



Брадиаритмии

**кафедра кардиологии КГМУ
доцент Г.М.Камалов**

20 февраля 2019 г.

Брадиаритмии

Разнородная группа нарушений ритма сердца, характеризующихся замедленной выработкой электрических импульсов, регулярных и нерегулярных или замедленным ритмом желудочков, связанным с блокадой проведения импульсов:

- Дисфункция синусового узла
- Атрио-вентрикулярные блокады в сочетании с внутрижелудочковыми блокадами.

Причины брадиаритмий

Дисфункция синусового узла	Предсердно-желудочковые блокады
От внутренних причин:	
Возрастной идиопатический дегенеративный фиброз	Болезнь Ленегра-Лева (прогрессирующее поражение проводящей системы сердца)
Ишемическая болезнь сердца: хроническая ишемия миокарда, инфаркт миокарда	
атеросклеротическое, тромботическое или иное поражение артерии синусового узла	
Инфильтративные процессы: амилоидоз, саркоидоз, гемохроматоз,	
	лимфогрануломатоз и другие лимфомы, множественная миелома, последствия лучевой терапии
Инфекционные заболевания: дифтерия, болезнь Чагаса, болезнь Лайма	
	токсоплазмоз, сифилис

Причины брадиаритмий (продолжение)

Дисфункция синусового узла	Предсердно-желудочковые блокады
От внутренних причин:	
Коллагенозы: ревматизм, системная красная волчанка, склеродермия, ревматоидный артрит	
	Нейромышечные заболевания: миотоническая мышечная дистрофия, синдром Kearns-Sayre, миопатия Эрба и перонеальная мышечная атрофия
Воспалительные заболевания	
Перикардит	миокардит
Хирургическая травма	
Коррекция врожденных пороков сердца	Протезирование аортального и митрального клапанов, Осложнение радиочастотной катетерной аблации наджелудочковых тахикардий, Аблация АВ соединения
Наследственные и врожденные формы	

Причины брадиаритмий (продолжение)

Дисфункция синусового узла	Предсердно-желудочковые блокады
От внешних причин:	
Лекарственные препараты: бета-адреноблокаторы, дигоксин, верапамил, дилтиазем, антиаритмики I A, I C и III классов, клонидин, препараты лития и др.	
Нейро-кардиальные рефлекторные влияния: гиперчувствительность каротидного синуса, вазовагальные обмороки, рефлекторные реакции на кашель, рвоту, мочеиспускание, дефекацию	
Электролитные нарушения: гипокалиемия, гиперкалиемия	
Эндокринные нарушения: гипотиреоз, редко гипертиреоз	
Гипотермия	
Повышение внутричерепного давления	
Гипоксия: СОАС	

Медикаменты, вызывающие брадикардию / нарушение проводимости

Антигипертензивные	Антиаритмики	Психоактивные	Прочие
Бета-блокаторы (включая препараты для лечения глаукомы- тимолол и др.) Клонидин Метилдопа Недигидропиридиновые АК Резерпин	Аденозин Амиодарон Дронедарон Флекайнид Прокаинамид Пропафенон Хинидин Соталол	Донепезил Литий Опиоидные анальгетики Фенотиазиновые антипсихотики Фенитоин Ингибиторы ОЗС Трициклические антидепрессанты	Анестетики (пропофол) Каннабис Дигоксин Ивабрадин Миорелаксанты

Диагностика брадиаритмических синкопальных состояний

Стратегия длительного ЭКГ мониторингования	Стратегия провокационного тестирования
• Холтеровское мониторирование	• Массаж каротидного синуса
• Наружный петлевой регистратор	• Тилт Тест
• Удаленная домашняя телеметрия	• ЭФИ
• Имплантируемый петлевой регистратор	• Нагрузочная проба

Устройство для записи ЭКГ по требованию

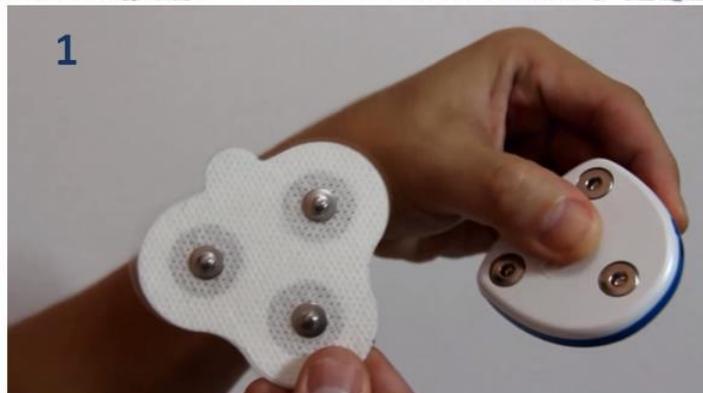




Рисунок. Имплантируемые ПР ЭКГ (REVEAL DX и XT, Medtronic Inc., USA)

ПР ЭКГ — петлевые регистраторы электрокардиограммы.

1



Принцип работы

Шаг 1 Легко снимается и надевается самим пациентом:

1) Прикрепить электроды к устройству

2) Отделить защитную пленку

3) Приклеить подготовленное устройство на область мониторинга и включить устройство

4) Автоматическое подключение к Spyder ECG

5) Передача данных на облачный сервер (Doctor Spyder) через мобильный интернет

2



3



4



5



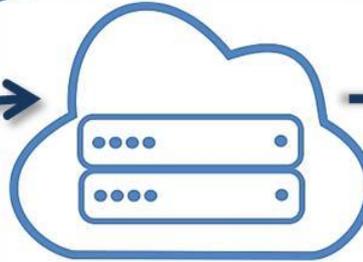
Принцип работы



пациент

Подключение
к системе
мониторинга

Ethernet
/ GSM



Ethernet
/ GSM

Выделенный облачный
сервер

сбор
данных

24 x 7 x 365

хранение
данных

анализ симптомов
и данных мониторинга



доктор

Точная постановка
диагноза, выбор
метода лечения

Единый центр мониторинга

Круглосуточная служба мониторинга данных: незамедлительное реагирование в экстренных случаях (вызов скорой помощи, информирование лечащего врача и т.п.)



Длительная пассивная
ортостатическая проба
(тилт-тест)

Локализация нарушений проведения в проводящей системе сердца

- Блокады на уровне предсердий (внутрипредсердные),
- Блокады на уровне атрио-вентрикулярного узла
- Блокады ниже атрио-вентрикулярного узла.
 - Блокады на уровне пучка Гиса (внутригисовые)
 - Блокады на уровне ветвления ножек пучка Гиса (подгисовые).

Характер течения брадиаритмий

- Преходящие (интермиттирующие или пароксизмальные)
- Постоянные (персистирующие).

Клинические проявления брадиаритмий

Острые проявления

- Внезапные головокружения,
- Спутанность сознания,
- Пресинкопальные состояния
- Синкопальные состояния
- Приступы Морганьи—Адамса—Стокса.

Клинические проявления брадиаритмий

Постоянные и длительно существующие проявления:

- Усталость
- Повышенная утомляемость
- Снижение толерантности к физическим нагрузкам
- Вялость
- Апатия
- Снижение интеллекта
- Прогрессирование ИБС
- Артериальная гипертония
- Прогрессирование ХСН

Дисфункция синусового узла. Синдром слабости синусового узла.

- Устойчивая синусовая брадикардия
- Остановка синусового узла
- Сино-атриальные блокады,
- Персистирующая ФП/ТП с низкой частотой желудочковых сокращений при отсутствии медикаментозной урежающей терапии,
- Синдром тахикардии-брадикардии,
- Хронотропная несостоятельность.

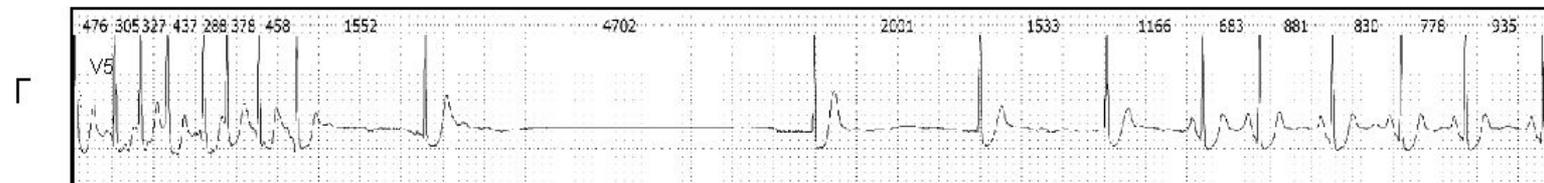
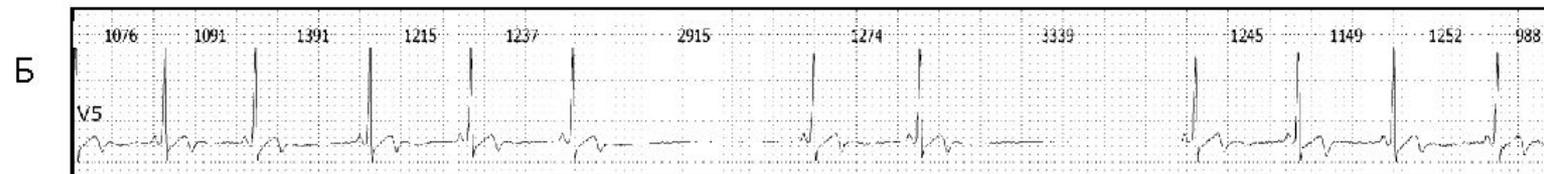
Хронотропная несостоятельность

