



Показания к имплантации и выбор оптимального режима постоянной электрокардиостимуляции

В.Г. Киктев

В лекции будут рассмотрены следующие разделы:

- **Определение показаний для ЭКС**
- **Нарушение формирования и/или проведения импульса**
- **Выбор оптимального режима стимуляции**



Принципы определения показаний к применению ЭКС

Класс I – Условия, при которых имплантация ЭКС является преимущественным, полезным и эффективным методом лечения

Класс II – Условия, при которых мнения в отношении необходимости имплантации ЭКС расходятся.

- **Класс IIa**: Сила доказательств/мнений такова, что говорит в пользу эффективности/полезности ЭКС.
- **Класс IIb**: Эффективность/полезность ЭКС меньше, чем установленная доказательствами/мнениями.

Класс III – Условия, при которых имплантация ЭКС неэффективна и в некоторых случаях вредна.



Доказательства к применению ЭКС

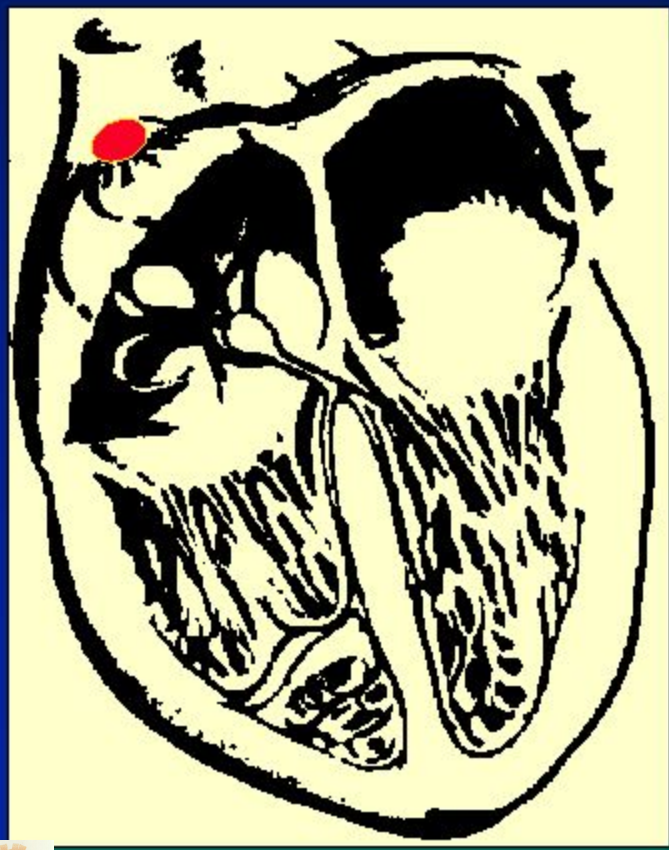
- Доказательства, поддерживающие текущие рекомендации подразделяются на уровни А, В и С:
 - Уровень А: данные, полученные в результате многоцентровых рандомизированных клинических исследований с вовлечением большого числа пациентов
 - Уровень В: данные, полученные в результате ограниченного числа исследований, с вовлечением относительно небольшого числа пациентов, либо посредством хорошо спланированного анализа нерандомизированного исследования или наблюдения
 - Уровень С: рекомендации, принятые в результате экспертного соглашения



Показания к ЭКС

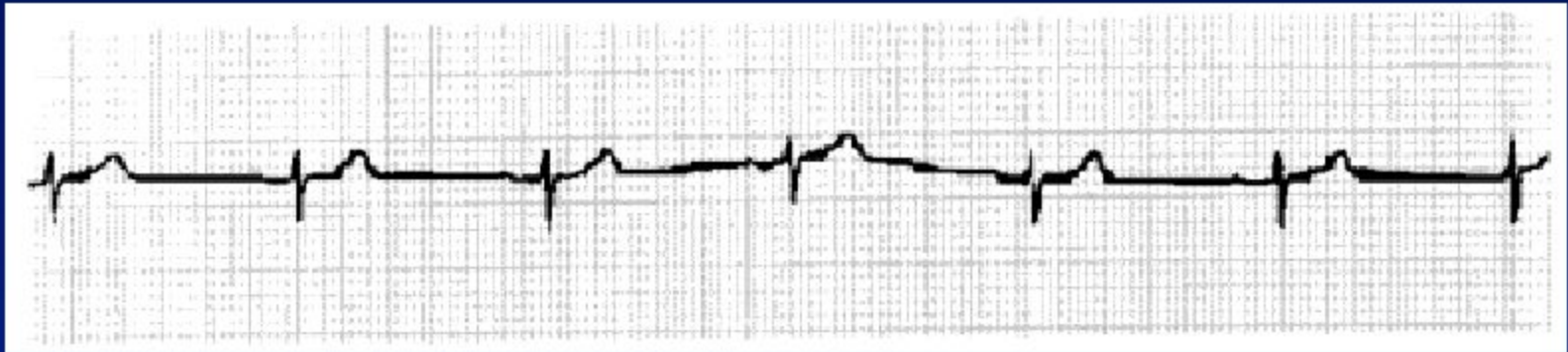
- Дисфункция синусового узла
- АВ - блокада
- Бифасцикулярная и трифасцикулярная блокада
- Синдром гиперчувствительности каротидного синуса (СГКС)
- Вазовагальные синкопы (ВВС)
- ЭКС после трансплантации сердца
- АВ - блокада, связанная с инфарктом миокарда

Дисфункция синусового узла:



- Синусовая брадикардия
- Арест синусового узла
- СА-блокада
- Синдром тахи-брадикардии
- Хронотропная недостаточность

