





















Г. Эберт

**простой
анализ
ЭКГ**

интерпретация • дифференциальный диагноз



Условные обозначения

	образование и проведение импульса в синусовом узле (на ЭКГ)
	образование и проведение импульса в синусовом узле (на диаграмме)
	нарушение проведения в области АВ-узла
	нормальное проведение в области АВ-узла
	начало зубца Р (на ЭКГ)
	возбуждение предсердий (на диаграмме)
	наджелудочковые экстрасистолы
	деполяризация желудочков
	желудочковые экстрасистолы
	асинхронное возбуждение желудочков
	преходящее нарушение проводимости
	длительное нарушение проводимости
	стимул искусственного водителя ритма
	циркуляция импульса по механизму re-entry
	проведение по дополнительным путям
	наджелудочковая и желудочковая эктопическая активность
	наджелудочковая или желудочковая тахикардия, не обусловленная механизмом re-entry
	направление распространения импульса (на схематических изображениях сердца)



Easy ECG

Interpretation • Differential Diagnoses

Hans-Holger Ebert, MD

Private Practice
Riesa
Germany

Простой анализ ЭКГ

Интерпретация • Дифференциальный диагноз

Ганс-Хольгер Эберт

Перевод с английского



Москва
«Логосфера»
2010

УДК 612.172.4
ББК 54.101:53.4
Э-132

Научный консультант

Заведующий кафедрой госпитальной терапии № № 1 ГОУ ВПО РГМУ Росздрава, академик РАЕН, доктор медицинских наук, профессор *Люсов Виктор Алексеевич*

Научный редактор перевода

Кандидат медицинских наук *Кокорин Валентин Александрович*
(кафедра госпитальной терапии № 1 ГОУ ВПО РГМУ Росздрава)

Перевод с английского

Белоносов Д.А. (главы 1, 2, 4), *Гортинская Е.Л.* (глава 3), *Демина О.В.* (глава 3),
Кокорин В.А. (предметный указатель), *Тагиева Н.Р.* (глава 5)

Эберт, Г.-Х.

Э-132 **Простой анализ ЭКГ: интерпретация, дифференциальный диагноз [Текст] / Г.-Х. Эберт ; пер. с англ. ; под ред. В.А. Кокорина. — М.: Логосфера, 2010. — 280 с. : ил. : 17,5 см. — ISBN 978-5-98657-020-4.**

Понимание и правильная интерпретация данных ЭКГ порой вызывает затруднение не только у студентов, но и у опытных врачей. В пособии «Простой анализ ЭКГ» предлагается новый подход в изложении материала, который заключается в сочетании диаграмм атласа по электрокардиографии и учебника, содержащего основные понятия электрофизиологии. Пособие разделено на главы, в которых с помощью более 230 иллюстраций детально разбираются нарушения ритма и проводимости, ишемическая болезнь сердца и другое. Основной упор сделан на изучение и понимание, а не на запоминание. Книга начинается с описания анатомических и электрофизиологических принципов работы сердца. Для каждого состояния приведена электрокардиограмма, сопровождаемая упрощенной диаграммой, которая позволяет увидеть характерные особенности. Цветные схемы детально отражают ситуации, а краткий текст описывает механизмы, изменения на ЭКГ, этиологию, дифференциальный диагноз и лечение. Компактное, отлично оформленное и удобное в использовании пособие «Простой анализ ЭКГ» поможет Вам правильно, быстро и уверенно интерпретировать фактически любую электрокардиограмму.

УДК 612.172.4

ББК 54.101:53.4

Предупреждение. Медицина — постоянно меняющаяся и развивающаяся наука. Исследования и клинический опыт постоянно расширяют наши знания о методах лечения и лекарственной терапии. При упоминании в этой книге дозирок лекарственных средств и методов их назначения читатель может быть уверен, что авторы, редакторы и издатели приложили все усилия для обеспечения достоверности этих данных в соответствии с их изученностью на момент выхода издания. Однако издатели не несут ответственности за приведенные в книге дозировки препаратов и способы их применения. Каждый, кто использует лекарственный препарат, должен внимательно изучить аннотацию производителя и понять необходимость консультации врача общей практики или специалиста, определить отличия в режиме дозирования и противопоказания, указанные производителем, от тех, что представлены в этой книге. Такая проверка особенно необходима для лекарственных средств, которые используются редко либо были недавно выпущены

на рынок. Схемы лечения и способы применения препаратов читатель использует на свой страх и риск и под собственную ответственность. Некоторые названия препаратов, на которые есть ссылки в этой книге, являются зарегистрированными торговыми марками или запатентованными названиями, даже если в тексте нет специального указания. Упоминание препарата без запатентованного названия не следует понимать как заявление издательства о том, что он является общественной собственностью.

Все права защищены. Всякое использование и коммерческое применение, выходящее за рамки, установленные законом об авторском праве, и без согласия издателя незаконно и подлежит преследованию. Это касается в том числе фотокопирования, копирования, размножения графической печатной, изготовления микрофильмов, электронной обработки данных и их хранения.

ISBN 978-5-98657-020-4 (рус.)
ISBN 978-3-13-135641-3 (англ.)

© Georg Thieme Verlag, 2005
© ООО «Логосфера», 2010

Элене, Даниэле
и моим родителям
посвящается

Благодарности

Я глубоко признателен доктору **Thomas Reimann** за его большой вклад и поддержку при написании книги.

Большое спасибо профессору **Hans Volkmann** (главному консультанту Erzenbrigsklinikum Annaberg-Buchholz) и доктору **S.G. Spitzer** (заведующему кафедрой электрофизиологии и искусственных водителей ритма, групповая практика, Дрезден) за годы плодотворного сотрудничества и переданные знания.

Кроме того, я бы хотел поблагодарить всех моих коллег в Дрездене и Ризе и за их пределами, работающих в больницах и ведущих частную практику, которые своими многочисленными и важными замечаниями внесли большой вклад в издание этой книги.

Hans-Holger Ebert

Риза, лето 2004 г.

Предисловие

Зачем нужна еще одна книга по ЭКГ, когда есть столько хороших и не очень хороших учебников, атласов, пособий и руководств?

Hans-Holger Ebert, бывший в течение многих лет моим коллегой, написал основанное на электрофизиологии руководство, заполняющее пробел между атласами и учебниками по ЭКГ. Оно позволяет читателю лучше понять предмет с помощью диаграмм проведения, а также понятных стандартизированных схематичных диаграмм. Соответствующие характерные электрокардиограммы и основы электрофизиологии объясняются читателю доступным образом.

Konrad Spang — один из основателей кардиологии в Германии — сказал в 1957 г.: «Правильная интерпретация нарушений ритма обычно требует огромных усилий и глубокого анализа. Проведение такого анализа имеет важное дидактическое значение. Это способ развить навык точных наблюдений, а также обострить чувства в остальных областях...»

Книга «Простой анализ ЭКГ» соответствует всем этим требованиям. Автор связал электрокардиографические явления и лежащие в их основе электрофизиологические принципы с практическими выводами, необходимыми для клинической диагностики и лечения. Многолетний кардиологический опыт работы в стационаре и амбулаторных условиях, курирование молодых врачей и чтение лекций помогли ему при подготовке этой книги.

