



Холтеровское мониторирование ЭКГ в диагностике нарушений ритма сердца

Е.П.Мазыгула

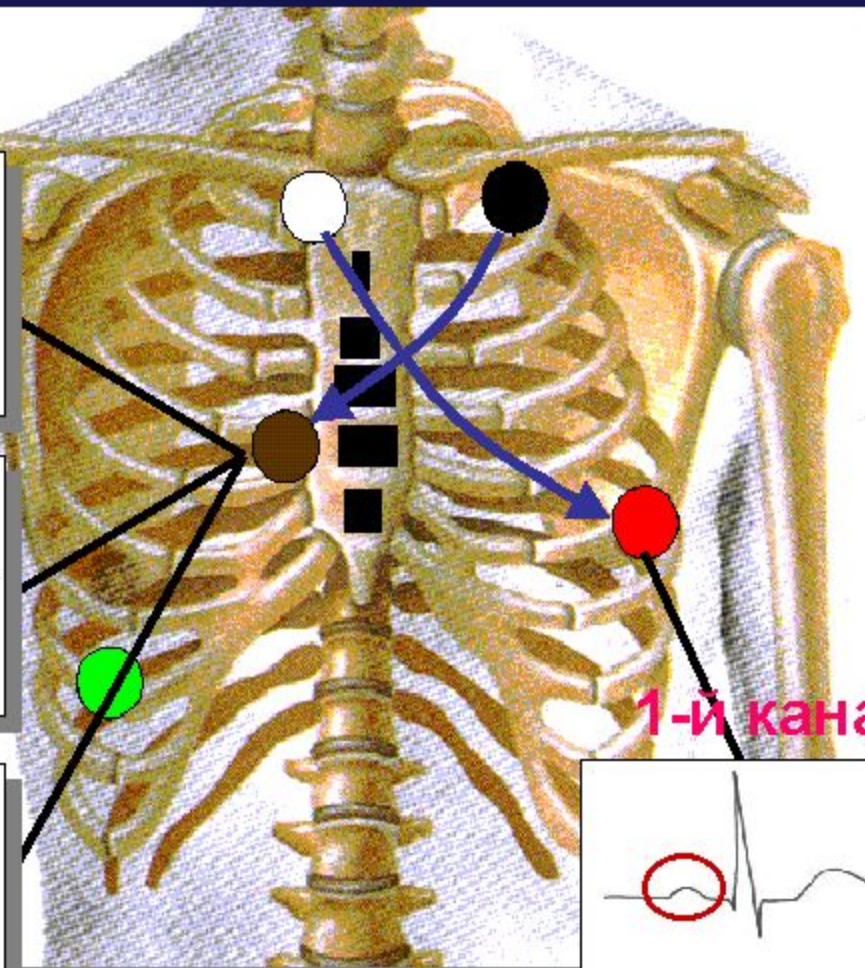


Показания к проведению суточного ЭКГ мониторинга

- ✓ Жалобы, которые могут быть следствием нарушений ритма сердца
- ✓ Синкопальные состояния неясной природы.
- ✓ Оценка риска появления грозных, опасных для жизни аритмий у пациентов без вышеперечисленных жалоб при следующих заболеваниях:
 - А) гипертрофическая кардиомиопатия;
 - Б) недавно перенесенный инфаркт миокарда,
 - В) синдром удлиненного QT.
- ✓ Оценка эффективности антиаритмического лечения или проявления проаритмических эффектов.
- ✓ Оценка работы ЭКС.
- Выявление (исключение) ЭКГ-признаков преходящей ишемии миокарда.
- ✓ Оценка циклической вариабельности синусового ритма у больных:
 - А) перенесших инфаркт миокарда;
 - Б) с сердечной недостаточностью;
 - В) с подозрением на нарушение функции вегетативной нервной системы
- ✓ Оценка суточной динамики интервала QT при подозрении на синдром удлинения QT.

Определение синусового ритма при суточном мониторинге (2-х канальная запись)

2-й канал



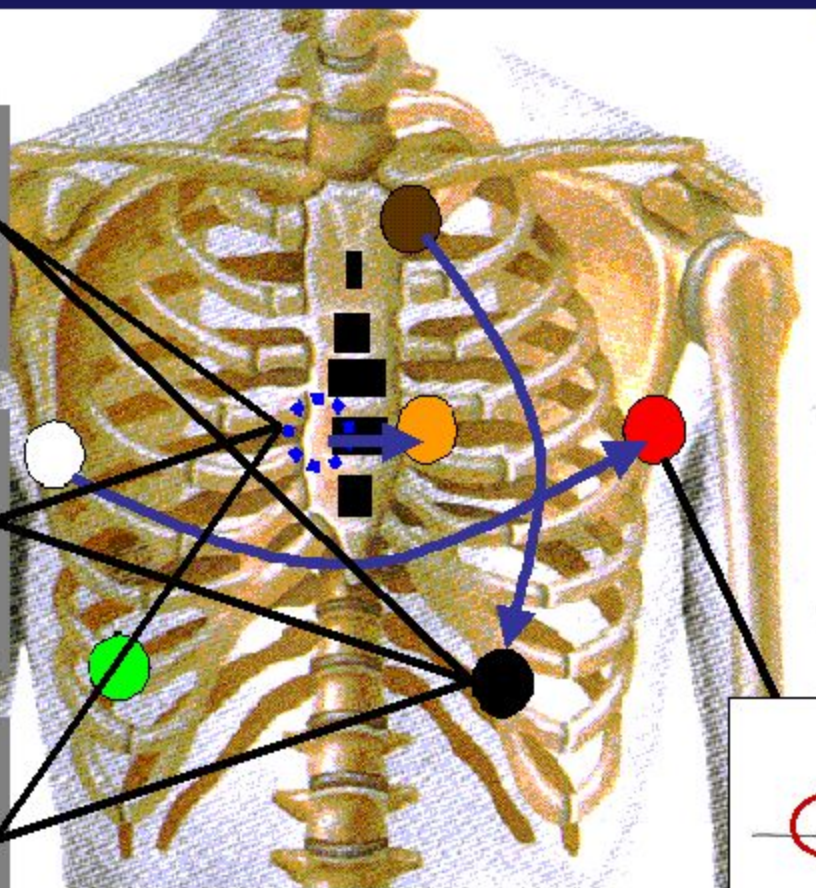
1-й канал



- Полярность зубца Р в 1-м отведении положительная
- Интервал PQ не меньше 100 мс (не больше 200 мс)

Определение синусового ритма при суточном мониторинге (3-х канальная запись)

2-й, 3-й
канал



- Полярность зубца P в 1-м отведении положительная
- Интервал PQ не меньше 100 мс (не больше 200 мс)

1-й канал





Нормы частоты синусового ритма у людей различного возраста по данным Холтеровского ЭКГ-мониторирования

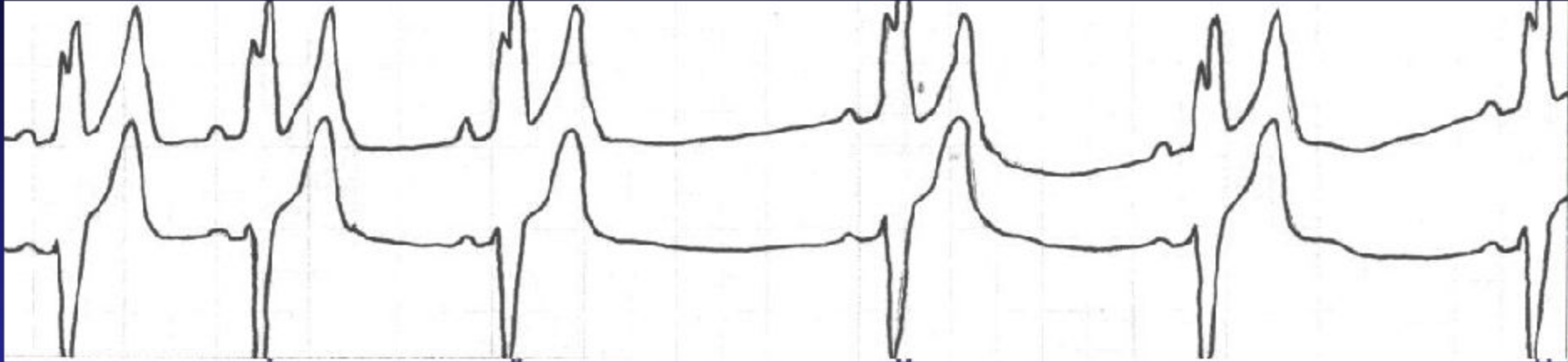
Возраст (годы)	Ударов в минуту	
	От-до	В среднем
новорожд	36-110	82
10-16	30-70	45
16-19	31-60	49
20-29	30-65	48
30-39	33-71	52
40-59	36-78	56
60-79	40-78	55
80-92	37-89	54

Синусовый ритм в дневное время, при физической нагрузке и во время сна





Синусовая аритмия





Признаки синусовой тахикардии по данным суточного мониторинга

- Постепенное нарастание ЧСС
- постепенное снижение ЧСС
- зубец Р не меняет своей полярности и конфигурации
- зубец Р может постепенно «въезжать» в предыдущий комплекс QRST, а затем постепенно появляться из него
- тренд ЧСС не имеет не имеет вертикальных подъемов и падений
- возникновение тахикардии сопровождается информацией о физической активности (по дневнику пациента)

