



Интенсивная терапия при нарушениях ритма



Брадикардия



- Греч. bradys медленный + kardia сердце) — снижение частоты сердечных сокращений до 60 и менее в 1 мин у взрослого человека (до 100 у новорожденных, до 80—70 у детей от 1 до 6 лет).

Причины брадикардии



Внутренние причины

- **Идиопатическая дегенерация (старение)**
- **Физическая тренированность (спорт), возможно, вследствие повышенного вагусного тонуса**
- **ИБС**
- **Повышенный вагусный тонус: вазовагальные обмороки, гиперчувствительность каротидного синуса**
- **Инфильтративные заболевания: саркоидоз, амилоидоз, гемохроматоз**
- **Вагусная гиперреактивность: кашель, мочеиспускание, дефекация, рвота, офтальмологические вмешательства**
- **Заболевания соединительной ткани: системная красная волчанка, ревматоидный артрит, склеродермия**
- **Препараты с отрицательным хронотропным и/или батмотропным действием: в-адреноблокаторы, блокаторы медленных кальциевых каналов, клонидин, дигоксин, литий, антиаритмические препараты (амиодарон, пропафенон), включая их местное применение**

Причины брадикардии



Внешние причины

- Миотоническая мышечная дистрофия
- Наркотическая зависимость: кокаин
- Хирургическая травма; протезирование клапана, трансплантация сердца, ангиография
- Электролитный дисбаланс: гипокалиемия или гиперкалиемия
- Врожденные заболевания, включая патологию синусового и АВ-узла
- Метаболические нарушения: гипотиреоз, гипотермия, нервная анорексия
- Инфекционные болезни: дифтерия, эндокардит, сепсис, вызванный грамотрицательной микрофлорой, брюшной тиф, болезнь Чагаса
- Неврологические нарушения: повышенное внутричерепное давление, опухоли ЦНС

Синдром слабости синусового узла (СССУ, «болезнь синусового узла»)



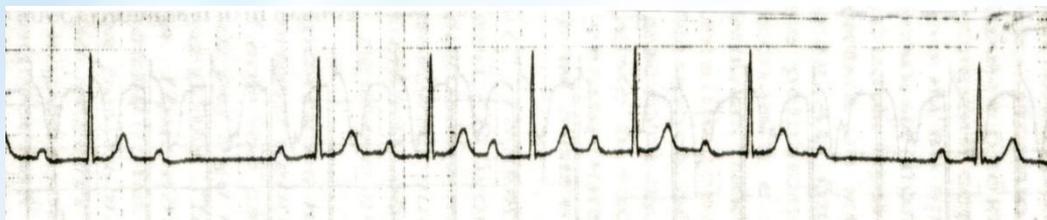
Варьирует от доброкачественной синусовой брадикардии до синус-ареста

- синдром брадикардии-тахикардии
 - синусовой брадикардия
 - СА-блокада
 - остановку синусового узла с предсердными ЭС или узловыми выскальзывающими ритмами
 - пароксизмальная или персистирующую ФП
- + нарушение АВ-проведения - «бинодальная слабость»

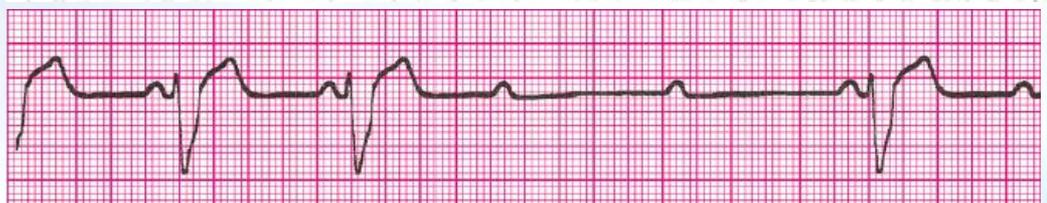
Брадисистолические формы нарушения ритма



AV-блокада I степени



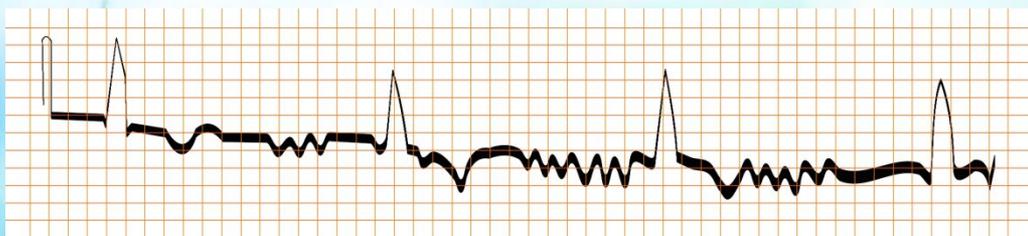
**AV-блокада II степени
Мобитс I**



**AV-блокада II степени
Мобитс II**



A-V блокада III степени



С-м Фредерика

Диагностика брадикардии



- **Анамнез**

выявить потенциально **обратимые** причины брадикардии (медикаментозная терапия, в т.ч. **препараты** не сердечно-сосудистого действия),

- **Клинические проявления**

Обморок (требуется остановка сердца длительностью >6 с до возникновения полной потери сознания)

Выраженные проявления СН в покое и при физической нагрузке

Холтеровское мониторирование



Холтеровское мониторирование в течение 24-48 ч

- Признаки СССУ, синдрома брадикардии- тахикардии, АВ-блокады второй степени типа Мобитц II и АВ-блокады третьей степени с паузами желудочков >3 с всегда являются патологическими.
- Паузы до 2,8 с в дневное время и до 4,0 с в ночное время при ФП могут быть допустимыми, если хорошо переносятся пациентом.

Регистраторы событий и имплантируемые записывающие устройства

- регистрацию ЭКГ длительностью до 30 с
- петлевая память (loop recorders)
- до 3 каналов ЭКГ
- автоматической передачей данных посредством мобильной связи через Bluetooth-соединение.

Электрофизиологическое исследование



Если неинвазивной оценкой не удалось установить этиологию заболевания

Осложнения

- инфекция
- местная гематома
- венозный тромбоз
- перфорация артерии
- пневмоторакс
- гемоторакс и перфорация миокарда.

Временная кардиостимуляция



Чреспищеводная стимуляция

- простая и безопасная процедура
- стимуляция предсердий, но не желудочков.

Чрескожная стимуляция

- ✓ Применяют электроды для наружных дефибрилляторов большой площади и с высоким импедансом.
- ✓ можно использовать в неотложных случаях при выраженной брадикардии или асистолии.
- ✓ плохо переносится, поскольку вызывает болезненную стимуляцию скелетной мускулатуры.

Временная эпикардальная стимуляция

требует хирургического введения электродов и используется у кардиохирургических пациентов в послеоперационном периоде.

ВЭКС



- Первая имплантация стимулятора человеку была выполнена в 1958 г. Элмквистом (Elmqvist) и Сеннингом (Senning), вскоре после имплантации первого эндокардиального электрода Фурманом (Furman) и Робинсоном (Robinson).



ПОКАЗАНИЯ К ВЭКС



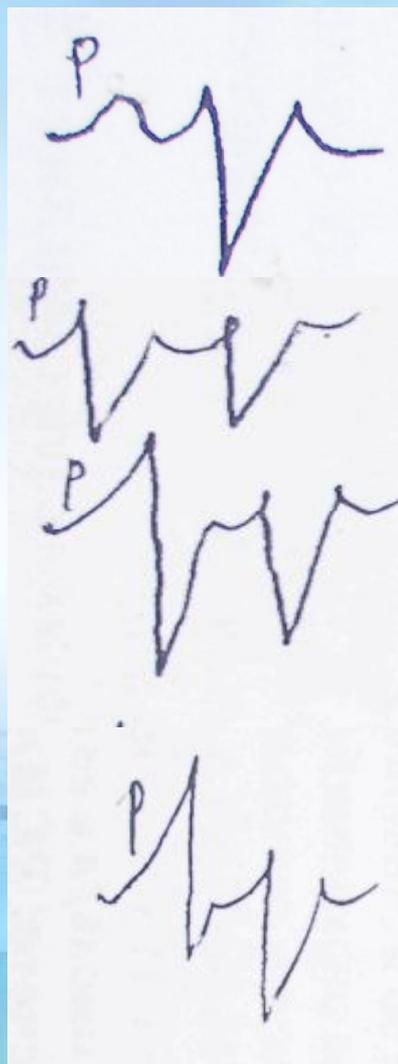
1. Приступы МЭС.
2. Брадисистолический шок.
3. Быстро прогрессирующая на фоне брадисистолии сердечная недостаточность и артериальная гипотензия.
4. Рецидивирующие на фоне брадисистолии опасные нарушения ритма.

ТЕХНИКА ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ



1. Пунктировать вену.
2. Ввести электрод.
3. Переключить монитор на грудное отведение (V), зонд-электрод соединяете с грудным электродом монитора (**дальнейшее продвижение зонда-электрода под ЭКГ-контролем**).
4. Добиться надежного контакта с эндокардом правого желудочка.
5. Монитор переключить на I отведение. Электрод подключить к отрицательному (—) полюсу разъема стимулятора, положительный полюс (+)
6. Пробная стимуляция: частота — 70 в мин. сила тока — 3-4 мА
7. Определить порог стимуляции. (правый желудочек - 0,5-0,8 мА. При ОИМ до 1,8 мА), затем силу тока увеличивают в 2-3 раза по сравнению с пороговой.

