

ГОУ ВПО ИвГМА Росздрава  
Кафедра патофизиологии и иммунологии

# АРИТМИИ

Выполнил:

Соломатников И.А., III – 1леч

Научный руководитель:

проф. Ю.В.Николаенков

Иваново, 2009г.

*Аритмиями* называются нарушения периодичности, частоты или силы сердечных сокращений, возникающие в результате патологии основных свойств миокарда: автоматизма, возбудимости, проводимости и сократимости.

# *Сердечные аритмии*

## 1. Патология автоматизма

### а) Номотопные

синусовая тахикардия

синусовая брадикардия

синусовая аритмия

### б) Гетеротопные

предсердный ритм

узловой ритм

желудочковый ритм

## 2. Патология сократимости

Альтернирующий пульс

### 3. Патология возбудимости:

#### а) Экстрасистолия

Алгоритмия (связанный ритм):

бигеминия

тригеминия

квадригеминия

Интерполированные (вставочные):

экстрасистолы

#### б) Пароксизмальная тахикардия

## 4. Патология проводимости

### а) Поперечная блокада

I ст

II ст - периоды Венкебаха - Самойлова

III ст - неполная поперечная блокада

IV ст - полная поперечная блокада

### б) Продольная блокада

## 5. Сложные аритмии

### а) Трепетание желудочков и предсердий

### б) Мерцание (фибрилляция) предсердий и желудочков

# *Механизмы аритмий*

## I. Нарушения механизмов формирования импульсов

1. Нарушение автоматизма синусового узла и латентных центров автоматизма
  - а) изменение скорости спонтанной диастолической деполяризации
  - б) изменение потенциала покоя
  - в) изменение порогового потенциала
  - г) автоматизм латентных центров
2. Формирование патологического автоматизма
3. Механизмы осцилляторной или пусковой (триггерной) активности
4. Асинхронная реполяризация

## **II. Нарушение проведения импульсов**

1. Удлинение рефрактерности и затухающее (декрементное) проведение в проводящей системе сердца
2. Анатомическое (органическое) повреждение проводящей системы сердца

Феномен повторного входа возбуждения (re-entry)

## **III. Комбинированные механизмы нарушения образования и проведения импульсов**

1. Парасистолическая активность

# *НОРМА*

Для просмотра кардиограммы щелкните  
по миллиметровой сетке



# *СИНУСОВАЯ ТАХИКАРДИЯ*



ЭКГ признаки:

Продолжительность интервалов P-P  
(соответственно R-R) постоянно меньше 0,6 сек.

# *СИНУСОВАЯ БРАДИКАРДИЯ*



ЭКГ признаки:

Продолжительность интервалов P-P  
(соответственно R-R) постоянно больше 0,6 сек.

# *СИНУСОВАЯ АРИТМИЯ*



ЭКГ признаки:

Имеются различия в продолжительности интервалов P-P (соответственно R-R)

# *ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ЭКСТРАСИСТОЛИЯ*



ЭКГ признаки:

1. Отсутствует зубец Р в одном из сердечных циклов
2. Внеочередной комплекс QRS уширен, грубо деформирован
3. Имеется компенсаторная пауза

# *АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА II СТЕПЕНИ*



ЭКГ признаки:

1. Имеется постоянно нарастающее удлинение интервала P-Q
2. Периодическое выпадение комплекса QRS с последующим его восстановлением

# *АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА III СТЕПЕНИ*



ЭКГ признаки:

Систематическое выпадение желудочковых комплексов (с правильным соотношением сокращений предсердий и желудочков)



# ПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА



ЭКГ признаки:

1. Полная независимость возникновения зубца Р и желудочковых комплексов QRS
2. Зубцы Р наслаиваются на другие элементы ЭКГ, попадают на различные места

# *ЖЕЛУДОЧКОВАЯ (ПРОДОЛЬНАЯ) БЛОКАДА*



ЭКГ признаки:

Комплекс QRS уширен, расщеплен зубец R

# МЕРЦАНИЕ ЖЕЛУДОЧКОВ



ЭКГ признаки:

1. Комплексы QRS и зубцы T уширены, деформированы и сливаются друг с другом
2. Регистрирующая кривая имеет вид синусоиды
3. Хаотичность, нерегулярность, резкая деформация желудочковых волн, которые отличаются друг от друга по высоте, форме и ширине

# МЕРЦАНИЕ ПРЕДСЕРДИЙ



ЭКГ признаки:

1. Отсутствует зубец Р
2. Имеются мелкие различной формы волны («волны f»)
3. Желудочковые комплексы (QRS) располагаются на различном расстоянии друг от друга

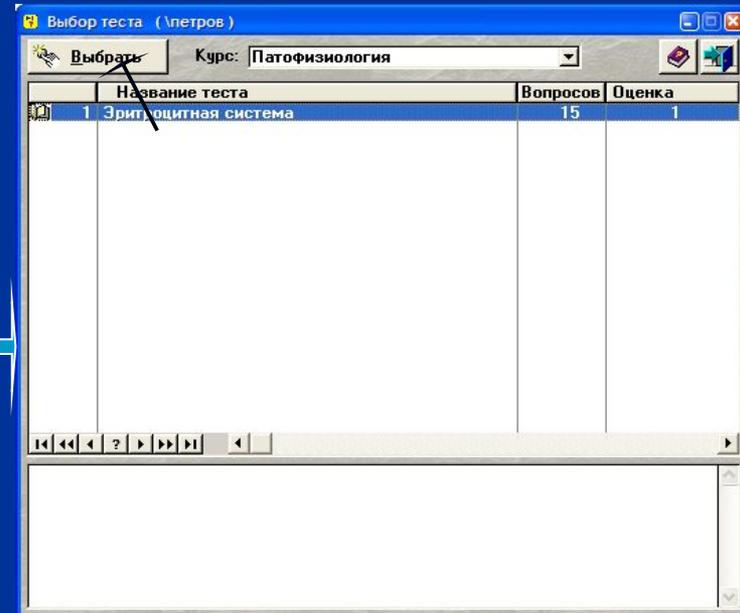


# *МЕХАНИЗМ ПОВТОРНОГО ВХОДА ВОЗБУЖДЕНИЯ В АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОМ УЗЛЕ*



## Руководство по выполнению заданий

1. Поместите указатель мыши над кнопкой «Тест» и щелкните левой клавишей мыши у Вас появится следующее окно.
2. В появившемся окне нажмите на кнопку «Выбрать».
3. После этого у Вас запустится тестовая программа. Отвечайте на вопросы.