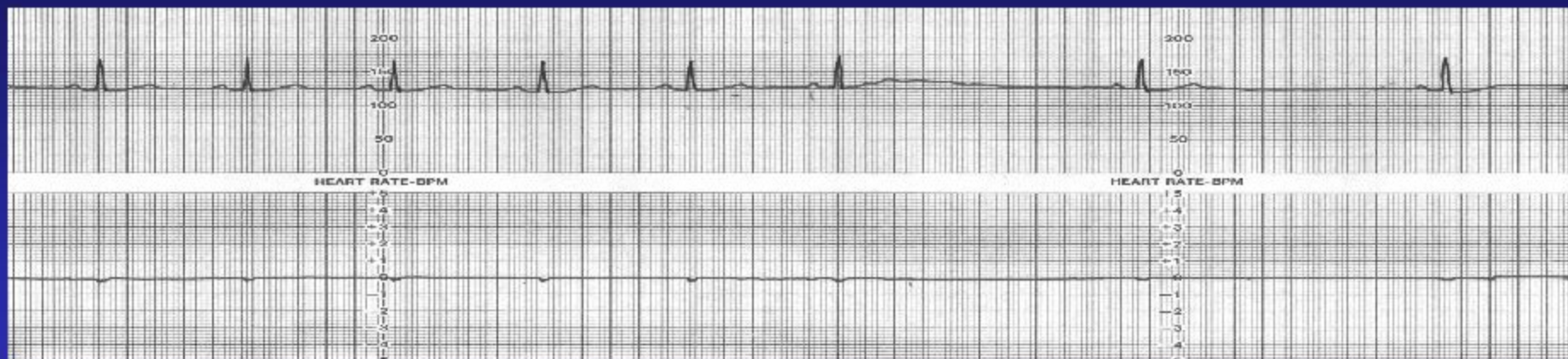


Признаки преходящей синусовой брадикардии по данным суточного мониторинга

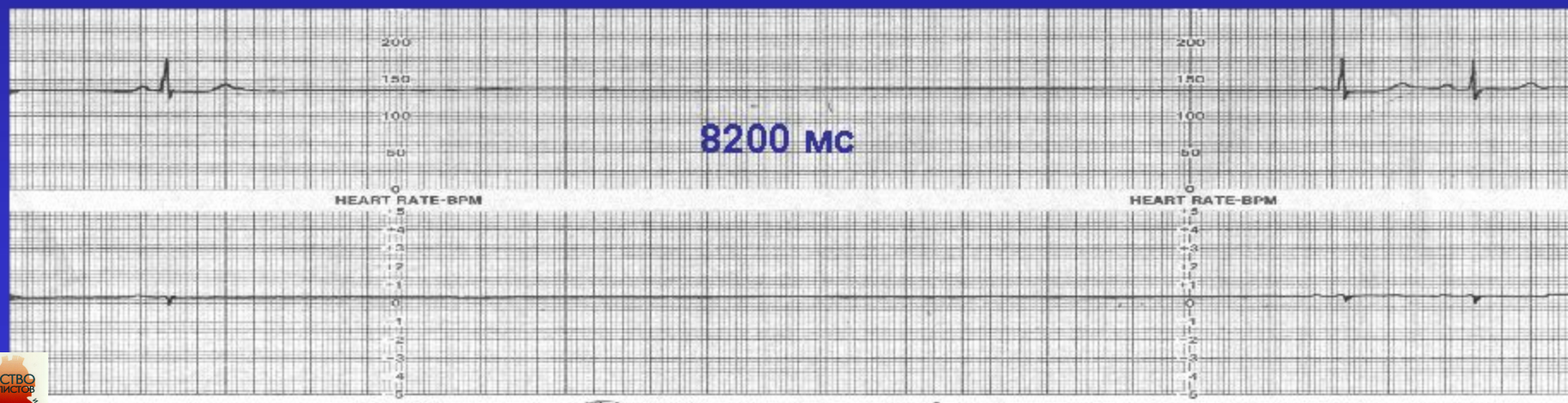
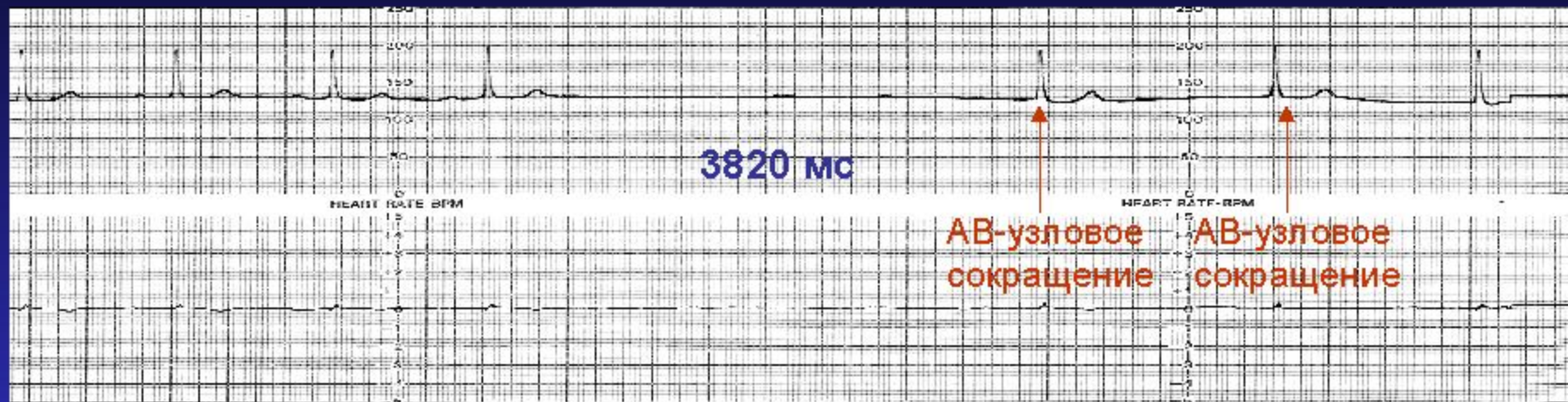
- постепенное снижение ЧСС
- постепенное увеличение ЧСС
- удлинение текущего интервала RR меньше 2-х предыдущих
- изменения ЧСС могут иметь цикличность, соответствующую дыханию
- регистрация преимущественно во время сна и отдыха (по дневнику пациента)

Синоатриальная блокада II степени (2:1)

Без периодики Венкебаха



Синоатриальная блокада III степени



Миграция водителя ритма по предсердиям



Основные признаки :

- возникновение после паузы или нарастания брадикардии
- изменение формы и полярности зубца P
- изменение продолжительности PQ
- колебания продолжительности интервалов PP

Предсердная экстрасистолия

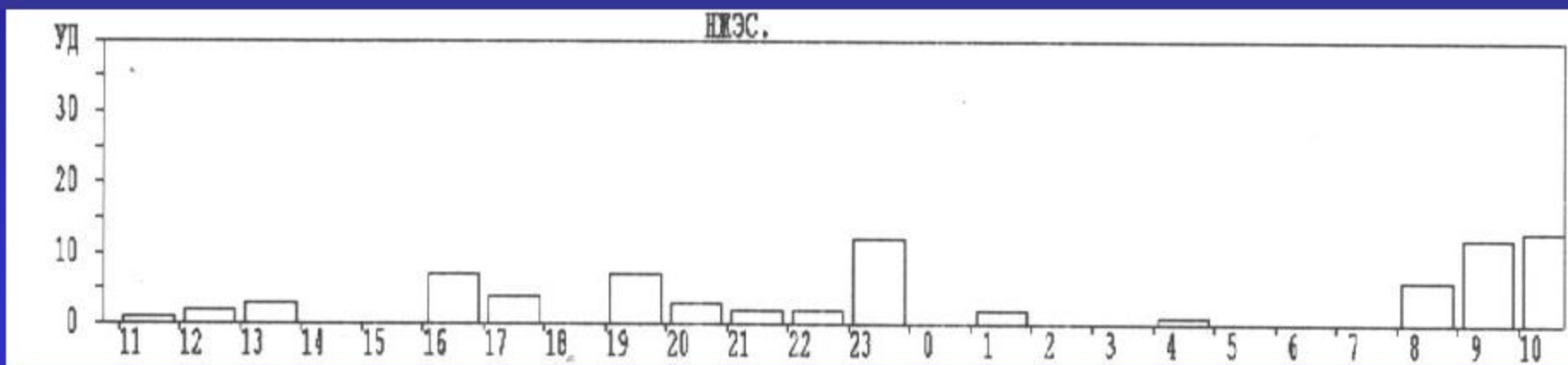
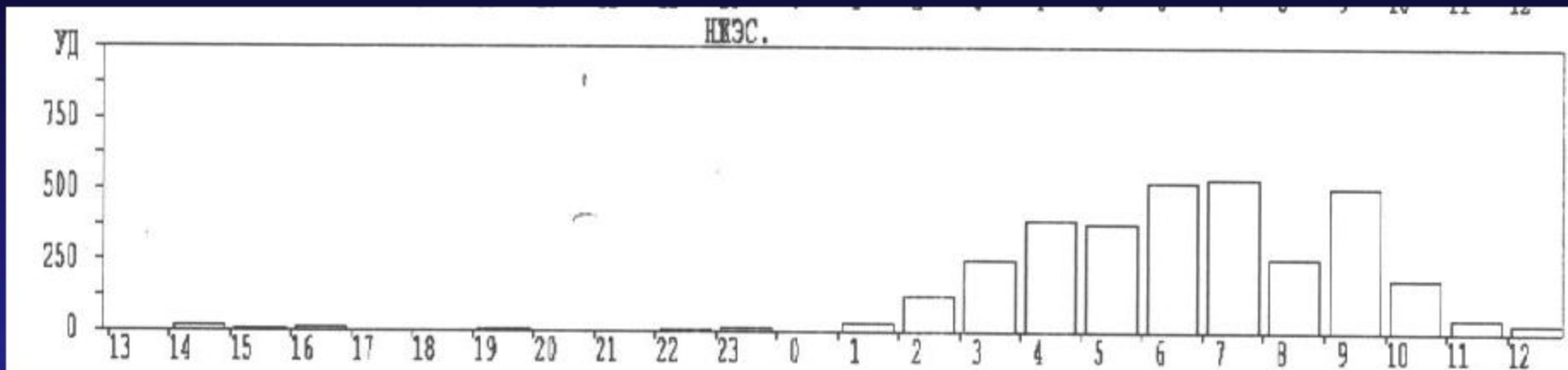
Фрагмент ЭКГ. 16ч26м17с 25 мм./с. 10 мм./мВ.