ЭКГ картина при продвижении электрода



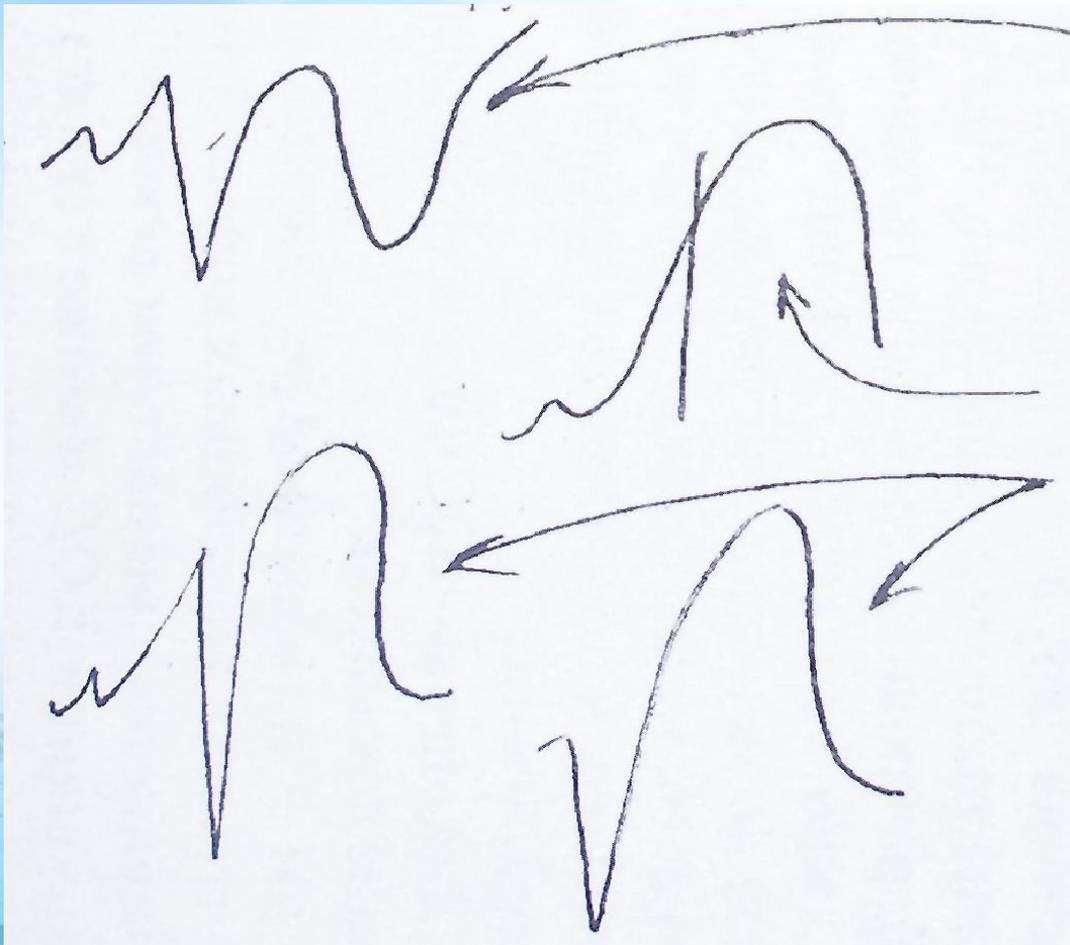
переход из поллой вены
в правое предсердие

верхняя часть правого предсердия

средняя часть правого предсердия

нижняя часть правого
предсердия
(у 3-х створки)

продолжение



При прохождении
трехстворчатого клапана
возможны желудочковые
аритмии, вплоть до
фибрилляции
желудочков

оптимальная форма
комплекса

варианты контакта с
эндокардом правого
желудочка (внезапное
падение амплитуды
может говорить о
прохождении электрода
в легочную артерию)

ПЭКС



*В 2005 г. в 43 странах было
зарегистрировано >540 000
новых имплантаций
стимулятора.*

Код кардиостимуляторов (NBG)



I: стимулируемая (-ые) камера (- ы)	II: воспринимаю щая (-ие) камера (-ы)	III: ответ на восприятие	IV: модуляция частоты	V: мультисайтная стимуляция
O, нет	O, нет	O, нет	O, нет	O, нет
A, предсердие	A, предсердие	T, запускает стимуляцию	R, модуляция частоты	A. предсердие
V, желудочек	V, желудочек	I, подавляет стимуляцию	-	V, желудочек
D, обе камеры (A и V)	D, обе камеры (A и V)	D, обе функции (T и I)	-	D, обе камеры (A и V)
S*, однокамерный (A или V)	S*, однокамерный (A или V)	-	-	-

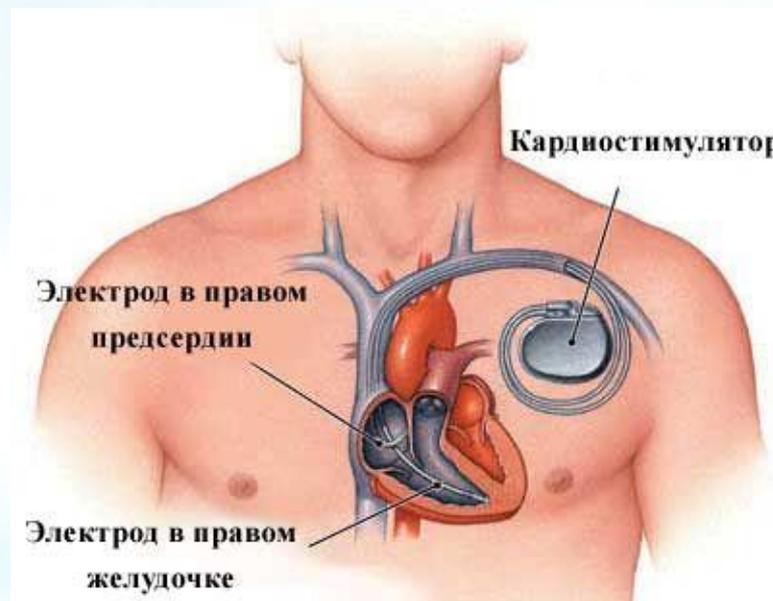
Примечание: * - используется только производителями и означает, что устройство может быть использовано в предсердии или в желудочке.

ПЭКС



- Определение порога предсердной и желудочковой стимуляции.
- Измерение сопротивления электрода,
- Определение амплитуды электрограмм предсердий и желудочков.
- Стимуляция с высоким напряжением (10 V) для оценки возможной стимуляции диафрагмы от предсердных и желудочковых электродов.
- Мониторирование АД с целью диагностики развития синдрома кардиостимулятора

Выбор режима стимуляции



Антикоагулянтная терапия



Необходимо прерывание антикоагулянтной терапии за 3-5 дней до имплантации под прикрытием лечения гепарином до периода в несколько часов перед операцией.

Осложнения электрокардиостимуляции



Интраоперационные

- Кровотечение/кровоподтек/гематома
- Боль/дискомфорт
- инфекция
- Расхождение краев раны
- пневмоторакс/гемоторакс/гемомедиастинит
- Аритмия (асистолия, предсердная/желудочковая аритмия)
- Воздушная эмболия/подкожная эмфизема
- Перфорация миокарда/тампонада
- Смещение левостороннего электрода
- Повреждение плечевого сплетения

Связанные с электродом

- Дислокация электрода
- Разрыв проведения
- Нарушение изоляции
- Венозный тромбоз/синдром верхней полой вены/легочная эмболия

Психологические

- Тревога/депрессия/проблемы адаптации

Осложнения электрокардиостимуляции



Связанные с устройством

- Эрозия
- Миграция
- Травматическое повреждение

Функциональные

- Стимуляция диафрагмы
- Стимуляция грудной мышцы
- Сенсинг миопотенциалов
- Внешние электромагнитные помехи
- Гипердетекция
- Гиподетекция
- Повышение порога
- Преждевременное истощение батареи
- Поломка кардиостимулятора

Связанные с ритмом

- Кардиостимулятор-опосредованная тахикардия
- Гемодинамические
- Синдром кардиостимулятора
- Нарушение вегетативной регуляции

Отделение имплантации кардиостимуляторов



- *Требования для имплантации кардиостимуляторов и РСТ-устройств по рекомендациям Европейского общества кардиологов по электрокардиостимуляции и РСТ*
- ✓ Постоянная анестезиологическая поддержка необязательна, но при развитии критической клинической ситуации немедленная анестезиологическая помощь должна быть доступной. Отделение кардиохирургии необязательно размещать в структуре того же лечебного учреждения, но оно должно быть легкодоступным
- ✓ Все врачи должны владеть знаниями и опытом по мониторингованию гемодинамики и назначению сердечно-сосудистой поддержки, включая препараты с положительным инотропным действием, опытом сердечно-сосудистой реанимации и манипуляций при синдроме малого выброса и в обеспечении жизнедеятельности