Для повторного  
чтения  
материала этой темы  
нажмите эту кнопку



Возврат к началу

## ■ Электрокардиография

■ **Отведение** — условная линия, соединяющая места наложения электродов.

■ **I** стандартное о. — электроды расположены на правой и левой руке.

■ **II** стандартное о. — электроды расположены на правой руке и левой ноге.

■ **III** стандартное о. — электроды расположены на левой руке и левой ноге.

■ **aVF** — усиленное однополюсное о. от левой ноги (a — augmented; V — value lead — значение потенциала; F — foot).

■ **aVL** — усиленное однополюсное о. от левой руки (...; L — left).

■ **aVR** — усиленное однополюсное о. от правой руки (...; R — right).

■ **V<sub>1</sub>** — в четвёртом межреберье у правого края грудины.

■ **V<sub>2</sub>** — в четвёртом межреберье у левого края грудины.

■ **V<sub>3</sub>** — на середине расстояния между V<sub>2</sub> и V<sub>4</sub>.

■ **V<sub>4</sub>** — в пятом межреберье по левой среднеключичной линии.

■ **V<sub>5</sub>** — на уровне V<sub>4</sub> по левой передней подмышечной линии.

■ **V<sub>6</sub>** — на уровне V<sub>4</sub> по левой средней подмышечной линии.

■ **V<sub>R</sub>** (V<sub>3R</sub>, V<sub>4R</sub> и др.) — правые грудные оо., с наложением электродов на симметричные участки правой половины грудной клетки.

■ **грудное о.** — о. по *Уиллсону* с наложением электродов на поверхность грудной клетки.

■ **Нормальная электрокардиограмма** (ЭКГ, рис. п04) состоит из основной линии (изолиния) и отклонений от неё, называемых зубцами и обозначаемых латинскими буквами P, Q, R, S, T, U. Отрезки ЭКГ между соседними зубцами — сегменты. Расстояния между различными зубцами — интервалы.

■ Ы Вёрстка. Вставить файл «ПФ Рис п04 ЭКГ»

■ Рис. п-04. Нормальная ЭКГ

■ **Зубец P** соответствует охвату возбуждением (деполяризацией) предсердий. Длительность z.P равна времени прохождения электрического импульса от синусового узла до АВ-соединения и в норме у взрослых не превышает 0,1 с. Амплитуда P — 0,5–2,5 мм, максимальна в отведении II.

■ **Интервал PQ(R)** определяют от начала зубца P до начала зубца Q (или R, если Q отсутствует). И. равен времени прохождения импульса от синусового узла до желудочков. В норме у взрослых продолжительность и. PQ(R) — 0,12–0,20 с при нормальной ЧСС. При тахи- или брадикардии PQ(R) меняется, его нормальные величины определяют по специальным таблицам.

■ **Комплекс QRS** равен времени деполяризации желудочков. Состоит из зубцов Q, R и S. Зубец Q — первое отклонение от изолинии книзу, зубец R — первое после зубца Q отклонение от изолинии вверх. Зубец S — отклонение от изолинии книзу, следующее за зубцом R. Интервал QRS измеряют от начала зубца Q (или R, если Q отсутствует) до окончания зубца S. В норме у взрослых продолжительность QRS не превышает 0,1 с.

- **Сегмент ST** — расстояние между точкой окончания комплекса QRS и началом зубца T. Равен времени, в течение которого желудочки остаются в состоянии возбуждения. Для клинических целей важно положение ST по отношению к изолинии.
- **Зубец T** соответствует реполяризации желудочков. Аномалии T неспецифичны. Они могут встречаться у здоровых лиц (астеников, спортсменов) при гипервентиляции, тревоге, приёме холодной воды, лихорадке, подъёме на большую высоту над уровнем моря, а также при органических поражениях миокарда.
- **Зубец U** — небольшое отклонение кверху от изолинии, регистрируемое у части людей вслед за зубцом T, наиболее выраженное в отведениях  $V_2$  и  $V_3$ . Природа зубца точно не известна. В норме максимальная его амплитуда не больше 2 мм или до 25% амплитуды предшествующего зубца T.
- **Интервал QT** представляет электрическую систолу желудочков. Равен времени деполяризации желудочков, варьирует в зависимости от возраста, пола и ЧСС. Измеряется от начала комплекса QRS до окончания зубца T. В норме у взрослых продолжительность QT колеблется от 0,35 до 0,44 с, однако его продолжительность очень сильно зависит от ЧСС.
- **ЭКГ в разных отведениях**
- **ЭКГ в стандартных отведениях.** Зубец P в отведениях I и II всегда положителен, в отведении III — может быть положительным, сплюснутым, отрицательным (даже при синусовом ритме). Форма комплекса QRS в определённой степени зависит от положения электрической оси сердца. Сегмент ST располагается на изолинии, но может смещаться до 1 мм вверх и до 0,5 мм вниз. Зубец T в отведениях I и II всегда положителен, в отведении III — положительный, но может быть сплюснутым.
- **ЭКГ в однополюсных отведениях.** В отведении aVR зубцы P и T всегда отрицательны, главный зубец комплекса QRS также направлен вниз. В отведениях aVL и aVF форма и направление зубцов P, Q и T зависят от электрической позиции сердца. Запись в отведении aVL сходна с записью в стандартном отведении I, тогда как в aVF — с стандартным отведением III.
- **ЭКГ в грудных отведениях.** Зубец P в грудных отведениях  $V_{1-3}$  может быть двухфазным или отрицательным. Комплекс QRS в  $V_{1-3}$  имеет форму rS (зубец R меньше зубца S), сегмент ST — на изолинии или приподнят на 1–2 мм, зубец T положительный (только в  $V_1$  иногда может быть отрицательным). В  $V_{4-6}$  комплекс QRS имеет форму Rs (R больше S), зубец T положителен. Сегмент ST расположен на изолинии, иногда смещён вниз не более чем на 1 мм. Соответствующая расположению межжелудочковой перегородки переходная зона, где QRS имеет форму RS (R=S), регистрируется в отведении  $V_3$ , реже —  $V_2$  или  $V_4$ .
- **Расшифровка ЭКГ.** В начале анализа ЭКГ измеряют длительность интервалов PR, QRS, QT, RR в секундах по отведению II. Оценивают характер ритма сердца (источник ритма — синусовый или какой-либо другой), измеряют ЧСС. Затем изучают форму и величину зубцов ЭКГ во всех отведениях. Далее определяют положение электрической оси сердца. При нормальном положении электрической оси  $R_{II} > R_I > R_{III}$ . При отклонении электрической оси сердца вправо  $R_{III} > R_{II} > R_I$ . Чем больше отклонение вправо, тем меньше  $R_I$  и глубже  $S_I$ . При вертикальном положении электрической оси  $R_{III} = R_{II} > R_I$ . При отклонении электрической оси влево  $R_I > R_{II} > R_{III}$ ,  $S_{III} > R_{III}$ . Чем больше отклонение оси влево, тем меньше  $R_{III}$  и глубже  $S_{III}$ . При горизонтальном положении сердца  $R_I = R_{II} > R_{III}$ .
- **Дополнительные понятия**
- **a-Угол** — у. между электрической осью сердца и положительной половиной оси стандартного отведения I.
- **Э-Волна** — зазубрина («ступенька») в нижней трети желудочкового комплекса при синдроме *Вольфа-Паркинсона-Уайта*.
- **Pt** — предсердный зубец несинусового (эктопического) происхождения.
- **Время внутреннеподобного отклонения, или время активации** (*intrinsicoid deflection*) — время распространения волны возбуждения от эндокарда к исследующему электроду на грудной клетке зависит от толщины миокарда; на ЭКГ определяется как расстояние от начала желудочкового комплекса до перпендикуляра, проведённого через вершину последнего зубца R.
- **Время активации правого желудочка** вычисляют в правых грудных отведениях ( $V_1, V_2$ ).
- **Время активации левого желудочка** вычисляется в левых грудных отведениях ( $V_5, V_6$ ).
- **Переходная зона** — грудное отведение, в котором амплитуда зубца R равна амплитуде зубца S.



