

# Нарушение сердечного ритма и проводимости

- В норме сердце сокращается с частотой 50-100 ударов в минуту (идеально 60-80) под влиянием электрических импульсов вырабатываемых в синусовом узле. Процессы деполяризации и реполяризации, систолы, диастолы происходят в клетках сердечной мышцы синхронно, поэтому электрической неоднородности в миокарде не возникает.

- При патологии, когда в миокарде нарушается обмен веществ и образование энергии (АТФ), процесс восстановления исходного электрического потенциала сердечных клеток, зависящий от эффективности работы  $K$ ,  $Na$ ,  $Ca$  насосов, затягивается, возникают участки электрически неоднородные: на восстановленных участках сердечной мышцы уже появился положительный электрический заряд, а на невосстановленных остается отрицательный заряд.

- Возникает электродвижущая сила между разнозаряженными участками миокарда. Тем самым создаются предпосылки, когда миокард с коротким временем восстановления может ответить на электрический импульс не из синусового узла, а из того участка миокарда, где восстановление и скорость прохождения электрического импульса замедлена. Возникает очаг (очаги) патологической электрической активности, в котором возникает и может циркулировать волна возбуждения.

При расположении очага или очагов патологической активности:

1. В предсердиях возникают предсердные нарушения сердечного ритма.
2. В предсердно-желудочковом узле – узловые.
3. В желудочках – желудочковые.

- При предсердных и узловых (наджелудочковых) нарушениях сердечного ритма прохождение электрических импульсов идет обычным путем через а-в -узел к желудочкам, причем оба сокращаются одновременно. Поэтому и на ЭКГ – фиксируется обычный узкий желудочковый комплекс QRS.

- При желудочковых нарушениях ритма сердце отвечает сокращением на электрический импульс, исходящий либо из левого, либо из правого желудочка, что вызывает неодновременное их сокращение и расширение желудочковых комплексов QRS на ЭКГ.

- Важно, что желудочковая экстрасистолия может трансформироваться в желудочковую тахикардию и трепетание-фибрилляцию желудочков, при предсердных нарушениях сердечного ритма количество сокращений желудочков ограничено пропускной способностью а-в-узла – 220 импульсов в одну минуту. Поэтому желудочковые нарушения сердечного ритма являются более опасными.

- Таким образом, в миокарде возникают очаги патологической электрической активности, в которых возникают и могут циркулировать электрические импульсы, захватывая в процесс возбуждения весь миокард.

- Если на один электрический импульс сердце ответило одним внеочередным сокращением, то это экстрасистолия.
- Если группу электрических импульсов – групповая экстрасистолия.

- Если миокард отвечает внеочередными сокращениями на импульсы, циркулирующие в очаге (очагах) патологической электрической активности длительно, то при частоте импульсов до 220-250 в минуту возникает тахикардия, 250-300 в минуту – трепетание, больше 300-400 в минуту – мерцание.

# Принципы диагностики нарушений сердечного ритма:

- распознавание заболеваний и факторов, провоцирующих нарушения сердечного ритма;
- точная диагностика вида нарушений сердечного ритма;
- своевременное распознавание осложнений при нарушениях сердечного ритма.

# Наиболее распространенные причины нарушения сердечного ритма

1. Ишемическая болезнь сердца:
  - острый инфаркт миокарда;
  - постинфарктный кардиосклероз;
  - атросклеротический кардиосклероз.

# Наиболее распространенные причины нарушения сердечного ритма

## 2. Воспалительные заболевания сердца:

- ревматизм;
- миокардиты;
- эндокардиты (перикардиты).

# Наиболее распространенные причины нарушения сердечного ритма

3. Миокардиодистрофия, заболевания, связанные с нарушением обмена веществ в сердечной мышце:
- дисгормональная – в климактерическом периоде;
  - при гипертрофии миокарда;
  - тиреотоксическая;
  - диабетическая;
  - при анемиях;
  - токсическая – при алкогольных отравлениях.

# Наиболее распространенные причины нарушения сердечного ритма

4. Врожденные аномалии проводной системы сердца (синдром преждевременного возбуждения желудочков – синдром WPW, CLC).
5. Легочная патология: острая пневмония, ТЭЛА, «Легочное сердце».

# Экстрасистолия

Экстрасистолия – внеочередное сокращение сердца.

Может быть

- предсердной;
- из АВ-соединения;
- желудочковой.

## Клиника.

- Жалобы больных: на перебои в работе сердца, толчки, чувство остановки, замирания в работе сердца, перехватывание дыхания, подкатывания к горлу, «выпадение пульса». Возможно сопровождение чувство страха смерти, беспокойство, волнение.

- При аускультации сердца – перебои в работе.
- Важно определиться, нужно или не нужно вводить антиаритмические препараты.
- Для этого необходимо уточнить характер экстрасистолии, причину, которая могла вызвать экстрасистолию.

# Предсердная экстрасистолия

- Предсердная экстрасистолия — это преждевременное возбуждение сердца под действием внеочередного импульса из предсердий.

# ЭКГ- признаки



## ЭКГ при предсердной экстрасистолии

- а - из верхних отделов предсердий (зубец P II положительный)
- б - из средних отделов предсердий (зубец P II деформирован)
- в — из нижних отделов предсердий (зубец P II отрицательный)

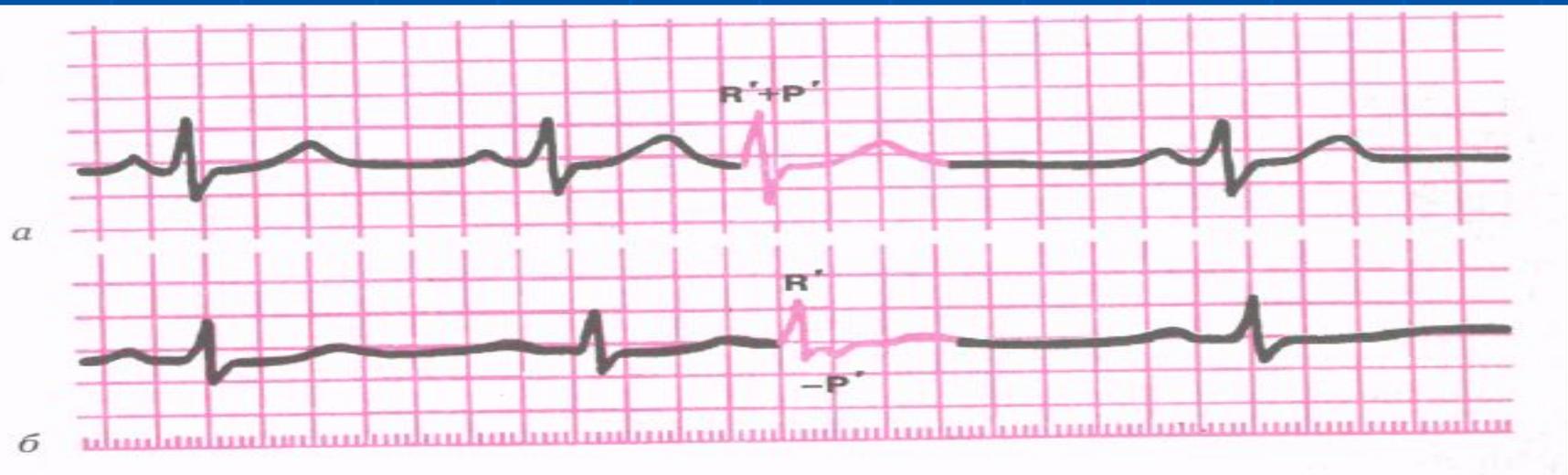
## Экстрасистола из АВ-соединения

- Эктопический импульс, возникающий в АВ-соединении, распространяется в двух направлениях: сверху вниз по проводящей системе желудочков и снизу вверх (ретроградно) по предсердиям.

## ЭКГ при экстрасистолии из АВ-соединения

а — экстрасистолический импульс одновременно достигает предсердий и желудочков. Комплекс QRS и зубцы Р сливаются друг с другом (зубцы Р экстрасистолы не видно)

б — экстра-систолический импульс вначале достигает желудочков, а затем предсердий, отрицательный зубец Р расположен после желудочкового комплекса QRS.



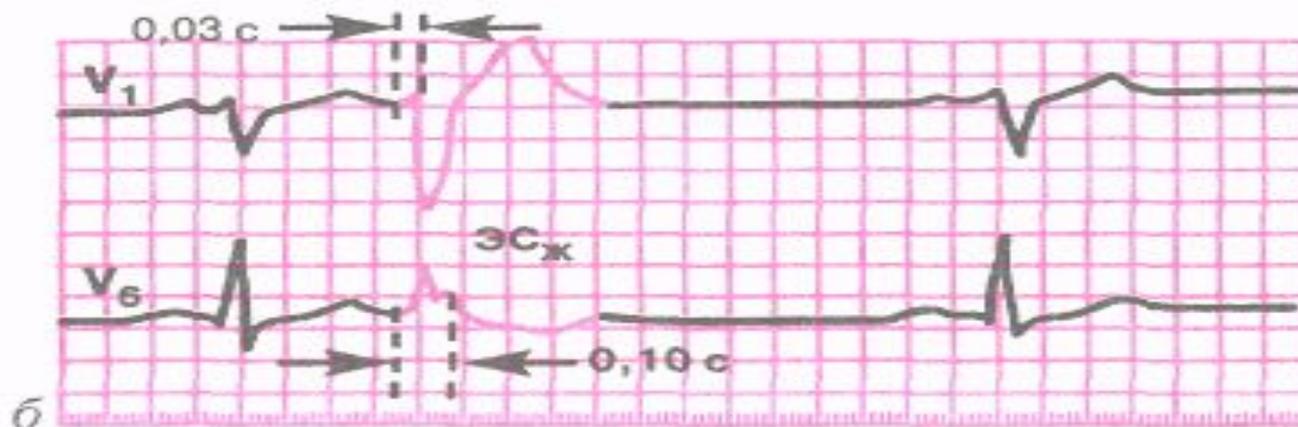
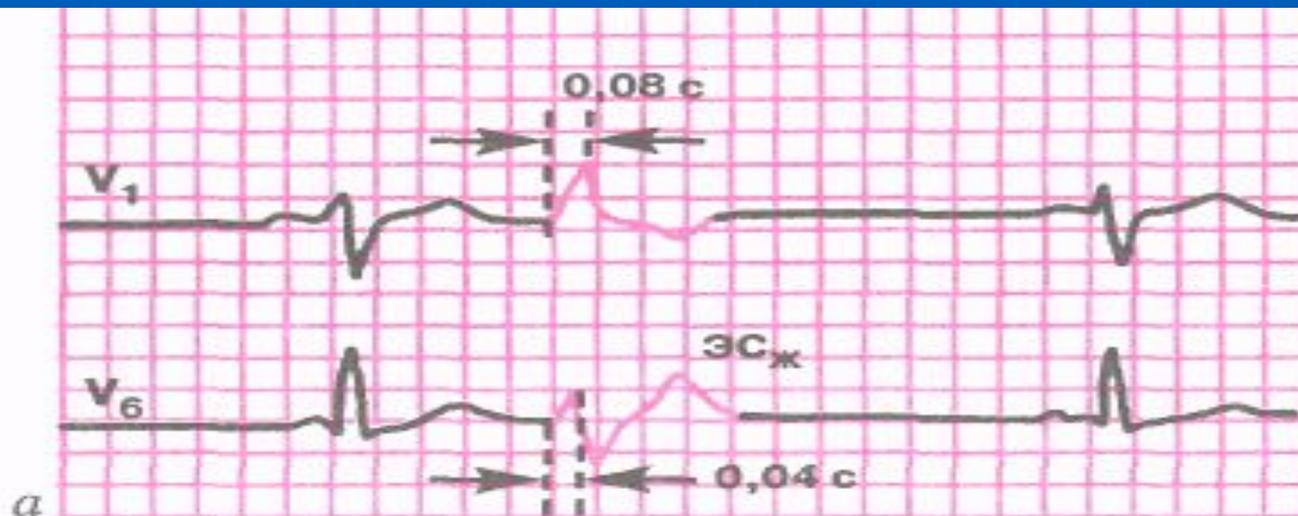
# Желудочковая экстрасистолия

- Желудочковая экстрасистолия (ЖЭ) - это преждевременное возбуждение сердца, возникающее под влиянием импульсов, исходящих из различных участков проводящей системы желудочков.

