

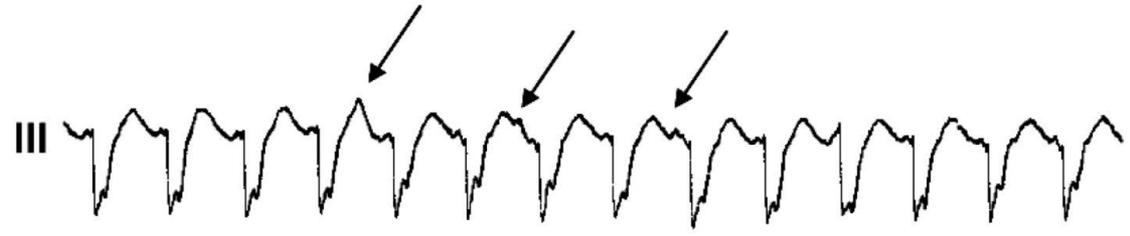
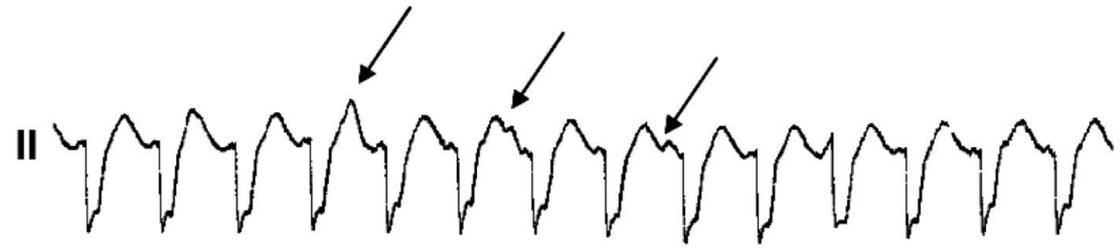
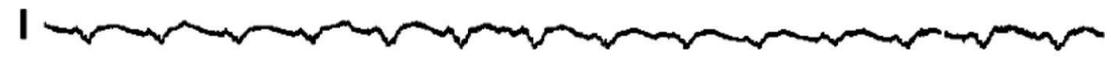


Нарушения сердечного ритма.

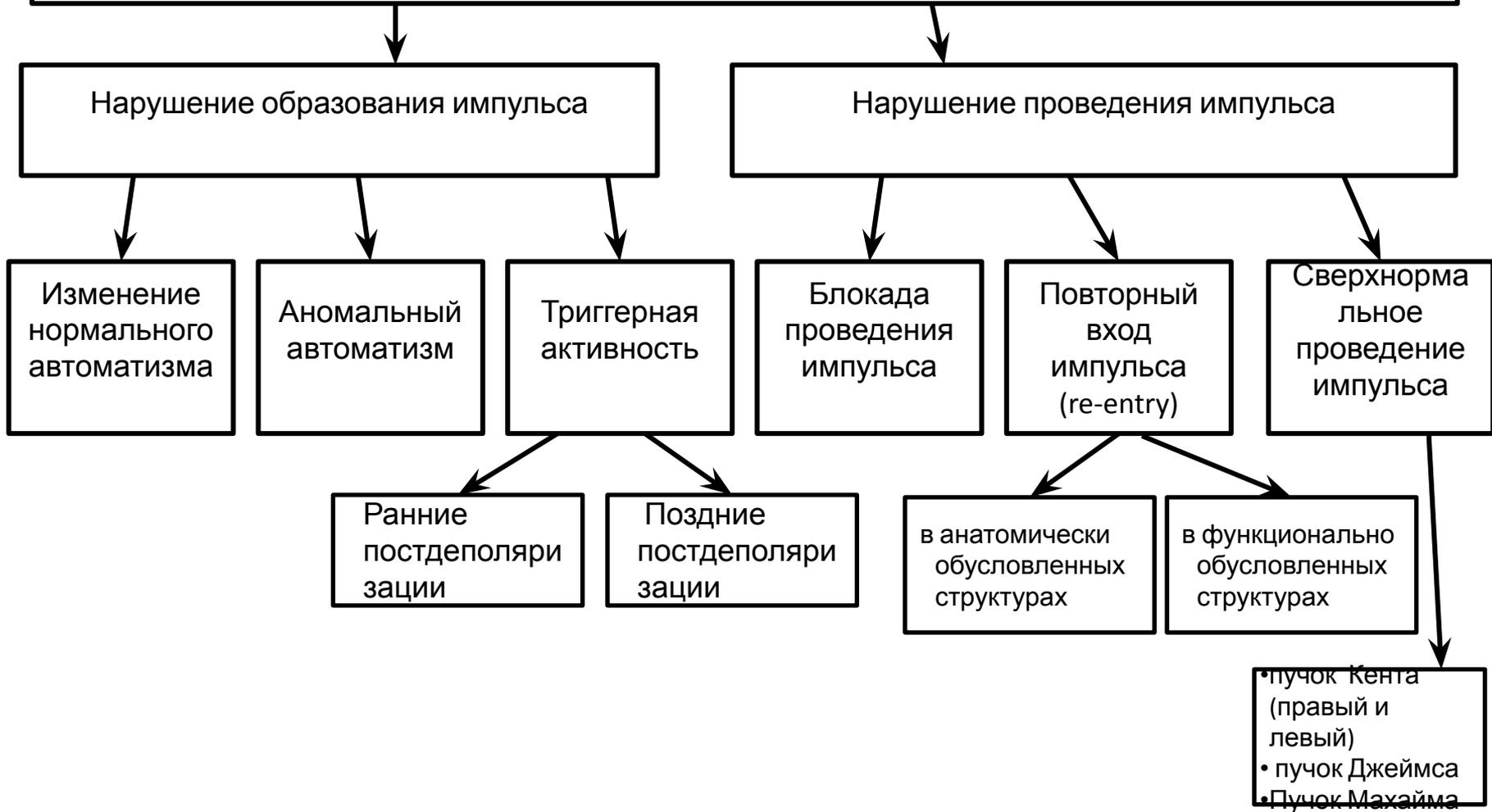
**Казанский медицинский университет
кафедра кардиологии
доцент Г.М.Камалов**

13 февраля 2019 г.

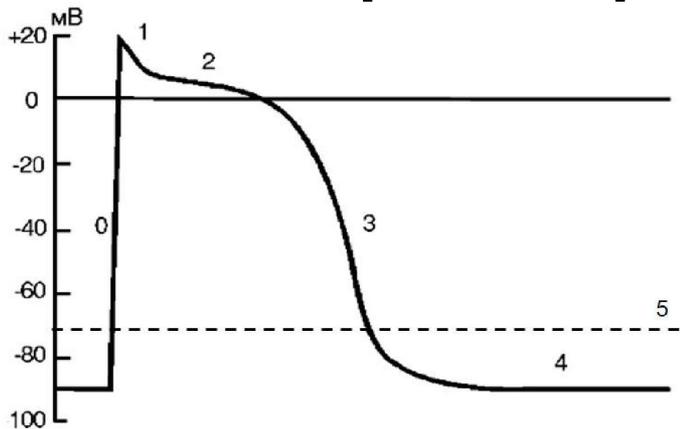
1 sec



Патогенез нарушений ритма сердца



Триггерная активность

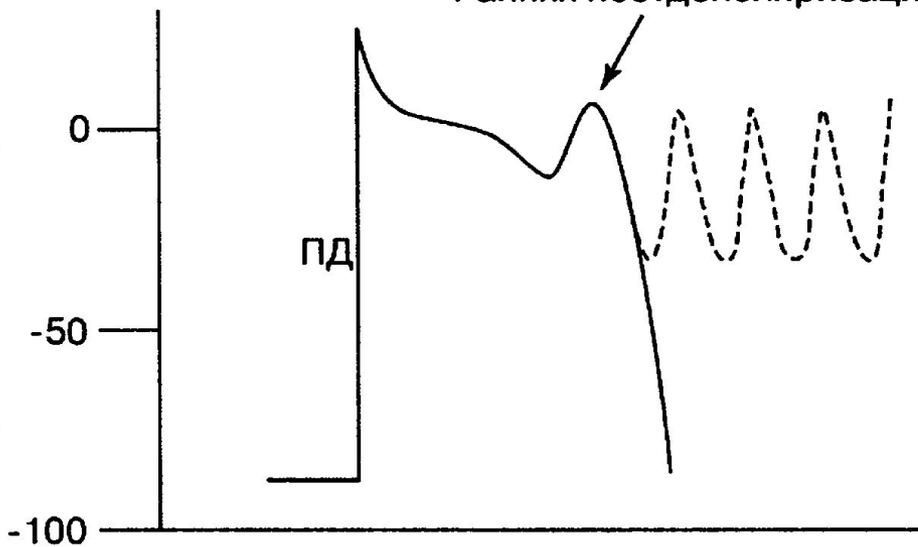


Норм

а

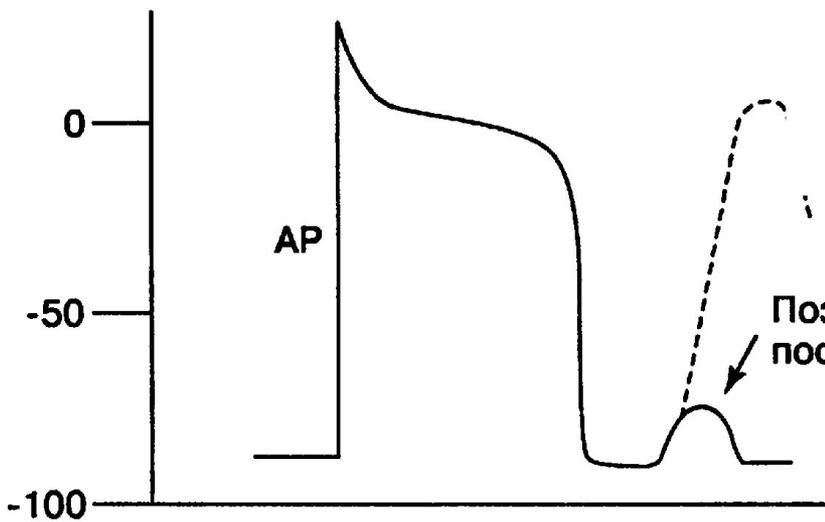
Ранняя постдеполяризация

Мембранный потенциал (мВ)



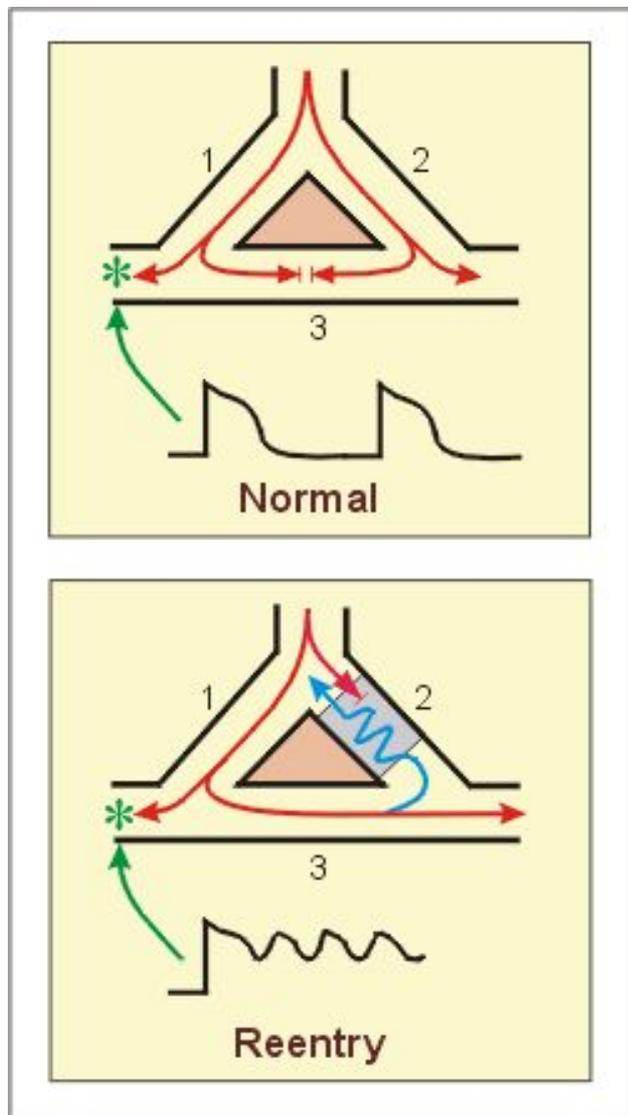
Ранняя постдеполяризация
постдеполяризация

Мембранный потенциал (мВ)



Поздняя

Схема развития re-entry



- Условия для развития механизма повторного входа:
 - Наличие двух путей проведения с общим началом и концом
 - Однонаправленная блокада в одном из путей
 - Замедление скорости проведения импульса

