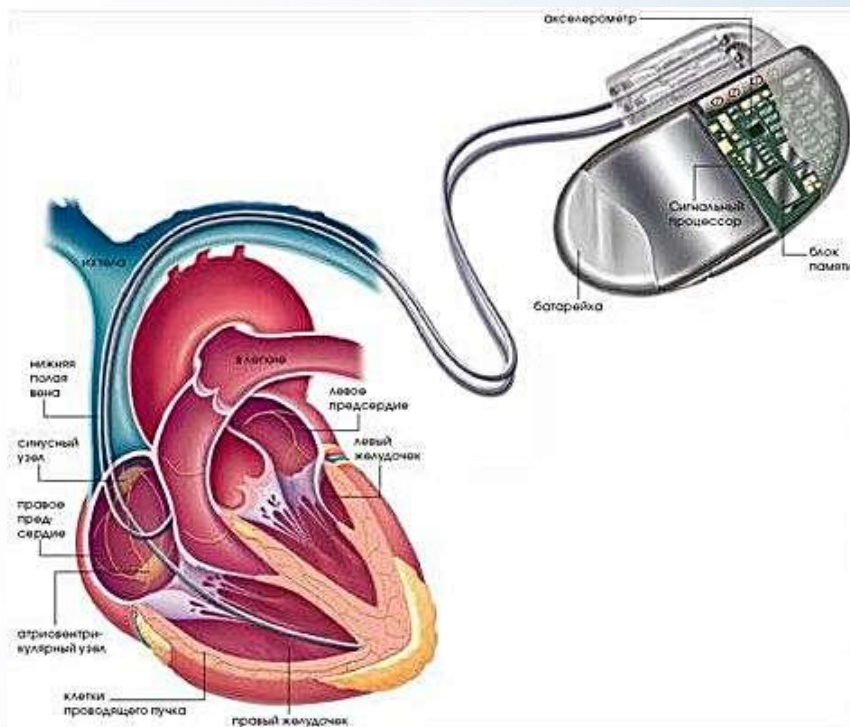




# Электрокардиостимуляция



- Применение антиаритмических устройств – это современный метод лечения брадиаритмий, ХСН и профилактики внезапной сердечной смерти.



**Medtronic**

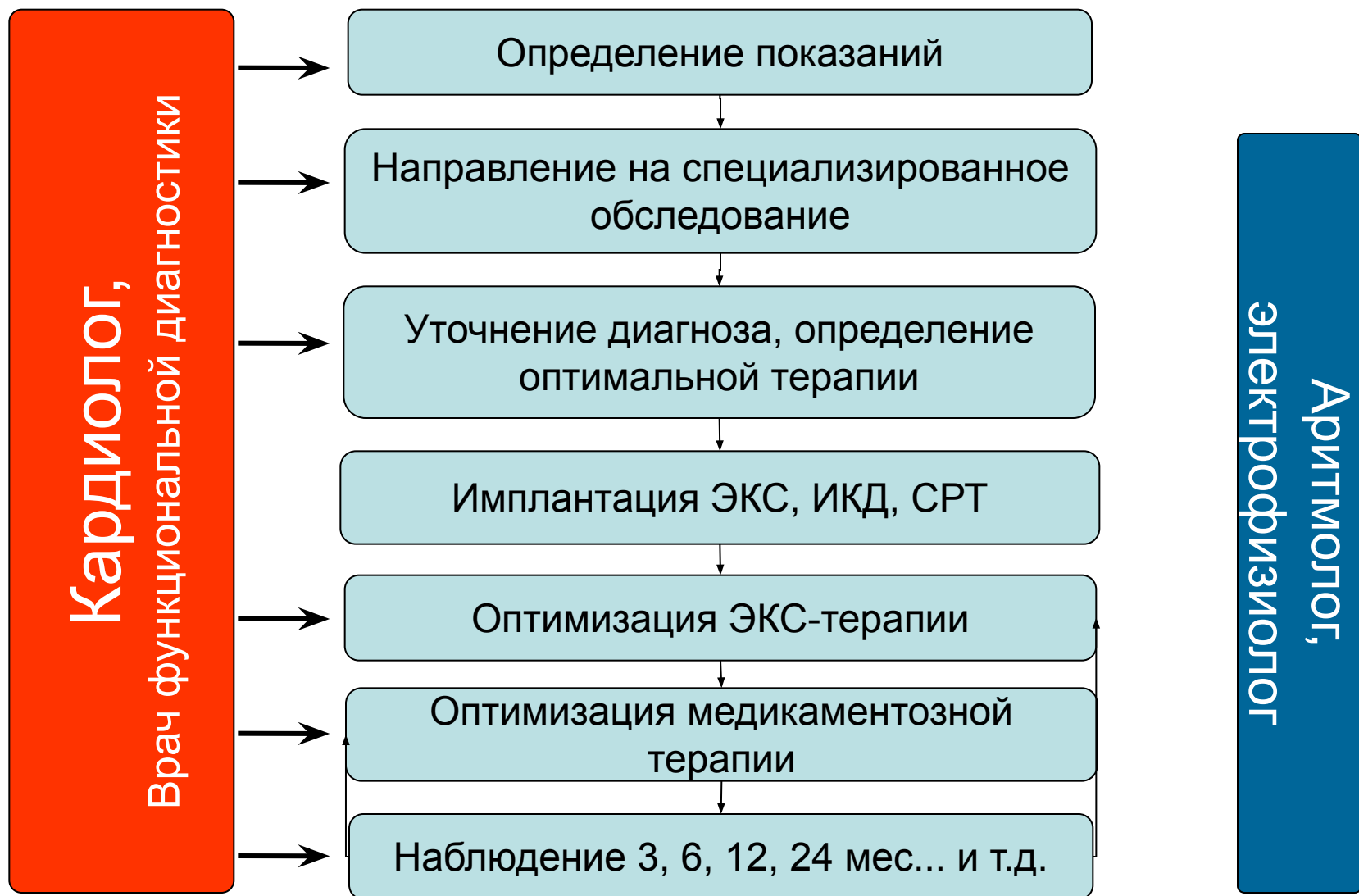
## Цели электростимулирующей терапии

- «протезирование» водителя ритма: AAI(R)
- «протезирование» проводящей системы сердца: DDD(R), VVI(R)
- поддержка ЧСС: DDD(R), VVI(R)
- подавление тахиаритмий: DDD(R)P, ИКД
- синхронизация сокращений отдельных камер сердца: CRT, CRT-D

**Адекватность**  
(приемлемость)

**Оптимальность**  
(максимальный  
клинический эффект при  
минимальных  
осложнениях)

# Схема ведения пациента с показаниями для ПЭКС





- Первые устройства. Асинхронный режим (V00)
- Режим «demand» (VVI), мультипрограммируемые стимуляторы.
- Физиологическая стимуляция (VAT, VDD, DDD).
- Частотная адаптация.
- «Switch mode».
- Современные алгоритмы, ИКД, CRT-системы.

Эволюция устройств для электрокардиостимуляции

# Общие сведения о технологии кардиостимуляции

## Виды имплантируемых устройств и задачи терапий

Кардиостимуляторы (ЭКС, IPG)	Кардиовертеры- дефибрилляторы (ИКД, ICD)	Устройства сердечной- ресинхронизирующей терапии (СРТ, КРТ, CRT)
		
Брадикардии Брадизависимые аритмии Вазо-вагальные синкопэ	Профилактика внезапной сердечной смерти + показания для ЭКС	ХСН при дисфункции левого желудочка + профилактика ВСС + брадикардии

# Общие сведения о технологии кардиостимуляции

## Виды имплантируемых устройств и задачи терапий

Имплантируемый кардимонитор  
(петлевой регистратор)  
Reveal DX, Reveal XT

---

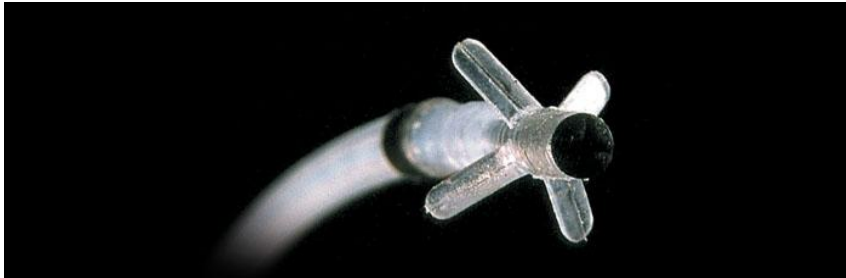
3 года «холтеровского» наблюдения  
в автоматическом режиме с  
возможностью включения записи  
пациентом

---

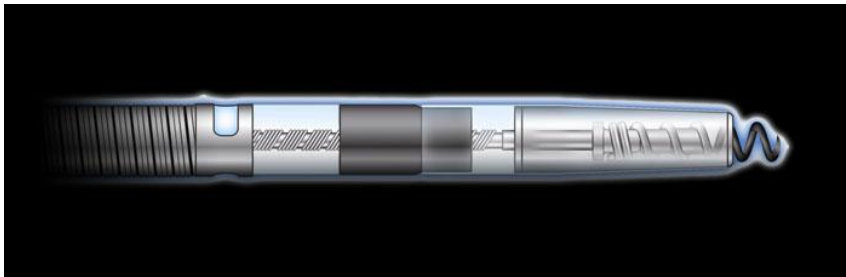
Диагностика аритмий  
(диагностика синкопэ, бради- и  
тахикардий, связи с симптоматикой)



# Эволюция электродов



Электроды с пассивной фиксацией.  
Электроды с активной фиксацией.  
Электроды со стероидным покрытием.  
Уменьшение толщины электродов,  
появление биполярных электродов





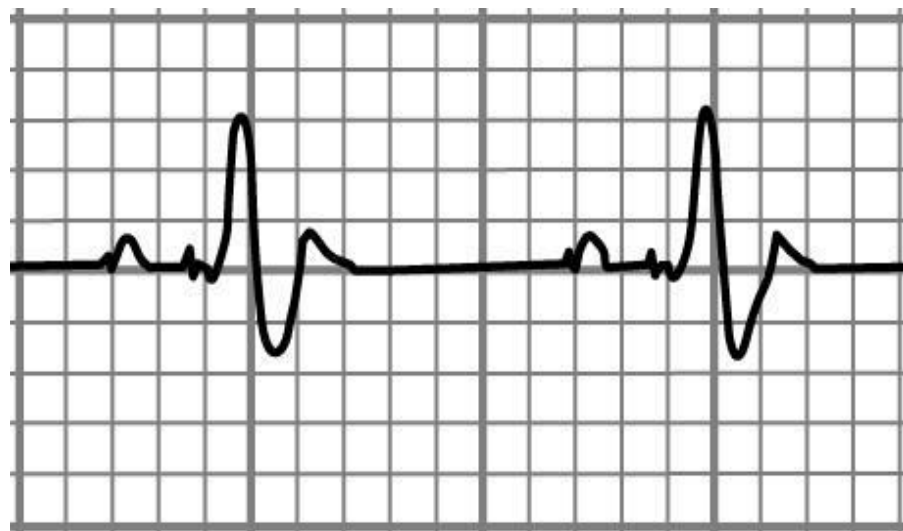
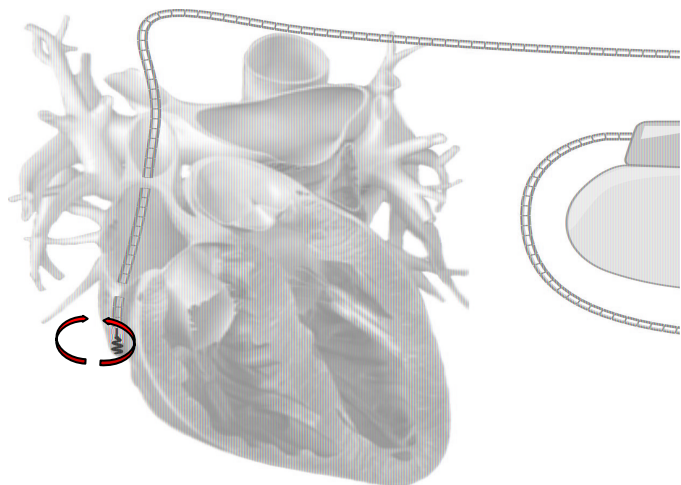
# Общие сведения о технологии кардиостимуляции

## Электроды

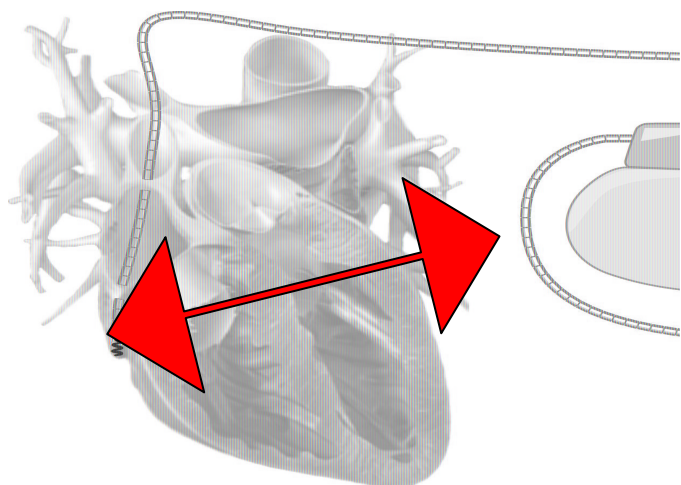


# Схемы стимуляции

Биполярная схема стимуляции



Монополярная схема стимуляции



# Что нужно знать о кардиостимуляции

## Важнейшие параметры кардиостимулятора

- Режим работы
- Базовая частота
- Детекция (работа «по требованию», «demand», R-и/или R-управляемая стимуляция)
- Частотная адаптация

Чтобы корректно оценить эффективность стимулирующей терапии, необходимо знать принципы работы имплантируемых устройств, иметь представления об основных параметрах их работы и иметь навык интерпретации данных как самого ЭКС, так и поверхностных ЭКГ, данных ХМ

# Что нужно знать о кардиостимуляции

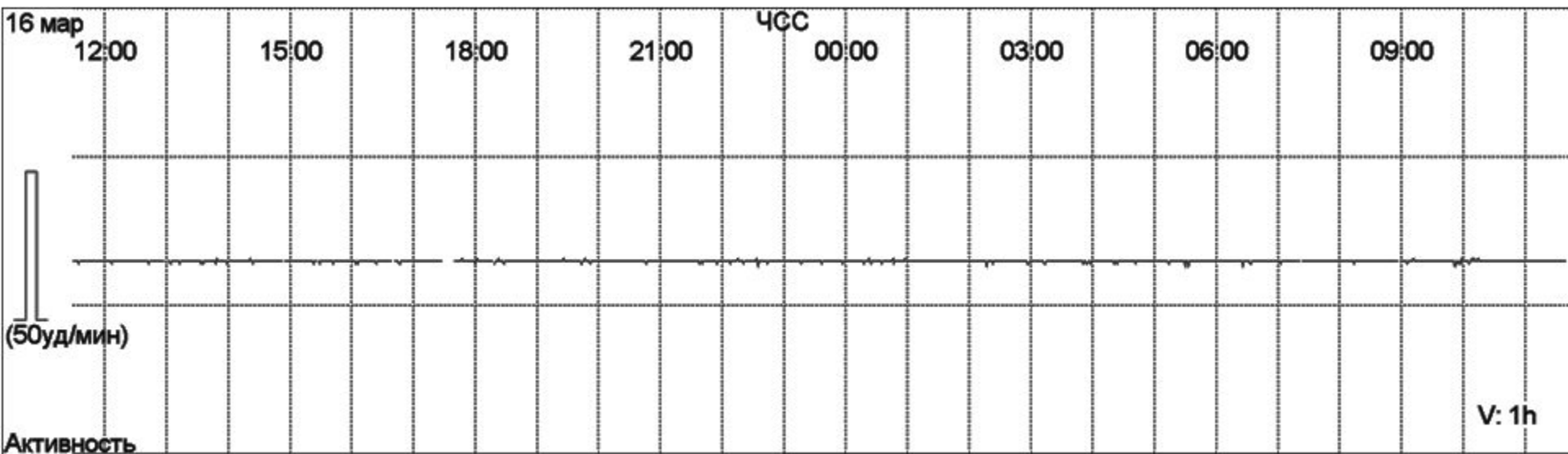
## Базовая частота

это минимальная частота стимуляции, ниже которой не должна опускаться ЧСС у пациента с кардиостимулятором.

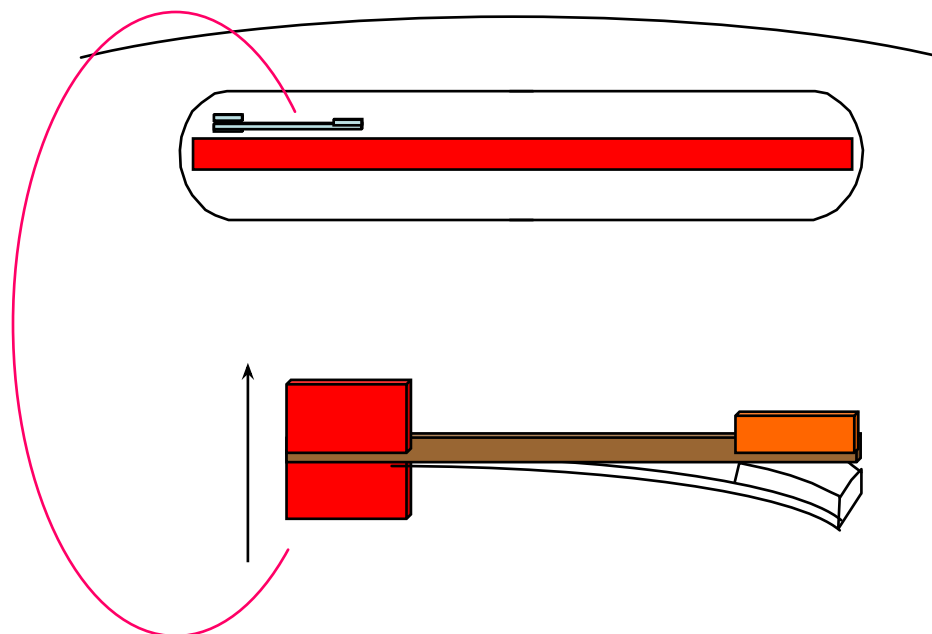
Однако! Многие дополнительные функции ЭКС могут работать таким образом, что ЧСС может опускаться ниже базовой частоты в отдельных сердечных циклах или даже длительное время.