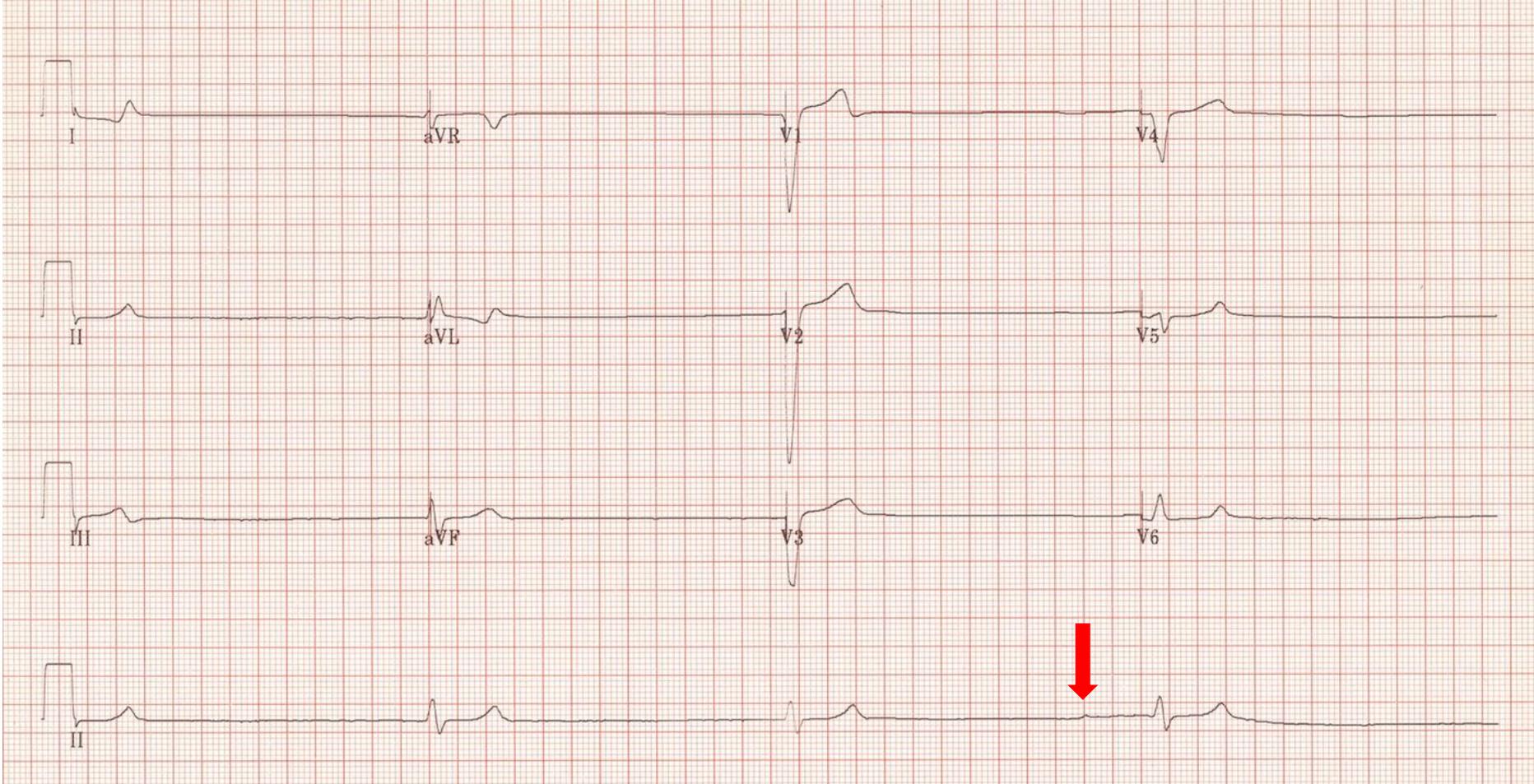
$$\text{Хронотропная несостоятельность} = \frac{\text{хронотропный ответ}}{\text{хронотропный резерв}} \geq 80$$

хронотропный ответ = (пиковая ЧСС на максимуме нагрузки) – (ЧСС покоя)

хронотропный резерв = (220 – возраст) – (ЧСС покоя)

Электрокардиографические проявления дисфункции синусового узла, связанные с нарушением функции автоматизма

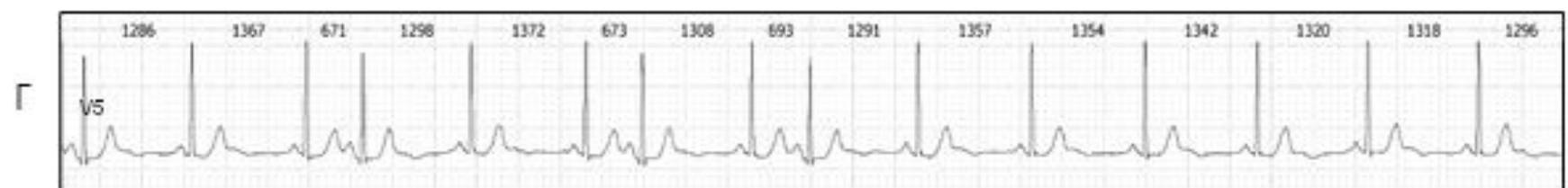
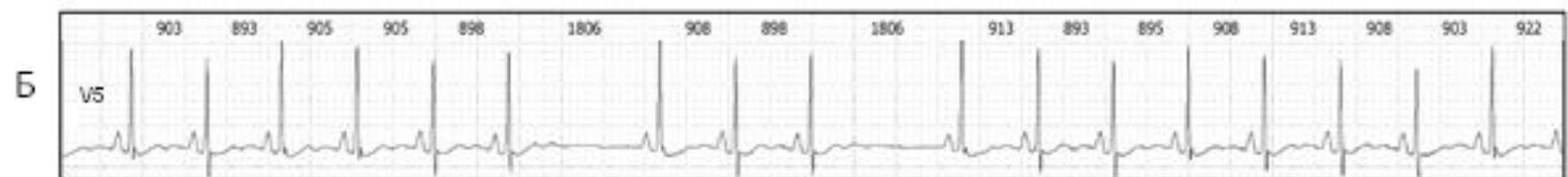
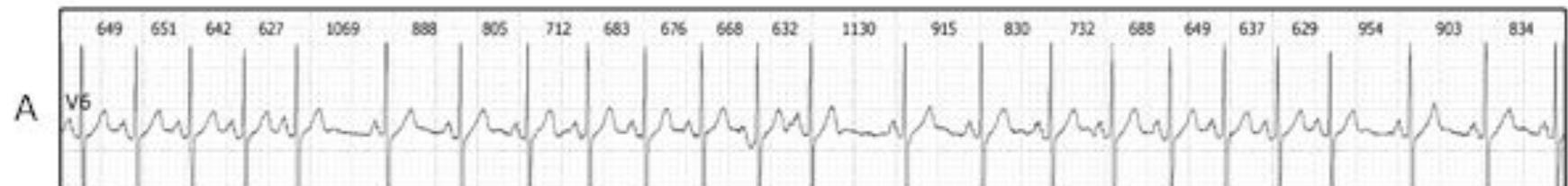




СССУ с выскальзывающим желудочковым ритмом

Локализация нарушений проведения в проводящей системе сердца

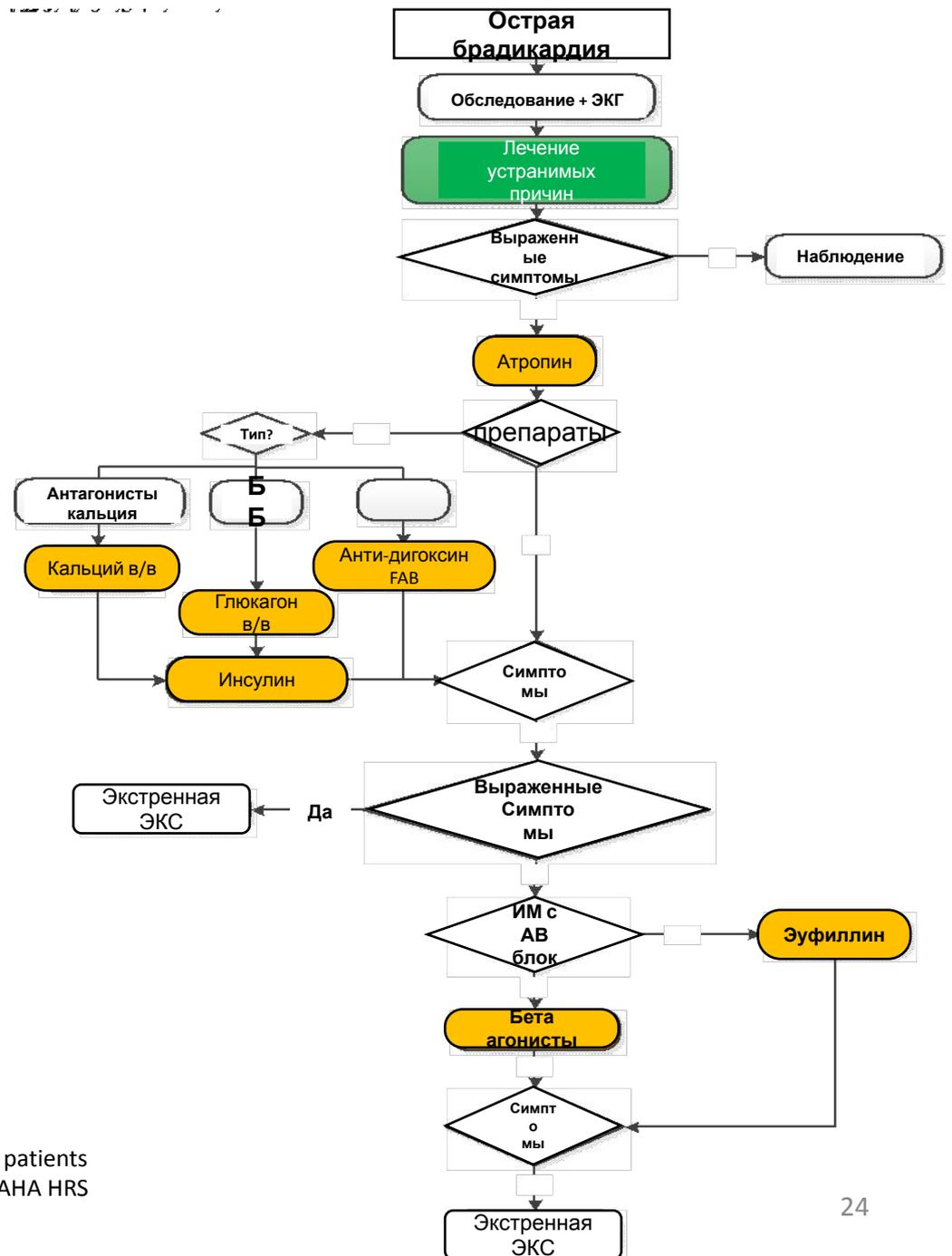
- Блокады на уровне предсердий (внутрипредсердные),
- Блокады на уровне атрио-вентрикулярного узла
- Блокады ниже атрио-вентрикулярного узла.
 - Блокады на уровне пучка Гиса (внутригисовые)
 - Блокады на уровне ветвления ножек пучка Гиса (подгисовые).