Синусовая брадикардия



- Преимущественно редкий ритм из синусового узла.
- ЧСС < 50 в мин

Арест синусового узла



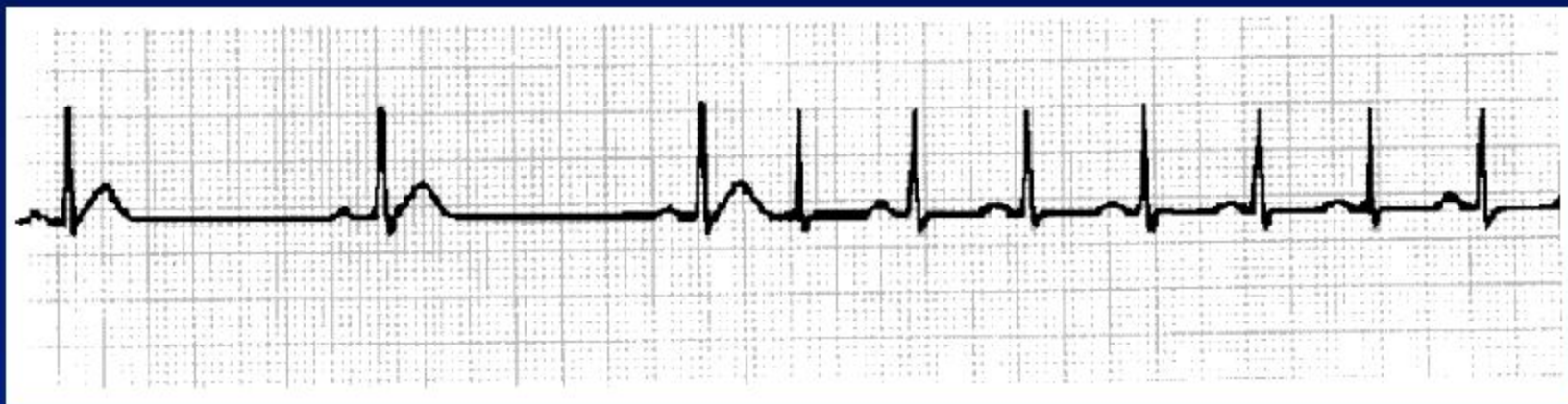
- Угнетение автоматической функции синусового узла и, как следствие - отсутствие предсердной деполяризации с периодом асистолии желудочков.
 - ЧСС = 75 в мин. 2,8 - секундный арест

Сино-атриальная блокада



- **Периодическая блокада выхода импульсов из синусового узла**
 - ЧСС = 52 в мин
 - 2,1- секундная пауза

