи-Адамса-Стокса
- ✓ Блокады ножек пучка Гиса.





Классификация

E.Vaughan-Williams (1969):

- ❑ **1 класс - средства, действующие на натриевые каналы.**
 - ✓ **1А** - удлиняют реполяризацию (хинидин, прокаинамид, дизопирамид, аймалин).
 - ✓ **1В** - укорачивают реполяризацию (лидокаин, тримекаин, мексилетин, токаинид).
 - ✓ **1С** - практически не влияют на реполяризацию (пропафенон, флекаинид, энкаинид, этмозин, этацизин, аллапинин).
- ❑ **2 класс - бета-адреноблокаторы** (пропранолол, атенолол, метопролол, эсмолол, надолол, ацебутолол).
- ❑ **3 класс - средства, удлиняющие реполяризацию и действующие на калиевые каналы** (амиодарон, соталол, ибутилид, дофетилид, бретилий).
- ❑ **4 класс - кальциевые блокаторы** (верапамил, дилтиазем).

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ СХЕМА СИЦИЛИАНСКОГО ГАМБИТА, 1994 год.

ДЕЙСТВИЕ АНТИАРИТМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Группа	Препарат	Каналы и токи						Рецепторы				Насосы	Эффекты			ЭКГ		
		Na			Ca	K	If	O	O	M2	A1	Na/K-ATФ аза	ЛЖ	СР	ЭКВ	PR	QRS	QT
		Б	Ср	М														
Ia	Хинидин		A										→	↑			↑	↑
	Прокаинамид		A										↓	→		↑	↑	↑
Ib	Лидокаин												→	→				↓
Ic	Пропафенон		A										↓	↓		↑	↑	
	Флекаинид			A									↓	→		↑	↑	
II	Пропранолол			A									↓	↓		↑		
	Надолол												↓	↓		↑		
III	Бретилиум												→	↓				↑
	Соталол												↓	↓		↑		↑
	Амиодарон												→	↓		↑		↑
IV	Верапамил												↓	↓		↑		
	Дилтиазем												↓	↓				
	Атропин												→	↑		↓		
	Аденозин												?	↓		↑		
	Дигоксин												↑	↓		↑		↓

4 категории индуцированных препаратами проаритмий

- Брадиаритмии
- Усугубленная реципрокная тахикардия
- Тахиаритмия Torsades de pointes
- Аритмии, как результат нарушения гемодинамики



Относительный риск проаритмии, индуцированной антиаритмическими препаратами

Название препарата	Риск ухудшения реципрокной тахикардии	Риск тахиаритмии Torsades de pointes
Класс 1А		
<i>Хинидин</i>	++	++
<i>Прокаинамид</i>	++	++
<i>Дизопирамид</i>	++	++
Класс 1В		
<i>Лидокаин</i>	+	0
<i>Мексилетин</i>	+	0
<i>Фенитоин</i>	+	0
Класс 1С		
<i>Флекаинид</i>	+++	0
<i>Пропафенон</i>	+++	0
<i>Морицизин(этмозин)</i>	+++	+
Класс III		
<i>Амиодарон (кордарон)</i>	+	+
<i>Бретилий</i>	+	+
<i>Соталол</i>	+	+++

Лечение наджелудочковых тахикардий

Лечение направлено на купирование возникшего пароксизма, назначение противорецидивной ААТ, РЧА

- Лечение первого ряда всех наджелудочковых тахикардий в настоящее время является радиочастотная абляция аритмогенных участков миокарда.
- Показаниями к РЧА как правило является:
 - 1. документированная тахикардия,
 - 2. симптомный характер тахикардии,
 - 3. прогностически неблагоприятные симптомы или показатели проводимости, например короткий ЭРП дпжс, высокая АВ проводимость при предсердной эктопии ее частые рецидивы, дилатация полостей сердца или серьезное ухудшение гемодинамики на фоне тахикардии.

Лечение пароксизма наджелудочковой тахикардии

- Проведение вагусных проб: возможность выполнения должна всегда обсуждаться при суправентрикулярной тахикардии.
- Выполняют маневр Вальсальвы или массаж каротидного синуса.
- Вагусные пробы могут быть опасными при дигиталисной интоксикации, острой ишемии миокарда, атеросклеротическом поражении сонной артерии (при массаже каротидного синуса).
- При неэффективности вагусных приёмов препаратом первого ряда в отсутствие нарушений гемодинамики является аденозин (или АТФ) в дозе 10 мг (1 мл 1 % раствора) в/в струйно без разведения. При неэффективности - повторное введение через 2 минуты в дозе 20 мг (2 мл 1 % раствора).
- При неэффективности аденозина и отсутствии гипотонии внутривенно вводят верапамил в дозе 2,5 - 5 мг в течение 2 - 4 мин. при сохранении аритмии и отсутствии гипотонии (!) препарат вводится повторно повторно через 15-30 мин в дозе 5-10 мг.
- Гипотонию после применения верапамила устраняют медленным в/в введением калия хлорида в дозе 0,5-1 г.
- При неэффективности этих вмешательств возможно применение дигоксина, В - блокаторов, амиодарона, Ч/пищеводной электрической стимуляции, электрической кардиоверсии, а также седативной терапии и покоя.