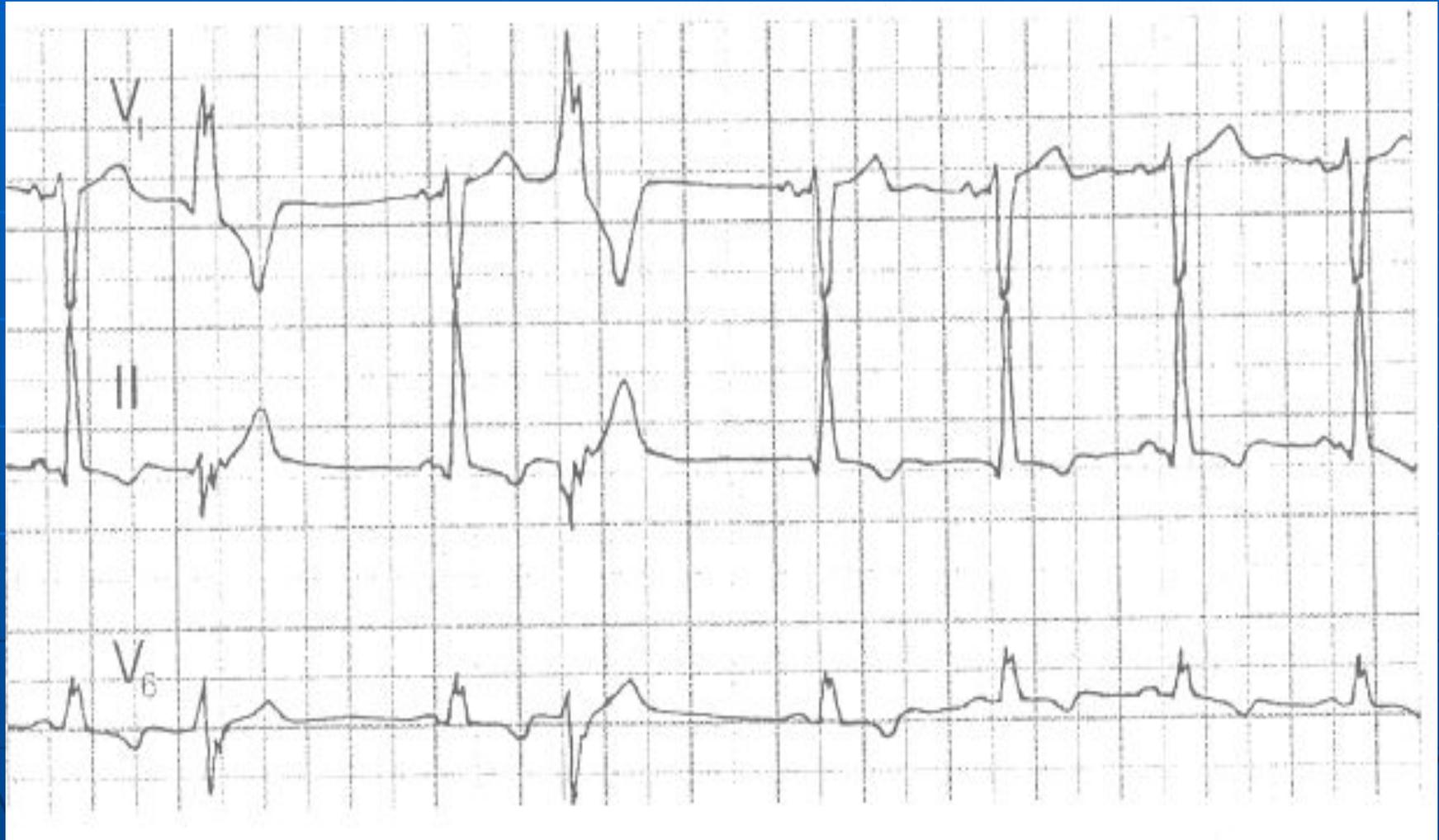
## ЭКГ-признаки:

1. Преждевременное появление на ЭКГ измененного комплекса QRS.
2. Значительное расширение (до 0,12 с и больше) и деформация экстрасистолического комплекса QRS'.

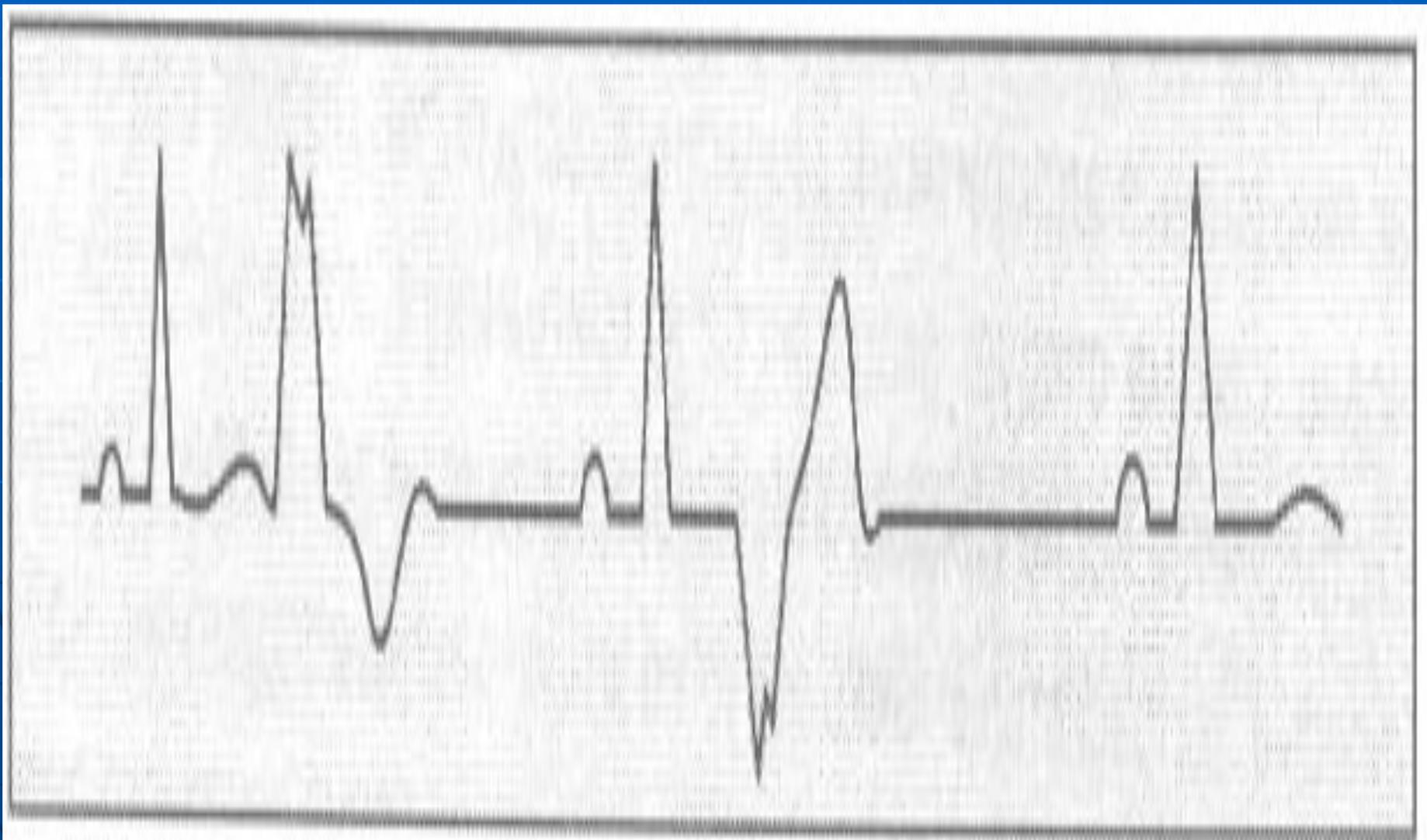
# ЭКГ при левожелудочковой (а) и правожелудочковой (б) экстрасистолах



# Желудочковые экстрасистолы



# Полиморфные желудочковые экстрасистолы



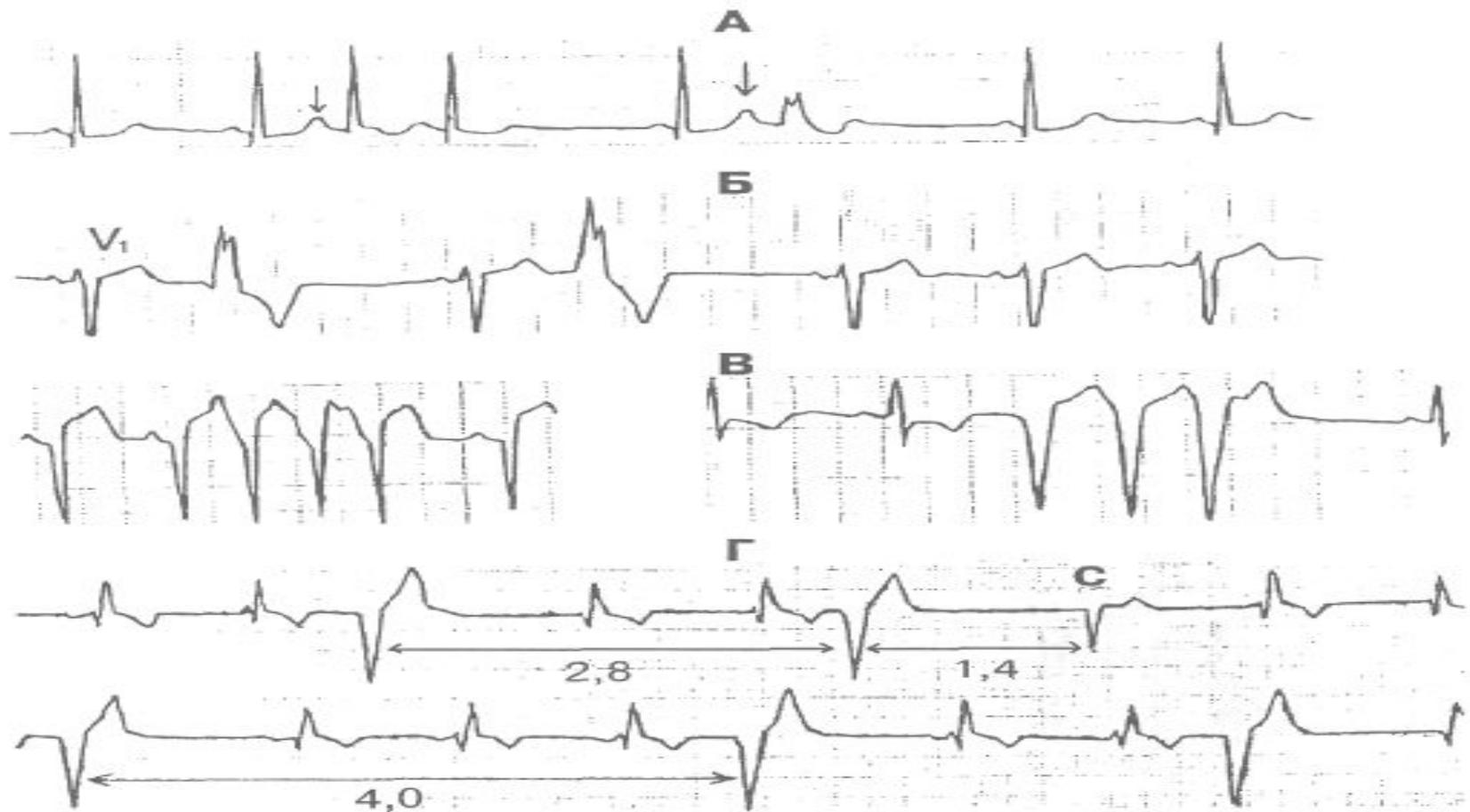
## Преждевременные комплексы

А - предсердные extrasystoles (premature P waves indicated by arrows - extrasystoles of type "P on T").

Б - желудочковые extrasystoles;

В - слева: групповые предсердные extrasystoles;

- справа: групповые желудочковые extrasystoles.



- Доказано, что опасность для жизни человека представляют:
  - частые желудочковые экстрасистолии (более 30 в час), групповые (более 3-х подряд);
  - политопные желудочковые экстрасистолы (разной формы, расширенные желудочковые комплексы и ЭКГ);
  - ранняя желудочковая экстрасистолия так называемая «R» на «T».

- Опасны выше указанные желудочковые экстрасистолы, возникающие у лиц с ИБС особенно при ОИМ, ОКС. В этих случаях необходимо введение лидокаина 2% - 80 мг. в/в струйно, либо лидокаин 10% - 2,0 в/м. В остальных случаях экстренного введения антиаритмических препаратов не требуется. Можно корвалол, валокордин по 25-40 капель, седативные, обращение к участковому врачу для обследования и дальнейшего лечения.

# Тахикардии

## ***Выделяют:***

1. Тахикардии с узким желудочковым комплексом QRS (наджелудочковые):

- синусовая тахикардия;
- предсердная тахикардия;
- узловая тахикардия (из а-в соединения);
- трепетание предсердий;
- мерцание предсердий.

2. Тахикардии с широким желудочковым комплексом (желудочковые):

- желудочковая тахикардия;
- трепетание желудочков (крупноволновая фибрилляция);
- мерцание желудочков (мелковолновая фибрилляция).

# Клиника

- Жалобы больных на учащенное сердцебиение ровное или неровное (при мерцательной аритмии).  
Некоторые больные не ощущают того, как работает сердце, тогда на первый выходят такие жалобы, как появление или усиление слабости, утомляемости, одышки, отеков, боли в области сердца. Симптомами низкого АД могут быть тошнота, рвота. Присутствует чувство страха смерти, тревоги, возбуждения.

- При объективном осмотре оценивают состояние больного: **стабильное** и **нестабильное**.
- Проявлением **нестабильного** состояния является инфаркт миокарда, шок, гипотония, появление и нарастание хрипов в легких с одышкой, признаки нарушения мозгового кровообращения. Данные осложнения чаще возникают при ЧСС > 150 в минуту. При их наличии независимо от характера тахикардии показана ЭИТ - электроимпульсная терапия.

- Мощность разряда 50 Дж. – 100 Дж. с минимально коротким интервалом между разрядами.
- **Премедикация:** промедол 1% - 1,0, седуксен 2,0 в/в.
- В случае стабильного состояния больного необходимо выяснить возможную причину возникновения, характер тахикардии по ЭКГ и решить вопрос об оказании медицинской помощи.