# Частотная адаптация в ЭКС

Суточный график ЧСС у пациента с ЭКС без частотной адаптации



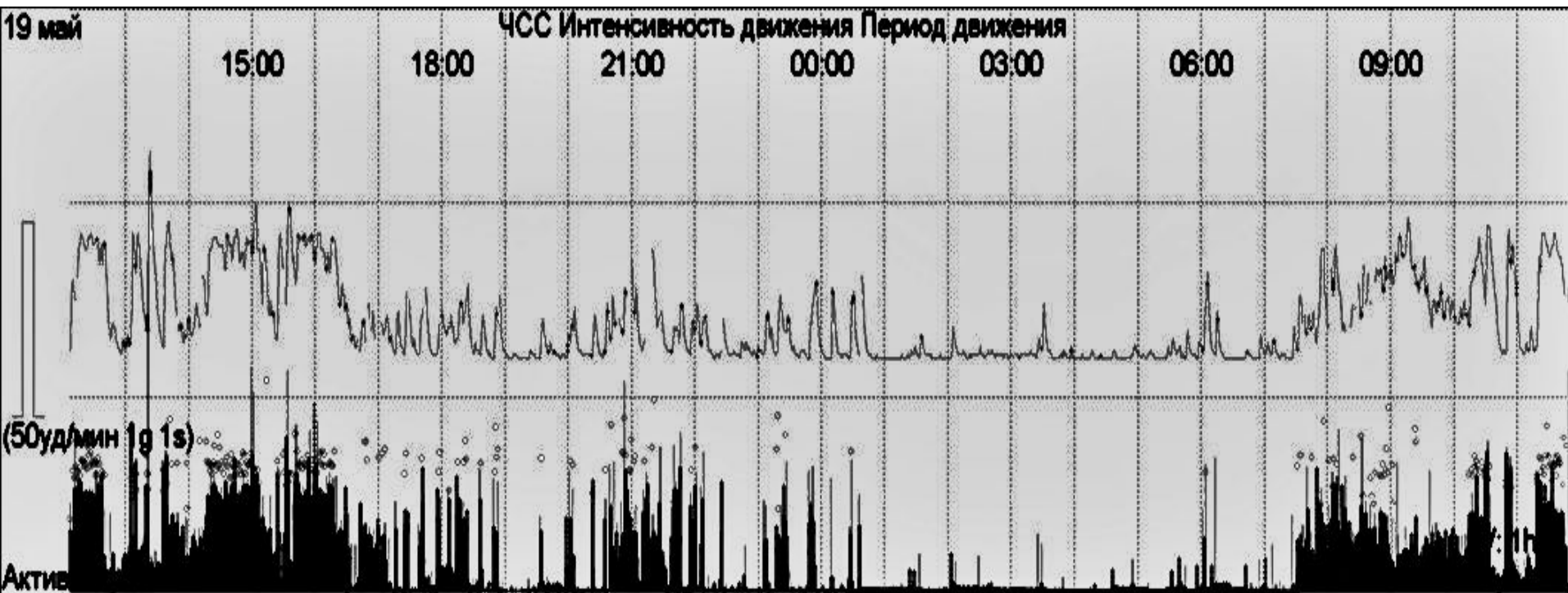
# Акселерометр (датчик активности)



# Частотная адаптация.

Частотная адаптация.

Суточный график ЧСС у пациента с частотно-адаптивным ЭКС



# Что нужно знать о кардиостимуляции

## Детекция

это работа кардиостимулятора «по требованию», «demand», Р- и/или R-управляемая стимуляция

Согласование работы ЭКС с собственными электрическими событиями сердца выполняется с помощью детекции и программируемого тайминга ЭКС



# Кодирование функций ЭКС

Стимулируемая камера (A, V, D)

Детектируемая камера (A, V, D)

Тип реакции на сигнал (I, T, D)

Сервисные функции (M, C, R)

Купирование тахикардии (P, S, D)

*Особые функции – «AMS» (automatic mode switch, «drop», сверхчастая стимуляция (50 Гц), алгоритмы при ФП.*

*Особые варианты ЭС – би-атриальная, би-фокальная, би-вентрикулярная, сочетание би-атриальной и би-вентрикулярной ЭС, сочетание КД и би-вентрикулярной ЭС*

# Что нужно знать о кардиостимуляции

## Режим работы ЭКС

- Определяется клинической ситуацией
- Моделью имплантированного кардиостимулятора
- Может быть изменен программированием

Режим работы ЭКС определяет детектируемые камеры сердца и вариант ответа кардиостимулятора на собственные сердечные события

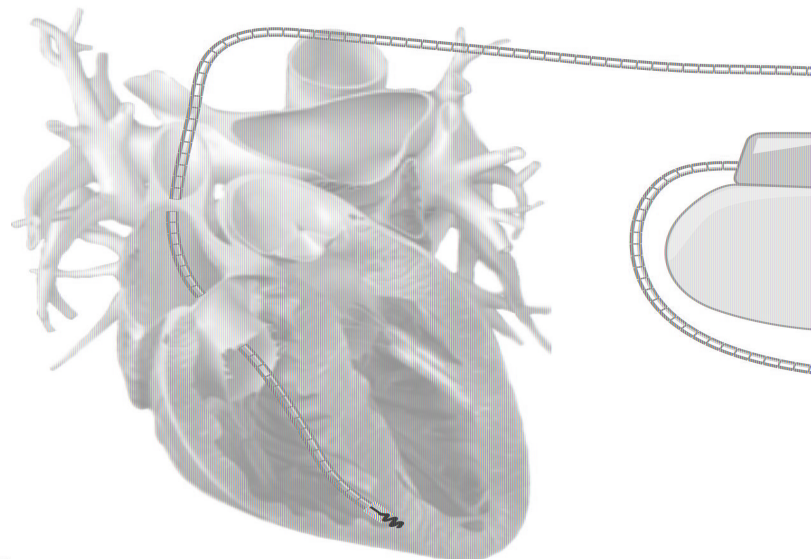
Тип стимулятора	Тип стимуляции	Режим работы
AAI	Предсердный	<b>AAI</b> , AOO
VVI	Желудочковый	<b>VVI</b> , VOO
DDD	Двухкамерный	<b>DDD</b> , DDI, VDD, AAI, AOO, VOO и др.
SSI	Однокамерный универсальный	<b>AAI</b> , VVI, AOO, VOO

# Виды кардиостимуляции. Режимы ЭКС.

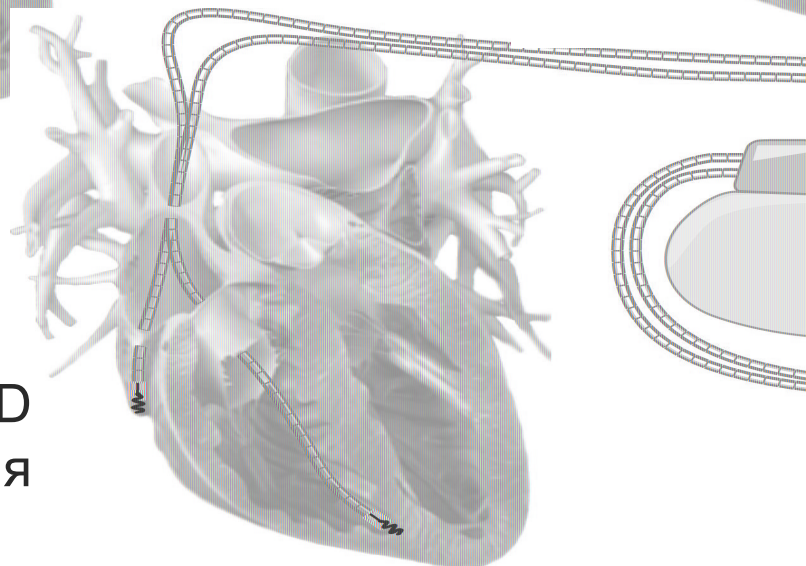
Предсердная AAI стимуляция



Желудочковая VVI стимуляция



Двухкамерная DDD  
стимуляция



# Однокамерные ЭКС. Режимы. Код NBG.

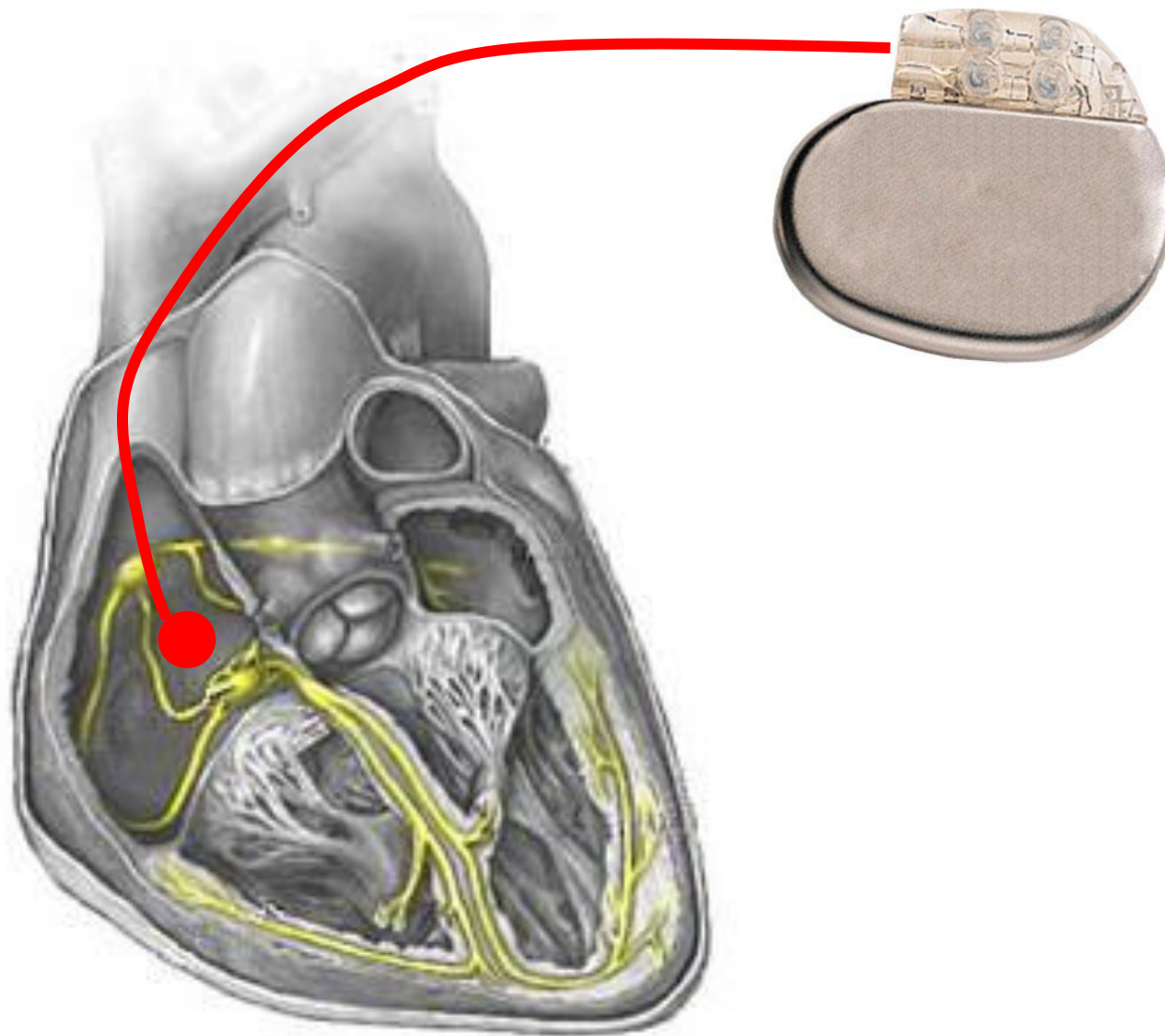
Предсердная стимуляция.

<b>A</b>	<b>A</b>	<b>I</b>	<b>(R)</b>
Стимуляция (предсердия)	Детекция (предсердия)	Ответ (ингибция)	Частотная адаптация

Желудочковая стимуляция

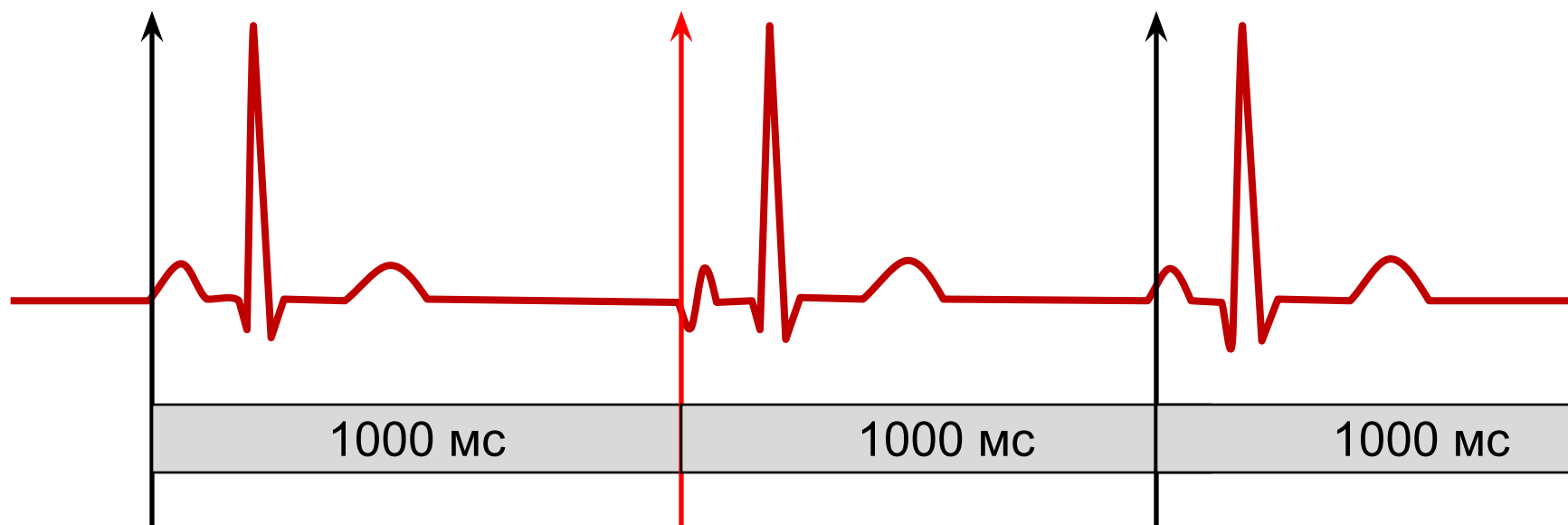
<b>V</b>	<b>V</b>	<b>I</b>	<b>(R)</b>
Стимуляция (желудочка)	Детекция (желудочка)	Ответ (ингибция)	Частотная адаптация

# Предсердная стимуляция



# Тайминг однокамерного ЭКС

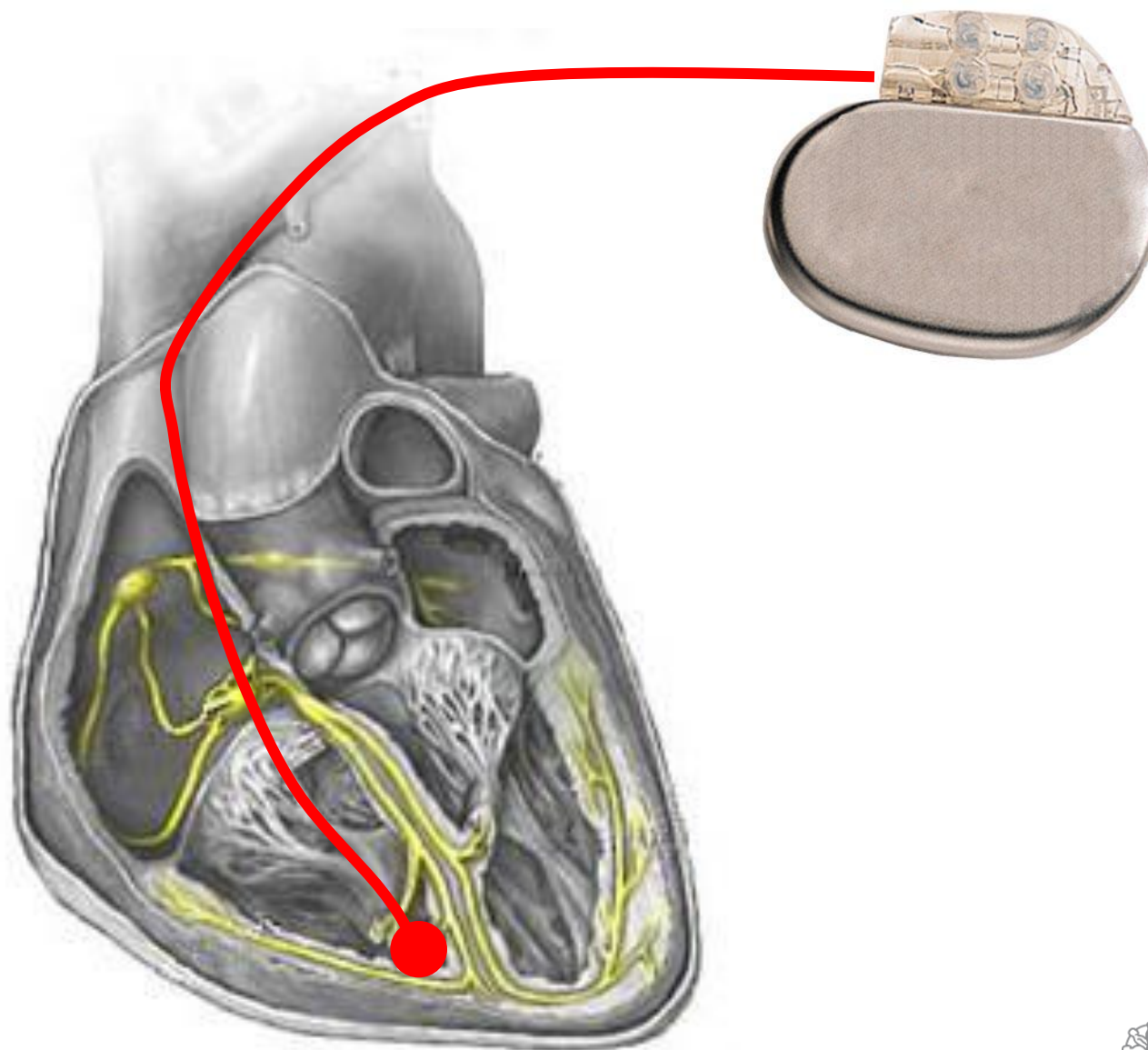
Принцип работы ЭКС. Ингибция. Интервалы.



Режим AAI

(p-управляемая предсердная стимуляция)

# Желудочковая стимуляция



# Режимы стимуляции

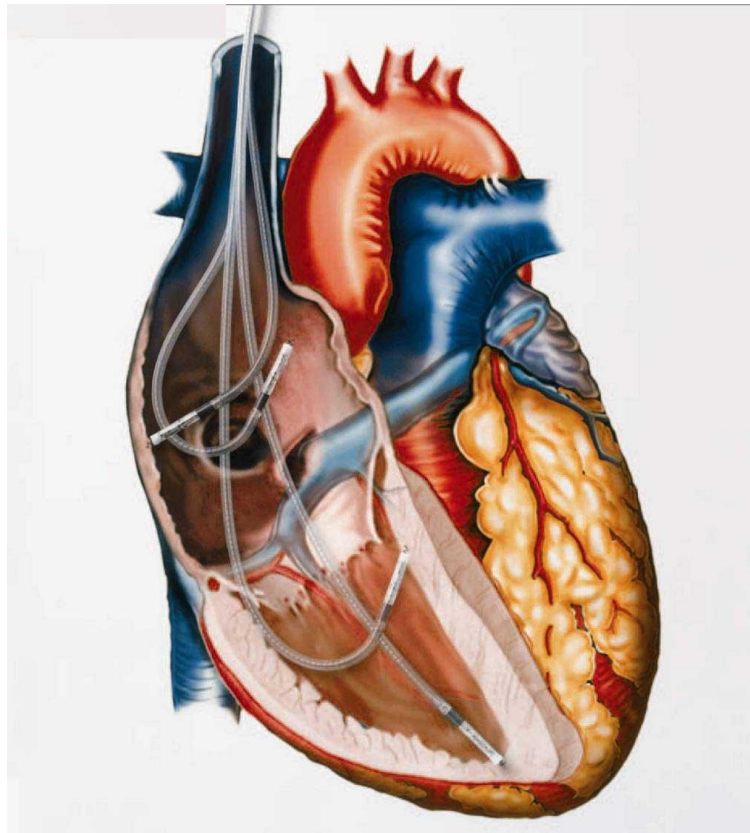
Какой режим стимуляции?