Трепетание предсердий

- ✓ ТП выявляется в 1 случае на 200 – 300 зарегистрированных ЭКГ в различных клиниках.
- ✓ После 50 лет частота ТП составила 5 случаев на 100000, а после 80 лет - 587 случаев на 100000.
- ✓ ТП в 3,7 раза чаще встречаются у мужчин.
- ✓ Трепетание предсердий в 80% случаев сочетается с фибрилляцией предсердий.
- ✓ Обычно проводится т/пищеводная ЭхоКС, для исключения тромбоза ушка ЛП.

Лечение трепетания предсердий

- ✓ **Лечение типичного (истмусзависимого) трепетания предсердий** заключается в проведении РЧА перешейка правого предсердия (первый ряд показаний). В случае достижения двунаправленной блокады правого перешейка эта аритмия устраняется.
- ✓ **Лечение атипичного трепетания предсердий** **включает** медикаментозную терапию, как при фибрилляции предсердий (первый ряд показаний), возможно РЧА перешейка левого предсердия (при не эффективности медикаментозной терапии). Иногда за атипичное трепетание предсердий принимается предсердная тахикардия из устьев легочных вен, что выясняется при проведении эндокардиального ЭФИ. Тогда эффективна РЧА изоляция легочных вен.

Неотложная помощь при пароксизме трепетания предсердий:

- **предпочтительный метод лечения - кардиоверсия (ЭИТ);**
- при невозможности ЭИТ - снижение ЧСС с помощью **дигоксина 0,25 мг- 1 мл)** внутривенно или **верапамила 5-10 мг** (0,25% раствор 2-4 мл) в 10мл физиологического раствора внутривенно струйно;
- для восстановления синусового ритма **кордарон 300 мг** внутривенно струйно в течение 1-3 минут (можно капельно в 100 мл физиологического раствора) или - **пропранолол 1-3 мг** внутривенно струйно в течение 10-15 минут;
- через 2 часа - **учащающая электрокардиостимуляция.**
- При снижении желудочковых сокращений менее 100 в минуту продолжается лечение сердечными гликозидами; возможно их сочетание с бета-блокаторами (метапрололом 50-100 мг или пропранололом 10-20 мг внутрь).
- Антикоагулянтная подготовка к ЭИТ при продолжительности пароксизма свыше 48 часов как при мерцании предсердий.

Фибрилляция предсердий

Фибрилляция предсердий - хаотичные, неправильные, некоординированные между собой сокращения отдельных частей предсердной мышцы с частотой от 350 до 600 в 1 минуту, вызывающие полную (абсолютную) нерегулярность (аритмию) желудочковых сокращений.

- ✓ Фибрилляция предсердий занимает 2-ое место по частоте среди аритмий и составляет 40 % случаев всех нарушений ритма.
- ✓ Это самая распространенная и клинически значимая из всех наджелудочковых тахиаритмий
- ✓ Выявляется у 0,4 % популяции, у лиц старше 80 лет-до 8%
- ✓ Уступает по частоте встречаемости только экстрасистолии.
- ✓ Встречается в 10 раз чаще, чем пароксизмальная тахикардия и трепетание предсердий.
- ✓ В 94-97 % случаев возникает в возрасте старше 40 лет.
- ✓ Является причиной госпитализации каждого 4 больного в кардиологическое отделение.

Купирование пароксизма

- ✓ При тахиформе пароксизма первоначально следует уменьшить частоту сокращений желудочков с использованием В - блокаторов (5 мл 0,1 % раствора обзидана со скоростью 1 мл/мин в/в) или замедляющих ритм антагонистов кальция (верапамил в дозе 2 мл 0,25% раствора в/в в течение 2 минут) или сердечных гликозидов (0,25 мг дигоксина в/в медленно).
- ✓ После урежения ЧСС для восстановления синусового ритма используют в/в медленное введение 10 мл 10 % новокаинамида разведённого в 100 мл 0,9% хлорида натрия или 450 мг кордарона (амиодарона) в/в.
- ✓ При сохранении пароксизма мерцательной аритмии необходимо применение антикоагулянтов (гепарин по 2 500 - 5 000 ЕД * 4 раза/день под кожу живота) или в случае обнаружения тромбоза ушка ЛП (т/пищеводная ЭхоКС) варфарина (требуемое МНО-2-3) в течение месяца до проведения кардиоверсии.



ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ: ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

Отсутствие выраженных изменений миокарда (идиопатическая ФП)	ИБС без выраженных структурных изменений и дисфункции левого желудочка	Артериальная гипертензия		Сердечная недостаточность (постинфарктный кардиосклероз, дисфункция ЛЖ)
		ГЛЖ > 1,4 см	ГЛЖ нет	
Препараты 1-го выбора	Препараты 1-го выбора	Препараты 1-го выбора		Препараты 1-го выбора
<u>Антиаритмики I C и I A класса</u> Пропафенон Этацизин Аллапинин Хинидин	<u>Антиаритмики III класса</u> Амиодарон Соталол Дофетилид Ибутилид	Амио дарон	Пропафено н Этацизин Хинидин Дизопирам ид	<u>Антиаритмические препараты III класса</u> Амиодарон Дофетилид
Препараты 2 выбора	Препараты 2 выбора	Препараты 2 выбора		Препараты 2 выбора
<u>Антиаритмики III</u> Амиодарон Соталол Дофетилид Ибутилид	<u>Антиаритмики I C и I A</u> Пропафенон Этацизин Дизопирамид Хинидин	НЕТ	Амиодарон Соталол Дофетилид Ибутилид	НЕТ