Сино-атриальная блокада

- СА блокада I степени
- СА блокада II степени тип I
- СА блокада II степени тип II
- СА блокада II степени, далекозашедшая
- СА блокада III степени

Алгоритм при острой брадикардии



Рекомендации по ведению острой брадикардии на фоне СССУ или АВ блокады

Симптомная синусовая брадикардия или АВ блокада	
Атропин	0.5-1 мг в/в. (можно повторять каждые 3-5 мин до макс. Дозы 3 мг)
Допамин	5-10 мкг/кг/мин в/в
Добутамин	3-10 мкг/кг/мин в/в
Изопреналин	1-10 мкг/мин в/в в зависимости от ЧСС
Адреналин	2-10 мкг/мин в/в
Аминофиллин	200-300 мг в/в медленно
Передозировка антагонистов кальция	
10% хлорид кальция	1-2 г в/в каждые 10-20 минут
10% глюконат кальция	3-6 г в/в каждые 10-20 минут
Предозировка бетаблокаторов или антагонистов кальция	
Глюкагон	3-10 мг в/в + инфузия 3-5 мг/час
Инсулин	в/в болюс 1ЕД/кг + инфузия 0.5 ЕД/кг/час
Передозировка дигоксина	
Fab-фрагменты антител, связывающих дигоксин	Доза рассчитывается исходя из концентрации дигоксина

Блокады разветвлений пучка Гиса

- Изолированные (Фасцикулярные/пучковые) блокады:
 - Блокада правой ножки пучка Гиса (БПНПГ),
 - Передняя верхняя фасцикулярная блокада (ПВФБ)
 - Задняя нижняя фасцикулярная блокада (ЗНФБ)
- Двух-пучковые (би-фасцикулярные) блокады:
 - БПНПГ+ПВФБ,
 - БПНПГ+ЗНФБ
 - Блокада левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ).
- Трех-пучковые (три-фасцикулярные) блокады
 - Альтернирующая внутрижелудочковая блокада (истинная трех-пучковая блокада),
 - БПНПГ + БЛНПГ,
 - Сочетание двух-пучковой блокады с АВ блокадой I-II ст.
 - АВБ (I-II) + БПНПГ + ПВФБ
 - АВБ (I-II) + БПНПГ + ЗНФБ

Показания к постоянной стимуляции сердца при дисфункции синусового узла

Имплантация электрокардиостимулятора показана (КР I)

1. Когда установлена связь между клиническими симптомами и электрокардиографическими проявлениями дисфункции синусового узла, спонтанной или ятрогенной как следствие длительной лекарственной терапии, от которой нельзя отказаться
2. При хронотропной несостоятельности, сопровождающейся симптоматикой

Показания к постоянной стимуляции сердца при дисфункции синусового узла

Имплантация электрокардиостимулятора целесообразна (КР II а)

1. Дисфункция синусового узла с частотой ритма сердца менее 40 ударов в мин, возникающей спонтанно или в результате необходимой лекарственной терапии, когда четкая связь между выраженной симптоматикой, характерной для брадикардии, и действительным наличием брадикардии не документирована
2. Синкопальные состояния невыясненного происхождения, когда выраженные нарушения функции синусового узла установлены по результатам ЭФИ

Показания к постоянной стимуляции сердца при дисфункции синусового узла

Имплантация электрокардиостимулятора может обсуждаться (КР II б)

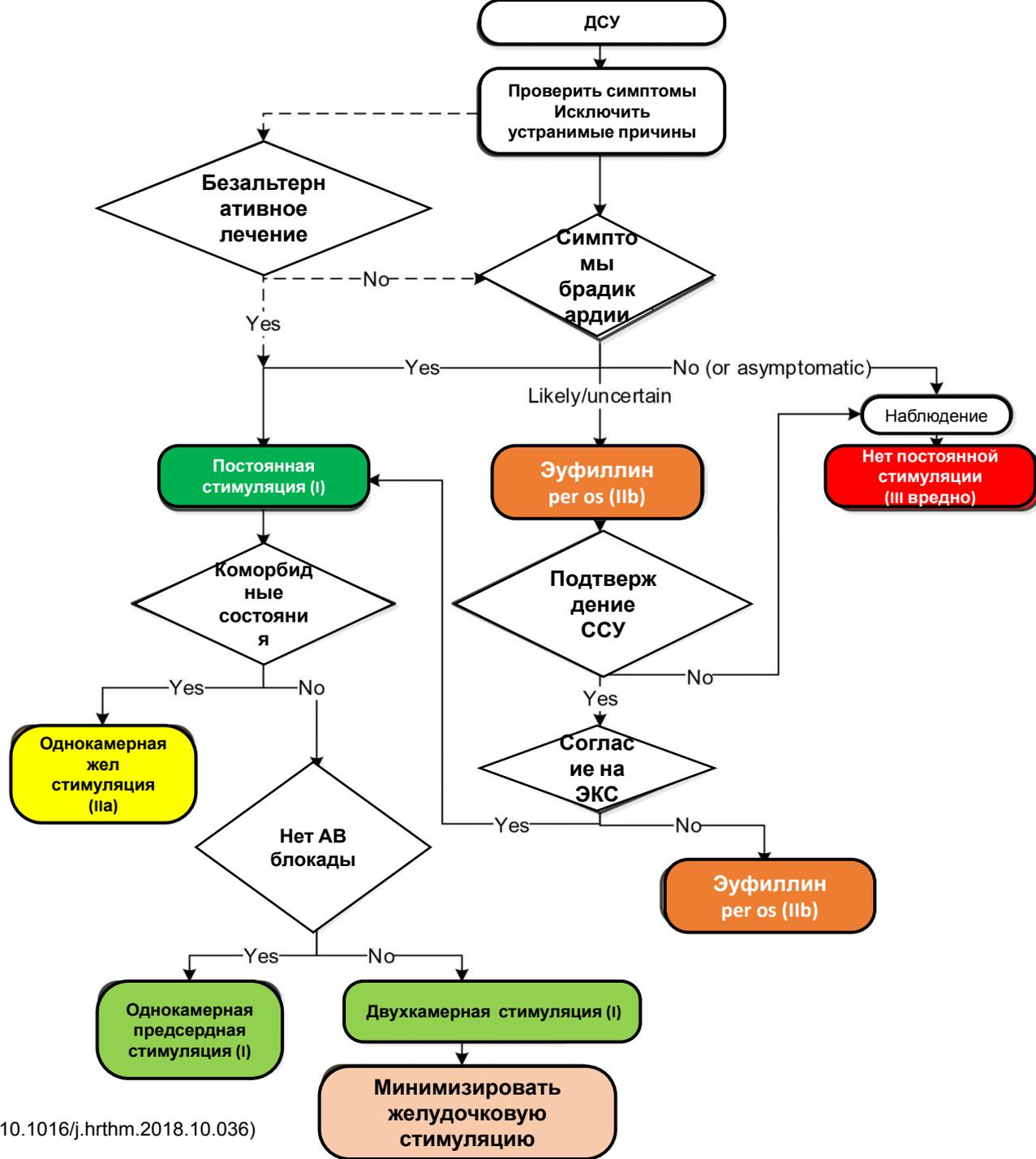
1. Постоянная частота ритма сердца во время бодрствования менее 40 ударов в мин. при минимально выраженной симптоматике

Имплантация электрокардиостимулятора не показана (КР III)

1. Дисфункция синусового узла у больных без клинической симптоматики, включая тех, у которых синусовая брадикардия менее 40 ударов в мин. является следствием длительной лекарственной терапии