Новые показания к электрокардиостимуляции



- РСТ у некоторых пациентов с СН
- Обструктивная ГКМП (предвозбуждение вершины ПЖ, вызванное стимуляцией, может уменьшить градиент в выходном тракте ЛЖ)
- Тяжелый синдром каротидного синуса
- Синдромом ночного апноэ (пациенты, которым уже проводится кардиостимуляция по общепринятым показаниям, сверхчастая предсердная стимуляция с частотой выше, чем средненочная ЧСС, использовалась для уменьшения эпизодов апноэ.
- Синдром удлинённого интервала Q-T при сопутствующей АВ-блокаде с проведением 2:1 или третьей степени

Предсердные ЭС

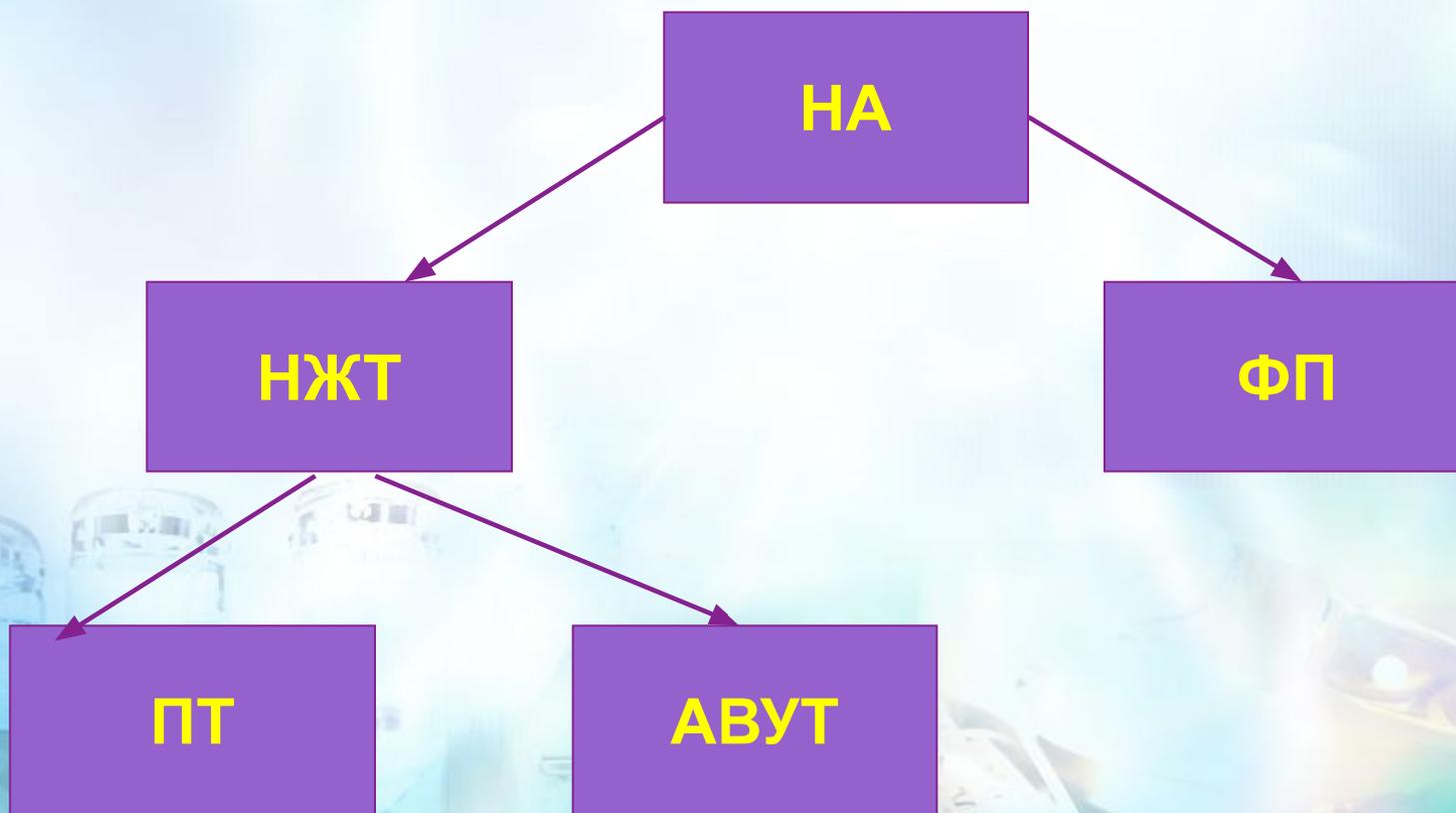


- Предсердные ЭС - участки деполяризации в миокарде предсердий, которые возникают раньше ожидаемого волнового фронта нормальной СА-активации
- АВ-узловые преждевременные сокращения
Участки деполяризации, происходящие из АВ-узла и пучка Гиса
- Предсердные ЭС происходят в результате:
 1. повышенного автоматизма;
 2. триггерной активности;
 3. механизма *re-entry* .

Наджелудочковые аритмии и наджелудочковая тахикардия



Наджелудочковые аритмии представляют собой нарушения образования импульса, которые возникают в структурах, расположенных выше места деления пучка Гиса.



НЖТ



- ТП
- Предсердные тахикардии
- АВ-узловая *re-entry* тахикардия
- АВ-реципрокная тахикардия, содержащая один или более дополнительных путей проведения
- Непароксизмальная узловая тахикардия
- Первичная постоянная НЖТ

Термин «пароксизмальная» относится к НЖТ, представляющей внезапный, обычно периодически повторяющийся, эпизод, а «непароксизмальная» - употребляется по отношению к фазово-продолжающейся наджелудочковой тахиаритмии.

Характеристики наджелудочковой тахикардии



Пароксизмальная тахикардия	Фокальная	Пароксизмальная. Постоянная	Женщины	Аденозин купирует в =90% случаев	>90%	1:1 или выше	$P-R < R-P$ $P-R = R-P$ $P-R > R-P^*$	Узкий. Широкий при БНПГ
Пароксизмальная тахикардия	С механизмом макро- <i>re-entry</i>	Пароксизмальная. Постоянная	Поровну	Нет эффекта	60-80%	2:1 или выше		Узкий. Широкий при БНПГ. БПНПГ при ДМПП
ТП	КТИ по ЧС иПЧС	Пароксизмальная. Постоянная	Мужчины	Нет эффекта	>98%	2:1 или выше	—	Узкий. Широкий при БНПГ
ТП	НеКТИ	Пароксизмальная. Постоянная	Поровну	Нет эффекта	SO 80%	2:1 или выше	—	Узкий. Широкий при БНПГ
АВУРТ	Медленный-быстрый тип	Пароксизмальная	Женщины	Купирует	-99%	1:1 2:1**	$P-R \gg R-P^{***}$	Узкий. Широкий при БНПГ
АВУРТ	Быстрый-медленный тип	Пароксизмальная. Постоянная	Женщины	Купирует	-99%	1:1	$P-R < R-P$	Узкий. Широкий при БНПГ

Характеристики наджелудочковой тахикардии (продолжение)



АВРТ	Антидромная. Обычная	Пароксизмальная	Мужчины	Купирует	-95-99%	1:1	$P-R = R-P$ $P-R < R-P$	Широкий, максимально предвозбужденный
ПУРТ	Ортодромная	Постоянная	Мужчины	Купирует	-95-99%	1:1	$P-R < R-P$ $P-R = R-P$	Узкий. Широкий при БНЛГ
АФРТ	Антидромная	Пароксизмальная	Мужчины	Купирует	-95-99%	1:1	$P-R \gg R-P^{****}$	Широкий (БЛНПГ), максимально предвозбужденный
АВУРТ	Медленный-медленный тип	Пароксизмальная. Постоянная	Женщины	Купирует	-99%	1:1	$P-R > R-P$	Узкий. Широкий при БНПГ
АВРТ	Ортодромная. Обычная	Пароксизмальная	Мужчины	Купирует	-95-99%	1:1	$P-R > R-P$	Узкий. Широкий при БНПГ
ЗАРТ	Антидромная	Пароксизмальная	(?)	Купирует	-95-99%	1:1	$P-R \gg R-P^{****}$	Широкий (БПНПГ), максимально предвозбужденный

ЭКГ – признаки НЖТ



Ширина комплекса обычно QRS 80-100 мс. (менее 120 мс)

Комплекс QRS более 120 мс:

- наличие постоянной блокады левой или правой ножки пучка Гиса
- развитие во время тахикардии функциональной блокады ножки пучка Гиса (абберация)
- проведение во время тахикардии осуществляется по дополнительному пути.

ЧЖС - более 120 в минуту (140-250 в минуту).

Частота предсердных сокращений может быть выше, чем частота сокращений желудочков при предсердных тахикардиях, ТП, и в исключительных случаях при АВ-узловой re-entry тахикардии.