Надеюсь, что книга «Простой анализ ЭКГ», подобно лоцманскому катеру, ведущему судно, привлечет заинтересованных читателей и поможет глубже понять методы диагностики и лечения, основанные на анализе ЭКГ.

Hans Volkmann
профессор и главный консультант
по внутренним болезням
Erzgebirgsklinikum Annaberg

1 Сердце человека	11	3 Нарушения ритма и проводимости	31
1.1 Основы анатомии	12	3.1 Синусовые аритмии	32
1.2 Анатомия проводящей системы сердца	13	3.2 Нарушения АВ-проводимости	64
1.3 Синусовый узел	14	3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса	98
1.4 АВ-узел	15	3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса	114
1.5 Пучок Гиса	16	3.5 Сочетанные блокады	130
1.6 Ножки пучка Гиса	17	3.6 Наджелудочковая экстрасистолия.....	136
1.7 Область медленных путей проведения	18	3.7 Предсердная тахикардия	139
1.8 Область быстрых путей проведения ...	19	3.8 Атипичное трепетание предсердий	142
1.9 Область истмуса	20	3.9 Типичное трепетание предсердий	146
2 Диаграммы проведения и текстовые поля	21	3.10 Фибрилляция предсердий	152
2.1 Основные понятия	22	3.11 Тахикардия по механизму re-entry	161
2.2 Образование импульса в синусовом узле	23	3.12 Желудочковая экстрасистолия	179
2.3 Деполяризация предсердий (зубец Р)	24	3.13 Желудочковая тахикардия	185
2.4 Проведение по АВ-узлу	25	3.14 Трепетание желудочков	193
2.5 Деполяризация желудочков	26	3.15 Фибрилляция желудочков	195
2.6 Другие обозначения	27	4 Ишемическая болезнь сердца и инфаркт миокарда	197
		4.1 Анатомия коронарных артерий	198

Содержание

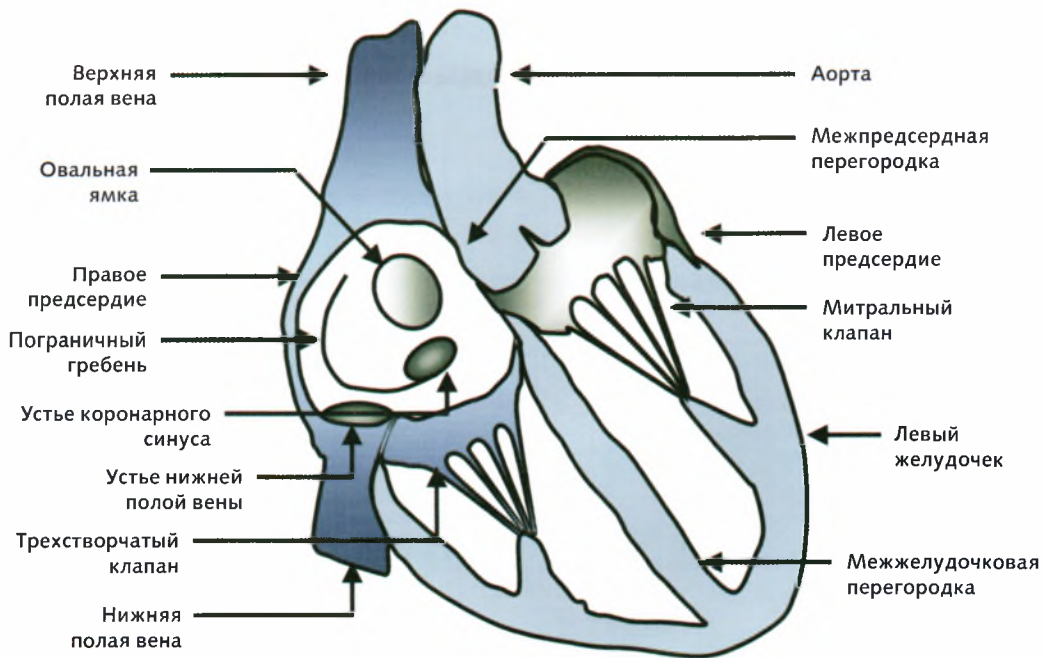
4.2	Стресс-индуцированная ишемия при ишемической болезни сердца	200	5.4	Перикардит и миокардит	235
4.3	Острый коронарный синдром	205	5.5	Гипертрофия правого желудочка	239
4.4	Острый инфаркт миокарда	206	5.6	Острая эмболия легочной артерии ...	240
4.5	Ишемия покоя после инфаркта миокарда.....	221	5.7	Декстрокардия	242
4.6	Стресс-индуцированная ишемия после инфаркта миокарда	222	5.8	Аритмогенная дисплазия правого желудочка	243
4.7	Пороговые значения изменений сегмента ST	225	5.9	Синдром Бругада	245
4.8	Оценка изменений сегмента ST	226	5.10	Синдром удлинённого интервала QT	246
5	Другие изменения на ЭКГ	227	5.11	Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами	248
5.1	Гипертрофия левого желудочка	228	5.12	Изменения на ЭКГ вследствие нарушения электролитного баланса	261
5.2	Гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия	232	5.13	Изменения формы зубца Р	264
5.3	Синдром пролапса митрального клапана	234	Литература	267	
			Предметный указатель	269	

