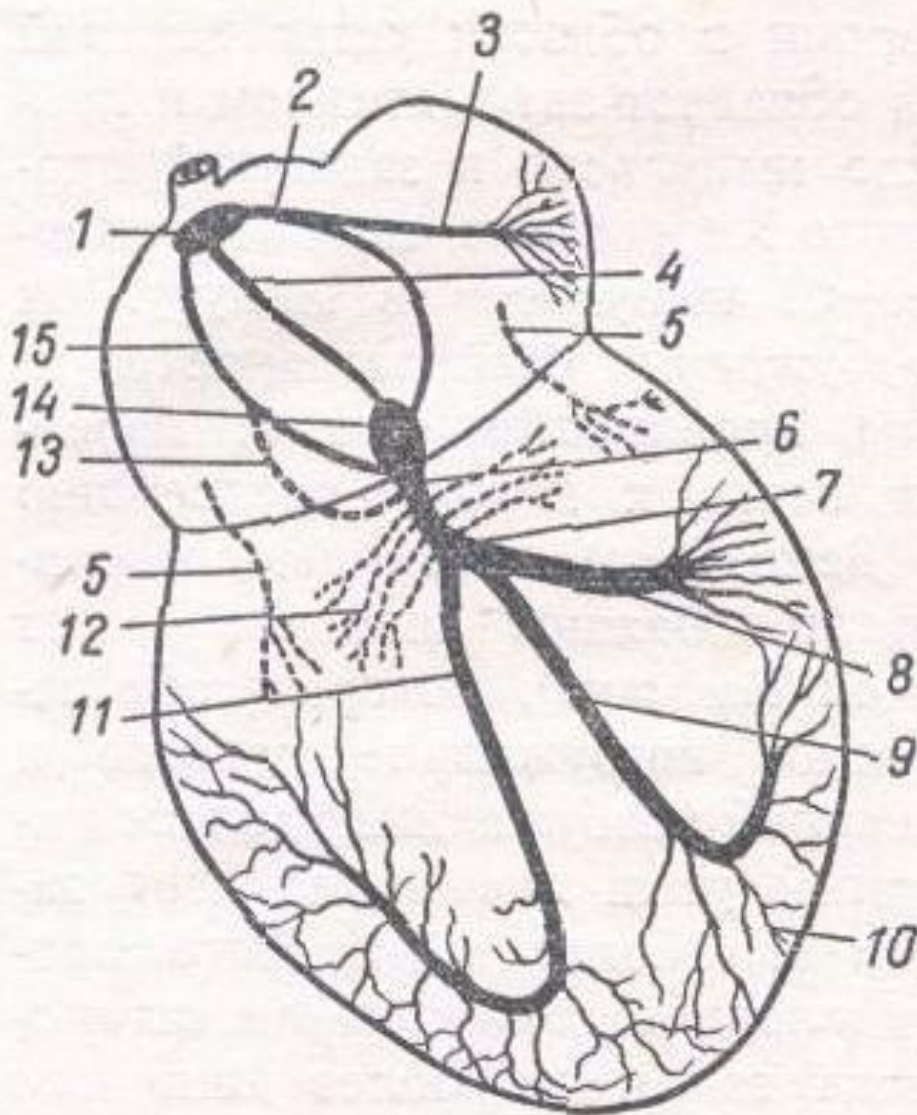


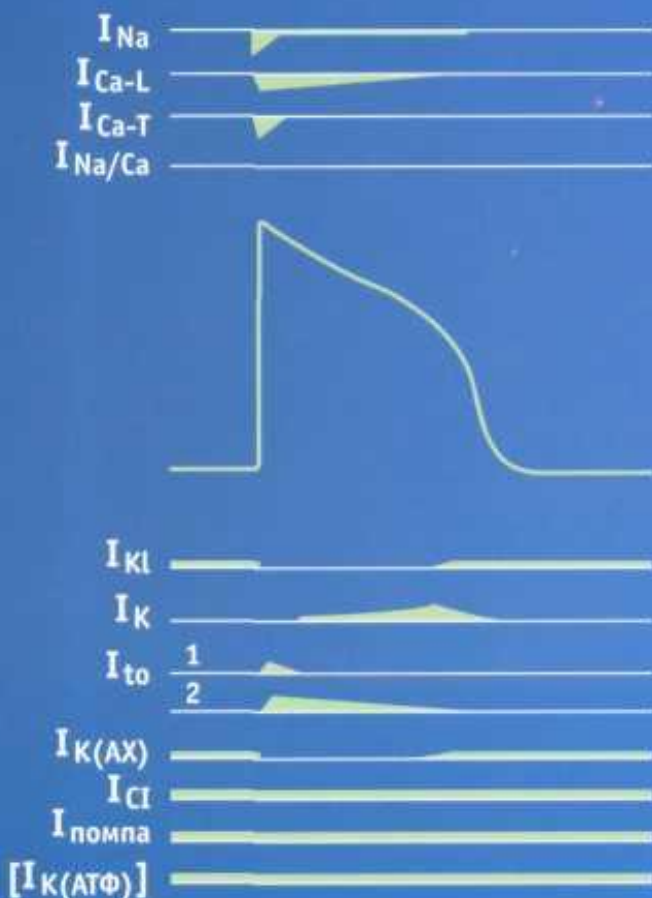
Проводящая система сердца.