Механизм Re-entry при аритмиях

ПЖ узловой Re-entry

- СВТ

Предсердный Atrial Re-entry

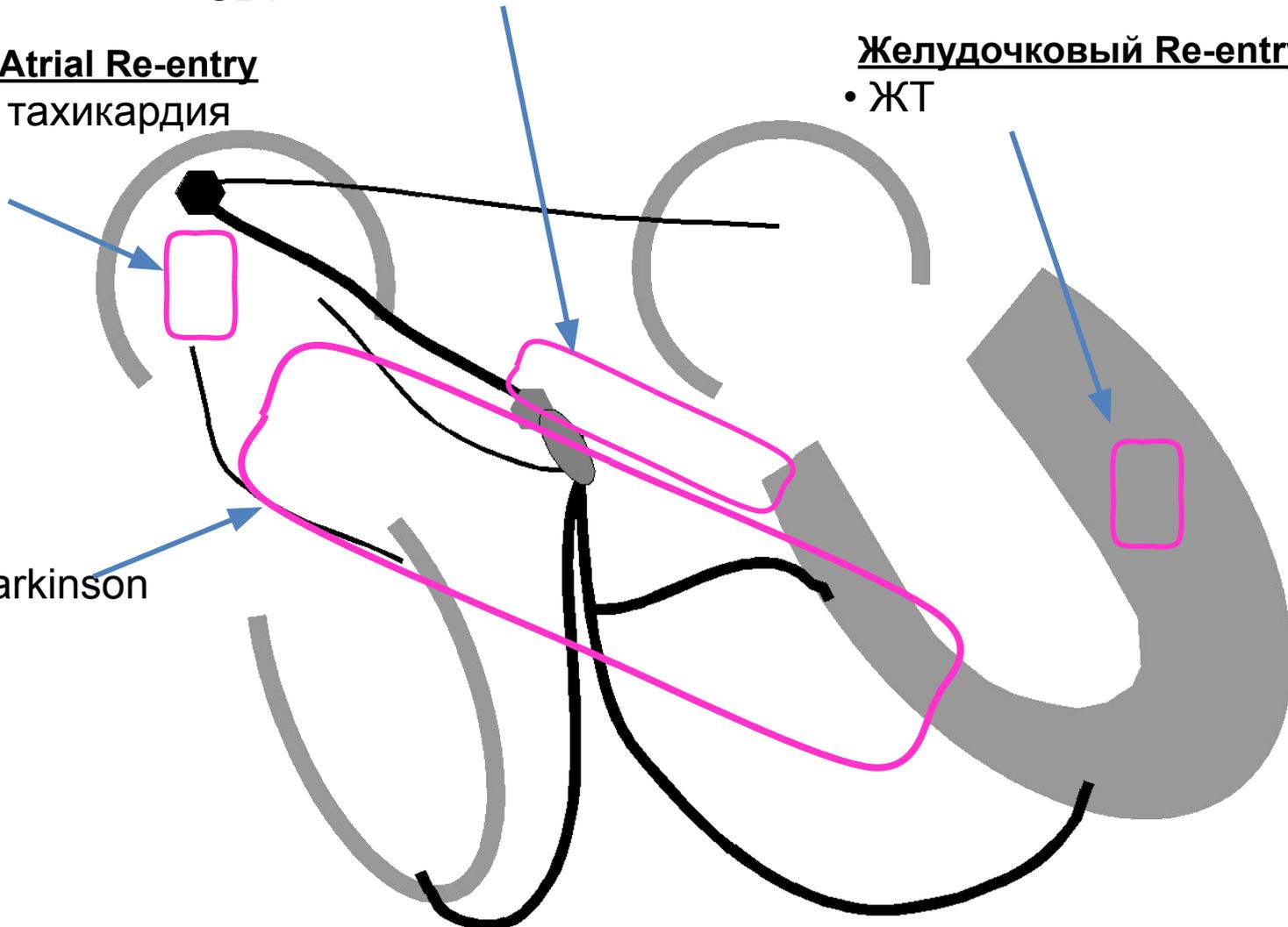
- предсердная тахикардия
- ФП
- ТП

Желудочковый Re-entry

- ЖТ

A-B Re-entry

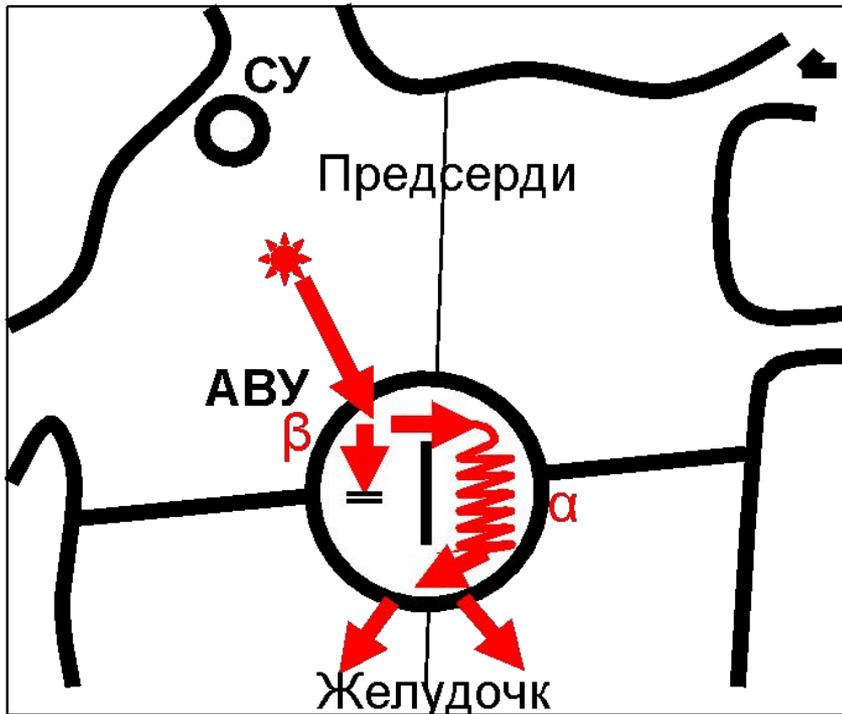
- с-м WPW (Wolf Parkinson White)
- СВТ



Наджелудочковые тахикардии

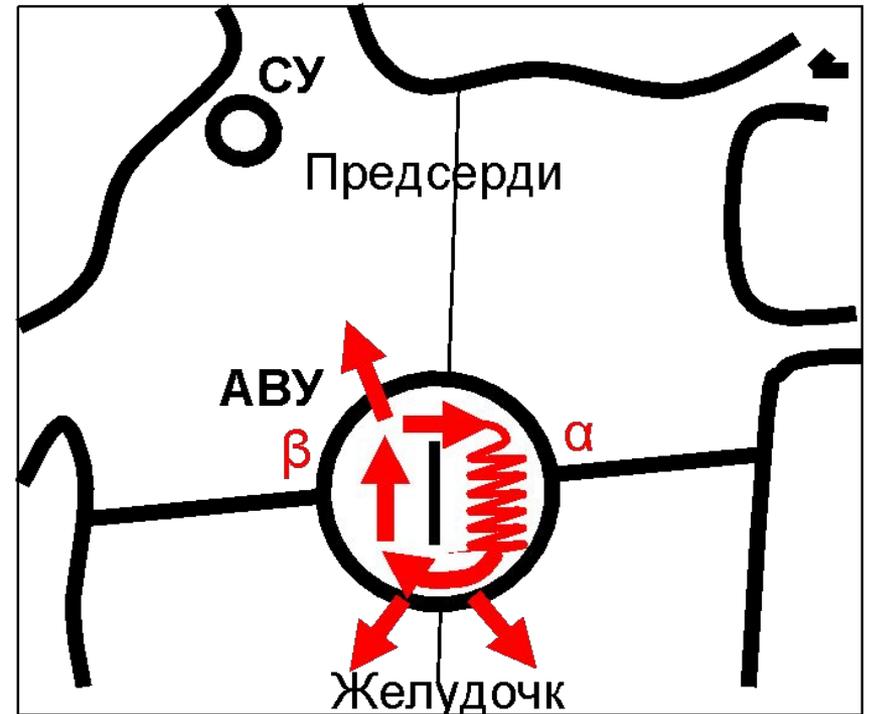
- синусовая тахикардия,
- сино-атриальная реципрокная тахикардия,
- предсердная тахикардия (в том числе трепетание предсердий),
- АВ-узловая реципрокная тахикардия,
- Тахикардии при синдромах предвозбуждения:
 - Ортодромная реципрокная тахикардия
 - Антидромная реципрокная тахикардия
- фибрилляция предсердий.

Атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия



А.

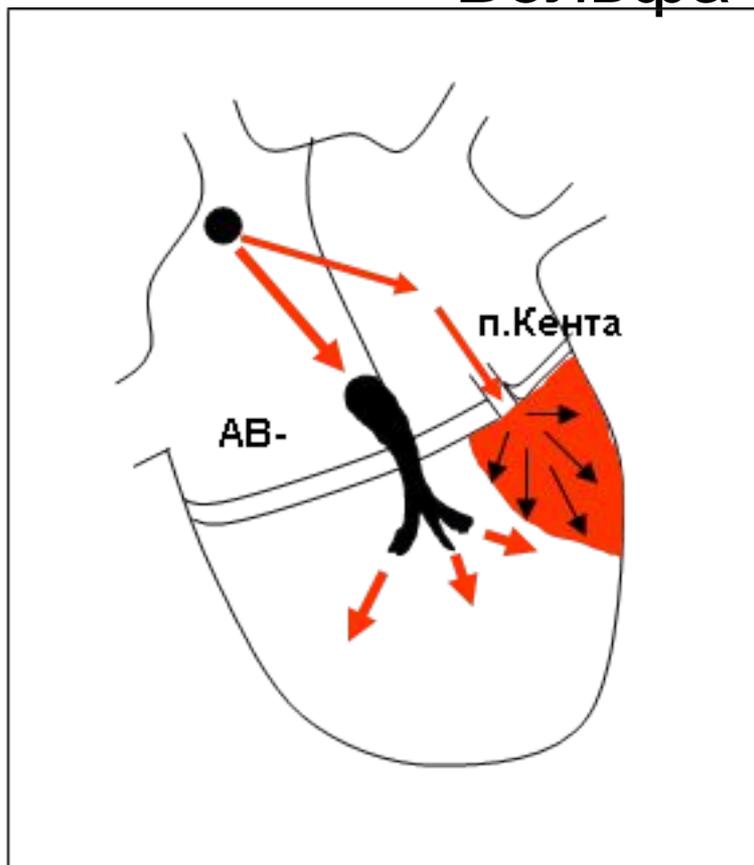
А. Проведение на желудочки по «медленному» (α)-пути вследствие блокады «быстрого» (β)-пути предсердной экстрасистолой (на ЭКГ соответствует феномену «скачка» интервала PR).



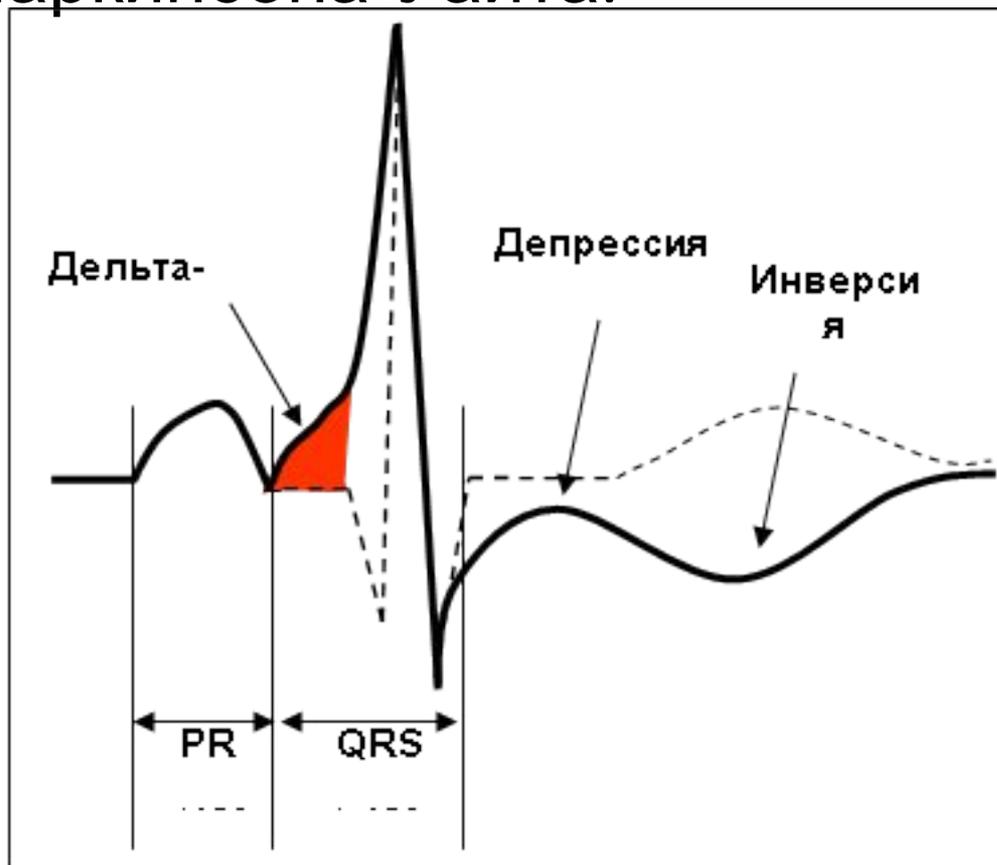
Б.

Б. Развитие АВ-узловой тахикардии по механизму re-entry с участием α- и β-путей

Схема формирования электрокардиографических признаков предвозбуждения желудочков при синдроме Вольфа-Паркинсона-Уайта.