Список сокращений

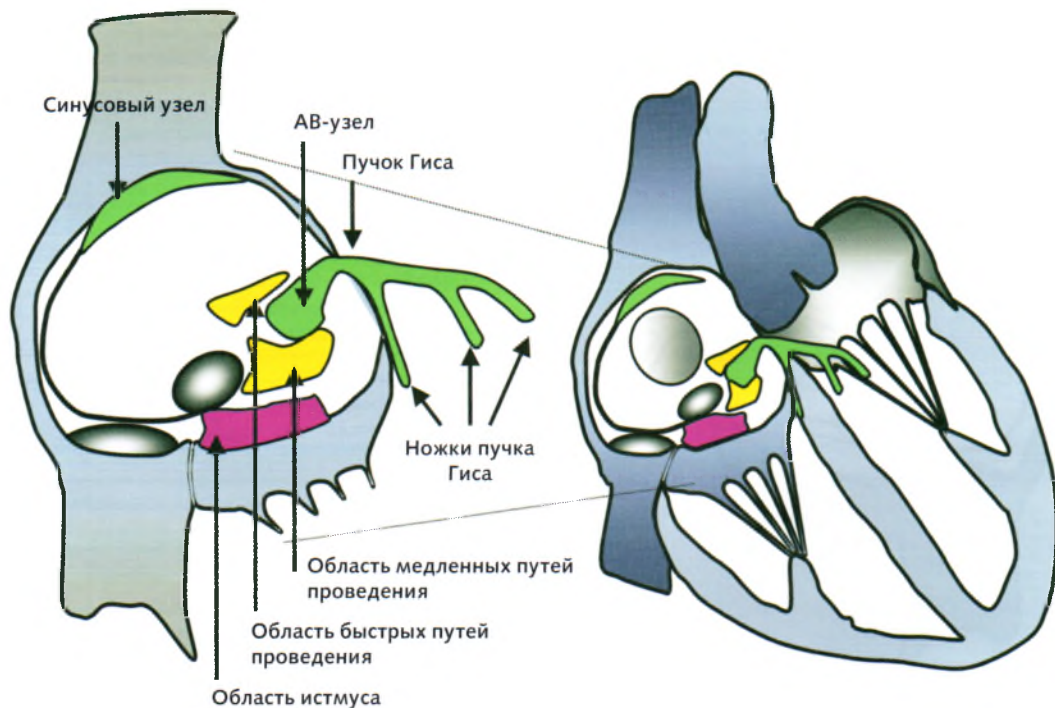
WPW	синдром Wolf–Parkinson–White	НЖГЭ	наджелудочковая групповая экстрасистолия
AB	атривентрикулярный	НЖЭ	наджелудочковая экстрасистолия
АКШ	аортокоронарное шунтирование	ОВ	огибающая ветвь
АПФ	ангиотензин-превращающий фермент	ОНМК	острое нарушение мозгового кровообращения
БЛНПГ	блокада левой ножки пучка Гиса	ПКА	правая коронарная артерия
БПНПГ	блокада правой ножки пучка Гиса	ПМЖВ	передняя межжелудочковая ветвь
волны f	волны фибрилляции	ПМК	пролапс митрального клапана
ВТПЖ	выносящий тракт правого желудочка	СА	синоатриальный
ДКМП	дилатационная кардиомиопатия	СССУ	синдром слабости синусового узла
ИБС	ишемическая болезнь сердца	ТИА	транзиторная ишемическая атака
ИКД	имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор	ФП	фибрилляция предсердий
КМП	кардиомиопатия	ЧКВ	чрескожные коронарные вмешательства
ЛЖ	левый желудочек	ЧСС	частота сердечных сокращений
ЛКА	левая коронарная артерия	ЧТКА	чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика
ЛП	левое предсердие		
МНО	международное нормализованное отношение		

1 Сердце человека

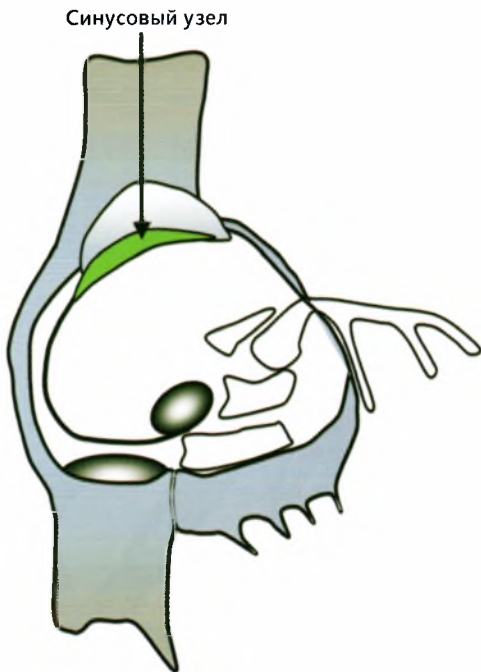
1.1 Основы анатомии



1.2 Анатомия проводящей системы сердца



1.3 Синусовый узел



Размер/форма: 10–20 мм, веретенообразная форма

Расположение: в первой трети терминальной борозды, вдоль оси, между устьем верхней полой вены и ушком правого предсердия

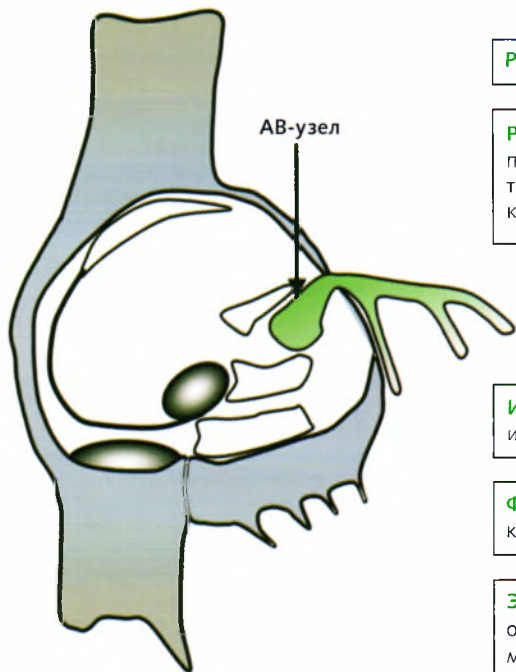
Кровоснабжение: артерия синусового узла (в 50–59% является ветвью ПКА, в 20–38% — ОВ, в 3–30% отходит от обоих сосудов)

Иннервация: парасимпатические постганглионарные и симпатические волокна

Функция: физиологическая область формирования импульса

Электрофизиологическое значение: область возникновения синусовых аритмий по механизму re-entry

1.4 АВ-узел



Размер/форма: приблизительно 1×3×5 мм

Расположение: субэндокардиально у основания правого предсердия, в пределах так называемого треугольника Коха (между отверстием трехстворчатого клапана и евстахиевой заслонкой)

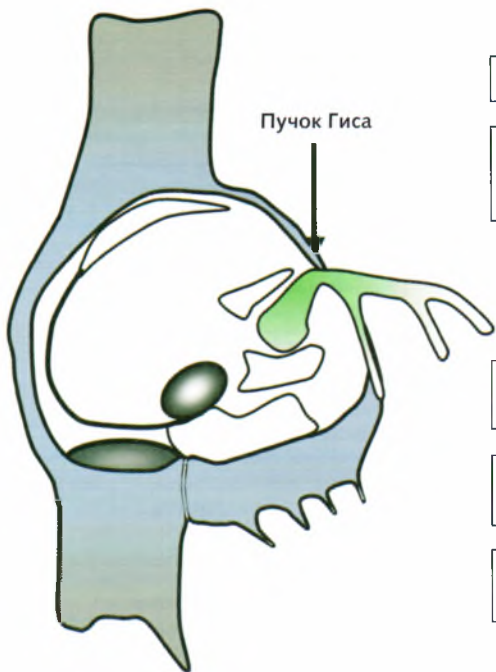
Кровоснабжение: артерия АВ-узла (в 90% является ветвью ПКА, в 10% — ОВ)

Иннервация: парасимпатические постганглионарные и симпатические волокна

Функция: проведение импульса от предсердий к пучку Гиса

Электрофизиологическое значение: вторичная область образования импульса, зона самого медленного проведения импульса (0,2 м/с)

1.5 Пучок Гиса



Размер/форма: 10–20 мм

Расположение: продолжение АВ-узла, проходит через фиброзное кольцо, расположен субэндокардиально в перепончатой части межжелудочковой перегородки