**Брадикардия** — пониженная ЧСС.

**Синусовая б** (СБ) обусловлена нарушением способности синусно-предсердного узла генерировать электрические импульсы с частотой более 60 в мин. У 25% здоровых молодых мужчин ЧСС составляет от 60 до 50 в мин, во время сна происходит снижение ЧСС на 30%.

### **Классификация**

Экстракардиальная СБ (нейрогенная). Причины: массаж каротидного синуса, давление на глазные яблоки (рефлекс *Ашнера*), повышение внутричерепного давления (например, менингит, ушиб мозга, субарахноидальное кровоизлияние, отёк мозга), синдром *Меньера*, интубация, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, микседема.

Органическая СБ: атеросклероз коронарных артерий, инфаркт миокарда, миокардиты, дегенеративные и фиброзные изменения в синусовом узле (см. «Синдром слабости синусно-предсердного узла»).

Лекарственная СБ: хинидин,  $\beta$ -адреноблокаторы, симпатолитические препараты (например, резерпин), блокаторы кальциевых каналов (например, верапамил, нифедипин), сердечные гликозиды, морфин.

Токсическая СБ: сепсис, желтуха, уремия, брюшной тиф, отравление фосфорорганическими соединениями.

СБ спортсменов: ЧСС в покое 40–35 в мин даже в дневное время. Причина — особенности нейровегетативной регуляции сердечного выброса у людей, занятых тяжёлой физической работой или профессиональным спортом.

**Проявления** зависят от выраженности СБ, величины ударного объёма, состояния вегетативной нервной системы и/или характера основного заболевания.

ЧСС менее 40 в мин более характерна для АВ–блокады, чем для СБ.

Активация эктопических центров автоматизма — предсердные и желудочковые аритмии.

Приступы *Морганьи–Адамса–Стокса* при паузе перед началом функционирования нижележащего центра автоматизма длительностью более 10–20 с.

**ЭКГ-идентификация** — ЧСС менее 60 в мин, каждому зубцу Р соответствует комплекс QRS. Характерно частое сочетание СБ с дыхательной аритмией.