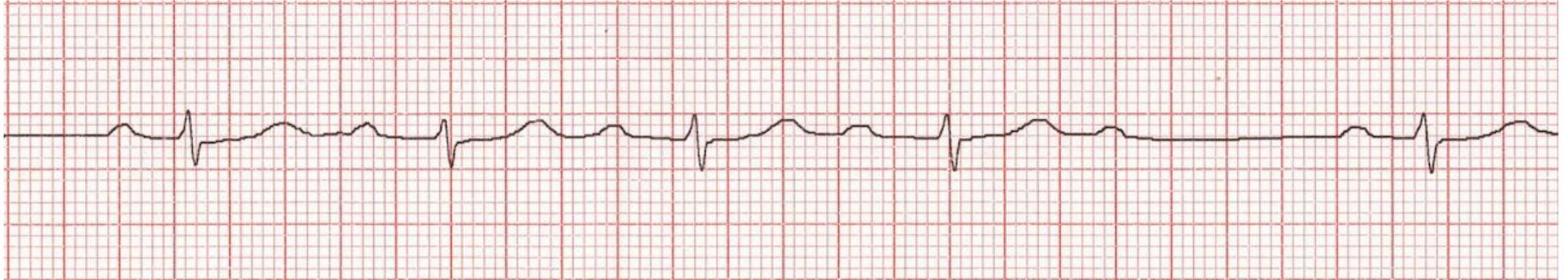
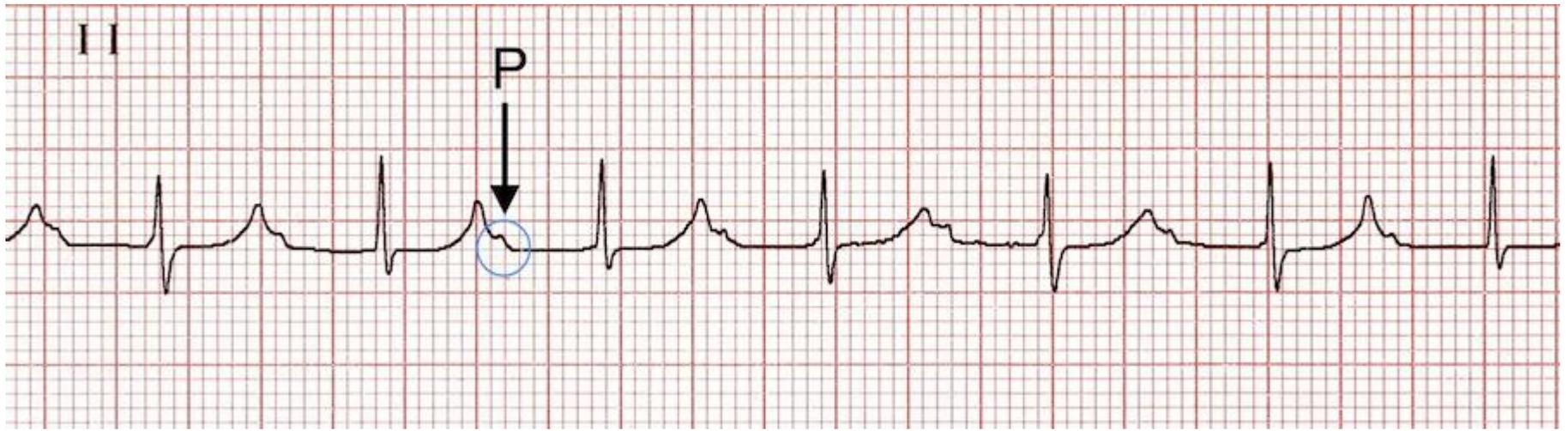
2. Дисфункция синусового узла у больных, у которых четко документировано, что симптомы, предполагавшие наличие брадикардии, в действительности не связаны с редким ритмом

3. Дисфункция синусового узла с симптомами брадикардии, вызванной обратимыми причинами или лекарственной терапией, не являющейся необходимой

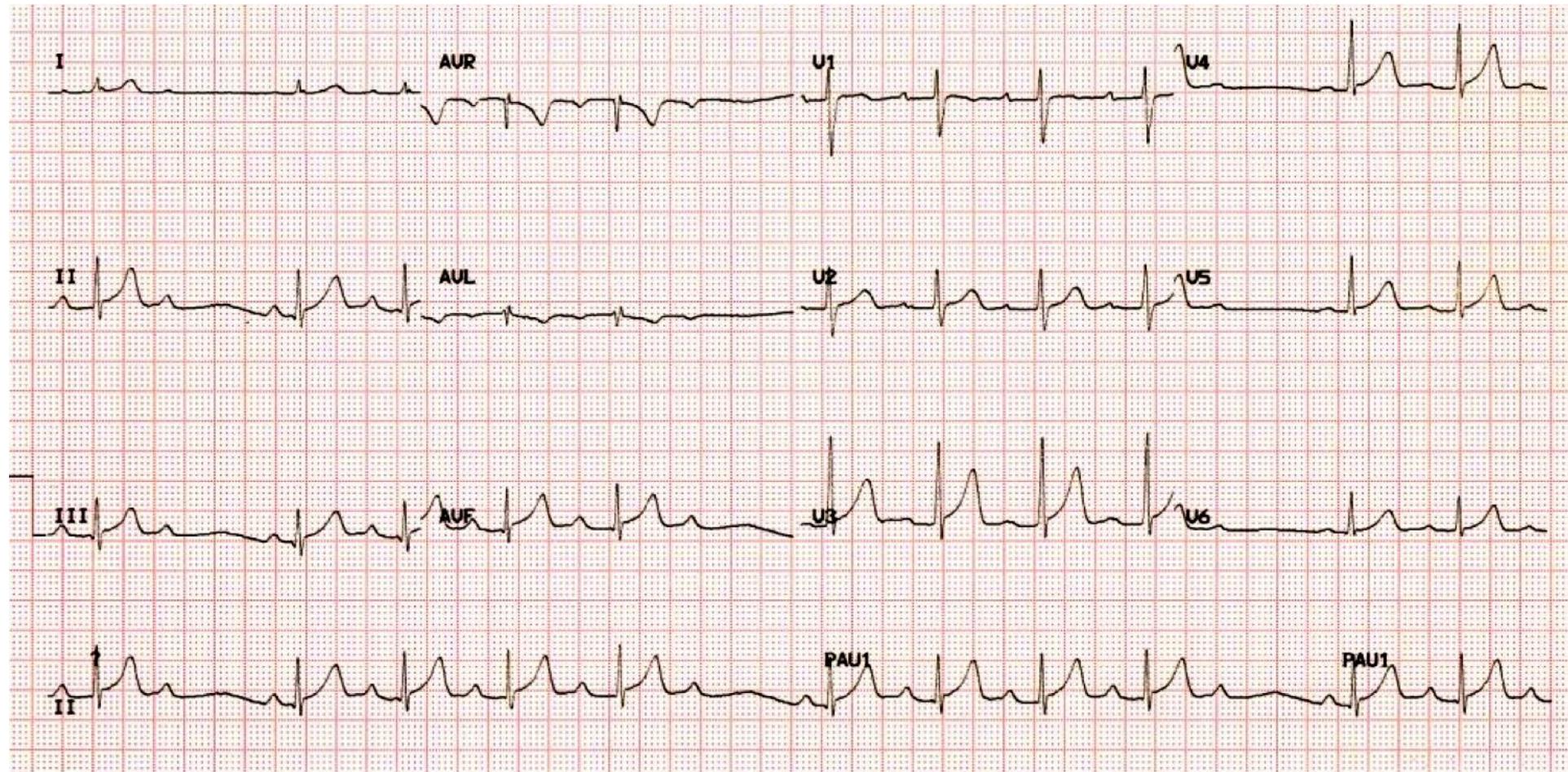


Этиология Атриовентрикулярной блокады

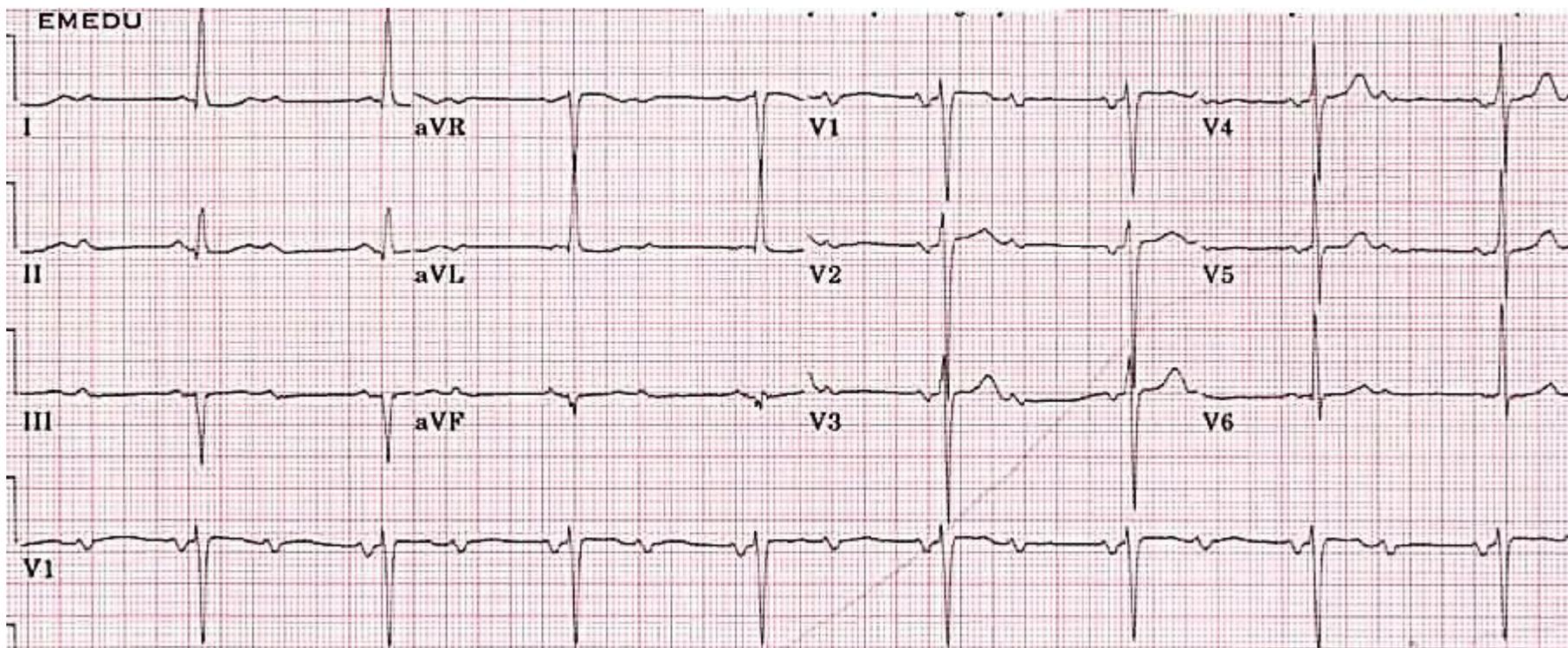
врожденные/генетические	Ваготонические состояния
<ul style="list-style-type: none"> • Врожденная АВ блокада (ассоциированная с СКВ) • Врожденные заболевания сердца (например, L-TGA) • Генетические (например, мутации SCN5A) 	<ul style="list-style-type: none"> • СОАС • Профессиональные спортсмены • Нейрокардиогенные
Инфекционные	Метаболические/эндокринные
<ul style="list-style-type: none"> • Болезнь Лайма • Бактериальный эндокардит с перивальвулярным абсцессом • Острая ревматическая лихорадка • Болезнь Шагаса • Токсоплазмоз 	<ul style="list-style-type: none"> • Acid-base disorders • Токсины (ртуть, цианиды, угарный газ, мед гималайских пчел) • Заоблевания щитовидной железы (гипотиреоз, гипертиреоз) • Заболевания надпочечников (феохромочитома, гипоальдостеронизм)
Воспалительные/инфильтративные	Прочие заболевания
<ul style="list-style-type: none"> • Миокардит • Амилоидоз • Саркоидоз сердца • Системные заболевания: СС, СКВ, РА, с-м Рейтера • Идиопатические кардиомиопатии 	<ul style="list-style-type: none"> • Нейромышечные заболевания (миотоническая дистрофия, с-м Кернса-Сейра, дистрофия Эрба-Рота) • Лимфома
Ишемические	Ятрогенные
<ul style="list-style-type: none"> • Острый ИМ • ИБС без ИМ: нестабильная стенокардия, вариантная стенокардия • Хроническая ишемическая кардиомиопатия 	<ul style="list-style-type: none"> • Связанные с медикаментами <ul style="list-style-type: none"> ○ Бета-блокаторы, верапамил, дилтиазем, дигоксин ○ Антиаритмики ○ БАДы • Катетерная абляция • Кардиохирургия на клапанах • TAVR, алкогольная септальная абляция
Дегенеративные	
<ul style="list-style-type: none"> • Болезнь Лева-Ленегра 	