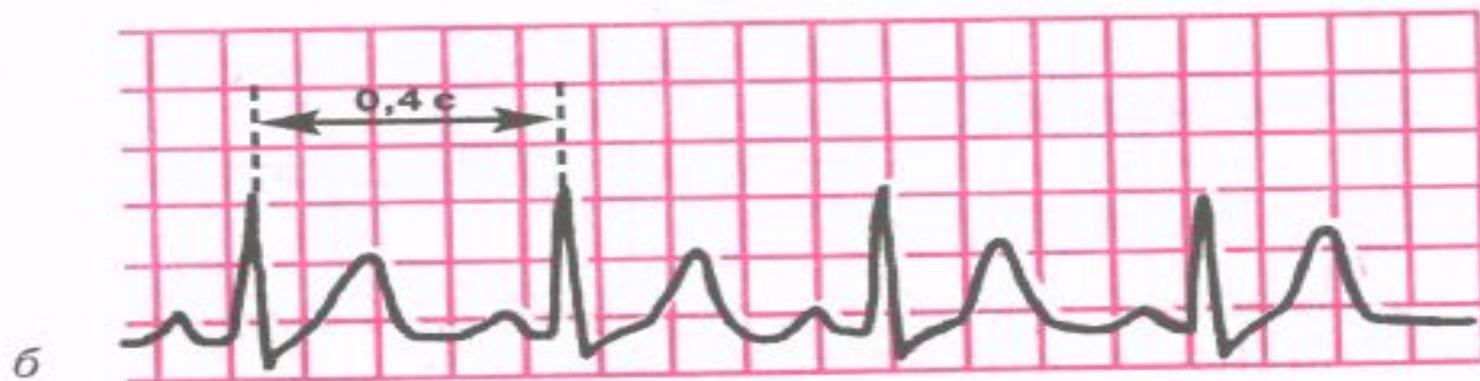
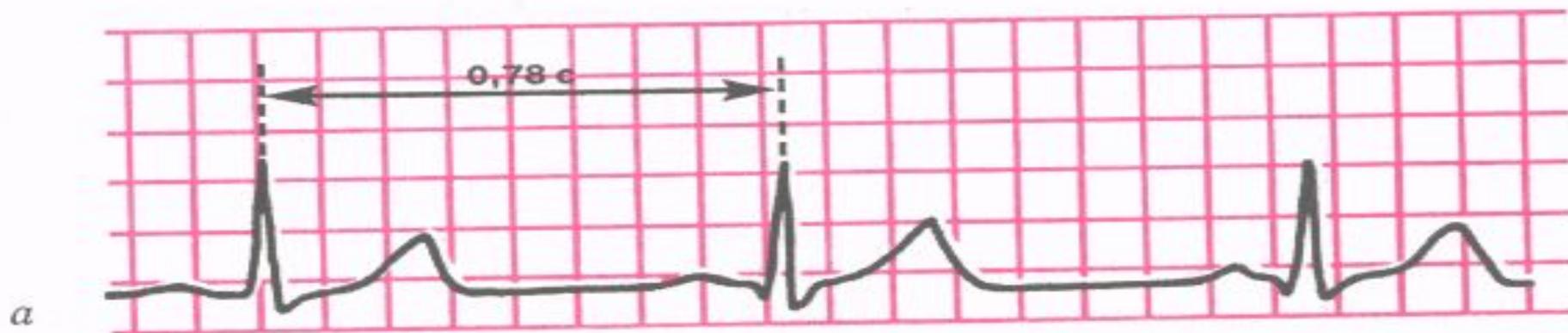
# Синусовая тахикардия

- Синусовая тахикардия (СТ) — это увеличение ЧСС больше 90 в мин. при сохранении правильного синусового ритма.
- **Механизмы:** повышение автоматизма СА-узла в результате
  - 1) увеличения тонуса симпатической нервной системы,
  - 2) органического поражения СА-узла,
  - 3) токсических влияний на СА-узел.

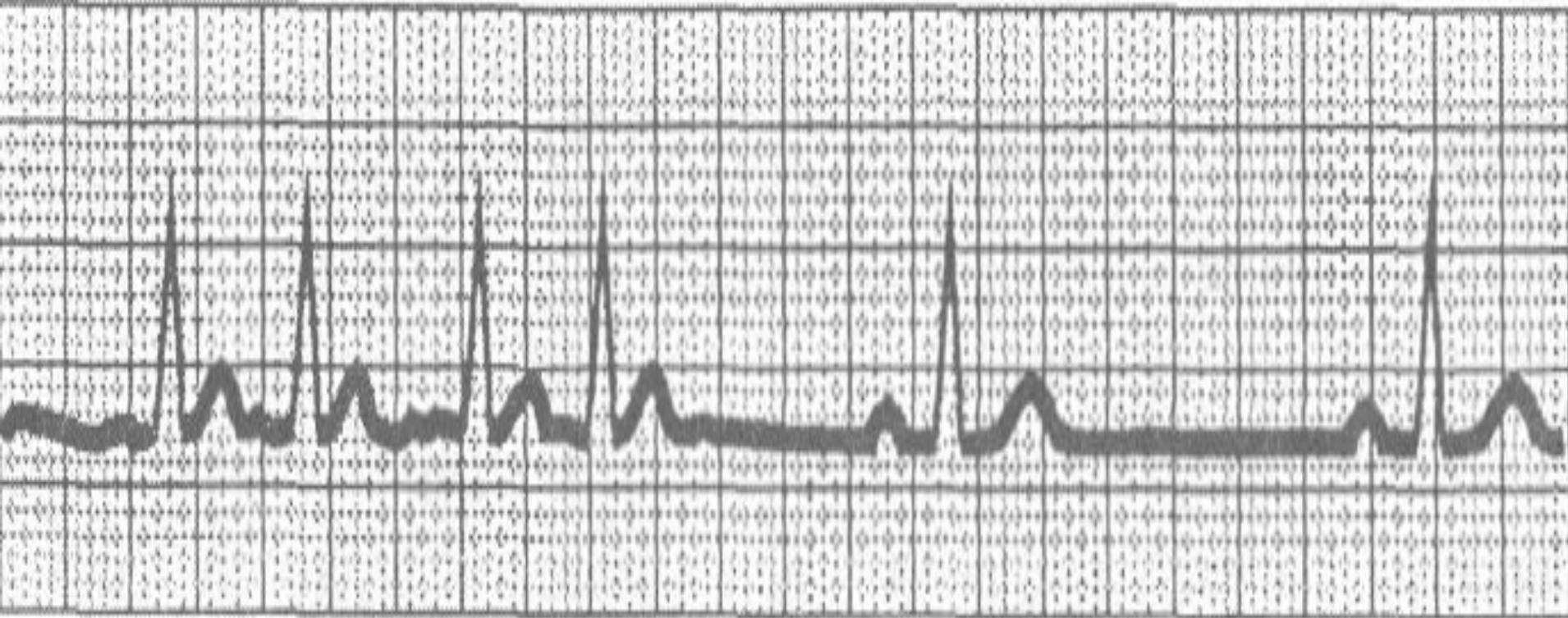
## Синусовая тахикардия

а – ЭКГ здорового человека, зарегистрированная в покое (ЧСС 77 в минуту);

б – ЭКГ того же человека после физической нагрузки (синусовая тахикардия, ЧСС 150 в минуту)



**Синдром слабости синусового узла**  
После непродолжительного пароксизма  
тахикардии следует период угнетения  
синусового узла.



- Умеренная, 120-130 в минуту, является свидетельством неблагополучия в организме: воспалительный процесс с  $t_0$ , анемия, интоксикация, тиреотоксикоз, нагрузка – лечение по «СП» не требуется, рекомендуется обращение в поликлинику и обследование. Корвалол, валокордин, анаприлин 40мг. под язык или внутрь в качестве неотложной помощи.

# Предсердная пароксизмальная тахикардия

- При предсердной ПТ источник частой патологической импульсации расположен в предсердиях.

## ЭКГ-признаки.

1. Внезапно начинающийся и также внезапно заканчивающийся приступ учащения сердечных сокращений до 140—250 уд.
2. Наличие перед каждым желудочковым комплексом  $QRS'$  сниженного, деформированного, двухфазного или отрицательного зубца  $P'$ .
3. Нормальные неизмененные желудочковые комплексы  $QRS'$ .

# Пароксизмальная предсердная тахикардия (ЧСС 150 в мин.)



# Пароксизмальная тахикардия из АВ-соединения

- **Механизмы:** основное значение имеет реципрокный (круговой) механизм re-entry, возникающий в результате:
  1. продольной диссоциации АВ-узла
  2. наличия внеузлового добавочного пути (пучков Кента, Джеймса или скрытых аномальных путей проведения).

- Круговое движение волны возбуждения провоцируется суправентрикулярной или желудочковой ЭС. К желудочкам импульс проводится обычным путем (через АВ-узел), а ретроградно (к предсердиям) — по дополнительному пучку.
- **Причины:** те же.

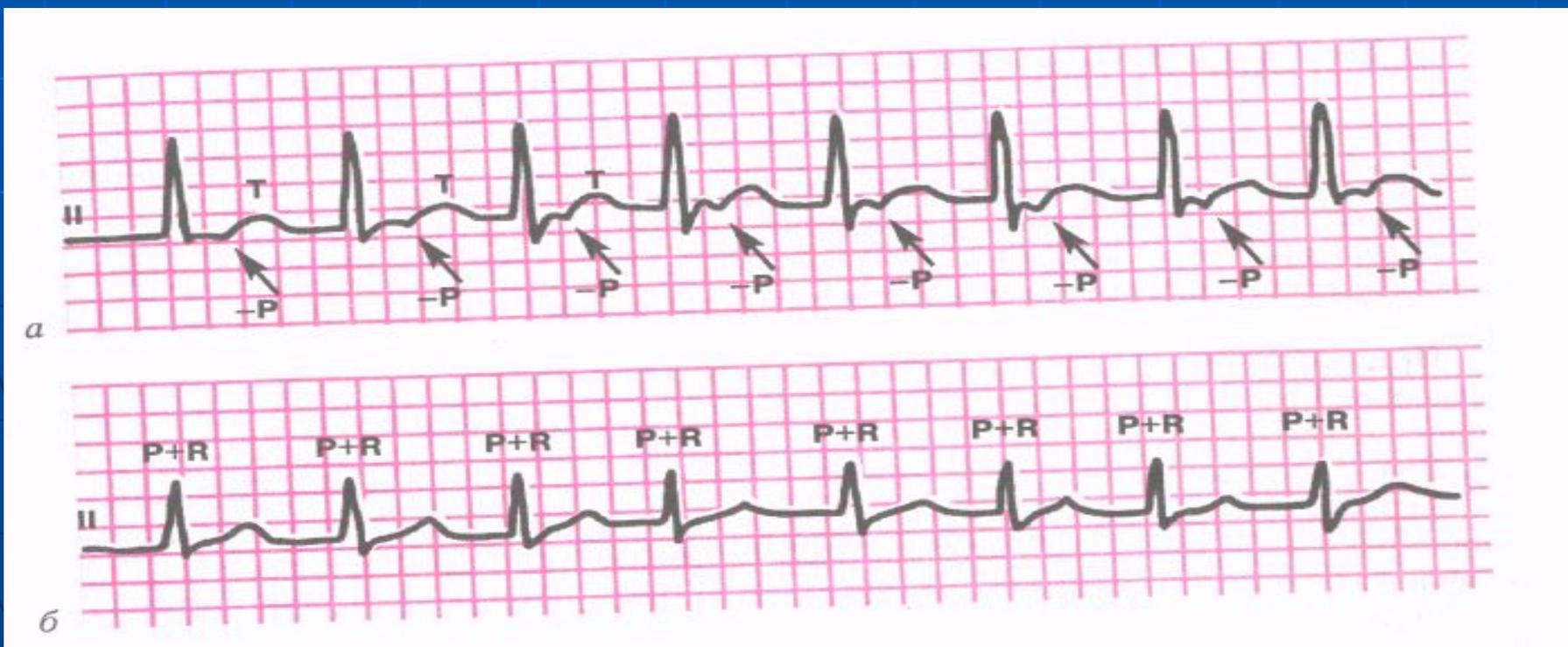
## ЭКГ-признаки:

1. Внезапно начинающийся и так же внезапно заканчивающийся приступ учащения сердечных сокращений до 140—220 уд. в мин при сохранении правильного ритма.

2. Наличие в отведениях II, III и aVF отрицательных зубцов P', расположенных позади комплексов QRS' (если петля re-entry включает дополнительные внеузловые пучки) или сливающихся с ними и не регистрирующихся на ЭКГ (если петля reentry расположена в АВ-узле).
3. Нормальные неизмененные (неуширенные и недеформированные) желудочковые комплексы QRS', похожие на QRS, зарегистрировавшиеся до возникновения приступа ПТ.

## Пароксизмальная тахикардия из АВ-соединения

- а — атриовентрикулярная (узловая) тахикардия с предшествующим возбуждением желудочков и последующим ретроградным возбуждением предсердий (отрицательный зубец Р располагается позади комплекса QRS);
- б — атриовентрикулярная (узловая) тахикардия с одновременным возбуждением предсердий и желудочков (зубец Р сливается с комплексом QRS).



# Неотложная помощь при предсердной и узловой пароксизмальной тахикардии:

- вагусные пробы;
- АТФ 8-12 мг. за 1-3 секунды – болюсно. Через 15-20 минут один из препаратов;
- обзидан 5 мг. в/в струйно на 20,0 физ. р-ра;
- новокаинамид 10,0 на 200,0 физ. раствора в/в капельно за 30-40 минут.
- кордарон 150 мг. на 20,0 физ. раствора в/в струйно.