- **Тахикардия** — ЧСС более 100 в минуту.
- **Желудочковая т.** — аритмия, характеризующаяся высокой частотой сокращений желудочков сердца, обусловленная наличием в них гетеротопного очага автоматизма и (или) патологической циркуляцией волны возбуждения по миокарду. См. также «Пароксизмальная желудочковая т.».
- **Желудочковая т. типа «пируэт»** — *torsade de pointes* (произносится как «торсад дё пуант»). Этот вид аритмии характеризуется полиморфными комплексами, изменяющими амплитуду «пируэт» и направление относительно изолинии. Особенности тахикардии типа «пируэт» (*torsade de pointes*) считают: • возникновение её при лечении антиаритмическими ЛС (аритмогенное действие хинидина и других антиаритмических препаратов, фенотиазинов, трициклических антидепрессантов); • наличие предшествующего удлинения интервала QT (которое может достигать 0,6 с); • наличие предшествующей гипокалиемии, гипوماгнемии. **Лечение** заключается в воздействии на возможную причину, вызвавшую аритмию (устранение гипокалиемии, гипوماгнемии, отмена антиаритмических ЛС). При удлинении интервала QT эффективно назначение β-адреноблокаторов. При аритмогенном действии антиаритмических ЛС возможно проведение электростимуляции желудочков и предсердий или введение магния сульфата в/в. В случае частых пароксизмов эффективным считают имплантацию кардиовертера-дефибриллятора.
- **Конституциональная т.** — постоянная т., присущая некоторым практически здоровым людям преимущественно астенического телосложения
- **Левожелудочковая т.** — желудочковая т., при которой очаг автоматизма находится в миокарде левого желудочка
- **Медленная желудочковая т.** — ритм сердца идиовентрикулярный ускоренный.
- **Мерцательная т.** — аритмия сердца мерцательная тахисистолическая.
- **Наджелудочковые т.** К н.т. относят синусовую тахикардию, наджелудочковую пароксизмальную тахикардию, многофокусную предсердную тахикардию и непароксизмальную АВ-узловую тахикардию.
- **Наджелудочковая пароксизмальная т.** характеризуется регулярными сердечными сокращениями с частотой 150–230 в минуту, длительностью комплекса QRS менее 100 мс, изменёнными зубцами Р (могут регистрироваться перед комплексами QRS, наслаиваться на них или сливаться с зубцами Т). Однако могут возникать широкие комплексы QRS в результате абберации желудочкового комплекса и/или наличия блокады ножек пучка *Хиса* до (или на фоне) возникновения тахикардии (что требует дифференциальной диагностики с желудочковой тахикардией). При н.п.т. возможна АВ-блокада с частотой проведения возбуждения на желудочки 2:1 (обычно вследствие интоксикации сердечными гликозидами и верапамилом).
- **Проявления.** Н.п.т. возникает внезапно и также внезапно заканчивается. Она может появляться как при органических заболеваниях сердца, так и при отсутствии кардиологической патологии. Обычно больные жалуются на приступы сердцебиения. При ЧСС 180–220 в мин может происходить снижение АД. При этом увеличивается диастолическое давление в желудочках и может развиваться острая сердечная недостаточность. Продолжительность приступа различна: от нескольких секунд до нескольких часов и суток. У некоторых пациентов приступы прерываются самостоятельно.
- **Лечение.** Купировать приступ нередко удаётся вызыванием кашля, рвоты, пробой *Вальсальвы*, массажем области каротидного синуса. Эффективным считают введение 6 мг аденозина (АТФ) в/в без разведения (при отсутствии эффекта повторное введение 12 мг аденозина через 1–2 мин). Купирует приступ и введение 5–10 мг верапамила в/в медленно. При явлениях острой сердечной недостаточности проводят электроимпульсную терапию. Для профилактики н.п.т. назначают сердечные гликозиды или антиаритмические средства I класса. При частых пароксизмах наджелудочковой тахикардии целесообразно проведение электрофизиологического исследования для выявления механизма аритмии с последующей катетерной радиочастотной деструкцией очага эктопического автоматизма.

- **Непароксизмальная АВ-узловая т.** возникает в результате усиления функции автоматизма АВ-соединения. ЧСС обычно достигает 70–130 в минуту. Комплексы QRS не уширены. Иногда можно обнаружить ретроградные (инвертированные) зубцы P, стоящие на расстоянии менее 100 мс до комплекса QRS или не более чем через 200 мс после комплекса QRS. Этот вид аритмии может возникать при инфаркте миокарда нижней стенки левого желудочка, интоксикации сердечными гликозидами, остром кардите, хирургической травме сердца. Клинически проявляется сердцебиением. Как правило, при инфаркте миокарда нижней стенки левого желудочка и хирургической травме сердца это нарушение ритма преходяще и не требует вмешательства.
- **Неврогенная т.** — т., возникающая при сильном нервно-эмоциональном напряжении или при некоторых поражениях ЦНС
- **Ортостатическая т.** — т., возникающая при переходе больного из горизонтального положения в вертикальное
- **Паркинсона-Паппат.** — пароксизмальная т., возникающая в результате того, что возникшие в предсердиях импульсы, вызвав сокращения желудочков, возвращаются обратно в предсердия, что приводит к их преждевременному сокращению  $\nabla$  реципрокная наджелудочковая т.  $\nabla$  реципрокная суправентрикулярная т.
- **Пароксизмальная т.** — возникающие в результате активности гетеротопных очагов автоматизма или патологической циркуляции волны возбуждения по миокарду внезапно начинающиеся и так же внезапно прекращающиеся приступы тахикардии  $\nabla$  *Бувье* болезнь.
- **Атриовентрикулярная п. т.** — п. т., возникающая при патологической циркуляции волны возбуждения в области миокарда, непосредственно прилегающей к синусно-предсерданому узлу  $\nabla$  узловая п. т.
- **Желудочковая п. т.** — п. т., возникающая при патологической циркуляции возбуждения по миокарду желудочков. Наличие пяти и более желудочковых экстрасистол, следующих подряд одна за другой с частотой 100 в минуту и более (обычно 140–220), расценивают как п. ж. т. Она может быть неустойчивой (длительностью менее 30 с) и устойчивой.
- **Признаки п. ж. т.** • Сливные сокращения (регистрируют средние по форме между синусовыми и желудочковыми комплексы). • Желудочковые «захваты» (регистрируют синусовые комплексы на фоне желудочковой тахикардии). • Ширина комплексов QRS более 0,14 с при конфигурации комплекса типа блокады правой ножки пучка *Хиса* и более 0,16 с при конфигурации комплекса типа блокады левой ножки пучка *Хиса*. • Отклонение электрической оси сердца влево (более выражено при блокаде левой ножки пучка *Хиса*). • Конкордантность QRS в грудных отведениях (наибольшие зубцы, R или S, направлены в одну сторону). П. ж. т. может быть мономорфной (желудочковые комплексы одинаковой формы и возникают в одном эктопическом очаге) или полиморфной (желудочковые комплексы различной формы и возникают в разных эктопических очагах).
- **Этиология и патогенез п. ж. т.** Основными причинами п. ж. т. считают возникновение очага эктопической активности в миокарде желудочков или возникновение волны *reentry*. Этот вид аритмии может возникать как на фоне заболеваний сердца (инфаркт миокарда, артериальной гипертензии, кардиомиопатии), так и без них (идиопатическая форма пароксизмальной желудочковой тахикардии).
- **Проявления.** Проявления п. ж. т. зависят от ЧСС, продолжительности тахикардии, наличия заболеваний сердца. В большинстве случаев возникновение п. ж. т. сопровождается снижением АД, головокружением, иногда потерей сознания из-за резкого снижения сердечного выброса.
- **Лечение.** Неустойчивая п. ж. т. без нарушения гемодинамики, признаков органического заболевания сердца и клинических проявлений обычно не требует лечения. При устойчивой желудочковой тахикардии и наличии стабильной гемодинамики вводят лидокаин в дозе 100–200 мг в/в болюсно или новокаиномид. При резком ухудшении гемодинамических показателей проводят электрическую дефибрилляцию и сердечно-лёгочную реанимацию. Последующая терапия зависит от вида желудочковой тахикардии (устойчивой, неустойчивой), наличия заболеваний сердца, частоты возникновения пароксизмов и их длительности.
- **Левожелудочковая п. т.** — п. т., при которой водителем ритма сердца служит гетеротопный очаг автоматизма, расположенный в миокарде левого желудочка или разветвлениях левой ножки предсердно-желудочкового пучка (пучка *Хиса*)
- **Наджелудочковая п. т.** — суправентрикулярная п. т.