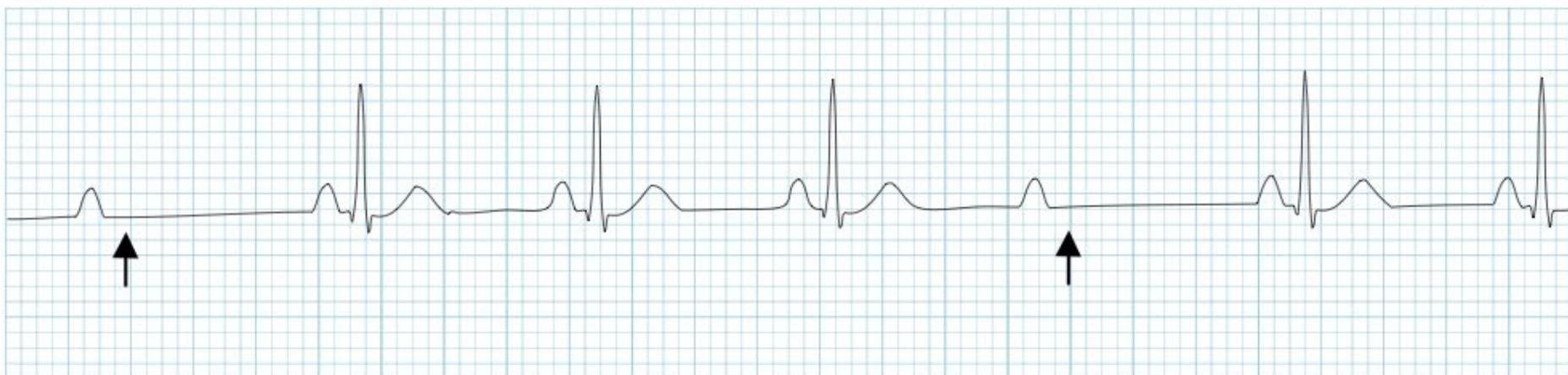
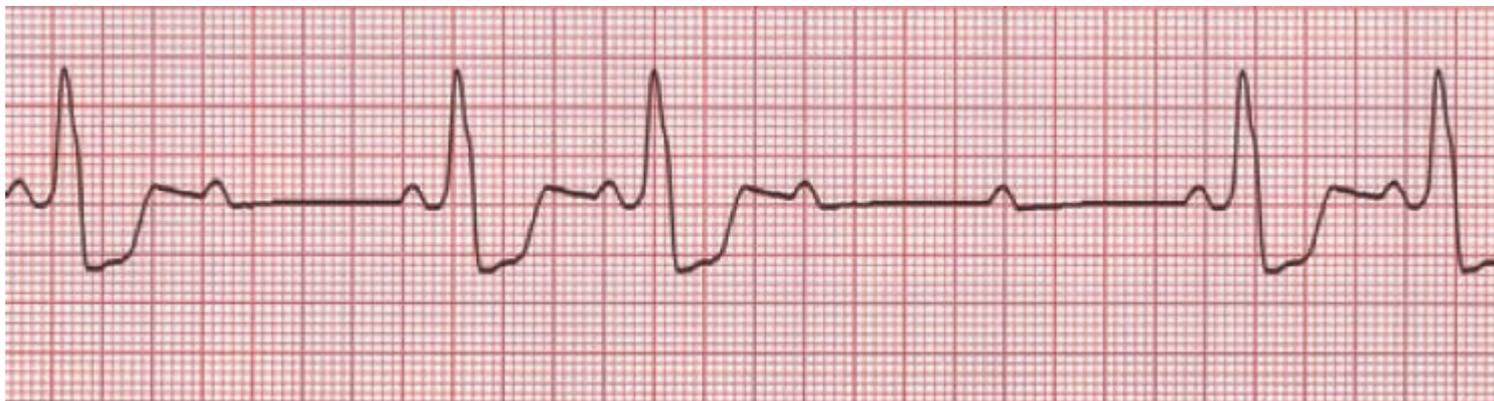
АВ блокада II степени, I ТИП



АВ блокада II степени, II тип



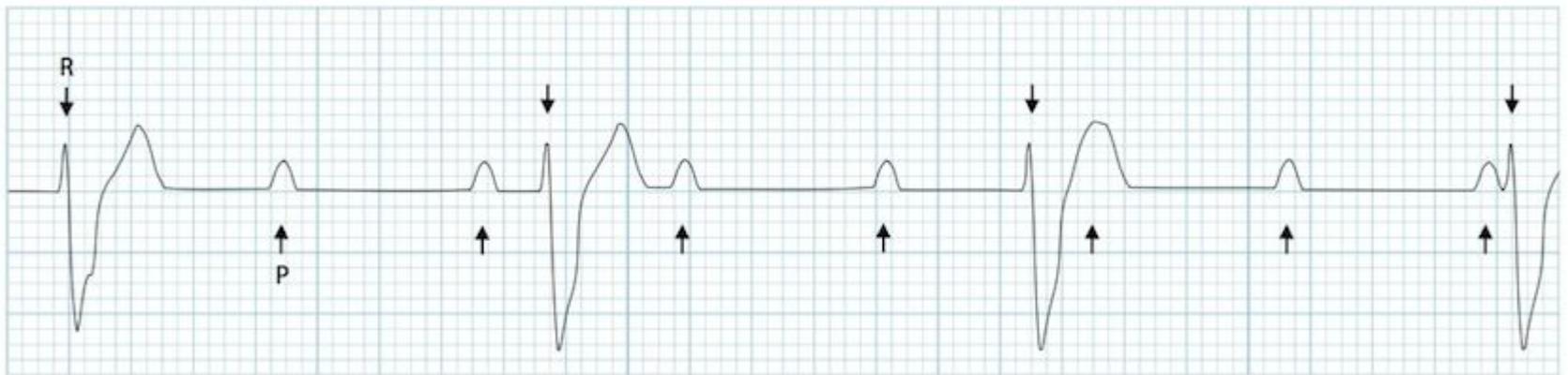
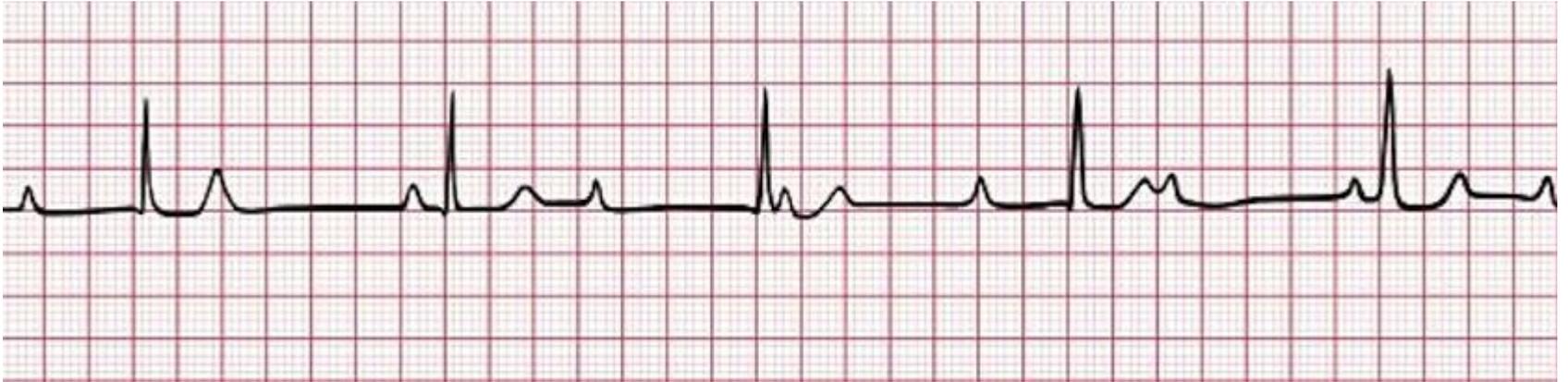
АВ блокада II степени, II тип



