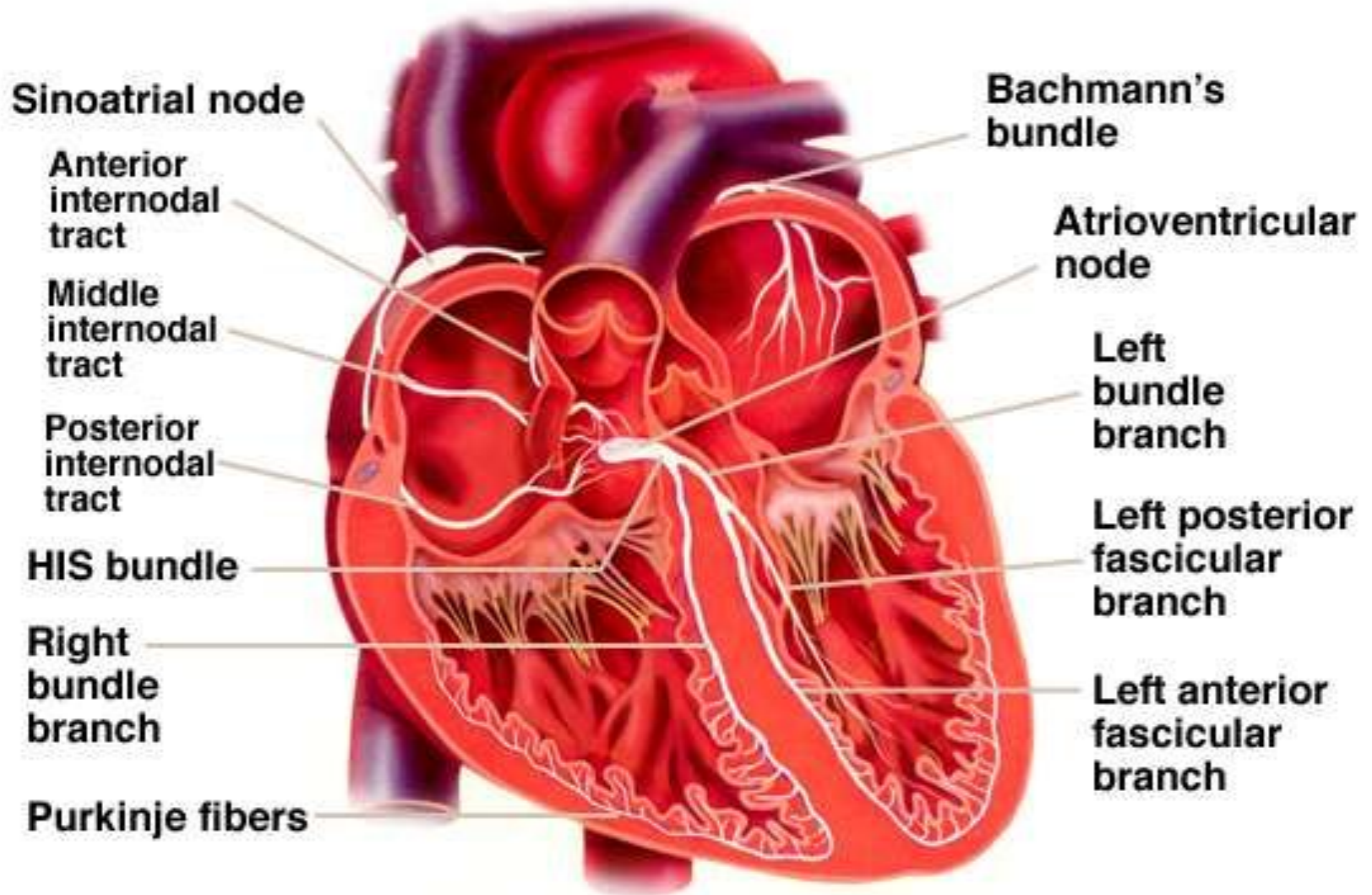


# **Нарушение ритма сердечной деятельности**

# Cardiac Conduction System



**P**  
Wave

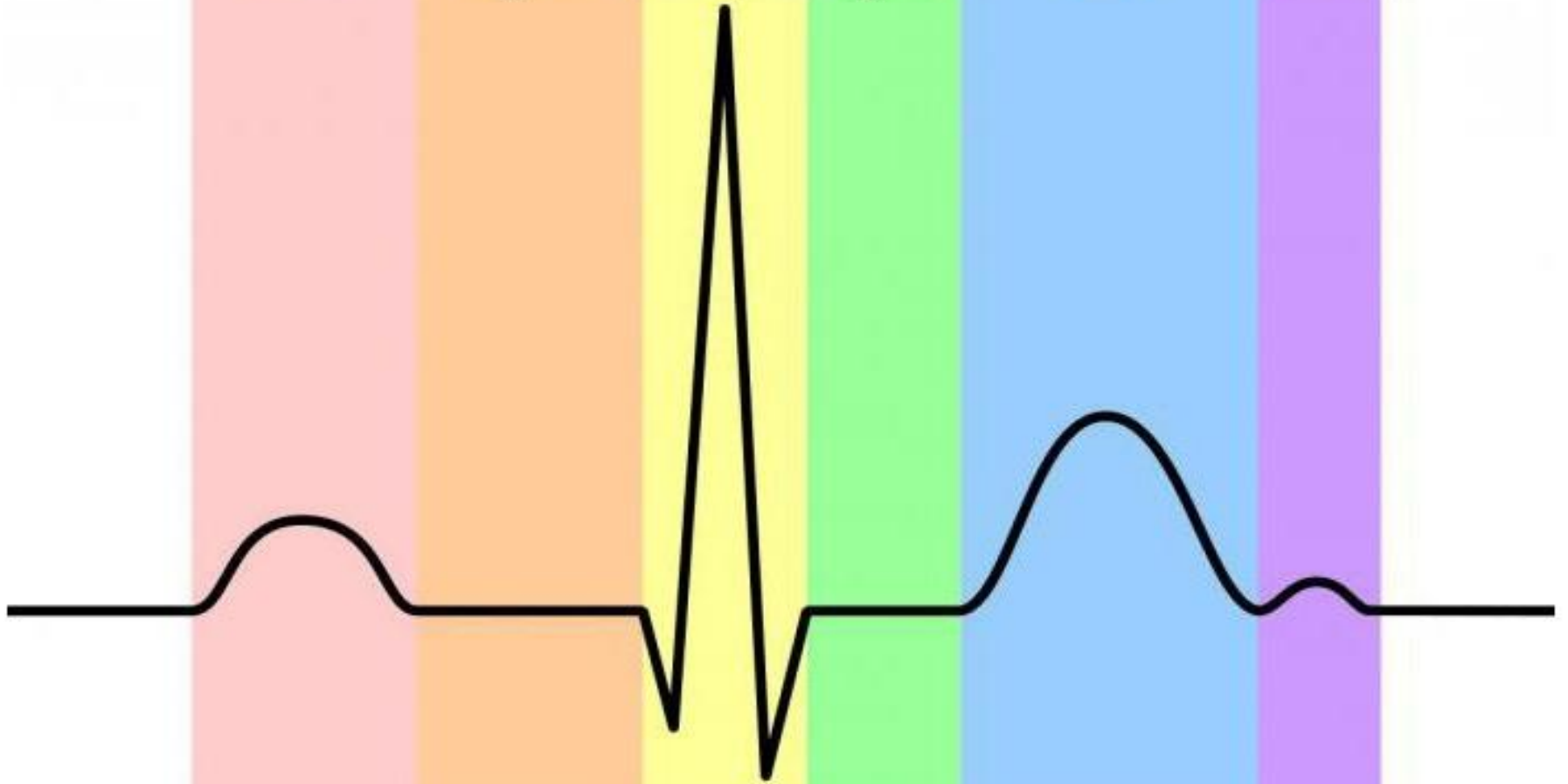
**PR**  
Segment

**QRS**  
Complex

**ST**  
Segment

**T**  
Wave

**U**  
Wave



**PR**  
Interval

**QT**  
Interval

- Зубцы – участки ЭКГ, лежащие выше изолинии, их значение таково: P – отражает процессы сокращения и расслабления предсердий.
- Q, S – отражают процессы возбуждения межжелудочковой перегородки.
- R – процесс возбуждения желудочков.
- T – процесс расслабления желудочков. Интервалы – участки ЭКГ, лежащие на изолинии.
- PQ – отражает время распространения импульса от предсердий до желудочков. Сегменты – участки ЭКГ, включающие в себя интервал и зубец.
- QRST – длительность сокращения желудочков.
- ST – время полного возбуждения желудочков.
- TP – время электрической диастолы сердца.


# План лекции

1. **Определение нарушения ритма сердечной деятельности**
2. **Классификация нарушения ритма сердечной деятельности**
3. **Нарушения ритма сердечной деятельности, обусловленные нарушением образования импульса возбуждения**
4. **Нарушения ритма сердечной деятельности, обусловленные нарушением проведения импульса возбуждения**
5. **Нарушения ритма сердечной деятельности, обусловленные нарушением образования и проведения импульса возбуждения**



**Нарушение ритма сердечной  
деятельности (НРСД) –**

**любой сердечный ритм,  
который не является  
синусовым ритмом  
нормальной частоты**



Аритмии – типовая форма патологии сердца, характеризующаяся нарушением частоты и периодичности генерации возбуждения или последовательности возбуждения предсердий и желудочков.

Аритмии являются следствием нарушения автоматизма, проводимости или возбудимости, а также их комбинации.