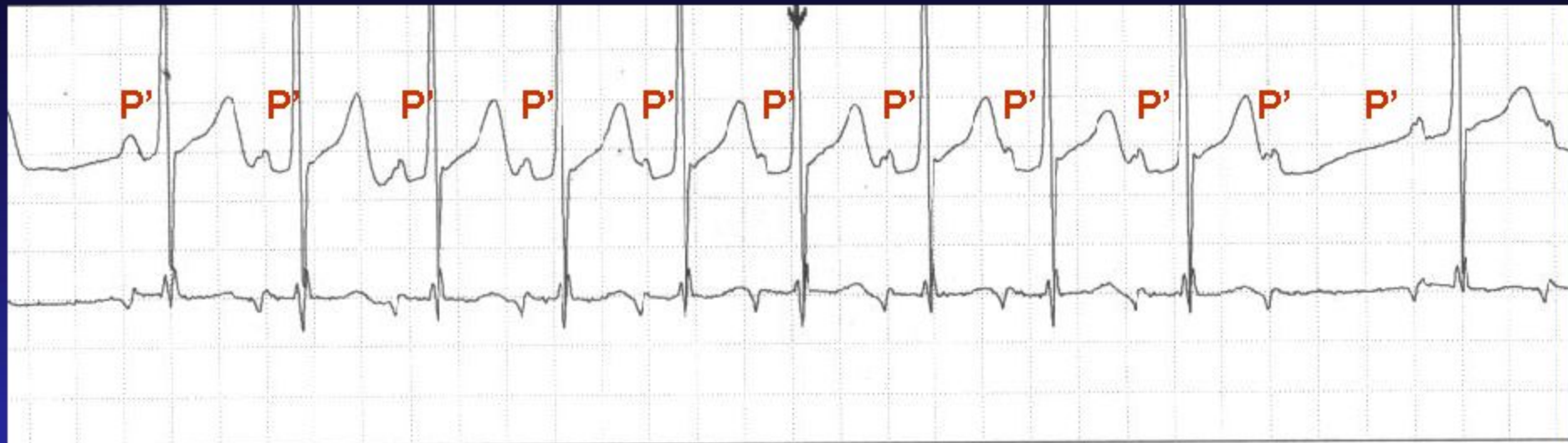
Основные признаки:

- преждевременное появление комплекса P'QRS
- деформация и/или изменение полярности зубцов P'
- комплекс QRS' не отличается от QRS синусового происхождения (возможны исключения)
- неполная компенсаторная пауза

Распределение предсердных экстрасистол в течение суток



Предсердная тахикардия

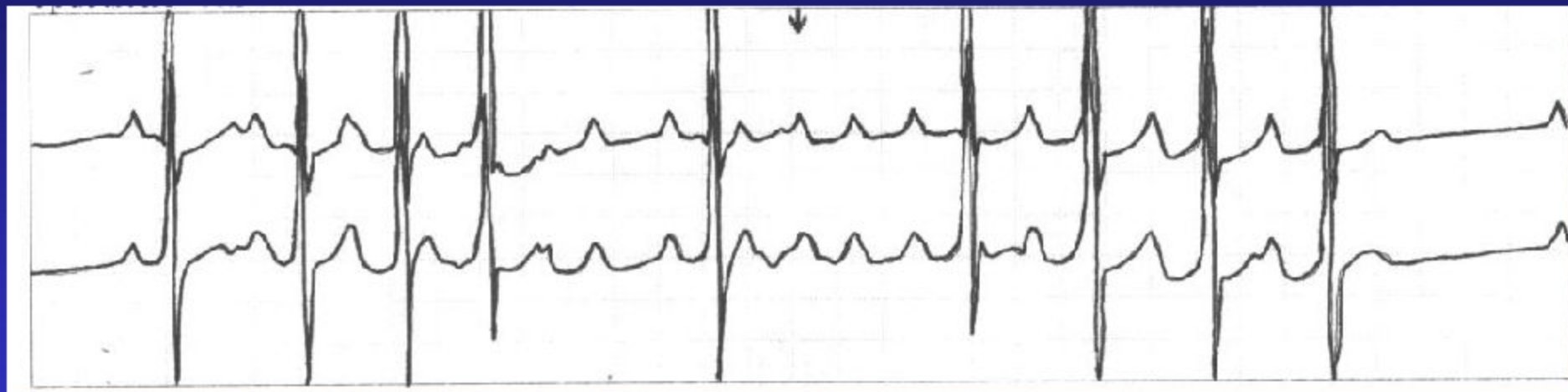


Основные признаки:

- наличие зубца P' перед каждым QRS'
- зубец P' отличается по конфигурации от синусового
- частотно-зависимое удлинение PQ'
- QRS' не отличаются от синусового (возможны исключения)
- при развитии АВ-блокады II-III степени тахикардия не прекращается и на ЭКГ видны зубцы P' с изолинией между ними
- ЧСС 100-240 в минуту
- Внезапное начало и прекращение без значимых колебаний интервала P' P'



Предсердная тахикардия с меняющейся кратностью АВ- проведения проведения



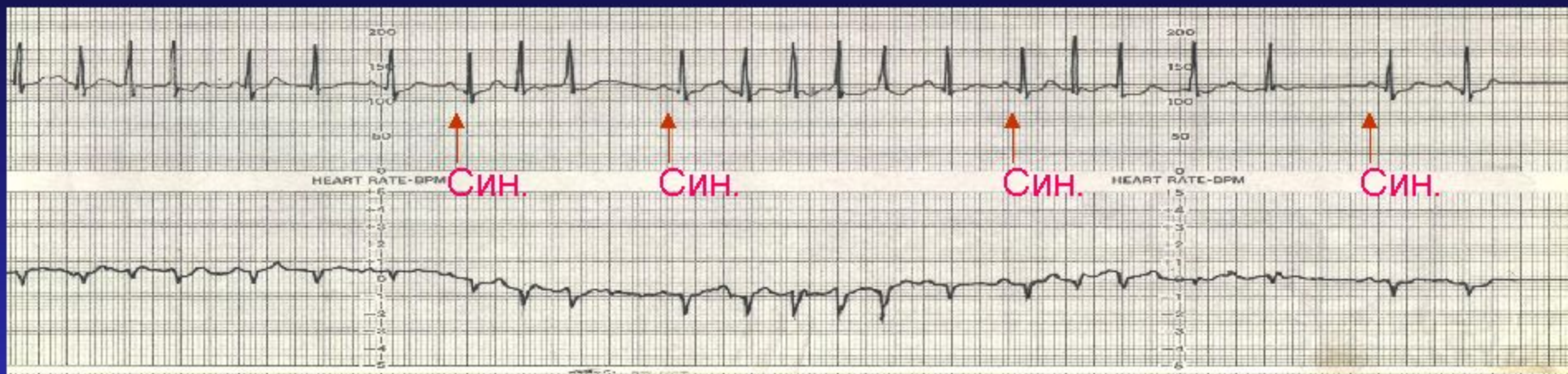
Мерцание (фибрилляция) предсердий



Основные признаки:

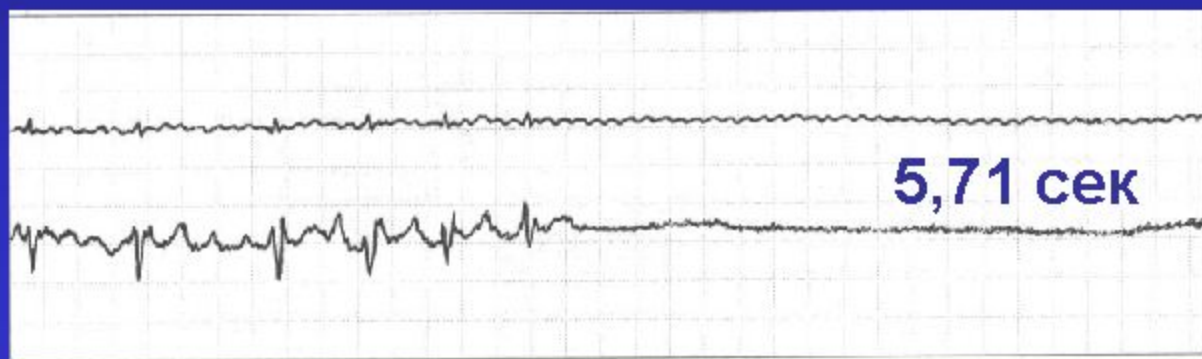
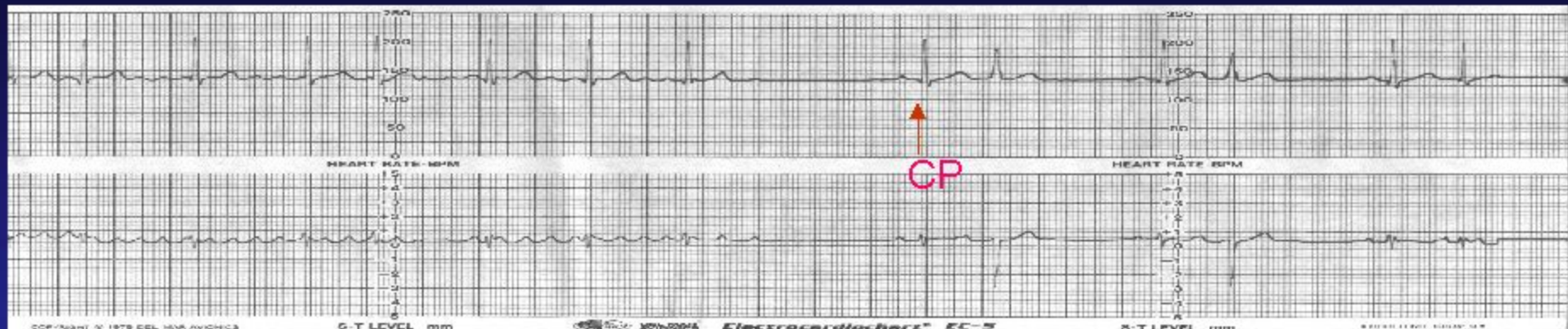
- отсутствие зубца P
- наличие беспорядочных волн f, при крупноволновом мерцании амплитуда $f > 0,5$ мм, а частота 350-450 в минуту; при мелковолновом амплитуда $f < 0,5$ мм, а частота 600-700 в минуту
- нерегулярность QRS
- комплексы QRS в большинстве случаев имеют нормальную конфигурацию (возможны исключения)

Мерцание предсердий



Эпизод непрерывного рецидивирования мерцания предсердий

Восстановление ритма при мерцании предсердий



Трепетание предсердий



Основные признаки:

- отсутствие зубца Р
- регулярные волны F, которые имеют пилообразную форму (отсутствие изолинии)
- QRS имеют нормальную конфигурацию

Трепетание предсердий (непрерывная запись)



Синдром преждевременного возбуждения желудочков



Основные признаки:

- деформация начальной части комплекса QRS (дельта-волна)
- укороченный интервал PR (PQ)
- часто регистрируется депрессия сегмента ST
- плоский или двухфазный T

Преходящий синдром преждевременного возбуждения желудочков





Наджелудочковая тахикардия

ЧСС 270 в мин



АВ-блокада I степени



Основные признаки:

- PQ у лиц моложе 50 лет более 200 мс
- PQ у лиц старше 50 лет более 230 мс

АВ-блокада II степени (тип Мобитц I)