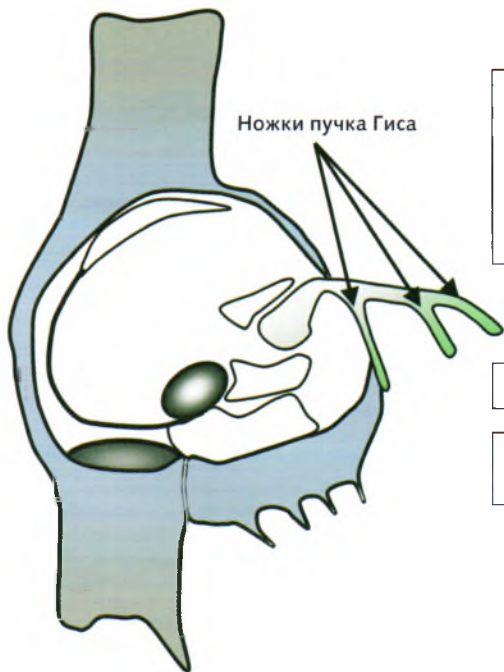
Кровоснабжение: артерия АВ-узла (берет начало от ПКА в 90% и от огибающей ветви — в 10%)

Иннервация: парасимпатические постганглионарные и симпатические волокна

Функция: проведение электрического импульса от АВ-узла к ножкам пучка Гиса

Электрофизиологическое значение: возможна блокада АВ-проведения

1.6 Ножки пучка Гиса



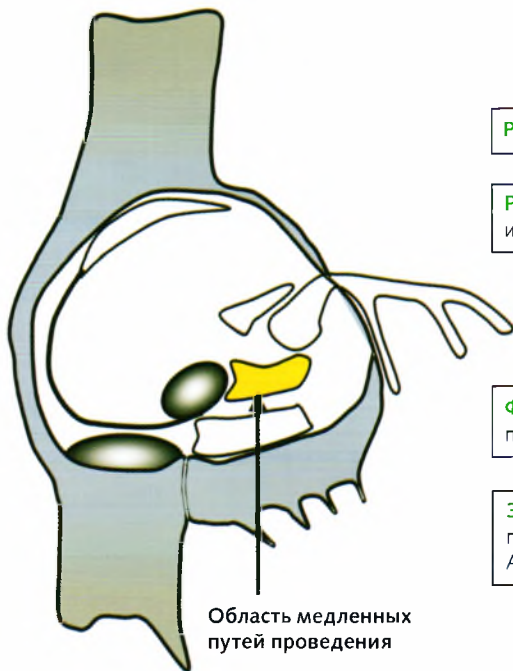
Правая ножка пучка Гиса: ветвь пучка Гиса, направляющаяся вдоль правой стороны межжелудочковой перегородки

Левая ножка пучка Гиса: проходит через межжелудочковую перегородку влево и разделяется на две ветви: задненижнюю и передневерхнюю

Иннервация: парасимпатическая и симпатическая

Функция: проведение электрического импульса к миокарду желудочков

1.7 Область медленных путей проведения



Размер/форма: разнообразны

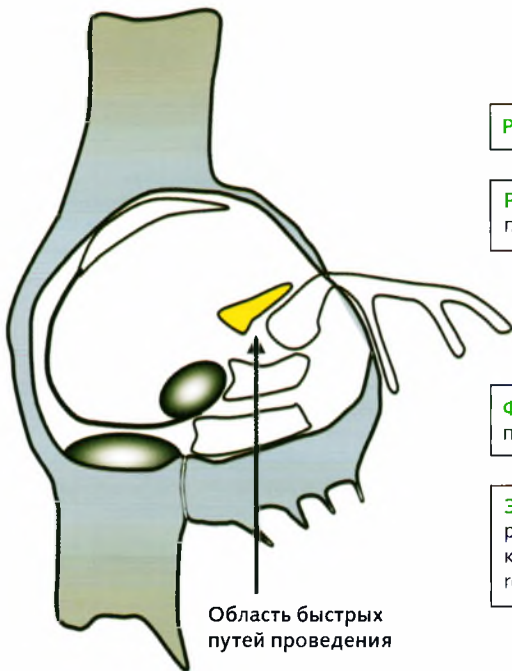
Расположение: между устьем коронарного синуса и АВ-узлом (сзади и снизу от АВ-узла)

Иннервация и кровоснабжение: точные данные отсутствуют

Функция: переходная зона между миокардом предсердий и АВ-узлом

Электрофизиологическое значение: задержка ранних преждевременных импульсов; важнейший компонент АВ-узловых тахикардий по механизму re-entry

1.8 Область быстрых путей проведения



Размер/форма: разнообразны

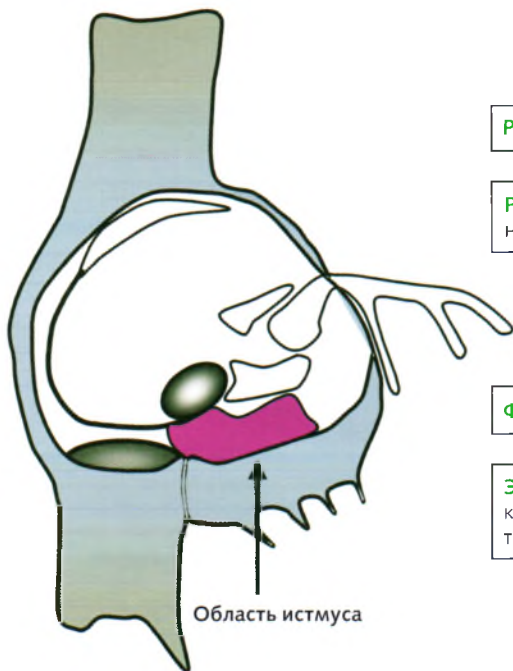
Расположение: в области межпредсердной перегородки сверху и спереди от треугольника Коха

Иннервация и кровоснабжение: точные данные отсутствуют

Функция: переходная зона между миокардом предсердий и АВ-узлом

Электрофизиологическое значение: блокирование ранних преждевременных импульсов; неотъемлемый компонент АВ-узловых тахикардий по механизму re-entry

1.9 Область истмуса



Размер/форма: разнообразны

Расположение: между трехстворчатым клапаном, нижней полой веной и устьем коронарного синуса

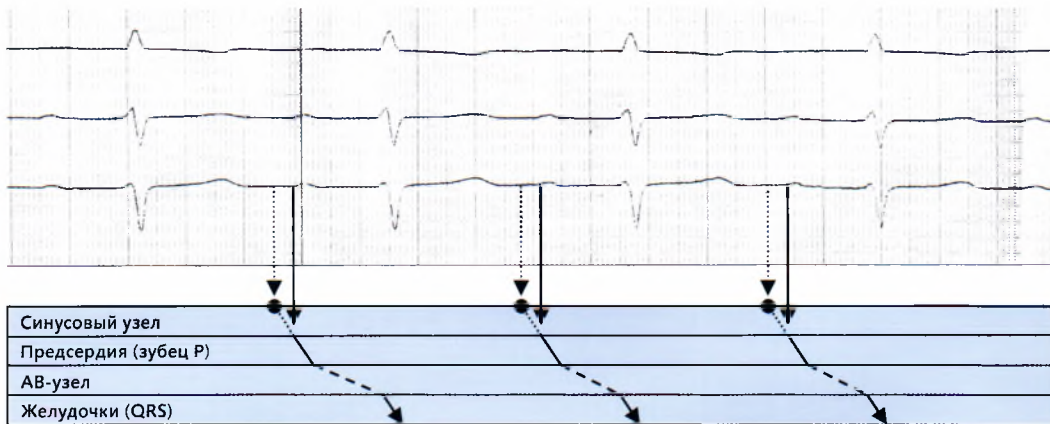
Иннервация и кровоснабжение: точные данные отсутствуют