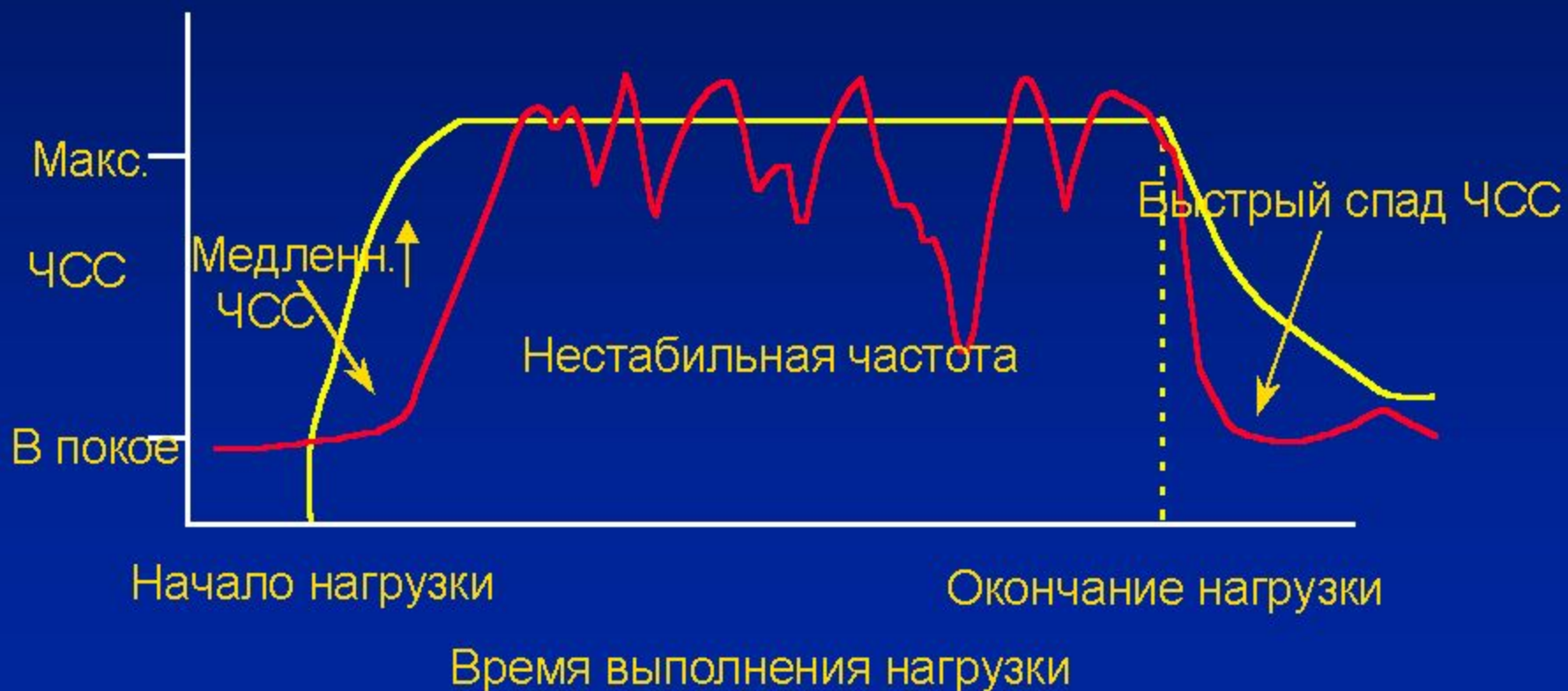
Синдром тахи-брадикардии



- **Чередования редкого и частого синусового или предсердного ритма**
 - **ЧСС при брадикардии = 43 в мин**
 - **ЧСС при тахикардии = 130 в мин**



Хронотропная недостаточность





Дисфункция синусового узла – показания к имплантации ЭКС

Класс I

- Дисфункция синусового узла с документированной симптоматичной брадикардией, включая частые симптоматичные паузы. Симптоматичная брадикардия, возникающая у ряда пациентов, вследствие необходимости проведения длительной лекарственной терапии, угнетающей функцию синусового узла, не имеющей других альтернатив. (C)
- Симптоматичная хронотропная недостаточность (C)

Класс II

- Класс IIa: дисфункция синусового узла возникающая спонтанно или как результат необходимой лекарственной терапии, с брадикардией <40 в мин., без четкой связи симптомов и брадикардии (C)
- Класс IIb: постоянная брадикардия < 30 в мин во время бодрствования, у пациентов с минимальной симптоматикой (C)

Класс III

- Бессимптомная дисфункция синусового узла в результате длительной лекарственной терапии, включая пациентов с частотой ритма < 40 в мин.
- Дисфункция синусового узла у пациентов с симптомами, не связанными с брадикардией
- Дисфункция синусового узла возникшая в результате неадекватной терапии

АВ - блокада



- АВ - блокада I степени
- АВ - блокада II степени
– Mobitz I, II
- АВ - блокада III степени
- бифасцикулярная и трифасцикулярная блокада

АВ - блокада – показания к имплантации ЭКС

Класс I

- АВ- блокада III степени на любом анатомическом уровне, сопровождаемая следующими состояниями:
 - Симптоматичная брадикардия (С)
 - Нарушения ритма и другие показания к лекарственной терапии, результатом которой является симптоматичная брадикардия
 - Документированные периоды асистолии ≥ 3 секунд или замещающий ритм < 40 в мин (исключая сон) у бессимптомных пациентов (В,С)
 - После аблации АВ - соединения (В,С)
 - Сохраняющаяся стойкая АВ - блокада, возникшая после оперативного вмешательства на сердце (С)
 - Нейромышечные заболевания с АВ-блокадой (миотоническая мышечная дистрофия, дистрофия Эрба и др.) (В)
- АВ- блокада II степени, независимо от типа и уровня блокады, сопровождающаяся симптоматичной брадикардией (В)

АВ - блокада – показания к имплантации ЭКС

Класс II

• Класс IIa:

- Бессимптомная полная АВ-блокада с желудочковым ритмом 40 в мин и выше в период бодрствования (B,C)
- Бессимптомная АВ- блокада II степени типа Мобитц II (B)
- Бессимптомная внутригисовая или подгисовая АВ- блокада II степени типа Мобитц I, обнаруженная случайно при ЭФИ (B)
- АВ- блокада I степени с симптоматикой заставляющей заподозрить наличие пейсмейкерного синдрома и документированным устранением симптомов при временной предсердно-желудочковой стимуляции (B)

• Класс IIb:

- АВ- блокада I степени ($PQ > 300$ мс) у пациентов с дисфункцией левого желудочка и симптоматикой застойной сердечной недостаточности, у которых короткая АВ - задержка гемодинамически выгодна (C)

АВ - блокада – показания к имплантации ЭКС

Класс III

- Бессимптомная АВ- блокада I степени (В)
- Бессимптомная проксимальная или неуточненная АВ- блокада II степени типа Мобитц I (В,С)
- АВ - блокада с отсутствием риска повторного развития (вследствие медикаментозной интоксикации) (В)



Постоянная би- и трифасцикулярная блокада - показания к имплантации ЭКС

Класс I

- Преходящая АВ- блокада III степени (B)
- АВ- блокада II степени типа Мобитц II (B)

Класс II

- Класс IIa:
 - Синкопальные состояния, связь которых с АВ- блокадой не доказана, при исключении других причин их возникновения (желудочковая тахикардия, эпилепсия и т. д.) (B)
 - Удлинение HV интервала ≥ 100 мс, случайно обнаруженное на ЭФИ (B)
 - Внутрижелудочковая блокада, индуцируемая стимуляцией при проведении ЭФИ (B)
- Класс IIb: нет



Постоянная би- и трифасцикулярная блокада - показания к имплантации ЭКС

Класс III

- Бессимптомная внутрижелудочковая блокада без АВ- блокады (В)
- Бессимптомная внутрижелудочковая блокада с АВ- блокадой I степени (В)



Нейрокардиальные обмороки

- Синдром гиперчувствительности каротидного синуса (СГКС)
- Вазовагальные обмороки (ВВО)