# **Виды нарушения ритма сердечной деятельности**

- 1. Номотопический – нарушение генерации импульса возбуждения в синоаурикулярном узле;**
- 2. Эктопический – источник образования импульса расположен вне синоаурикулярного узла**



# **КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

## **I. Нарушение образования импульса возбуждения:**

### **A. Номотопические аритмии:**

- Синусовая тахикардия;**
- Синусовая брадикардия;**
- Синусовая аритмия;**
- Синдром слабости синусового узла (СССУ)**

# **КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**I. Нарушение образования импульса возбуждения:**

**В. Эктопические аритмии:**

**1. Экстрасистолия:**

- предсердная;**
- АВ-узловая;**
- желудочковая;**

# **КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**I. Нарушение образования импульса возбуждения:**

**В. Эктопические аритмии:**

**2. Пароксизмальная тахикардия:**

- предсердная;**
- АВ-узловая;**
- желудочковая;**

# **КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**I. Нарушение образования импульса возбуждения:**

**В. Эктопические аритмии:**

**3. Мерцание предсердий;**

**4. Трепетание предсердий;**

**5. Мерцание желудочков;**

**6. Трепетание желудочков**

# **КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

## **II. Нарушение проводимости импульса возбуждения:**

**1. Синоатриальная блокада;**

**2. Внутрисердечная блокада;**

**3. Атриовентрикулярная блокада:**

- I степени;**

- II степени;**

- III степени (полная блокада);**

**4. Блокады ножек проводящей системы Гиса:**

- блокада правой ножки пучка Гиса;**

- блокада левой ножки пучка Гиса**

# **КЛАССИФИКАЦИЯ НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**III. Нарушения ритма сердечной  
деятельности, обусловленные  
нарушением образования  
и проведения импульса  
возбуждения**

# Проводящая система сердца

Скорость проведения  
импульса (м/с)