Функция: область медленного проведения импульса

Электрофизиологическое значение: неотъемлемый компонент петли re-entry при типичной форме трепетания предсердий

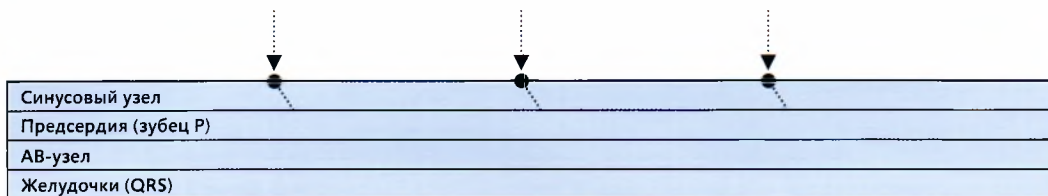
2 Диаграммы проведения и текстовые поля

2.1 Основные понятия



Представленные диаграммы являются упрощенной проекцией проведения импульса по различным анатомическим отделам сердца на ось времени. При стандартной регистрации ЭКГ соотношение между компонентами импульса и анатомическими уровнями равно 1 : 1. Стрелки указывают начало синусового ритма и зубца.

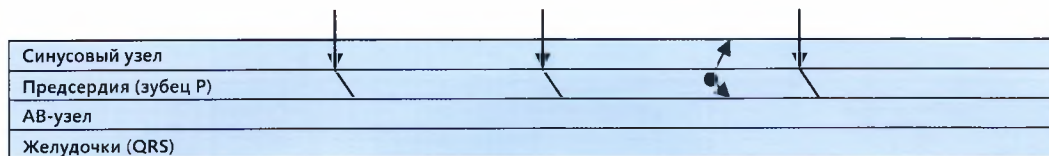
2.2 Образование импульса в синусовом узле



Образование электрического импульса в синусовом узле необходимо для появления синусового ритма. Формирование импульса в синусовом узле не выявляется при поверхностной регистрации ЭКГ и может быть лишь косвенно распознано по деполяризации предсердий (зубцу P).

Для лучшего объяснения нарушений ритма в области синусового узла образование и проведение импульса схематично обозначены на ЭКГ пунктирной стрелкой (▼) и на диаграммах — пунктирной линией (●).

2.3 Деполяризация предсердий (зубец P)



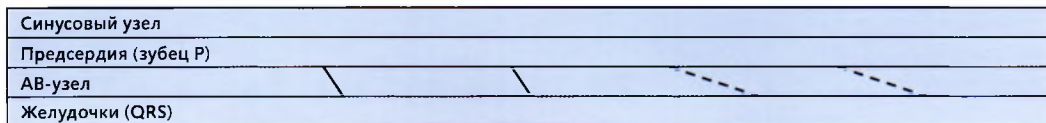
Первая электрическая волна, называемая зубцом P, регистрируется при синусовом ритме и отражает деполяризацию предсердий. Начало зубца P помечено на ЭКГ сплошной стрелкой (\downarrow) и на диаграммах — сплошной линией (\setminus).

При синусовом ритме зубец P имеет самую выраженную положительную фазу в отведении II (вектор возбуждения предсердия направлен параллельно этому отведению).

Наджелудочковые экстрасистолы возникают на пути прохождения импульса по предсердиям; они отмечены точкой с двумя стрелками (\curvearrowright).



2.4 Проведение по АВ-узлу



После проведения по предсердиям электрический импульс проходит через АВ-узел, пучок Гиса и ножки пучка Гиса. Однако отдельные участки проведения не визуализируются при поверхностной регистрации ЭКГ. Фрагмент ЭКГ от окончания зубца Р до начала комплекса QRS отражает задержку проведения импульса в АВ-узле, а сам комплекс QRS соответствует проведению импульса по пучку Гиса и его ножкам. Патологическое проведение на диаграммах обозначено пунктирной линией (---), в остальных случаях использована сплошная линия (—).

2.5 Деполяризация желудочков

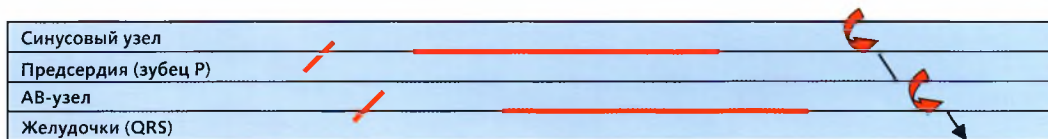


Деполяризация желудочков представлена комплексом QRS и обозначена сплошной стрелкой (↓).

Желудочковая эктопия обозначена точкой и сплошной стрелкой (•↗).


Асинхронное возбуждение желудочков, например в результате блокады ножек пучка Гиса, обозначено волнистой линией со стрелкой (↘).

2.6 Другие обозначения

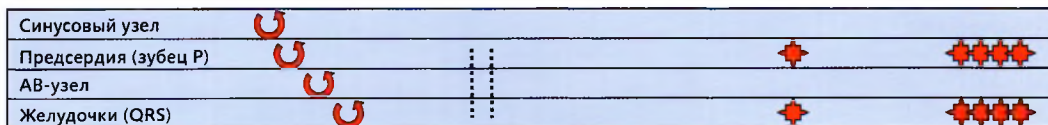



Блокада проведения может возникать между синусовым узлом и предсердием либо в области АВ-узла (между предсердиями и желудочками).


Полная блокада проведения обозначена красной линией; однократное (преходящее) нарушение проводимости обозначено диагональной линией (/), а более длительное — горизонтальной линией (—).

Стимул искусственного водителя ритма отмечен красной стрелкой ().


2.6 Другие обозначения

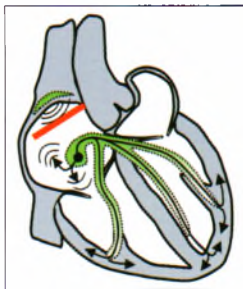




Механизм re-entry обозначают ().

Дополнительные пути проведения (например, пучок Кента) отмечены двойной пунктирной линией ().

Наджелудочковая и желудочковая эктопическая активность обозначена звездочкой ().

Наджелудочковую тахикардию, не обусловленную механизмом re-entry (например, фибрилляция предсердий), и желудочковую тахикардию, также не обусловленную механизмом re-entry, обозначают группой звездочек ().



Полулунные знаки на схематических изображениях сердца показывают направление распространения импульса:  или .

2.6 Другие обозначения

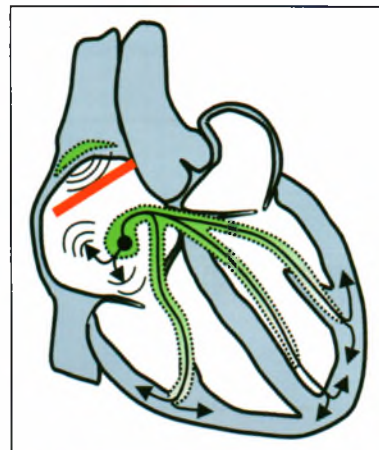
Текстовые поля

В текстовых полях объясняются электрокардиографические изменения с указанием механизмов их возникновения, основных характеристик, этиологии и методов лечения.