Немедикаментозное лечение фибрилляции предсердий

- ✓ РЧА изоляция легочных вен и фрагментация задней стенки левого предсердия при пароксизмальной ФП («эктопическая» форма ФП: частая предсердная экстрасистолия Р/Т, пробежки предсердной эктопической тахикардии).
- ✓ РЧА изоляция легочных вен с фрагментацией задней и передней стенок ЛП, с РЧА вегетативных ганглиев ЛП при постоянной или стойкой ФП («субстратная» форма ФП: увеличение объема ЛП, частая предсердная экстрасистолия политопная, дисфункция СА узла).
- ✓ Операция «Лабиринт»(MAZE III) на открытом сердце при необходимости лечения других заболеваний сердца (АКШ, коррекция пороков сердца и др).
- ✓ В настоящее время эти вмешательства выходят в первый ряд среди способов лечения фибрилляции предсердий.

Восстановление синусового ритма при мерцании предсердий

- ✓ При необходимости выполнения ранней кардиоверсии (ЭИТ)
- ✓ начать внутривенное введение **гепарина 5000 ЕД** струйно, затем 1000 ЕД в час инфузوماتом.
- ✓ Исключить тромбы в левом предсердии путем чреспищеводной ЭхоКГ. Выполнить кардиоверсию в пределах 24-х часов.
- ✓ Затем непрямые антикоагулянты 4 недели и более (**варфарин** в индивидуально подобранной дозе, поддерживая МНО в пределах 2,0-3,0).
- ✓ При наличии симптомов хронической недостаточности кровообращения -начинать терапию с **дигоксина 0,25 мг** (ампула 1 мл содержит 250 мкг дигоксина, ампула 2 мл - 500 мкг) внутривенно струйно в 10 мл физиологического раствора или в составе поляризующей смеси: 10% раствор 10 мл (1 г) хлорида калия и 5% раствор 200 мл глюкозы внутривенно капельно.

Тактика купирования мерцательной аритмии в зависимости от ее продолжительности и функционального состояния миокарда

□ Продолжительность аритмии менее 48 час, нормальная функция сердца:

- ✓ **кардиоверсия (ЭИТ)** или
- ✓ **амиодарон (кордарон)** внутривенно струйно 150-300 мг за 5-10 минут, затем 6 часов со скоростью 1 мг/мин. инфузоматом, 18 часов со скоростью 0,5 мг/мин., общая доза 2,2 г за 24 часа, или
- ✓ **новокаинамид** 10% раствор 10 мл, развести до 20 мл физиологическим раствором и вводить внутривенно струйно за 10 минут под контролем ЭКГ или
- ✓ **пропафенон** внутрь 600 мг или
- ✓ **соталол** 80-320 мг внутрь каждые 12 часов (как долго?).

Продолжительность МА аритмии более 48 часов или неизвестна, нормальная функция сердца:

- ✓ Не применять ЭИТ без антикоагулянтной подготовки, могут быть тромбоэмболические осложнения.
- ✓ Антиаритмические препараты использовать с особой осторожностью.
- **отсроченная кардиоверсия (ЭИТ):** антикоагулянтная подготовка в течение трех недель, затем ЭИТ. Продолжить прием не прямых антикоагулянтов 4 недели и более после ЭИТ (варфарин в индивидуально подобранной дозе, МНО 2,0-3,0);
- **ранняя кардиоверсия (ЭИТ):** начать внутривенное введение гепарина 5000 ЕД струйно, затем 1000 ЕД в час. Исключить тромбы в левом предсердии путем чреспищеводной ЭхоКГ, отменить дигоксин. Выполнить кардиоверсию в пределах 24-х часов, затем - не прямые антикоагулянты 4 недели и более (варфарин в индивидуально подобранной дозе, поддерживая МНО 2,0-3,0).

МА и сниженная функция сердца

*фракция изгнания <40% или
застойная сердечная недостаточность*

□ Продолжительность мерцательной аритмии менее 48 часов:

- ✓ ЭИТ;
- ✓ амиодарон (кордарон).

□ Продолжительность более 48 часов:

- ✓ антикоагулянтная подготовка;
- ✓ ЭИТ.

Лечение желудочковых тахикардий

Желудочковые тахикардии			
Коронарогенные - 90%		Некоронарогенные -10%	
Мономорфные	Полиморфные	Мономорфные	Полиморфные
В-адреноблокаторы, кордарон	Имплантация ИКД + в- адреноблокаторы	Кордарон, соталекс, этацизин	В-адреноблокаторы
РЧА периинфарктной зоны, локализации re-entry При высоком риске ВС- ИКД		РЧА эктопического очага.	✓ При высоком риске ВС имплантация ИКД ✓ Отмена препаратов удлиняющих интервал QT (кордарон)

Неотложная помощь и интенсивная терапия при желудочковой тахикардии:

- ✓ ЭКГ.
- ✓ Установление прикроватного ЭКГ - монитора.
- ✓ Обеспечение стабильного венозного доступа.
- ✓ Базисное внутривенное капельное введение поляризующей смеси с добавлением 10 мл 25 % раствора сульфата магния.
- ✓ При нарушениях гемодинамики (кардиогенный отёк лёгких, кардиогенный шок, нарушение сознания) **показано** проведение синхронизированной кардиоверсии (ЭИТ - 100 Дж).
- ✓ При стабильном состоянии проводятся консервативные мероприятия.