Частота импульсов  
в 1 минуту

0,8 - 1,0

60 - 90

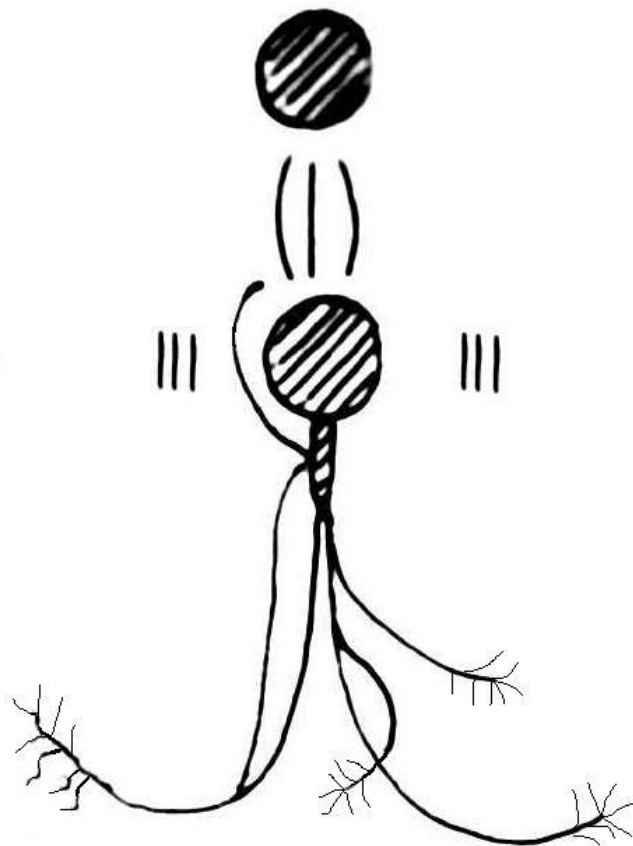
0,05

40 - 50

1,0 - 1,5

20 - 30

3,0 - 4,0



# Синусовая тахикардия

1. Механизм. Повышение автоматизма СА узла в результате:

- повышения симпатического тонуса;
- понижения тонуса блуждающего нерва;
- гипоксемии, гиперкапнии, ацидоза;
- повышения температуры (повышение основного обмена, инфекция, интоксикация),
- рефлекса Бейнбриджа



# Синусовая тахикардия

## 2. Причины:

- симпатический невроз;
- тиреотоксикоз;
- сердечная недостаточность;
- шок, коллапс;
- анемия;
- инфекция;
- митральный стеноз;
- недостаточность клапана аорты;
- легочное сердце;
- гипоксемия

# Синусовая тахикардия

## 3. Субъективно:

- сердцебиение;
- тяжесть, боль в области сердца;

## 4. Объективно:

- частота пульса более 90 в мин.;
- усилен I тон, ослаблен II тон сердца;
- маятникообразный ритм;
- начало и окончание постепенные;
- физическая нагрузка дополнительно повышает частоту;
- проба Вальсальвы, надавливание на каротидный синус замедляют ритм

# Синусовая тахикардия

## 5. ЭКГ признаки:

- число сердечных сокращений более 90 в минуту (норма=60-90 в минуту);
- интервал R-R укорочен  $< 0,66$  с;
- ритм синусовый правильный (расстояния R-R одинаковые);
- зубец P предшествует комплексу QRS;
- зубец P положительный в I, II, AVF, V4-6;
- интервал P-Q несколько укорачивается  $\leq 0,12$  с;
- комплекс QRS несколько укорачивается  $\leq 0,10$  с;
- сегмент T-P укорачивается (уменьшается диастолическая пауза)

# Синусовая брадикардия

1. Механизм. Снижение автоматизма СА-узла:
  - повышение тонуса блуждающего нерва;
  - понижение тонуса симпатического нерва;
  - воздействие на СА-узел гипоксии;
  - инфекционно-токсическое (тканевое) влияние;
  - рефлекс Бецольда-Яриша

# Синусовая брадикардия

## 2. Причины:

- вегетоневроз;
- наперстянка, опий;
- инфекционное поражение сердца (синусовый узел) ;
- ишемическая болезнь сердца;
- гипертония;
- микседема;
- брюшная колика;
- гипотермия

# Синусовая брадикардия

## 3. Субъективно:

- сердцебиение;
- боль в области сердца;
- обмороки, головокружение;
- одышка

## 4. Объективно:

- частота пульса менее 60 в мин.;
- начало и окончание постепенные;
- физическая нагрузка и атропин учащают пульс;
- расширение относительной тупости сердца;
- дыхательная аритмия

# Синусовая брадикардии

## 5. ЭКГ признаки:

- число сердечных сокращений 59-40 в минуту (норма=60-90 в минуту);
- интервал R-R  $>1$  с;
- ритм синусовый правильный (расстояния R-R одинаковые);
- зубец P предшествует комплексу QRS;
- интервал P-Q несколько увеличен до 0,20 - 0,21 с, реже 0,22 с;
- комплекс QRS составляет до 0,10 с

# Синусовая аритмия

1. Механизм: обусловлена неравномерным и нерегулярным образованием импульсов в СА-узле.
  - колебания тонуса блуждающего нерва;
  - изменение кровонаполнения сердца во время дыхания



# Синусовая аритмия

## 2. Причины:

- у здоровых, в молодом возрасте;
- при патологии:
  - период выздоровления;
  - нейроциркуляторная дистония;

# Синусовая аритмия

## 3. ЭКГ-признаки:

- расстояние R-R превышают 0,15с и связаны с фазами дыхания;
- зубец P предшествует комплексу QRS;



**Нарушение синусового ритма.**

*a* — синусовая тахикардия (110 сокращений в минуту); *б* — резкая синусовая брадикардия (34 сокращения в минуту); *в* — синусовая аритмия. Отмечается различная продолжительность сердечных комплексов (0,70 с; 0,94 с; 0,82 с; 0,68 с).