Механизмы развития нейрокардиальных обмороков

- **Кардиоингибиторный**

- Развитие симптоматики в результате патологического урежения сердечного ритма

- **Вазодепрессорный**

- Симптоматичное снижение АД в результате вазодилатации

- **Смешанный**

- Наличие кардиоингибиторного и вазодепрессорного механизмов



Нейрокардиальные обмороки - показания к имплантации ЭКС

Класс I

- Рецидивирующие синкопальные состояния, провоцирующиеся стимуляцией каротидного синуса; минимальное давление на область каротидного синуса вызывает асистолию > 3 сек., связанную с угнетением синусового узла или АВ- проведения при отсутствии в терапии препаратов, способных подавлять функцию синусового узла и/или АВ-проведения (С)



Нейрокардиальные обмороки - показания к имплантации ЭКС

Класс II

• Класс IIa:

- Рецидивирующие синкопальные состояния без четких провоцирующих событий с документированным кардиоингибиторным ответом (C)
- Синкопальные состояния неясного генеза, когда выявляется дисфункция синусового узла или нарушение АВ - проведения, подтвержденные при ЭФИ (C)

• Класс IIb:

- Нейрогенный обморок с достоверно значимой брадикардией, воспроизводимый при пассивной ортопробе с или без использования изопротеренолола (C)



Нейрокардиальные обмороки - показания к имплантации ЭКС

Класс III

- Пациенты с кардиоингибиторным ответом на массаж каротидного синуса при отсутствии симптоматики
- Симптомы головокружения, предобморочных состояний не связаны с кардиоингибиторным ответом на стимуляцию каротидного синуса
- Симптомы головокружения, предобморочных состояний при отсутствии кардиоингибиторного ответа на стимуляцию каротидного синуса
- Ситуационные вазовагальные обмороки, которые можно предотвратить

Особенности ЭКС у пациентов с синдромом гиперчувствительности каротидного синуса (СГКС)

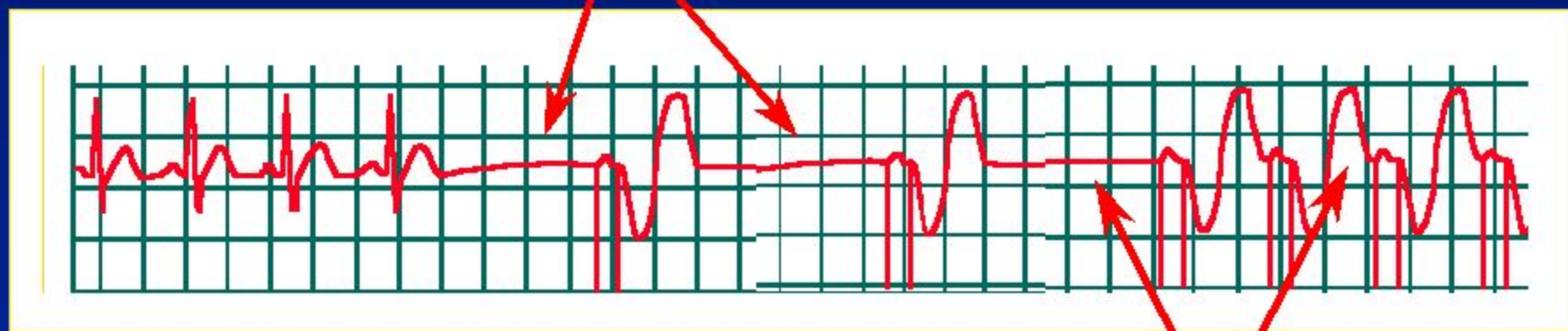
- **AAI** - режим стимуляции противопоказан вследствие рефлексорной АВ - блокады у **70%** пациентов
- **VVI** - режим противопоказан при наличии ретроградного проведения
- **DDD** или **DDI** режим наиболее подходит большинству пациентам, т. к. при этом сохраняется АВ - синхронизация и частота ритма

Особенности ЭКС у пациентов с вазовагальными обмороками (ВВО)

- **Частая предсердно-желудочковая стимуляция эффективна в случае кардиоингибиторного варианта обморока, связанного с брадикардией или асистолией**
- **ЭКС не показана пациентам с «чистым» вазодепрессорным обмороком**

Ответ на падение ЧСС - Rate Drop Response

- Резкое снижение частоты спонтанного синусового ритма с включением двухкамерной стимуляции с базовой частотой



- Включение функции Rate Drop Response с запрограммированной частотой стимуляции при отсутствии собственного ритма



Отдельные показания к имплантации ЭКС

ЭКС после трансплантации сердца

Класс I

- Исходно регистрирующаяся симптоматичная брадиаритмия или хронотропная недостаточность после трансплантации сердца (C)

Класс II

- Класс IIa: нет
- Класс IIb: симптоматичная брадиаритмия или хронотропная недостаточность преходящего характера, длящаяся несколько месяцев и требующая коррекции (C)

Класс III

- Бессимптомные брадиаритмии



Показания для постоянной

электрокардиостимуляции после острого периода инфаркта миокарда

Класс I

- **Стойкая и симптоматичная АВ - блокада II - III степени (C)**
- **Постоянная АВ - блокада II степени с двухпучковой блокадой или дистальная АВ - блокада III степени (B)**
- **Преходящая инфранодальная (подгисовая) АВ - блокада II - III степени с блокадой ножки п. Гиса (B)**

Класс II

- **Класс IIa: нет**
- **Класс IIb: постоянная АВ - блокада II - III степени на уровне АВ - узла (B)**



Показания для постоянной электрокардиостимуляции после острого периода инфаркта миокарда

Класс III

- Преходящая АВ - блокада без нарушений внутрижелудочковой проводимости (В)
- Предшествующая АВ - блокада I степени с возникшей блокадой ножки п. Гиса (В)