<p>Механизм</p> <p>Изменения на ЭКГ</p>	<p>Этиология</p> <p>Лечение</p>
--	--

2.6 Другие обозначения

Текстовые поля



При описании ЭКГ в соответствующем текстовом поле приводится дифференциальный диагноз.

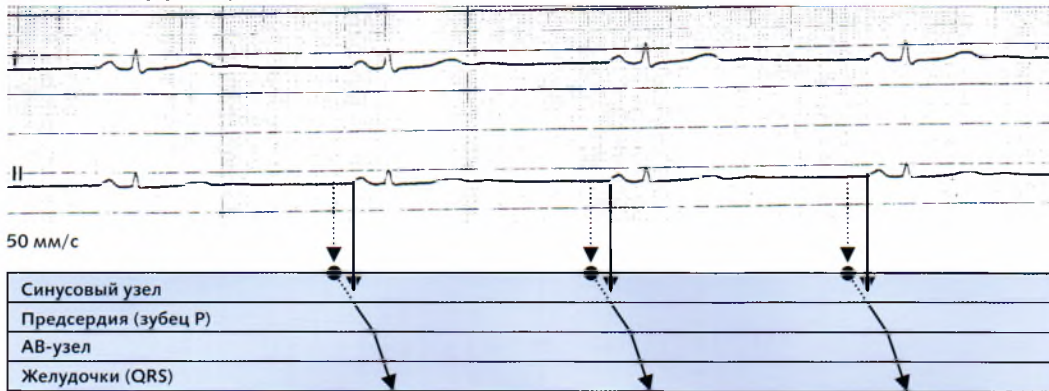
Дифференциальный диагноз

3 Нарушения ритма и проводимости

3.1 Синусовые аритмии

Синусовая брадикардия

ЧСС = 51 в минуту, интервал RR = 1250 мс



Механизм

- Медленная диастолическая деполяризация синусового узла

Изменения на ЭКГ

- Синусовый ритм с частотой менее 60 в минуту

Этиология

- Синдром слабости синусового узла, прием препаратов, урежающих ЧСС, повышенное внутричерепное давление, желтуха, аортальный стеноз, гипотиреоз, острый инфаркт миокарда (нижняя стенка)
- Физиологическая природа при выраженной ваготонии

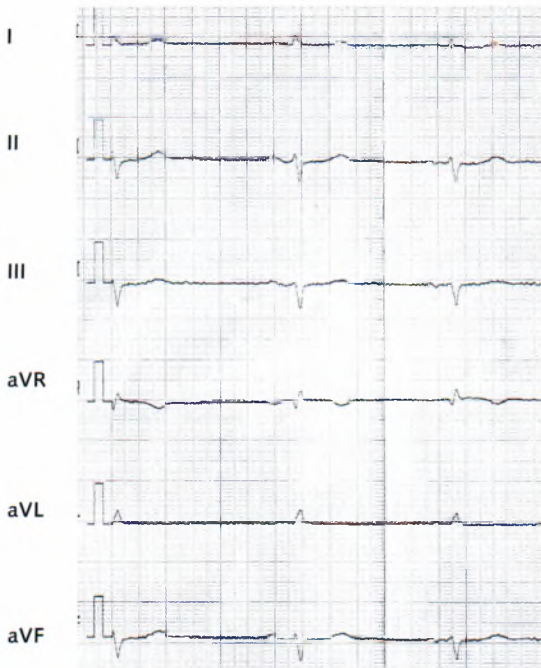
Лечение

- При наличии клинических проявлений — препараты, увеличивающие ЧСС (например, атропин), или установка искусственного водителя ритма
- Исключение препаратов, вызывающих брадикардию

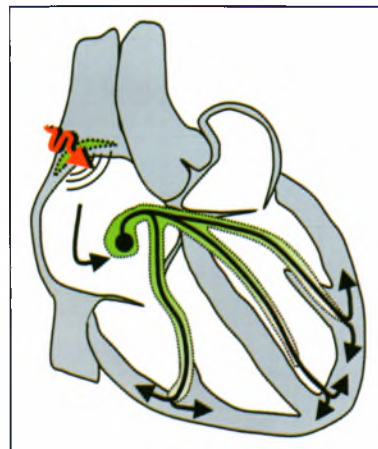
3.1 Синусовые аритмии

Синусовая брадикардия

ЧСС = 44 в минуту, интервал RR = 1350 мс



50 мм/с



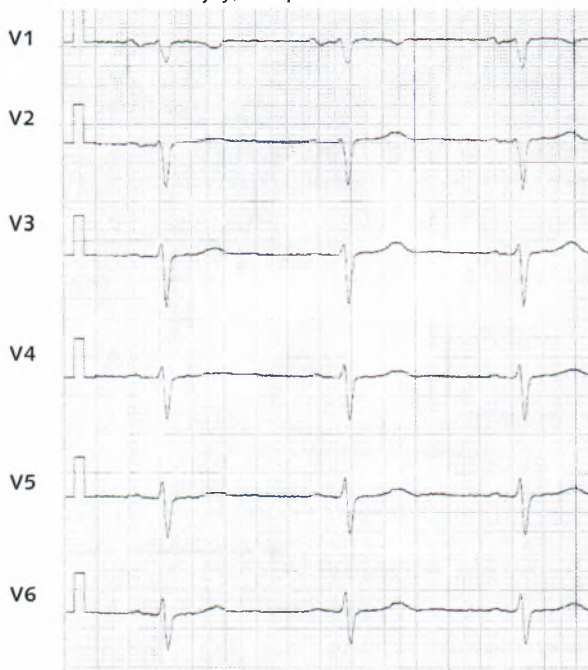
Дифференциальный диагноз

- Синусовая аритмия
- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца/Венкебаха)
- Брадисистолическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды

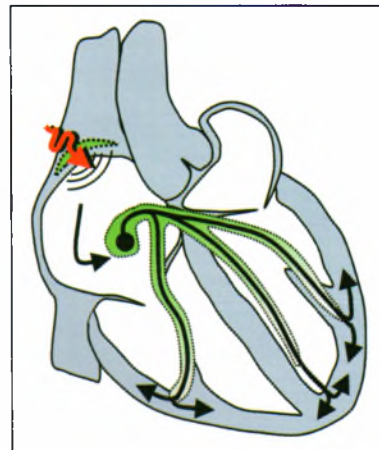
3.1 Синусовые аритмии

Синусовая брадикардия

ЧСС = 50 в минуту, интервал RR = 1200 мс



50 мм/с

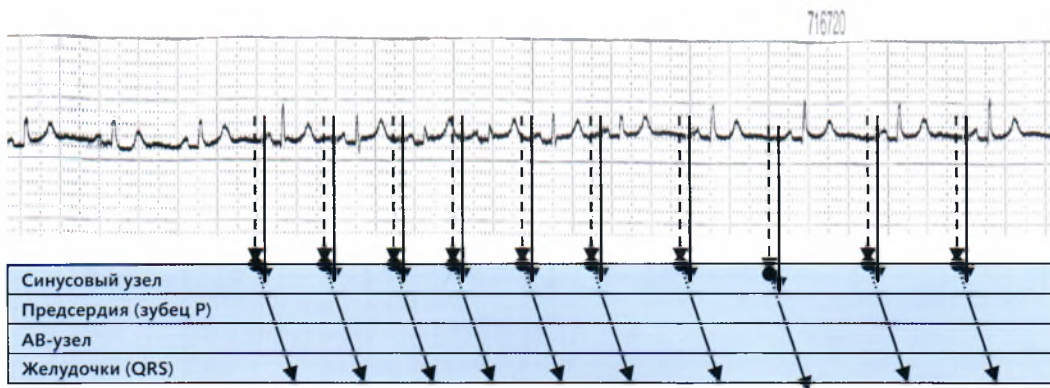


Дифференциальный диагноз

- Синусовая аритмия
- АВ-блокада 2-й степени с проведением 2 : 1 (тип Мобитца/Венкебаха)
- Брадисистолическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды

3.1 Синусовые аритмии

Синусовая аритмия



Механизм

- Физиологическое и зависимое от дыхания колебание частоты импульсов синусового узла

Изменения на ЭКГ

- Постоянное колебание интервала между зубцами P без появления пауз

Этиология

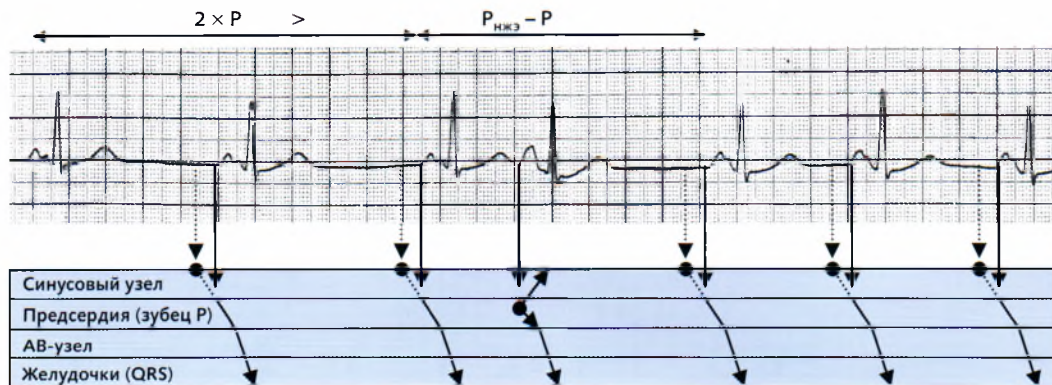
- Физиологическая природа

Лечение

- Не требуется

3.1 Синусовые аритмии

Компенсаторная пауза после НЖЭ



Механизм

– Основной ритм прерывается экстрасистолой; диастолическая деполяризация синусового узла тормозится (перезапускается) НЖЭ и начинается снова

Изменения на ЭКГ

– Неполная компенсаторная пауза; сумма интервалов PP двух нормальных комплексов $>$ суммы интервалов PP до паузы и после нее

Этиология

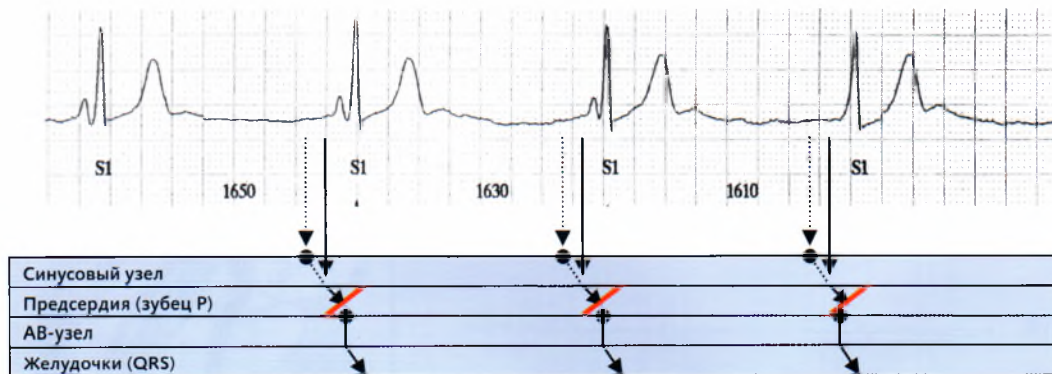
– Часто — физиологическая природа, а также дегенеративные и воспалительные заболевания сердца; пороки сердца

Лечение

– Не требуется

3.1 Синусовые аритмии

Синусовая брадикардия с АВ-диссоциацией



Механизм

– При синусовой брадикардии «слишком медленный» ритм синусового узла может быть «перехвачен» эктопическим очагом с большей активностью

Изменения на ЭКГ

– От «миграции» зубца P по отношению к комплексу QRS до полного слияния зубца P с комплексом QRS

Этиология

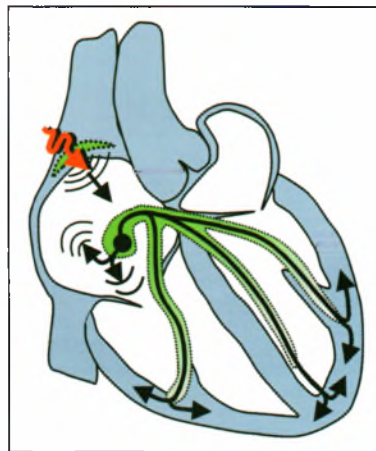
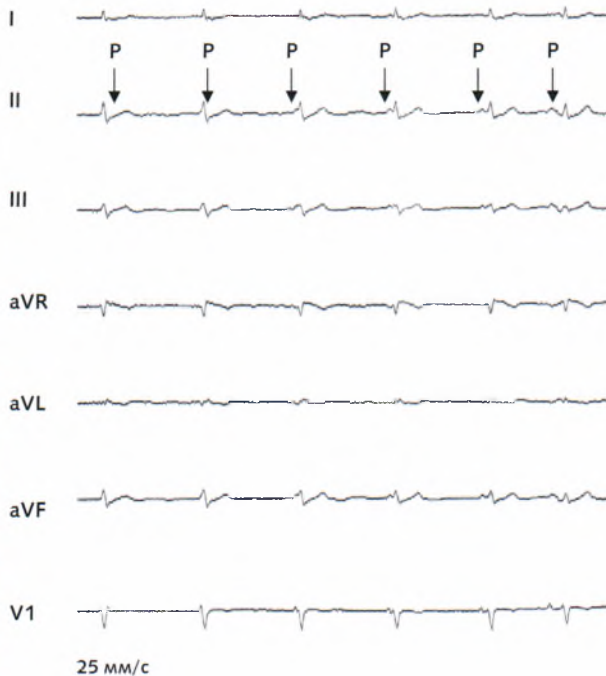
– Синдром слабости синусового узла
– Прием препаратов, урежающих ЧСС
– При выраженной ваготонии