А



Б.

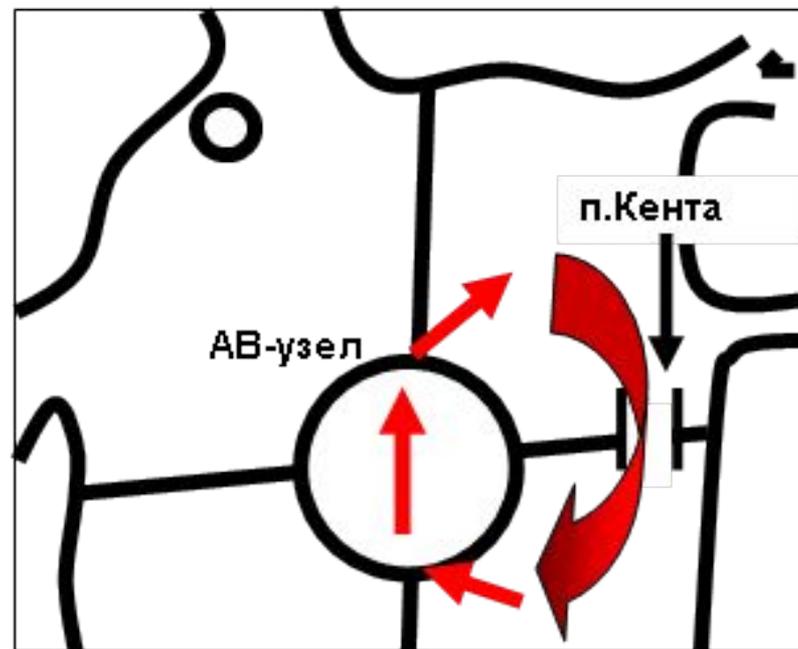
Пунктирной линией обозначена форма комплекса QRST в норме.

Схема механизмов реципрокных тахикардий при синдроме Вольфа-Паркинсона-Уайта.



А.

А. - Пароксизмальная ортодромная реципрокная тахикардия



Б.

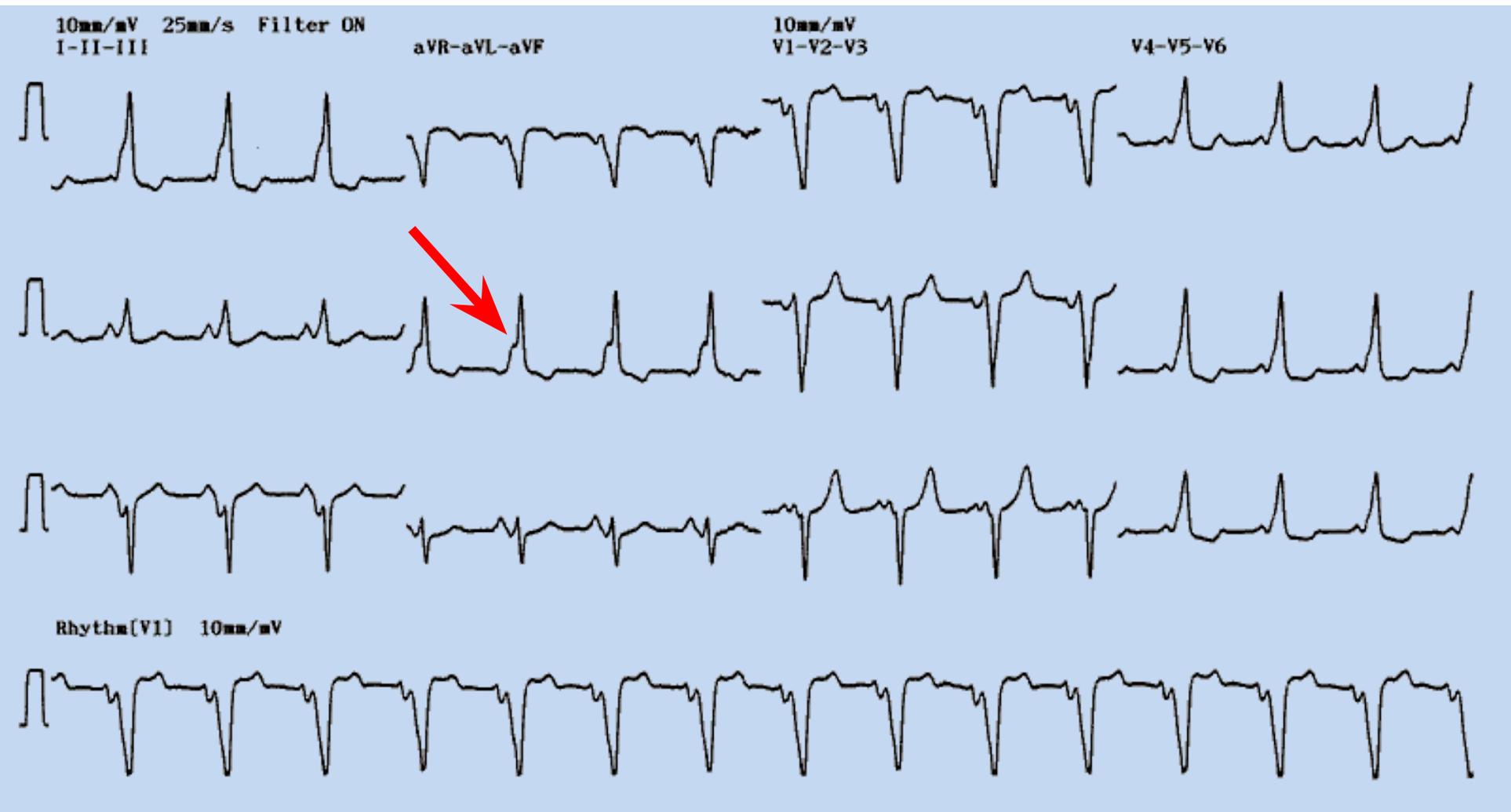
Б. – Пароксизмальная антидромная реципрокная тахикардия.

Электрокардиографические признаки синдрома Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW)

1. Укорочение интервала PQ/PR менее 120 мс,
2. Расширение желудочкового комплекса более 120 мс,
3. дельта-волна на начальном отклонении зубца R



Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW)



Дифференциальная диагностика наджелудочковых тахикардий

Вид тахиаритмии	Р зубец	Соотношение интерв. PR/PR	Комплексы QRS	Другие признаки
Синусовая тахикардия	Идентичен Р зубцу синусового ритма	$PR < RP$	Нормальной конфигурации, регулярные	Постепенное начало и окончание аритмии
Сино-атриальная реципрокная тахикардия	Идентичен Р зубцу синусового ритма	$PR < RP$	Нормальной конфигурации, регулярные	Внезапное начало и прекращение приступов
Предсердная тахикардия	Отличен от Р зубца синусового ритма	Может меняться, зависит от степени АВ задержки	Нормальной конфигурации, регулярность зависит от кратности АВ-проведения	Увеличение кратности АВ-проведения после в/в введения АТФ или изоптина

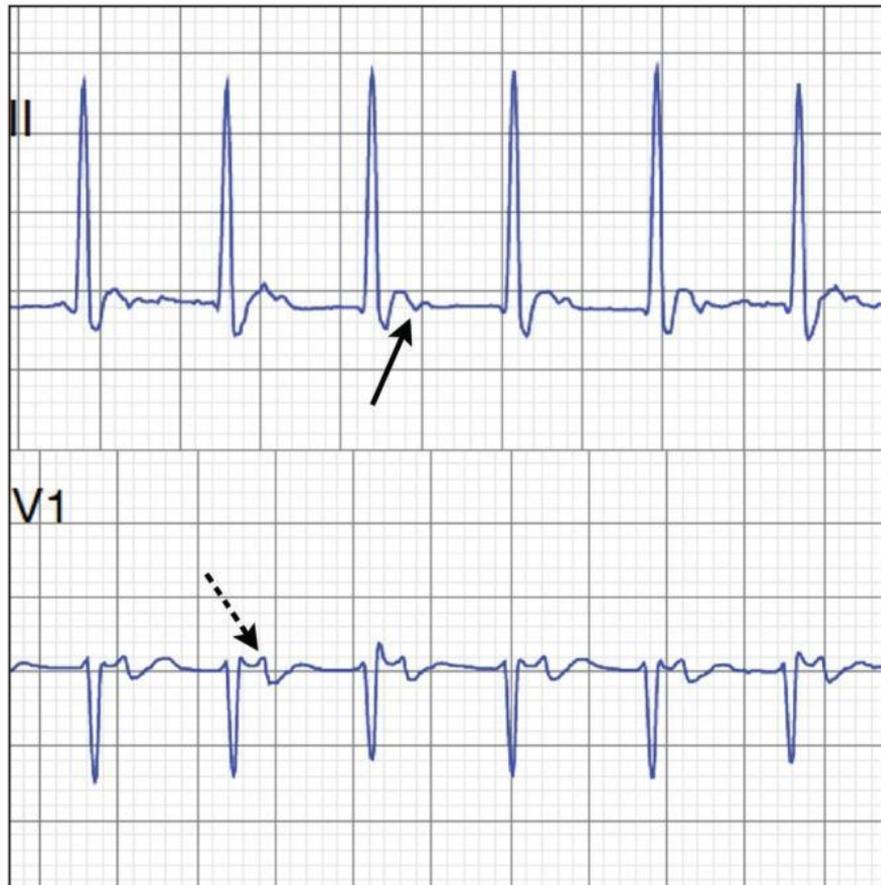
Дифференциальная диагностика наджелудочковых тахикардий

Вид тахиаритмии	P зубец	Соотношение интерв. PR/PR	Комплексы QRS	Другие признаки
<p>АВУРТ:</p> <p>1) типичная (slow-fast),</p>	- обычно не видны	PR>RP, VA≤70 мс	Регулярные, нормальной конфигурации, часто в отв. V1 по типу rSr'	Начало аритмии со «скачка» интервала PR
2) атипичная (fast-slow),	- отр. P в отв. II, III, aVF	PR<RP	Регулярные, нормальной конфигурации	-
3) атипичная (slow-slow)	- отр. P в отв. II, III, aVF	PR=RP		Начало аритмии со «скачка» интервала PR

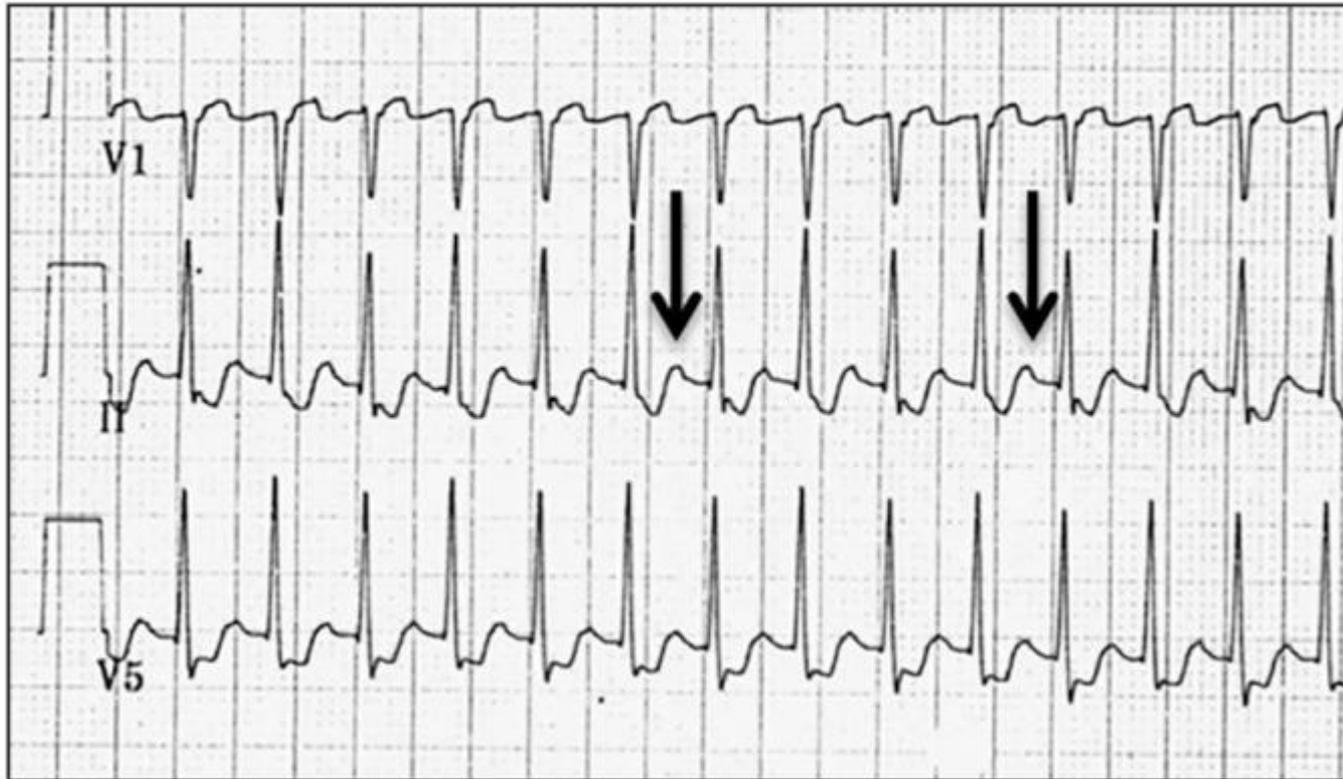
Дифференциальная диагностика тахикардий при синдроме WPW

Вид тахиаритмии	P зубец	Соотношение интерв. PR/RP	Комплексы QRS	Другие признаки
1) ПОРТ (п. Кента)	- отр. P в отв II, III, aVF	PR>RP, RP>70 мс	- Регулярные, нормальной конфигурации	Признаки предвозбуждения желудочков по ЭКГ на синусовом ритме (при манифестирующем пучке Кента).
2) ПАРТ (п.Кента)	- отр. P в отв II, III, aVF	PR<<RP	-Расширен по типу макс. предвозбуждения желудочков	Эффект «концертино» при латентных п. Кента и п.
3) ПАРТ (п. Махайма)	- отр. P в отв II, III, aVF	PR<RP	- Расширен по типу БЛНПГ с отклонением ЭОС влево	Махайма при проведении «вагусных» проб, частой стимуляции предсердий.