# Трепетание предсердий

- Трепетание предсердий — это значительное учащение сокращений предсердий (до 200—300 в мин).

## ЭКГ-признаки:

1. Наличие на ЭКГ частых — до 200—400 в мин. — регулярных, похожих друг на друга предсердных волн F, имеющих характерную пилообразную форму (лучше выявляются в отведениях II, III, aVF, V1, V2).
2. Наличие нормальных неизмененных желудочковых комплексов.

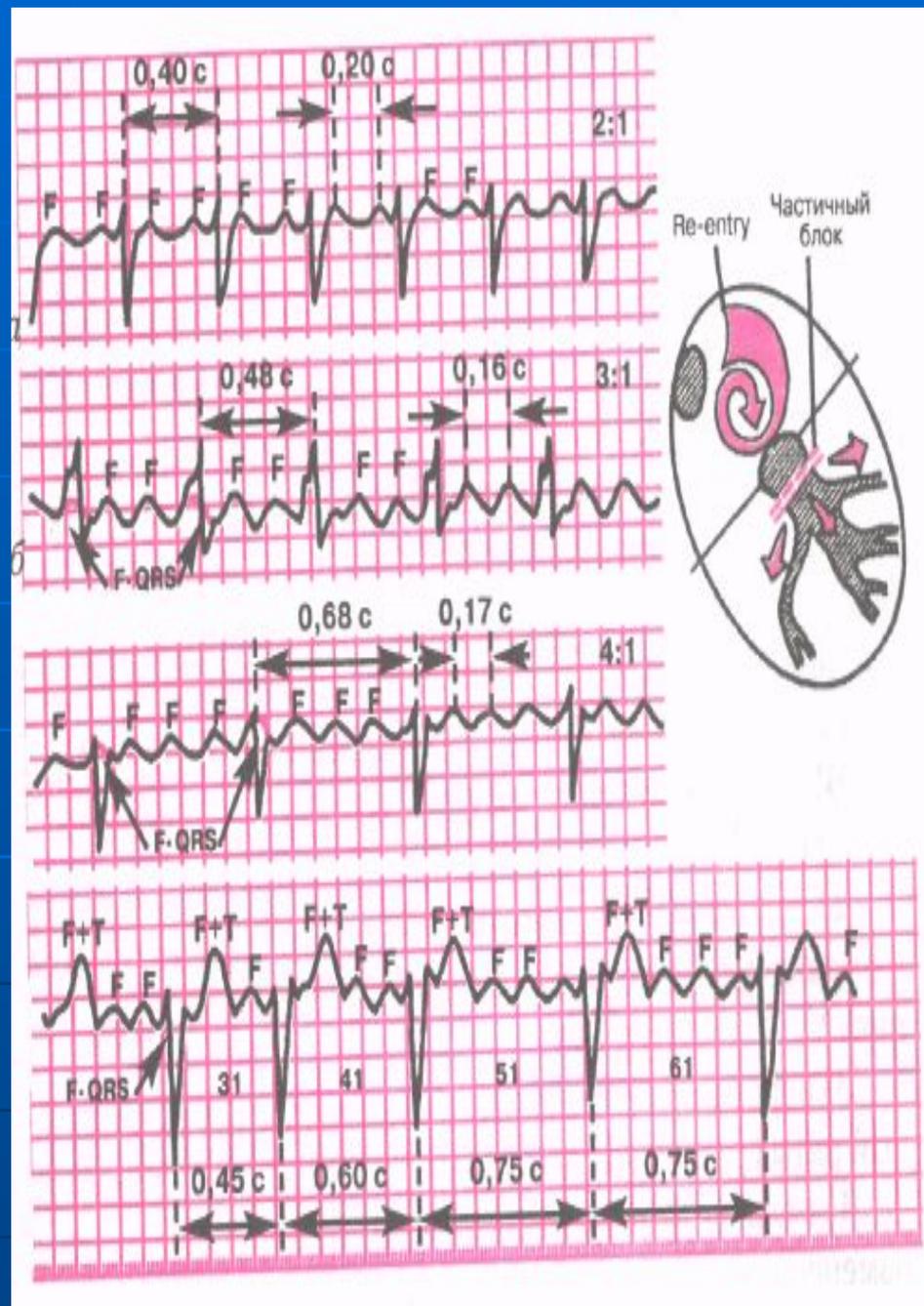
# ЭКГ при трепетании предсердий

а — правильная форма с функциональной АВ-блокадой (2:1);

б - правильная форма (3:1);

в - правильная форма (4:1);

г — неправильная форма (трепетания предсердий (изменение степени АВ-блокады)(3:1, 4:1, 5:1). Видны волны F, в том числе сливающиеся с комплексом QRST.



## Задачи на догоспитальном этапе

1. Выявить причину.
2. Урежение ЧСС до 120-130 в минуту:
  - верапамил 5 мл и 20,0 физ. раствора в/в струйно;
  - обзидан 5 мг и 20,0 физ. раствор в/в струйно;
  - дигоксин 0,5 – 0,75 мг. на 20,0 физ. раствора в/в струйно;
  - кордарон 150 мг. и 20,0 физ. раствора.
3. Госпитализация для перевода в мерцательную аритмию, либо восстановление синусового ритма.

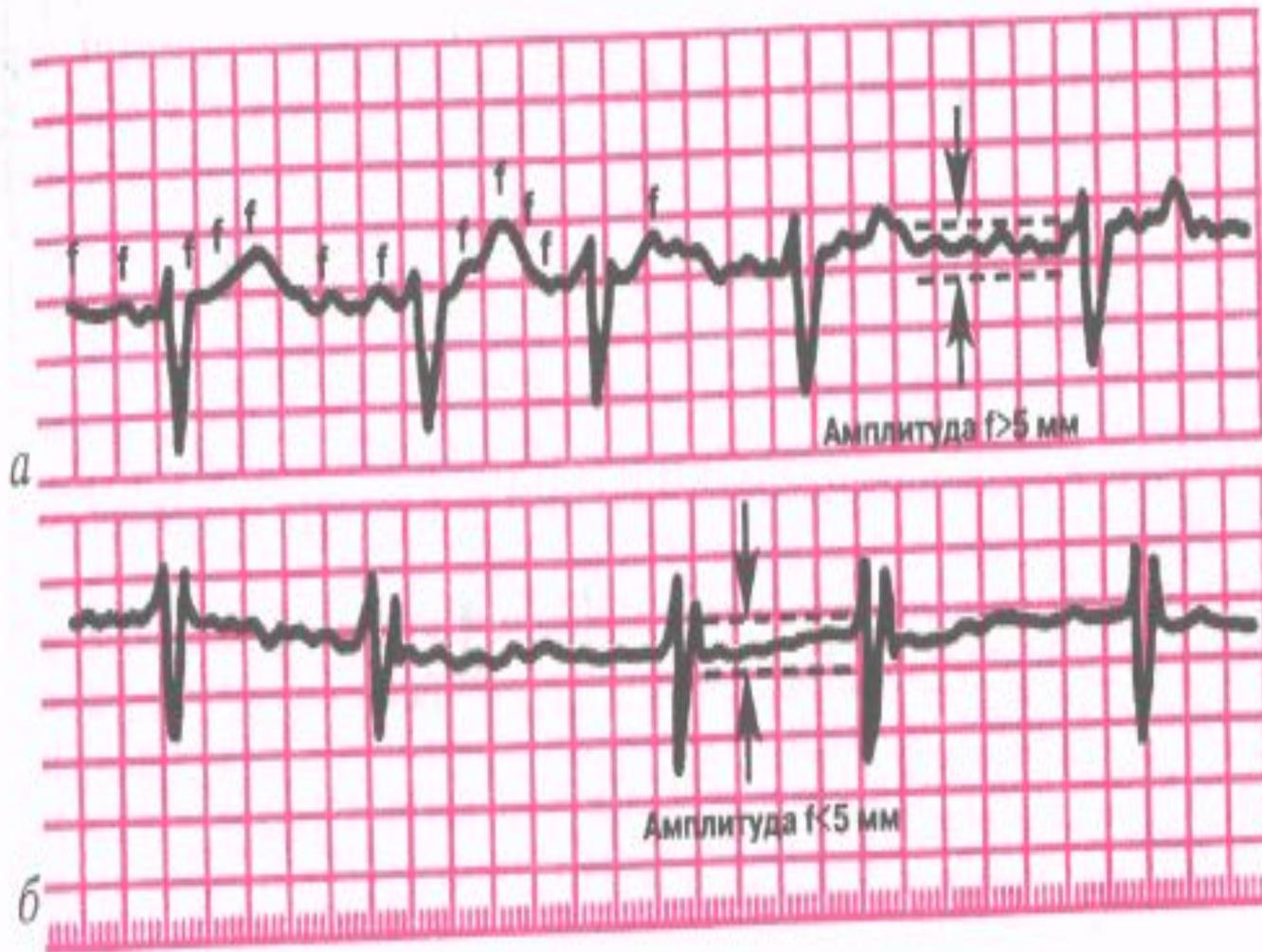
# Мерцание (фибрилляция) предсердий

- При мерцании (фибрилляции) предсердий или *мерцательной аритмии* наблюдается частое (до 350—700 в мин.) беспорядочное, хаотичное возбуждение и сокращение отдельных групп мышечных волокон предсердий.

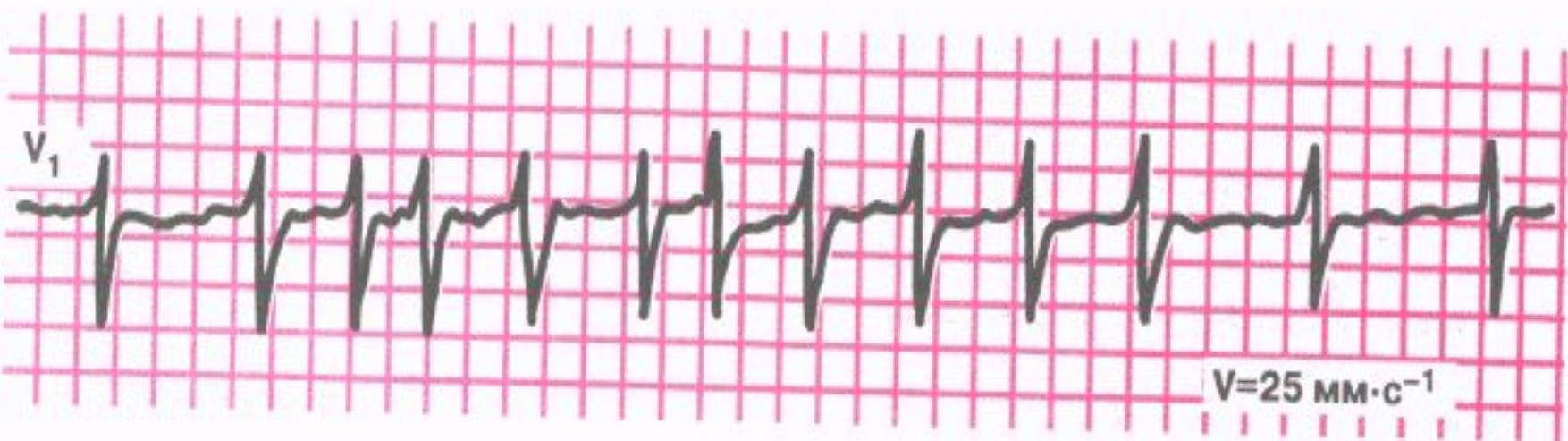
## ЭКГ-признаки.

1. Отсутствие во всех ЭКГ-отведениях зубца Р.
2. Наличие на протяжении всего сердечного цикла беспорядочных мелких волн f.
3. Нерегулярность желудочковых комплексов QRS.
4. Наличие комплексов QRS, имеющих нормальный неизменный вид.