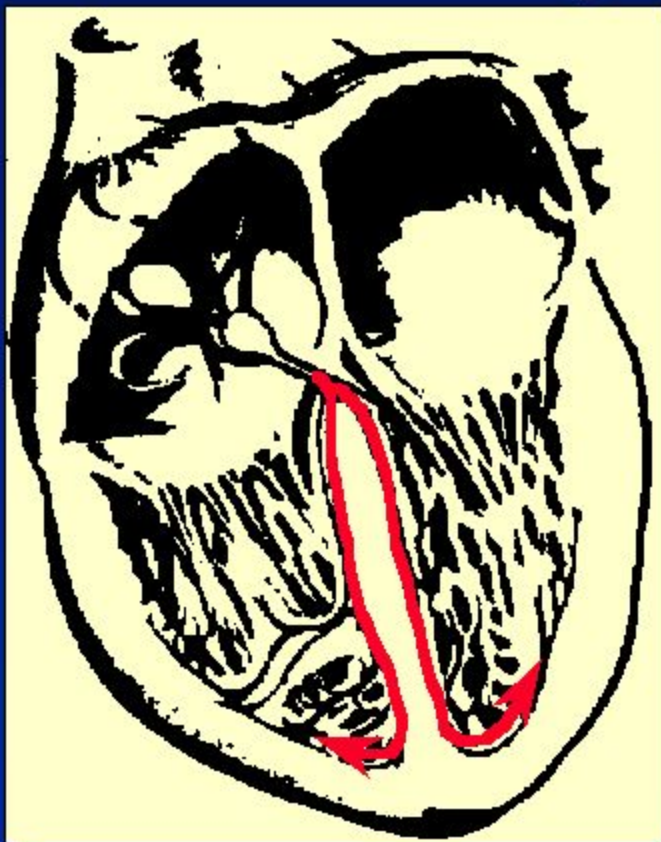


Выбор оптимального режима ЭКС

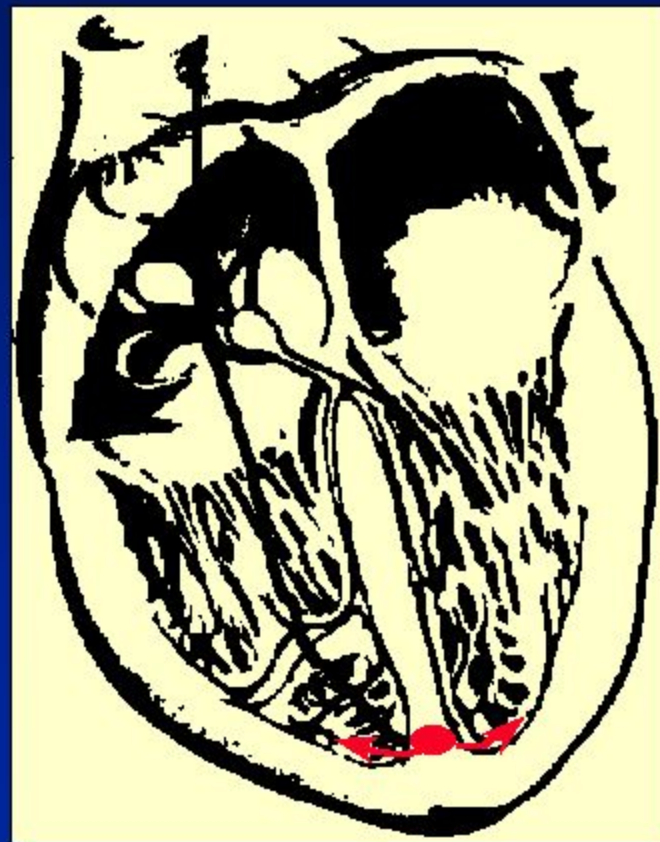
Оптимальный режим электрокардиостимуляции обеспечивает:

- **Возрастание ЧСС при нагрузке**
- **Максимальный ударный объем**
- **Преимущественная стимуляция предсердий**
- **Физиологичная последовательность активации предсердий и желудочков**

Последовательность активации миокарда желудочков



В норме



Правожелудочковая ЭКС

Преимущества предсердной стимуляции (ААТ) перед стимуляцией желудочков

Исследование	Результаты
Higano et al. 1990	Увеличение сердечного индекса на низком уровне нагрузки
Gallik et al. 1994	Улучшение наполнения ЛЖ
Santini et al. 1991	увеличение сердечного выброса в покое на 30%
Rosenqvist et al. 1991	Уменьшение давления заклинивания легочной артерии; Увеличение сердечного выброса в покое
Sulke et al. 1992	Увеличение сердечного выброса в покое, особенно у пациентов с дисфункцией левого желудочка; Уменьшение выраженности митральной и трикуспидальной регургитации

Преимущества предсердной стимуляции (AAI) перед стимуляцией желудочков

Исследование	Результаты
Rosenquist 1988	Уменьшение частоты возникновения мерцательной аритмии (МА), выраженности сердечной недостаточности, уменьшение смертности за 4 года, по сравнению с VVI режимом
Santini 1990	Уменьшение частоты возникновения МА, уменьшение средней смертности за 5 лет
Stangl 1990	Уменьшение частоты возникновения МА, уменьшение смертности за 5 лет, по сравнению с VVI режимом
Zanini 1990	Подавление предсердных аритмий Уменьшение заболеваемости (МА, НК, эмболических осложнений) за 3 года, по сравнению с VVI режимом

Буквенный код электрокардиостимуляторов NASPE/VPEG (NBG) (1987г.)