- *При АВ-реципрокной тахикардии и наличии дополнительного пути проведения частота сокращений предсердий и желудочков всегда одинаковая*

Лечение



1. Медикаментозное

Аденозин

- Начальная доза 3 мг повторяется каждые 2 мин при необходимости — повторно 6 мг, и 12 мг (у взрослых можно начинать с дозы в 6 мг).
- *Дозу 12 мг можно повторять, но увеличивать ее не рекомендуется.*
- (вводят в/в быстро болюсом с последующим промыванием 20 мл 0,9% NaCl)

Верапамил

- если у пациента в анамнезе бронхиальная астма или ХОБЛ
- при отсутствии СН, тяжелой систолической дисфункций ЛЖ или терапии β -адреноблокаторами
- взрослые: 5-10 мг верапамила в/в за минуту,
- дети: 0,15 мг/кг
- *действие продолжается 30 мин.*

2. Катетерная абляция

- Во многих случаях - терапия выбора

Возможные осложнения КА



- перфорация сердца с острой или отсроченной тампонадой, требующей дренажа у пациента с полной антикоагуляционной подготовкой
- повреждение клапанов,
- смещение тромботических или атероматозных масс эмболизацией
- ущемление катетера в сети Киари, (непрерывная тракция в течение нескольких минут)
- рассечение сосудов,
- транзиторная, но продолжительная механическая АВ-блокада, вследствие травмы АВ-узла или правой ножки пучка Гиса у пациентов с БЛНПГ;
- механическая блокада дополнительных проводящих путей

Наиболее часто встречающиеся НЖТ



- ТП
- АВ-узловая *re-entry* тахикардия
- АВ-реципрокная тахикардия с участием дополнительного пути проведения

Трепетание предсердий



Определение и эпидемиология

- ТП - самая распространенная форма предсердной тахикардии с механизмом макро-*re-entry*
- Характеризуется быстрым регулярным сокращением предсердий с частотой 240-350 уд/мин и отсутствием изолинии, разделяющей предсердные волны

Изолированное ТП без патологии со стороны сердечно-сосудистой или дыхательной системы встречается редко, составляя <2% ТП

ТП является «органической» аритмией



- **ХОБЛ**
- **артериальная гипертензия**
- **ожирение**
- **ДМПП (даже после пластики),**
- **поражение МК**
- **дисфункция ЛЖ различной этиологии**
- **хирургические вмешательства**
- **инфекциями респираторного тракта**
- **острый ИМ (редко)**

Классифициция ТП



- Типичное ТП (КТИ- зависимое ТП) - движение импульса против часовой стрелки, характер активации предсердий — каудо-краниальный
- Атипичное, или истмус-зависимое ТП с движением импульса по часовой стрелке, имеет кранио-каудальный характер предсердной активации

Электрофизиологическое исследование



- Катетерное картирование и стимуляционные исследования позволяют дифференцировать истмус-зависимое ТП от ТП, не связанного с истмусом, а предсердные тахикардии- с механизмом *макро-re-entry*

Лечение



Купирование пароксизма

Антиаритмические препараты III класса,

- ибутилид® - восстановление синусового ритма у 64-76%
- дофетилид®,
- амиодарон - восстановление синусового ритма у 29%

Препараты I класса (флекаинид и пропафенон) увеличивают возможность развития АВ-проведения 1:1



Наружная электрическая кардиоверсия

- Уровень энергии
- При использовании монофазной формы волны - 100 Дж

У пациентов с ТП использование двухфазной формы волны не показало ввиду явного преимущества по сравнению с монофазной формой

сверхчастная стимуляция

- Более предпочтительна у пациентов с дыхательной недостаточностью

Антикоагулянтная терапия



- ТП < 48 ч. - восстановление ритма без предварительной антикоагуляции
- ТП > 48 ч. - кардиоверсию через > 3 нед терапии антикоагулянтами для приема внутрь (МНО между 2,0-3,0), даже если факторы риска тромбоза отсутствуют.

В этом случае необходим период контроль частоты желудочковых сокращений

Альтернативный подход - Чреспищеводная ЭхоКГ

(после достижения полной антикоагуляции с помощью в/в введения гепарина или п/к введения низкомолекулярного гепарин)

Антикоагулянтная терапия



антикоагулянты для приема внутрь в течение 1 мес или постоянно, если у пациента имеется один фактор высокого риска и два или больше факторов умеренного риска тромбэмболических эпизодов



Радиочастотная абляция



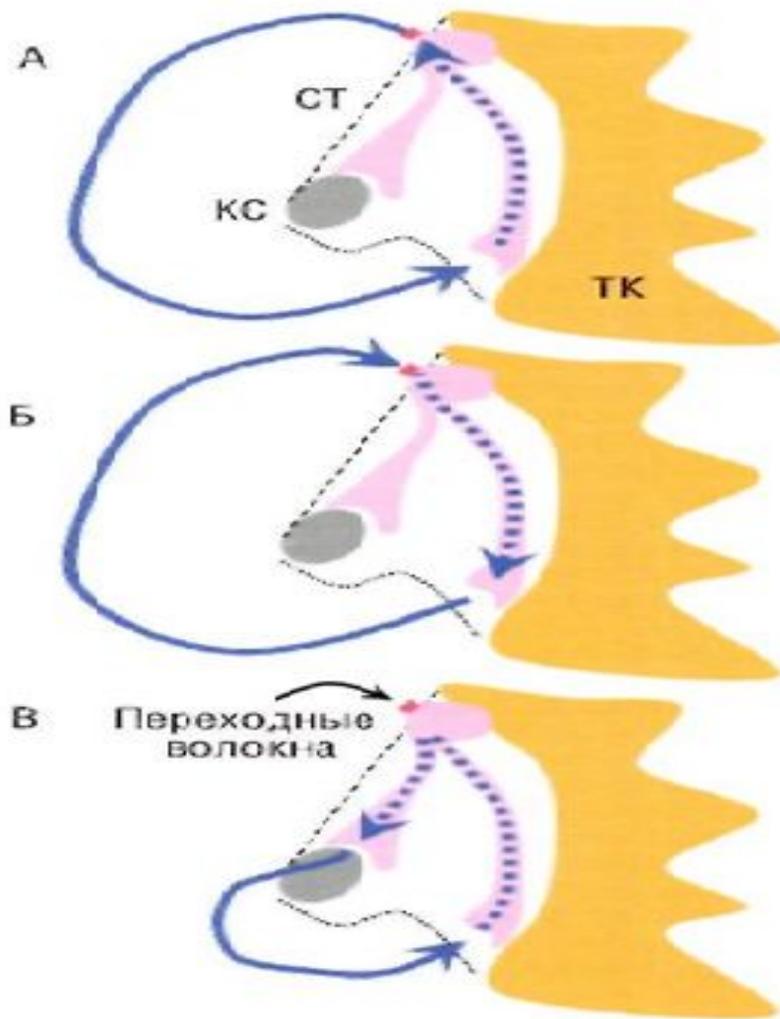
- второй эпизод ТП
- ТП неизвестной длительности с признаками систолической дисфункции ЛЖ,



Атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия (АВУРТ)



- ✓ НЖТ с механизмом *re-entry*, использующим подступы к АВ-узлу и компактный АВ-узел.
- ✓ Частота ритма АВУРТ варьирует между 100-250 уд/мин, обычно 140 -220 уд/мин.
- Типичная АВУРТ (*slow-fast*, или медленный-быстрый тип).
- АВУРТ *fast-slow* (быстрый-медленный тип)
- АВУРТ *low-slow* (медленный-медленный тип)



- **КС — устье коронарного синуса; СТ — сухожилие Тодаро;**
- **ТК - трикуспидальный клапан (септальная створка).**



Клиническая картина



Возраст –

- женщины 29 ± 16 лет
- мужчины 39 ± 16 лет

Около 70% пациентов с АВУРТ - женщины

- **пульсация яремных вен**
- **полиурия**
- **боль в груди**
- **головокружение**
- **кратковременные потери сознания**

ЭКГ



- Зубцы *P* находятся внутри желудочкового комплекса (25%)
- в конце комплекса *QRS*, напоминая терминальные зубцы *S* в нижних отведениях или более часто псевдозубцы *P* в отведении *V1* (60%)
- Крайне редко зубцы *P* могут регистрироваться непосредственно перед началом желудочкового комплекса, симулируя зубец *Q* (2%)

Зубец *P* при любых типах АВУРТ является отрицательным в отведениях II, III, AVF и двухфазным с терминальной положительной частью в *V1*

АВ-проведение 1:1.

Электрофизиологическое исследование



Только когда обсуждается вопрос об РЧА

Лечение



Купирование пароксизма

- Аденозин
- Верапамил

Не использовать верапамил и дилтиазем у пациентов, принимающих β -блокаторы.

антиаритмики I класса

- флекаинид 200-300 мг в день
- пропafenон в дозе 600-900 мг в день предотвращают рецидивы АВУРТ у 65% пациентов.

Метод выбора - РЧА медленного АВ-узлового пути проведения.

Дополнительные пути проведения, синдромы предвозбуждения и связанные с ними тахикардии



В 1930 г. Вольф, Паркинсон и Уайт (Wolff, Parkinson, White) описали у 11 молодых здоровых людей связь между коротким интервалом P-R и широким комплексом QRS

ДПП образуется посредством врожденных дефектов в АВ-сегментации и в развитии фиброзных АВ-колец.