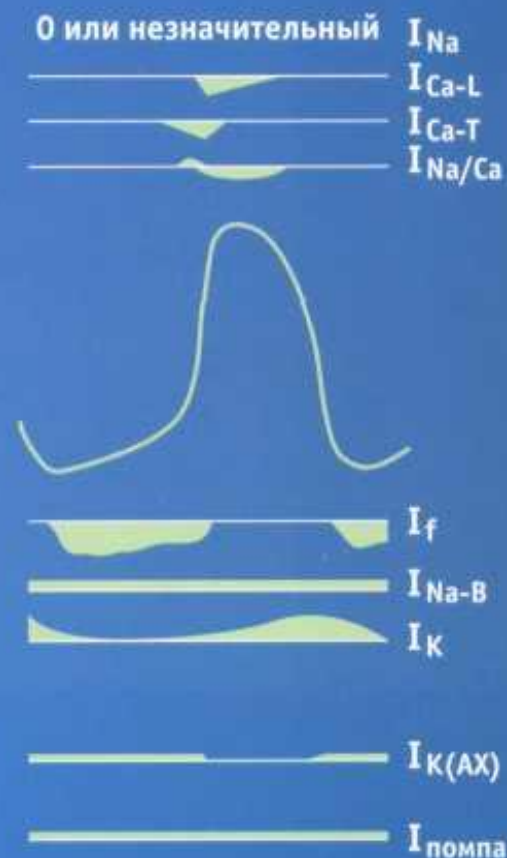
- 1 — синусовый узел;
- 2 — передний предсердный тракт;
- 3 — пучок Бахмана;
- 4 — средний предсердный тракт;
- 5 — пучки Кента;
- 6 — ствол пучка Гиса;
- 7 — левая ножка;
- 8 — задняя ветвь;
- 9 — передняя ветвь;
- 10 — волокна Пуркинье;
- 11 — правая ножка;
- 12 — волокна Махейма;
- 13 — пучок Джеймса;
- 14 — атриовентрикулярный узел;
- 15 — задний предсердный тракт.

Временной характер основных ионных токов, участвующих в формировании потенциала действия

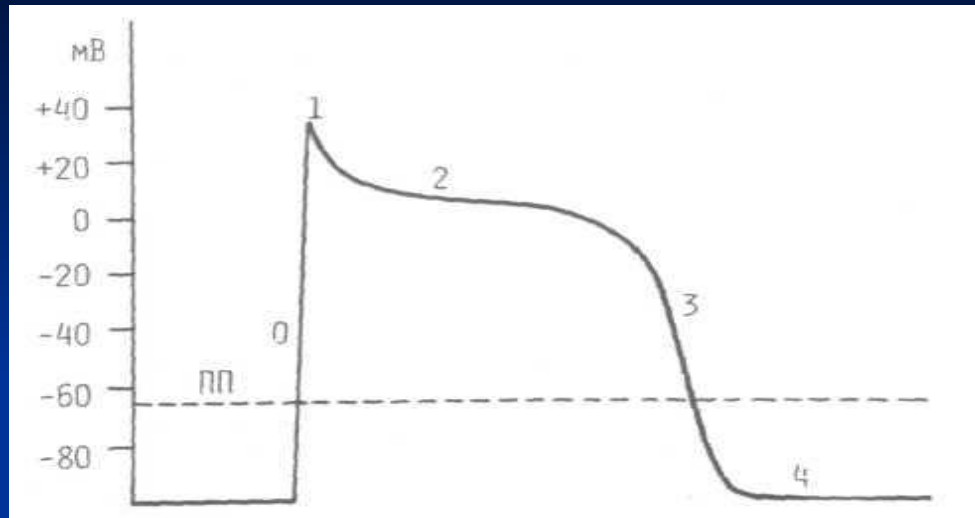
Клетки предсердий и желудочков



Клетки синоатриального узла



Трансмембранный потенциал клетки миокарда желудочков



0 - фаза деполяризации; 1 - фаза ранней быстрой реполяризации; 2 - плато или медленная реполяризация; 3 - заключительная фаза (поздняя) реполяризации; 4 - потенциал покоя. ПП - пороговый потенциал.