Изолированная желудочковая стимуляция VVI  
(R-управляемая желудочковая стимуляция)





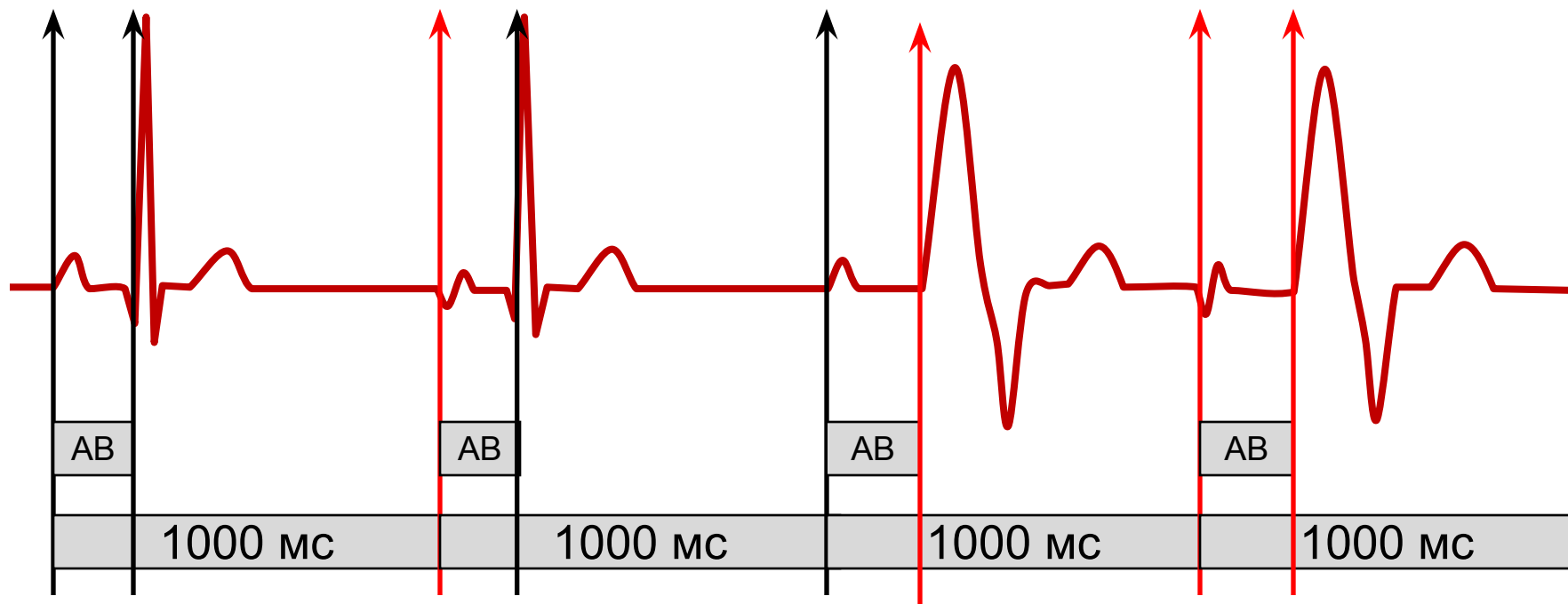
# ДВУХКАМЕРНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ



## Двухкамерный ЭКС. Режимы. Код NBG.

<b>D</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>(R)</b>
<b>D</b>	<b>D</b>	<b>I</b>	<b>(R)</b>
Стимуляция (A + V = Dual)	Детекция (A + V = Dual)	Ответ (I –ингибция T- триггер I + T = Dual)	Частотная адаптация

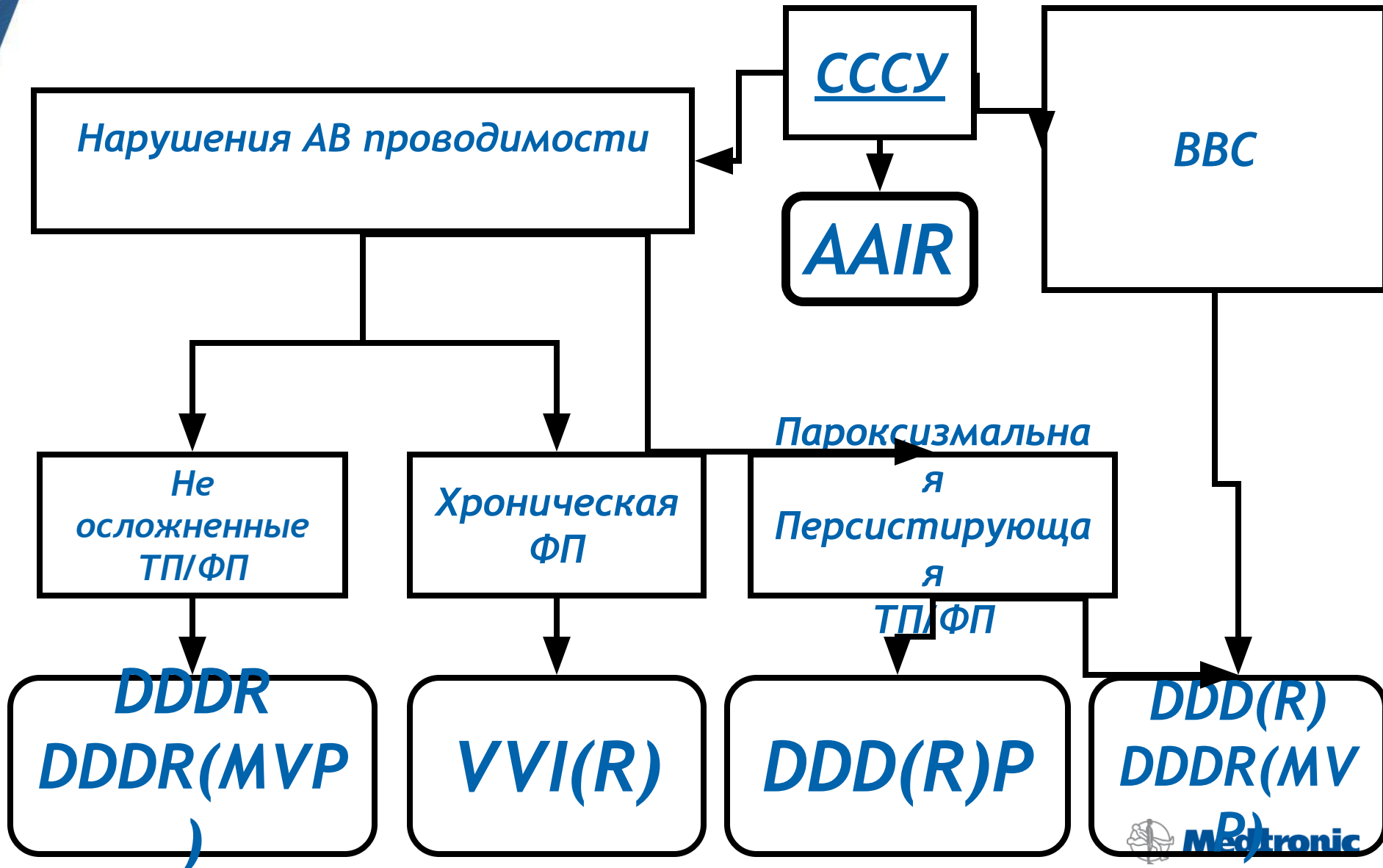
# Тайминг двухкамерного ЭКС



Режим DDD

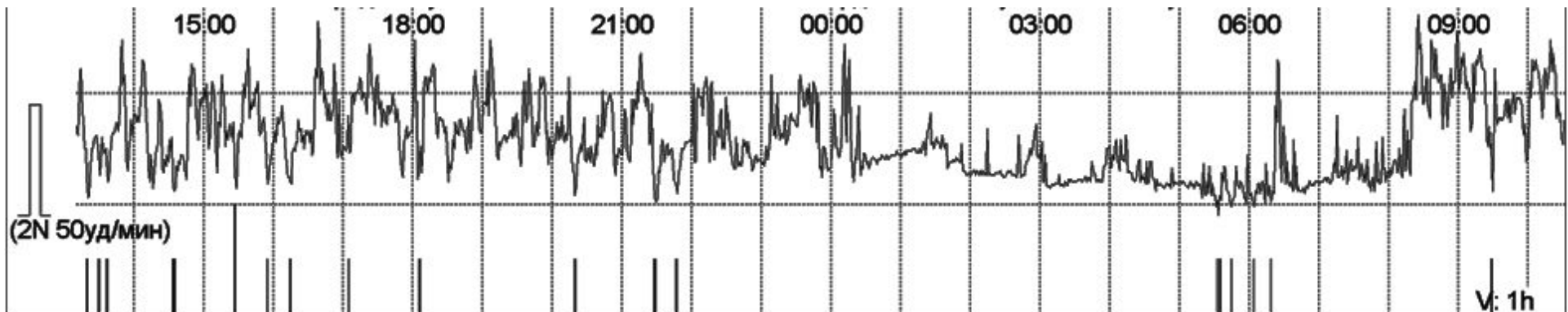
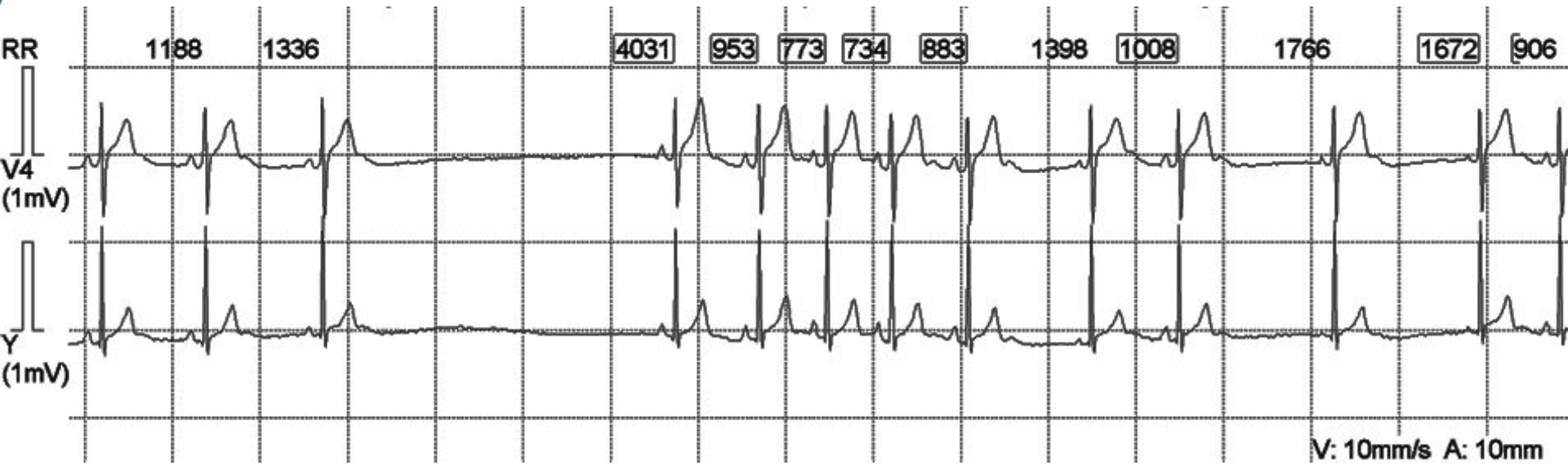
(р- и R-управляемая стимуляция)

# Подбор ЭКС



# Дисфункция синусового узла.

Синусовая пауза.



## Дисфункция синусового узла. Хронотропная недостаточность.

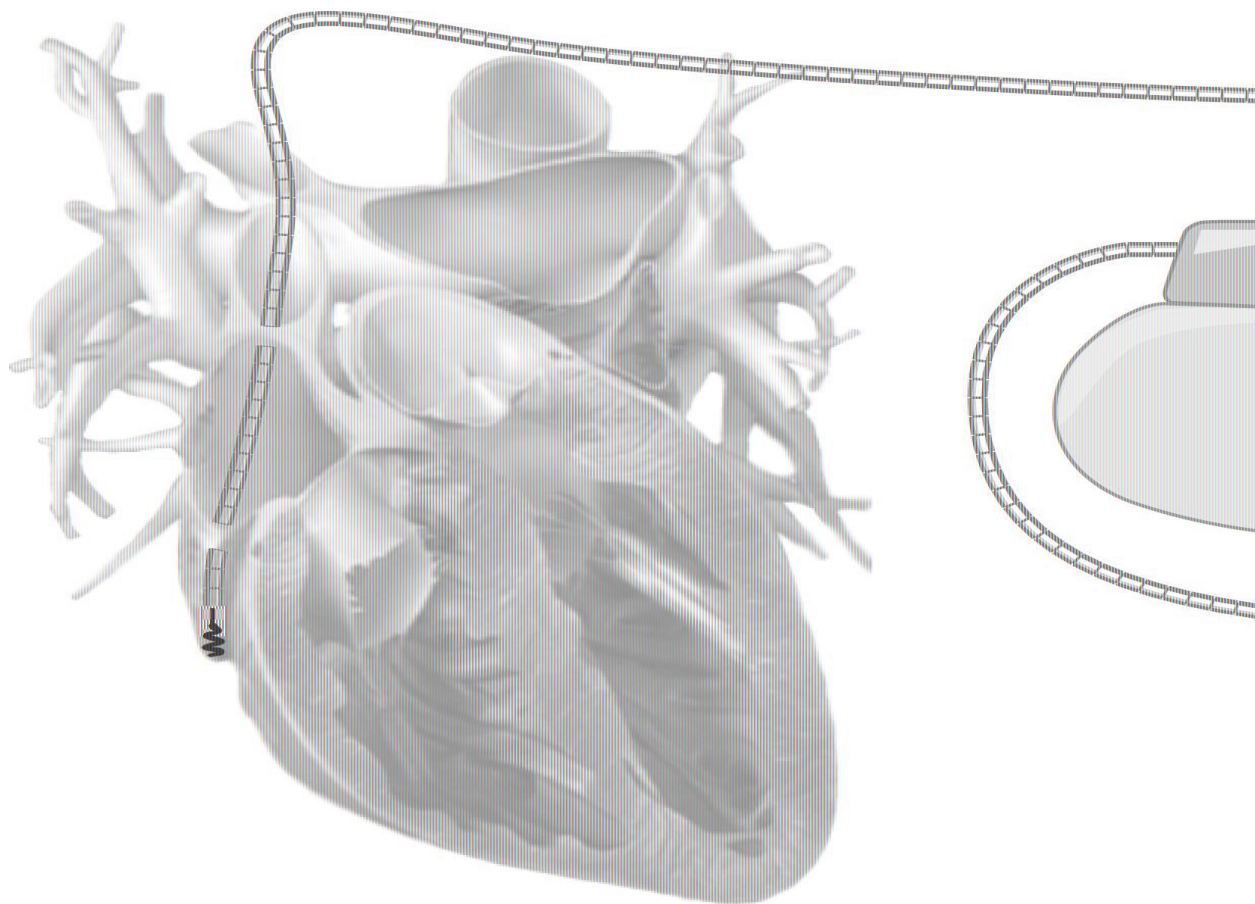
Мин ЧСС 47 уд/мин

Макс ЧСС 87 уд/мин



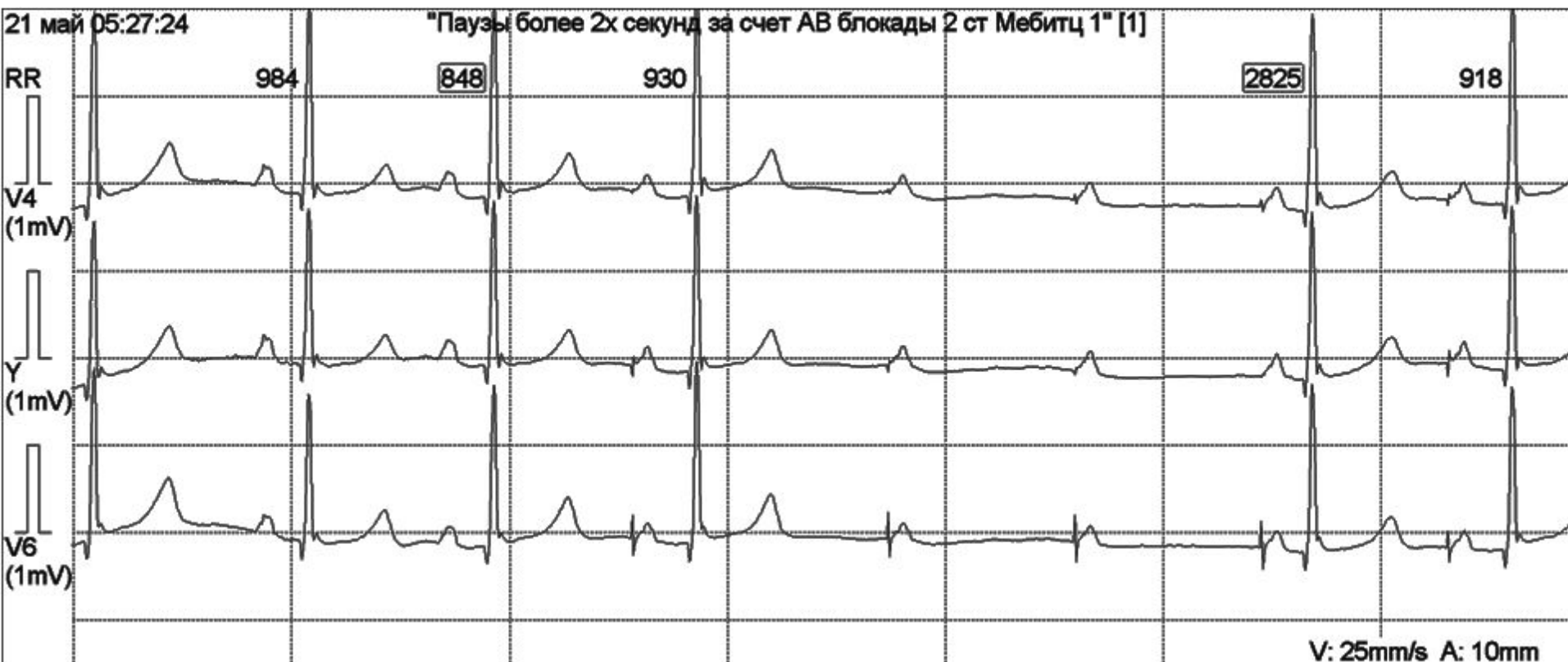
# Дисфункция синусового узла

Предсердный режим стимуляции AAIR



# АВ блокада у пациента с ААI стимулятором

ЭКС ААI + АВ-блокада







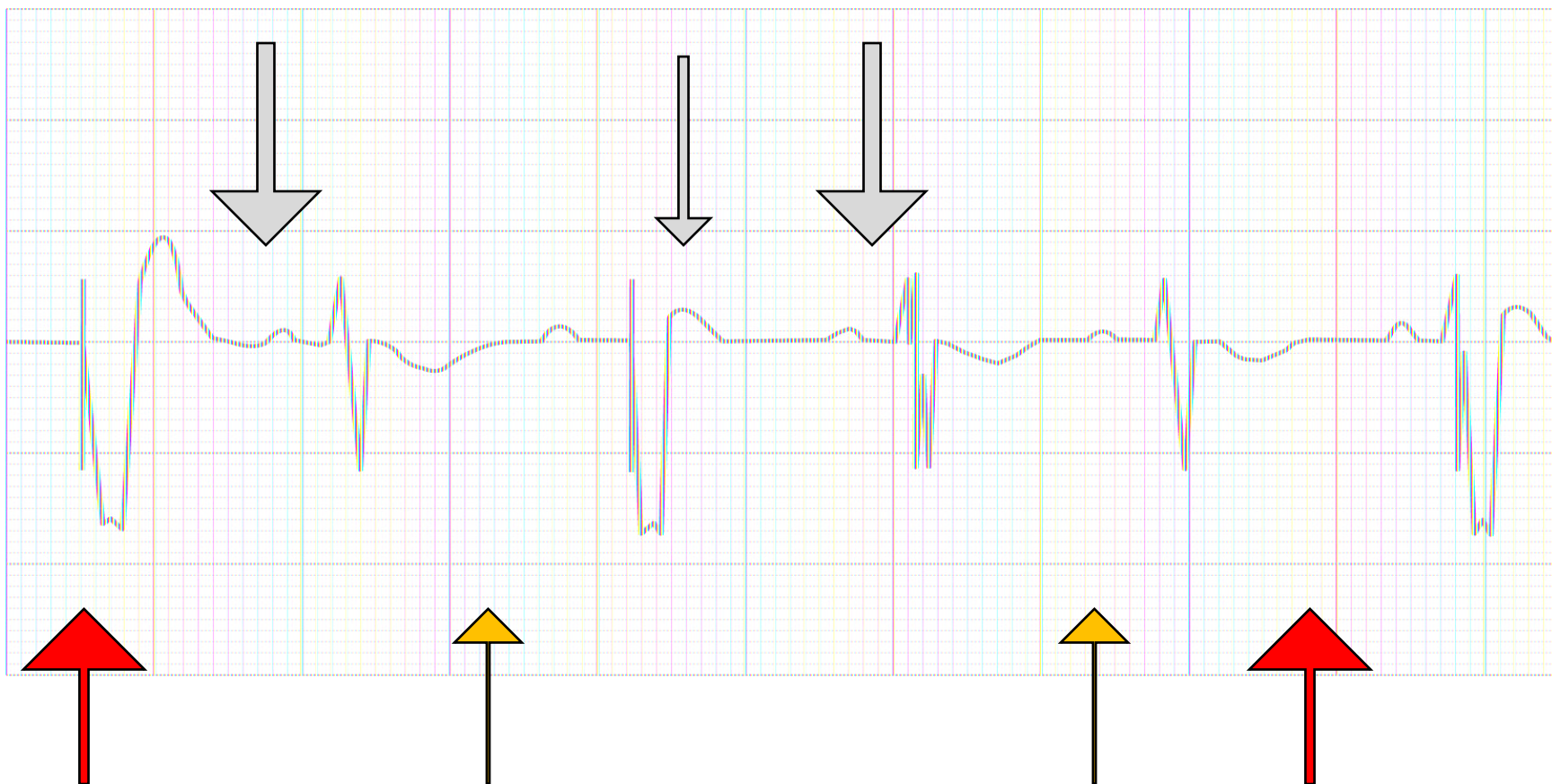
# АВ-блокада.