Неотложная помощь при пароксизме желудочковой тахикардии:

- если больной находится без сознания или в состоянии шока, то **прекардиальный удар и ЭИТ** должны быть сделаны незамедлительно, начать со 150 Дж (3 кВ);
- нет эффекта - **повторить ЭИТ**, удвоив энергию разряда;
- **лидокаин 80-120 мг** (2% раствор 4 - 6 мл из расчета 1-1,5 мг/кг массы тела) в 20 мл физиологического раствора внутривенно струйно медленно за 3-5 минут;

При снижении АД и нарастании левожелудочковой недостаточности:

- **электрическая дефибрилляция;**
- через 10 минут - **лидокаин 120 мг** в 50 мл физиологического раствора внутривенно со скоростью 17 кап/мин (2 мг/мин);
- **нет эффекта** - через 20 минут - **амиодарон (кордарон) 300-450 мг** (5 мг/кг) внутривенно медленно в течение не менее 3 минут, далее внутривенно капельно в дозе 5 мг/кг в 250 мл 5% раствора глюкозы;
- **нет эффекта** - через 15 минут электрическая дефибрилляция.
- **При полиморфной желудочковой тахикардии (torsades de pointes):** внутривенное струйное введение **2 г сульфата магния** с последующей инфузией со скоростью 3-20 мг/мин, до тех пор, пока интервал (Q-T не станет меньше 0,50 сек).

Медикаментозная терапия стойкого пароксизма ЖТ



Используется при «медленной» ЖТ с ЧСС < 150 в минуту и устойчивой гемодинамикой.

- Препарат первого ряда – лидокаин (внутривенно струйно 1 – 1,5 мг, повторно по 0,5 – 0,75 мг/кг каждые 5 – 10 мин до общей дозы 3 мг/кг; при успешном подавлении аритмии следует продолжить инфузию со скоростью 2 – 4 мг/мин).
- Препарат второго ряда – новокаинамид (внутривенная инфузия со скоростью 20 – 30 мг/мин до общей дозы 17 мг/кг, до развития гипотонии или расширения комплекса QRS более 50% от исходного; при успешном подавлении аритмии следует продолжать инфузию со скоростью 1 – 4 мг/мин).
- Препаратами резерва считаются кордарон (амиодарон) и обзидан. Кордарон вводится в дозе 450 мг в/в струйно, обзидан вводится в/в в дозе 5 мл 0,1% раствора со скоростью 1 мл/минуту. В дальнейшем переходят на пероральный приём препарата: по 20 - 80 мг (в зависимости от переносимости препарата, под контролем ЧСС и уровня АД) * 3 - 4 раза в сутки или кордарон 200*3 раза в сутки.

При фибрилляции желудочков:

- при невозможности немедленной дефибрилляции нанести удар по нижней трети грудины;
- нет эффекта - немедленно начать сердечно-легочную реанимацию, как можно быстрее обеспечить возможность проведения дефибрилляции;
- закрытый массаж сердца проводить с частотой 90 (80 - 100) в минуту;
- ИВЛ доступным способом (соотношение массажных движений и дыхания 5:1, а при работе одного врача - 15:2), обеспечить проходимость дыхательных путей (запрокинуть голову, выдвинуть нижнюю челюсть, ввести воздуховод, по показаниям - санировать дыхательные пути);
- все лекарственные средства во время сердечно-легочной реанимации вводить внутривенно быстро, при использовании периферической вены препараты разводить в 20 мл изотонического раствора натрия хлорида;

При фибрилляции желудочков:

- адреналин по 1 мг (0,1% раствор 1 мл) каждые 3-5-минут;
- как можно раньше - **дефибрилляции** 300 - 360 Дж (6-7 кВ);
- рекомендуется первый разряд - 200 Дж (5 кВ);
- **нет эффекта** - дефибрилляция 300 Дж (6 кВ);
- **нет эффекта** - дефибрилляция 360 Дж (7 кВ);
- **нет эффекта** - действовать по схеме: препарат - массаж сердца и ИВЛ, через 30 - 60 сек. - дефибрилляция 360 Дж (7 кВ) - лидокаин 80 - **120** мг (2% раствора 4-6 мл, расчет **1,5 мг/кг**) - дефибрилляция 360 Дж (7 кВ):
- **нет эффекта** - через 3-5 мин. схему повторить;
- при устойчивой к лечению фибрилляции желудочков препараты резерва, которые можно использовать в схеме, - **амиодарон** или **новокаиномид**;
- **натрия гидрокарбонат по 1 ммоль/кг** (4% раствор - 2 мл/кг), затем по 0,5 ммоль/кг каждые 5-10 мин. Применять при длительной сердечно-легочной реанимации либо при предшествовавших прекращению кровообращения гиперкалиемии и ацидозе.