На ЭКГ комплекс QRS соответствует фазе 0, сегмент S-T — фазе 1 и 2, зубец T — фазе 3, интервал T-Q — фазе 4.

АРП — абсолютный рефрактерный период, в нем повторное возбуждение клетки невозможно (QRS+2/3 S-T).

ЭРП — эффективный рефрактерный период, возможно возбуждение клетки, без ее сокращения (QRS+S-T).

ОРП - относительный рефрактерный период, возможно возбуждение клетки, которое приведет к ее сокращению (зубец T).

В осуществлении процесса деполяризации
участвуют:

- быстрый входящий ток ионов натрия, т.н. «быстрый ответ», характерный для клеток системы Гиса-Пуркинье, миокарда предсердий и желудочков, аномальных трактов предсердно-желудочкового проведения
- медленный входящий кальциевый ток, характерный для клеток синусно-предсердного и предсердно-желудочкового узлов.

Аритмии — это изменения нормальной частоты, регулярности и источника возбуждения сердца, а также расстройства проведения импульса, нарушения связи и (или) последовательности между активацией предсердий и желудочков.

Механизмы формирования аритмий:

1. Нарушение формирования импульса:

- нарушение автоматизма синусового узла и латентных центров автоматизма;
- формирование патологического автоматизма;
- механизмы осцилляторной или пусковой (триггерной) активности (ранняя и поздняя диастолическая постдеполяризация);
- асинхронная реполяризация.

2. Нарушение проведения импульса:

- удлинение рефрактерности (тахизависимые);
- затухающее (декрементное) проведение (брадизависимое);
- анатомические дефекты;
- феномен повторного входа возбуждения (макро и микро Re-entry).

3. Комбинированные нарушения ритма.

Классификация аритмий

- I. Аритмии, обусловленные нарушением образования импульса:
 1. Синусовая тахикардия.
 2. Синусовая брадикардия.
 3. Синдром слабости синусового узла.
 4. Экстрасистолия:
 - а) предсердная;
 - б) из атриовентрикулярного соединения;
 - в) желудочковая.
 5. Пароксизмальная тахикардия:
 - а) предсердная форма;
 - б) из атриовентрикулярного соединения;
 - в) желудочковая форма.
 6. Фибрилляция предсердий (пароксизмальная, персистирующая и постоянная формы; тахи- нормо- и брадисистолический варианты).
 7. Трепетание предсердий (пароксизмальная и постоянная форма; правильный и неправильный вариант).
 8. Трепетание и фибрилляция желудочков

Классификация аритмий

II. Нарушения функции проводимости:

1. Синоаурикулярная блокада.
2. Внутрисердечная блокада.
3. Атриовентрикулярная блокада (I, II, III степени).
4. Нарушения внутрижелудочковой проводимости.
5. Блокады ножек пучка Гиса
6. Асистолия желудочков.
7. Синдром преждевременного возбуждения желудочков:
 - а) синдром WPW (ортодромный и антидромный варианты);
 - б) синдром CLC (LGL).

Классификация аритмий

III Комбинированные аритмии

1. Парасистолия.
2. Синдром удлинённого интервала QT.
3. АВ-диссоциация

Диагностика аритмий

1. Жалобы и анамнез:

- перебои в работе сердца;
- сердцебиение;
- одышка;
- синкопальные и пресинкопальные состояния.

2. Объективное обследование больного.

3. ЭКГ (включая Холтеровское мониторирование, проведение нагрузочных, фармакологических проб).

КЛАССИФИКАЦИЯ АНТИАРИТМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ. (по Vaughan Williams E.M., 1970, 1972; Harrison D., 1979 – 1985).

<u>Класс</u>	<u>Препараты</u>
<u>1. Блокаторы натриевых каналов</u>	
<u>IA</u> : Умеренная блокада Na-каналов и замедление скорости развития потенциала действия (фаза 0). Удлинение реполяризации.	хинидин, новокаиномид (прокаиномид), дизопирамид
<u>IB</u> : Очень умеренная блокада Na-каналов и замедление скорости развития потенциала действия (фаза 0). Укорочение реполяризации.	Местные анестетики: лидокаин, мексилетин, токаинид, дифенин
<u>IC</u> : Выраженная блокада Na-каналов и резкое замедление скорости развития потенциала действия (фаза 0). Реполяризация не изменяется.	флекаинид, энкаинид, этмозин (морицизин), пропафенон

КЛАССИФИКАЦИЯ АНТИАРИТМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ. (по Vaughan Williams E.M., 1970, 1972; Harrison D., 1979 – 1985).