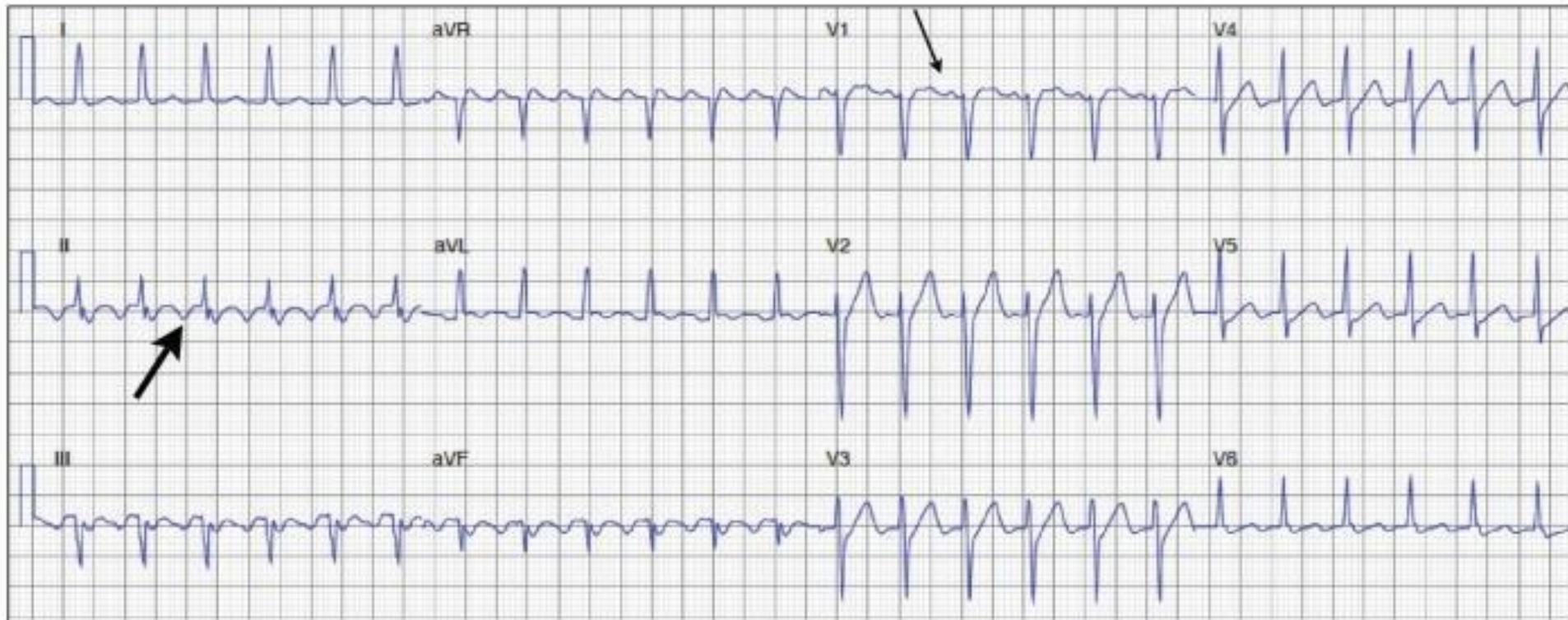
АВ реципрокная тахикардия



Эктопическая предсердная тахикардия



Трепетание предсердий 2:1



Индукция и купирование пароксизма синоатриальной тахикардии (САРТ) с ЧСС=140 в минуту при помощи частой стимуляции предсердий.