Лечение блокад

- Методом лечения первого ряда при нарушениях проводимости в настоящее время является имплантация электрокардиостимулятора.
- ЭКС имплантируется если есть симптомы документированной брадикардии (обмороки или их эквиваленты, прогрессирование ХСН при брадикардии), или прогностически опасные, но асимптомные, нарушения проводимости: АВ блок 3ст, АВ блок 2ст, 2 типа особенно с нарушением внутрижелудочковой проводимости. Перечень показаний к ЭКС опубликован.
- При асимптомных врожденных полных АВ блокадах, особенно у детей, показанием к имплантации ЭКС является регистрация брадикардии менее 40 в 1 мин. и(или) прогрессирующее увеличение полостей сердца (ЛЖ).

Синоаурикулярные блокады.

- Врачебная тактика зависит от точного диагноза:
- Попытаться увеличить частоту сердечных сокращений:
- а) холинолитики (экстракт беладонны, платифилин);
- б) симпатолитики, но их назначать мало, с огромной осторожностью, так как они могут спровоцировать приступ грудной жабы: изадрин 0,05 под язык, для ингаляции 1% 25 мл;
- в) метилксантины (эуфиллин).
- Противоаритмическая терапия. Назначают очень мягкие средства: делагил 0,25 на ночь.
- При частой потере сознания больного переводят на постоянную электрокардиостимуляцию. Но чаще кардиостимуляцию приходится проводить "по требованию".



Неотложная помощь

при синдроме Морганьи-Адамса-Стокса

- ✓ уложить больного с приподнятыми под углом 20° нижними конечностями (если нет выраженного застоя в легких);
- ✓ проводить оксигенотерапию;
- ✓ при необходимости ритмичное поколачивание по грудице («кулачный ритм»);
- ✓ атропин внутривенно струйно по 0,5 - 1 мг (0,5 - 1,0 мл 0,1% раствора) через 3-5 минут до получения эффекта или достижения общей дозы 0,04 мг/кг (суммарной дозы 2 мг);
- ✓ нет эффекта - немедленная эндокардиальная, чрескожная или чреспищеводная ЭКС;
- ✓ нет эффекта (или нет возможности проведения ЭКС) - внутривенное медленное струйное вливание **240-480 мг (10 - 20 мл 2,4% раствора) эуфиллина;**
- ✓ нет эффекта - **допамин 100 мг** (4% раствор 2,5 мл или 1% раствор 10 мл) либо **адреналин 1 мг** (0,1% раствор 1 мл) в 200 мл 5% раствора глюкозы внутривенно, постепенно увеличивать скорость инфузии до достижения минимально достаточной ЧСС;
- ✓ при неэффективности атропина и невозможности проведения ЭКС, через 20 минут, **в некоторых** случаях, можно использовать **изадрин внутривенно 1-5 мкг/мин** с помощью инфузомата;
- **при асистолии** - проводить сердечно-легочную реанимацию; **адреналин по 1 мг** (0,1% раствор 1 мл) внутривенно струйно через 3-5 минут;
- для предупреждения повторного возникновения приступов МАС показана имплантация кардиостимулятора.

ПОКАЗАНИЯ К ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ

I. ПРИОБРЕТЕННАЯ ППБ У ВЗРОСЛЫХ

□ А. Класс 1 Абсолютные показания

- 1.а. Полная поперечная блокада/ППБ/ сердца любой анатомической локализации, постоянная или преходящая с клиническими проявлениями симптоматической брадикардии / головокружение , синкопе, сердечная недостаточность и др./
 - 1.б. ППБ сердца с эктопическими ритмами или другими условиями, которые требуют применения препаратов подавляющих автоматизм спонтанных водителей ритма и приводят в результате к симптомной брадикардии.
 - 1.в. ППБ сердца с периодами асистолии более 3сек. или выскальзывающим ритмом менее 40 в мин., даже если ППБ асимптомная.
 - 1.г. ППБ сердца после аблации П-Ж соединения или в случае миотонической дистрофии.
- 2. Симптомная брадикардия при А-В блокаде 2степени, постоянная или перемежающаяся, вне зависимости от типа или анатомического места блокады.
- 3. Мерцательная аритмия или трепетание предсердий, или редкие случаи наджелудочковой тахикардии, с А-В блокадой и симптомной брадикардией.
- 4. Асимптомная А-В блокада 2степени /Мобиц 1 или 2/ или 3 степени, постоянная или перемежающаяся на уровне или ниже пучка Гиса /по данным гисографии/.

□ В. Класс 2 /Относительные показания/.

- 1. Асимптомная ППБ сердца, постоянная или перемежающаяся выше уровня пучка Гиса с числом сокращения желудочков более 40 в мин.
- 2. Симптомная изолированная А-В блокада 1 степени.

□ С. Класс 3. /Противопоказания/.

- 1. Асимптомная изолированная А-В блокада 1 степени.
- 2. Асимптомная А-В блокада 2 степени выше ствола п. Гиса.

ПОКАЗАНИЯ К ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ

II. ИНФАРКТ МИОКАРДА.

□ **А. Класс 1. Абсолютные показания**

- 1. Устойчивая А-В блокада 2 степени или ППБ сердца, возникшая после инфаркта миокарда с блокадой в системе Гиса-Пуркинье.
- 2. Преходящая возникшая А-В блокада и сочетающаяся блокада ножек пучка Гиса.

□ **В. Класс 2. /Относительные показания/.**

- 1. Устойчивая А-В блокада, возникшая в А-В узле.