I Стимулируем. камера	II Восприним. камера	III Способ ответа	IV Программируемость, частотная адаптация	V Антитахикар- дические функции
V: Желудочек	V: Желудочек	T: триггерн.	P: Simple programmable	P: Pace (стимул.)
A: Предсердие	A: Предсердие	I: по требован.	M: Multi-programmable	S: шок
D: Dual (A+V)	D: Dual (A+V)	D: Dual (T+I)	C: Телеметрия	D: P+S
O: нет	O: нет	O: нет	R: Частотная адапт.	O: нет
S: A или V	S: A или V		O: нет	

NASPE- Национальная ассоциация по хирургии, кардиостимуляции и электрофизиологии

VPEG - Британский комитет по кардиостимуляции и электрофизиологии

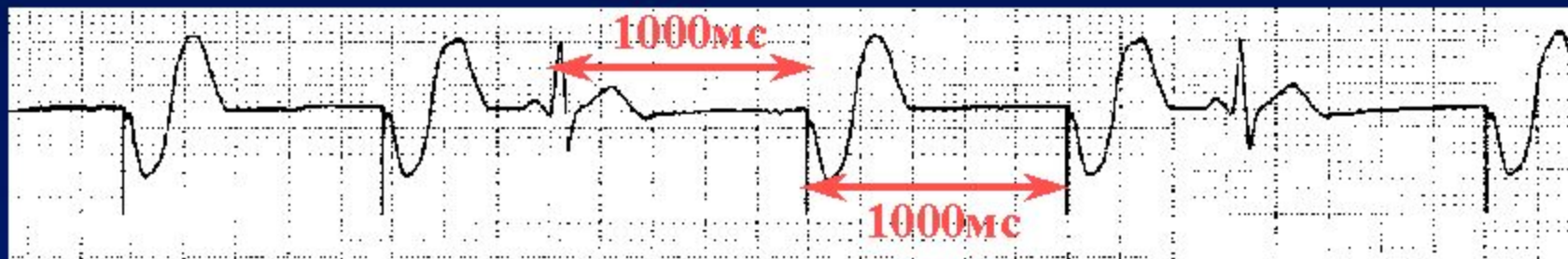


РК-ИПК

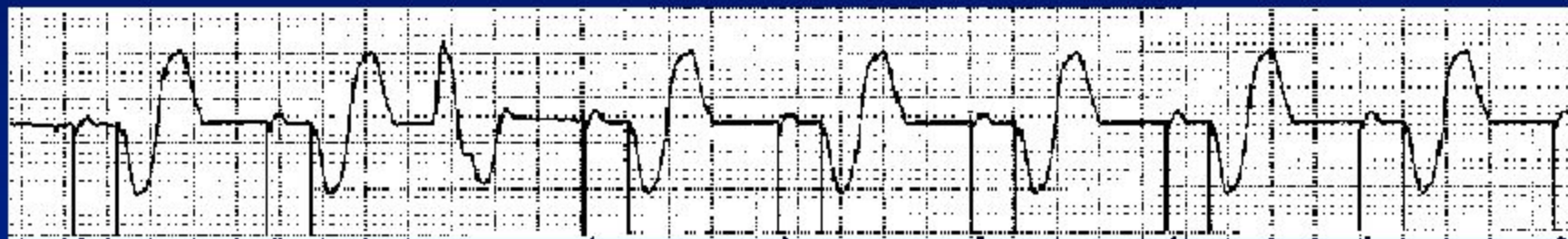


Мос. кеа

Примеры режимов стимуляции



Стимуляция желудочков «по требованию» - режим VVI



Двухкамерная последовательная стимуляция предсердий и желудочков (возможны режимы DDD, DVI, DDI)

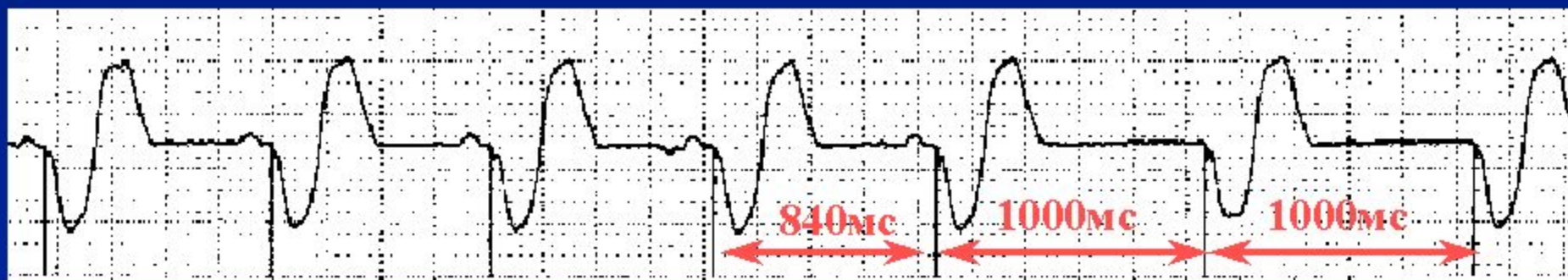


Стимуляция предсердий (возможны режимы AAI, AOO, DDD, DVI, DDI)

Примеры режимов стимуляции



R-синхронизированная стимуляция предсердий и желудочков - режим DDD.



R-синхронизированная стимуляция желудочков - режимы VDD, VAT.