Правосторонние ДПП связаны с нарушением формирования трикуспидального клапана, а левосторонние, возможно, расположены по краю митрального кольца

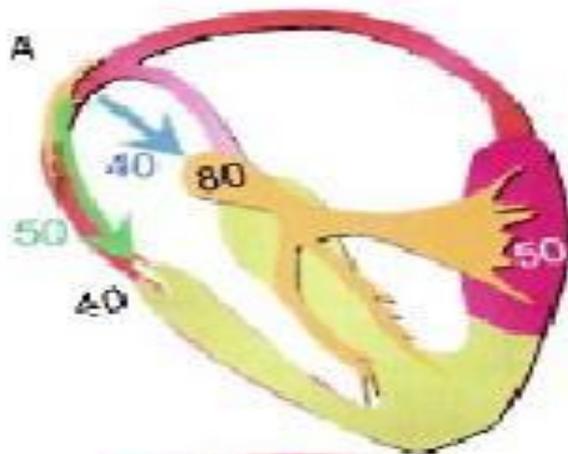
Дополнительные проводящие пути



Классический синдром WPW - следствие существования относительно быстро проводящих аномальных АВ-волокон, соединяющих предсердия и желудочки в местах, где они должны быть электрически изолированы

ДПП могут быть явными и скрытыми.

- Явные ДПП проводят импульс в АВ-направлении и потенциально могут проявляться на ЭКГ во время синусового ритма и при предсердной стимуляции.
- Скрытые ДПП проводят импульс только в ретроградном направлении, так что при синусовом ритме отсутствуют признаки предвозбуждения желудочков.



Типичный синдром WPW

Короткий интервал *PR*

Широкий комплекс *QRS*, дельта-волна и изменения зубца *T*

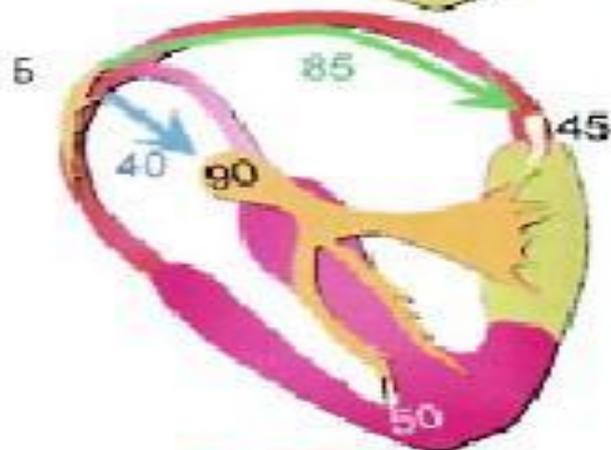
Время проведения

По АВУ-пучку Гиса $40+80+50=170$ мс

По ДП $50+40=90$ мс

Интервал *PR* 0,09 с

Длительность предвозбуждения 80 мс



Атипичный синдром WPW

Либо *PR* не короткий, либо *QRS* не широкий, но с дельта-волной

Время проведения

По АВУ-пучку Гиса

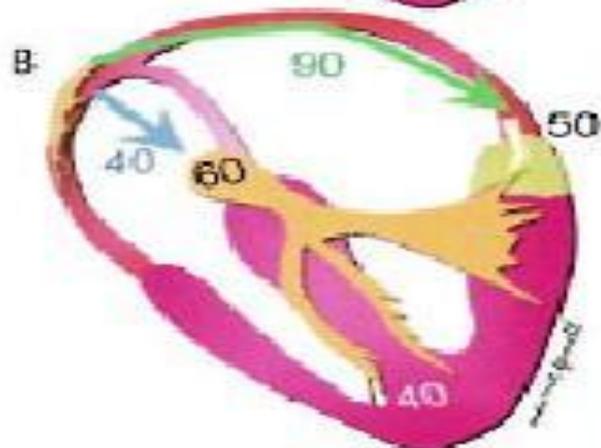
$40+90+50=180$ мс

По ДП

$85+45=130$ мс

Интервал *PR* 0,13 с

Длительность предвозбуждения 50 мс



Неявный синдром WPW

PR > 120 мс и

QRS без отчетливых признаков предвозбуждения

Время проведения

По АВУ-пучку Гиса

$40+60+40=140$ мс

По ДП

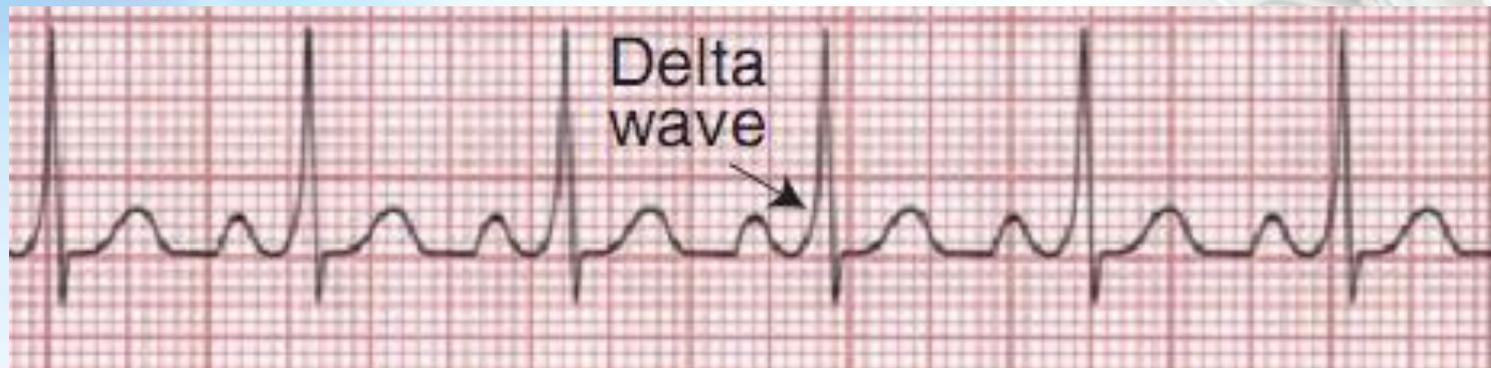
$90+50=140$ мс

Интервал *PR* 0,14 с

Длительность предвозбуждения 0 мс



Электрокардиограмма во время тахикардии при WPW-синдроме



Ортодромная тахикардия - частота 140-240 уд/мин.
Комплекс *QRS* обычно узкий
зубцы *P* видны после окончания желудочкового
комплекса с характеристикой $R-P < P-R$.

Оценка риска у пациентов с WPW-синдромом



- Ожидается, что внезапная смерть возникает у пациентов с WPW с частотой 1 на 1000 в год, и может быть первым проявлением у небольшого числа пациентов с данным синдромом.

Факторы риска внезапной смерти при синдроме WPW:

- наличие множественных ДПП;
- одновременное развитие ФП и АВРТ;
- короткий предвозбужденный интервал $R-R$ при ФП (<260 мс);
- аномалия Эбштейна
- использование некоторых антиаритмических препаратов
- сопутствующий миокардит
- возраст пациента

Лечение



- в/в флекаинид пропафенон прокаинамид ибутилид®
- Профилактика - амиодарон, соталол

НЕ ПРИМЕНЯТЬ

- аденозин (способен индуцировать ФП)
- верапамил, дилтиазем

КАРДИОВЕРСИЯ (ФП длится < 48 ч)

- Метод выбора в профилактике - катетерная абляция.

КА единственный метод лечения при:



- рецидивы тахикардии
- побочные эффекты применения антиаритмических препаратов
- женщины, планирующие беременность;
- люди с профессиями или стилем жизни, сопряженным с риском;
- пациенты с эпизодами тяжелой симптоматикой или успешно реанимированные после остановки сердца.

Фибрилляция предсердий



множество дискоординированных фронтов волн деполяризации, которые нерегулярно проводятся через АВ узел

- ЭКГ: нерегулярные волны производят нерегулярное желудочковое возбуждение, частота которого зависит от числа проводимых импульсов

Распространенность ФП

- 1.5 % -3% пациентов в 60 лет
- 5% -7% пациентов в 70 лет
- 10 % пациентов в 80 лет

ФП наиболее важный фактор риска инсульта



Клиническая классификация ФП



	Типы ФП	
Первый приступ	Любая длительность ФП	
Пароксизмальная ФП	Спонтанное купирование в течение менее 7 дней, но чаще длительность менее или равна 48 ч	
Персистирующая ФП	ФП прекращается в срок более 7 дней или после лечебных процедур (кардиоверсия)	Подразумевает решение о применении стратегии контроля ритма
Постоянная ФП	ФП, которую не предполагается прерывать	Подразумевает решение о применении стратегии контроля частоты сокращения сердца

Классификация EHRA по степени выраженности клинических проявлений (EHRA-шкала)



Класс ФП по EHRA	Описание
EHRA I	Нет симптомов
EHRA II	Легкие симптомы, обычная ежедневная активность пациента не нарушена
EHRA III	Серьезные симптомы, обычная ежедневная активность пациента нарушена
EHRA IV	Инвалидизирующие симптомы, обычная ежедневная активность пациента прекращена

(EHRA -Европейская ассоциация сердечного ритма)

Причина развития ФП



- повреждение структуры миокарда
- изменение гемодинамики
- нарушение функции щитовидной железы
- метаболическим синдромом
- ночное апноэ
- сахарный диабет
- ХОБЛ (10-15% пациентов с ФП)
- ХПН (10-15% пациентов с ФП)
- первичные электрические изменения (WPW-синдром)