□ **С. Класс 3. /Противопоказания/.**

- 1. Преходящие нарушения А-В проведения при отсутствии дефектов внутрижелудочкового проведения.
- 2. Преходящая А-В блокада с преходящей БПВЛНПГ.
- 3. Приобретенная БПВЛНПГ при отсутствии А-В блокады.
- 4. Устойчивая А-В блокада 1 степени при наличии блокады ножек пучка Гиса, которая не проявлялась ранее.

ПОКАЗАНИЯ К ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ

III. БИ- и ТРИФАСЦИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА.

□ А. Класс 1. Абсолютные показания

- 1. Симптомная брадикардия , сочетающаяся с бифасцикулярной блокадой, с перемежающейся ППБ сердца.
- 2. Би- и трифасцикулярная блокада с перемежающейся А-В блокадой 2 степени без клинических проявлений симптомной брадикардии
- 3. Чередующаяся блокада ножек пучка Гиса.
- 4. Индуцированная стимуляцией А-В блокада с анатомической локализацией ниже уровня пучка Гиса.

□ В. Класс 2 /Относительные показания/.

- 1. Синкопальные состояния, не доказанные, что они обусловлены ППБ сердца у больных с би- и трифасцикулярной блокадой, когда другие причины синкопе не удается идентифицировать.
- 2. Значительное удлинение интервала Н-V /более 100мсек/.

□ С. Класс 3. /Противопоказания/.

- 1. Блокада ножки пучка Гиса без А-В блокады или клинических симптомов.
- 2. Блокада ножек пучка Гиса с А-В блокадой 1 степени без клинических симптомов.

ПОКАЗАНИЯ К ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ

IV. СИНДРОМ СЛАБОСТИ СИНУСОВОГО УЗЛА.

□ **А. Класс 1. Абсолютные показания**

- 1. Документированная симптомная брадикардия на фоне или без приема кардиотропных препаратов.

□ **В. Класс 2. /Относительные показания/.**

- 1. Недостаточно документированная связь между клиническими симптомами и брадикардией у больных СССУ и спонтанным или обязательным приемом кардиотропных препаратов с ЧСС менее 40 в мин.

□ **С. Класс 3. /Противопоказания/.**

- 1. Асимптомная синусовая брадикардия, включая больных, у которых выраженная брадикардия /менее 40 в мин./ обусловлена длительным приемом кардиотропных препаратов.
- 2. Дисфункция синусового узла с документированной брадикардией, которая не является причиной клинических проявлений симптомной брадикардии.

ПОКАЗАНИЯ К ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ

V. СИНДРОМ ГИПЕРЧУВСТВИТЕЛЬНОГО КАРОТИДНОГО СИНУСА И НЕЙРОСОСУДИСТЫЕ СИНДРОМЫ.

□ **А. Класс 1. Абсолютные показания**

- 1. Повторяющиеся синкопе, вызванные воздействием на область каротидного синуса / минимальное давление на область каротидного синуса вызывает асистолию более 3 сек., в случае если не введены препараты , которые подавляют СПУ или А-В проведение/.

□ **В. Класс 2. /Относительные показания/.**

- 1. Повторяющиеся синкопе без явных провоцирующих факторов , но у пациентов с гиперчувствительной реакцией ССС
- 2. Синкопе, связанное с брадикардией, воспроизводимой откидыванием головы вверх с или без введения изопретеренола /или др. провоцирующих факторов/, при которых временная ЭС сердца повторное проведение провоцирующих тестов могут установить вероятную пользу имплантации постоянного ЭКС.

□ **С. Класс 3. /Противопоказания/.**

- 1. Гиперчувствительная реакция ССС при стимуляции области каротидного синуса, но без клинических проявлений.
- 2. Отсутствие явных клинических симптомов при гиперчувствительности каротидного синуса в ответ на стимуляцию области каротидного синуса.

Код режимов ЭКС (2001 г.)

Позиция в пятизначном коде

I Стимулируемая камера сердца	II Детектируема я камера сердца	III Вид ответа на детекцию сигнала	IV Частотная модуляция	V Многофокусная стимуляция
О - нет	О - нет	О - нет	О - нет	О - нет
А- предсердие	А- предсердие	Т- триггерный	R-частотная модуляция	А- оба предсердия, несколько отделов одного предсердия или любые сочетания
V-желудочек	V-желудочек	I - ингибирующ ий		V- оба желудочка, несколько отделов одного желудочка или любые сочетания
D – обе камеры (А+V)	D – обе камеры (А+V)	D – оба способа (Т+I)		D- многофокусная ЭС и предсердий и желудочков (А+V)
S – камера (А или V)	S – камера (А или V)			

Рекомендации **Класс I** для терапии с помощью имплантируемых кардиовертер-дефибрилляторов (ИКД)