■ **Многофокусная предсердная т.** характеризуется наличием трёх и более наджелудочковых экстрасистол подряд с зубцами Р различной формы и переменными интервалами РР, что является отражением функционирования нескольких очагов эктопической активности. Обычно её отмечают у больных с хроническими обструктивными заболеваниями лёгких в результате нарушения газового и электролитного состава крови. Применение сердечных гликозидов обычно малоэффективно. Умеренный эффект оказывает верапамил (в дозе 5–10 мг в/в болюсно в течение 2 мин). Рекомендуют нормализацию нарушенного газового и электролитного состава крови.

■ **Правожелудочковая п. т.** — п. т., при которой водителем ритма сердца служит гетеротопный очаг автоматизма, расположенный в миокарде правого желудочка или разветвлениях правой ножки предсердно-желудочкового пучка (пучка *Хиса*)

■ **Предсердная п. т.** — суправентрикулярная п. т.

■ **Синусовая п. т.** — п. т., возникающая при повторном входе возбуждения в области синусно-предсердного узла.

■ **Суправентрикулярная п. т.** — п. т., при которой водителем ритма сердца служит гетеротопный очаг автоматизма, расположенный в миокарде предсердий

■ **Наджелудочковая п. т.** — предсердная п. т.

■ **Узловая п. т.** — АВ-п. т.

■ **Правожелудочковая т.** — желудочковая т., при которой при которой очаг автоматизма находится в миокарде правого желудочка.

■ **Реципрокная наджелудочковая т.** — *Паркинсона-Патта* т.

■ **Реципрокная суправентрикулярная т.** — *Паркинсона-Патта* т.

■ **Синусовая т.** — ЧСС в покое до 90–130 в мин. При тяжёлой физической нагрузке в норме регулярный синусовый ритм возрастает до 150–160 в мин (у спортсменов — до 200–220). **Этиология** — генерирование импульсов возбуждения синусно-предсердным узлом с увеличенной частотой • Лихорадка (повышение температуры тела на 1 °С вызывает учащение сердечного ритма на 10 в мин) • Возбуждение (гиперкатехоламинемия) • Гиперкальмия • Физические упражнения • Боль • Шок • Левойжелудочковая недостаточность • Тампонада сердца • Гиповолемия • АС (адреналин, эфедрин, атропин). **Заболевания, наиболее часто обуславливающие с. т.** • Тиреотоксикоз • Инфаркт миокарда • Эндокардит • Миокардит • Тромбоэмболия лёгочной артерии • Анемия • Нейроциркуляторная дистония • Митральный стеноз • Недостаточность аортального клапана • Туберкулёз лёгких. **Проявления** • Сердцебиение, чувство тяжести, иногда боли в области сердца • Симптомы основного заболевания. **ЭКГ-идентификация** • ЧСС в покое — 90–130 в мин • Каждому зубцу Р соответствует комплекс QRS, интервалы Р–Р равны между собой, но при сочетании с синусовой аритмией могут различаться более чем на 0,16 с • При выраженной с. т. зубцы Р могут сливаться с предшествующими им зубцами Т, имитируя предсердную или предсердно-желудочковую пароксизмальную тахикардию. Дифференциальный признак: вагусные рефлексy (массаж каротидного синуса, проба *Вальсальвы*) на короткое время замедляют ритм, помогая распознать зубцы Р. **Лечение** • Устранение выявленного фактора риска: исключение курения, употребления алкоголя, крепкого чая, кофе, приёма острой пищи, симпатомиметических средств (в том числе в каплях в нос) • Лечение основного заболевания • Седативные препараты • При сопутствующей сердечной недостаточности — сердечные гликозиды, патогенетическая терапия.

■ **Суправентрикулярная т.** — см. «Тахикардия наджелудочковая».

■ **Физиологическая т.** — т., возникающая как адекватная реакция на эмоциональное напряжение или физическую нагрузку.

■ **Эктопическая т.** — общее название аритмий в виде тахикардии, при которых водитель ритма сердца расположен вне синусно-предсердного узла.

■ **Эндокринная т.** — т., обусловленная воздействием некоторых биологически активных веществ (например, катехоловых аминов или тироксина).



## ■ Экстрасистолия

■ **Наджелудочковая э.** При н.э. (предсердной э.) эктопический очаг автоматизма возникает в ткани предсердий или в АВ-соединении. Н.э. может наблюдаться как у здоровых лиц, так и при заболеваниях сердца. Причинами могут быть увеличение концентрации циркулирующих катехоламинов, воздействие АС, заболевания перикарда. Иногда н.э. может предшествовать фибрилляции предсердий и наджелудочковой тахикардии. Эктопические зубцы Р могут быть мономорфными (монофокусными) — импульсы возникают в одном и том же участке предсердий (при этом форма эктопических зубцов Р одинакова); полиморфными (полифокусными) — импульсы возникают в разных участках предсердий (форма эктопических зубцов Р различна). Проведение эктопического импульса через АВ-соединение может быть замедлено (возникает комплекс с удлинённым интервалом PR).

■ **Предсердно-желудочковые э.** (атриовентрикулярные э.) — внеочередные желудочковые комплексы, обусловленные преждевременным возбуждением гетеротопного очага автоматизма в предсердно-желудочковом соединении. **Классификация.** При возникновении возбуждения в предсердно-желудочковом соединении возникает ретроградная активация предсердий, опережающая деполяризацию желудочков (редко), совпадающая с ней или запаздывающая по отношению к ней. • Предсердно-желудочковая э. с предшествующим возбуждением предсердий (ранее использовали термин *верхнеузловая э.*) — комплексу QRS э. предшествует ретроградно проведённый отрицательный зубец Р в отведениях II, III, aVF с интервалом P–Q < 0,12 с. • Предсердно-желудочковая э. с последующим возбуждением предсердий (ранее использовали термин *нижнеузловая э.*) — инвертированные зубцы Р расположены после комплекса QRS. • Предсердно-желудочковая э. с одновременным возбуждением предсердий и желудочков — отсутствие зубца Р рядом с желудочковым комплексом э. (возможно его наложение на комплекс QRS).