Двухкамерная стимуляция при бинодальной слабости



# Морфология QRS комплекса

Значение оценки морфологии QRS у пациентов со стимулятором



# Морфология QRS комплекса

Значение оценки морфологии QRS у пациентов со стимулятором

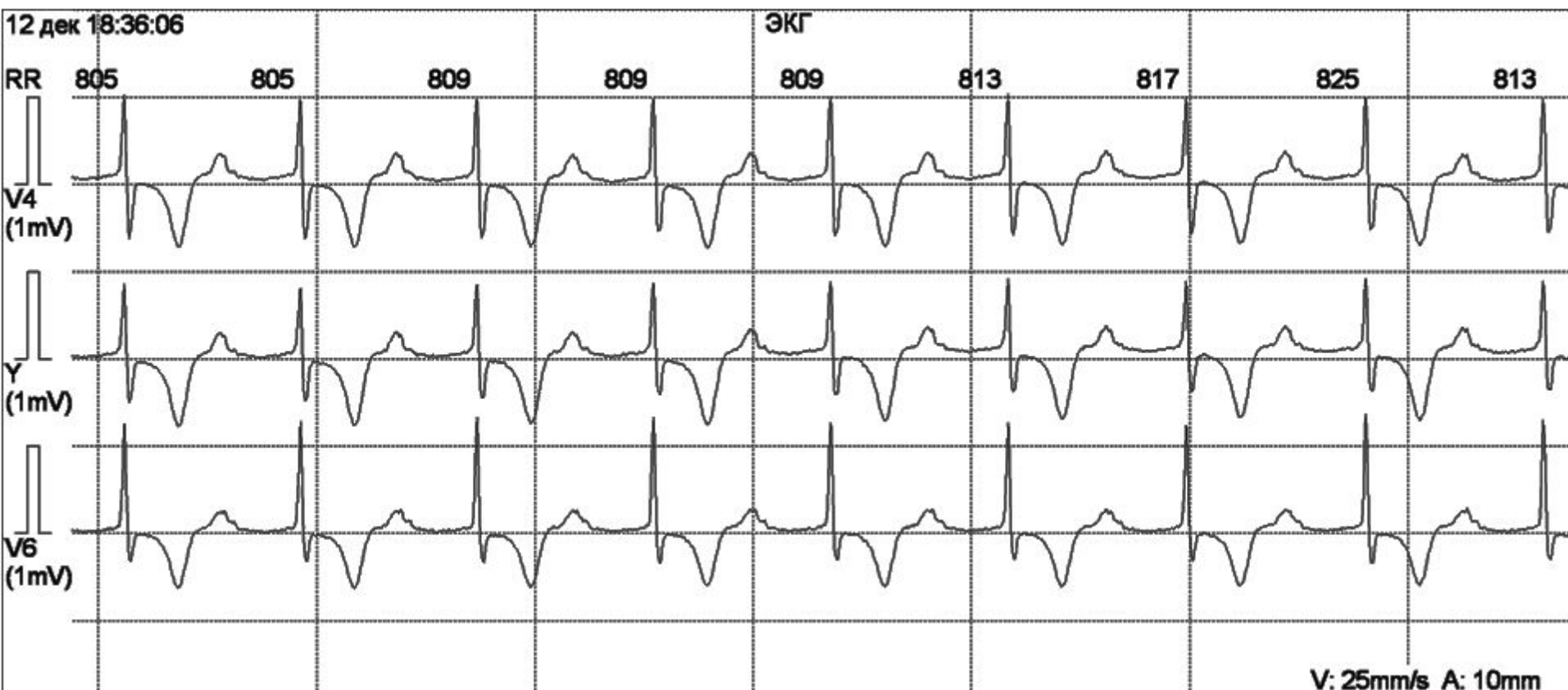
Наличие сливных и псевдосливных комплексов для оценки эффективности нанесения стимула (захвата) разная:

- Сливные комплексы подтверждают захват
- Псевдосливные комплексы не подтверждают, но и не опровергают наличие захвата
- Большое количество сливных и псевдосливных комплексов может указывать на не оптимально запрограммированный ЭКС

# Оценка морфологии QRS

«Ишемические» изменения

Синдром Шатерье – изменения конечной части комплекса QRS у пациентов с имплантированным кардиостимулятором.



# Дополнительные функции ЭКС

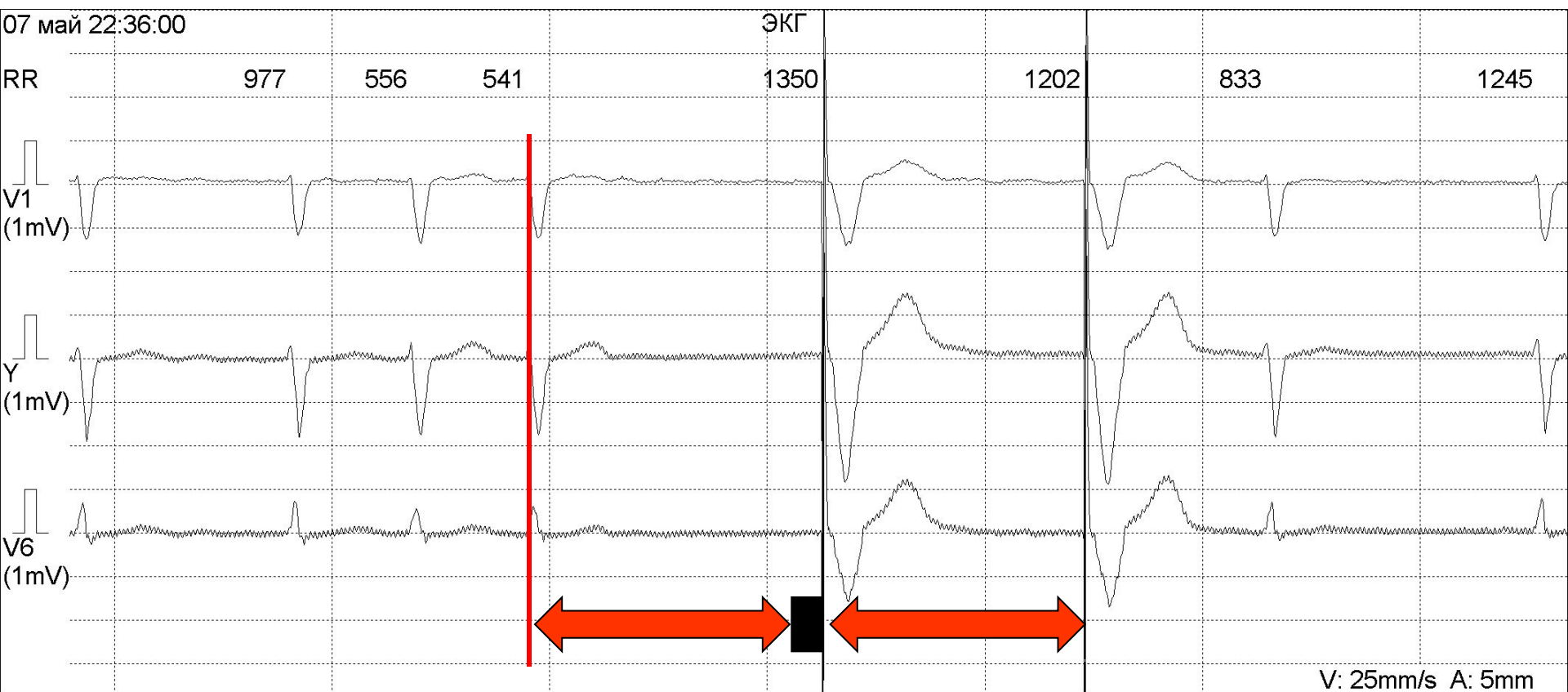
# ЧСС у пациентов с кардиостимуляторами

ЧСС пациента с ЭКС с функцией «Ночной режим»

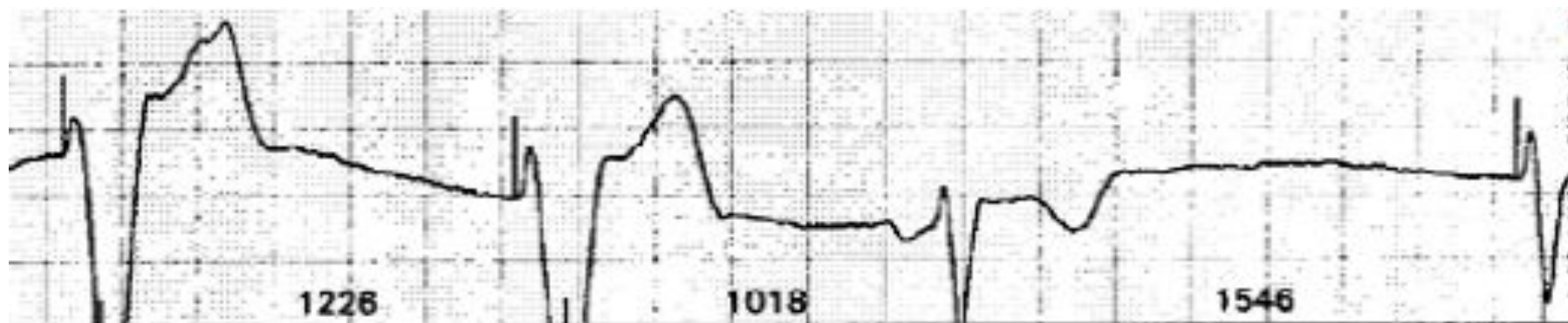


# ЧСС у пациентов с кардиостимулятором

## Гистерезис

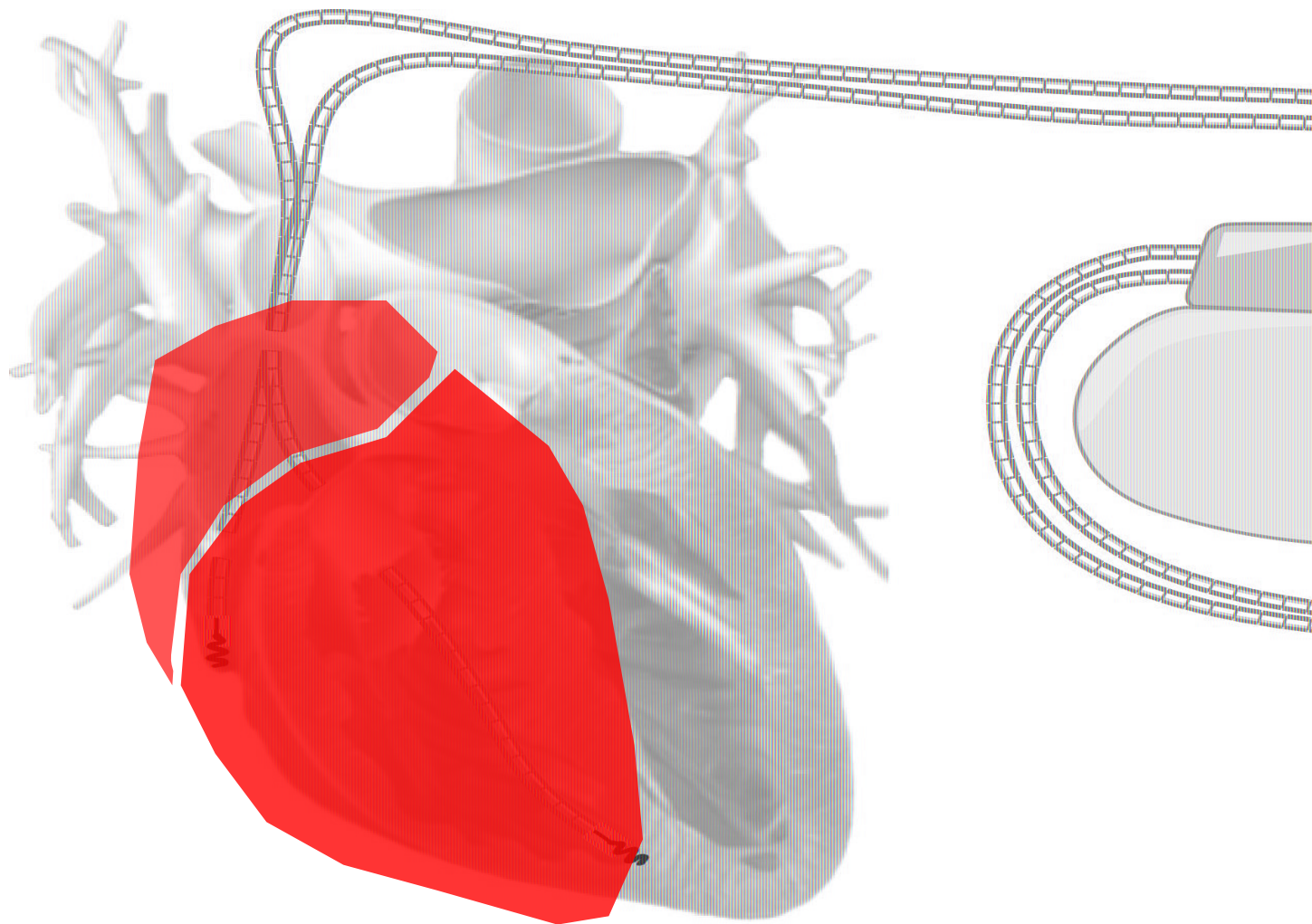






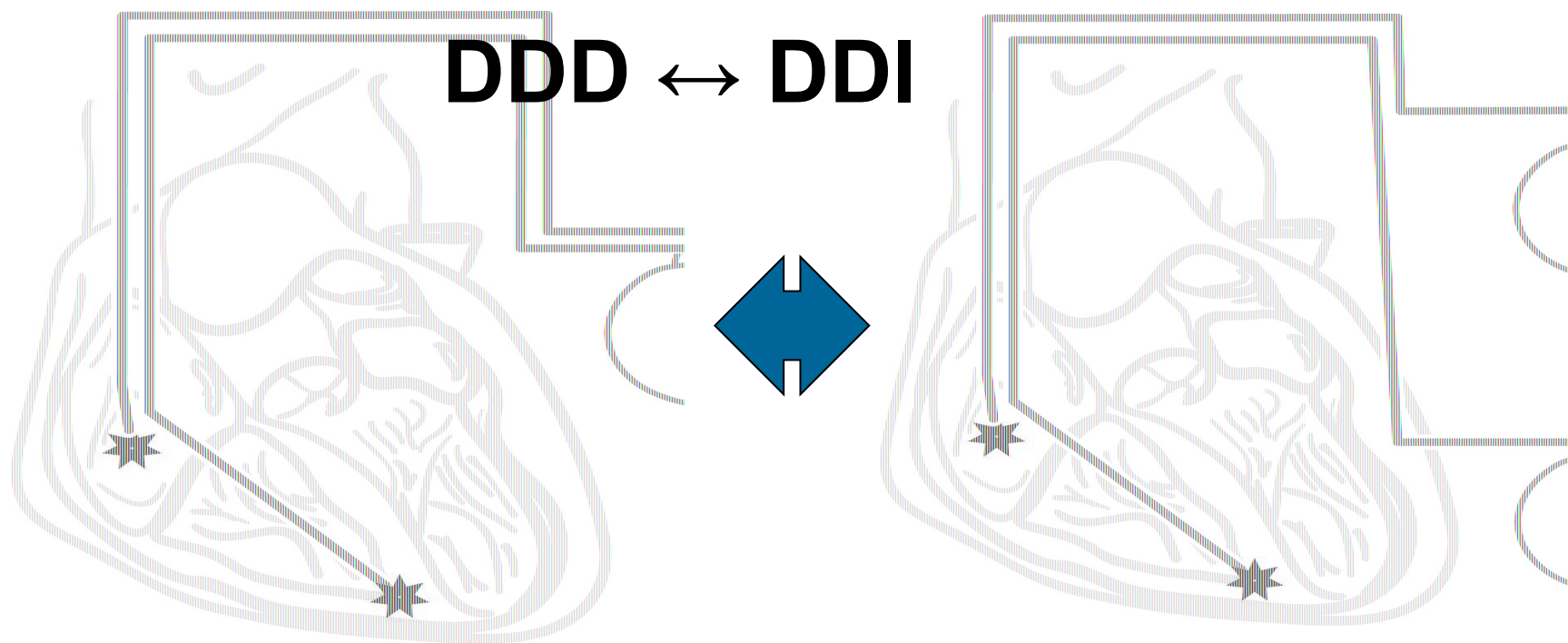
*Рис. 7. Функция гистерезиса при однокамерной желудочковой стимуляции. Базовый интервал 1226 мс (1-й и 2-й навязанные комплексы). Включена функция гистерезиса: после спонтанного комплекса (3-го) очередной желудочковый стимул появляется через 1546 мс (интервал гистерезиса 320 мс).*