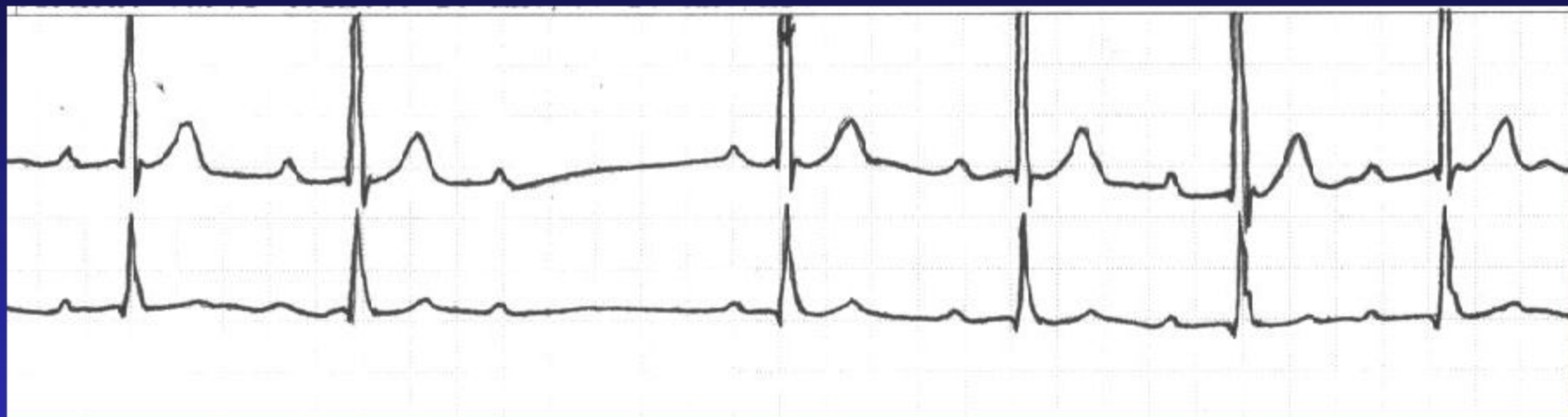


Основные признаки:

- зубцы P следуют друг за другом в своем ритме
- периоды постепенного увеличения интервала PQ с последующим выпадением QRS
- зубцы QRS имеют обычную конфигурацию



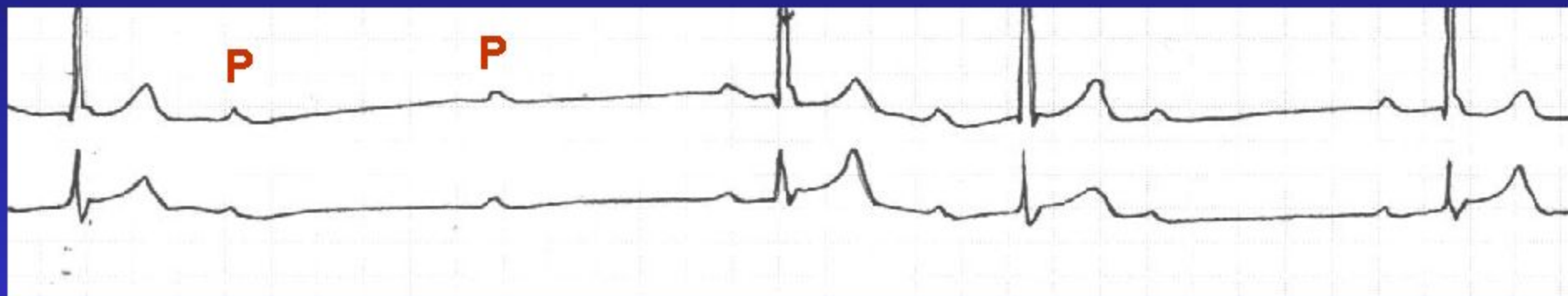
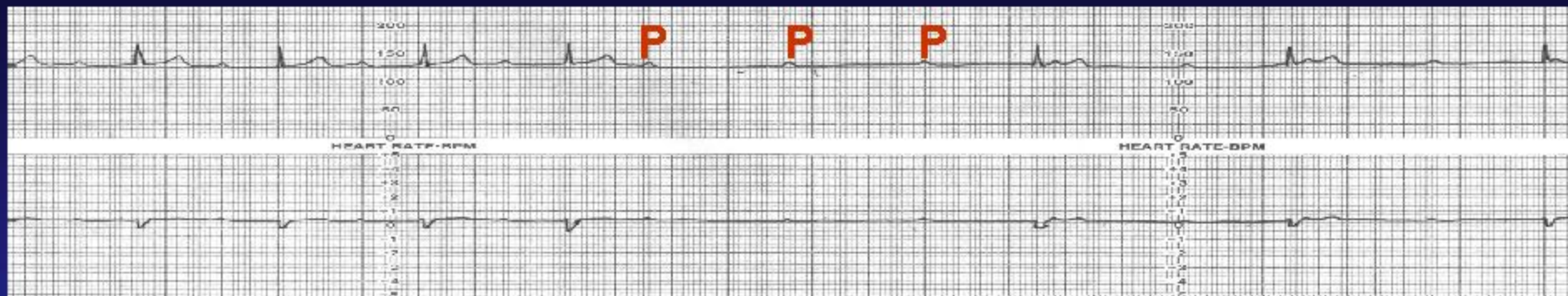
АВ-блокада II степени (тип Мобитц II)



Основные признаки:

- зубцы P следуют друг за другом в своем ритме
- выпадению QRS не предшествует удлинение PQ
- PQ одинаковый (нормальный или удлинённый)

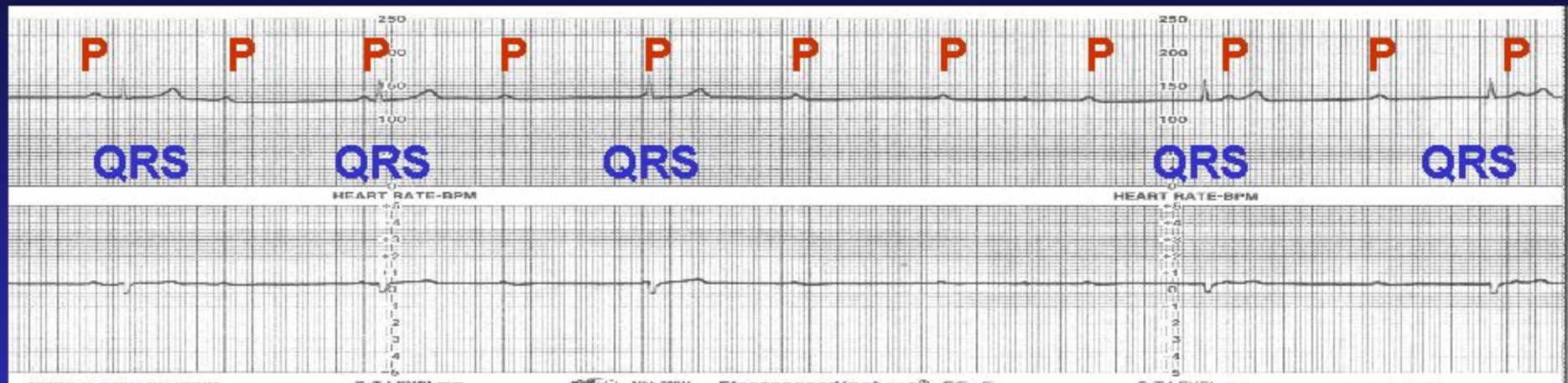
АВ-блокада II степени III тип (блокада высокой степени)



Основные признаки:

- выпадает либо каждый второй (2:1), либо два и более подряд желудочковых комплекса (3:1; 4:1 и т.д.)

АВ-блокада III степени



Основные признаки:

- предсердия и желудочки возбуждаются независимо друг от друга (полная АВ-диссоциация)

АВ-узловой ритм



Желудочковая экстрасистолия



Основные признаки:

- Отсутствие перед желудочковой экстрасистолой зубца Р
- Значительное расширение и деформация преждевременного комплекса QRS'
- Наличие после желудочковой экстрасистолы полной компенсаторной паузы (возможны исключения)
- Расположение сегмента ST-T' дискордантно направлению основного зубца комплекса QRS'



Классификация желудочковой экстрасистолии (Lown, Wolf)

Градация	Характеристика градаций
0	Без экстрасистол
1	Менее 30 экстрасистол в час
2	Более 30 экстрасистол в час
3	Политопные экстрасистолы
4а	Парные экстрасистолы
4б	Желудочковая тахикардия (3 и более экстрасистол подряд)
5	Экстрасистолия типа R/T

Желудочковая экстрасистолия



Желудочковая бигеминия

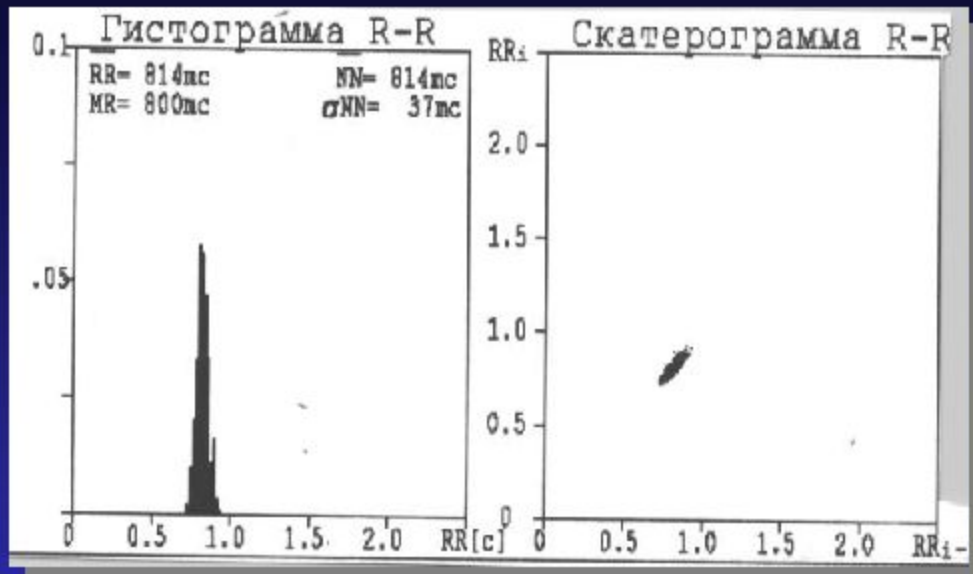


Вставочная желудочковая экстрасистола на фоне бигеминии



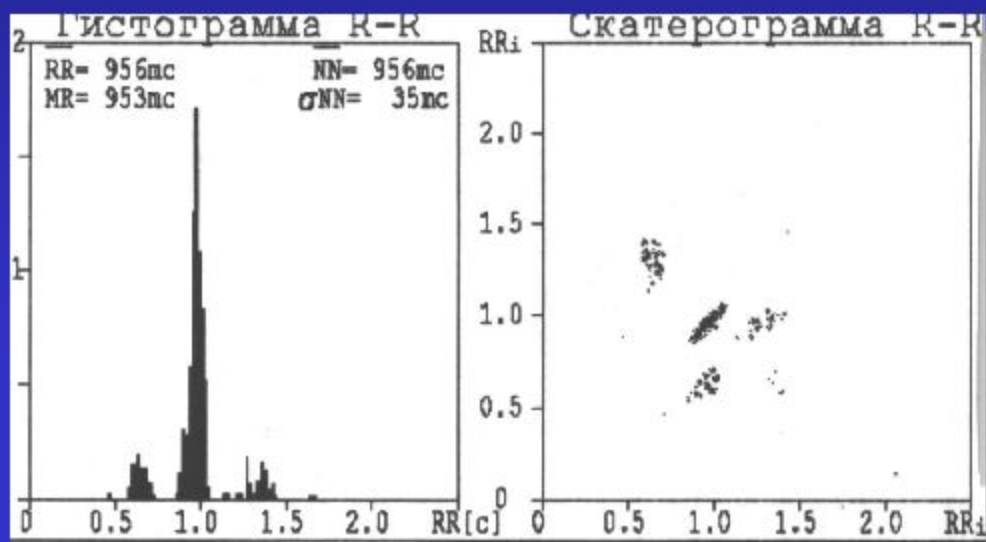
Парная желудочковая экстрасистолия, желудочковая тахикардия из 3-х комплексов