Индукция САРТ
стимуляцией предсердий



Купирование САРТ
стимуляцией предсердий



Синусовый
ритм



P

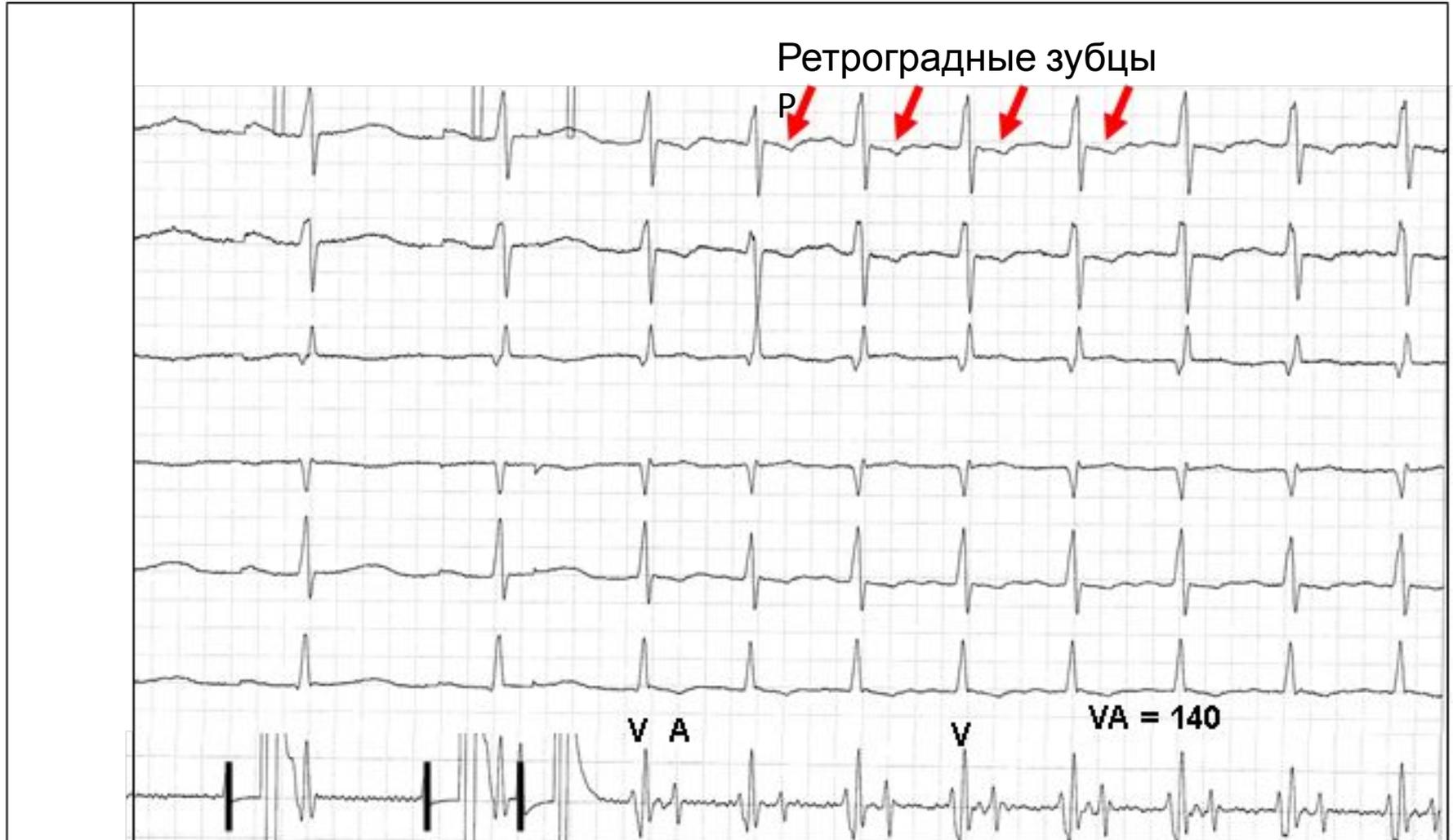
P

P

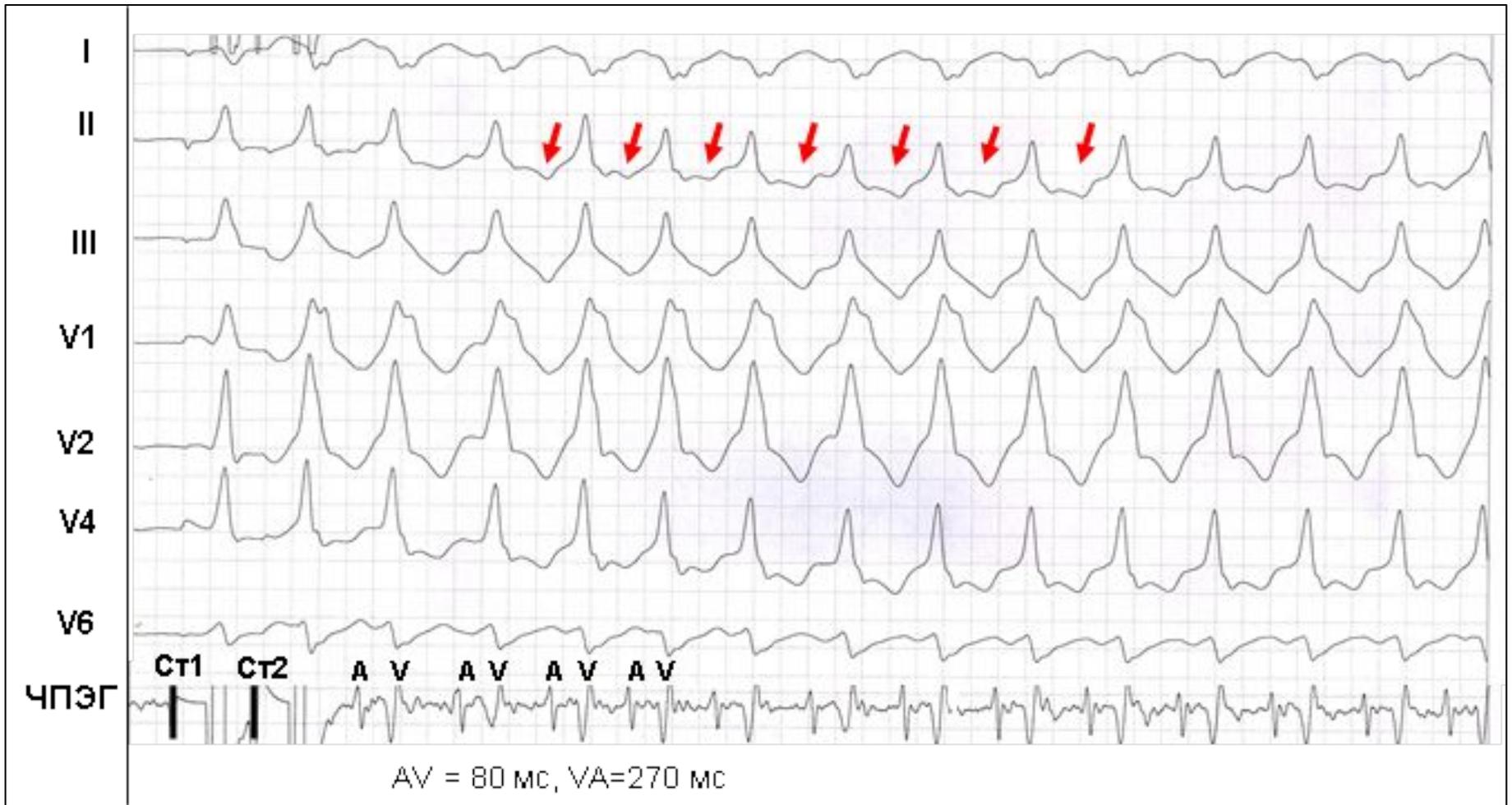
P

P

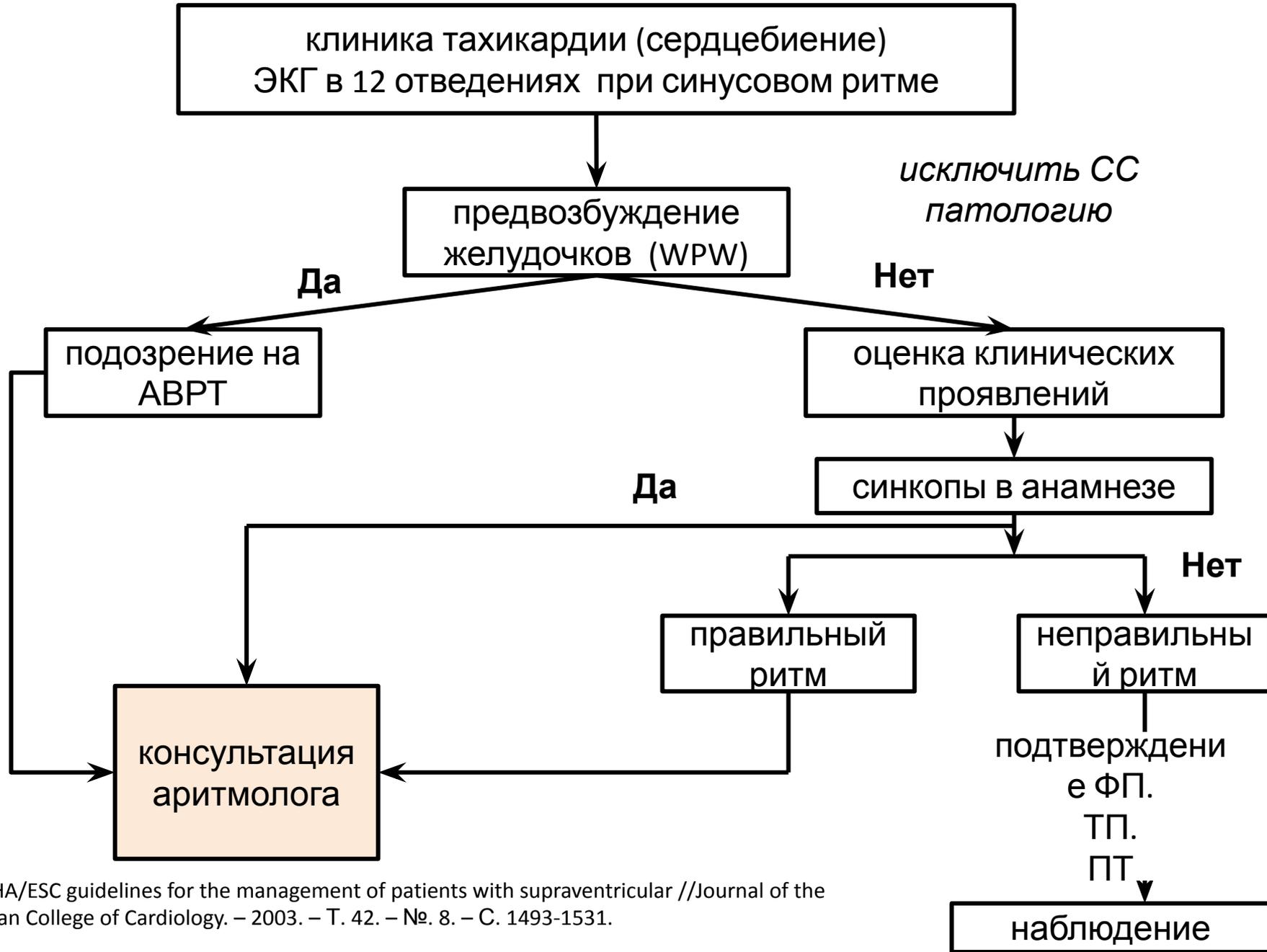
Индукция пароксизмальной ортодромной тахикардии у больного со скрытым пучком Кента при проведении ЧПЭС



Синдром WPW. Индукция пароксизмальной антидромной тахикардии одиночным экстрастимулом при проведении ЧПЭС



Ведение больных с тахикардией



Рекомендации по проведению электрофизиологических исследований

Класс I

1. Пациенты с частыми или плохо переносимыми приступами тахикардии, с неэффективной лекарственной терапией. ЭФИ необходима для выбора соответствующей терапии (препараты, катетерная абляция, электростимуляция или хирургическое вмешательство).
2. Пациенты, предпочитающие абляцию медикаментозному лечению

Класс II

- Пациенты с частыми эпизодами тахикардии с подозрением на проаритмический эффект препаратов или влияние антиаритмических препаратов на СПУ или АВ проведение.

Класс III

- Пациенты с тахикардиями, легко контролирующимися вагусными пробами и/или хорошо переносимой лекарственной терапией, не являющиеся кандидатами на немедикаментозное лечение.

Классификация антиаритмических препаратов (Vaughan-Williams, 1971, 1984)

I класс. Блокаторы быстрых натриевых каналов (мембраностабилизирующие средства)	Подкласс IA.	хинидин, новокаинамид, дизопирамид, аймалин
	Подкласс IB	лидокаин, мексилетин, дифенин.
	Подкласс IC.	флекаинид, этацизин, морицизин, аллапинин, пропафенон.
II класс. Блокаторы β -адренорецепторов:		Метопролол, эсмолол, атенолол, бисопролол, небиволол, карведилол, пропранолол,
III класс. Блокаторы калиевых каналов, увеличивающие продолжительность ПД:		амиодарон, дронедазон, соталол, бретилий, ибутилид, дофетилид, нибентан.
IV класс. Блокаторы медленных кальциевых каналов:		Верапамил, Дилтиазем
Неклассифицированные антиаритмические препараты		Сердечные гликозиды, аденозин (АТФ), препараты магния, препараты

Заключительная схема Сицилианского Гамбита

Обозначения:

В разделе каналы – кружки обозначают способность к блоку: светлые - низкая; штрихованные – умеренная темные – высокая.

А-блокатор активного состояния,

І – блокатор инактивированного состояния.

В других разделах – маркируется та же градация действия кружками как и в каналах.

В разделе рецепторы:

Светлые прямоугольники – агонист
Заштрихованные наполовину-антагонист.

Треугольники – агонист/антагонист

Другие обозначения: Б – быстрое, Ср – среднее, М – медленное блокирование; ФЛЖ – функция левого желудочка; СР – синусовый ритм; ЭКВ – экстракардиальные эффекты.

РЮНТК

Москв

Москв

Москв

Вещества	Каналы					Рецепторы				Насосы Na ⁺ /K ⁺ - АТФазе	Клинические эффекты						
	Na ⁺			Ca ²⁺	K ⁺	I	α	β	M ₁		A	ФЛЖ	СР	ЭКВ	PQ(R)	QRS	JT
	Б	Ср	М														
Лидокаин	○	▨		▨								→	→	⊗			↓
Мексилетин	○	▨		▨								→	→	⊗			↓
Токаинид	○	▨		▨								→	→	●			↓
Морицизин	●	▨		▨								↓	→	○			↑
Прокаинамид		▲		▨	⊗							↓	→	●	↑	↑	↑
Дизопирамид		▲		▨	⊗				○			↓	→	⊗	↑↓	↑	↑
Хинидин		▲		▨	⊗		○		○			→	↑	⊗	↑↓	↑	↑
Пропафенон		▲		▨					⊗			↓	↓	○	↑	↑	
Флекаинид			▲	▨	○							↓	→	○	↑	↑	
Энкаинид			▲	▨								↓	→	○	↑	↑	
Бепридил	○	▨		●	⊗							?	↓	○			↑
Вераламил	○	▨		●			⊗					↓	↓	○	↑		
Дилтиазем				⊗								↓	↓	○	↑		
Бретилиум		▨		▨	●		▨	▨				→	↓	○			↑
Соталол		▨		▨	●			●				↓	↓	○	↑		↑
Амиодарон	○	▨		○	●		⊗	⊗				→	↓	●	↑		↑
Алинидин		▨		▨	⊗	●						?	↓	●			
Надолол		▨		▨				●				↓	↓	○	↑		
Пропранолол	○	▨		▨				●				↓	↓	○	↑		
Атропин		▨		▨					●			→	↑	⊗	↓		
Аденозин		▨		▨								?	↓	○	↑		
Дигоксин		▨		▨					▨		●	↑	↓	●	↑		↓

Дозировки антиаритмических препаратов при регулярном приеме внутри

Класс препарата*	Название препарата	Средняя разовая доза (г)	Средняя суточная доза (г)	Максимальная суточная доза (г)
I-A	Хинидин	0,2 – 0,4	0,8 – 1,2	2,0
	Прокаинамид	0,5 – 1,0	2,0 – 4,0	6,0
	Дизопирамид	0,1 – 0,2	0,4 – 0,8	1,2
	Аймалин	0,05	0,15 – 0,3	0,4
I-B	Мексилетин	0,1 – 0,2	0,6 – 0,8	1,2
	Фенитоин	0,1	0,3 – 0,4	0,5
I-C	Этмозин	0,2	0,6 – 0,9	1,2
	Этализин	0,05	0,15	0,3
	Пропафенон	0,15	0,45 – 0,9	1,2
	Аллапинин	0,025	0,075 – 0,125	0,3
II	Пропранолол	0,01 – 0,02	0,04 – 0,08	0,12
	Атенолол	0,0125 – 0,025	0,075 – 0,15	0,25
	Метопролол	0,025 – 0,05	0,1 – 0,2	0,3
	Бисопролол	0,0025 – 0,005	0,005 – 0,01	0,02
	Небиволол	0,0025 – 0,005	0,005	0,01
III	Амиодарон	0,2	0,6 в течение 10–15 дней/ далее 0,2–0,4	1,2 в период насыщения
	Дронедарон	0,4	0,8	0,8
	Соталол	0,04 – 0,16	0,16 – 0,32	0,64
IV	Верапамил	0,04 – 0,08	0,24 – 0,32	0,48
	Дилтиазем	0,06 – 0,1	0,18 – 0,3	0,36
Неклассифицированные препараты				
Сердечные гликозиды	Дигоксин	0,125 – 0,25 мг	0,125 – 0,75 мг	
Ингибитор I_f тока СУ	Ивабрадин	0,0025 – 0,005	0,005 – 0,01	0,15

Дозировки и схемы применения антиаритмических препаратов при внутривенном введении.

Препараты	Фармакологическая группа	Дозы, схемы
Аденозин (АТФ)	Эндогенный нуклеозид, агонист аденозиновых рецепторов ультракороткого действия	3 мг в течение 2 сек., при необходимости — повторное введение через 2 мин. 6 мг в течение 2 сек., при необходимости — повторное введение через 2 мин. 12 мг в течение 2 сек
Амиодарон	Препарат III класса	5 мг/кг в течение 15–20 мин. Далее 150 мг/10 мин., затем 360 мг/6 ч., 540 мг/18 ч. При необходимости в последующие сутки продолжать инфузию со скоростью 0,5 мг/мин
Дигоксин	Сердечный гликозид	0,25–1 мг в/в струйно или капельно (дозу подбирают индивидуально)
Верапамил	Блокатор кальциевых каналов	5–10 мг в течение 5 мин
Лидокаин	Препарат I-B класса	100–200 мг в течение 3–5 мин., при необходимости — последующее капельное введение 2 мг/мин
Магния сульфат	Ингибитор высвобождения кальция из саркоплазматического ретикулула	2–4 г медленно, под контролем АД. При отсутствии гипотонии, при необходимости доза может быть увеличена до 6–10 г
Прокаинамид	Препарат I-A класса	500–1000 мг в течение 15–20 мин под контролем АД
Пропафенон	Препарат I-C класса	2 мг/кг в течение 15 мин
Пропранолол	β-адреноблокатор	0,1 мг/кг в течение 10–15 мин под контролем АД
Соталол	Препарат III класса, β-адреноблокатор	20–120 мг в течение 20 мин под контролем АД. При необходимости — повторное введение через 6 часов
Эсмолол	β-адреноблокатор	В/в инфузионно 0,5 мг/кг в течение 1 мин (нагрузочная)

Эффективность антиаритмических средств.

	1a	1b	1c	2	3	4
Предсердная тахикардия	+	0	++	0	++	0
Фибрилляция предсердий						
удержание синусового ритма	+++	0	+++	+	++++	+
уменьшение ЧСС	0	0	+	+++	+	+++
Узловая тахикардия						
re-entry	++	0	+++	+++	++	+++
дополнительные проводящие пути	++	0	+++	0	+++	0
Желудочковая экстрасистолия	+	++	+++	0	+++	0
Желудочковая						

Методы лечения аритмий

- Этиотропная терапия
- Рефлекторные методы
- Медикаментозная терапия
- Электрические методы терапии
 - Стимуляция сердца
 - Кардиоверсия
- Хирургические методы лечения
 - Абляция участков миокарда
 - Имплантация антиаритмических устройств (ЭКС, ЭКД)

Рефлекторные методы купирования наджелудочковых тахикардий (Вагусные пробы)

- Проба Вальсальвы (5-10 сек)
- Массаж каротидного синуса (5-10 сек) - проба Чермака-Геринга
- Форсированный кашель
- Проглатывание корки хлеба
- Рвотный рефлекс
- Надувание воздушного шарика
- Погружение лица в ледяную воду - рефлекс «ныряющей собаки» (10-30 сек)
- проба Ашнера (надавливание на глазные яблоки) не рекомендуется

Реакции тахикардий с узкими комплексами QRS на аденозин.