1. **Имплантация ИКД рекомендуется для вторичной профилактики внезапной сердечной смерти (ВСС) у пациентов:***
 - Выжившие после фибрилляции желудочков (ФЖ) или гемодинамически нестабильной желудочковой тахикардии (ЖТ).
 - С ЖТ и синкопе, с фракцией выброса левого желудочка (ФВЛЖ) < 40%.
2. **Имплантация ИКД рекомендуется для первичной профилактики с целью снижения общей смертности посредством снижения ВСС у пациентов с ХСН II-III функционального класса (NYHA):**
 - Пациенты с дисфункцией ЛЖ, перенесшие инфаркт миокарда (оценка статуса на 40-й день после инфаркта), с ФВЛЖ < 30-40%. (**Уровень доказательности: A**)
 - Пациенты с неишемической дилатационной кардиомиопатией (ДКМП) с ФВЛЖ < 30-35%. (**Уровень доказательности: B.**)
3. **Имплантация ИКД показана:**
 - Для снижения смертности посредством снижения ВСС у пациентов с дисфункцией ЛЖ, перенесших инфаркт миокарда, с гемодинамически нестабильной постоянной ЖТ. (**Уровень доказательности: A.**)
 - У пациентов с неишемической ДКМП и значительной дисфункцией ЛЖ, с постоянной ЖТ. (**Уровень доказательности: A.**)
 - Пациентам с врожденными заболеваниями сердца, перенесшим остановку сердечной деятельности, после оценки причины события и исключения всех обратимых факторов. (**Уровень доказательности: B.**)
 - Пациентам с гипертрофической кардиомиопатией (ГКМП) с **постоянной ЖТ и/или ФЖ**. (**Уровень доказательности: B.**)
 - У пациентов с синдромом Бругада с анамнезом предшествующей внезапной остановки сердечной деятельности. (**Уровень доказательности: C.**)

Рекомендации **Класс IIА** для терапии с помощью ИКД

1. Имплантация ИКД является обоснованным выбором в следующих ситуациях: *
 - У пациентов с дисфункцией ЛЖ, перенесших ИМ (оценка статуса на 40-й день после инфаркта), с ФВЛЖ < 30-35% и I ФК по NYHA. **(Уровень доказательности: В.)**
 - Для лечения рецидивирующих устойчивых ЖТ у пациентов, перенесших ИМ, с нормальной или близкой к нормальной функциональной способностью желудочков. **(Уровень доказательности: С.)**
 - У пациентов с необъяснимыми синкопами, значительной дисфункцией ЛЖ и неишемической ДКМП. **(Уровень доказательности: С.)**
2. Имплантация ИКД является обоснованным выбором у пациентов с синдромом Бругада с документированными эпизодами ЖТ, не вызвавшими остановку сердечной деятельности и имеющими прогноз продолжительности жизни с хорошим функциональным статусом более 1 года.
(Уровень доказательности: С.)

Рекомендации **Класс IIБ** для терапии с помощью ИКД

1. Имплантация ИКД может рассматриваться как метод первичной профилактики ВСС с целью снижения общей смертности у пациентов: *
 - С неишемическими заболеваниями сердца, имеющими ФВЛЖ < 30-35% и ФК I по NYHA. **(Уровень доказательности: В.)**

Рекомендации **Класс IIА** для сердечной ресинхронизирующей терапии (СРТ)

1. Комбинация ИКД и СРТ может быть эффективным способом первичной профилактики ВСС с целью снижения общей смертности у пациентов:
 - ■ С ХСН, ФК III-IV по NYHA, получающих оптимальную медикаментозную терапию, имеющих синусовой ритм с $QRS \geq 120$ мс*
2. СРТ без ИКД является обоснованным выбором для первичной профилактики ВСС у пациентов:*
- С ХСН, ФК III-IV по NYHA, с ФВЛЖ $\leq 35\%$ и $QRS \geq 160$ мс (либо, как минимум, 120 мс при наличии других признаков желудочковой диссинхронии).
(Уровень доказательности: В.)

Код дефибрилляторов

I	II	III	IV
Камера для нанесения разряда	Камера для анитахикардической ЭС	Детекция тахикардии	Камера для антибрадикардической ЭС
О - нет	О - нет	Е - электрокардиограмма	О - нет
А- предсердие	А- предсердие	Н - гемодинамика	А- предсердие
V-желудочек	V-желудочек		V-желудочек
D – обе (А+V)	D – обе (А+V)		D – обе (А+V)

Сердечно-легочная реанимация

Механизмы остановки кровообращения

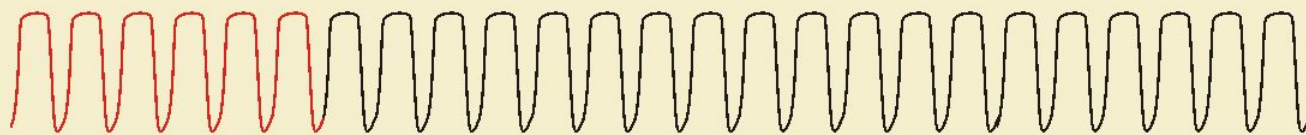


Сердечно-легочная реанимация

Аритмии-аналоги остановки кровообращения (periarrest)

Желудочковая тахикардия (VT)

(беспульсовая ЖТ)



На догоспитальном этапе.

Быстро переходит в фибрилляцию желудочков.

Редко регистрируется...

Фибрилляция желудочков (course VF)

(крупноволновая)



По мере истощения энергии в миокардиоцитах переходит из крупно- (course) в мелковолновую (fine) форму.

Затухание активности миокардиоцитов

Фибрилляция желудочков (fine VF)

(мелковолновая)



Мелковолновая фибрилляция может быть практически неотличима от асистолии!