Гисто- и скатерограммы при монотопной желудочковой экстрасистолии



При наличии **1 очага** желудочковой экстрасистолии на скатерограмме регистрируется 4 стабильных, четко контурированных облака, соответствующих парам интервалов:

- 1) синусовый - синусовый
- 2) синусовый - предэкстрасистолический
- 3) предэкстрасистолический - постэкстрасистолический
- 4) постэкстрасистолический - синусовый



Парная желудочковая экстрасистолия



Основные признаки:

- Появление на ЭКГ пары эктопических комплексов, первый из которых является преждевременным
- Значительное расширение и деформация экстрасистолических комплексов QRS'
- Расположение сегмента ST-T' дискордантно направлению основного зубца комплекса QRS'
- Экстрасистолы обычно идентичны по конфигурации (возможны исключения)
- **Отсутствие перед желудочковой экстрасистолой зубца P**
- Наличие после второй желудочковой экстрасистолы полной компенсаторной паузы

Причины различной конфигурации преждевременных «широких» QRS, следующих друг за другом

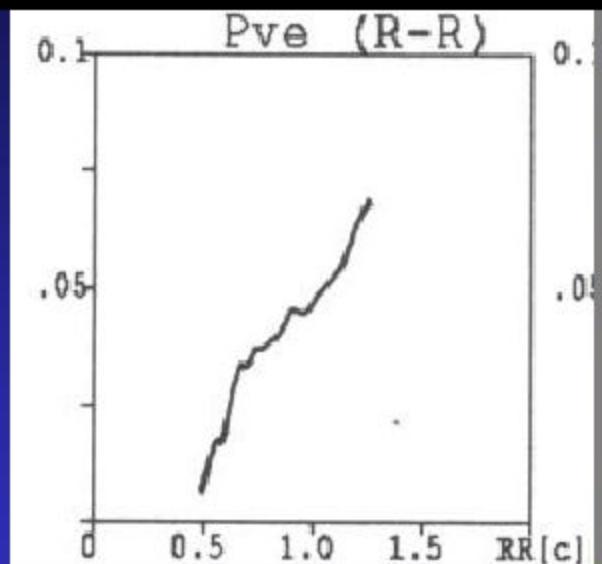
- Происхождение 1-го и 2-го желудочковых импульсов из **двух** различных эктопических **очагов**
- **Аберрация** внутрижелудочкового проведения **второго комплекса** при парной желудочковой экстрасистолии
- **Суперимпозиция** второго эктопического импульса на комплекс основного синусового ритма (сливной комплекс)
- **Аберрация** внутрижелудочкового проведения **синусового импульса**, обусловленная интерполированной желудочковой экстрасистолой

Желудочковая экстрасистолия

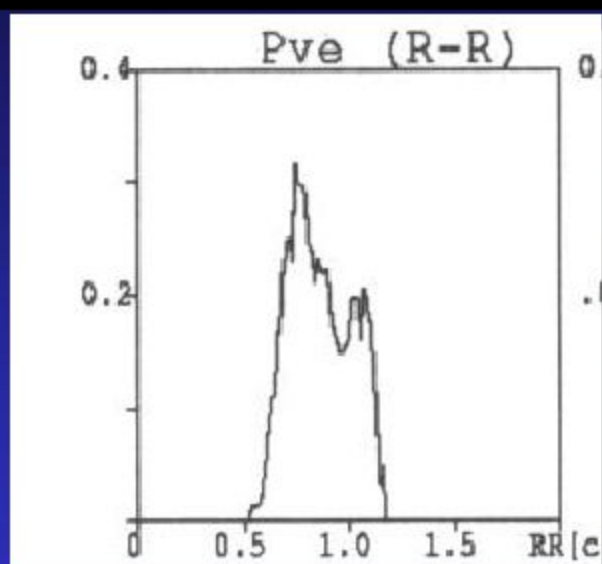


Желудочковая экстрасистола (VE) на фоне синусового ритма с меняющимся абберантным проведением

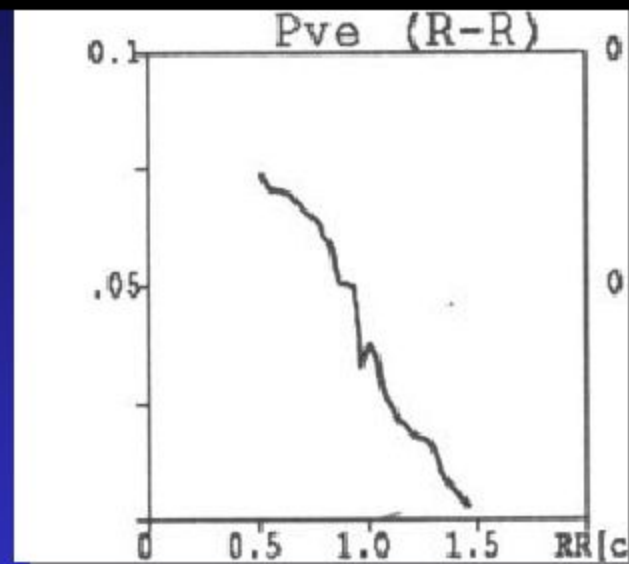
Графическое изображение зависимости возникновения желудочковой экстрасистолии от частоты основного ритма



Брадизависимая ЖЭ



ЖЭ не зависящая от
основного ритма



Тахизависимая ЖЭ

- По оси абсцисс - длительность синусового интервала RR, предшествующего экстрасистоле
- По оси ординат - количество экстрасистол, возникающих после данного интервала RR

Желудочковая парасистолия

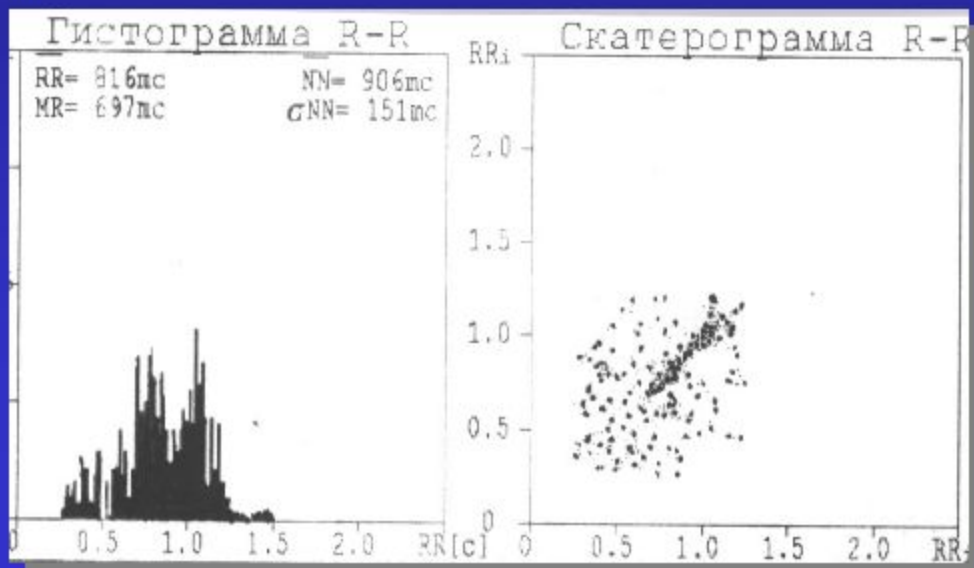
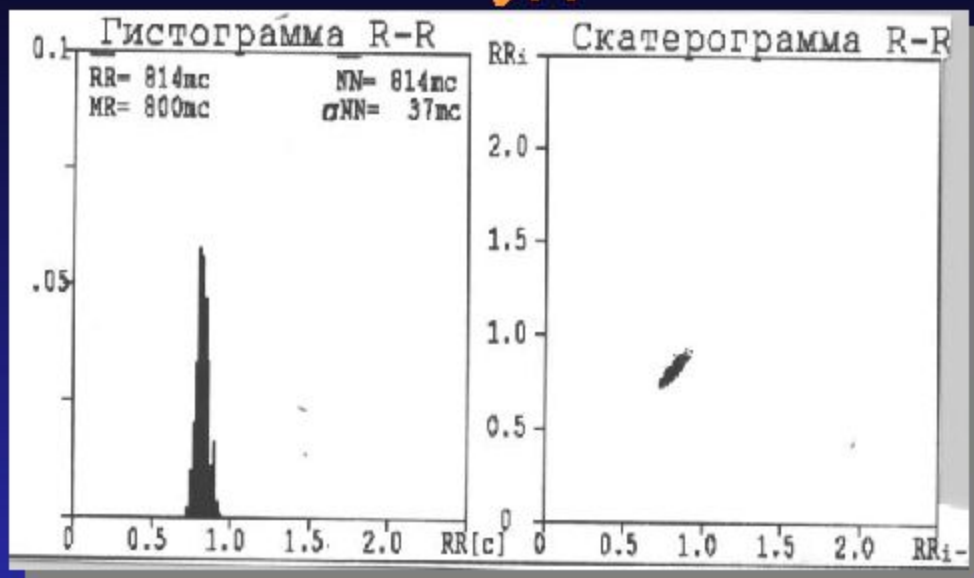