Алгоритм выбора режима ЭКС

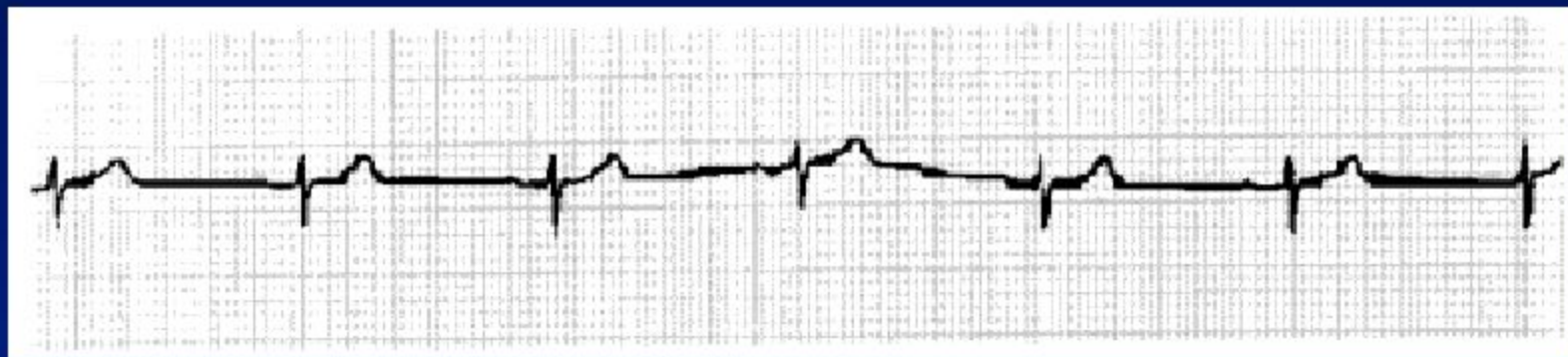


*MS- переключение режима Mode Switch

*RDR- ответ на падение ЧСС - Rate Drop Response

*SV PVARP- частотно-адаптивный PVARP

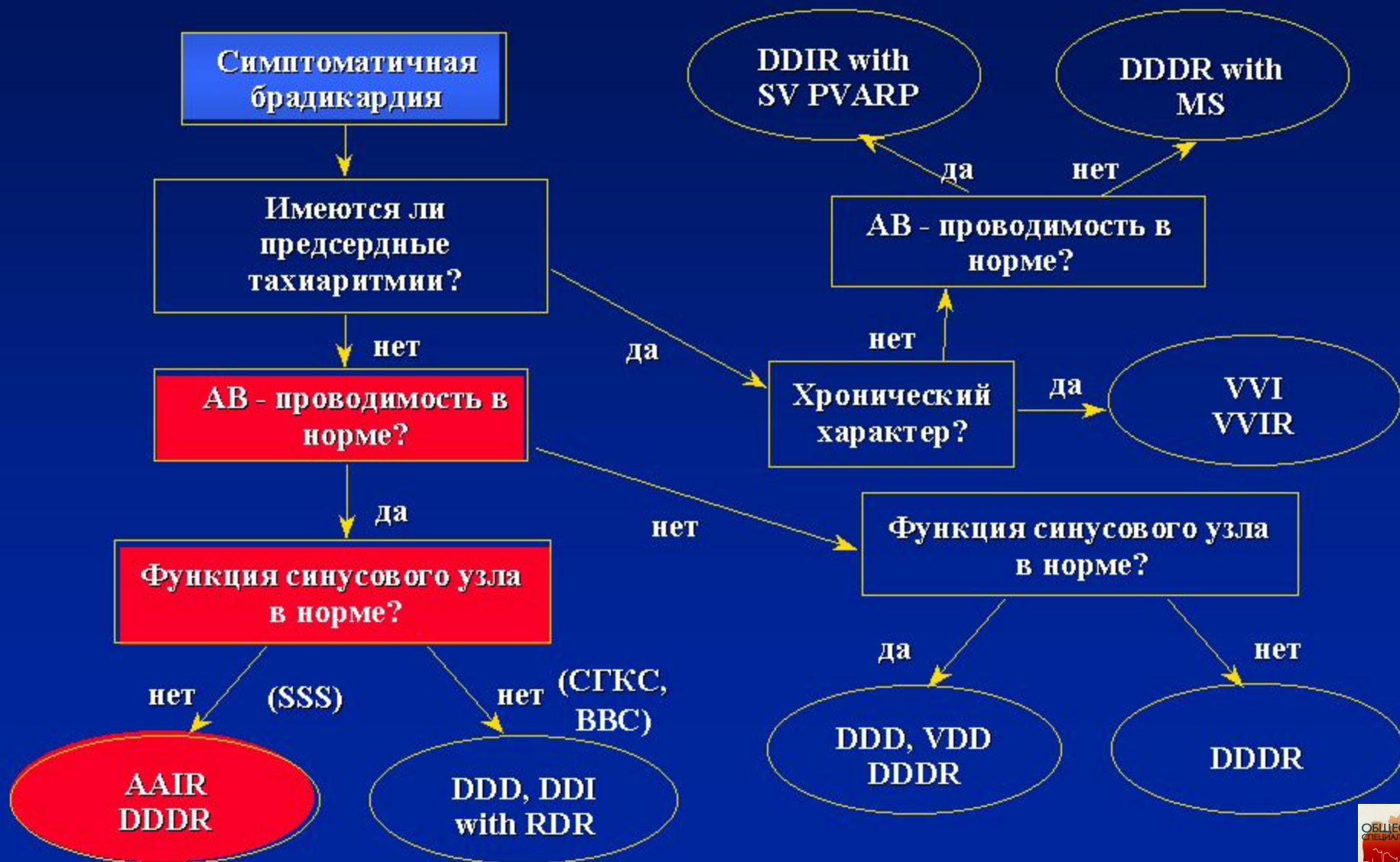
Определение оптимального режима ЭКС: пациент В.