Наследуемые кардиопатии, ассоциированные с ФП



Сердечные аномалии	Генетический дефект	... обнаружен у	Встречаемость ФП (приблизительно)
Синдром Бругада	Потеря функции SCN5A после мутаций (10-15% пациентов)	Семьи	10-20%
Синдром удлинённого интервала Q.-T	Отсроченная гиперфункция SCN5A и потеря функции при мутации K каналов среди остальных	j Семьи	5-10%
Синдром укороченного интервала Q.-T	Гиперфункция при мутации K каналов	Семьи	70%
Катехоламинэргическая ЖТ	Потеря функции при мутации рианодинового рецептора	Редко семьи	
Гипертрофическая кардиомиопатия	Белки саркомера	Пациенты без выбора	5-15%
Синдром WPW и аномальная гипертрофия ЛЖ	PRKAG мутации	Семьи	
Синдром Холта-Орама с ФП	TBX5 мутация (регуляторный ген)	Семьи	

Электрическое ремоделирование



Высокая частота сокращений предсердий

Укорочение рефрактерности и длительности потенциала действия

«клеточный механизм выживания»-

быстро активируемые кардиомиоциты избавляются от избыточного кальция

Условия для рецидивирования ФП

Сохранение жизнеспособности кардиомиоцитов при ФП

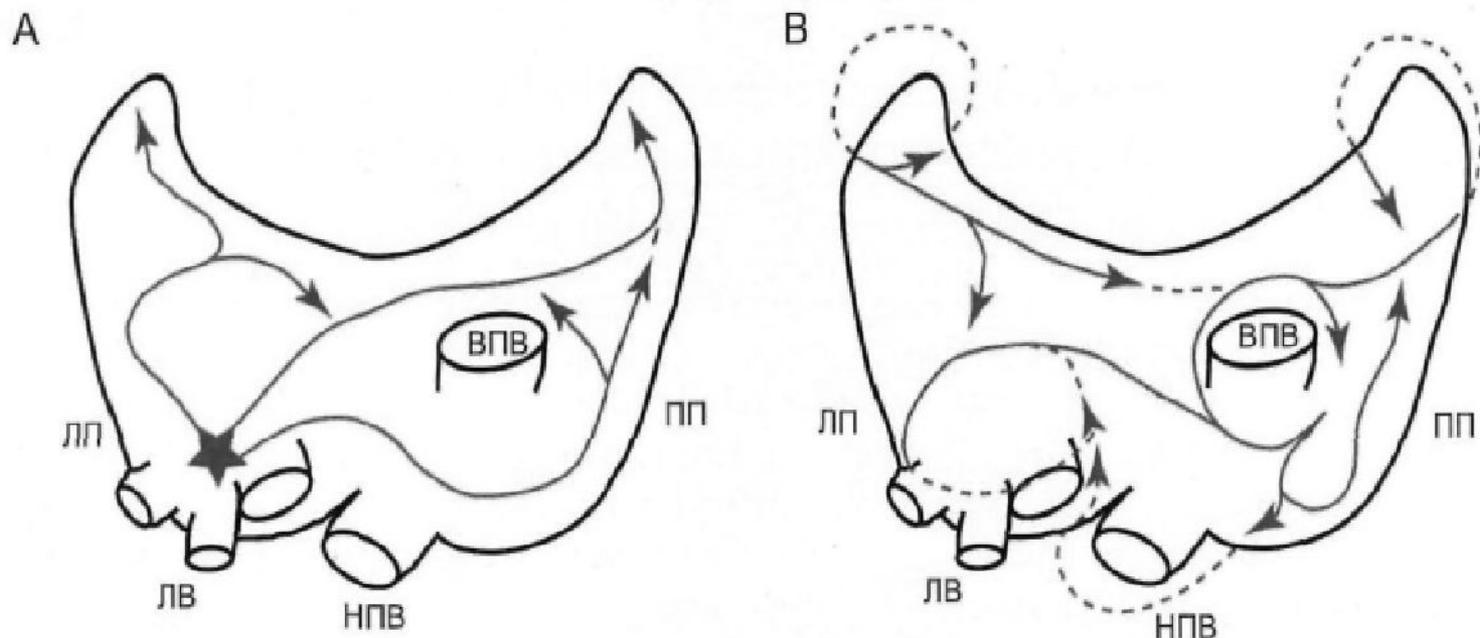


Рис. 3 Основные электрофизиологические механизмы ФП.

А. Возникновение фокуса возбуждения (фокусная активация); начальный фокус возбуждения (помечен звездочкой) часто находится в области АВ; образующиеся мелкие волны отражают «мерцающее» проведение импульса подобно множественному мелковолновому re-entry.

В. Многочисленное мелковолновое re-entry; мелкие волны (обозначены стрелками) беспорядочно распространяются в миокарде предсердий; пути перемещения мелких волн разнообразны.

Органические нарушения при ФП



- Нарушение функции кардиомиоцитов
- Признаки воспаления миокарда предсердий
- Дилатация предсердий
- Невозможность восстановления синусового ритма



Последствия фибрилляции предсердий и ее осложнения



- Синусовый узел теряет контроль над ЧСС

- Частота сокращений желудочков регулируется только свойствами проведения AV-узла

Снижение сердечного выброса

Застой в предсердиях

Нарушение реологических свойств крови

Повреждение эндотелия

ТРИАДА ВИРХОВА

Шкала факторов риска CHADS2 для определения риска инсульта у пациентов с ФП



Фактор риска	Комментарии	Оценка, баллы
Возраст >75 лет	Пациенты в возрасте 65-75 лет имеют повышенный риск инсульта	1
Артериальная гипертензия	Независимо от контроля АД	1
Сахарный диабет	Лечение таблетками или инсулином	1
СН	Как клинический диагноз - возможно как отражение плохой функции ЛЖ	1
Инсульт или транзиторная ишемическая атака в анамнезе	Независимо от имеющегося неврологического дефекта	2

Минимальное обследование пациентов с ФП



- Клиническая форма ФП
- Оценка риска инсульта и тромбоемболий
- Инструментальные исследования
- Лабораторные исследования
(оценка функции щитовидной железы, уровня электролитов)



Рекомендации по антитромботической, терапии фибрилляции предсердий



Категория риска	Рекомендуемая антитромботическая терапия
Один «решающий» фактор риска или 2 или более «сочетаемых» факторов риска	Антикоагулянты для приема внутрь (класс 1А), целевое МНО 2-3
Один «сочетаемый» фактор риска	Антикоагулянты для приема внутрь (класс 1) либо аспирин 75-325 мг ежедневно (класс 1 В Возможно, антикоагулянты для приема внутрь предпочтительны аспирину (класс 2А)
Нет факторов	Аспирин 75-325 мг ежедневно (класс 1В) или антикоагулянтной терапии не нужно (класс 2А)

МНО 2,0-3,0 — оптимальный диапазон для предупреждения инсульта и системных эмболии у пациентов с неклапанной ФП

Принципы лечения ФП



- Восстановление и поддержание синусового ритма

метод выбора у пациентов с недавно начавшейся ФП, а также у молодых и активных пациентов

- Контроль желудочкового ритма при сохранении ФП

старшая группа пациентов, пациенты с малоподвижным образом жизни и у асимптомных (или «мало симптомных») пациентов (EHRA I—II), у которых аритмия регистрируется в течение многих лет, без выраженного нарушения функции ЛЖ и с сохраненной переносимостью физической нагрузки

Кардиоверсия

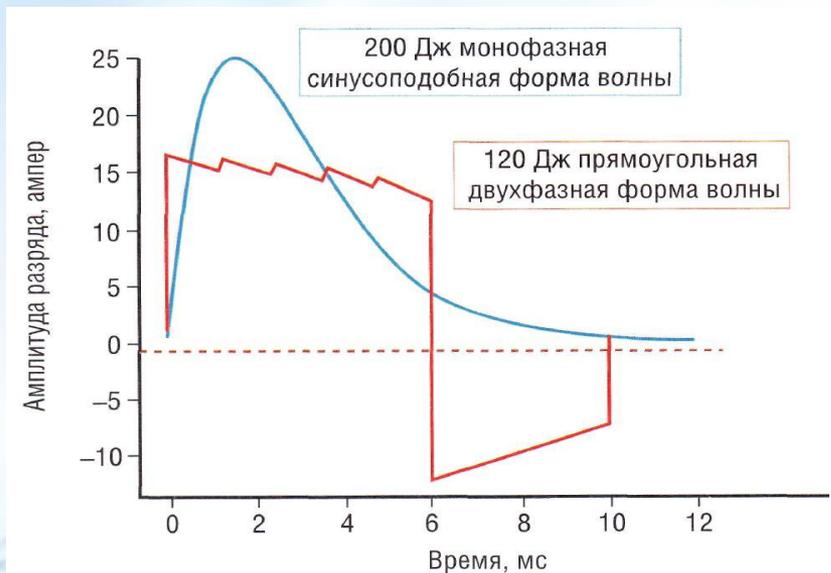


- Профилактика тромбоза вне зависимости от вида кардиоверсии (фармакологическая или электрическая)
- Антикоагуляция должна продолжаться как минимум 4 недели после кардиоверсии
- Трех-четырех недельный период адекватной антикоагуляции может быть укорочен при условии использования чреспищеводной эхокардиографии
- После исключения наличия тромбов можно начать антикоагуляцию с НМГ, выполнить кардиоверсию и продолжить антикоагуляцию.