тахикардия с узкими комплексами QRS и правильным проведением на желудочки

аденозин в/в

нет изменений в ритме

постепенное замедление и последующее ускорение ритма

внезапное прекращение

устойчивая ПТ с преходящей АВ блокадой высокой степени

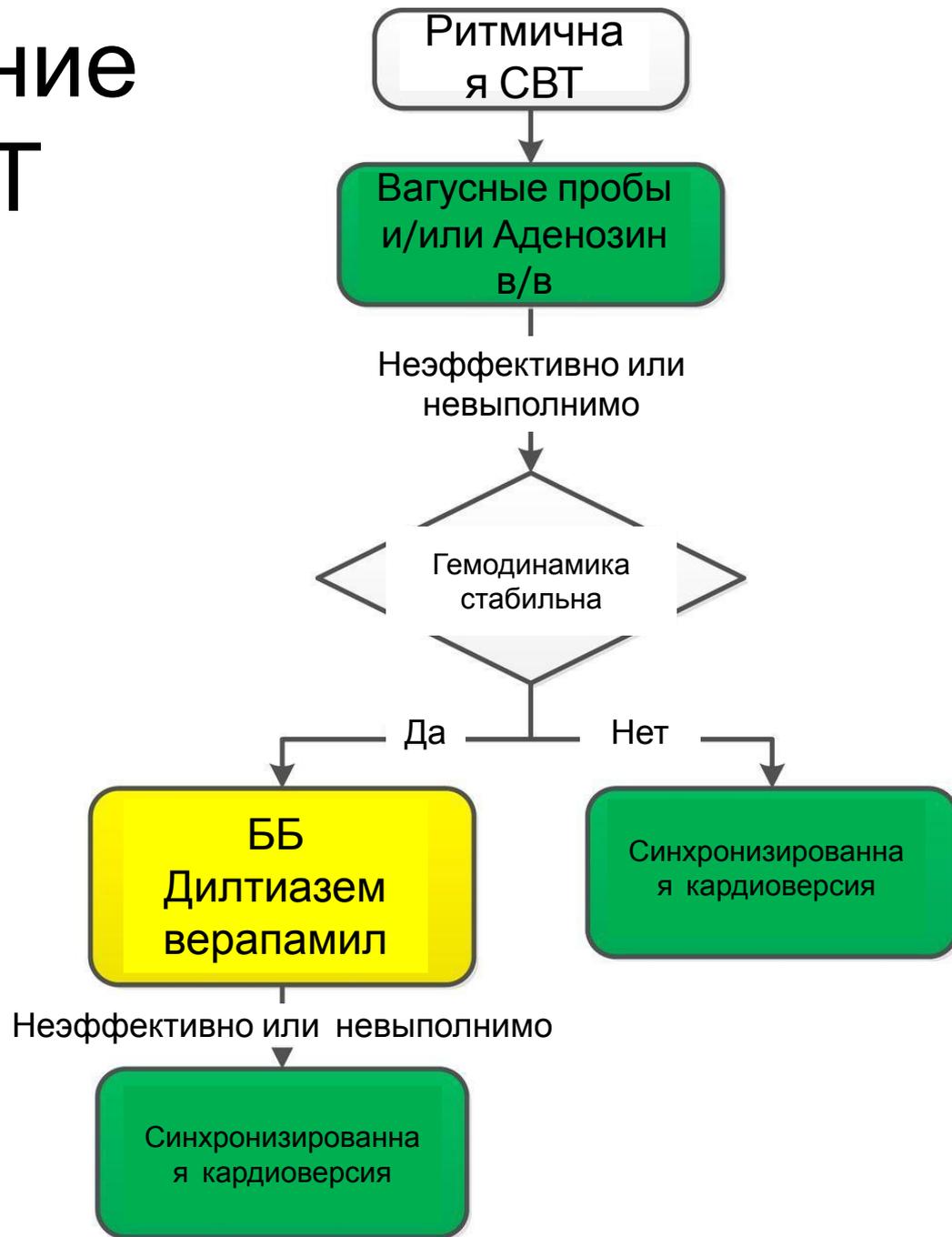
- недостаточная доза
- неправильное введение
- ЖТ

- синусовая тахикардия
- очаговая ПТ
- непароксизмальная узловая тахикардия

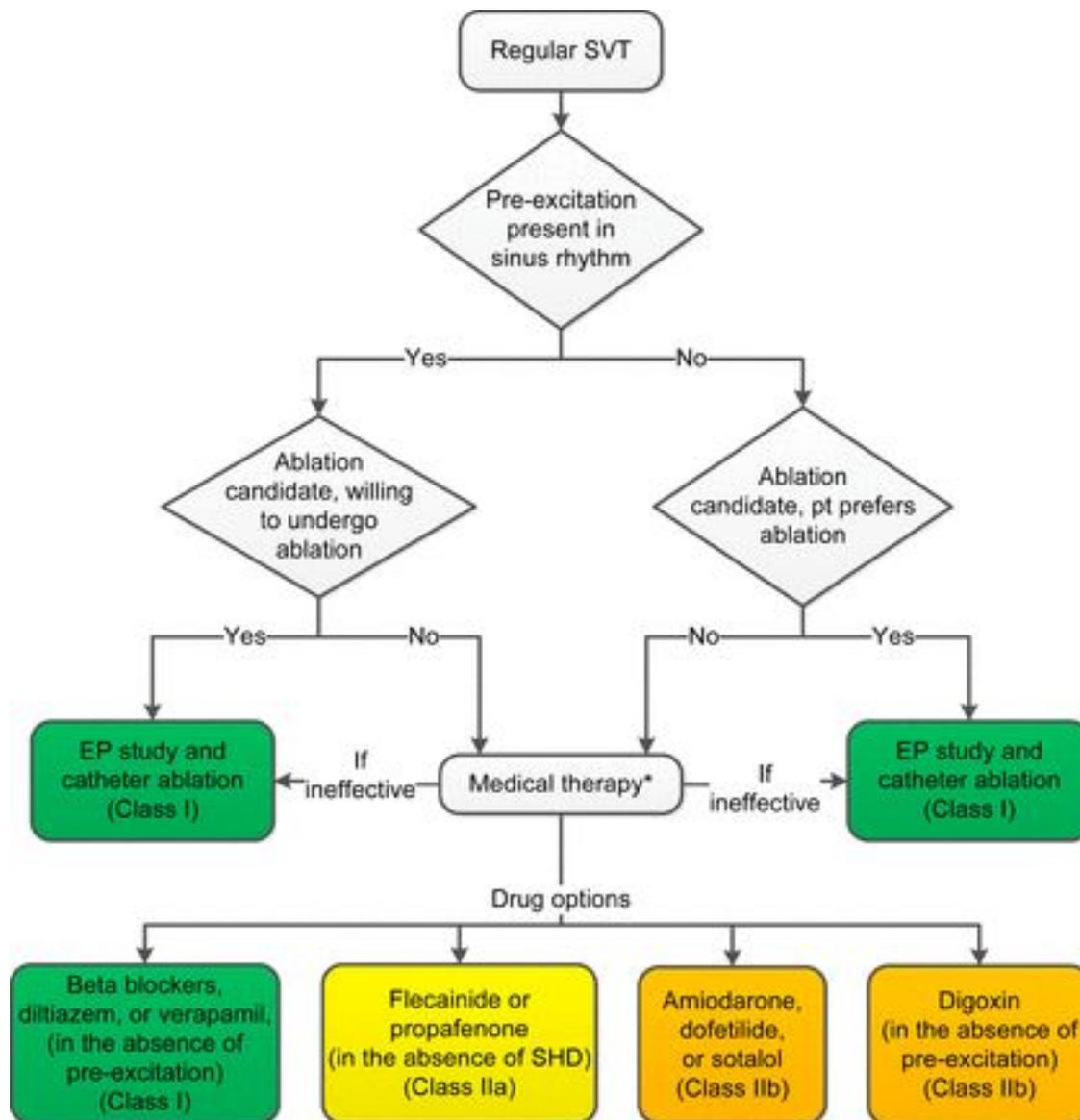
- АВУРТ
- АВРТ
- САРТ
- эктопическая ПТ

- ФП
- ТП

Лечение СВТ



Ведение больных с СВТ



Купирование АВУРТ в/в введением аденозина



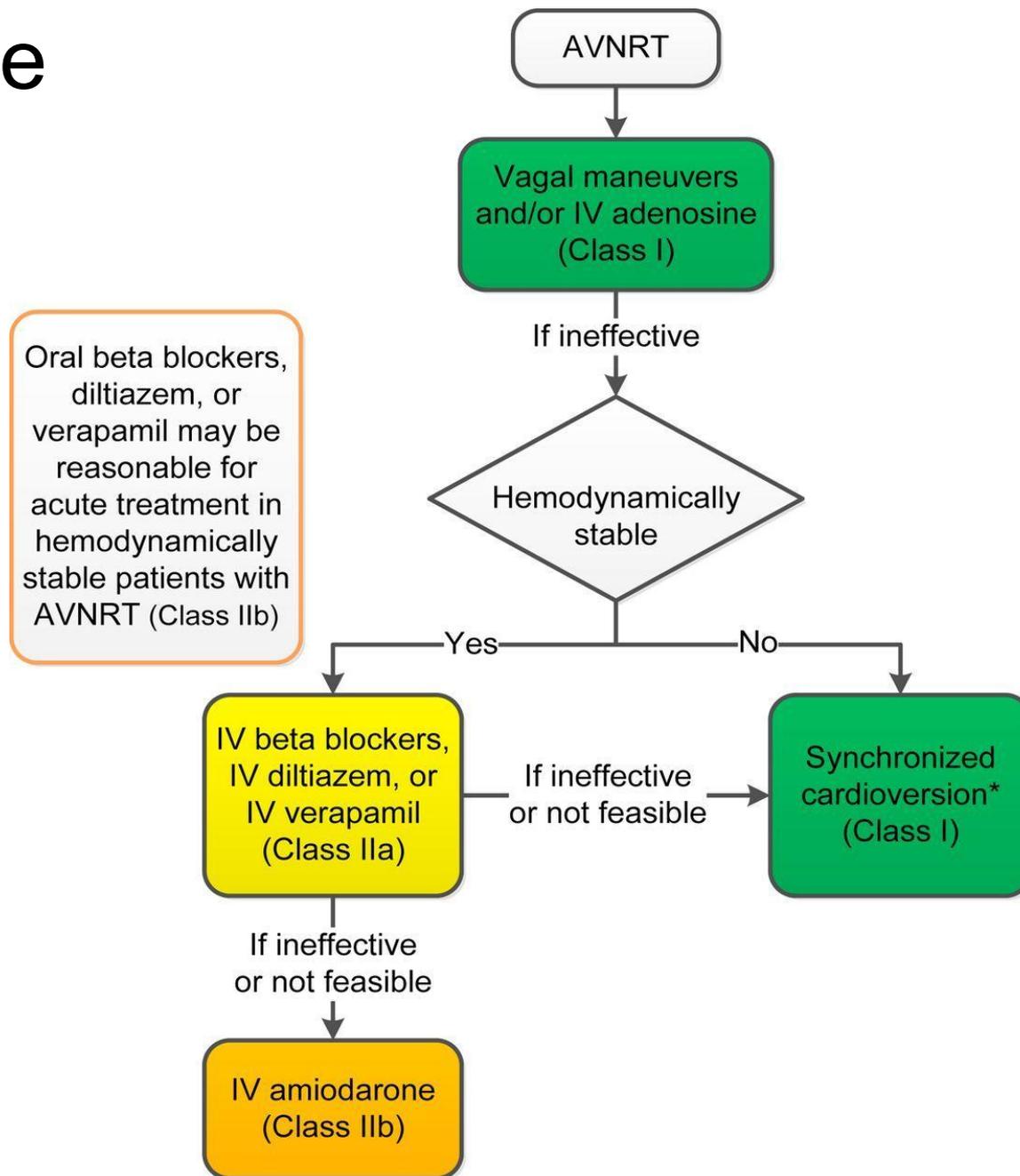
Лечение САРТ

антиаритмические препараты в/в

- Вагусные пробы,
- Чреспищеводная электростимуляция предсердий

Препараты	Фармакологическая группа	Дозы, схемы
Аденозин (АТФ)	Эндогенный нуклеозид, агонист аденозиновых рецепторов ультракороткого действия	3 мг в течение 2 сек., при необходимости — повторное введение через 2 мин. 6 мг в течение 2 сек., при необходимости — повторное введение через 2 мин. 12 мг в течение 2 сек
Верапамил	Блокатор кальциевых каналов L-типа	5–10 мг в течение 5 мин
Пропранолол	β-адреноблокатор короткого действия	0,1 мг/кг в течение 10–15 мин под контролем АД