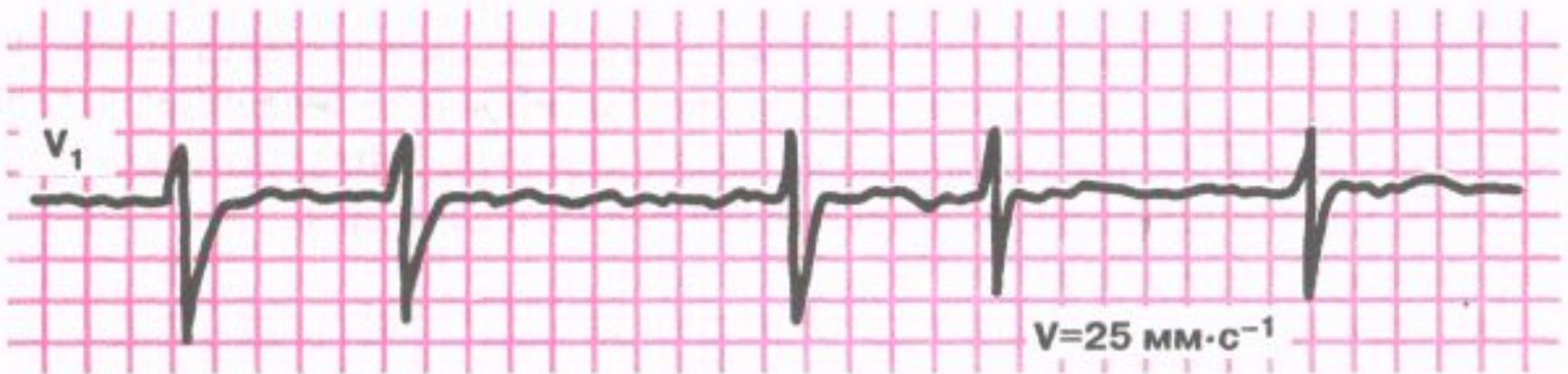
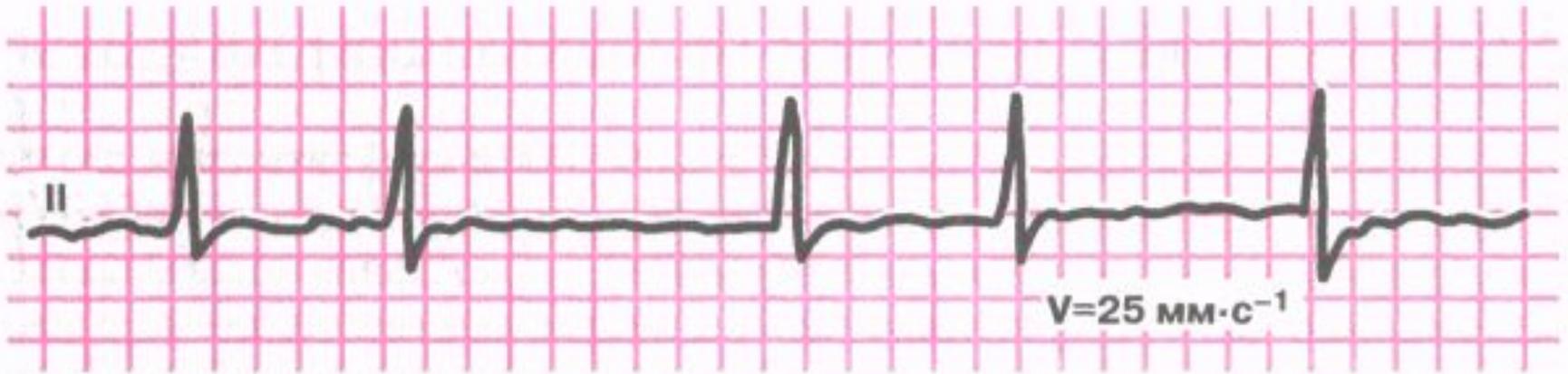
# ЭКГ при мерцании (фибрилляции) предсердий



# ЭКГ при мерцании (фибрилляции) предсердий (тахисистолическая форма)



# ЭКГ при мерцании (фибрилляции) предсердий (брадисистолическая форма)



# Мерцательную аритмию подразделяют:

## по времени:

- постоянная или хроническая, существующая более 7 суток,
- приступообразная (пароксизмальная),

## по частоте сердечных сокращений:

- нормосистолическая ЧСС 60-80 в минуту,
- брадисистолическая ЧСС 60 в минуту,
- тахисистолическая ЧСС  $> 100$  в минуту.

## Задачи на догоспитальном этапе

### *Задачи при приступообразной форме:*

1. Выявить причину.
2. Урежение ЧСС до 120-130 в минуту:
  - верапамил 5 мл и 20,0 физ. раствора в/в струйно,
  - обзидан 5 мг и 20,0 физ. раствор в/в струйно,
  - дигоксин 0,5 – 0,75 мг. на 20,0 физ. раствора в/в струйно,
  - кордарон 150 мг. и 20,0 физ. раствора.

3. Госпитализация для восстановления ритма обследования и установления причины возникновения аритмии.
- 48 часов - время, в течение которого можно восстановить синусовый ритм с минимальным риском тромбоэмболических осложнений.
  - Восстановление ритма в более поздние сроки требует 4х недельной антикоагулянтной терапии варфарином (4 до и плюс 4 после).

## *Задачи при постоянной форме мерцательной аритмии:*

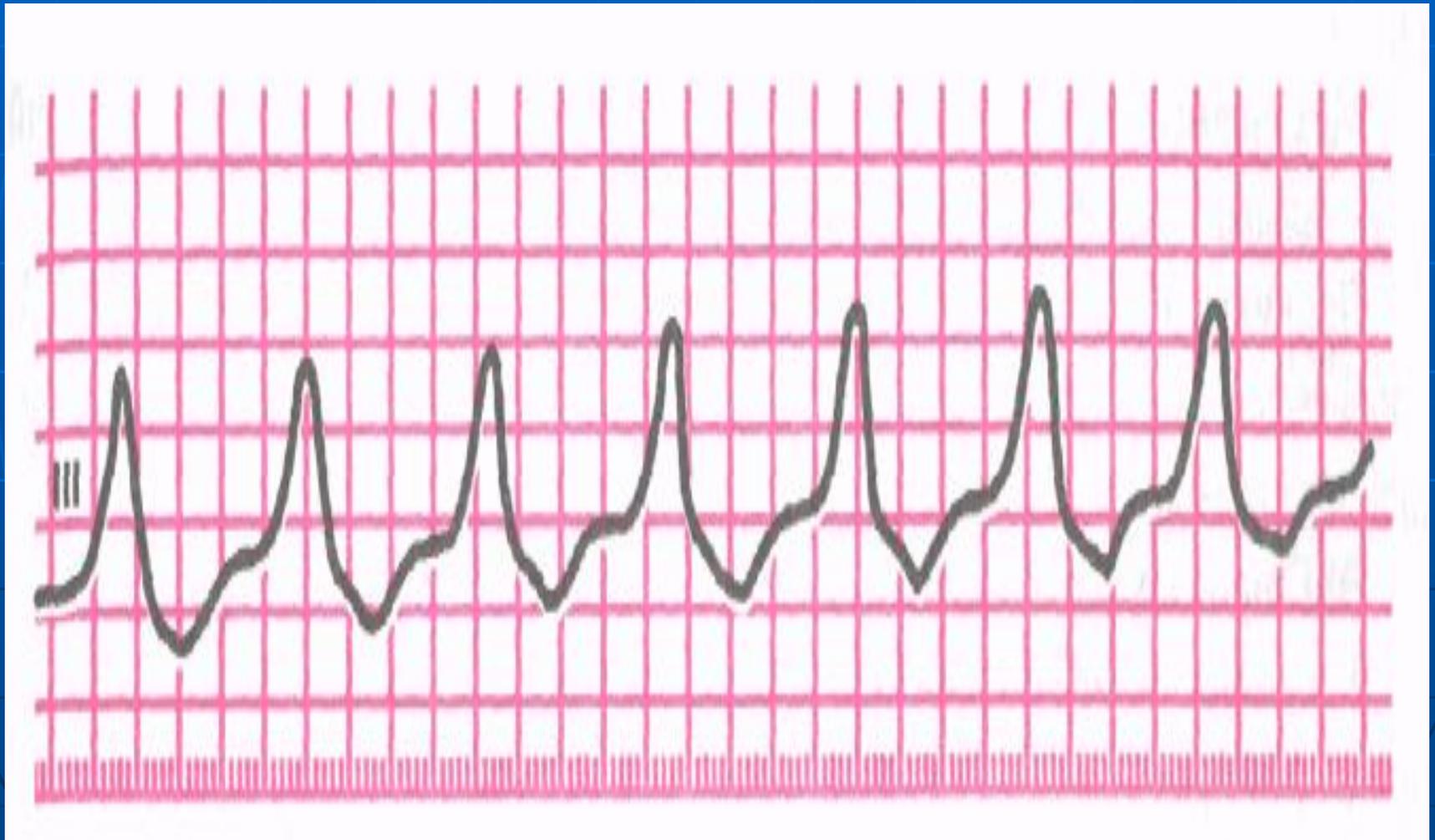
- контроль ЧСС в нормальном диапазоне,
- профилактика тромбоэмболических осложнений (аспирин),
- антиаритмических препаратов не вводить. Лечение только симптоматическое.

# Желудочковая пароксизмальная тахикардия

## ЭКГ-признаки

1. Внезапно начинающийся и так же внезапно заканчивающийся приступ.
2. Деформация и расширение комплекса QRS' более 0,12 с.

# Пароксизмальная желудочковая тахикардия (ЧСС 150 в мин)



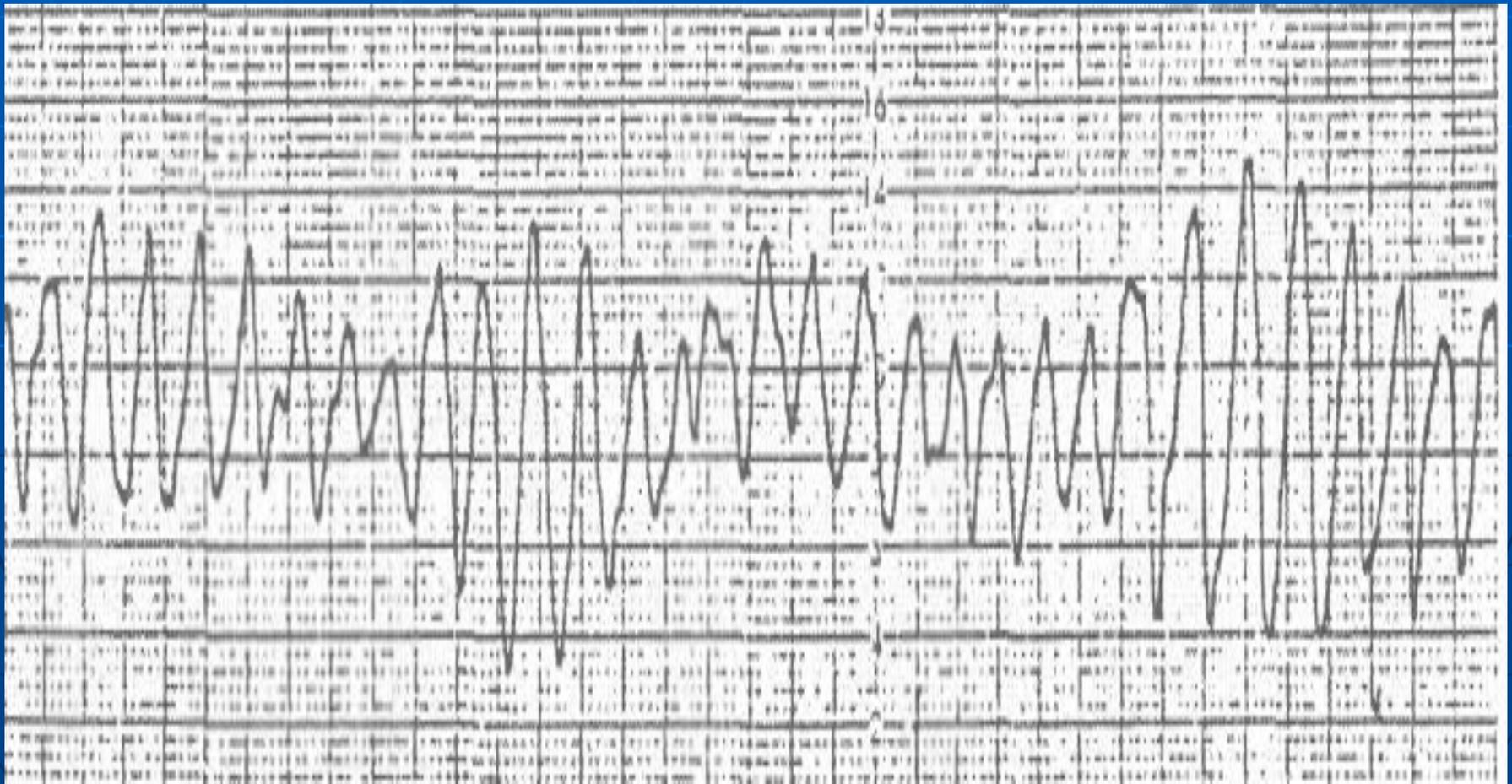
## Неотложная помощь:

- лидокаин 80-120 мл. в/в струйно и 20,0 физ. раствора,
- АТФ 2,0 в/в струйно олюсно без разведения,
- новокаинамид 10,0 на 20,0 физ. раствора в/в струйно под контролем АД, при необходимости + мезатон 0,3 – 0,5,
- кордарон 150 мг и 20,0 физ. раствора в/в струйно.

- **При пируэтной желудочковой тахикардии** – разнонаправленные широкие комплексы – сульфат магния 2,4% - 10,0 на 20,0 физ. раствора в/в струйно медленно.

# Torsades de pointes (пируэтная желудочковая тахикардия)

Комплексы QRS постоянно меняют амплитуду, как бы вращаясь вокруг изоэлектрической линии.



- При неэффективности лекарственной терапии электроимпульсная терапия с мощностью разряда 100-200 Дж с минимальным интервалом между ними.