# Синдром слабости синусно предсердного узла

1. Механизмы: нарушение автоматизма синусно-предсердного узла, особенно фаз реполяризации и спонтанной диастолической деполяризации и возникновение на этом фоне эктопических очагов ритмической активности.

# Синдром слабости синусно предсердного узла

## 2. Причины:

- расстройство сбалансированности симпатических и парасимпатических влияний на сердце.
- гибель или дистрофия клеток синусно-предсердного узла (инфаркт, опухоль, травма, воспаление).
- кровоизлияния

# Синдром слабости синусно предсердного узла

## 3. Субъективно:

- обмороки, головокружения
- слабость
- боль в области сердца
- одышка

# Синдром слабости синусно предсердного узла

## 4. Объективно:

- частота пульса понижена и сменяется тахикардией
- начало и окончание постепенное
- физическая нагрузка учащает пульс

# Синдром слабости синусно предсердного узла

## 5. ЭКГ признаки:

- периодическая или постоянная синусная брадикардия, сменяющаяся синусной тахикардией
- трепетание или мерцание предсердий
- восстановление синусного ритма
- эпизодические остановки синусно-предсердного узла

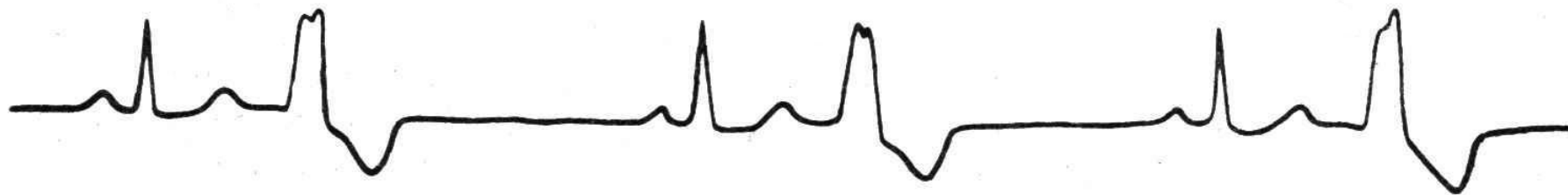


# Экстрасистолия

Преждевременная деполяризация и, как правило, сокращение сердца или отдельных его камер.

1. Аллоритмия - сочетание в определённой последовательности нормальных импульсов возбуждения с экстрасистолией:

- Бигемения – после очередного импульса
- Тригемения – после двух очередных импульсов
- Квадригемения – после трёх импульсов



Желудочковая бигеминия



Желудочковая тригеминия

# Экстрасистолия

2. Парасистолия – сосуществование двух или более, независимых, одновременно функционирующих очагов генерации импульсов, вызывающих сокращение всего сердца или отдельных его частей. Один из очагов определяет основной ритм сердца (как правило синусно-предсердный)

# Экстрасистолия

1. Механизм. Возникновение внеочередного импульса:

- внесердечного( регуляторного) происхождения;
- внутрисердечного происхождения (патологический процесс в мышце сердца или проводящей системе)

# Экстрасистолия

## 2. Причины:

а) здоровые люди:

- курение;
- чай, кофе;
- рефлексорные;
- перевозбуждение;

б) патология:

- воспаление;
- дистрофия миокарда;
- гормональные расстройства (тиреотоксикоз, климакс и др.);
- электролитные нарушения

# Экстрасистолия

## 3. Субъективно:

- нет жалоб;
- сердцебиение, перебои в работе сердца;
- боли, одышка

## 4. Объективно:

- исследование пульса- нерегулярный, внеочередные волны сниженного наполнения, напряжения; бигемения, тригемения, квадригемения, компенсаторные паузы;
- аускультация сердца - I тон может быть усилен, II тон ослаблен.

# Экстрасистолия

## 5. ЭКГ. Общие признаки:

- внеочередная деполяризация и реполяризация;
- компенсаторная пауза (может отсутствовать);
- комплексы ЭКГ нормальные или изменяются в зависимости от места возникновения импульса

# Экстрасистолия предсердная

## ЭКГ- признаки:

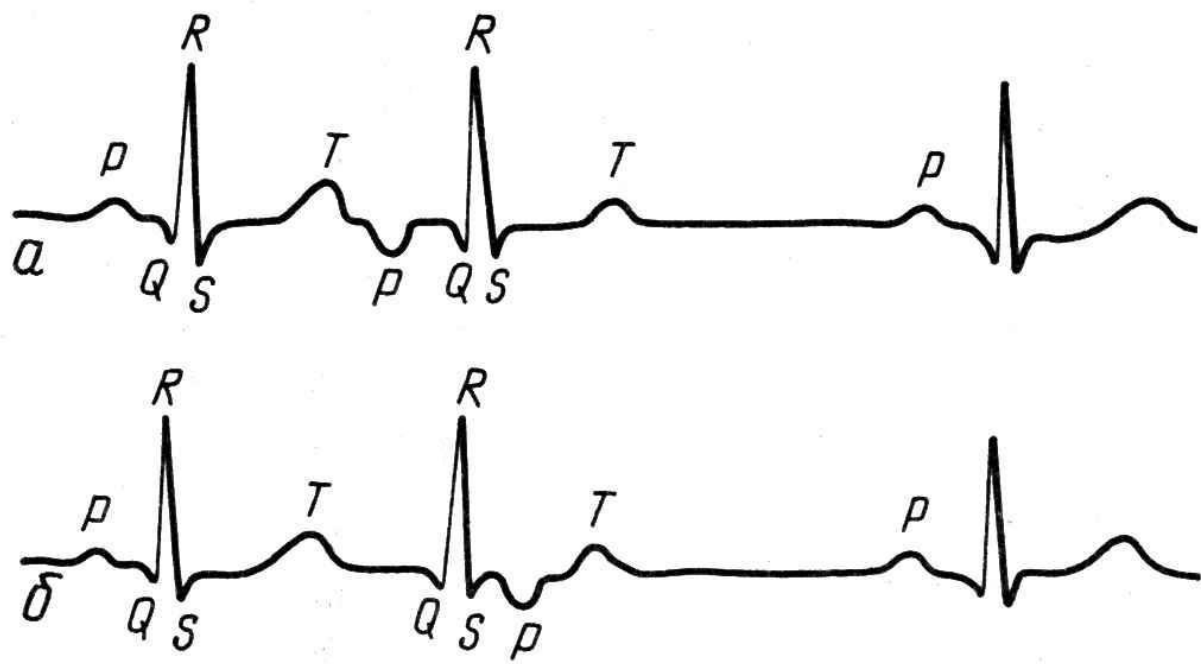
- внеочередное преждевременное появление зубца P;
- экстрасистолический комплекс QRS не изменен;
- зубец P деформирован или изменена его полярность;
- зубец P регистрируется до, после или наслаивается на комплекс QRS ;
- неполная компенсаторная пауза;
- диастолическая пауза (TP) удлинена;