■ **Желудочковая э.** При ж.э. эктопический очаг автоматизма возникает в ткани желудочков. Ж.э. обычно имеет следующие признаки: • Преждевременность возникновения. • Отсутствие зубца Р перед комплексом QRS. • Уширение желудочковых комплексов более 0,12 с. • Дискордантность сегмента ST и зубца Т (направлены противоположно от основного зубца комплекса QRS). • После ж.э. следует полная компенсаторная пауза (сумма интервалов от синусового комплекса до экстрасистолы и от экстрасистолы до следующего синусового комплекса равна удвоенному интервалу RR) в результате ретроградной разрядки экстрасистолическим импульсом синусового узла. • Иногда ж.э. могут быть интерполированными, т.е. вставленными между двумя синусовыми комплексами QRS без компенсаторной паузы (разрядки синусового узла не происходит). **Проявления.** Больные при наличии ж.э. обычно предъявляют жалобы на «перебои» в работе сердца, ощущение «провала», замирания сердца, иногда на головокружение. Последний симптом связан со значительным снижением сердечного выброса (ударного объёма) левого желудочка во время преждевременного сокращения.

**Блокада сердца** — патологическое замедление или полное прекращение проведения импульса от синусно-предсердного узла на предсердия, предсердно-желудочковый узел и нижележащие отделы проводящей системы. Высокие степени б.с. характеризует *брадиаритмия*, что может привести к головокружению, обморокам и внезапной смерти. Продолжительность зубцов и интервалов ЭКГ превышает нормальные величины; характерно несоответствие между ритмом предсердий и ритмом желудочков.

**Классификация.** • Межпредсердная блокада. • Синоатриальная блокада. • АВ блокада I степени. • АВ блокада II степени. • АВ блокада III степени. • Внутрижелудочковые блокады (блокады ветвей и ножек пучка *Хиса*).

**Этиология.** • Атеросклероз коронарных артерий. • Инфаркт миокарда. • Митральные пороки сердца, вызывающие гипертрофию предсердий. • Интоксикация сердечными гликозидами. • Лечение хинидином и другими антиаритмическими препаратами. • Гиперкалиемия. • Кардиомиопатии. • Ревмокардит. • Эссенциальная артериальная гипертензия. • Гипотиреоз. • Сифилис. • Протезирование сердечных клапанов. • Алкогольная интоксикация.

**Проявления.** Для б.с. характерны брадиаритмии, сочетающиеся с головокружением или обмороками вследствие снижения сердечного выброса.

**Альтернирующая б.с.** Чередование периодов нормальной проводимости и периодов её истощения (проявляется более или менее регулярным чередованием нормальных желудочковых комплексов ЭКГ с аберрантными или идиовентрикулярными).

**Арборизационная б.с.** Нарушение перехода возбуждения с конечных разветвлений проводящей системы сердца на сократительный миокард (например, при диффузных поражениях миокарда); проявляется на ЭКГ расширением желудочкового комплекса.

**Атриовентрикулярные б.** АВ-блокада — частичное или полное нарушение проведения возбуждения от предсердий к желудочкам; возникает на разных уровнях проводящей системы сердца (область предсердно-желудочкового узла, предсердно-желудочковый пучок, обе его ножки или правая ножка и оба разветвления его левой ножки одновременно) ∓ предсердно-желудочковая б.с.

**Атриовентрикулярная неполная б.с.** — замедление проведения возбуждения от предсердий к желудочкам и/или выпадение отдельных комплексов сокращений желудочков.

**Атриовентрикулярная полная б.с.** Полное прекращение проведения возбуждения от предсердий к желудочкам. При этом предсердия и желудочки сокращаются независимо друг от друга (АВ-диссоциация) ∓ полный поперечный блок.

По клиническим проявлениям различают три степени АВ-блокады.

**I степень** — удлинение интервала PR (PQ) более 200 мс вследствие замедления проведения импульса через АВ-соединение. Причинами могут быть увеличение тонуса парасимпатической нервной системы, приём АС (сердечных гликозидов, β-адреноблокаторов, верапамила, дилтиазема), а также поражения проводящей системы (фиброз, миокардит).

**II степень** подразделяется на два типа.

**тип Мобитца I** характеризуется периодической *Венкебаха* — удлинением интервала PR от сердечного цикла к циклу вплоть до прекращения проведения импульса на желудочки и выпадения комплекса QRS. Причины возникновения этого типа АВ-блокады аналогичны таковым при АВ-блокаде I степени. Дополнительно к этиологическим факторам относят инфаркт миокарда нижней стенки левого желудочка.

**тип Мобитца II** характеризуется внезапным выпадением комплекса QRS без предшествующего удлинению интервала PR (при этом интервал PR может быть как постоянно нормальным по продолжительности, так и постоянно удлинённым более 200 мс). В этом случае блокада обычно возникает ниже АВ-соединения. Наиболее частые причины этого типа АВ-блокады — инфаркт миокарда нижней стенки левого желудочка, фиброз проводящей системы сердца (болезнь *Лева*), хирургические вмешательства на сердце. АВ-блокада II степени 2 типа обычно имеет тенденцию к прогрессированию и переходу в АВ-блокаду III степени.

**• III степень** АВ-блокады характеризуется отсутствием проведения импульса на желудочки. Ритм желудочкам задаётся из центров автоматизма низшего порядка — желудочков. Частота сокращений желудочков обычно составляет 35–50 в минуту. При редком ритме сокращения желудочков, независимо от степени АВ-блокады (II или III), возможны головокружения и обмороки в результате ухудшения мозгового кровообращения (приступы *Морганы–Адамса–Стокса*).

**Бифасцикулярная б.с.** Сочетание б.с. правой ножки пучка Хиса (предсердно-желудочкового пучка) с блокадой одной из ветвей левой ножки или блокада обеих ветвей левой ножки при сохранении проведения возбуждения по правой ножке.