# Автоматическое переключение режимов ЭКС

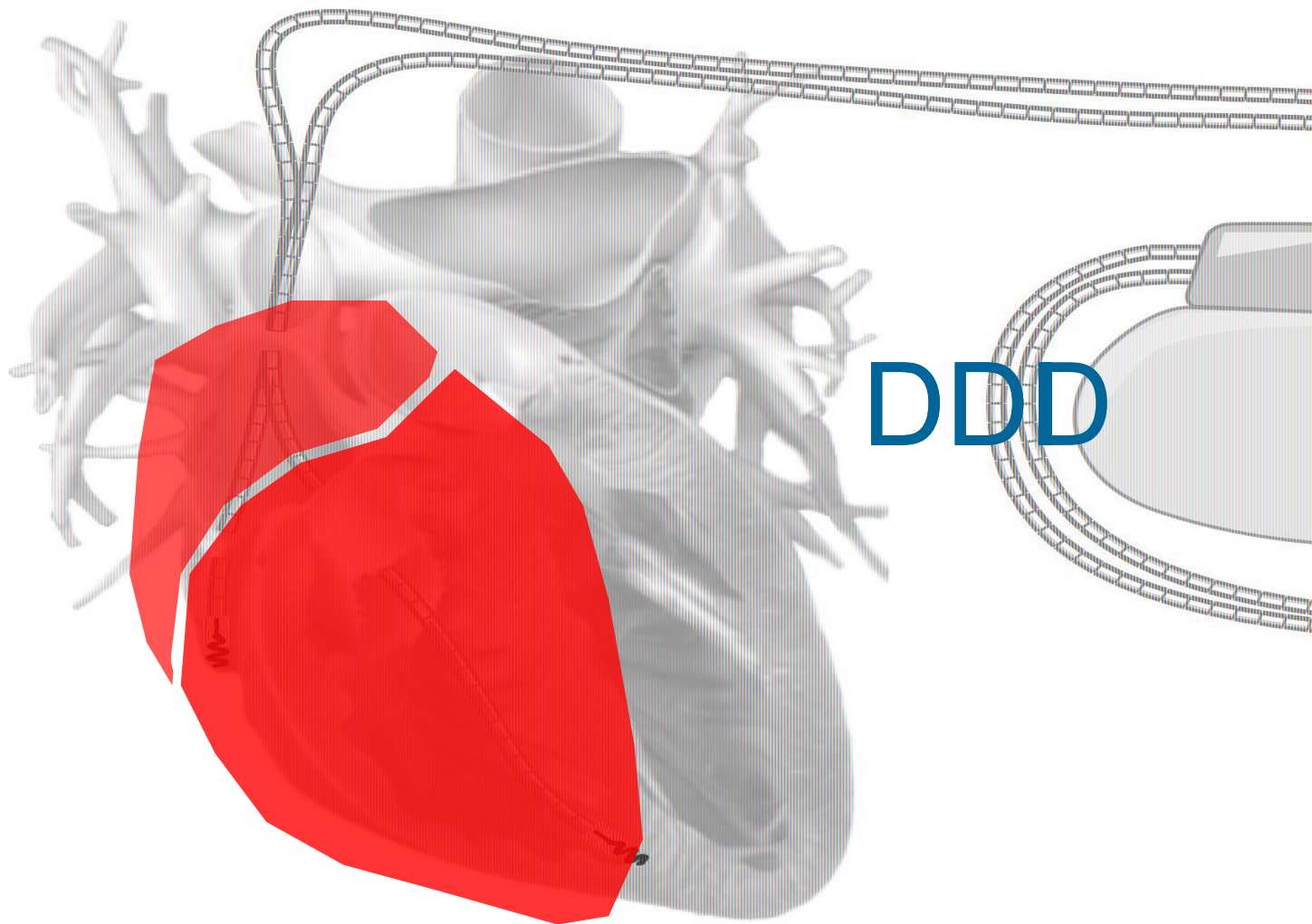


# Автоматическое переключение режимов ЭКС

Mode Switch

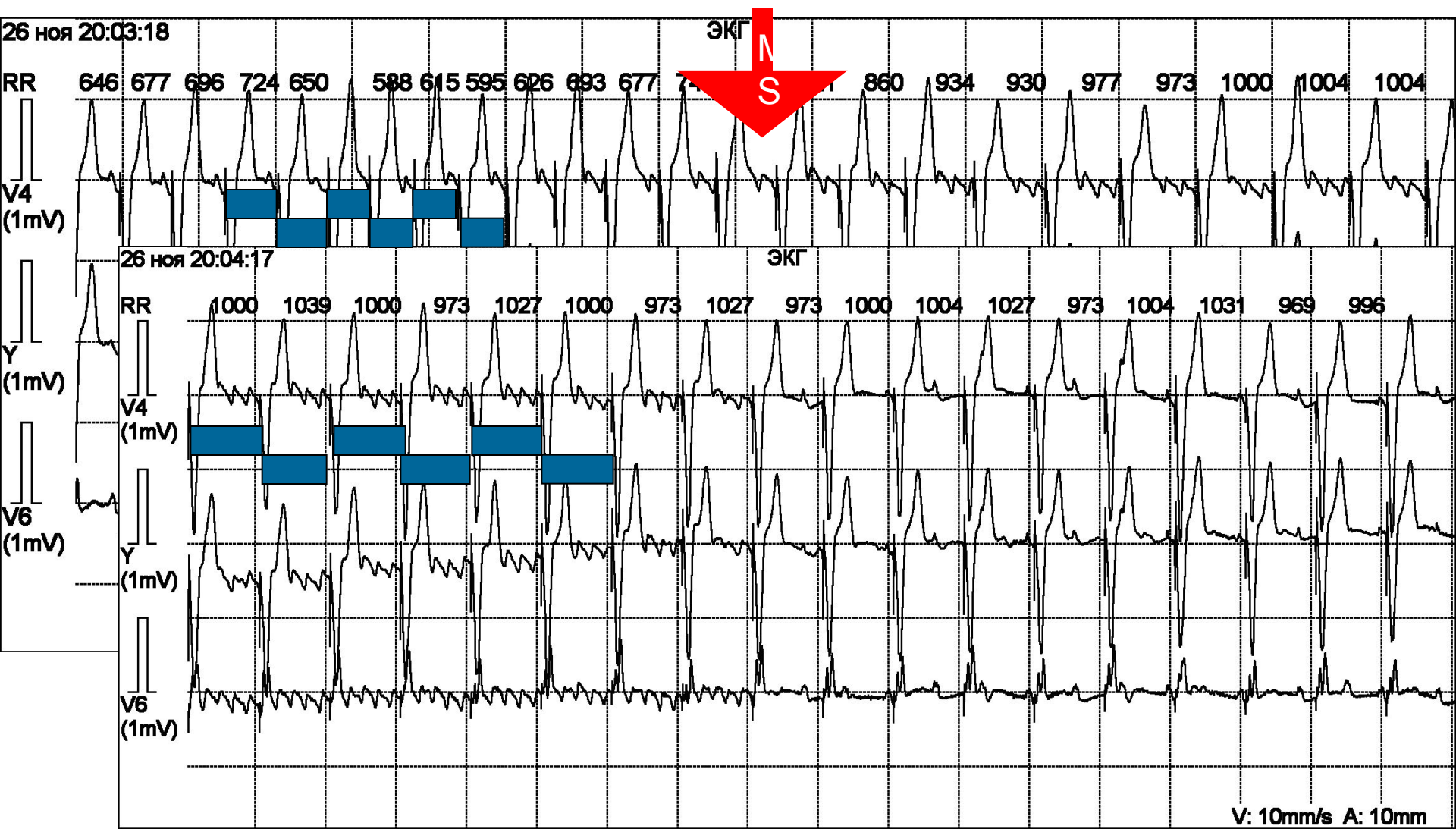


# Автоматическое переключение режимов ЭКС



# Автоматическое переключение режимов ЭКС

## Mode Switch



# Автоматическое переключение режимов ЭКС

## Mode Switch

06 фев 23:08:46





*Рис. 10. «Mode switch» при пароксизме фибрилляции предсердий. Режим DDD (предсердно-желудочковая стимуляция в 3-м, 4-м комплексах и P-синхронизированная желудочковая стимуляция в 5-м комплексе на рис. 10,а) переключается при пароксизме ФП на режим VVI (желудочковая стимуляция во всех комплексах на рис. 10,б).*

# Потенциальная пагубность стимуляции правого желудочка

## Пагубное влияние VVI-стимуляции при ДСУ





# Важность минимизации правожелудочковой стимуляции

Возможные пути минимизации стимуляции правого желудочка:

- Использовать AAI режим стимуляции
- Снизить базовую частоту
- Увеличить АВ-задержку

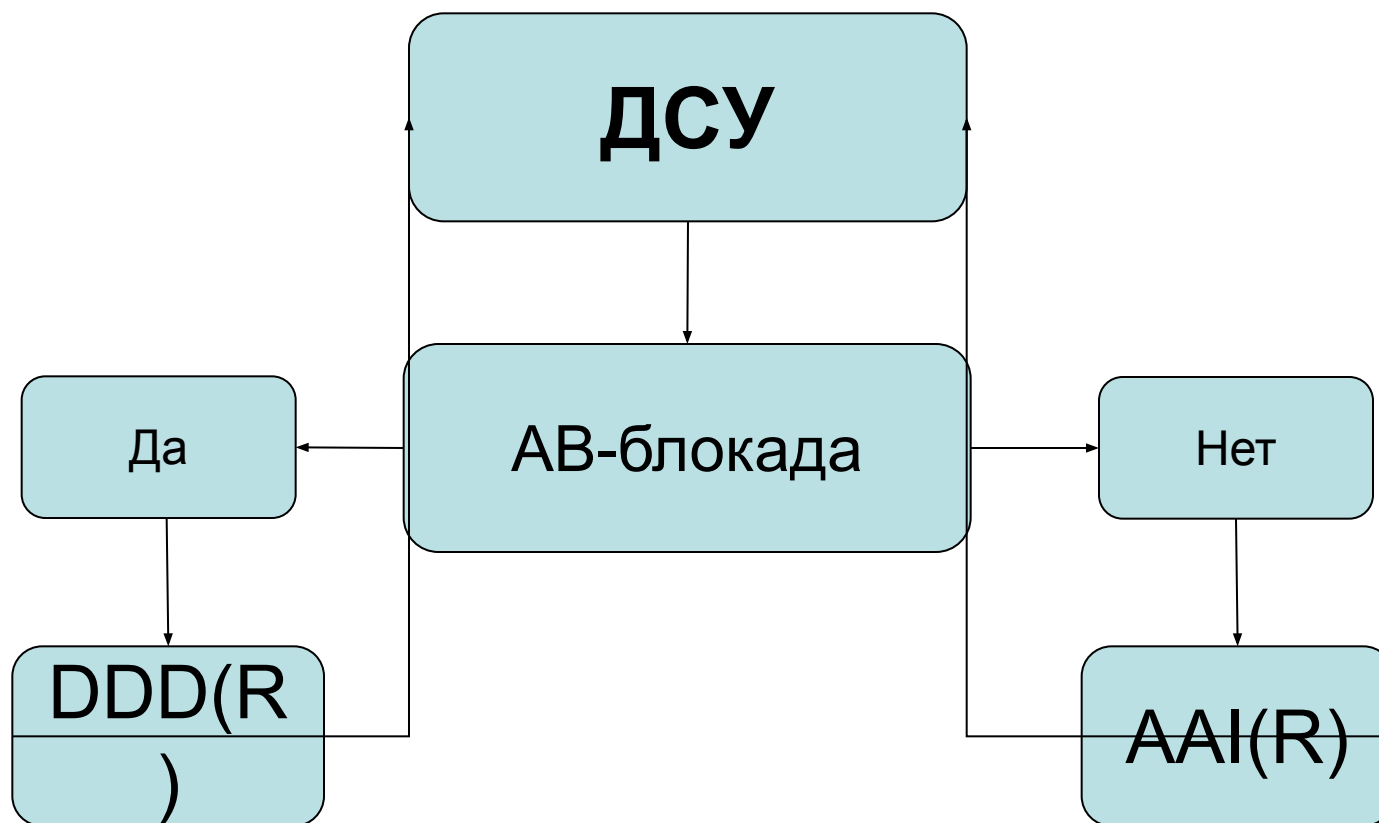
## Оптимизация/минимизация желудочковой стимуляции



**Выбор оптимальной точки стимуляции во время имплантации,**  
**Алгоритмы автоматического переключения режимов AAI □□ DDD,**  
**Алгоритмы поиска собственного АВ-проведения,**  
**Алгоритмы распознавания предсердной тахикардии.**

# Снижение стимуляции правого желудочка. Метод автоматического переключения режима ЭКС.

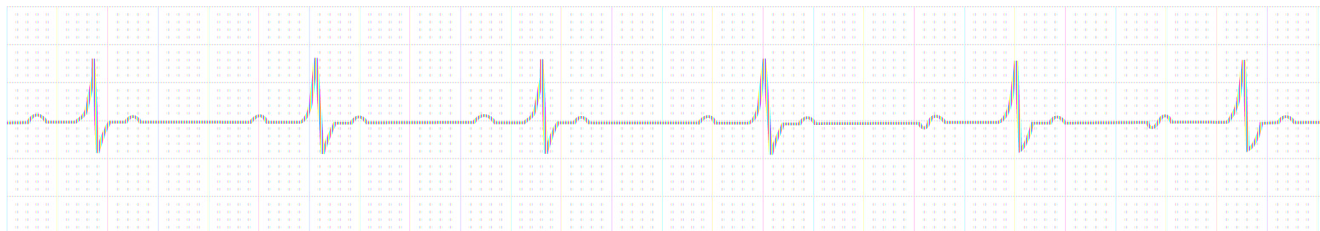
Идея в том, чтобы исключить АВ-задержку как фактор стимуляции правого желудочка. Как это происходит.



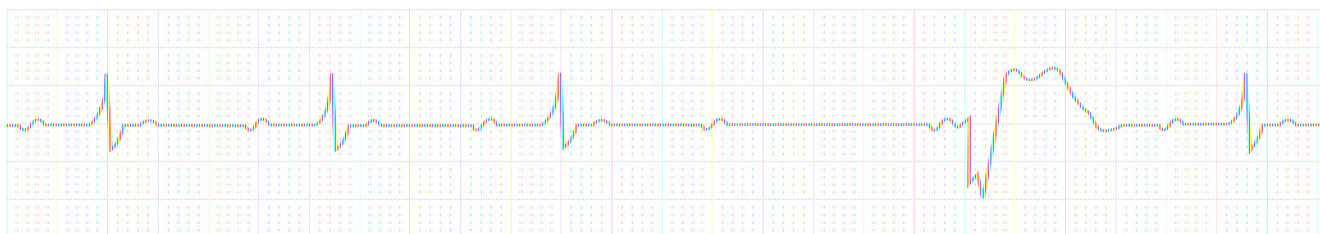
# Минимизация стимуляции правого желудочка

Управляемая желудочковая стимуляция

AAI режим



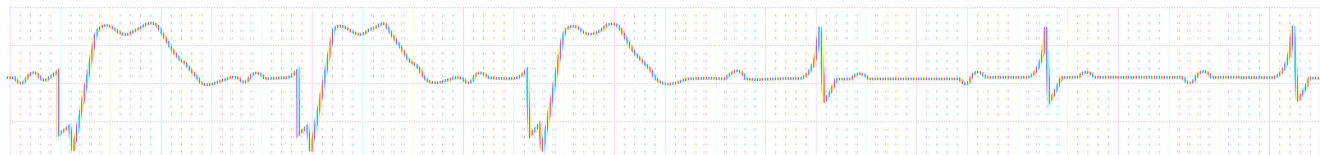
AAI со  
страховочным  
стимулом  
желудочка