Электрическая кардиоверсия



- **Эффективность трансторакальной кардиоверсии составляет >90%. впервые была описана Лауном (Lown) в 1963 г**



Сравнение монофазной и бифазной волн.

После одной или двух неудачных попыток кардиоверсии с максимальной энергией и с использованием обеих позиций электродов на фоне введения антиаритмических препаратов, могут предприниматься дальнейшие попытки двойного шока (разряд одновременно двух дефибрилляторов)

Внутренняя кардиоверсия



- выполняется с использованием постоянного тока высокой мощности (200-300 Дж) между катетером, расположенным в ПП, и пластиной, расположенной на задней поверхности грудной клетки
- Второй метод - используют низкую мощность разряда (<20 Дж) с нанесением между электродом-катетером (катод) с большой площадью поверхности в ПП и другим катетером (анод), расположенным в коронарном синусе или левой ЛА
- Чреспищеводная кардиоверсия также рассматривается как альтернативный вариант наружной кардиоверсии. В последнем случае разряд средней мощности (20-50 Дж) подается между электродом в пищеводе и пластиной в прекардиальной области. Метод может быть совмещен с проведением чреспищеводной ЭхоКГ, выполняемой для исключения тромбов непосредственно перед кардиоверсией.
- ***Кардиоверсия противопоказана пациентам с передозировкой препаратов наперстянки***

Рекомендации по фармакологической кардиоверсии у больных с ФП менее 7 дней



Препарат*	Способ назначения	Класс рекомендаций	Уровень доказанности
Препараты с доказанной эффективностью			
Дофетилид	per os	I	A
Флекаинид	per os или в/в	I	A
Ибутилид	в/в	I	A
Пропафенон	per os или в/в	I	A
Амиодарон	per os или в/в	II a	A
Хинидин	per os	II b	B
Менее эффективные или менее изученные			
Прокаинамид	в/в	II b	C
Дигоксин	per os или в/в	III	A
Соталол	per os или в/в	III	A

*Примечание: * — дозы препаратов, применявшиеся в соответствующих исследованиях, могут отличаться от рекомендованных производителями.*

В/в препараты для контроля ЧЖС у больных с ФП

Препарат	Насыщающая доза	Начало действия	Поддерживающая доза	Основные побочные эффекты	Класс рекомендаций
Дилтиазем	0,25 мг/кг в/в в течение 2 мин	2-7 минут	Инфузия 5-15 мг в час	Гипотензия, блокада	I**
Эмслол	Q>5 мг/кг в течение 1 мин	5 мин	0,05-0,2 мг/кг в мин	Гипотензия, блокада сердца, брадикардия, обострение астмы, СН	I
Метопролол	2,5-5 мг в/в болюсно в течение 2 мин; до 3 раз	5 мин	Нет	Гипотензия, блокада сердца, брадикардия, обострение астмы, СН	I**
Пропранолол	0,15 мг/кг в/в	5 мин	Нет	Гипотензия, блокада сердца, брадикардия, обострение астмы, СН	I**
Верапамил	0,075-0,15 мг/кг в/в в течение 2 мин	3-5 мин	Нет	Гипотензия, блокада сердца, СН	I**
Дигоксин	0,25 мг в/в каждые 2 часа, до 1,5 мг	2 часа	0,125-0,25 мг/сут.	Побочные явления сердечных гликозидов, блокада сердца, брадикардия	II b*

Примечание: * —класс II b при застойной СН; ** -класс I при застойной СН; В таблицу включены лишь наиболее типичные ББ, однако можно использовать и другие в соответствующих дозах.

НОАК



Показатели \ Препарат (исследование)	Дабигатран (RE-LY)	Ривароксабан (ROCKET-AF)	Апиксабан (ARISTOTLE)
<i>Характеристика препаратов</i>			
Механизм	Пероральный прямой ингибитор тромбина	Пероральный прямой ингибитор Ха фактора	Пероральный прямой ингибитор Ха фактора
Биодоступность, %	6	60-80	50
Время достижения максимальной концентрации, часы	3	3	3
Период полувыведения, часы	12-17	5-13	9-14
Экскреция	80% через почки	2/3 через печень, 1/3 через почки	25% через почки, 75% через печень
Доза	150 мг 2 раза в сутки	20 мг 1 раз в день	5 мг 2 раза в сутки
Доза при нарушении функции почек (клиренс креатинина 30-49 мл/мин)	110 мг 2 раза в сутки	15 мг 1 раз в день	2,5 мг 2 раза в сутки
Особые указания	Всасываемость в кишечнике зависит от pH и снижается у больных, принимающих ингибиторы протонных помп	Ожидаются более высокие концентрации препарата в крови у больных с почечной или печеночной недостаточностью	
	Риск кровотечений выше у больных, принимающих верапамил, амиодарон, хинидин, кетоконазол	Активность препарата снижается при назначении препарата нитроглицерин, поэтому его следует принимать после еды	
Количество пациентов, чел.	18 111	14 264	18 201
Период наблюдения, лет	2	1,9	1,8
Рандомизированные группы	Варфарин в подобранной дозе в сравнении со «слепым» назначением двух доз дабигатрана (150 мг 2 раза в сутки, 110 мг 2 раза в сутки)	Варфарин в подобранной дозе в сравнении с ривароксабаном 20 мг 1 раз в сутки	Варфарин в подобранной дозе в сравнении с апиксабаном 5 мг 2 раза в сутки
<i>Исходные характеристики больных</i>			
Возраст, лет	71,5 ± 8,7 (среднее значение ± стандартное отклонение)	73 (65-78) [медиана (межквартильный размах)]	70 (63-76) [медиана (межквартильный размах)]
Мужчины, %	63,6	61,3	64,5
CHA ₂ DS ₂ (среднее значение)	2,1	3,5	2,1

Профилактика фибрилляции предсердий после операций на сердце



- Послеоперационная ФП возникает преимущественно в первые 4 дня.
- У пациентов с симптомной послеоперационной ФП следует проводить медикаментозное или электрическое восстановление синусового ритма с последующей профилактической антиаритмической терапией.
- **β -Адреноблокаторы** должны назначаться как препараты выбора из-за их положительного воздействия на гиперсимпатикотонию в послеоперационном периоде
- *Если ФП хорошо переносится, контроль частоты ритма может оказаться достаточным, так как обычно ФП после изолированной АКШ может спонтанно купироваться в течение 6 недель*

Альтернативные способы профилактики инсульта при фибрилляции предсердий



- элиминация ушка ЛП как возможного источника тромбоемболий
- торакоскопическая облитерация ушка ЛП и эндокардиальная окклюзия ушка ЛП с использованием различных устройств.

Другие методы лечения ФП



- Имплантируемые кардиостимуляторы и дефибрилляторы
- Катетерная абляция атриовентрикулярного узла
- Абляция и установка кардиостимулятора
- Абляция очагов фибрилляции предсердий

Осложнения абляций в левом предсердии



Вид осложнения	Типичные проявления
Тромбоэмболические события	Инсульт Транзиторная ишемическая атака Пролонгированный обратимый неврологический дефицит
Стеноз/окклюзия ЛВ	Кашель Пневмония Одышка Кровохарканье
Образование предсердно-пищеводной фистулы	Высокая лихорадка Дисфагия Неврологические симптомы (судорожные припадки)
Воздушная эмболия	Элевация <i>ST</i> Снижение давления и брадикардия Остановка сердца
Тампонада	Снижение давления и брадикардия Остановка сердца

Подход к АКТ и ААТ у больных с ФП на основании оценки риска^{8,9}

Характеристика пациента	АКТ или ААТ	Класс рекомендации
Возраст <60 лет, без органических заболеваний сердца (изолированная ФП)	Аспирин (325 мг в день) или без терапии	I
Возраст < 60 лет, наличие заболеваний сердца, но без ФР*	Аспирин (325 мг в день)	I
Возраст >60 лет, без ФР*	Аспирин (325 мг в день)	I
Возраст >60 лет с СД или ИБС	Пероральные антикоагулянты (МНО 2,0-3,0) По выбору — аспирин (81-162 мг в день)	II б
Возраст >75 лет, особенно женщины, с СН	Пероральные антикоагулянты (МНО»2,0)	I
ФР ЛЖ <0,35, тиреотоксикоз или АГ	Пероральные антикоагулянты (МНО 2,0-3,0)	I
Ревматический порок сердца (митральный стеноз)	Пероральные антикоагулянты (МНО 2,5-3,5 или выше)	I
Протезированные клапаны	Пероральные антикоагулянты (МНО 2,0-3,0)	I
Тромбоэмболия в анамнезе	Пероральные антикоагулянты (МНО 2,5-3,5 или выше)	I
Наличие тромба предсердия на ЧПЭ	Пероральные антикоагулянты (МНО 2,5-3,5 или выше)	I

Желудочковая тахикардия



относительно упорядоченная тахиаритмия с дискретностью комплекса QRS. ЧСС при ЖТ может варьировать от 100 до 300 и более в минуту

- устойчивая (при продолжительности более или менее 30 с, но требующая РСТ)
- неустойчивая (три и более комплекса продолжительностью менее 30 с)
 - мономорфная
 - полиморфная