# Трепетание и мерцание (фибрилляция) желудочков

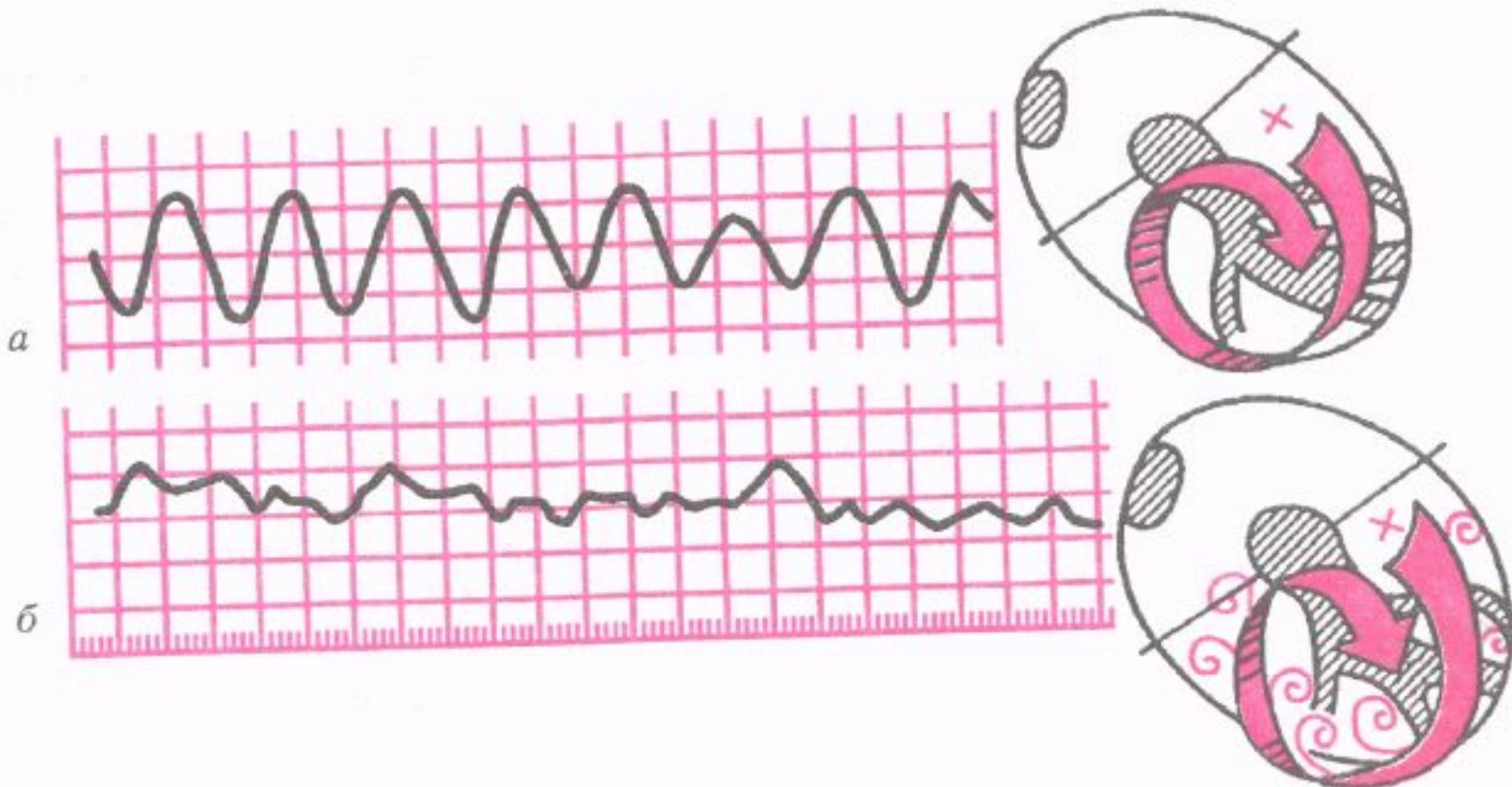
- *Трепетание желудочков* — это частое (до 200—300 в мин.) ритмичное их возбуждение и сокращение. *Мерцание (фибрилляция) желудочков* — столь же частое (до 200—500 в мин), но беспорядочное, нерегулярное возбуждение и сокращение отдельных мышечных волокон, ведущее к прекращению систолы желудочков (асистолии желудочков).

- **Клиника** соответствует картине клинической смерти: сознание отсутствует; пульс, АД не определяется; дыхание шумное, редкое.

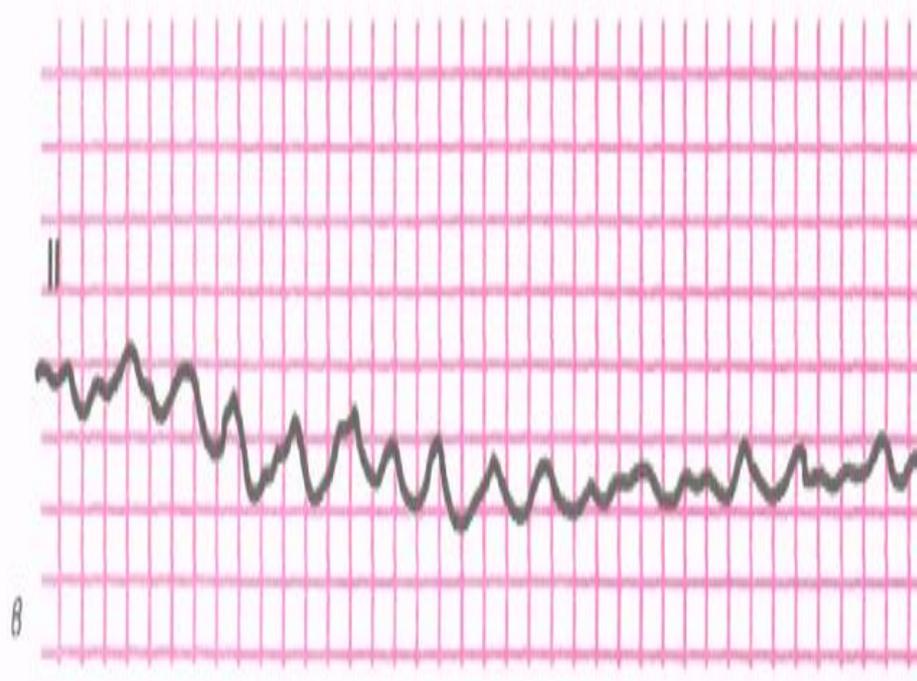
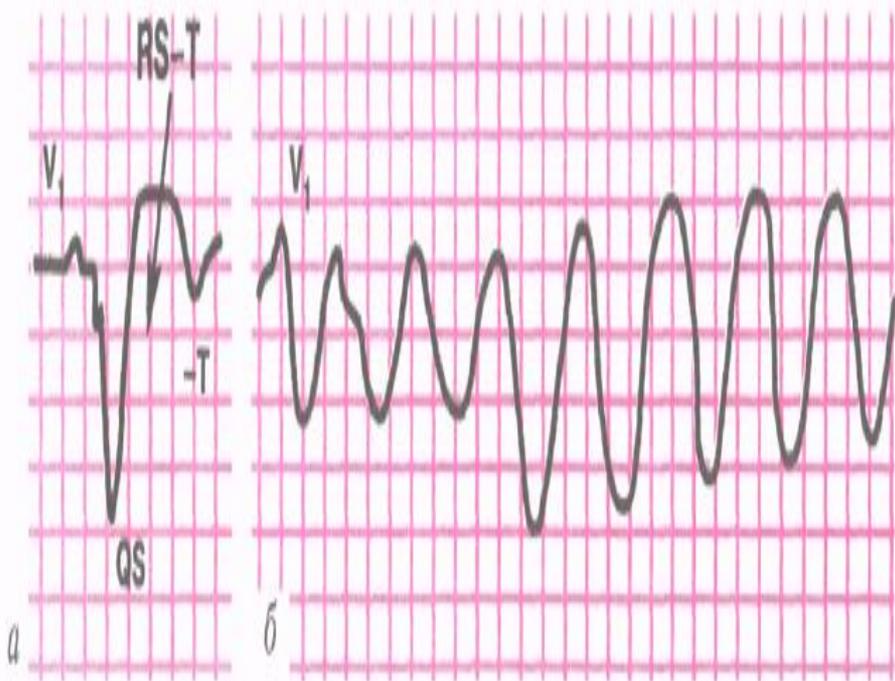
## ЭКГ-признаки:

- *При трепетании желудочков — частые (до 200—300 в мин) регулярные и одинаковые по форме и амплитуде волны трепетания, напоминающие синусоидальную кривую;*
- *При мерцании (фибрилляции) желудочков — частые (до 300—500 в мин), но нерегулярные беспорядочные волны, отличающиеся друг от друга различной формой и амплитудой;*

# ЭКГ при трепетании (а) и мерцании (фибрилляции) желудочков (б)



# ЭКГ больного острым инфарктом миокарда (а), осложненным трепетанием (б), а затем фибрилляцией (в) желудочков



# Неотложная помощь – проведение реанимационных мероприятий:

- искусственная вентиляция легких,
- непрямой массаж сердца,
- ЭИТ – дефибрилляция разрядом 100 – 200 Дж.,
- в/в лидокаин 80-120 мл. на 20,0 физ. раствора,
- в/в адреналин 1 % 1,0 на 20,0 физ. раствора,
- в/в атропин 0,1 % 1,0 на 20,0 физ. раствора при асистолии.

# БРАДИКАРДИЯ

- Брадикардия - это урежение частоты сердечных сокращений менее 60 ударов в минуту.

# Клиника:

- при урежении ЧСС до 40 ударов в минуту больные жалоб не предъявляют;
- при ЧСС менее 40 ударов в минуту: слабость, быстрая утомляемость, одышка, головокружение, может быть усиление периферических отеков, увеличение печени;
- при ЧСС менее 30 ударов в минуту возможна потеря сознания (приступ МЭС-Морани-Эдамса-Стокса).

**Причинами** развития брадикардии могут быть:

1. Нарушение функции синусового узла по выработке электрического импульса:

- синусовая брадикардия,
- синдром слабости синусового узла.

2. Нарушение проведения импульсов от синусового узла по проводящей системе сердца:

- синоатриальная (синопредсердная) блокада;
- атриовентрикулярная (предсердно-желудочковая) блокада;
- синдром Фредерика.

# Синусовая брадикардия

- Синусовая брадикардия (СБ) — это урежение ЧСС меньше 60 ударов в минуту (но не ниже 40 в мин) при сохранении правильного синусового ритма.

## Причины:

1. *Экстракардиальная форма СБ:*  
ваготония у спортсменов, гипотиреоз, повышение внутричерепного давления, НЦД, передозировка медикаментов (блокаторы  $\beta$ -адренорецепторов, сердечные гликозиды и др.).
2. *Интракардиальная форма СБ:* острый ИМ, атеросклеротический и постинфарктный кардиосклероз, миокардиты.

## ЭКГ-признаки:

1. Уменьшение ЧСС до 59—40 в мин.
2. Сохранение правильного синусового ритма.

# Синусовая брадикардия

а – ЭКГ здорового человека (ЧСС 77 в минуту);

б – ЭКГ здорового спортсмена, зарегистрированная в покое (синусовая брадикардия).



# Синоатриальная блокада

- Синоатриальная блокада (СА-блокада) характеризуется замедлением и периодически наступающим прекращением распространения на предсердия и желудочки отдельных импульсов, вырабатываемых СА-узлом.

## Причины:

1. Органическое повреждение предсердий (острый ИМ, хроническая ИБС, миокардиты, миокардиодистрофии, пороки сердца и др.).
2. Интоксикация препаратами дигиталиса, хинидином, передозировка  $\beta$ -адреноблокаторов, антагонистов кальция.
3. Выраженная ваготония.

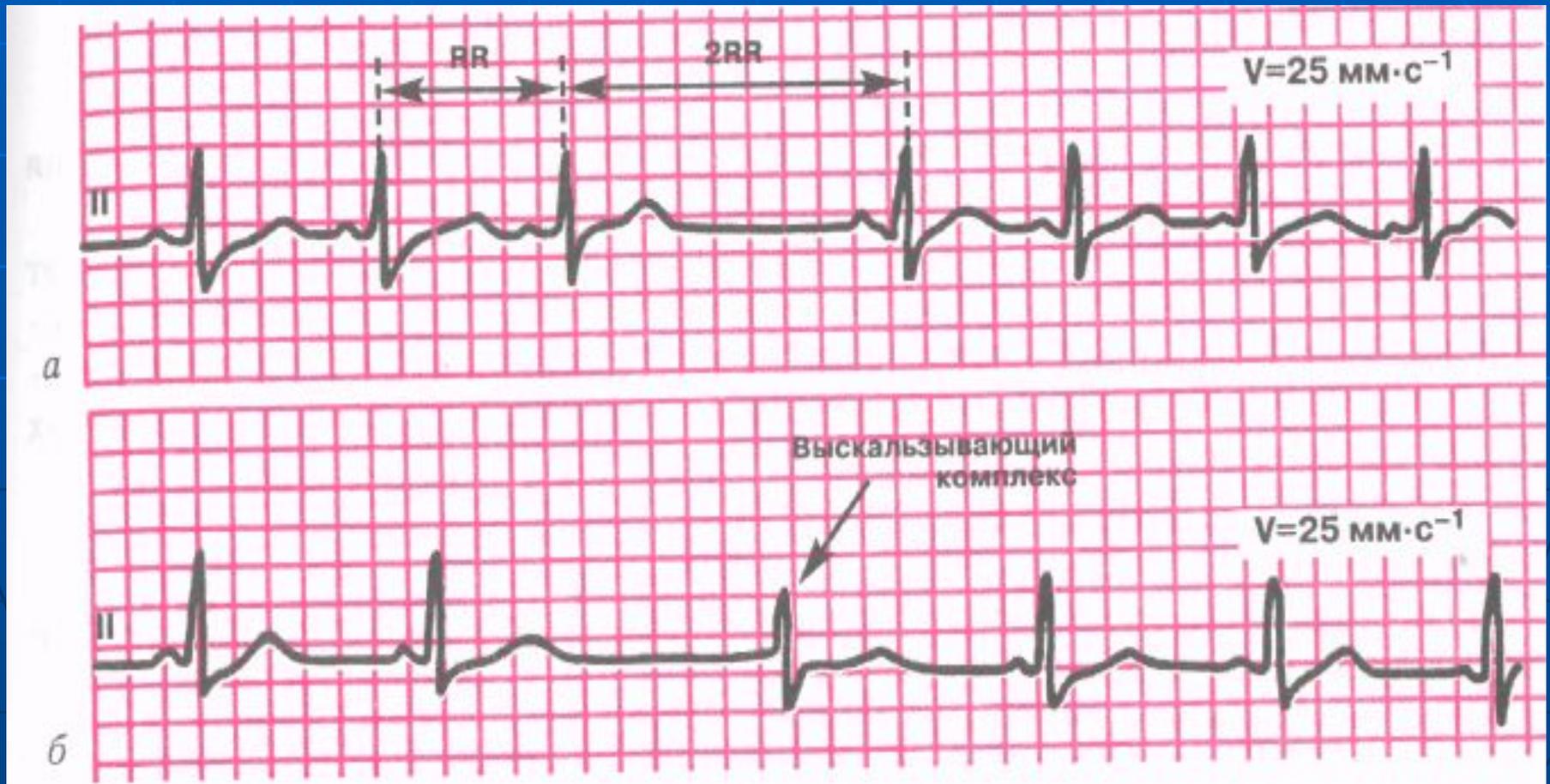
## ЭКГ-признаки:

1. Ритм синусовый, но неправильный: периодически выпадают отдельные сердечные циклы (зубцы P и комплексы QRST).
2. Удлиненные интервалы P—P во время пауз (блокирование импульса) равны или чуть короче по продолжительности, чем 2 интервала P-P (реже 3—4 интервала P-P).
3. Во время длинных пауз возможно появление медленных выскальзывающих комплексов и ритмов.