Отличия? Действия по алгоритму асистолии!

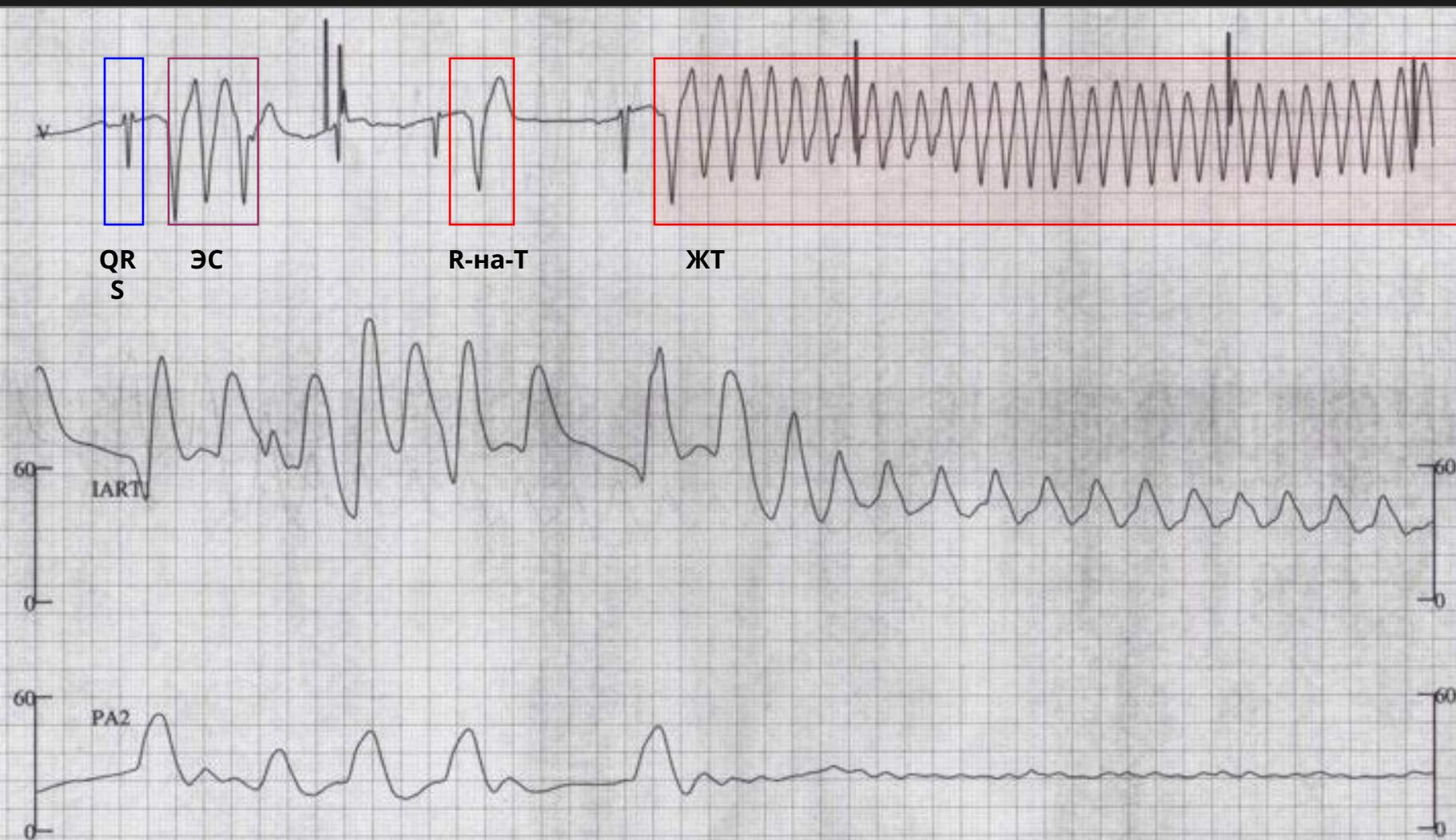
Асистолия (ASY)



Переход ФЖ в асистолии на фоне продолжающейся СЛР – неблагоприятный прогностический признак!

Сердечно-легочная реанимация

Возникновение аритмии – реальная картина...



Сердечно-легочная реанимация

Тахикардия типа «пируэт» | веретенообразная ЖТ (*Torsade de pointes*, **TdP**)

- **Синонимы:** ДВЖТ, атипичная (полиморфная) желудочковая тахикардия, типа «пируэт», «сердечный балет». Часто на фоне гипомагниемии.
- **Фон:** синдром удлиненного QT ($QT > 450$ мс; $QT = 0,39\sqrt{RR} \pm 0,04$) свидетелем электрической нестабильности миокарда и может быть предвестником развития ФЖ, реже – пароксизмальной ЖТ.
- **Триггеры:** адреналин, кордарон (антиаритмики I_A и III групп), ТАД, эритромицин, кокаин, ОНМК и др. Гипокалиемия и гипомагниемия!
 - Может прекращаться спонтанно (иногда с удлинением RR)!
- **Устранение – магния сульфат** (+ устранение факторов, вызывающих удлинение QT).
 - **Кордарон – противопоказан!**

Сердечно-легочная реанимация

Тахикардия типа «пируэт» (*Torsade de pointes*, **TdP**)