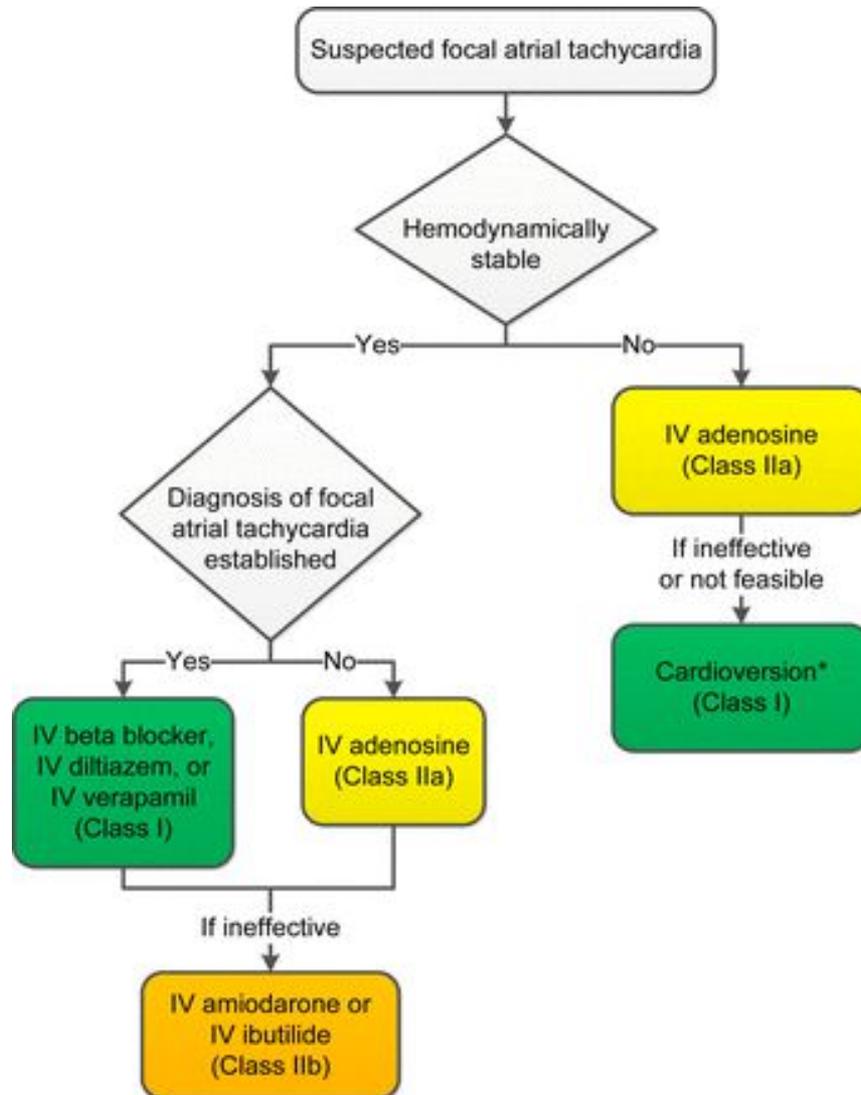
Лечение АВУРТ



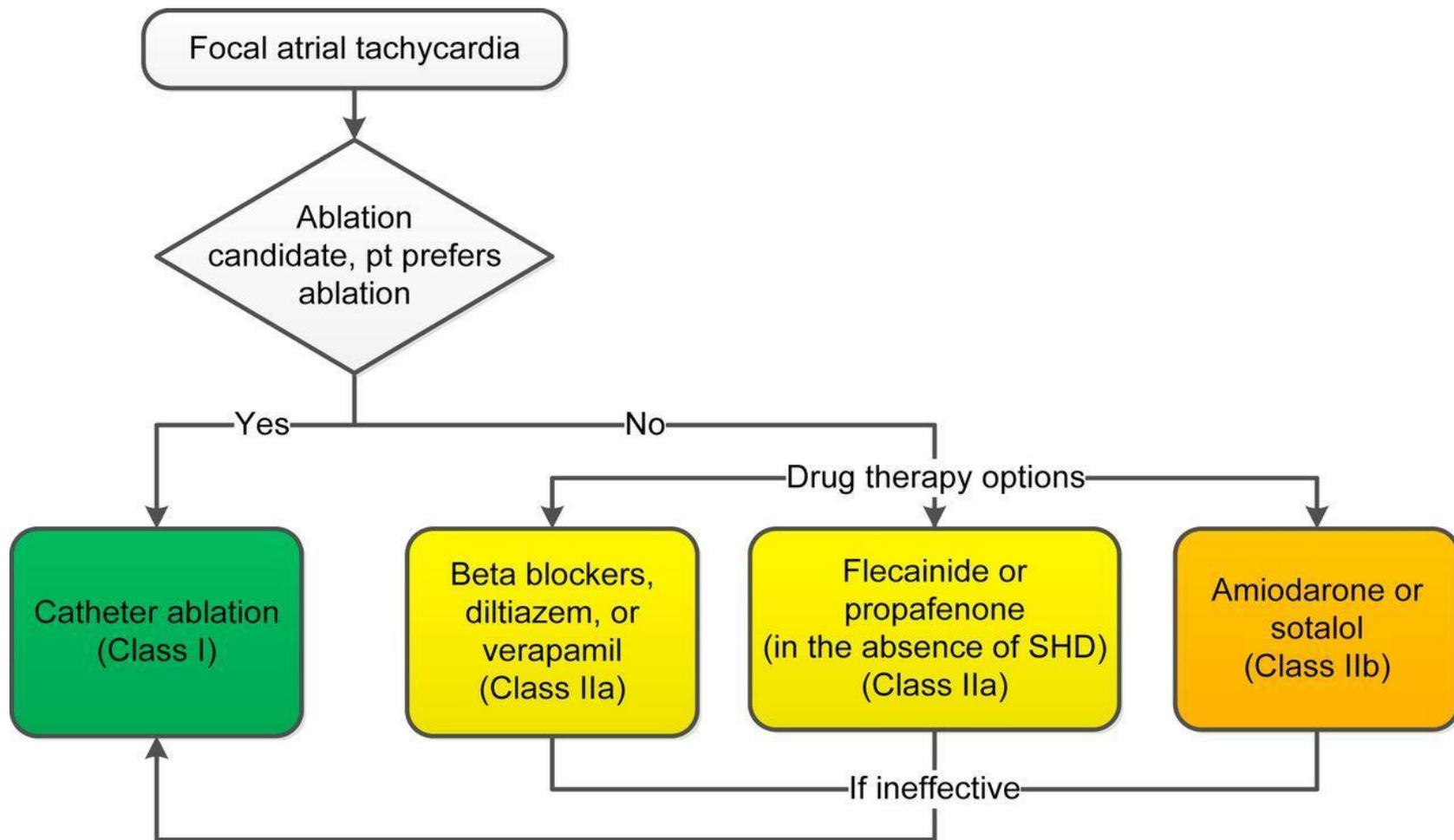
Ведение больных с АВУРТ



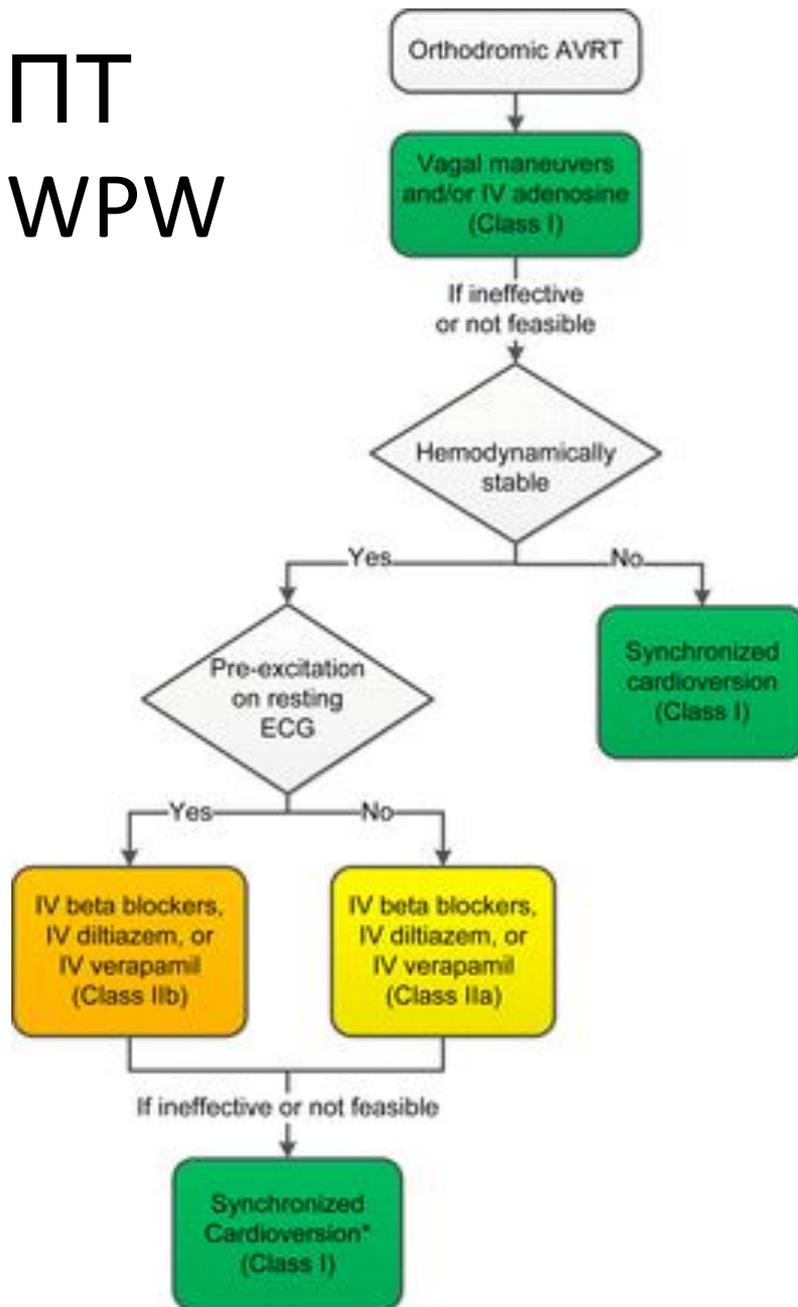
Лечение приступа ПТ



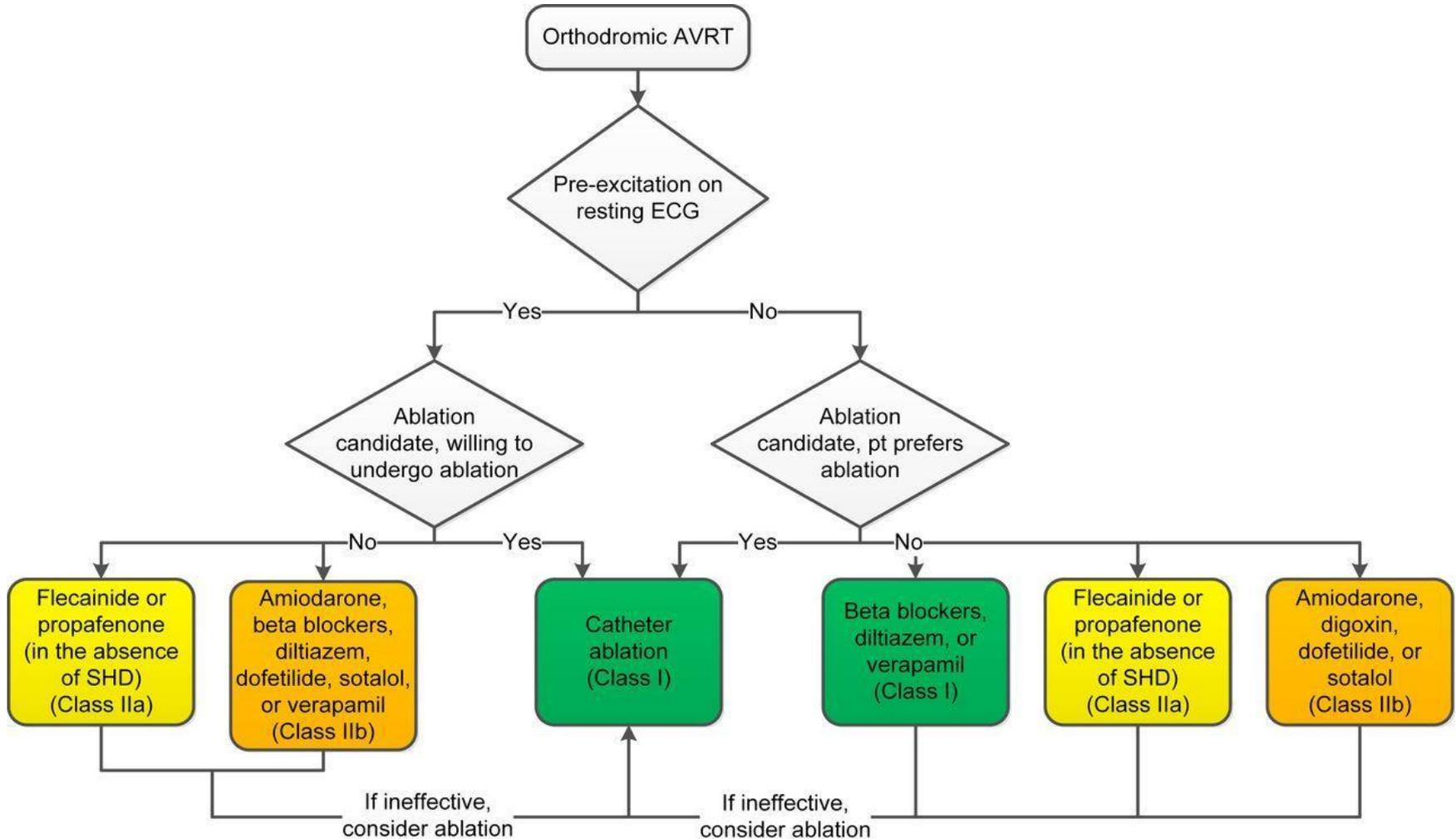
Ведение больных с ПТ



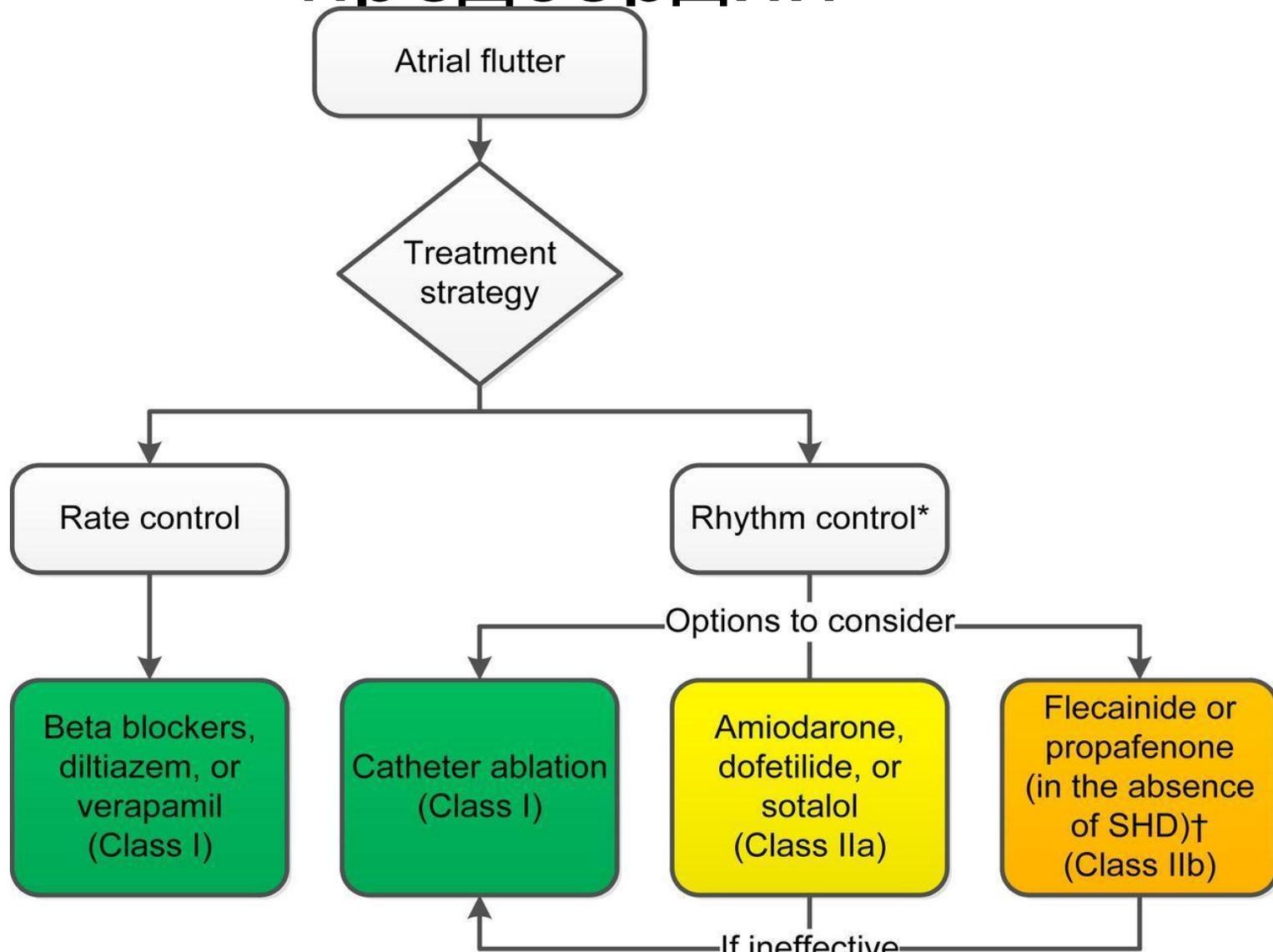
Лечение ПТ при с-ме WPW



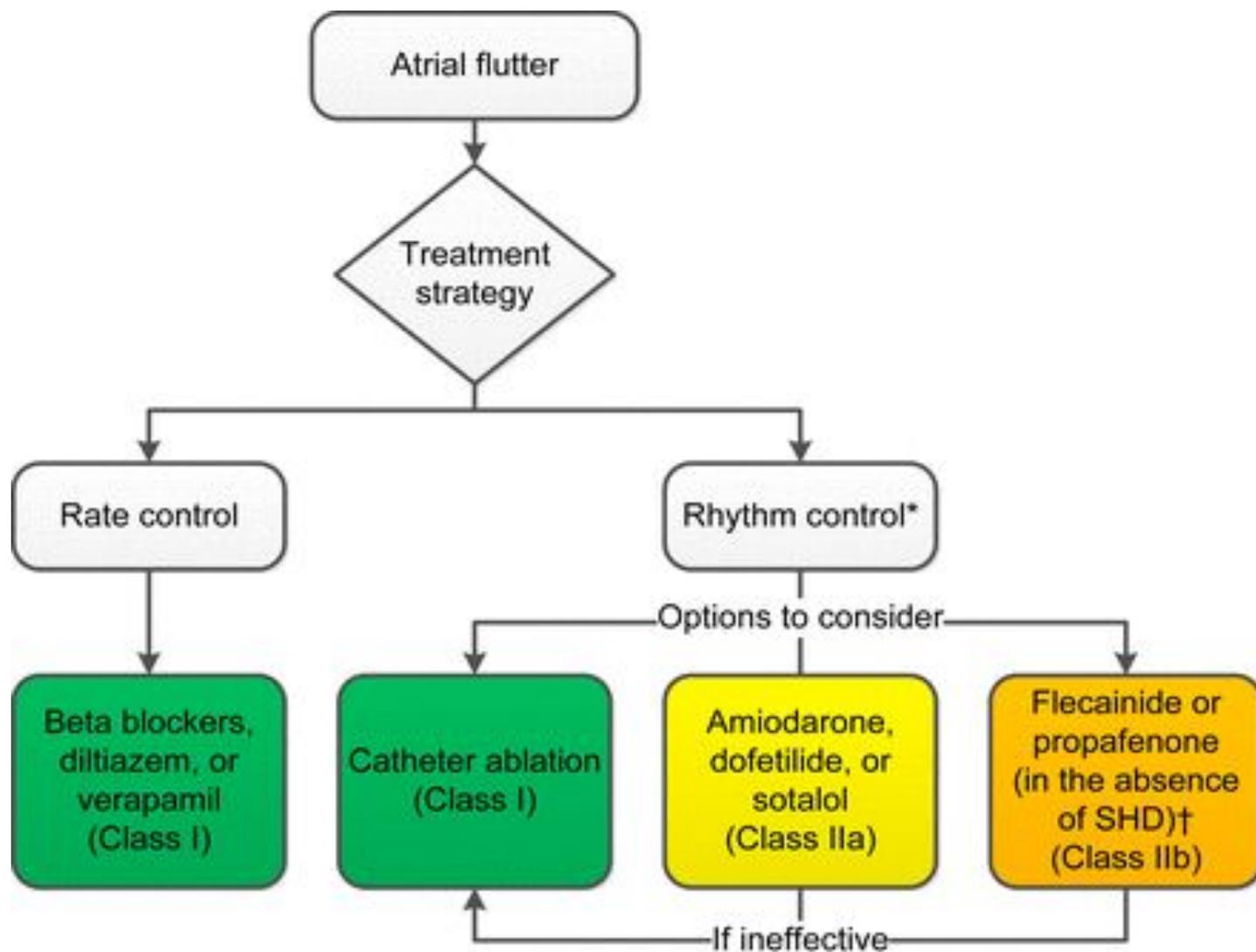
Ведение больных при синдроме WPW



Лечение трепетания предсердий



Ведение больных с трепетанием предсердий



Алгоритм купирования пароксизма наджелудочковой тахикардии:

- АТФ 10 мг в/в толчком;
- нет эффекта, через 2 мин - АТФ 5-10 мг в/в толчком;
- нет эффекта, через 2 мин - верапамил 5 мг в/в;
- нет эффекта, через 15 мин - верапамил 10 мг в/в;

Препараты второй очереди

- Новокаинамид 1000 мг (до 17 мг/кг) в/в 50-100 мг/мин (при артериальной гипотензии - в одном шприце с 0,25-0,5 мл 1% раствора мезатона или 0,1-0,2 мл 0,2% раствора норадреналина) струйно или капельно.
- Амiodарон 300 мг струйно или капельно

Суправентрикулярная тахикардия. Показания к электроимпульсной терапии

- Нестабильная гемодинамика,
 - Нарастание явлений сердечной недостаточности,
 - Синкопальное состояние,
 - Тяжелый ангинозный приступ.
-
- Энергия разряда 50–100 Дж.

Показания к госпитализации при СВТ

- Впервые зарегистрированные нарушения ритма,
- Отсутствие эффекта от медикаментозной терапии
- Появление осложнений, потребовавших проведения электроимпульсной терапии,
- Часто рецидивирующие нарушения ритма.

Рекомендации по ведению гемодинамически стабильной тахикардии с правильным ритмом

ЭКГ	Рекомендации	класс	уровень
Тахикардия с узкими QRS комплексами	Вагусные пробы	I	B
	Аденозин	I	A
	Верапамил дилтиазем	I	A
	Бета-блокаторы	IIb	C
	Амиодарон	IIb	C
	Дигоксин	IIb	C

Рекомендации по ведению гемодинамически стабильной тахикардии с правильным ритмом

ЭКГ	Рекомендации	класс	уровень
Тахикардия с широкими QRS комплексами: СВТ+БНПГ WPW СВТ/ФП	Новокаинамид Дефибрилляция	I I	B C

Рекомендации по ведению гемодинамически стабильной тахикардии с правильным ритмом

ЭКГ	Рекомендации	класс	уровень
Тахикардия с широкими QRS комплексами неизвестной морфологии	Новокаинамид	I	B
	Соталол	I	B
	Амиодарон	I	B
	Дефибрилляция	I	B
	Лидокаин	IIb	B
	Аденозин	IIb	C
	Бетаблокаторы	III	C
	Верапамил	III	B
Тахикардия с широкими QRS комплексами неизвестной морфологии + низкая ФВЛЖ	Амиодарон	I	B
	Дефибрилляция	I	B
	Лидокаин		

Рекомендации по ведению взрослых с СВТ (АСС/АНА, HRS 2015)

Лечение пароксизма СВТ