Основные признаки:

- комплекс QRS' уширен и деформирован
- непостоянный интервал сцепления (разница больше 100 мс)
- наличие сливных комплексов
- длинные промежутки между 2-мя последовательными парасистолами являются кратными самому короткому промежутку между ними



Гисто- и скатерограмма при желудочковой парасистолии

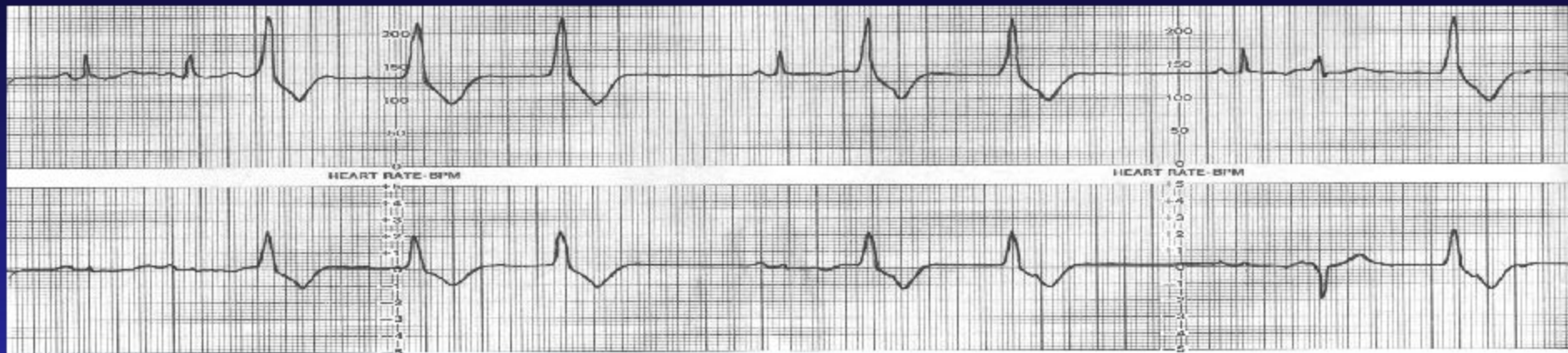


Скатерограмма не имеет четко контурированных облаков, размыта, что соответствует отсутствию стабильных пред- и постэкстрасистолических интервалов



- **Желудочковая тахикардия** - 3 и более последовательных комплексов желудочкового происхождения с ЧСС более 100 в минуту
- **Ускоренный идиовентрикулярный ритм** - 3 и более последовательных комплексов желудочкового происхождения с ЧСС менее 100 в минуту
- **Устойчивая желудочковая тахикардия** - длительностью более 30 секунд
- **Неустойчивая желудочковая тахикардия** - длительностью менее 30 секунд

Ускоренный идиовентрикулярный ритм



Основные признаки:

- три и более подряд уширенных и деформированных комплексов QRS' эктопического происхождения
- ЧСС менее 100 в минуту
- **отсутствие P**
- возможно наличие АВ-диссоциации
- возможно наличие сливных комплексов

Желудочковая тахикардия



Основные признаки:

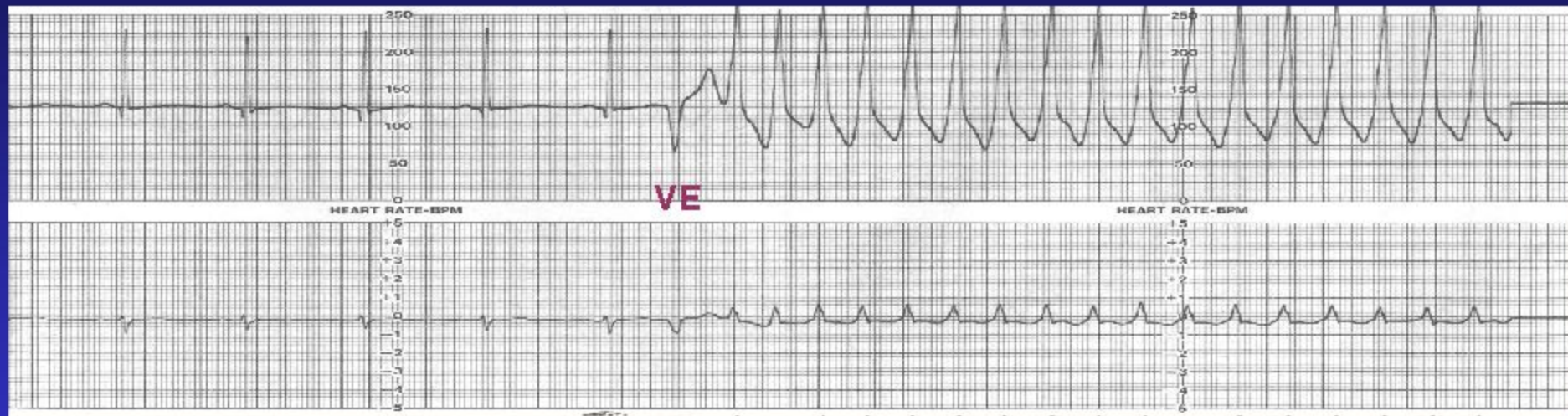
- три и более подряд уширенных и деформированных комплексов QRS' эктопического происхождения
- ЧСС более 100 в минуту
- **отсутствие P**
- возможно наличие АВ-диссоциации
- возможно наличие сливных комплексов



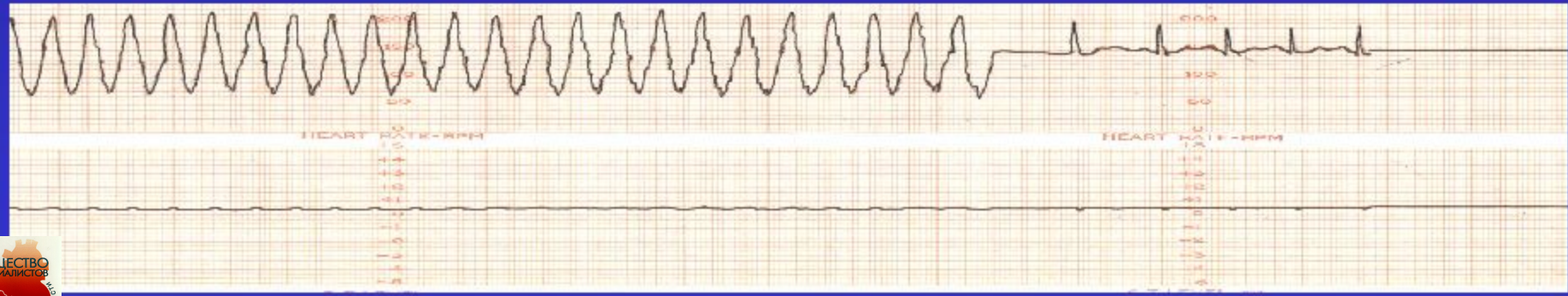
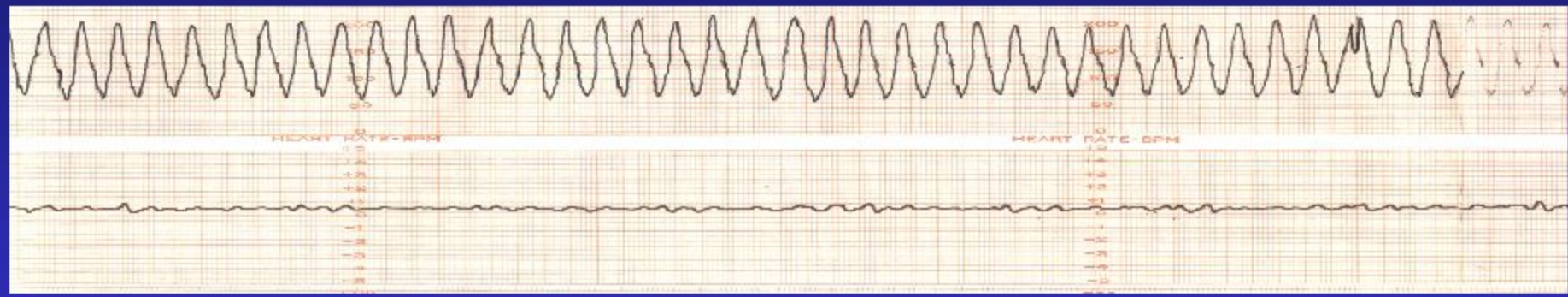
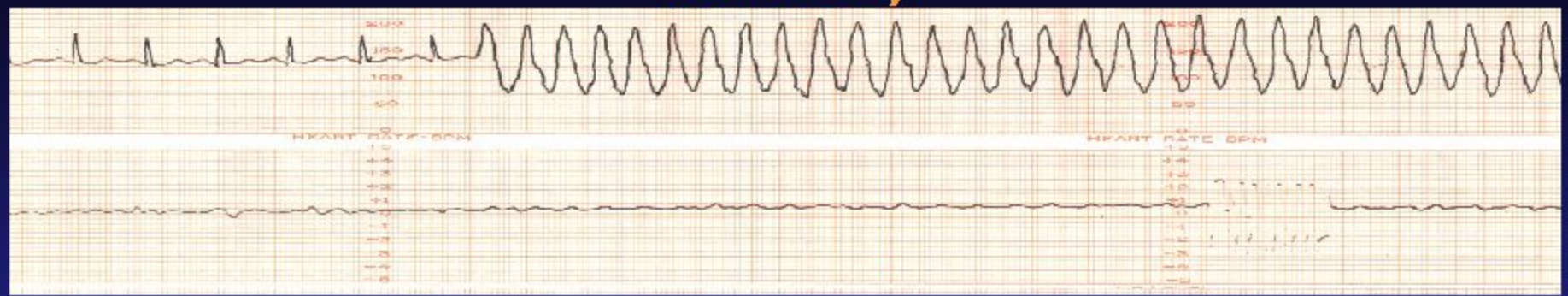
Признаки пароксизмальной мономорфной желудочковой тахикардии

- Внезапное начало
- Внезапное окончание
- ЧСС 140-250 в минуту
- Регулярный ритм тахикардии, сформированной «широкими» комплексами QRS
- Пароксизм может начинаться с экстрасистолы, отличающейся по своей конфигурации от комплексов тахикардии
- Наличие предсердно-желудочковой диссоциации со сливными комплексами (только при наличии полной блокады ретроградного проведения)
- Тахикардию можно спровоцировать с помощью электростимуляции
- Тахикардию можно купировать с помощью электростимуляции