## ЭКГ при синоатриальной блокаде

а — выпадение отдельных комплексов P—QRST

б—QRST появляются отдельные медленные  
выскальзывающие комплексы из АВ-соединения с  
одновременным возбуждением предсердий и желудочков



# Атриовентрикулярные блокады

- Атриовентрикулярные блокады — это нарушения проведения электрического импульса от предсердий к желудочкам

## Механизмы:

- **Проксимальные блокады** — нарушение проведения импульса:  
1) по предсердиям, 2) по АВ-узлу или 3) по стволу пучка Гиса.
- **Дистальные блокады** — нарушение проведения импульса одновременно по трем ветвям пучка Гиса.

- *I* степень АВ- блокады (неполной) — это замедление проводимости на любом уровне проводящей системы сердца.

- *II* степень АВ-блокады (неполной) — это постепенное или внезапное ухудшение проводимости на любом участке проводящей системы сердца с периодически возникающим полным блокированием одного (реже 2—3-х) электрических импульсов.

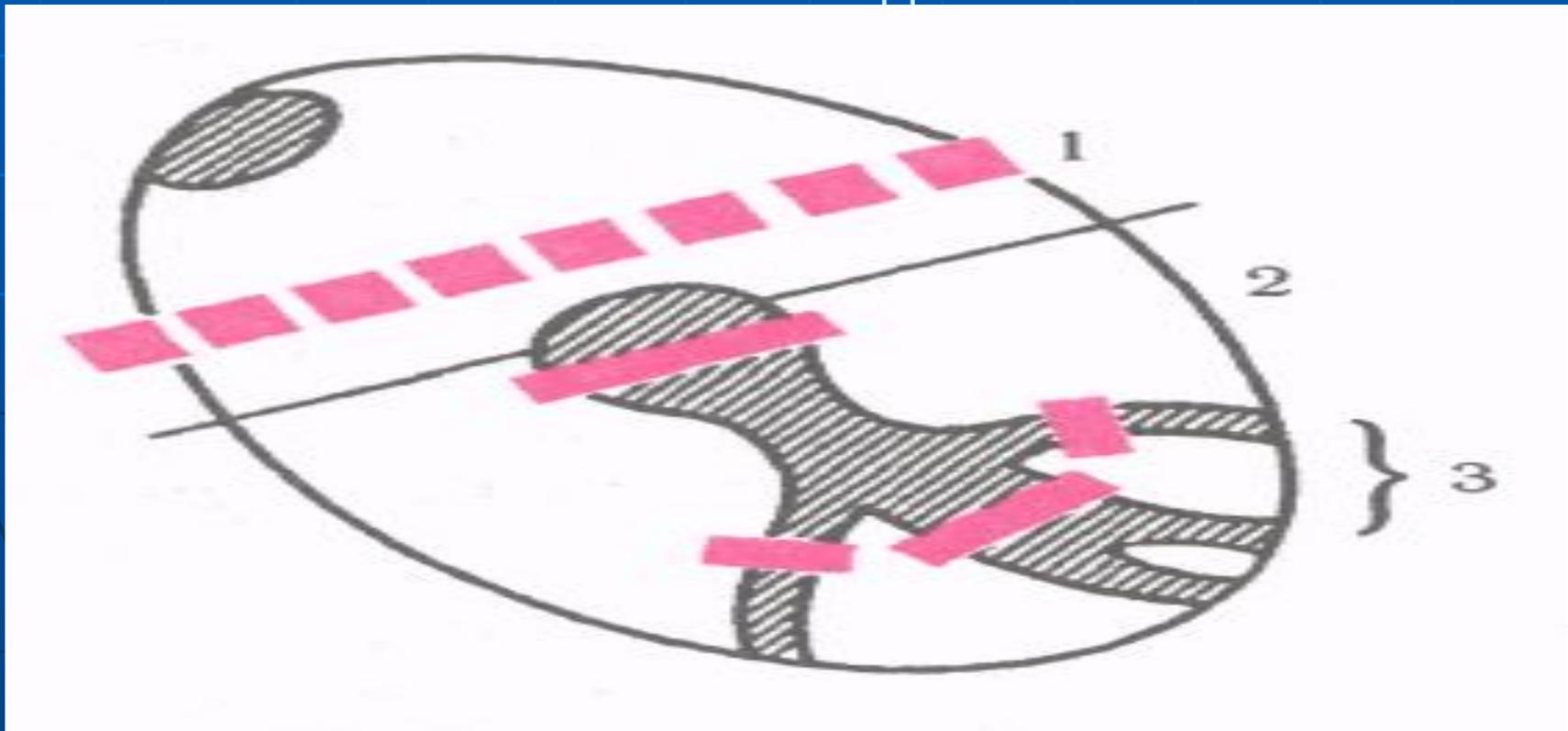
- *III* степень АВ- блокады (полной) — полное прекращение АВ-проводимости и функционирование эктопических центров II и III порядка.

## Причины:

1. Органические заболевания сердца: хроническая ИБС, кардиосклероз, острый ИМ, миокардиты, пороки сердца, кардиомиопатии.
2. Интоксикация препаратами дигиталиса, хинидина, передозировка (3-адреноблокаторов, верапамила и других противоаритмических препаратов).
3. Выраженная ваготония (для АВ-блокады I степени).

# Различные варианты локализации атриовентрикулярных блокад

- 1 — предсердная проксимальная атриовентрикулярная блокада;
- 2 — узловая проксимальная атриовентрикулярная блокада;
- 3 — дистальная (трехпучковая) атриовентрикулярная блокада.

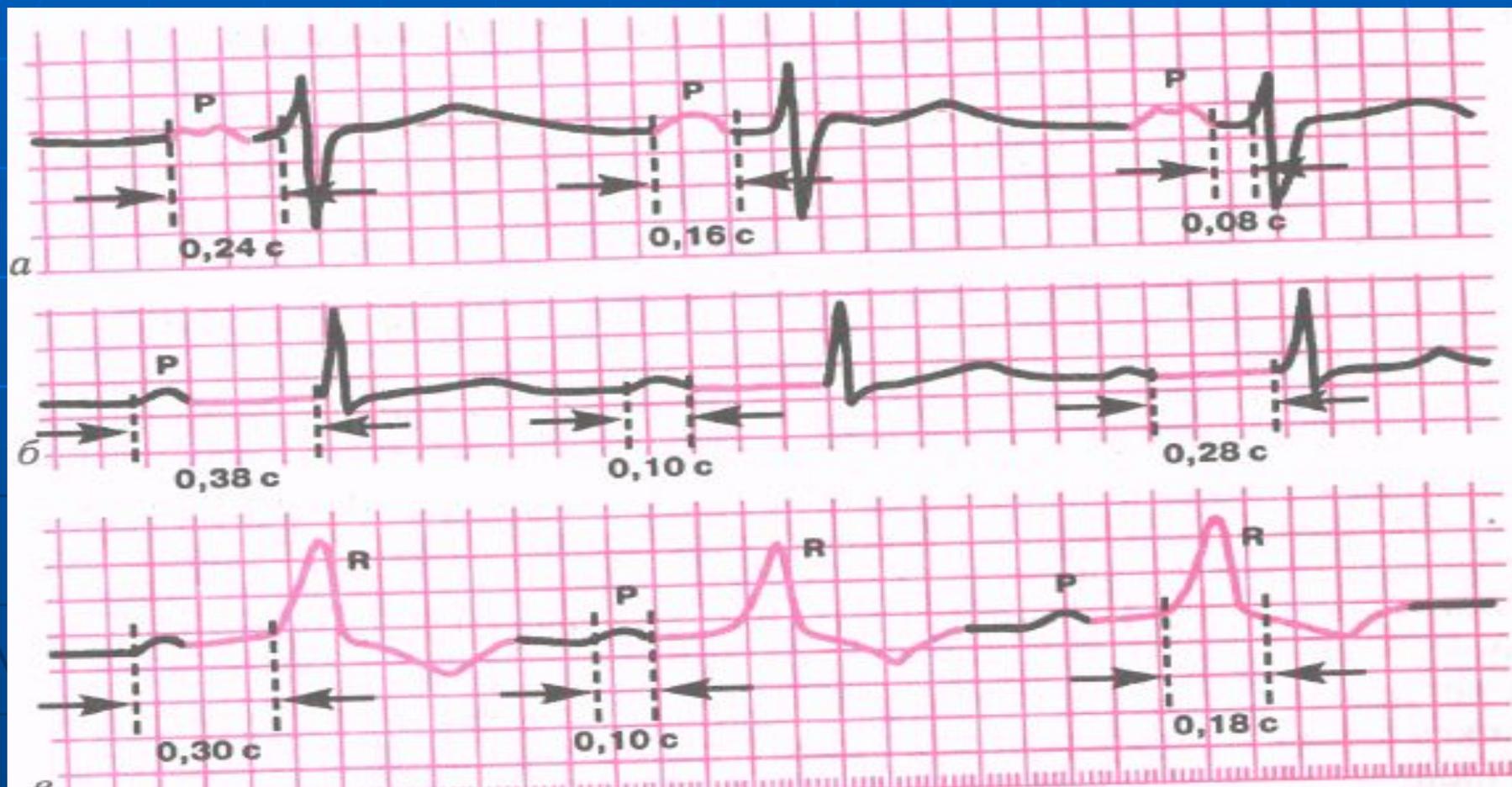


# *Атриовентрикулярная блокада I степени*

При всех формах АВ-блокады I степени

- 1) сохраняется правильный синусовый ритм и
- 2) имеется увеличение интервала P—Q (R) более 0,20 с.

**ЭКГ при атриовентрикулярной блокаде I степени**  
а — предсердная форма блокады;  
б — узловая форма; в — дистальная (трехпучковая)  
блокада.



## *Атриовентрикулярная блокада II степени*

- При всех формах АВ-блокады II степени:
  - 1) сохраняется синусовый, но в большинстве случаев неправильный ритм,
  - 2) периодически полностью блокируется проведение отдельных электрических импульсов от предсердий к желудочкам (после зубца Р отсутствует комплекс QRST).

***I тип или тип I Мобитца.***

## ЭКГ-признаки:

- постепенное, от одного комплекса к другому, увеличение длительности интервала P—Q(R), которое прерывается выпадением желудочкового комплекса QRST;
- после выпадения комплекса QRST вновь регистрируется нормальный или слегка удлиненный интервал P—Q(R). Далее все повторяется (периодика Самойлова-Венкебаха). Соотношение P и QRS — 3:2, 4:3 и т.д.