АВ блокада II степени, далекозашедшая

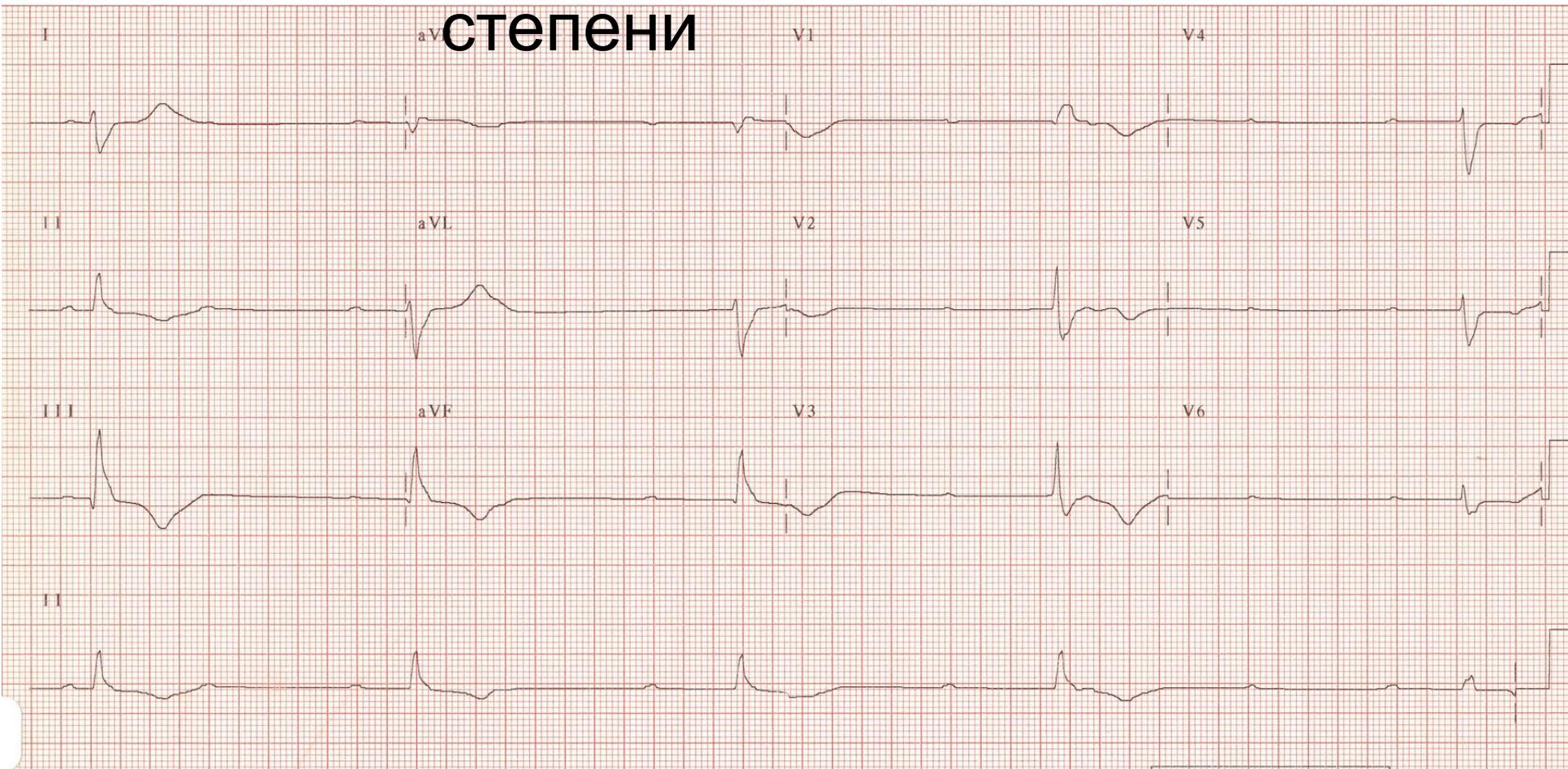


АВ блокада III степени



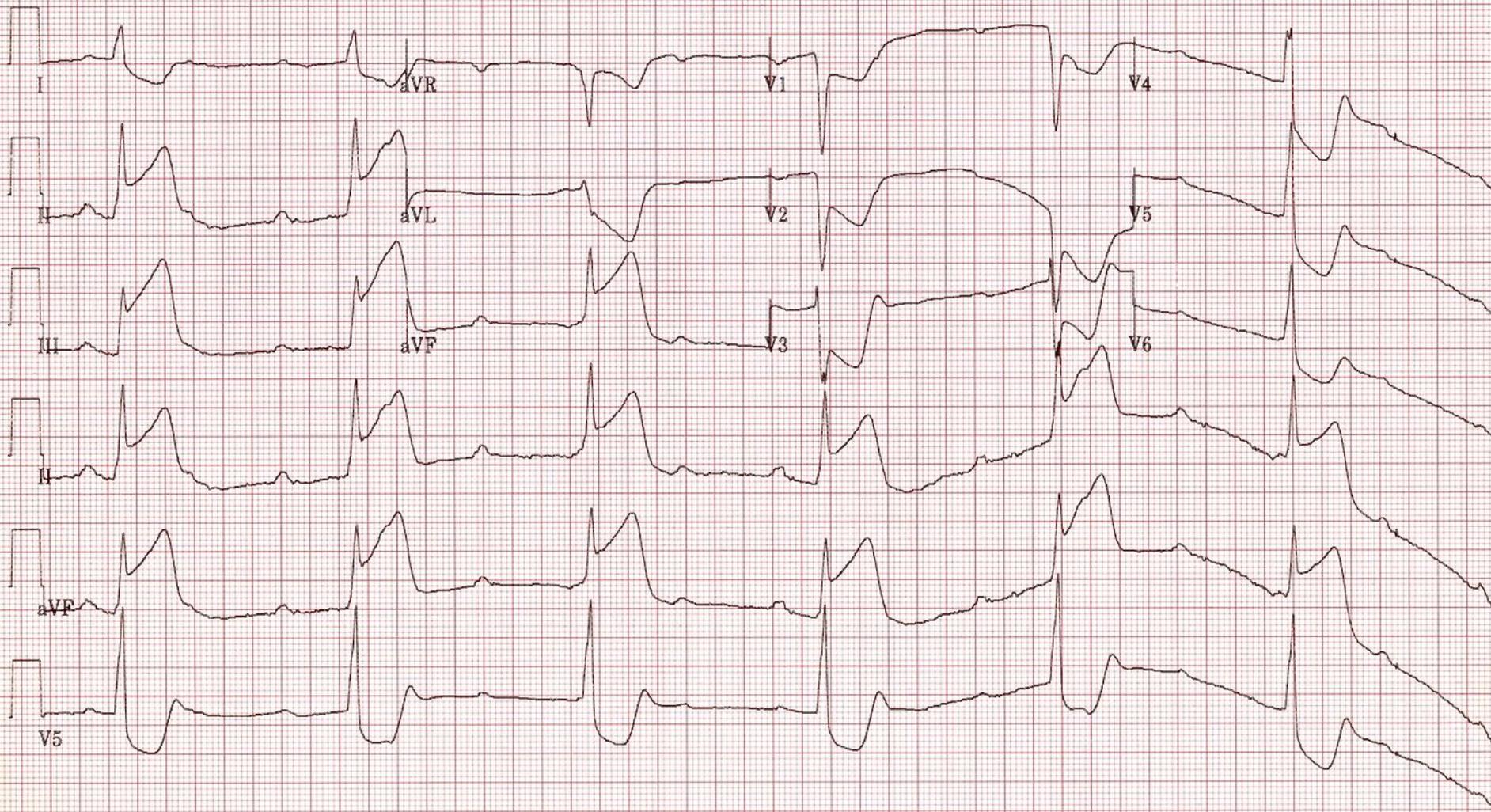
АВ блокада III

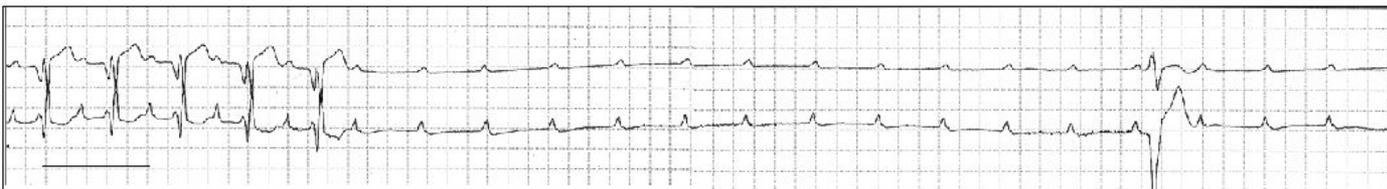
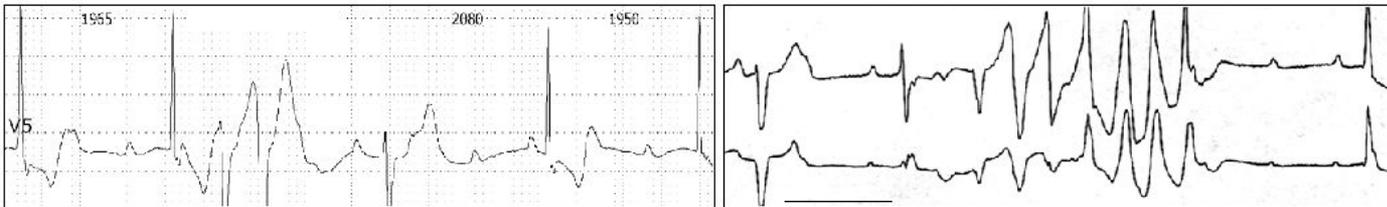
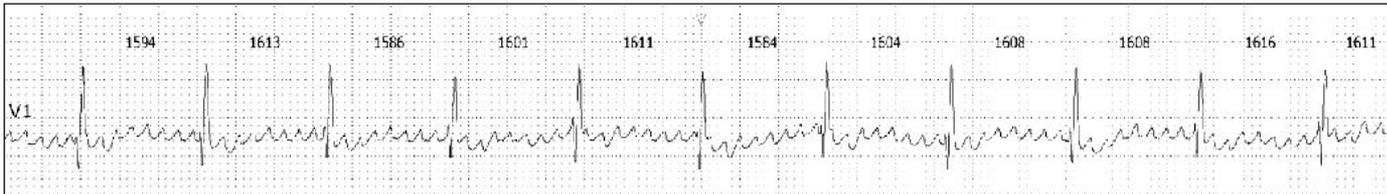
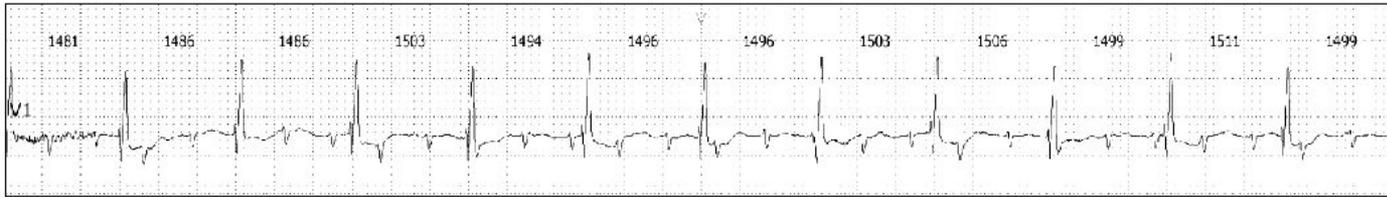
степени



ЧСЖ 27 в мин.