Пароксизмальная мономорфная желудочковая тахикардия



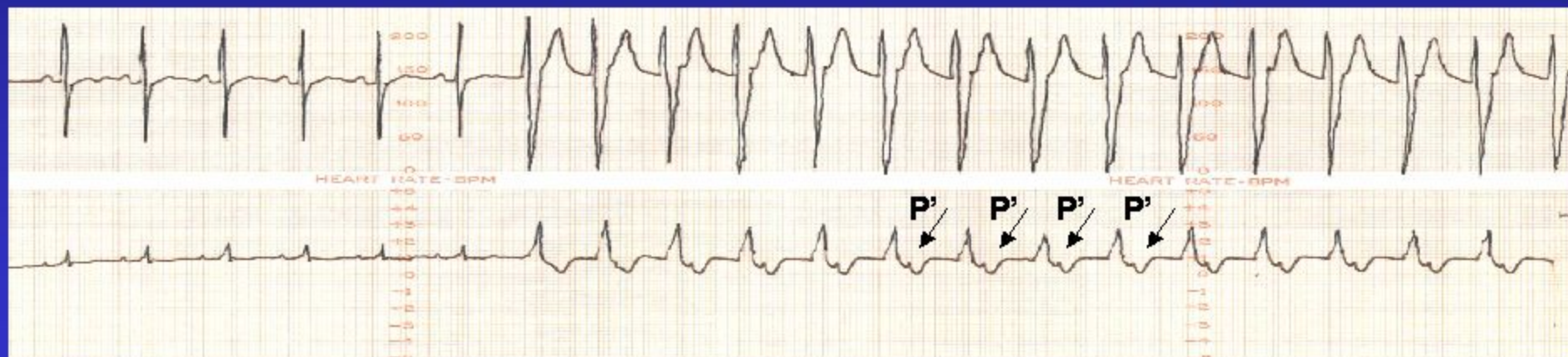
Желудочковая тахикардия (непрерывная запись)



Мономорфная желудочковая тахикардия



Желудочковая тахикардия на фоне постоянной внутрижелудочковой блокады



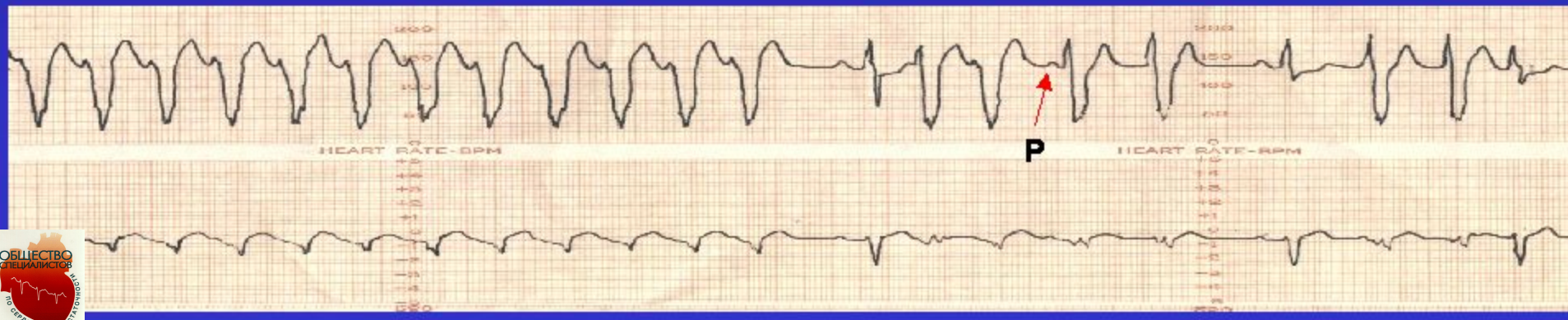
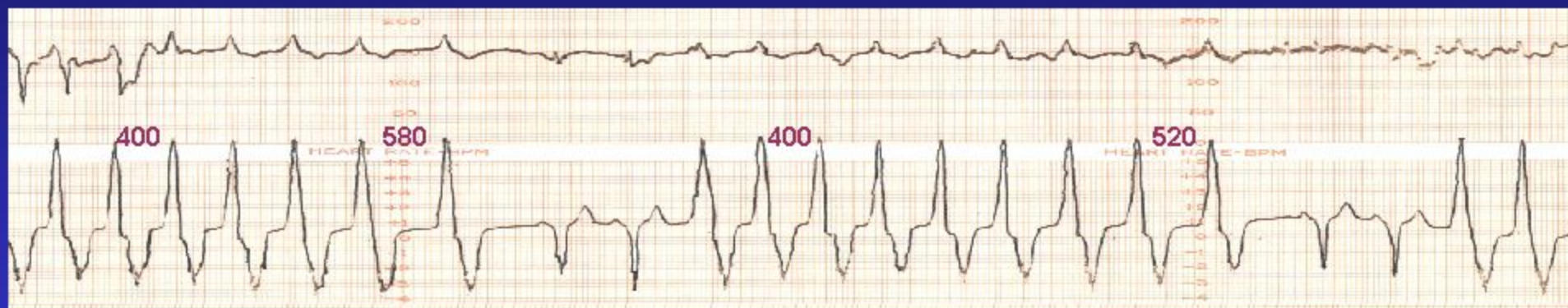
Желудочковая тахикардия с ретроградным проведением 1:1 импульсов на предсердия



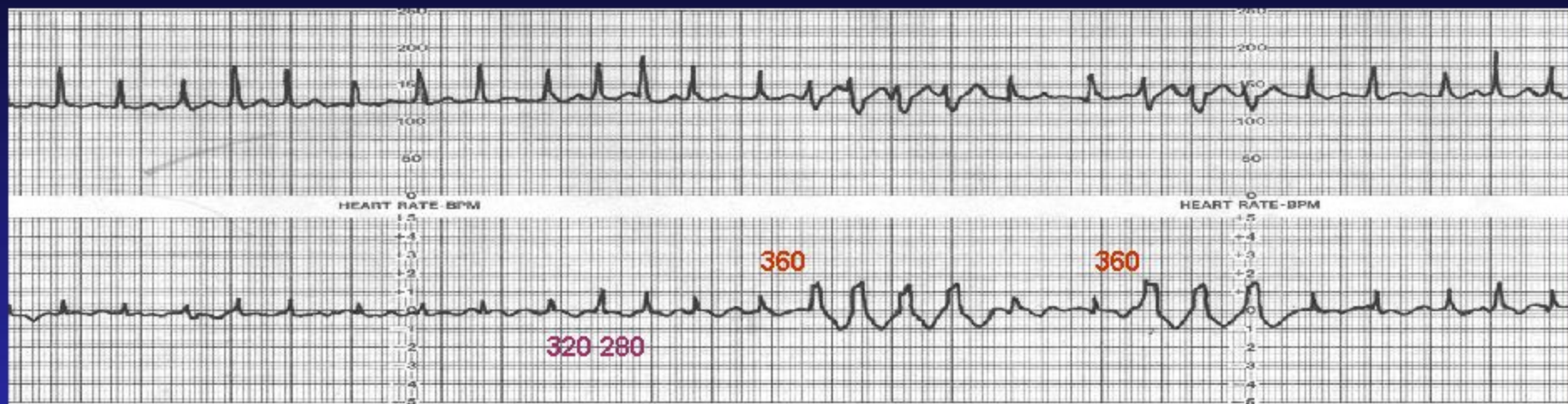
Непароксизмальная (непрерывно-рецидивирующая) желудочковая тахикардия



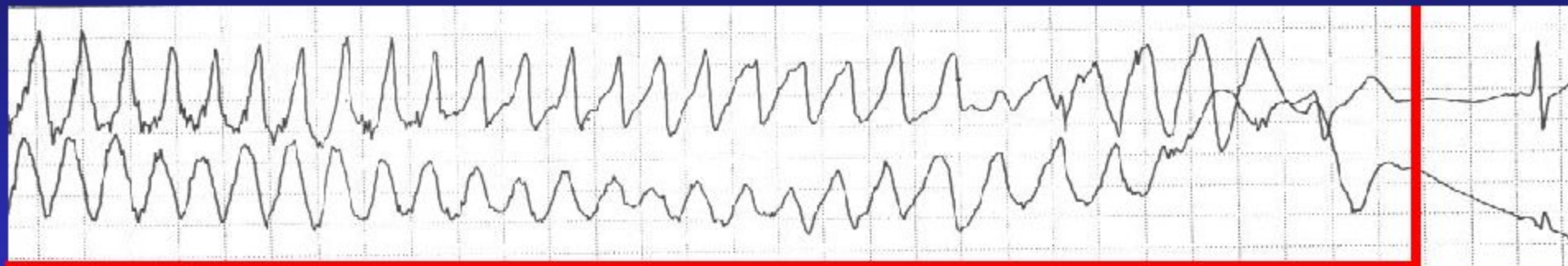
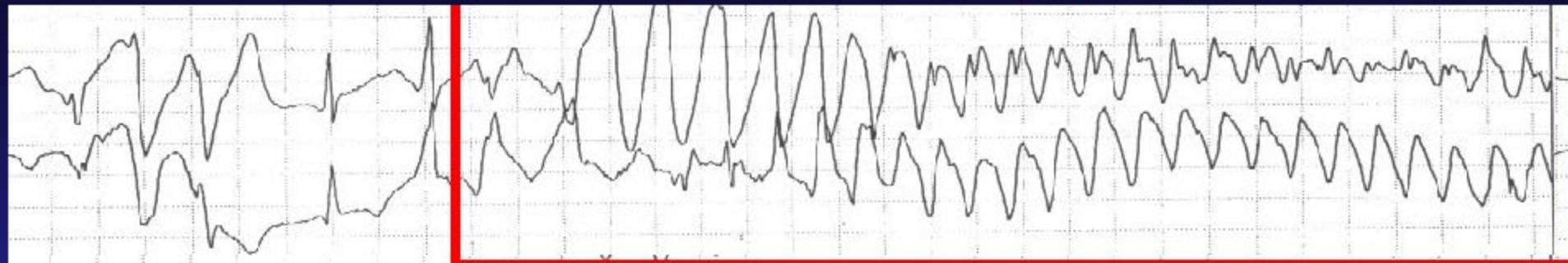
Непрерывно-рецидивирующая непароксизмальная желудочковая тахикардия