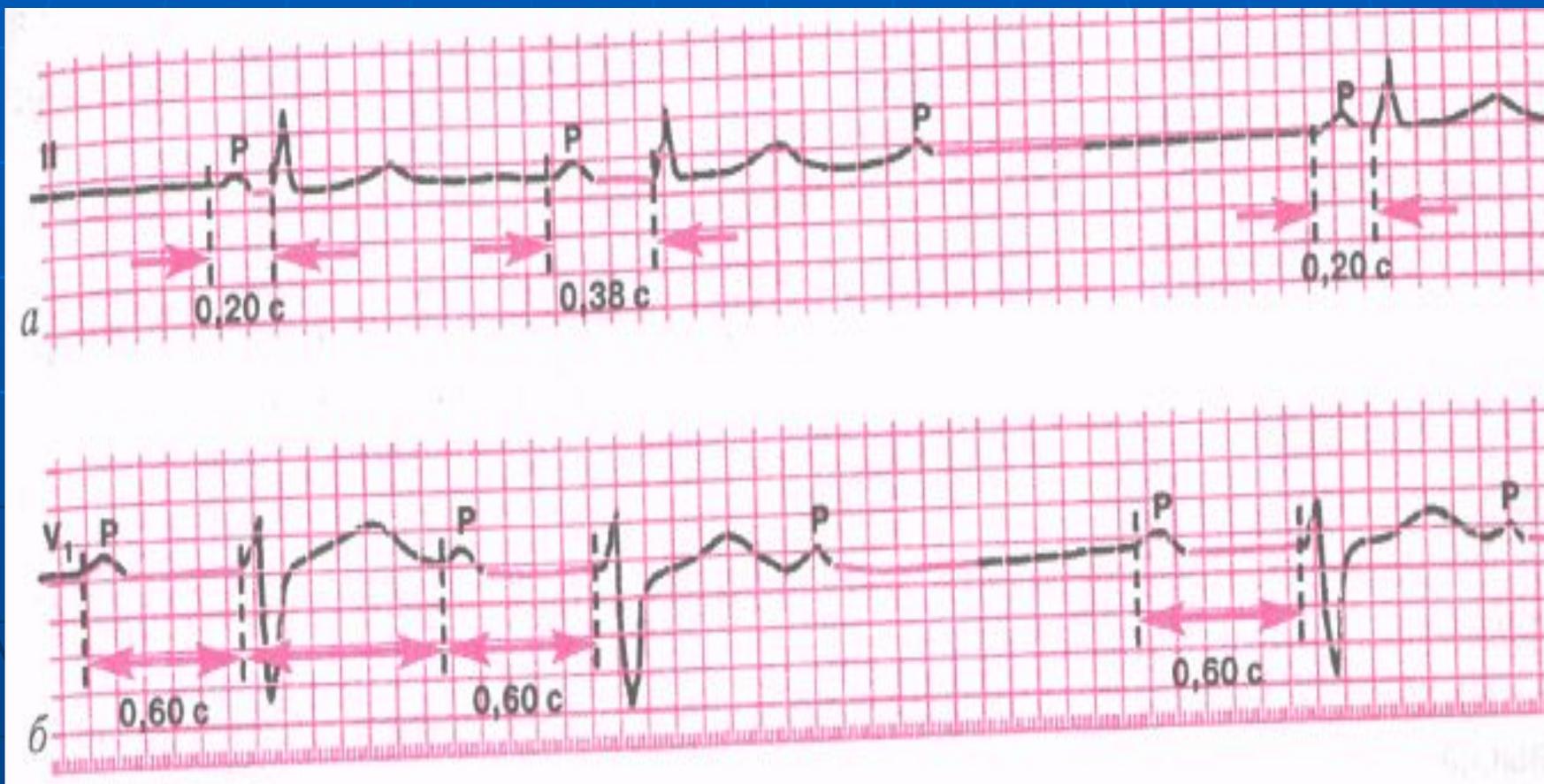
***II тип или тип II Мобитца*** (чаще).

## ЭКГ-признаки:

- регулярное (по типу 3:2, 4:3, 5:4, 6:5 и т.д.) или беспорядочное выпадение комплекса QRST (при сохранении зубца P);
- наличие постоянного интервала P—Q прогрессирующего его удлинения.

# ЭКГ при атриовентрикулярной блокаде II степени (3:2)

а — тип I Мобитца (с периодами Самойлова—Венкебаха); б — тип II Мобитца.



## *Атриовентрикулярная блокада III степени (полная)*

- При ***проксимальной форме*** АВ-блокады III степени эктопический водитель ритма расположен в АВ-соединении ниже места блокады.

## ЭКГ-признаки

- полное разобщение предсердного и желудочкового ритмов;
- интервалы P-P и R-R постоянны, но R-R больше, чем P-P;
- снижение числа желудочковых сокращений (комплексы QRS) до 40-30 в мин;
- желудочковые комплексы QRS не изменены (узкие).

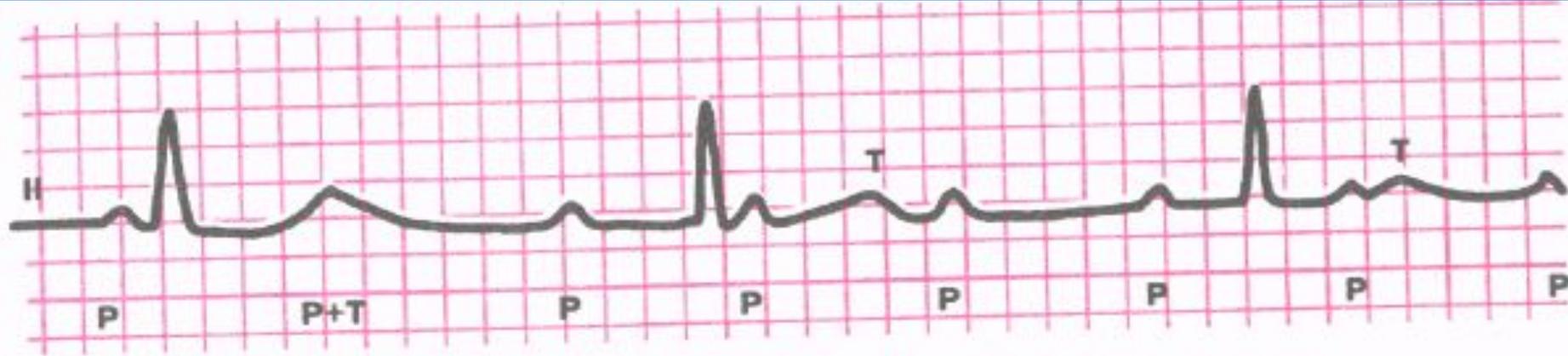
- При *дистальной (трифасцикулярной) форме АВ-* блокады III степени источник эктопического ритма желудочков расположен в одной из ветвей ножек пучка Гиса.

# ЭКГ-признаки

- полное разобщение предсердного и желудочкового ритмов;
- интервалы P—P и R—R постоянны, но R—R больше;
- снижение числа желудочковых сокращений (комплексов QRS);
- желудочковые комплексы QRS уширены и деформированы.

# ЭКГ при полной атриовентрикулярной блокаде III степени

а — проксимальная форма АВ-блокады; б — дистальная форма блокады.



## *Полная блокада правой ножки (ветви) пучка Гиса*

- **Механизмы:** полное прекращение проведения возбуждения по правой ветви приводит к тому, что ПЖ и правая половина МЖП возбуждаются необычным путем: волна деполяризации переходит сюда с левой половины МЖП и от ЛЖ, возбуждающихся первыми, и по сократительным мышечным волокнам медленно охватывает миокард ПЖ.

## ЭКГ-признаки:

- наличие в правых грудных отведениях V1,2 комплексов QRS типа  $rsR'$  или  $rsR'$ , имеющих M-образный вид, причем  $R' > r$ ;
- увеличение длительности комплекса QRS более 0,12 с;



## *Полная блокада левой ножки пучка Гиса*

- **Механизмы:** прекращение проведения импульса по основному стволу ножки до его разветвления на две ветви или одновременное поражение левой передней и левой задней ветвей пучка Гиса (двухпучковая блокада). По правой ножке пучка Гиса электрический импульс проводится обычным путем, вызывая возбуждение правой половины МЖП и ПЖ.

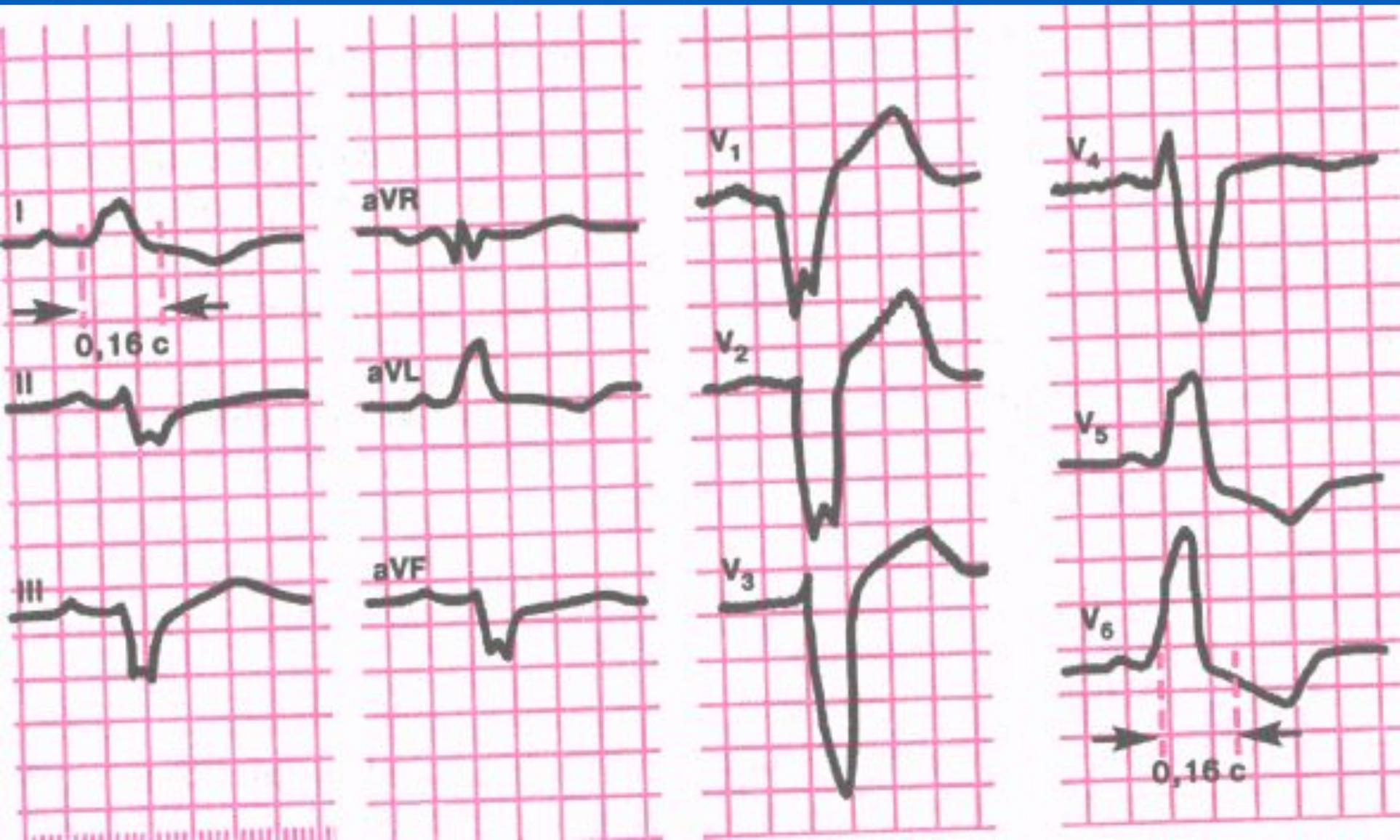
## *Полная блокада левой ножки пучка Гиса*

- Лишь после этого волна активации медленно, по сократительным волокнам, распространяется на ЛЖ. В связи с этим общее время желудочковой активации увеличено.

## ЭКГ-признаки:

- наличие в отведениях  $V_5$ ,  $V_6$ ,  $I$ ,  $aVL$  уширенных деформированных зубцов R с расщепленной или широкой вершиной;
- увеличение общей длительности комплекса QRS более 0,12 с.

# ЭКГ при полной блокаде левой ножки пучка Гиса



# Синдромы преждевременного возбуждения желудочков

# ***Синдром Вольфа—Паркинсона—Уайта (синдром WPW)***

- Механизмы:** почти сразу после деполяризации предсердий электрический импульс проводится по аномальному пучку Кента и вызывает активацию части миокарда одного из желудочков. Остальные участки желудочков возбуждаются за счет импульса, распространяющегося по обычному пути (по АВ-узлу, пучку Гиса и его ветвям).

- **Причина:** синдром WPW является врожденной аномалией, но клинически может проявиться в любом возрасте. Нередко при синдроме WPW развивается пароксизмальная суправентрикулярная тахиаритмия.

## ЭКГ-признаки:

- интервал P—Q(R) меньше 0,12 с;
- в составе комплекса QRS имеется дополнительная волна возбуждения — Д-волна;
- увеличение продолжительности и деформация комплекса QRS.

## *Синдром укороченного интервала P-Q(R) (синдром CLC)*

- Синдром CLC (Клерка—Леви—Кристеско) обусловлен наличием дополнительного аномального пути проведения электрического импульса (пучка Джеймса) между предсердиями и пучком Гиса. Иногда этот синдром называют синдромом LGL (Лауна—Ганонга—Левине).

- **Механизмы:** дополнительный пучок Джеймса как бы шунтирует АВ-узел, поэтому волна возбуждения, минуя последний, быстро, без нормальной физиологической задержки, распространяется по желудочкам и вызывает их ускоренную активацию.

- **Причины:** синдром CLC является врожденной аномалией. У больных с этим синдромом имеется повышенная склонность к возникновению пароксизмальных тахиаритмий.

## ЭКГ-признаки:

- укорочение интервала P—Q(R), продолжительность которого не превышает 0,11 с;
- отсутствие в составе комплекса QRS дополнительной волны возбуждения — Д-волны;
- наличие неизмененных (узких) и недеформированных комплекса QRS (за исключением случаев блокады ножек и ветвей пучка Гиса).

# ЭКГ больного с синдромом СЛС