«Шторм ЖТ» — синдром, манифестирующий очень частыми эпизодами ЖТ и требующий кардиоверсии

ЭКГ-диагностика желудочковой тахикардии



мономорфная

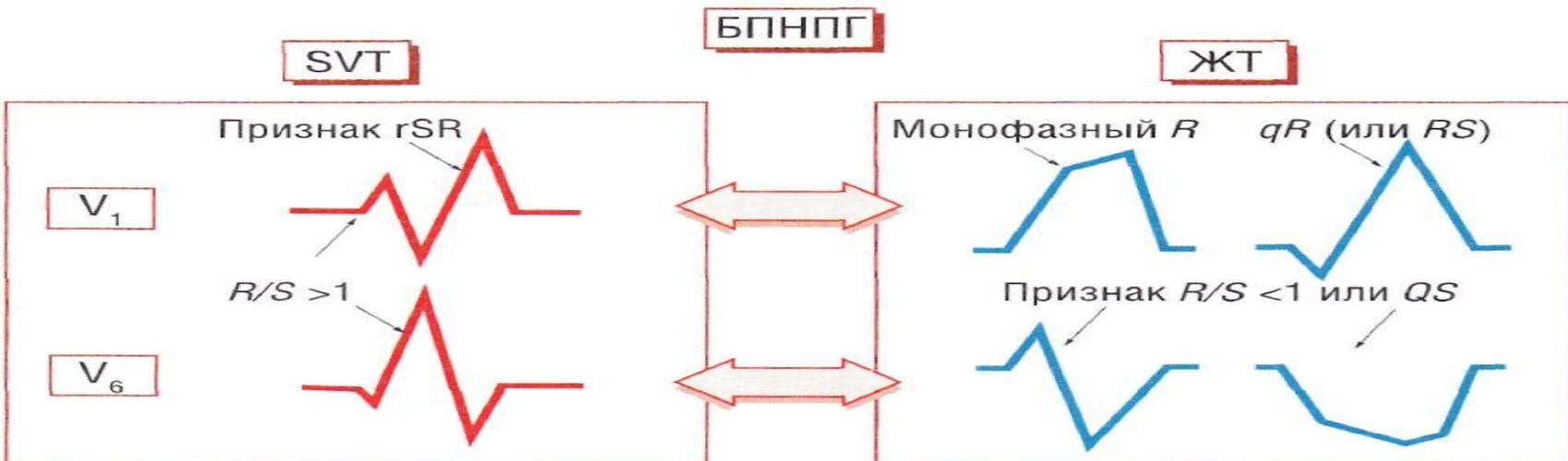
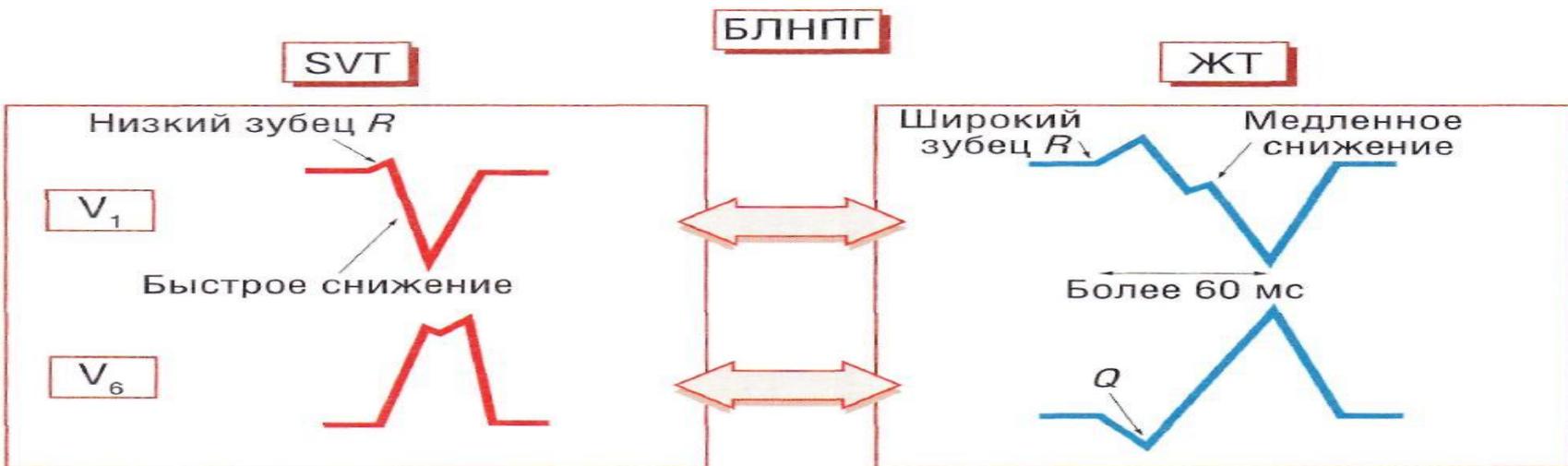
полиморфная



фибрилляция желудочков

тахикардия с широкими комплексами *QRS* у пациента, находящегося в сознании и гемодинамически стабильного, не обязательно имеет наджелудочковое происхождение

Критерии дифференциальной диагностики тахикардии с широкими комплексами QRS: ЖТ по сравнению с НЖТ по типу БНПГ (левой или правой).



Пароксизмальная желудочковая тахикардия



Лидокаин 2% раствор 4-6 мл (80-120 мг) внутривенно струйно, затем 2-3 мл (40-60 мг) внутривенно капельно в 0,9% NaCl (или каждые 8-10 минут внутривенно *медленно*) до наступления эффекта или до достижения общей дозы 4 мг/кг, или внутривенно капельно 1-3 мг/мин.

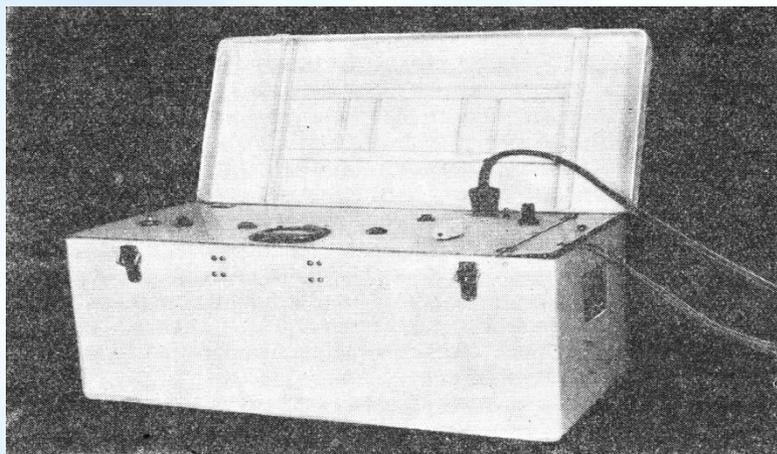
Амиодарон 5% раствор 6-10 мл (300-500 мг или 5 мг/кг) внутривенно струйно *медленно* в 10-20 мл 0,9% NaCl, а затем до общей дозы 900-1200 мг/сут.

Кардиоверсия

Фибрилляция желудочков



- **Реанимация!**
- **Дефибрилляция 360 Дж**



- **Первый отечественный дефибриллятор ИД-1-ВЭИ 1952 г**

- **Амиодарон** – в/в 150-300 мг
- **Лидокаин** - в/в 80-120 мг

Остановка сердца



- внезапное прекращение насосной функции сердца. Может быть обратимым при проведении срочного вмешательства.
- Желудочковые тахикардии — наиболее распространенный электрофизиологический механизм остановки сердца, приводящий к ВСС

Внезапная сердечная смерть



- Это смерть в течение 1 ч в присутствии постороннего лица с момента появления первых острых признаков болезни
- Ежегодная частота возникновения ВСС варьирует от 0,36 до 1,28 случая на 1 тыс. населения
- В США ежегодно регистрируют 300 тыс. случаев ВСС
- **ВСС** обуславливает более 80% всех внезапных смертей и более 60% всех исходов хронической ИБС

Причины ВСС



- Ишемическая болезнь сердца
- Дилатационная кардиомиопатия

Вышеуказанные заболевания составляют более 90% всех случаев ВСС

- Гипертрофическая кардиомиопатия
- Аритмогенная кардиомиопатия ПЖ
- Первичные «электрические» заболевания
- Синдром удлиненного интервала Q-T
- Синдром Бругада
- Катехоламинергическая кардиомиопатия
- Синдром WPW
- Нарушения проводимости в синусовом и предсердно-желудочковом узле
- Сердечно-сосудистые заболевания, вызванные механическими причинами
- Аортальный стеноз
- ПМК миокардиальные мостики
- Аномальное отхождение венечных артерий
- Другие заболевания
- Миокардит
- Травма грудной клетки
- Медикаментозная двунаправленная ЖТ и ВСС
- Тренированное сердце
- **ВСС при нормальном сердце**

Лечение



- СЛР
- Если удастся провести дефибрилляцию в течение первых трех минут, то выживаемость больных превышает 75%.
- Если дефибрилляция проводится позже 3 мин, то выживаемость снижается (40%).



Разряд

- 200
- 300
- 360



спасибо за внимание!