Желудочковая тахикардия на фоне мерцательной аритмии



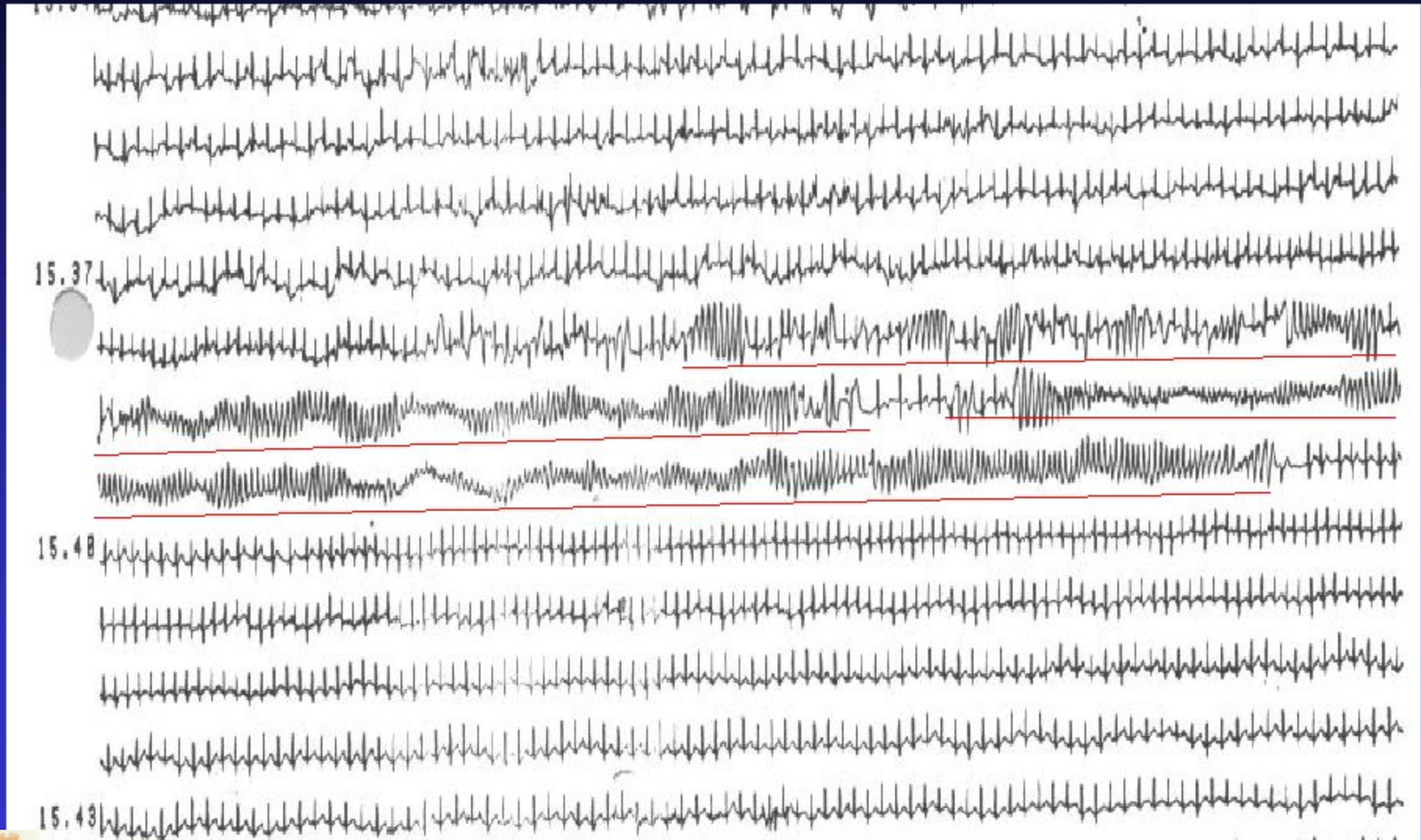
Полиморфная желудочковая тахикардия “torsade de pointes” (“пируэт”)



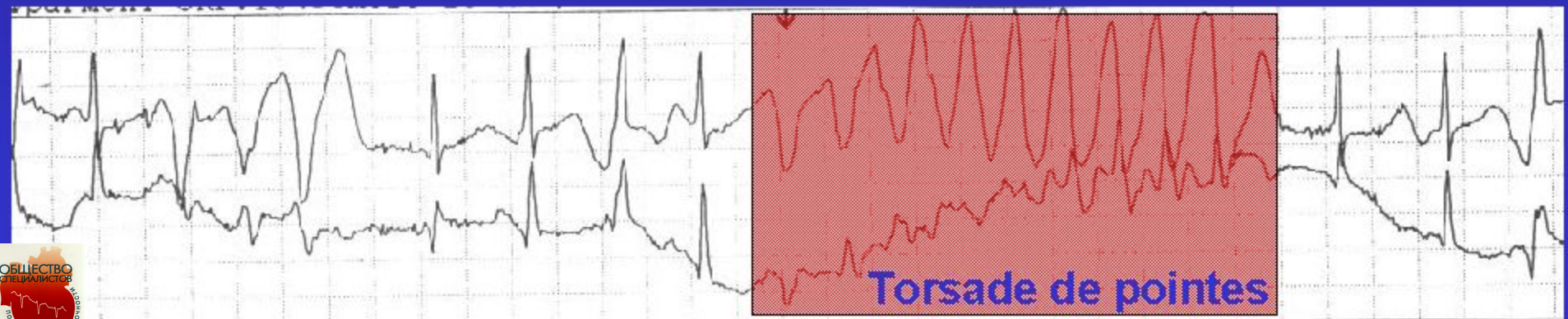
Основные признаки:

- Постоянно изменяющаяся конфигурация «широких» QRS комплексов, соответствующая картине вращения электрической оси сердца. Эта картина может иметь вид «веретена»
- ЧСС более 200 в минуту
- Возникновение тахикардии обычно совпадает с окончанием реполяризации синусового комплекса (зубец T)
- Тахикардия возникает при патологическом удлинении интервала QT с появлением U-волны

Рецидивирование полиморфной желудочковой тахикардии (непрерывная запись)



Определение интервала QT у больного с полморфной желудочковой тахикардией





АБЕРРАЦИЯ

изменение конфигурации желудочкового
комплекса вследствие нарушения
внутрижелудочкового проведения



Классификация аберрантности в зависимости от длительности сердечного цикла

- Абберрация короткого цикла
- Абберрация длительного цикла
- Абберрация без существенных изменений длительности сердечного цикла
- Смешанная абберрация

Аберрация короткого цикла (предсердная экстрасистолия)



- 70-85% случаев соответствуют картине БПНПГ
- Наличие зубца P' перед уширенным QRS
- Неполные компенсаторные паузы
- Возможны разные степени аберрации у одного и того же больного



Клиническая значимость аберрации короткого цикла

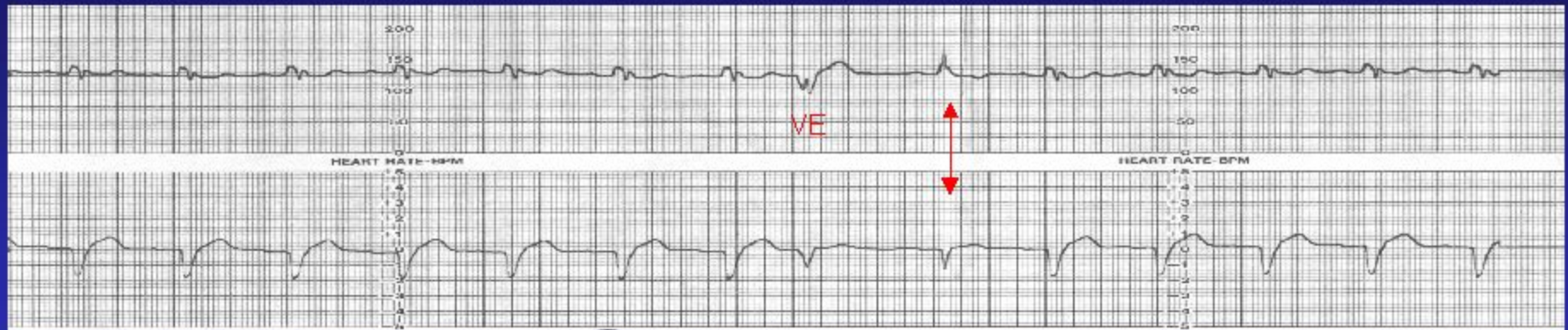
Норма

- Практически у всех здоровых людей можно наблюдать аберрантные комплексы
- Аберрации при очень ранних предсердных экстрасистолах или наджелудочковых ритмах выше 200 в мин являются физиологичными
- БЛНПГ 70-85%

Настораживает

- Аберрация в подавляющем большинстве предсердных экстрасистол
- При физиологических ритмах
- БЛНПГ или смешанные блоки
- сочетание с желудочковой эктопической активностью, которая может провоцировать аберрацию

Устранение аберрации короткого цикла желудочковой экстрасистолой



Желудочковая экстрасистола (VE) на фоне синусовой тахикардии с аберрантными QRS комплексами нормализует морфологию первого синусового сокращения (обозначено стрелкой), возникающего после компенсаторной паузы.



Аберрация длительного цикла

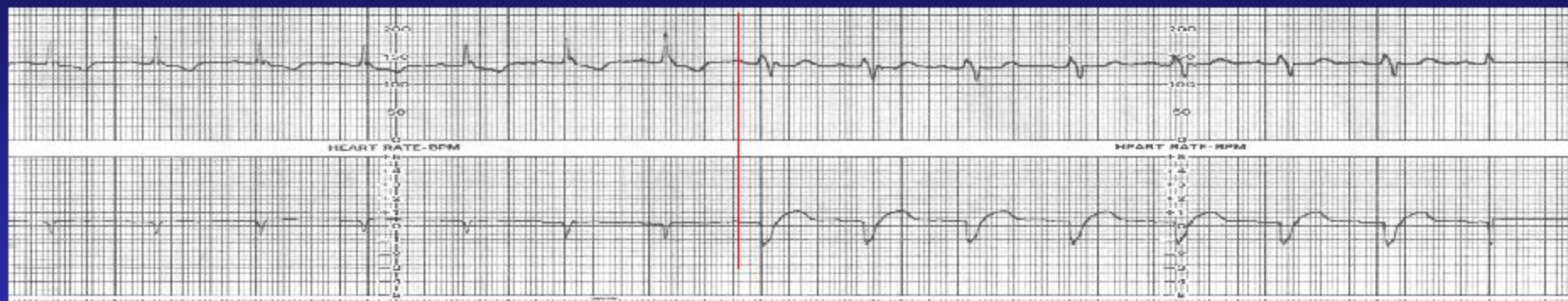




Аберрация без существенных изменений длительности цикла



Внутрижелудочковые блокады



Смена одного типа блокады ножки пучка Гиса на другой