# Экстрасистолия AV-узловая

## ЭКГ- признаки:

- преждевременное внеочередное появление не измененного желудочкового комплекса ;
- зубец P отрицательный в отведениях II, III, AVF;
- зубец P может отсутствовать(слияние P и QRS);
- компенсаторная пауза неполная



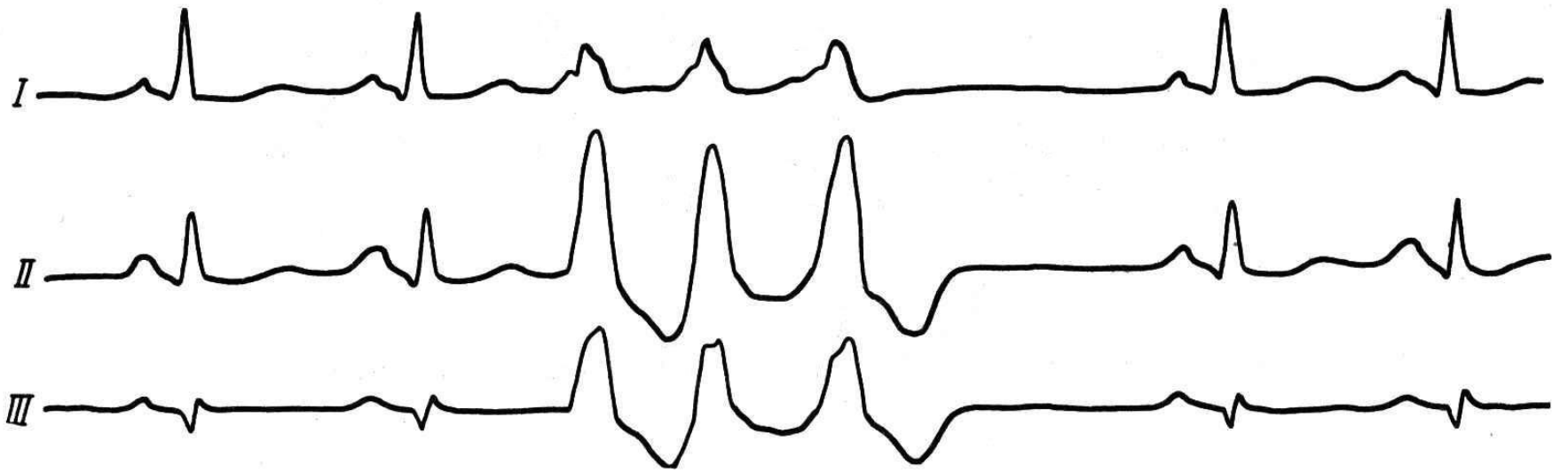
Узловые экстрасистолы, исходящие из предсердно-желудочкового узла  
*a* — из верхней части; *б* — из нижней части.