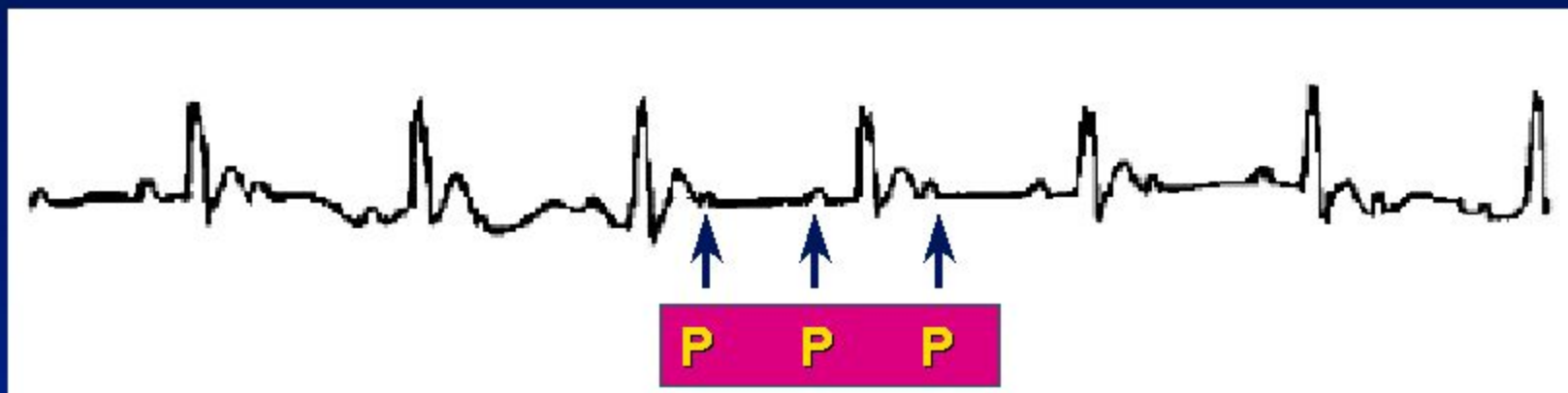
- **Информация о пациенте:**

- Документированная симптоматичная синусовая брадикардия
- Во время нагрузки ЧСС не возрастает соответственно физиологическим потребностям
- В настоящее время АВ - проводимость не изменена

Алгоритм выбора режима ЭКС у пациента В.



Определение оптимального режима ЭКС: пациент Д.



- **Информация о пациенте:**

- У пациента симптоматичная преходящая АВ - блокада II ст. типа Мобитц II.
- Предсердный ритм возрастает адекватно нагрузке.

Алгоритм выбора режима ЭКС у пациента Д.



Определение оптимального режима ЭКС: пациент А.



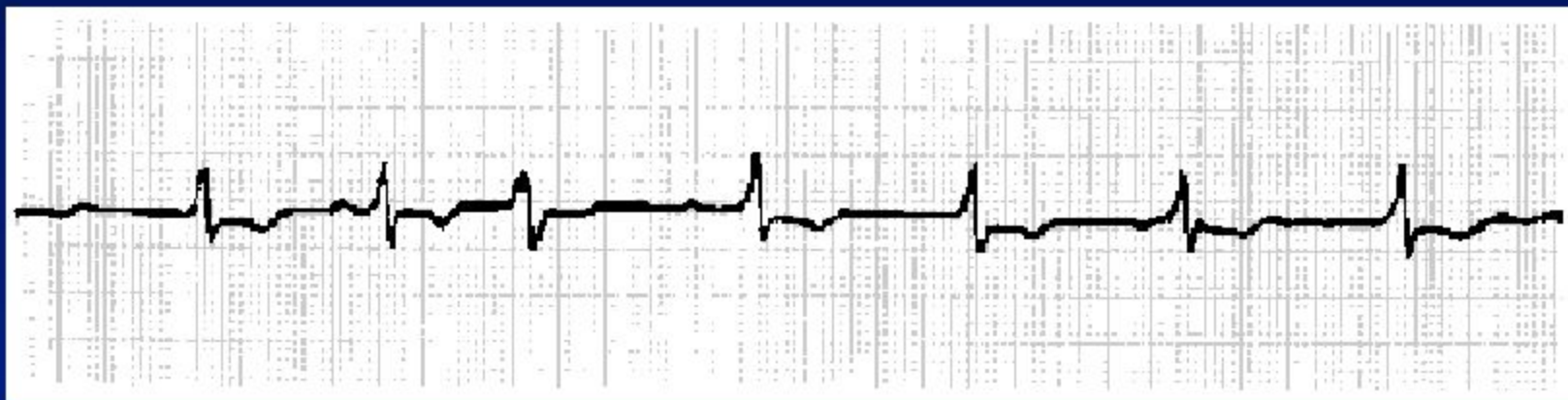
- **Информация о пациенте:**

- У пациента полная АВ - блокада и пароксизмальная мерцательная аритмия
- При нагрузке ЧСС не достигает 100 в мин.

Алгоритм выбора режима ЭКС у пациента А.



Определение оптимального режима ЭКС: пациент Н.



- **Информация о пациенте:**
 - У пациента постоянная брадисистолическая форма мерцательной аритмии
 - При нагрузке ЧСС не достигает 100 в мин.

Алгоритм выбора режима ЭКС у пациента Н.