Переход  
AAI в режим  
DDD

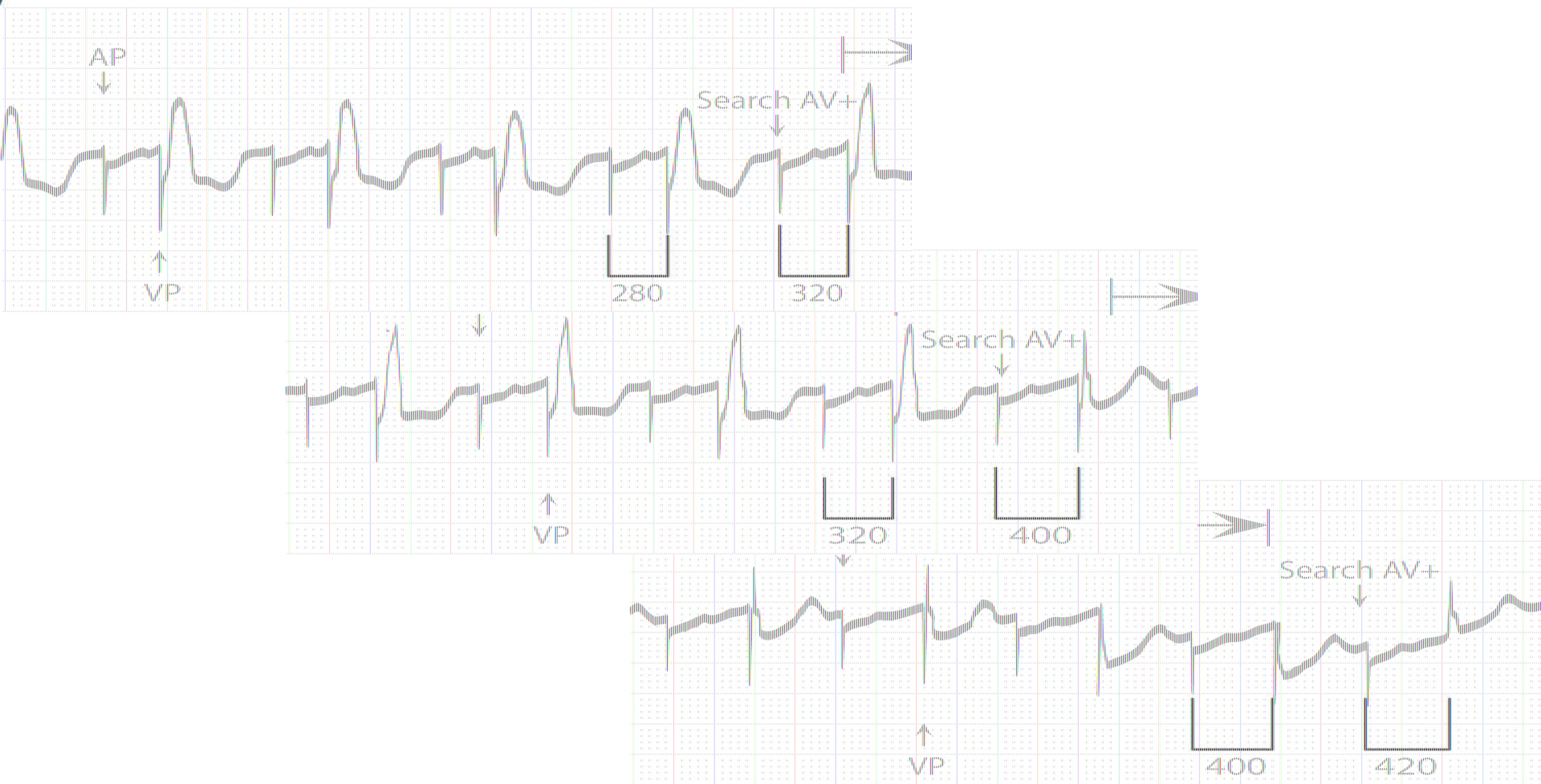


Переход DDD  
в режим AAI



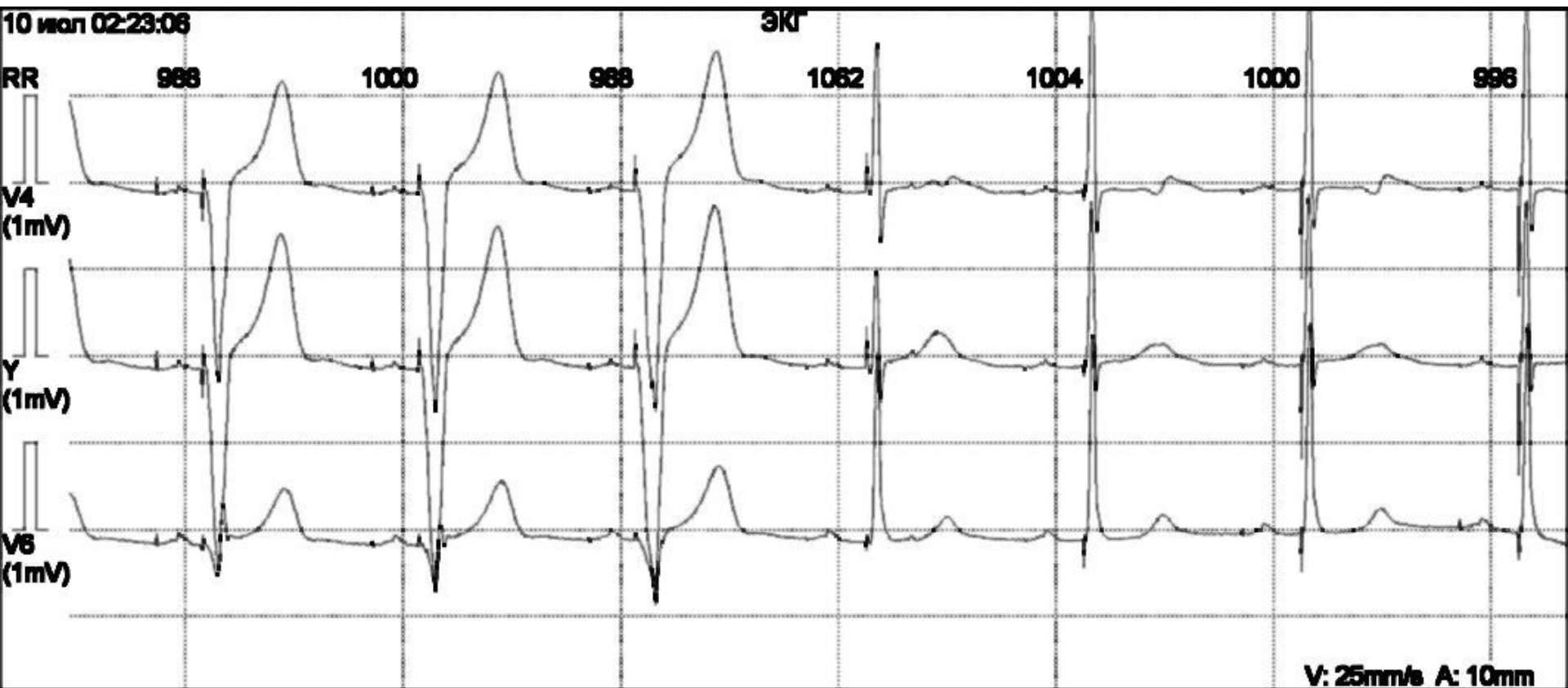
# Минимизация стимуляции правого желудочка

## Поиск АВ-проведения



# Минимизация стимуляции правого желудочка

Поиск АВ-проводения



# Оценка эффективности ЭКС

Роль функциональной диагностики в оценке эффективности кардиостимуляции

**Адекватность**  
(приемлемость)

- Установить режим стимуляции
- Убедиться в отсутствии пауз
- Убедиться в своевременности нанесения стимулов
- Убедиться в наличии частотной адаптации (если есть)

**Оптимальность**  
(максимальный  
клинический эффект при  
минимальных  
осложнениях)

- Хирург
- Специалист по программированию ЭКС
- Кардиолог
- Врач функциональной диагностики

# Оценка эффективности ЭКС

Роль функциональной диагностики в оценке эффективности кардиостимуляции

## Признаки нарушений в работе ЭКС:

- Отсутствие стимулов там, где должны быть
- Наличие стимулов там, где не должны быть
- Своевременный стимул есть, но нет ответа
- Неадекватность частотной адаптации



### **Отсутствие навязывания стимула**

*повышение порога ЭС,  
перелом электрода,  
истощение батареи,  
дислокация электрода,  
неадекватные параметры программирования,  
ФП при ЭС предсердий*

### **Отсутствие артефактов стимула**

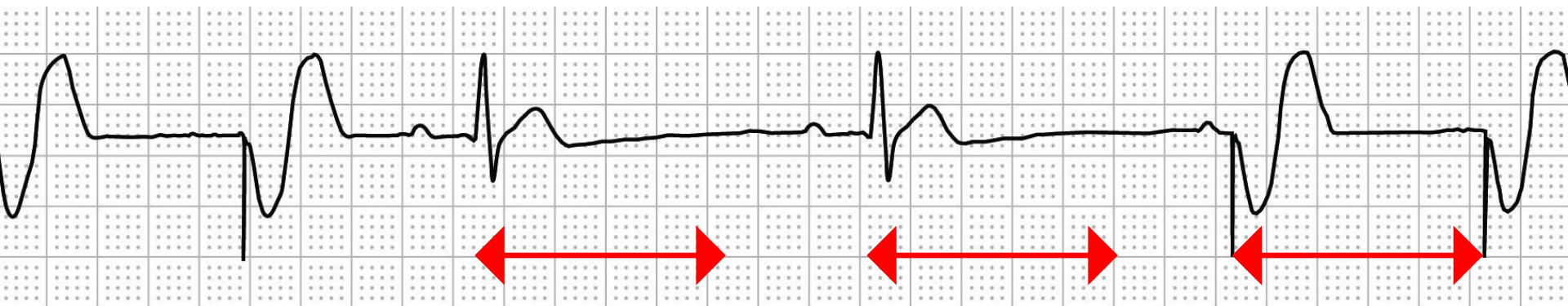
*биполярный режим ЭС,  
нормальная работа ЭКС,  
«подоплеточный» перелом токопровода,  
«перекрестная чувствительность»*

### **Нарушение детекции**

*перелом электрода,  
дислокация электрода,  
неадекватные параметры программирования,  
истощение батареи ЭКС,  
«блок входа»*

# Детекция

Гиперсенсинг (гипердетекция)



# Детекция

Гиперсенсинг (гипердетекция)

Миопотенциальная ингибция



# Детекция

Гипосенсинг (гиподетекция)





*Рис. 2. Гипосенсинг Р волны при однокамерной стимуляции. Синусовые зубцы Р в первых трех комплексах не детектируются и на предсердие подается стимул, ответа на который нет, т.к. предсердия находятся в рефрактерном периоде.*

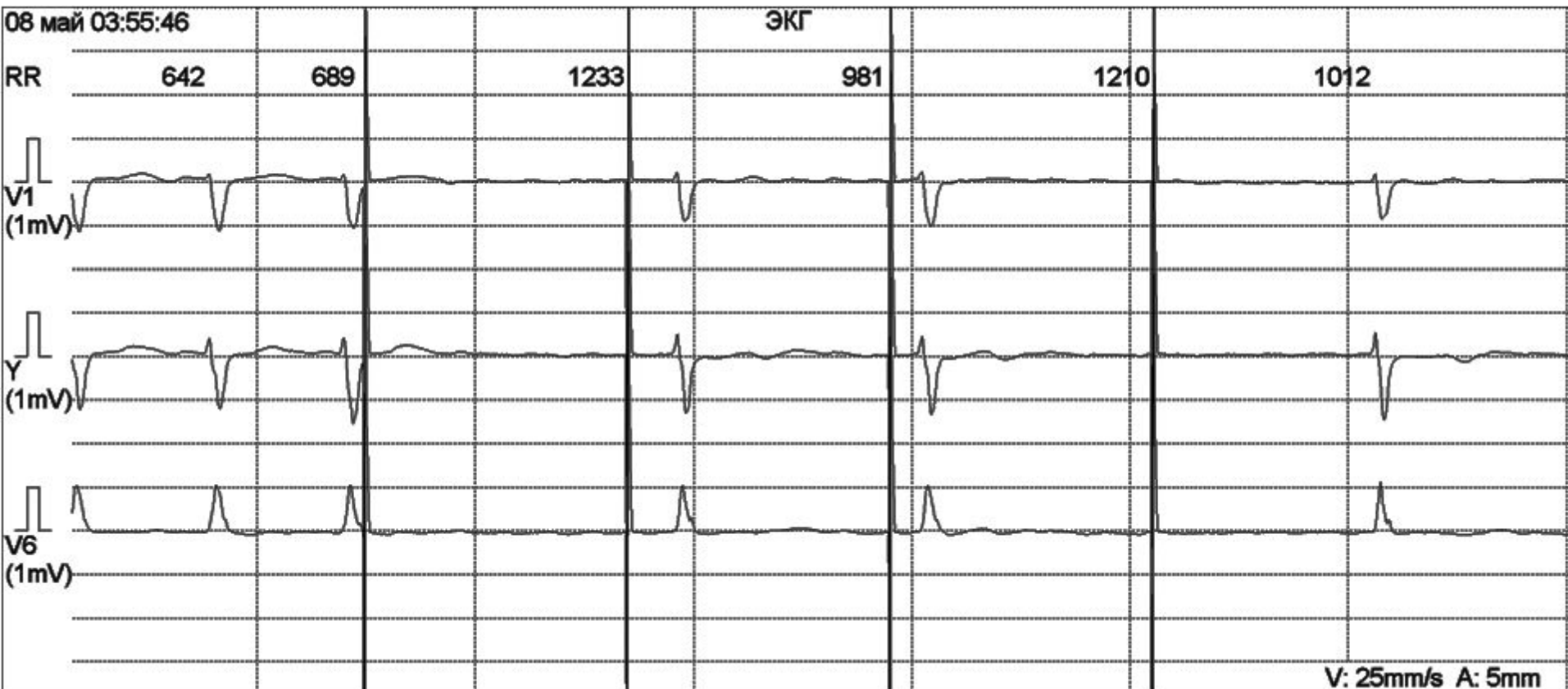
# Детекция

**Гиперсенсинг** (гипердетекция, чрезмерно высокая чувствительность) характеризуется «**гипостимуляцией**»

**Гипосенсинг** (гиподетекция, чрезмерно низкая чувствительность) характеризуется «**гиперстимуляцией**»

# Детекция

Нарушение и детекции, и стимуляции (отсутствие захвата)





*Рис. 1. Эпизод неэффективной желудочковой ЭКС.*



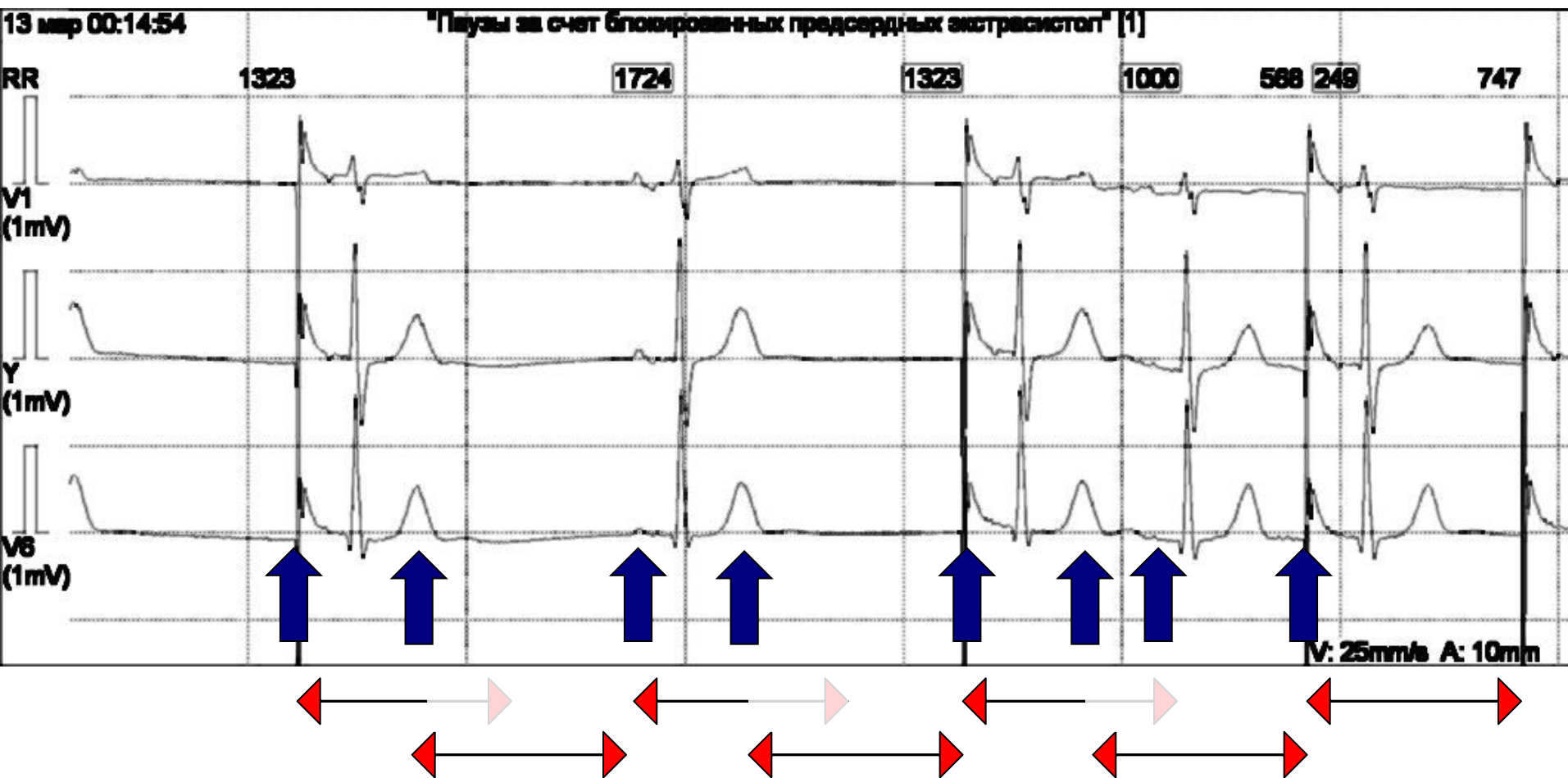
# Перелом электрода



©OLJC 2000

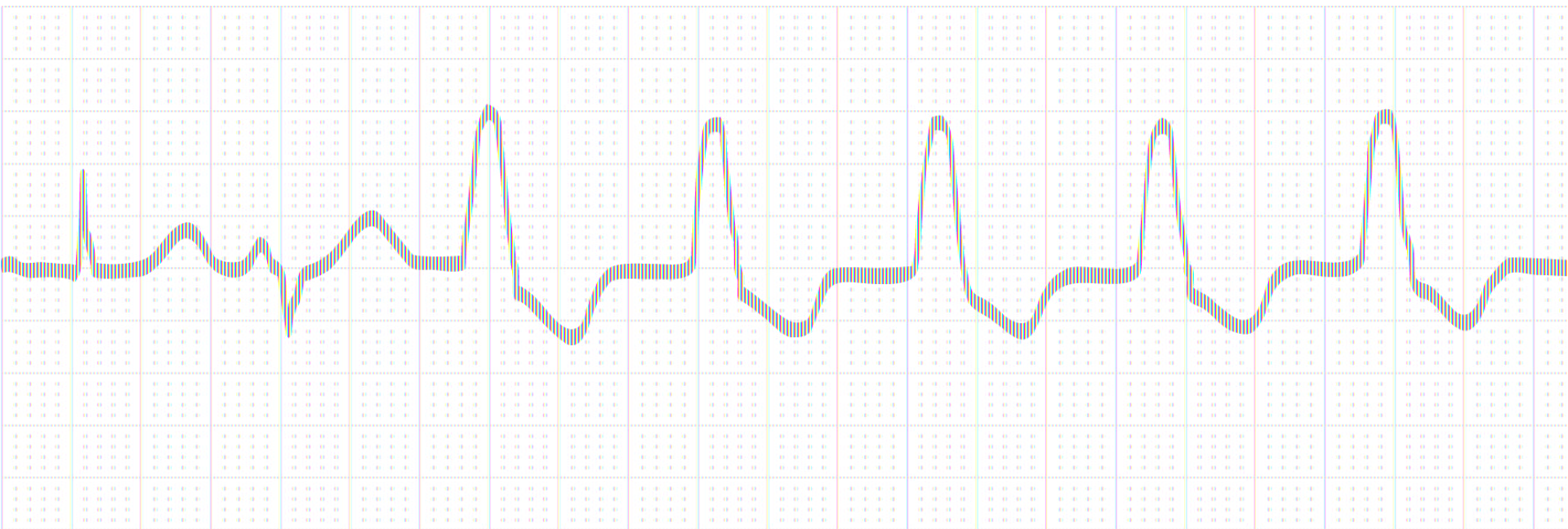
# Детекция

Нормальное функционирование ААI стимулятора



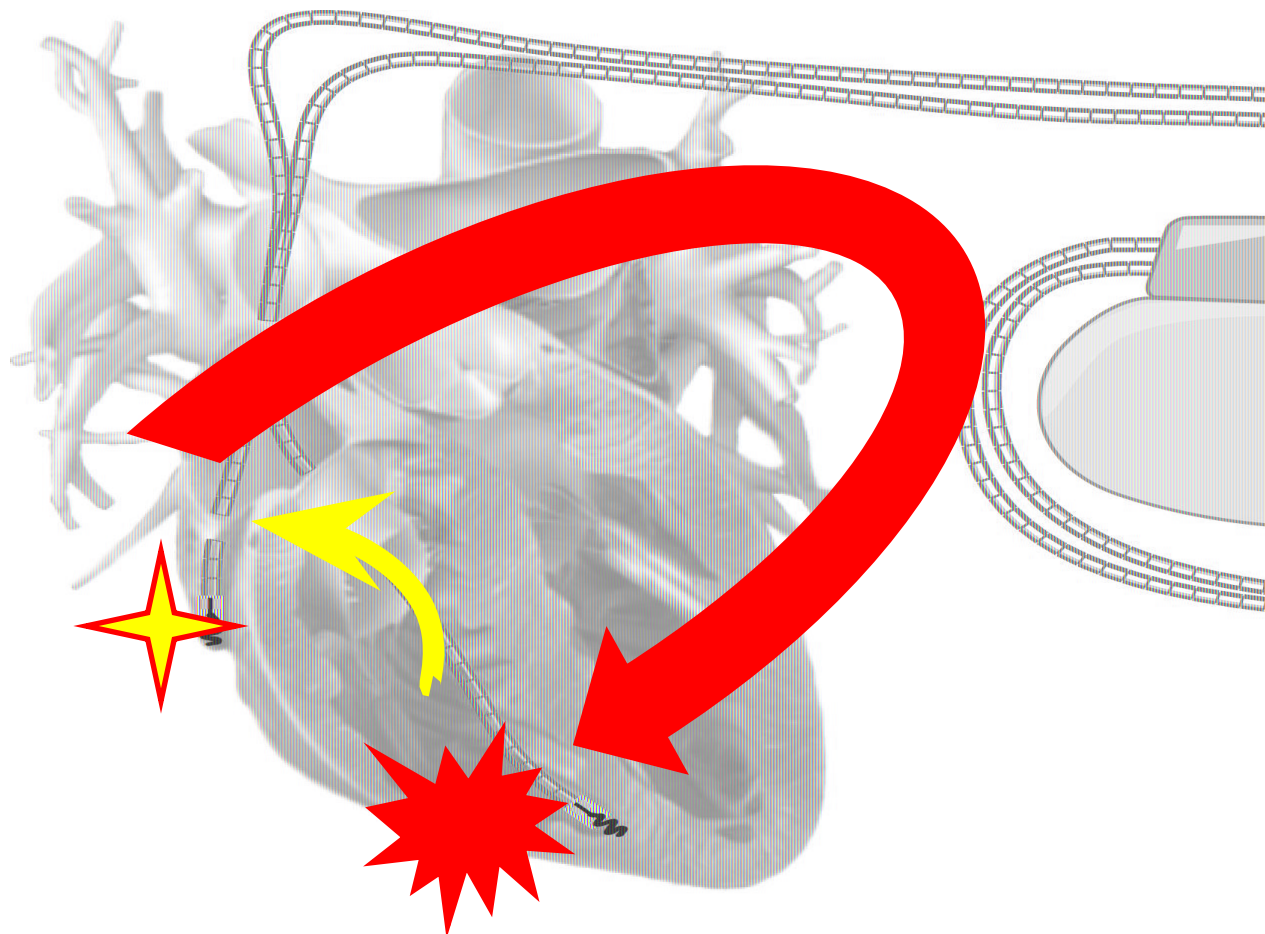
# Оцените ЭКС

1. Неустойчивая желудочковая тахикардия
2. Фокусная предсердная тахикардия
3. Нарушение в работе ЭКС