**Внутрижелудочковые бб.** Нарушение проведения импульса по левой или правой ножкам пучка Хиса приводит к удлинению интервала QRS. Различают полную (интервал QRS удлиняется более 0,12 с) и неполную (ширина интервала QRS составляет 0,10–0,12 с) блокаду ножек пучка Хиса. Блокироваться могут также ветви (передняя или задняя) левой ножки пучка Хиса. Кроме того, блокада ножек пучка Хиса может быть постоянной или преходящей (перемежающейся).

**Внутрипредсердная б.с.** — нарушение проведения возбуждения в миокарде предсердий (на ЭКГ проявляется только расширением и деформацией зубца Р).

**Входа б.с.** Невозможность распространения возбуждения на определённый участок миокарда вследствие временной или стойкой утраты клетками этого участка способности проводить возбуждение.

**Выхода б.с.** Невозможность выхода возбуждения за пределы определённого участка миокарда вследствие временной или стойкой утраты клетками этого участка способности проводить возбуждение.

**Левой ножки пучка Хиса б.** — полное прекращение проведения возбуждения по левой ножке предсердно-желудочкового пучка или одновременно по её передней и задней ветвям. См. «Блокада сердца внутрижелудочковая».

**Монофасцикулярная б.с.** Изолированная блокада правой ножки и (или) одной из ветвей левой ножки пучка Хиса (предсердно-желудочкового пучка). См. «Блокада сердца внутрижелудочковая».

**Периинфарктная б.с.** Транзиторная б.с. в отделах проводящей системы сердца, прилежащих к некротизированному участку при инфаркте миокарда.

**Правой ножки пучка Хиса б.** Полное прекращение проведения возбуждения по правой ножке предсердно-желудочкового пучка. См. «Блокада сердца внутрижелудочковая».

**Предсердно-желудочковая б.с.** см. «Блокада сердца атриовентрикулярная».

**Синоатриальная б.** — замедление проведения импульсов из синусно-предсердного узла к предсердиям или их блокирование на участке между синусно-предсердным узлом и предсердием.

**Трифасцикулярная б.с.** Постепенно развивающаяся полная АВ–б.с., при которой происходит последовательное вовлечение в процесс всех разветвлений предсердно-желудочкового пучка.



## ■ Фибрилляция

■ **Желудочков ф. и трепетание.** Трепетание желудочков — синусоидальная или зигзагообразная кривая на ЭКГ с частотой 240–280 в минуту. Ф.ж. — отсутствие на ЭКГ комплексов QRS и зубцов Т, вместо них наблюдают колебания электрокардиографической кривой с изменчивой амплитудой и периодичностью (хаотичный ритм). При этих нарушениях ритма сердца возникает остановка кровообращения, поэтому необходима немедленная реанимация. Причинами трепетания и ф.ж. могут быть инфаркт миокарда, электролитные нарушения (гипокалиемия), переохлаждение, электротравма, воздействие ЛС. При возникновении трепетания и ф.ж. проводят электрическую дефибрилляцию и реанимационные мероприятия. Для предупреждения внезапной смерти, обусловленной пароксизмальной ф.ж., проводят имплантацию кардиовертера-дефибриллятора.



## ■ Фибрилляция

**Предсердий ф.** — нерегулярное сокращение групп кардиомиоцитов с частотой 400–700 в минуту, приводящее к отсутствию координированной систолы предсердий. Выделяют две формы ф.п.: пароксизмальную (приступообразную) и хроническую (постоянную). Пароксизмальная ф.п. продолжается до 2 сут. Сохранение более 2 сут расценивают как хроническую форму. Ф.п. наблюдают у 0,5% населения (среди лиц старше 65 лет у 5%). Причинами ф.п. могут быть различные заболевания (артериальная гипертензия [чаще при гипертрофии левого желудочка], врождённые пороки сердца, ИБС, инфаркт миокарда, кардиомиопатии, миокардиты, митральные пороки [кальцификация митрального фиброзного кольца, пролапс митрального клапана], острые заболевания лёгких [пневмония], парасимпатический/симпатический дисбаланс, перикардиты, приём алкоголя [например, возникновение ф.п. на следующий день после употребления алкоголя в больших дозах — «синдром воскресного сердца»], тиреотоксикоз, тромбоэмболия лёгочной артерии, хирургические операции на сердце и органах грудной клетки, электротравма.). 30% больных не имеют каких-либо заболеваний сердца или других органов (идиопатическая форма). **Патогенез.** Ф.п. возникает вследствие появления множественных волн *reentry* в ткани предсердия. Появление мелких волн возбуждения в ткани предсердия приводит к сокращению его отдельных небольших участков — возникает ф.п. Для продолжительности эпизода ф.п. имеют значение два фактора: размер левого предсердия и длина волны *reentry*. При увеличенном левом предсердии и короткой длине волны *reentry* имеется большее количество кругов *reentry*, поэтому вероятность самостоятельного прерывания волн возбуждения сразу во многих очагах меньше (самостоятельное восстановление синусового ритма менее вероятно). При нормальных размерах левого предсердия и более длинной волне *reentry* меньшее количество волн вовлекаются в возбуждение. Обычно в этом случае аритмия заканчивается самостоятельно. Наличие множественных и меняющихся по направлению волн *reentry* приводит к тому, что предсердия сокращаются нерегулярно и неэффективно, что уменьшает наполнение желудочков. Проведение импульсов через АВ-соединение также происходит нерегулярно. Желудочки начинают сокращаться неритмично и часто (тахисистолическая форма), что, в свою очередь, приводит к застою крови в предсердиях. Уменьшение наполнения желудочков, их частое сокращение, а также отсутствие эффективного сокращения предсердий могут приводить к снижению сердечного выброса.