<u>Класс</u>	<u>Препараты</u>
<u>II. Блокаторы β-адренергических рецепторов</u> Торможение симпатической активности, уменьшение интервала QT	пропранолол, надолол и др.
<u>III. С частичным антиадренергическим эффектом</u> удлинение реполяризации – увеличение продолжительности ПД и QT	амиодарон, бретилия тозилат, соталол, нибентан, дофетилид ибутилид
<u>IV. Блокаторы кальциевых каналов</u>	верапамил, дилтиазем

Условные обозначения: ПД - потенциал действия, ЭРП - эффективный рефрактерный период, $V_{\max}$ - максимальная скорость деполяризации в фазу 0.

Кроме вышеуказанных классов антиаритмических средств (ААП) выделяют т.н. «другие» или «прочие», к числу которых относят:

- аденозин,
- дигоксин,
- препараты, устраняющие брадиаритмии – М-холинолитики (атропин), бета-адреномиметики (изадрин, добутамин).

АНТИАРИТМИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ, ОБЛАДАЮЩИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ:

- пропафенон способен блокировать калиевые, кальциевые каналы и бета-адренорецепторы,
- пропранолол блокирует натриевые каналы,
- амиодарон тормозит альфа- и бета-адренорецепторы, калиевые каналы,
- соталол обладает свойствами II и III классов,
- этмозин обладает свойствами как IV, так и IC классов,
- этацизин блокирует кроме натриевых и кальциевые каналы,
- аймалин обладает адренолитическим действием,
- дилтиазем блокирует калиевые каналы,
- бепридил блокирует натриевые, калиевые и кальциевые каналы.

ДЕЙСТВИЕ ААП НА РАЗЛИЧНЫЕ ОТДЕЛЫ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА.

<u>Отделы проводящей системы сердца</u>	<u>ААП</u>
Синусовый узел	II, СГ
Предсердно-желудочковый узел	II, СГ, IV, АТФ
Предсердие Дополнительные проводящие пути	Ia, Ic, III
Желудочек (система Гиса-Пуркинье)	I, II (?), III

Общие подходы к терапии нарушений ритма

- Пароксизмальная тахикардия + нестабильная гемодинамика или жизнеугрожающие аритмии
- электрическая кардиоверсия
- Пароксизмальная тахикардия при стабильной гемодинамике
- использование ААП

Общие подходы к терапии нарушений ритма

- При неэффективности монотерапии
- комбинированное лечение
(применение ААП в половинных дозах)
- При неэффективности антиаритмической терапии
– немедикаментозные методы лечения – ЭИТ, ЧПСС, ИКД

ПАРОКСИЗМАЛЬНАЯ НАДЖЕЛУДОЧКОВАЯ ТАХИКАРДИЯ

с узким комплексом QRS

Купирование аритмии		Профилактика аритмии
Препараты выбора	Альтернативные средства	
Вагусные пробы АТФ БКК БАБ	Пропафенон Прокаинамид Амиодарон (при ХСН) Дигоксин (при ХСН)	БКК БАБ Пропафенон Амиодарон Соталол

**ПАРОКСИЗМАЛЬНАЯ НАДЖЕЛУДОЧКОВАЯ
ТАХИКАРДИЯ
с широким комплексом QRS (синдром WPW)**

Купирование аритмии		Профилактика аритмии
Препараты выбора	Альтернативные средства	
Амиодарон Прокаинамид Ибутилид	Пропафенон Дизопирамид Флекаинид	Амиодарон Пропафенон Соталол Дизопирамид

ПАРОКСИЗМАЛЬНАЯ ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ТАХИКАРДИЯ

Купирование аритмии		Профилактика аритмии
Препараты выбора	Альтернативные средства	
Лидокаин Амиодарон (при ХСН и/или полиморфной ЖТ) Соталол Прокаионамид (при нормальной сократительной функции ЛЖ и мономорфной ЖТ)	Дизопирамид Бретилия тозилат При пируэтной ЖТ на фоне увеличенного интервала Q-T: <u>лидокаин</u> или <u>магния сульфат</u>	Амиодарон (при ХСН, ИБС) Соталол (при ИБС) Дизопирамид (при неишемическом заболевании сердца)

ФИБРИЛЛЯЦИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ

Купирование аритмии		Профилактика аритмии
Препараты выбора	Альтернативные средства	
Лидокаин Бретилия тозилат Амиодарон Прокаионамид	Соталол	Амиодарон Соталол БАБ

НАДЖЕЛУДОЧКОВАЯ ЭКСТРАСИСТОЛИЯ

Купирование аритмии		Профилактика аритмии
Препараты выбора	Альтернативные средства	
БКК БАБ	Ia Ic III (амиодарон, соталол – при неэффективности других ААП)	БКК БАБ

ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ЭКСТРАСИСТОЛИЯ

Купирование аритмии		Профилактика аритмии
Препараты выбора	Альтернативные средства	
Лидокаин Тримекаин Мексилетин Дифенин Прокаионамид Дизопирамид	Пропафенон Амиодарон	Дизопирамид Пропафенон Амиодарон Соталол Пропранолол

Фармакологическая кардиоверсия при ФП

Препараты с доказанной эффективностью

Дофетилид	(III класс)
Амиодарон	(III класс)
Ибутилид	(III класс)
Пропафенон	(Ic класс)
Флекаинид	(Ic класс)
Хинидин	(IA класс)

Менее эффективные или менее изученные

Прокаинамид	(IA класс)
Дигоксин	
Соталол	(III класс)

АС, применяемые для урежения ЧЖС при ФП:

1. БАБ (метопролол, пропранолол)
2. АК (дилтиазем, верапамил)
3. Сердечные гликозиды (дигоксин
– при ХСН)
4. Амиодарон

Относительно безопасными у беременных могут быть:

- Бета-адреноблокаторы (для длительной терапии в I триместре лучше не использовать);
- Дигоксин.

Допустимо использование следующих ААП в случае жизненных показаний и превышении пользы от применения препаратов над риском нежелательных реакций:

- Прокаинамид (рационально использовать для купирования аритмий, но не для профилактического приема);
- Верапамил (в III триместре);
- Аденозин.

Противопоказанные:

- Дифенин;
- Дилтиазем;
- Бретилия тозилат;
- Пропафенон;
- Амiodарон.

КОМБИНИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ ААП.

Группы ААП						
IA						
IB	++ / +					
IC	—	+ / ?				
II	++	+	+			
III	+ / ?	+	+ / ?	+(амиодарон)		
IV	+	— / ?	+ / ?	—	—	
СГ	+	— / ?	— / ?	++	+ / ?	++
	IA	IB	IC	II	III	IV

Условные обозначения.

++ — сочетание рационально

+ — сочетание допустимо

— — сочетание потенциально опасно

? — сочетание недостаточно изучено

ВЫБОР КОМБИНАЦИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ АРИТМИЙ.

**Наджелудочковые нарушения
ритма**

**Ia + II
Ia + IV
СГ + II
СГ + IV**

**Желудочковые нарушения
ритма**

**Ia + Ib
Ia + II
Ia + III
Ib + II
Ib + III**

ОСНОВНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ААП.

Противопоказания	I			II	III	IV
	A	B	C			
Атриовентрикулярная блокада и/или блокада ножек пучка Гиса	+	±	+	+	+	+
Выраженная ХСН	+		+	+	+ (кроме амиодарона)	+
Выраженная печеночная и/или почечная недостаточность	+		+	±	+	
Гиперчувствительность к препаратам	+	+	+	+	+	+
Коллапс, шок	+	±	+	+	+	±
Синдром WPW		+				+
Синдром слабости синусового узла	+	+	+	±	+	±
Патология щитовидной железы					+ (амиодарон)	

ОСНОВНЫЕ ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ААП.

Побочные эффекты	I			II	III	IV
	A	B	C			
Аритмогенное действие	+	±	+	±	+	+
Гипотония	+	+		+	+	+
Усугубление ХСН	+		+	+	+	+
Расстройство ЦНС (бессонница, депрессия, головокружение и др.)	+	+	+	+	+	
Расстройство ЖКТ (тошнота, боли в животе и др.)	+	+	+		+	+
Антихолинергическое действие (сухость во рту, задержка мочеиспускания и др.)	+					
Аллергические реакции	+	+			+	
Волчаночноподобный синдром	+				+	
Гематотоксическое действие	+		+			
Брадикардия, блокады	+	+	+	+	+	+
Гепатотоксическое действие			+		+	
Бронхоспазм				+		
Нарушение толерантности к углеводам				+		
Изменения со стороны глаз (отложение в роговице промеланина)					+	
Пневмонит, тиреотоксикоз					+	

Примечание: + побочное действие характерно; ± побочное действие возможно.

БЛАГОДАРЮ ЗА
ВНИМАНИЕ