# Экстрасистолия желудочковая

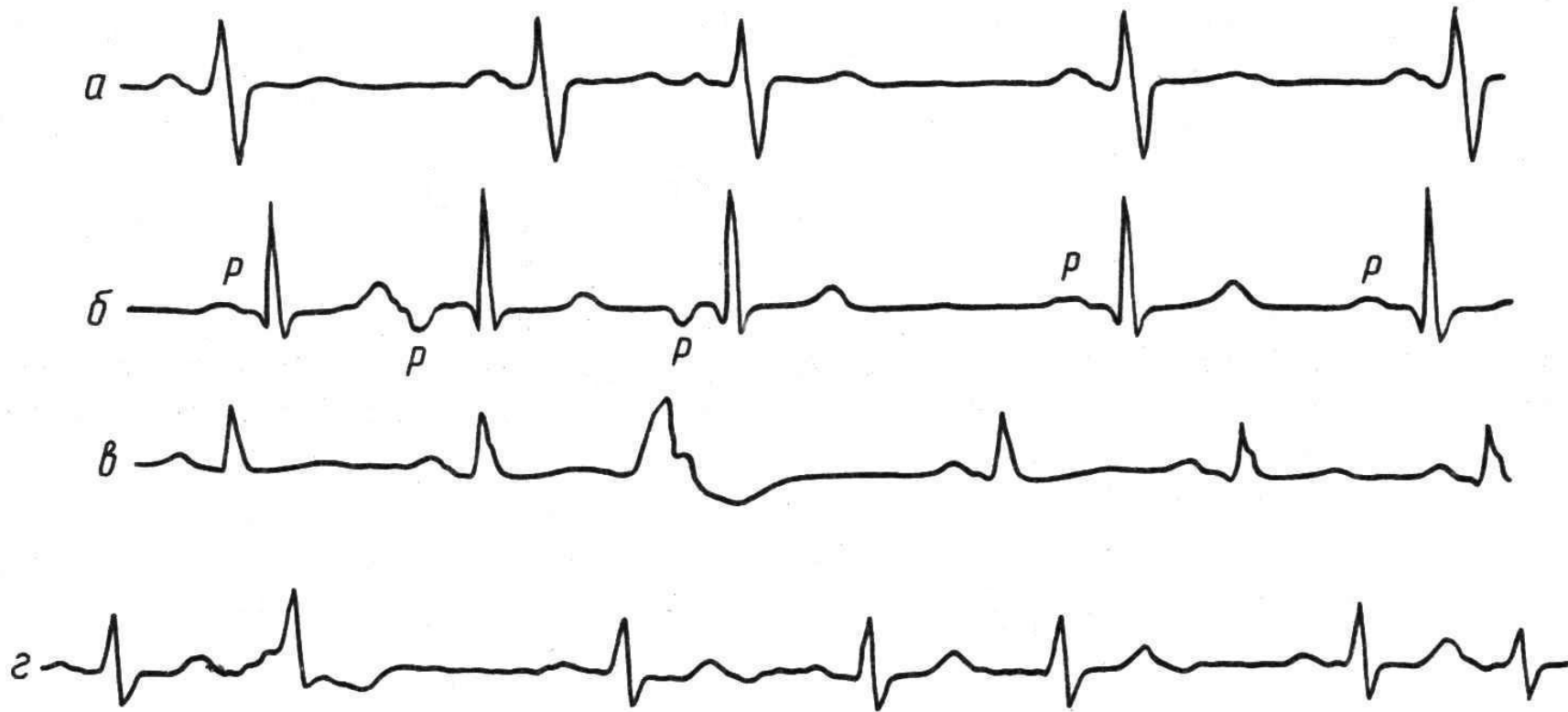
## ЭКГ- признаки:

Общие признаки желудочковых экстрасистол:

- отсутствует зубец P;
- увеличение вольтажа QRS;
- расширение QRS до 0,12 с;
- дискордантное смещение ST и T;
- локализация импульса определяется по отведениям  $V_{1,2}$  и  $V_{5,6}$



Групповая экстрасистолия. После двух нормальных комплексов *QRST* на ЭКГ регистрируются три желудочковые экстрасистолы.



### Экстрасистолия.

*a* — предсердная; *б* — узловая; *в* — желудочковая; *з* — политопная.

# Пароксизмальная тахикардия

## Определение:

- приступ внезапно начинается;
- внезапное увеличение частоты импульсации из эктопического очага
- приступ внезапно заканчивается;
- ЧСС до 140-250 в 1 мин;
- ритм в большинстве случаев правильный;

# Пароксизмальная тахикардия

## 1. Механизм:

- механизм повторного входа волны возбуждения (re-entry);
- повышение автоматизма клеток проводящей системы сердца - эктопических центров II и III порядка;

# Пароксизмальная тахикардия

## 2. Причины:

- инфаркт миокарда;
- ишемическая болезнь сердца;
- миокардиты;
- врожденная аномалия развития проводящей системы сердца ;
- вегето-сосудистая дистония;



# Пароксизмальная тахикардия

## 3. Субъективно:

- внезапное начало и конец приступов сердцебиений;
- головокружение;
- снижение артериального давления;
- боли в сердце ;
- страх, тревога;

# Пароксизмальная тахикардия

## 4. Объективно:

- ЧСС от 140 до 250 в мин;
- ритм чаще всего правильный;
- продолжительность приступа от нескольких мгновений, секунд, минут до нескольких часов, дней;
- пульсация вен и пульсация на лучевой артерии различны по частоте перед приступом пароксизмальной тахикардии ;

# Пароксизмальная тахикардия

## 5. ЭКГ признаки:

- напоминает длинный ряд экстрасистол, исходящих из одного участка сердца и следующих друг за другом;
- R-R равны по продолжительности;
- R-R укорочено;
- ЧСС от 140 и более;
- комплекс QRS деформирован, уширен;
- ST и T направлены дискордантно

# Мерцание (фибрилляция) предсердий

1. Определение. Это такое нарушение ритма сердца, при котором на протяжении всего сердечного цикла наблюдается частое (от 350 до 700 в минуту), беспорядочное, хаотичное возбуждение и сокращение отдельных групп мышечных волокон предсердий, каждая из которых фактически является теперь своеобразным эктопическим очагом импульсации.

# Мерцание (фибрилляция) предсердий

## 2. Причины:

- кардиосклероз;
- пороки сердца (чаще стеноз митрального отверстия);
- гипертиреоз;
- констриктивный перикардит;
- сифилитический аортит;
- миокардит;
- хроническое легочное сердце;
- операции на сердце (во время их выполнения);
- у здоровых (крайне редко).

# Мерцание (фибрилляция) предсердий

## 3. Субъективно:

- неприятные ощущения в груди;
- усугубляются симптомы расстройства гемодинамики и коронарного кровообращения;
- во время приступа: одышка, тяжесть в правом подреберье, боли за грудиной, головные боли, головокружение, дрожь в теле, полиурия, потливость.