- **Пароксизмальная т.** — возникающие в результате активности гетеротопных очагов автоматизма или патологической циркуляции волны возбуждения по миокарду внезапно начинающиеся и так же внезапно прекращающиеся приступы тахикардии  $\hat{U}$  *Буре* болезнь.
- **Атриовентрикулярная п.т.** — п.т., возникающая при патологической циркуляции волны возбуждения в области миокарда, непосредственно прилегающей к синусно-предсердному узлу  $\hat{U}$  узловая п.т.
- **Желудочковая п.т.** — п.т., возникающая при патологической циркуляции возбуждения по миокарду желудочков. Наличие пяти и более желудочковых экстрасистол, следующих подряд одна за другой с частотой 100 в минуту и более (обычно 140–220), расценивают как п.ж.т. Она может быть неустойчивой (длительностью менее 30 с) и устойчивой.
- **Признаки п.ж.т.** • Сливы сокращения (регистрируют средние по форме между синусовыми и желудочковыми комплексы). • Желудочковые «захваты» (регистрируют синусовые комплексы на фоне желудочковой тахикардии). • Ширина комплексов QRS более 0,14 с при конфигурации комплекса типа блокады правой ножки пучка *Хуса* и более 0,16 с при конфигурации комплекса типа блокады левой ножки пучка *Хуса*. • Отклонение электрической оси сердца влево (более выражено при блокаде левой ножки пучка *Хуса*). • Конкордантность QRS в грудных отведениях (наибольшие зубцы, R или S, направлены в одну сторону). П.ж.т. может быть мономорфной (желудочковые комплексы одинаковой формы и возникают в одном эктопическом очаге) или полиморфной (желудочковые комплексы различной формы и возникают в разных эктопических очагах).
- **Этиология и патогенез п.ж.т.** Основными причинами п.ж.т. считают возникновение очага эктопической активности в миокарде желудочков или возникновение волны *reentry*. Этот вид аритмии может возникать как на фоне заболеваний сердца (инфаркт миокарда, артериальной гипертензии, кардиомиопатии), так и без них (идиопатическая форма пароксизмальной желудочковой тахикардии).
- **Проявления.** Проявления п.ж.т. зависят от ЧСС, продолжительности тахикардии, наличия заболеваний сердца. В большинстве случаев возникновение п.ж.т. сопровождается снижением АД, головокружением, иногда потерей сознания из-за резкого снижения сердечного выброса.
- **Лечение.** Неустойчивая п.ж.т. без нарушения гемодинамики, признаков органического заболевания сердца и клинических проявлений обычно не требует лечения. При устойчивой желудочковой тахикардии и наличии стабильной гемодинамики вводят лидокаин в дозе 100–200 мг в/в болюсно или новокаинамид. При резком ухудшении гемодинамических показателей проводят электрическую дефибрилляцию и сердечно-лёгочную реанимацию. Последующая терапия зависит от вида желудочковой тахикардии (устойчивой, неустойчивой), наличия заболеваний сердца, частоты возникновения пароксизмов и их длительности.
- **Левожелудочковая п.т.** — п.т., при которой водителем ритма сердца служит гетеротопный очаг автоматизма, расположенный в миокарде левого желудочка или разветвлениях левой ножки предсердно-желудочкового пучка (пучка *Хуса*)
- **Наджелудочковая п.т.** — суправентрикулярная п.т.

- **Многофокусная предсердная т.** характеризуется наличием трёх и более наджелудочковых экстрасистол подряд с зубцами Р различной формы и переменными интервалами РР, что является отражением функционирования нескольких очагов эктопической активности. Обычно её отмечают у больных с хроническими обструктивными заболеваниями лёгких в результате нарушения газового и электролитного состава крови. Применение сердечных гликозидов обычно малоэффективно. Умеренный эффект оказывает верапамил (в дозе 5–10 мг в/в болюсно в течение 2 мин). Рекомендуют нормализацию нарушенного газового и электролитного состава крови.
- **Правожелудочковая п.т.** — п.т., при которой водителем ритма сердца служит гетеротопный очаг автоматизма, расположенный в миокарде правого желудочка или разветвлениях правой ножки предсердно-желудочкового пучка (пучка *Хиса*)
- **Предсердная п.т.** — суправентрикулярная п.т.
- **Синусовая п.т.** — п.т., возникающая при повторном входе возбуждения в области синусно-предсердного узла.
- **Суправентрикулярная п.т.** — п.т., при которой водителем ритма сердца служит гетеротопный очаг автоматизма, расположенный в миокарде предсердий  $\hat{U}$  наджелудочковая п.т.  $\hat{U}$  предсердная п.т.
- **Узловая п.т.** — АВ-п.т.
- **Правожелудочковая т.** — желудочковая т., при которой при которой очаг автоматизма находится в миокарде правого желудочка.
- **Реципрокная наджелудочковая т.** — *Паркинсона-Паппа* т.
- **Реципрокная суправентрикулярная т.** — *Паркинсона-Паппа* т.



- **Синусовая а.** — а., обусловленная колебаниями автоматической активности синусно-предсердного узла; чаще всего связана с изменениями парасимпатической регуляции. Разница в интервалах R–R у здоровых людей обычно не превышает 0,15 с. Физиологические колебания частоты синусового ритма связаны с дыханием (дыхательная а.). Синусовая а. наиболее выражена в юношеском возрасте, у тренированных спортсменов, а также у пациентов с неврозами, нейроциркуляторной дистонией. **ЭКГ-идентификация.** • Нерегулярный ритм — неодинаковые интервалы R–R. Колебания продолжительности интервалов R–R, превышающие 0,16 с. • Наличие зубца P перед каждым комплексом. **Проявления:** уменьшение ЧСС на вдохе, учащение на выдохе. **Лечение** — не требуется. **Синоним:** нерегулярный синусовый ритм.



## Синдром Морганьи-Адамса-Стокса с. —

приступообразное нарушение кровоснабжения мозга сердечно-сосудистого происхождения при некоторых нарушениях ритма и проводимости сердца. Развивается на фоне предвестников (плохое самочувствие, давление в области сердца, головокружение). Во время приступа появляется брадикардия, слабый пульс, коллапс, бледность, цианоз, судороги; не определяется АД и обычно не прослушиваются тоны сердца. На ЭКГ: асистолия, блокады, трепетание желудочков.



- Период Венкебаха — последовательность циклов на ЭКГ, заканчивающаяся выпадением сокращения вследствие предсердно-желудочковой блокады. Предшествующие циклы обнаруживают прогрессивно удлиняющиеся интервалы  $PR$ . Интервалы  $PR$  после «выпавшего» сокращения вновь постепенно укорачиваются.  $\hat{U}$   
*Самойлова-Венкебаха* пп.