АВ блокада III степени



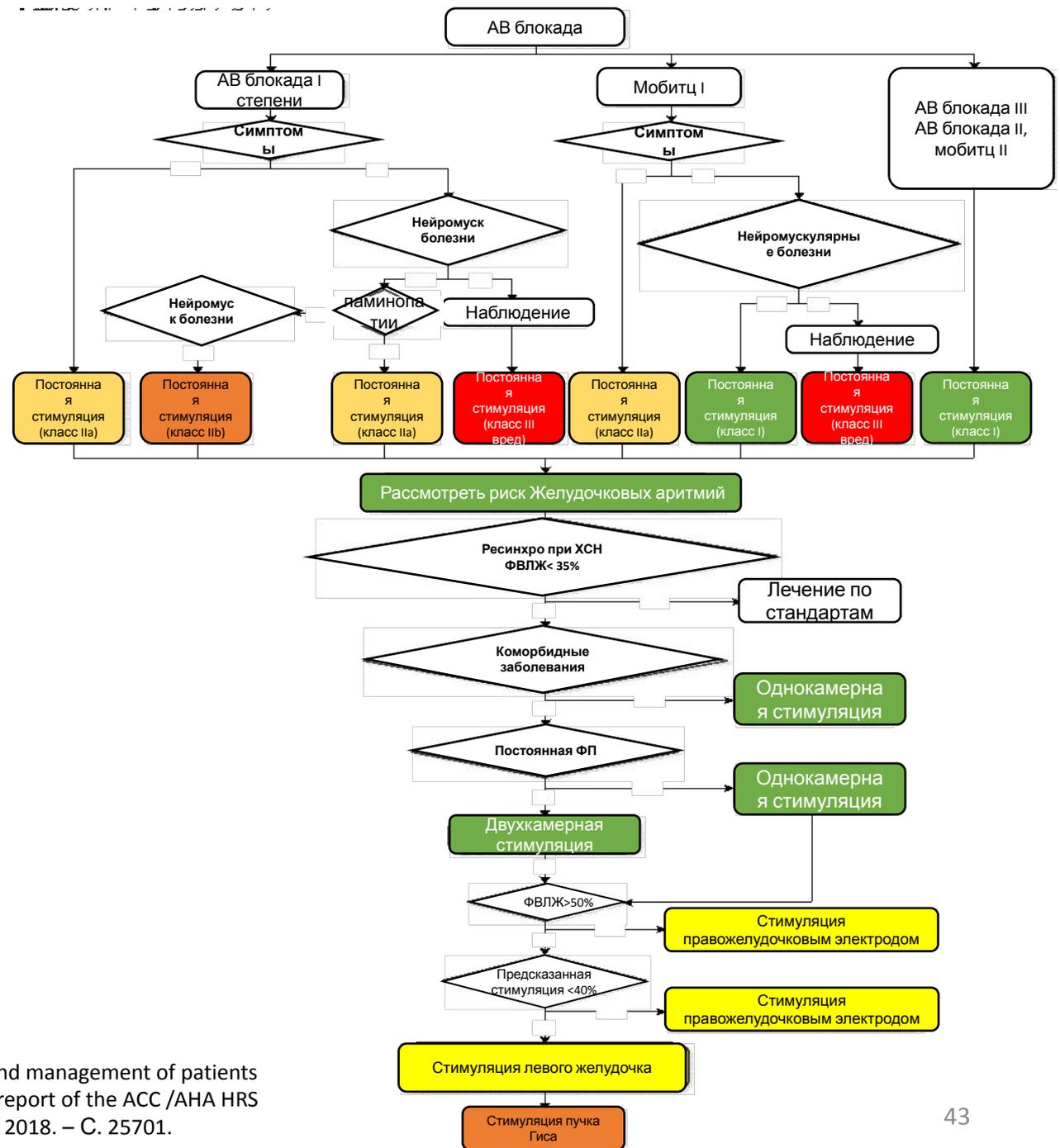


- А -, АВ блокада при синусовом ритме
- Б – АВ блокада при трепетании предсердий
- В – ЖТ на фоне редкого ритма, обусловленного АВ блокадой III степени.
- Г – развитие пароксизма АВ блокады III степени.

Приобретенные и врожденные АВ блокады

- АВ блокады I степени;
- АВ блокады II.
 - Мобитц тип I
 - Мобитц тип II
 - Далекозашедшая АВ блокада II степени
- АВ блокада III степени

Алгоритм ведения больных с брадикардией при АВ блокаде



Показания к постоянной стимуляции сердца при приобретенной атриовентрикулярной блокаде у взрослых.

Имплантация электрокардиостимулятора показана (КР I)

1. А-В блокада III ст, далекозашедшая блокада II ст. при условии:

- Симптомная брадикардия
- Аритмии и состояния, требующие приема препаратов, которые приводят к симптомной брадикардии
- Документированная асистолия ≥ 3.0 сек или любой выскальзывающий ритм с частотой ≤ 40 ударов/мин в период бодрствования или любой выскальзывающий ритм ниже АВ соединения даже при отсутствии клинических симптомов
- Мерцательная аритмия с брадикардией в период бодрствования и хотя бы 1 паузой длительностью более 5 с даже при отсутствии симптомов
- После катетерной аблации АВ соединения (исключая модификацию АВ узла)
- Послеоперационная А-В блокада, не предполагающая спонтанного исчезновения
- Нейромышечные заболевания (миотоническая мышечная дистрофия и др.)

Показания к постоянной стимуляции сердца при приобретенной атриовентрикулярной блокаде у взрослых.

Имплантация электрокардиостимулятора показана (КР I)

2. Симптомная А-В блокада II ст. вне зависимости от типа или уровня блокады в сочетании с брадикардией

3. Бессимптомная А-В блокада III степени со средней частотой ритма в период бодрствования ≥ 40 /мин при уровне ниже АВ узла + кардиомегалия или дисфункция левого желудочка

4. А-В блокада II или III ст, возникающая при физической нагрузке без ишемии миокарда

Показания к постоянной стимуляции сердца при приобретенной атриовентрикулярной блокаде у взрослых.

Имплантация электрокардиостимулятора целесообразна (КР II а)

1. Бессимптомная А-В блокада III степени на любом анатомическом уровне при частоте ритма более 40 ударов в мин. в период бодрствования при отсутствии кардиомегалии
2. Бессимптомная А-В блокада II степени на уровне или ниже пучка Гиса, обнаруживаемая во время ЭФИ
3. А-В блокада I или II степени с доказанным пейсмекерным синдромом
4. Бессимптомная А-В блокада II степени тип II с узкими комплексами QRS

Показания к постоянной стимуляции сердца при приобретенной атриовентрикулярной блокаде у взрослых.

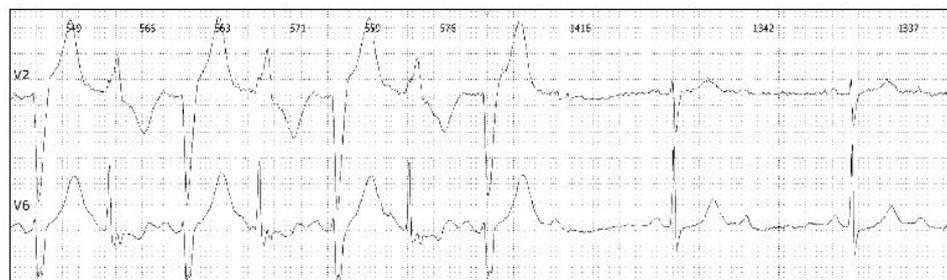
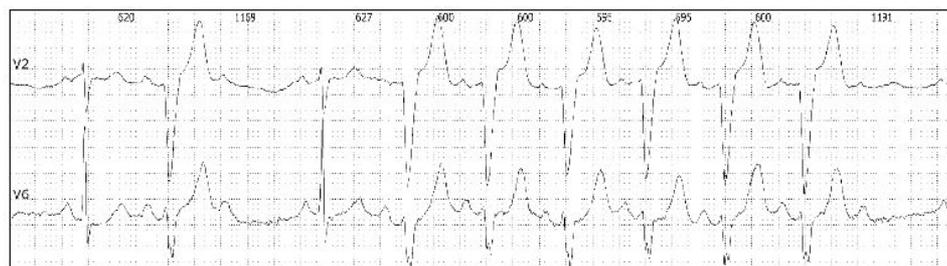
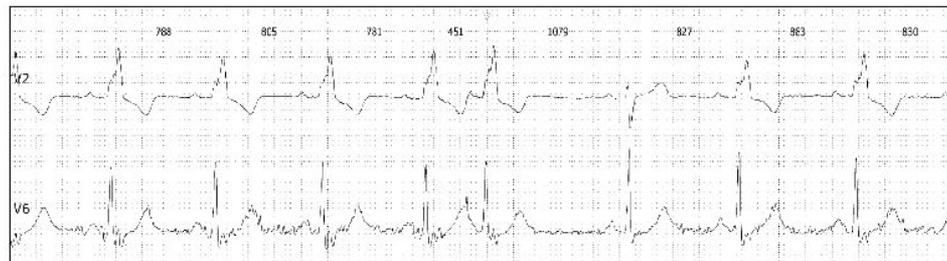
Имплантация электрокардиостимулятора может обсуждаться (КР II б)

1. А-В блокада любой степени у больных с нейромышечными заболеваниями (миотоническая мышечная дистрофия и др.)
2. А-В блокада, возникшая под влиянием лекарственных препаратов, когда ожидается ее рецидив после их отмены

Имплантация электрокардиостимулятора не показана (КР III)

1. Бессимптомная А-В блокада I степени
2. Бессимптомная А-В блокада II степени тип I выше уровня пучка Гиса (АВ узел)
3. Предполагается спонтанное исчезновение А-В блокады или ее маловероятное возобновление (например, лекарственная токсичность, болезнь Лайма, СОАС без симптоматики)

Альтернирующая блокада ножек пучка Гиса.