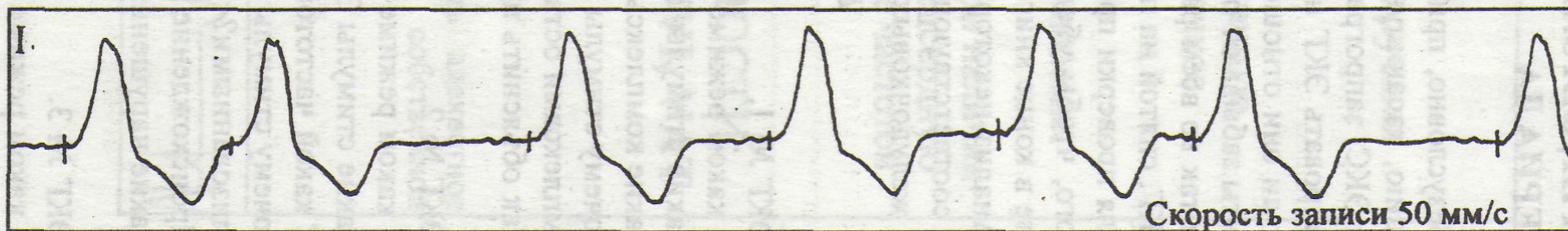
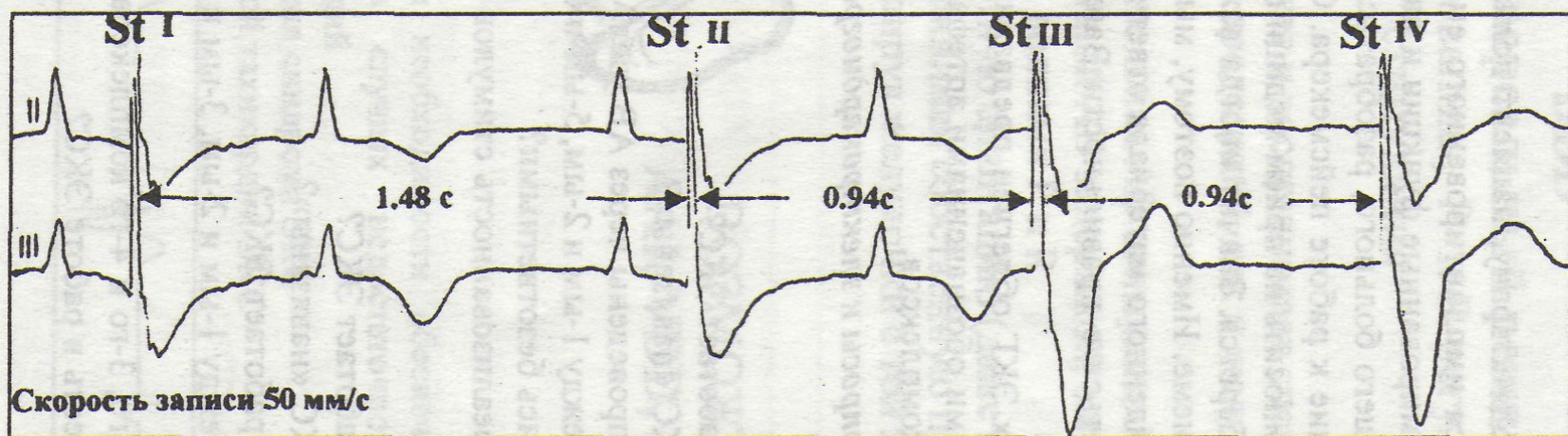
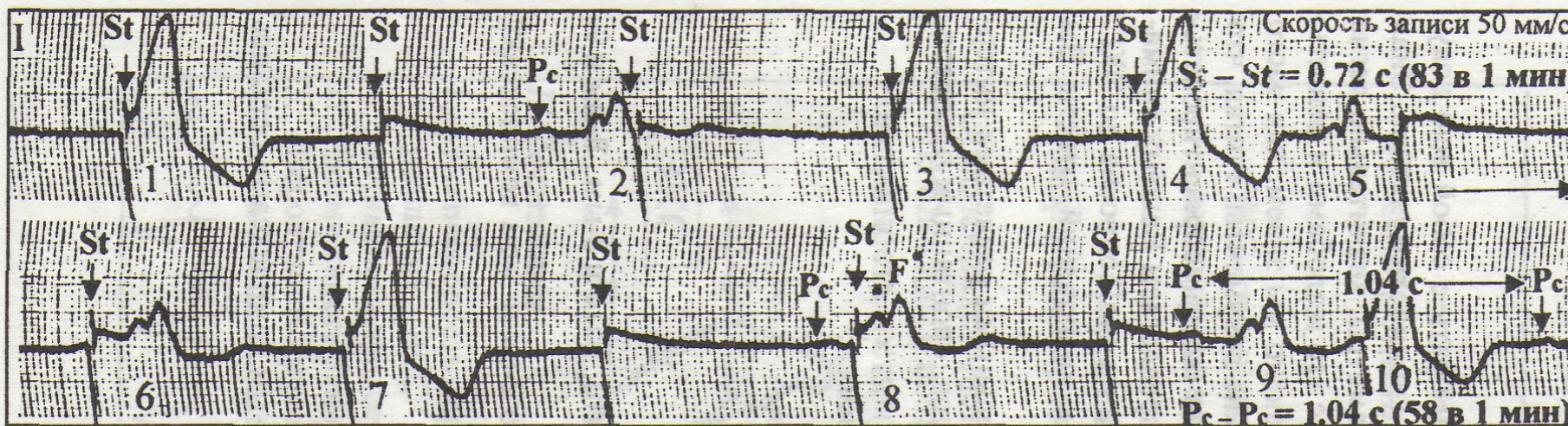
# Тахикардия, обусловленная ЭКС

Механизмы возникновения и развития



# Пейсмекер-обусловленная тахикардия





# Оценка работы ЭКС в исследовании ЭКГ и ХМ

Резюме:

- Режимы кардистимуляторов
- Тайминг одно- и двухкамерного стимулятора
- Понятие о детекции (работа по требованию)
- Понятие о эффективной стимуляции (захвате)
- Частотная адаптация ЭКС
- Автоматическое переключение режимов ЭКС
- Алгоритмы, снижающие правожелудочковую стимуляцию
- Страховочная стимуляция
- Пейсмекер-обусловленная тахикардия

Далеко не полный перечень функций и алгоритмов, влияющих на ЭКГ картину стимуляции, адекватность и оптимальность работы ЭКС.

## Заключение по результатам холтеровского мониторинга

Эффективная работа ЭКС в режиме ... с базовой частотой стимуляции ... Частотная адаптация с максимальной частотой стимуляции... Нарушений в работе ЭКС не зарегистрировано.

Эффективная работа ЭКС в режиме ... с базовой частотой стимуляции ... Частота стимуляция ночью ... Частотная адаптация с максимальной частотой стимуляции... АВ-задержка в диапазоне 120-160 мс. Регистрируется работа алгоритма поиска собственного АВ-проведения. Зарегестрирован эпизод нарушения работы ЭКС, возможно, за счет гиперсенсинга по предсердному электроду (см. фрагмент ЭКГ).



## **Заключение по ХМ ЭКГ при ЭКС**

**За весь период наблюдения зарегистрирована эффективная работа электрокардиостимулятора в режимах AAI, DDD с ЧСС 55 в 1 мин., единичными комплексами гипосенсинга, спонтанные сокращения синусового? ритма, фибрилляции предсердий. На этом ритме регистрируются очень частые одиночные (макс. 587 в час), парные – 351, групповые (37 эпизодов) желудочковые экстрасистолы чаще в активное время суток. Большинство э/с с предэктопическим интервалом около 500 мсек, нельзя исключить ЭКС-зависимую э/с. Изменений сегмента ST-T нет.**

# Что нужно знать о кардиостимуляции

## Правила эксплуатации кардиостимуляторов

### Обычная жизнь

#### Что может повлиять на работу ЭКС в быту:

- Электротехнические помехи высокой мощности и/или частоты
- Бытовые приборы (мобильные телефоны и средства связи, электрические приборы не рекомендуется эксплуатировать ближе 15-20 см от устройства)
- Электротехнические приборы должны быть заземлены
- Мощные магниты не рекомендуется иметь вблизи устройства (включается магнитный режим)
- Устройства предполетного контроля (удостоверение владельца ЭКС)
- $\alpha$ -излучение при высотных полетах без защиты
- Погружение в воду более, чем на 20 метров
- Удары, механическое воздействие должны быть исключены

# Что нужно знать о кардиостимуляции

## Правила эксплуатации кардиостимуляторов

Врачам

### Меры предосторожности при проведении диагностических и лечебных процедур:

- При использовании жесткого рентгеновского излучения ЭКС должен быть вне зоны воздействия
- При использовании ультразвуковой литотрипсии ЭКС должен быть вне зоны воздействия
- На время проведения хирургических операций ЭКС, как правило, переводится в асинхронный режим работы, особенно если предполагается использование электрокоагуляции
- Проведение МРТ исследования не рекомендуется, за исключением систем, помеченных как MRI (EnRhythm MRI)
- При использовании ЭКС с датчиков МОВЛ перед проведением ИВЛ следует отключить частотную адаптацию

# Важное:

Современная ЭКС-терапия:

- Улучшает качество жизни пациентов с аритмиями, сердечной недостаточностью
- Современные ЭКС имеют автоматические функции переключения режимов стимуляции
- Под «прикрытием» ЭКС у кардиолога, как правило, расширяются возможности для оптимизации медикаментозной терапии
- Особые терапевтические функции ЭКС помогают в лечении не только брадикардий, но и вазо-вагальных нарушений, предсердных и желудочковых тахикардий
- Современный кардиостимулятор обладает «холтеровскими» диагностическими возможностями

# Что нужно знать о кардиостимуляции

## Стоимость устройств и их функциональные возможности

Однокамерный ЭКС	50–150 тыс руб
Двухкамерный ЭКС	80–300 тыс руб
CPT устройство	100-150 тыс руб
Кардиовертер-дефибриллятор	400-800 тыс руб

### Sensia S

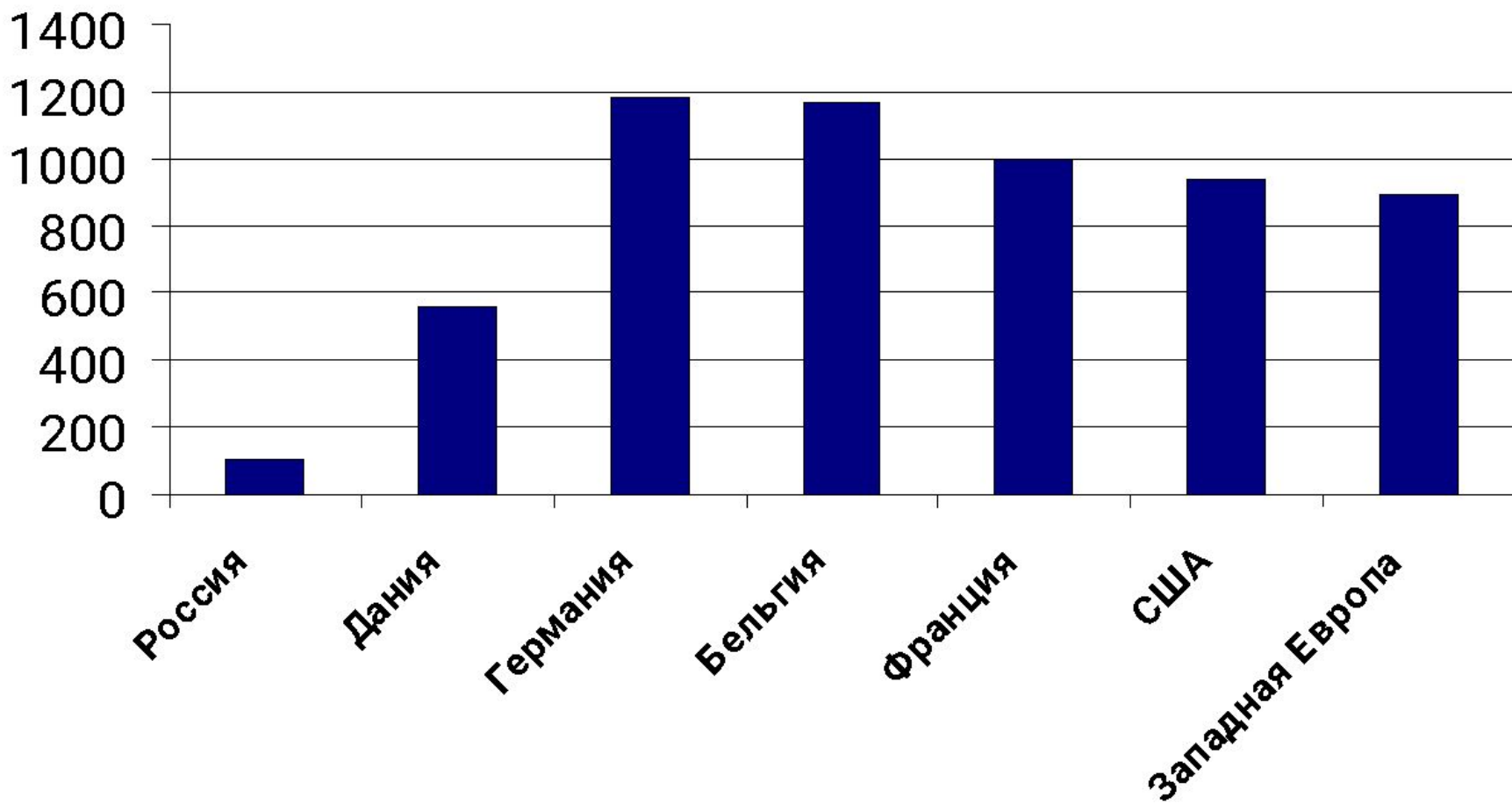
- Ночной режим
- Гистерезис
- Автоматический порог стимуляции
- Автоматическая чувствительность
- Запись 4 эпизодов высокого ритма



### Adapta

- Ночной режим
- Неконкурентная стимуляция предсердий
- Ответ на внезапное падение частоты (RDR)
- Ответ на желудочковые экстрасистолы
- Страховочная желудочковая стимуляция
- Автоматическое переключение режимов стимуляции
- Автоматическая оптимизация частотой адаптации
- Автоматически адаптируемая АВ-задержка
- Поиск собственного АВ-проведения
- Алгоритмы предпочтения синусового ритма
- Ovedrive стимуляция после ModeSwitch режима
- Алгоритм предпочтения предсердной стимуляции
- Ответ на проведенную предсердную фибрилляцию
- Автоматическое программирование
- Автоматическая адаптация порог стимуляции
- Автоматическая чувствительность
- Набор клинических отчетов нарушений ритма
- Клинический отчет «Сердечный Компас»

## Количество имплантаций ЭКС на 1 млн. человек





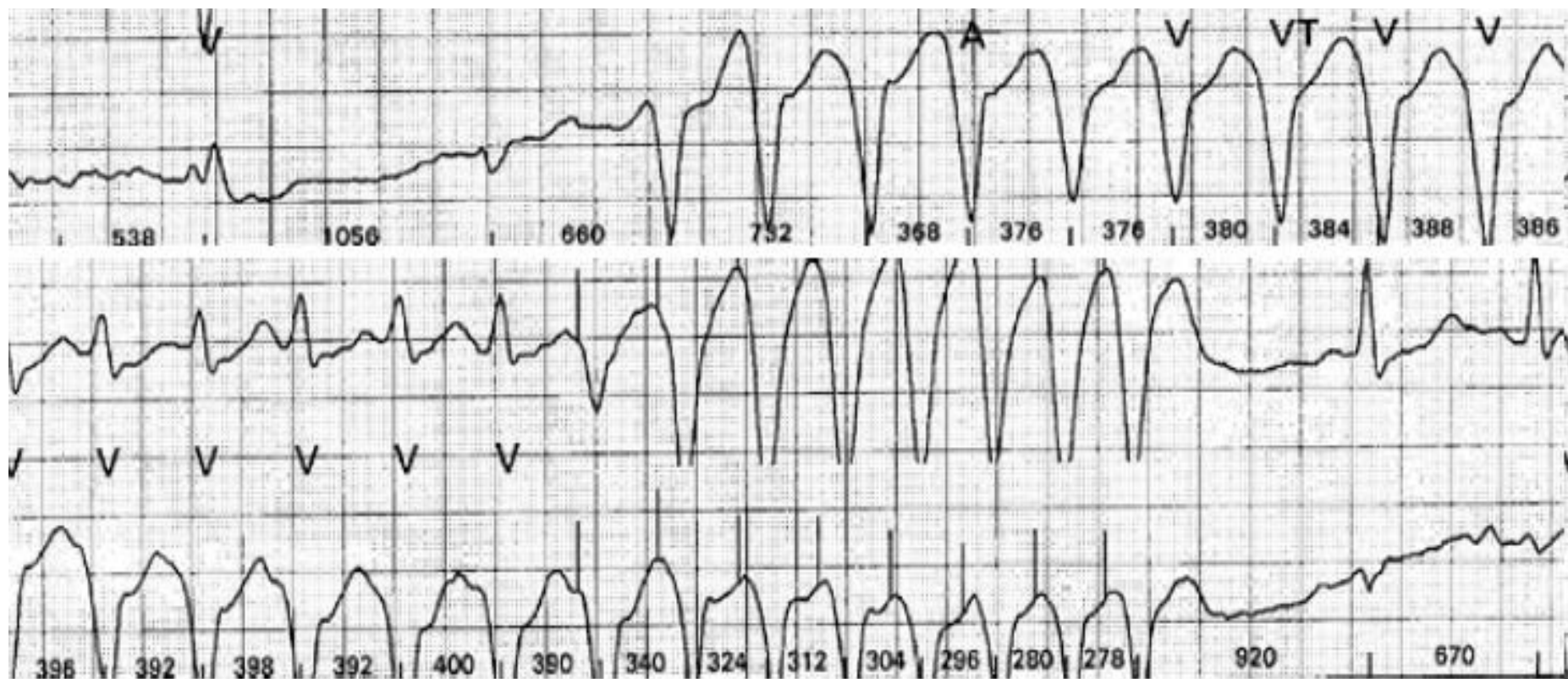
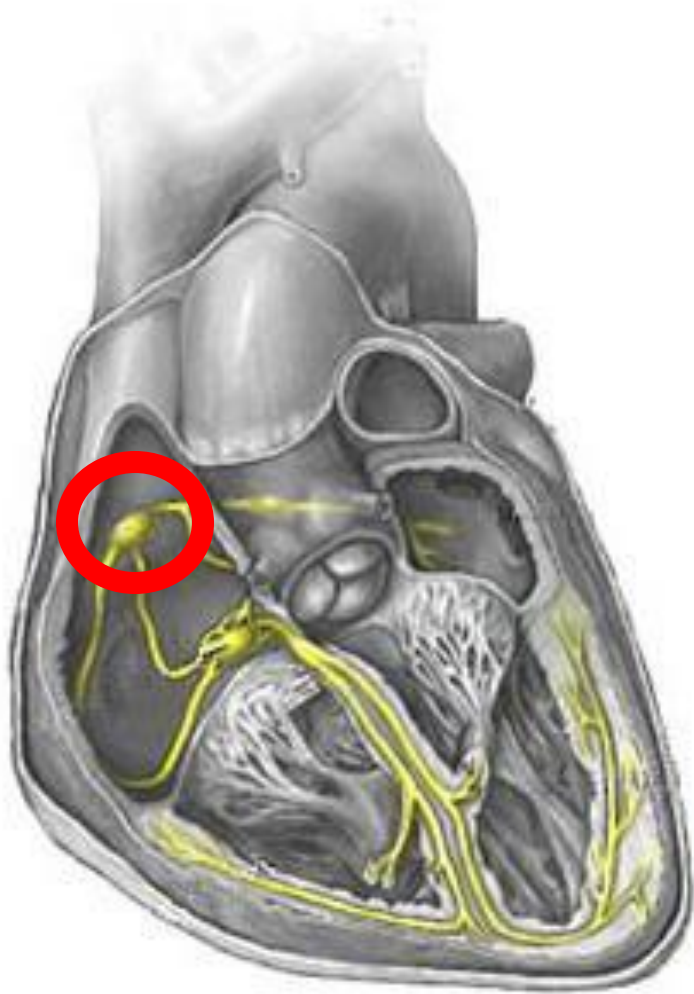


Рис. 14. Включение ИКД при пароксизме желудочковой тахикардии. При появлении пароксизма желудочковой тахикардии срабатывает ИКД: после 8 стимулов с интервалами 340–278 мс (8-15 комплексы на чужьем рисунке) пароксизм купирован.