# Мерцание (фибрилляция) предсердий

## 4. Объективно:

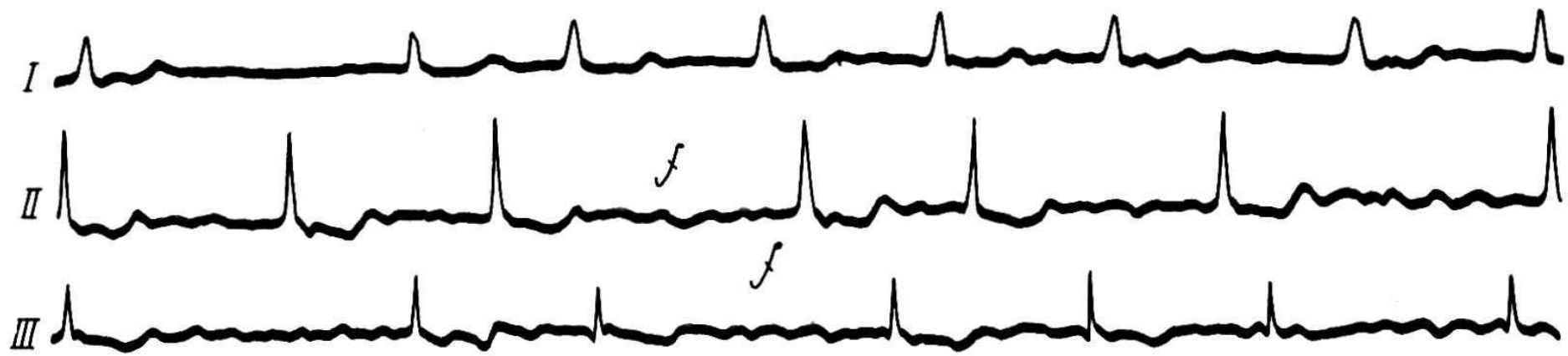
- пульс нерегулярный;
- пульсовые волны разные по силе;
- дефицит пульса;
- меняющаяся громкость тонов сердца.

# Мерцание (фибрилляция) предсердий

## 5. ЭКГ признаки:


- отсутствует зубец P;
- регистрируются волны «f», обусловленные возбуждением отдельных волокон предсердий;
- волны «f» -нерегулярные,  
-различной амплитуды;
- волны «f» лучше регистрируются в отведениях  $V_1, V_2, II, III$  и aVF;
- отсутствует изолиния;
- нерегулярность желудочковых комплексов QRS (различные по продолжительности интервалы R-R);
- комплексы QRS имеют в большинстве случаев нормальный вид без деформации и уширения.





Мерцательная аритмия.

Желудочковые комплексы регистрируются на ЭКГ через неравные промежутки времени; зубцы *P* отсутствуют; вместо них регистрируются мелкие волны (*f*).



Проводимость – это способность кардиомиоцитов проводить возбуждение. Нарушение проводимости:

- замедление (блокада)
- ускорение проведения импульсов
- повторный вход волны возбуждения (reentry).

# Синоатриальная блокада

1. Механизм. Нарушение проведения электрического импульса от синусового узла к предсердиям.
2. Причины:
  - импульсы возникают, но не проводятся, блокируются в синоатриальном соединении;
  - импульсы не образуются в синусовом узле;
  - импульс, возникший в синусовом узле, не имеет достаточной силы, чтобы вызвать возбуждение предсердия;
  - предсердия не воспринимают импульс из синусового узла.

# Синоатриальная блокада

## 3. ЭКГ признаки.

- Периодическое выпадение отдельных сердечных циклов (зубцов P и комплексов QRS).
- В момент выпадения отдельных сердечных циклов паузы между двумя соседними зубцами P или R увеличиваются почти в 2 раза (реже в 3 или 4 раза) по сравнению с обычными интервалами P-P или R-R.



### Синоаурикулярная блокада.

После третьего сердечного комплекса наблюдается пауза, равная двум предыдущим интервалам  $R-R$ .

# Внутрипредсердная блокада

1. Механизм. Нарушается проведение импульса по проводящим путям предсердий.

# Внутрипредсердная блокада

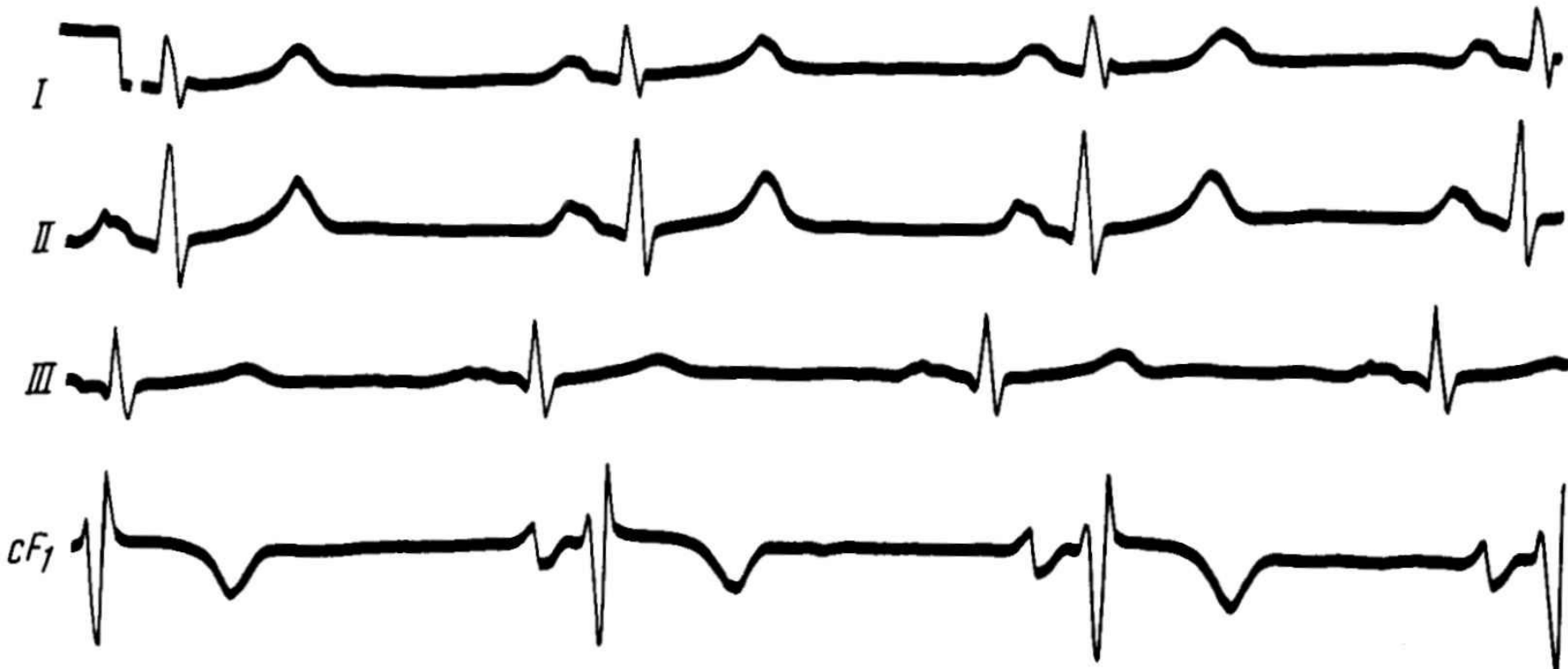
## 2. Причины:

- ишемическая болезнь сердца;
- инфаркт миокарда;
- пороки сердца;
- передозировка препаратов наперстянки;
- нарушение электролитного обмена;
- повышение тонуса парасимпатической нервной системы;
- у спортсменов.

# Внутрипредсердная блокада

3. Субъективно.  
Нет проявлений.
4. Объективно.  
Нет проявлений.
5. ЭКГ признаки:
  - увеличение продолжительности зубца Р более 0,11 сек;
  - расщепление зубца Р.





Внутрипредсердная блокада.  
Зубцы *P* расширены (продолжительность *P* равна 0,14 с); зазубрены; в I грудном отведении зубец *P* двухфазный.

# Атриовентрикулярная блокада I степени

1. Механизм. Нарушение (замедление) проведения электрического импульса от предсердий к желудочкам.

# Атриовентрикулярная блокада I степени

## 2. Причины:

- ишемическая болезнь сердца;
- инфаркт миокарда;
- ревмокардит;
- врожденные пороки;
- повышение тонуса парасимпатической нервной системы;
- передозировка сердечных гликозидов, верапамила и др.;
- у спортсменов.

# Атриовентрикулярная блокада I степени

3. Субъективно.

Нет проявлений.

4. Объективно:

- нет проявлений или

- расщепление I тона за счет

удлинения предсердного компонента.

# Атриовентрикулярная блокада I степени

## 5. ЭКГ признаки:

- удлинение интервала  $PQ > 0,20$  сек;
- комплекс QRS не изменен.

# Атриовентрикулярная блокада II степени

## 1. Механизм.

Периодически возникает прекращение проведения отдельных электрических волн.

# Атриовентрикулярная блокада II степени Блокада Венкенбаха

2. Причины:
  - ревматизм;
  - кардиосклероз;
  - ишемическая болезнь сердца.
3. Субъективно.
4. Объективно:
  - пульс – ритм не правильный;
  - сердце – ритм не правильный.

# Атриовентрикулярная блокада II степени

## Блокада Венкенбаха (с периодами Самойлова-Венкенбаха)

### 5. ЭКГ признаки:

- периоды с постепенным удлинением P-Q и выпадением очередного комплекса QRS;
- регистрируется зубец P, следующий за ним комплекс QRS отсутствует;
- количество зубцов P всегда больше числа желудочковых комплексов QRST;
- зубцы P и комплексы QRS не изменены.



# Атриовентрикулярная блокада II степени блокада Мобитца

1. Механизм.  
Выраженное нарушение  
атриовентрикулярной проводимости.

# Полная А-V блокада

1. Механизм. Полный перерыв проведения импульса в А-V соединении.
2. Причины:
  - ишемическая болезнь сердца;
  - миокардиты, миокардиопатии;
  - очаговый кардиосклероз идиопатический;
  - интоксикация наперстянкой;
  - операции на сердце;
  - врожденный порок сердца;
  - редкие причины (опухоли сердца,
  - амилоидоз, гиперпаратиреозидизм и др.)

# Полная А-V блокада

## 3. Субъективно:

- нет проявлений;
- сердцебиение, остановки сердца;
- тяжесть в области сердца;
- утомляемость;
- одышка;
- головная боль;
- усиленная пульсация сосудов шеи, головы;
- синдром Морганьи-Адамса-Стокса (обмороки...)

# Полная А-V блокада

## 4. Объективно:

- брадикардия;
- частота постоянная;
- редкие, сильные пульсации артерий;
- пульсации вен шеи слабые, нормальной частоты и ритма;
- «пушечные тоны»;
- пульс редкий, твердый, ритмичный, высокий, полный(повышено пульсовое давление)

# Синдром Морганьи-Адамса-Стокса

У. Morgani(1682-1771, Италия), (1731)

R. Adams(1791-1875, Ирландия), (1827)

W. Stores(1807-1878, Ирландия), (1846)

## Клиника приступа:

- потеря сознания;
- бледность;
- нарушение дыхания;
- судороги

## Асистолия 30 сек и более:

- судороги;
- произвольное мочеиспускание, дефекация;
- АД не определяется, тоны сердца отсутствуют

# Ускорение проведения возбуждения

- Причина: существование дополнительных путей проведения возбуждения. По дополнительным пучкам возбуждение распространяется быстрее и достигает желудочков раньше импульса, проходящего через АВ-узел.
- Расстройства гемодинамики: снижение ударного и сердечного выбросов (обусловлено пониженным наполнением камер сердца кровью в условиях тахикардии, фибрилляции или трепетания предсердий), падение АД, развитие недостаточности кровообращения и коронарной недостаточности.