- Вагусные пробы у пациентов с СВТ с правильным ритмом (I B)
- Аденозин в/в для пациентов с СВТ с правильным ритмом (IB)
- Синхронизированная кардиоверсия у пациентов гемодинамически стабильных в случае неэффективности или противопоказаниях к медикаментозному лечению (IB)
- Верапамил или дилтиазем в/в могут быть эффективны у гемодинамически стабильных пациентов с СВТ (IIa B)
- Бетаблокаторы в/в могут быть эффективны у гемодинамически стабильных пациентов с СВТ (IIa C)

Рекомендации по ведению взрослых с СВТ (ACC/АНА, HRS 2015)

Поддерживающая терапия

- Бетаблокаторы, дилтиазем или верапамил для ведения пациентов с симптомной СВТ, которые не имеют WPW на синусовом ритме (I B)
- ЭФИ с возможностью РЧА для диагностики и возможного лечения СВТ (I B)
- Пациенты с СВТ должны быть обучены приемам вагусных проб для купирования СВТ (I C)

Рекомендации по ведению взрослых с СВТ (ACC/АНА, HRS 2015)

Направление на РЧА

- РЧА медленных путей рекомендована пациентам с АВУРТ (I B)
- РЧА рекомендована пациентам с симптомной ПТ в качестве альтернативы медикаментозной терапии (I B)
- РЧА дополнительных путей рекомендована пациентам с АВРТ или ФП с предвозбуждением желудочков (I B)
- ЭФИ возможен у бессимптомных пациентов с синдромом WPW для стратификации риска аритмических событий (IIa B)
- РЧА полезна у симптомных пациентов с ТП, которые рефрактерны к медикаментозному контролю ритма (I B)

Типичные признаки суправентрикулярной тахикардии

Тип СВТ	механизм	ЧСС	ритм	ЭКГ	Эффект аденозина	Анти-коагуляция	Ответ на РЧА
АВУРТ	АВ ре-ентри с 2 путями в АВ узле	150-200	регулярный	P после QRS	78-96%	нет	96-97 % Рецидив 5%
АВРТ	Ре-ентри с АВ узел+ доп пути	150-200	Регулярный	P после QRS	78-96%	нет	93% Рецидив 8%
ПТ	Эктопическая активность	150-200	Регулярный или нерегулярный	P перед QRS	Нет эффекта может урезать ритм	Нет	800-100% Рецидив 4-27%
ТП	Макро-реентри (типично в правом предсердии)	150	Регулярный или нерегулярный	Волны F с проведением 2:1 или вариательно	Нет эффекта, может урезать ритм	$CHA_2DS_2VaSC \geq 2$	Типичная форма 97% Рецидив 10% атипичная форма 73-100% Рецидив 7-53%

Гемодинамически стабильная тахикардия

узкий QRS

широкий QRS

СВТ

СВТ+БНПГ

Определенная СВТ

ЖТ или неизвестно

- вагусные пробы
- аденозин
- верапамил/дилтиазем
- ББ

прервана

Да

Нет, тахикардия+ АВ блок

WPW

- новокаинамид
- соталол
- лидокаин
- амиодарон

прервана

Да

Нет

- новокаинамид
- дефибрилляция
- Сверхчастая стимуляция
- Контроль частоты

- дефибрилляция