<p><b>Класс I</b>          Польза &gt;&gt;&gt;          рисков</p>	<p><b>Класс IIa</b>          Польза &gt;&gt;          рисков</p>	<p><b>Класс IIb</b>          Польза ≥          рисков</p>	<p><b>Класс III</b>          Риски &gt;          пользы</p>
<p><b>Терапия должна использоваться</b></p>	<p><b>Существуют обоснования для использования терапии</b></p>	<p><b>Терапия может быть использована</b></p>	<p><b>Терапия не должна использоваться</b></p>
	<p><b>Необходимы дополнительные фокусные исследования</b></p>	<p><b>Необходимы дополнительные широкие исследования</b></p>	
<p><b>Уровень A:</b> Данные рандомизированных мультицентровых исследований или мета-анализа. Проанализированы мультицентровые популяции.</p>			
<p><b>Уровень B:</b> Данные получены из одиночного рандомизированного исследования или нерандомизированных исследований. Проанализированы ограниченные популяции.</p>			
<p><b>Уровень C:</b> Доказанность базируется на согласованном мнении экспертов, отдельных случаях или медицинских стандартах. Проанализированы очень ограниченные популяции.</p>			



### I класс

- симптомная брадикардия (в том числе медикаментозно-обусловленная, при невозможности отмены ААП)
- симптомная хронотропная недостаточность

### II а класс

- брадикардия менее 40 в минуту при отсутствии достоверной связи нарушений ритма и симптомов

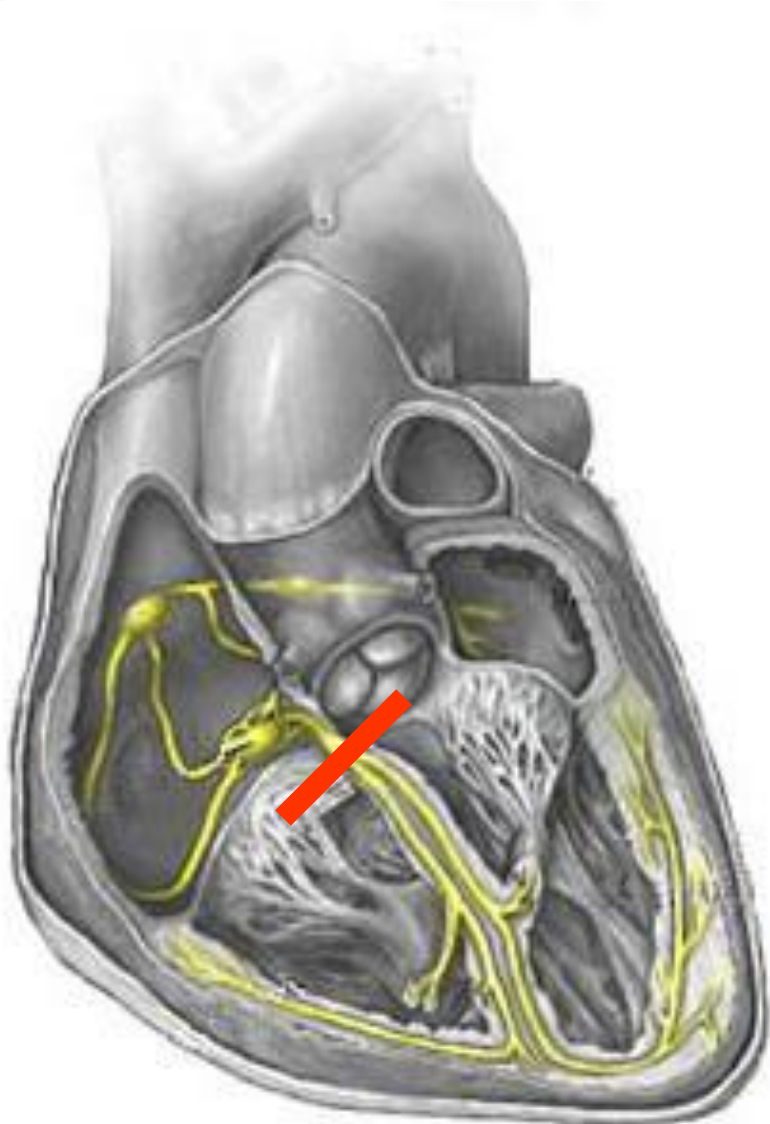
### II б класс

- хроническая брадикардия менее 30 в минуту у малосимптомных больных

### III класс

- нет показаний
  - асимптомная брадикардия, симптомы не связаны с дисфункцией СУ, медикаментозно-обусловленная дисфункция СУ
- при возможности изменения

# АВ блокады



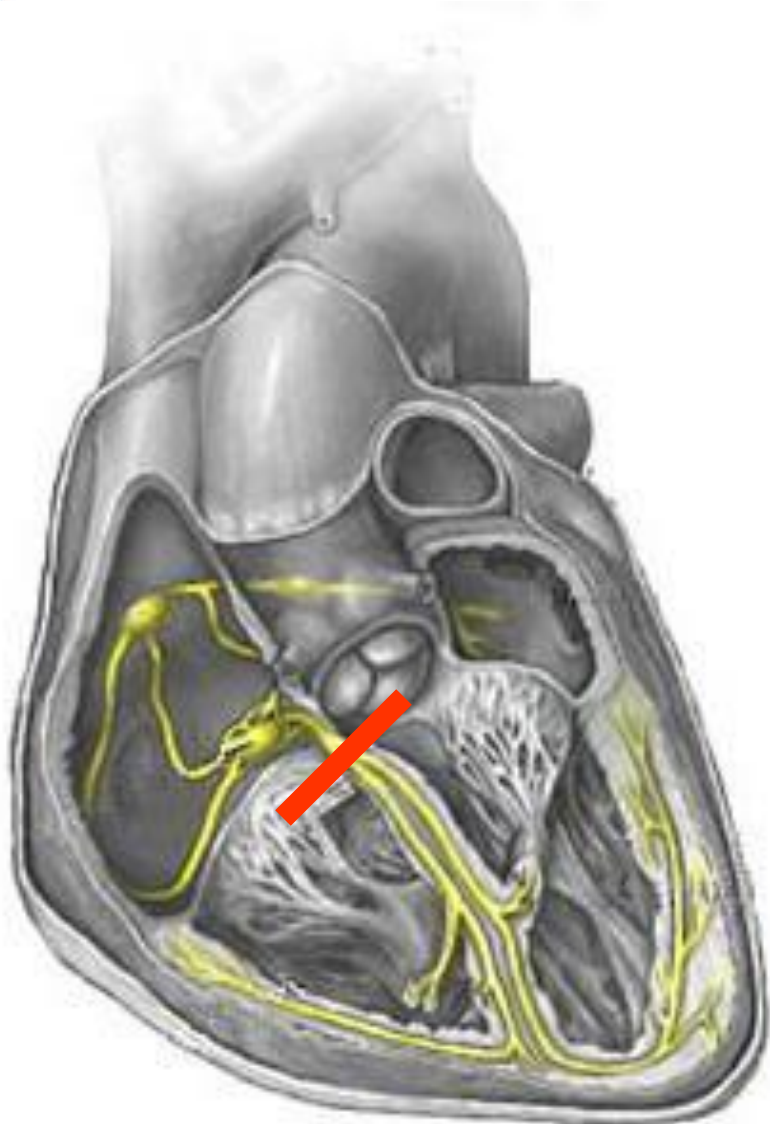
## I класс

1. Полная АВ блокада, постоянная или преходящая, связанная с:

- симптомной брадикардией, аритмиями или другими состояниями, требующими назначения препаратов, вызывающих брадикардию, асистолия > 3 сек. или
- выскальзывающий ритм < 40 в минуту,
- после катетерной деструкции АВС,
- послеоперационная АВ блокада без перспективы восстановления проводимости,
- нейро-мышечная патология с АВ блокадой (миотоническая дистрофия, синдром Kearns-Sayre)

2. АВ блокада II степени с симптоматической брадикардией

# АВ блокады



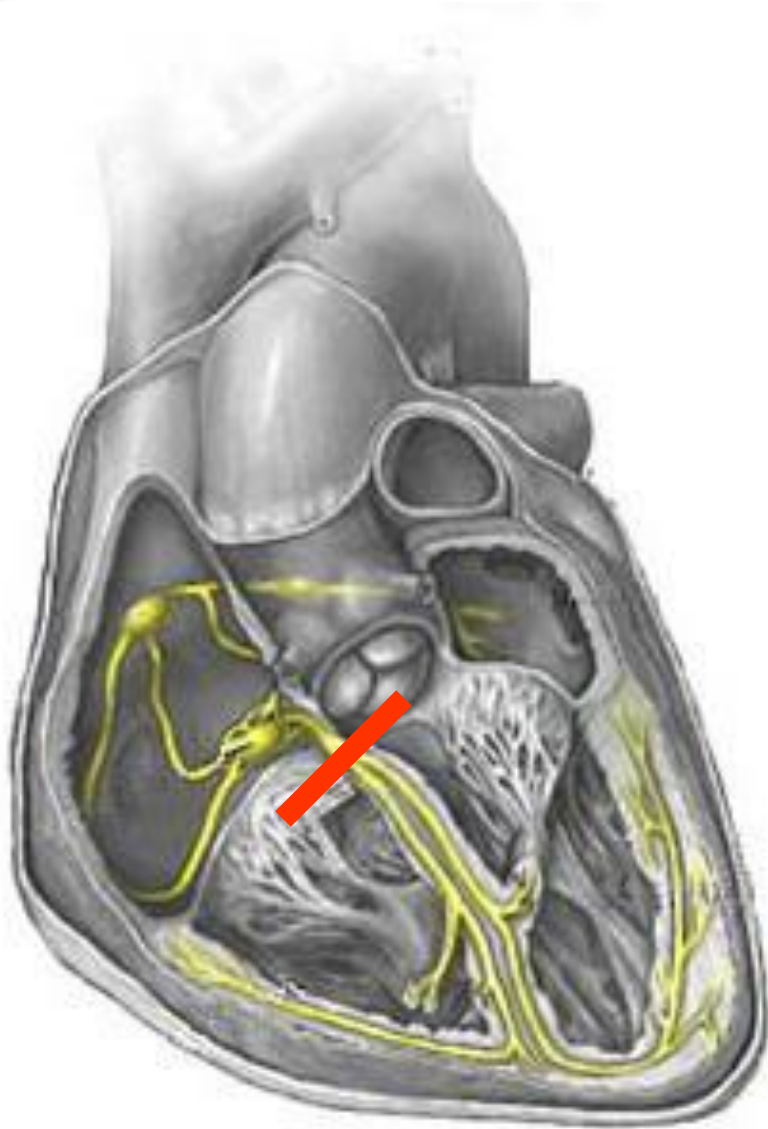
## II а класс

- асимптомная постоянная или преходящая полная АВ блокада с выскальзывающим ритмом  $> 40$  в минуту,
- асимптомная АВ блокада II степени 2 типа,
- асимптомная АВ блокада II степени I типа на уровне или ниже пучка Гиса,
- АВ блокада I степени с признаками «синдрома кардиостимулятора»

## II б класс

- АВ блокада I степени ( $> 0,30$  сек.) у пациентов в левожелудочковой дисфункцией и сердечной недостаточностью, у которых может быть необходимо укорочение АВ интервала

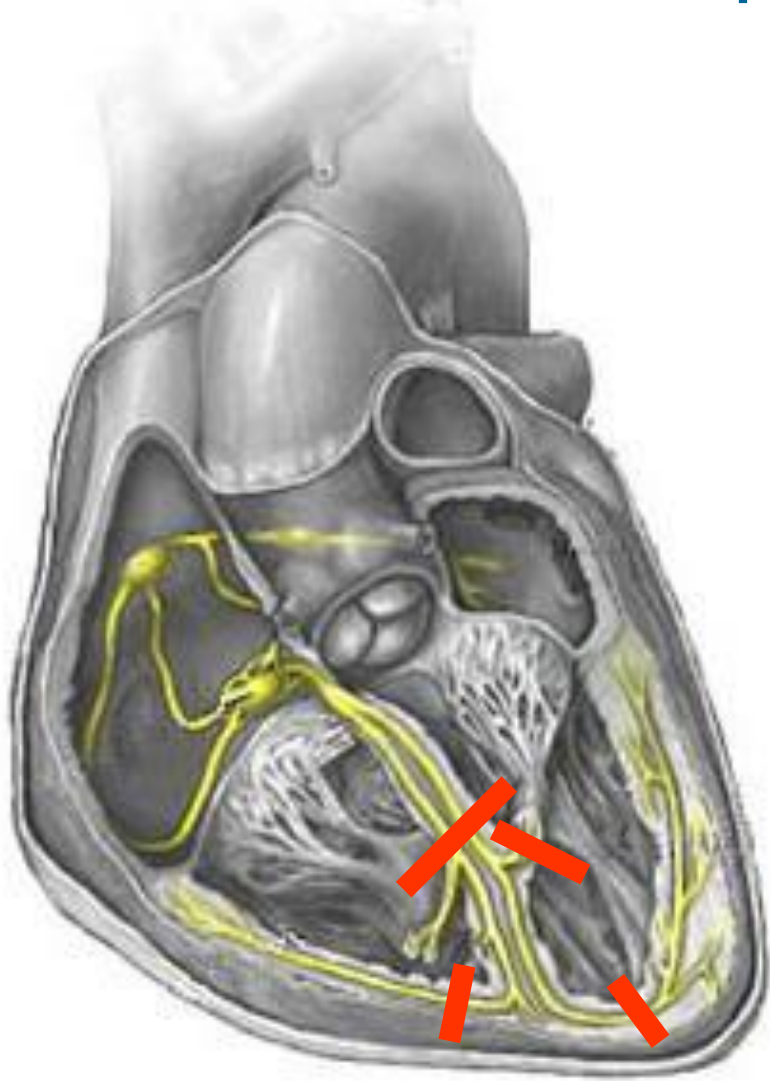
# АВ блокады



## III класс

- асимптомная АВ блокада I степени,
- асимптомная АВ блокада II степени 1 типа на уровне АВ узла,
- переходящая АВ блокада, связанная в вегетативными влияниями или медикаментозно-обусловленная, при возможности отмены препарата

# Фасцикулярные блокады



## I класс

- в сочетании с преходящей АВ блокадой II степени 2 типа

## II а класс

- синкопе, возможно, связанное с брадикардией, при исключении других причин,
- Н-V интервал  $> 100$  мсек.
- нефизиологический «инфра-Гиссиальный» блок при ЭФИ

## II б класс

- нет

## III класс

- асимптомная фасцикулярная блокада с или без увеличения интервала P-R

# Показания к ЭКС после острого инфаркта миокарда

## **I класс**

- сохраняющаяся АВ блокада высоких градаций ниже уровня пучка Гиса
- транзиторная АВ блокада высоких градаций + блокада ножки пучка Гиса

## **II а класс** – нет

## **II б класс**

- сохраняющаяся АВ блокада высоких градаций на уровне АВ узла

## **III класс** – нет показаний

преходящая АВ блокада при отсутствии нарушений  
внутрижелудочковой проводимости,

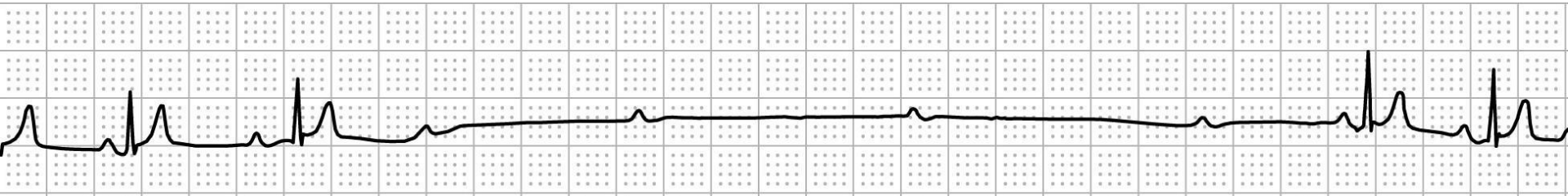
преходящая АВ блокада + изолированная блокада передне-верхнего  
или задне-нижнего разветвления левой ножки пучка Гиса

впервые возникшая изолированная блокада передне-верхнего или  
задне-нижнего разветвления левой ножки пучка Гиса без АВ  
блокады,

сохраняющаяся АВ блокада I степени + блокада ножек пучка Гиса

# ЭКС при синдроме гиперчувствительного каротидного синуса и нейромедиаторных синкопе

Пауза (АВ блокада) при синдроме гиперчувствительности каротидного синуса





# Показания к ЭКС при гиперчувствительности каротидного синуса или нейро-медиаторном синкопе

## I класс

- рецидивирующее синкопе при стимуляции каротидного синуса (асистолия > 3 сек.), при отсутствии препаратов, влияющих на синусовый узел или АВ проводимость

## II а класс

- рецидивирующее синкопе без явной реакции на провокацию, но с кардиоингибиторным типом ответа,
- синкопе неясной этиологии при выявлении аномалии функции синусового узла или АВ проводимости

## II б класс

- нейро-медиаторное синкопе при наличии брадикардии во время проведения провокационных проб

## III класс – нет показаний

- асимптомная кардиоингибиторная реакция при стимуляции КС, кардиоингибиторная реакция при стимуляции КС с неопределенной симптоматикой,
- рецидивирующее синкопе при отсутствии кардиоингибиторной реакции, ситуационное вазо-вагальное синкопе при возможности его профилактики