А – блокада правой ножки пучка Гиса и восстановление нормальной проводимости в результате постэкстрасистолической паузы.

Б – у того же пациента на более высоких частотах предсердного ритма регистрируется Пр-Ж блокада II степени тип II и блокада левой ножки пучка Гиса (вариантная форма).

В – альтернация блокады левой и правой ножек пучка Гиса с переходом в Пр-Ж блокаду II степени 2:1.

Блокады разветвлений пучка Гиса

- Изолированные (Фасцикулярные/пучковые) блокады:
 - Блокада правой ножки пучка Гиса (БПНПГ),
 - Передняя верхняя фасцикулярная блокада (ПВФБ)
 - Задняя нижняя фасцикулярная блокада (ЗНФБ)
- Двух-пучковые (би-фасцикулярные) блокады:
 - БПНПГ+ПВФБ,
 - БПНПГ+ЗНФБ
 - Блокада левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ).
- Трех-пучковые (три-фасцикулярные) блокады
 - Альтернирующая внутрижелудочковая блокада (истинная трех-пучковая блокада),
 - БПНПГ + БЛНПГ,
 - Сочетание двух-пучковой блокады с АВ блокадой I-II ст.
 - АВБ (I-II) + БПНПГ + ПВФБ
 - АВБ (I-II) + БПНПГ + ЗНФБ

Показания к постоянной стимуляции сердца при хронической двух- и трехпучковой блокаде

Имплантация электрокардиостимулятора показана (КР I)

1. При интермиттирующей АВ блокаде III степени
2. При АВ блокаде II степени тип II
3. При альтернирующей блокаде ножек пучка Гиса

Показания к постоянной стимуляции сердца при хронической двух- и трехпучковой блокаде

Имплантация электрокардиостимулятора целесообразна (КР II а)

1. При синкопальных состояниях, для которых не доказана связь с АВ блокадой, в то время как другие наиболее возможные причины (желудочковая тахикардия) исключены
2. При выявлении удлиненного интервала HV (≥ 100 мс) во время ЭФИ у больных без клинической симптоматики
3. При выявлении во время ЭФИ с помощью стимуляции предсердий блокады ниже пучка Гиса

Показания к постоянной стимуляции сердца при хронической двух- и трехпучковой блокаде

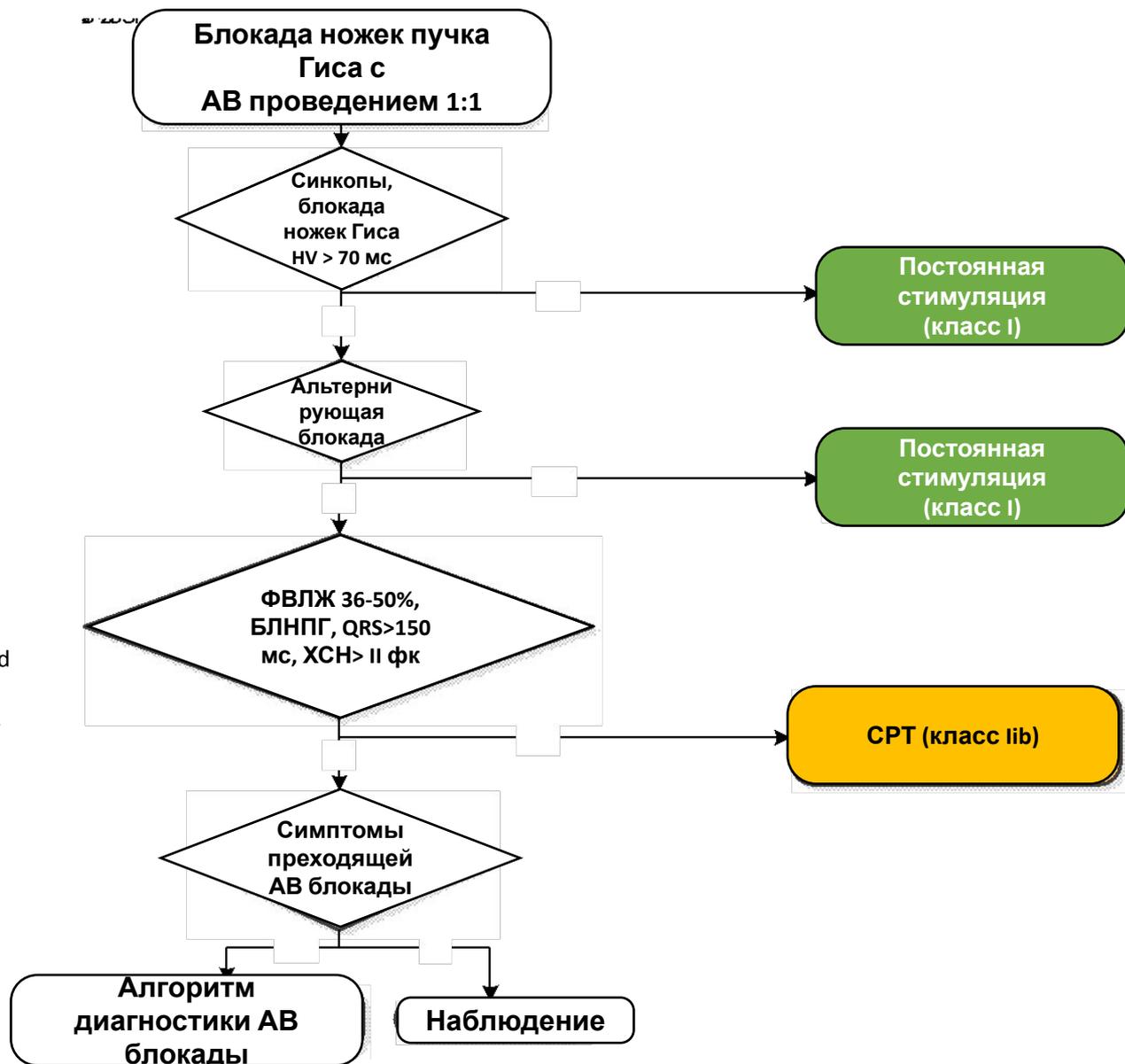
Имплантация электрокардиостимулятора может обсуждаться (КР II б)

1. При двух- или трехпучковой блокаде при наличии или отсутствии симптомов у больных с нейромышечными заболеваниями

Имплантация электрокардиостимулятора не показана (КР III)

1. При фасцикулярной блокаде без АВ блокады или клинических симптомов
2. При фасцикулярной блокаде с АВ блокадой I степени без клинических симптомов

Алгоритм при нарушениях внутрижелудочковой проводимости



2018 ACC/AHA/HRS guideline on the evaluation and management of patients with bradycardia and cardiac conduction delay: a report of the ACC /AHA HRS //Journal of the American College of Cardiology. – 2018. – С. 25701.

Рекомендации по постоянной кардиостимуляции после острой фазы инфаркта миокарда I КР

1. АВ-блокада III степени на уровне пучка Гиса или ниже, а также стойкая АВ-блокада II степени ниже пучка Гиса в сочетании с би-фасцикулярной (альтернирующей) блокадой. (Уровень доказательности: В) после ОКС с подъемом сегмента ST
2. Преходящая далекозашедшая АВ-блокада II степени и АВ-блокада III степени с уровнем поражения ниже АВ-соединения в сочетании с блокадой ножки пучка Гиса. Если локализация блокады неизвестна, возможно проведение электрофизиологического исследования. (Уровень доказанности: В)
3. Стойко сохраняющаяся симптоматичная АВ-блокада II-III степени (Уровень доказанности: С)

Рекомендации по постоянной кардиостимуляции после острой фазы инфаркта миокарда **IIb КР**

1. Стойко сохраняющаяся АВ-блокада II-III степени проксимального типа, даже при отсутствии симптоматики. (Уровень доказанности: B)

Рекомендации по постоянной кардиостимуляции после острой фазы инфаркта миокарда III КР

1. Преходящая АВ-блокада при отсутствии нарушений внутрижелудочковой проводимости. (Уровень доказанности: B)
2. Преходящая АВ-блокада при наличии изолированной блокады передней ветви левой ножки пучка Гиса. (Уровень доказанности: B)
3. Приобретенная блокада ножки или ветви ножки пучка Гиса при отсутствии АВ-блокады. (Уровень доказанности: B)
4. Стойкая АВ-блокада I степени, развившаяся на фоне ранее существовавшей блокады ножки пучка Гиса или ветви ножки пучка Гиса (Уровень доказанно

Асистолия



Алгоритм оказания помощи при остановке сердца (АНА/АСС/ESC 2006)