Лечение

– Как правило, не требуется
– Исключение препаратов, вызывающих брадикардию

3.1 Синусовые аритмии

АВ-диссоциация с переходом в синусовый ритм

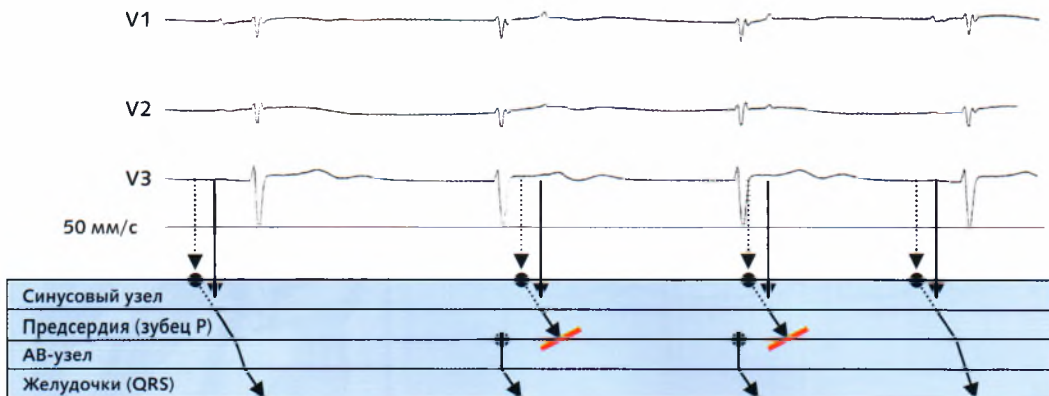


Дифференциальный диагноз

- Синусовая брадикардия (есть зубцы P)
- Брадистолическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды
- АВ-блокада высокой степени (есть зубцы P)

3.1 Синусовые аритмии

Урежение синусового ритма и замещающий узловой ритм



Механизм

- Перемежающаяся синусовая брадикардия с эпизодами замещающего ритма; предсердия возбуждаются синусовым узлом, желудочки — замещающим очагом

Изменения на ЭКГ

- Пауза с отсутствием зубца P в сочетании с узким комплексом QRS
- Зубец P накладывается на сегмент ST

Этиология

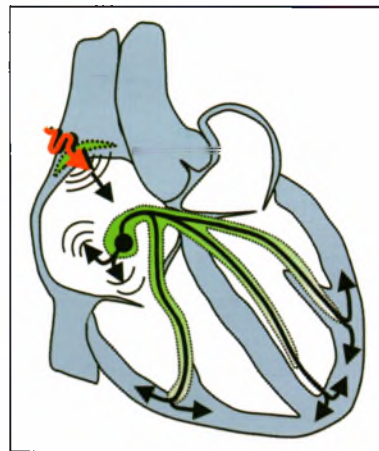
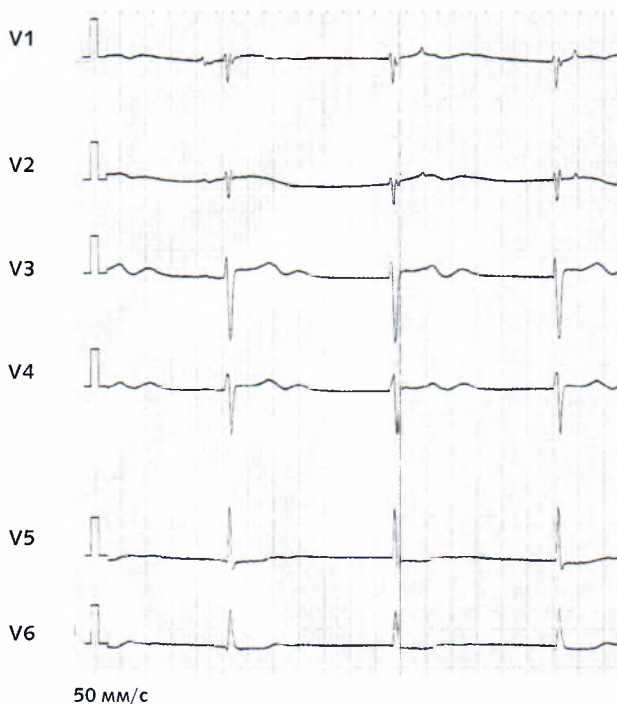
- Практически всегда синдром слабости синусового узла
- Прием препаратов, урежающих ЧСС

Лечение

- Исключение препаратов, вызывающих брадикардию
- Показаний для установки искусственного водителя ритма, как правило, нет

3.1 Синусовые аритмии

Урежение синусового ритма и замещающий узловый ритм

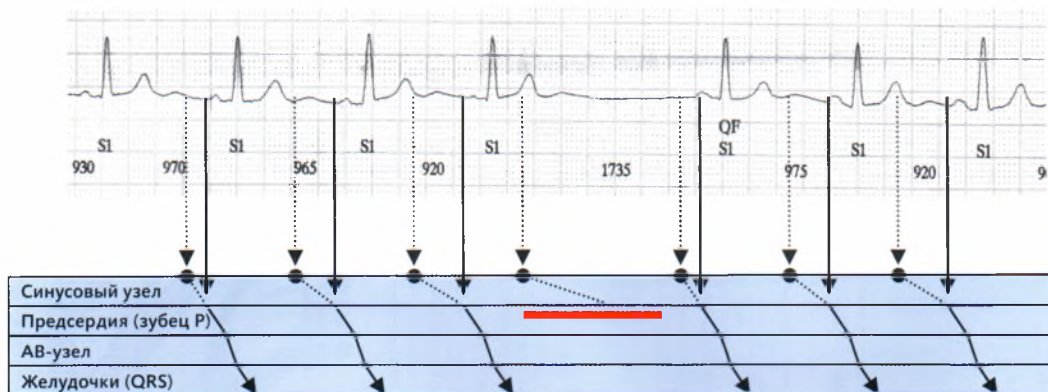


Дифференциальный диагноз

- Синусовая брадикардия (есть зубцы P), СА-блокада 2-й степени (без зубца P)
- Брэдистолическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды
- АВ-блокада высокой степени

3.1 Синусовые аритмии

Синоатриальная блокада 2-й степени, тип Венкебаха



Механизм

- Одиночное преходящее блокирование импульса в синусовом узле

Изменения на ЭКГ

- Пауза с отсутствием зубца P
- Отсутствие синусового зубца P с укорочением интервалов PP
- Продолжительность паузы < 2 × интервал PP

Этиология

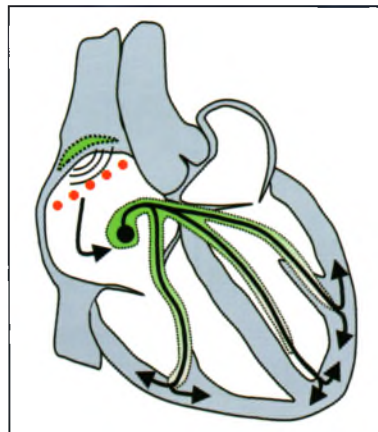
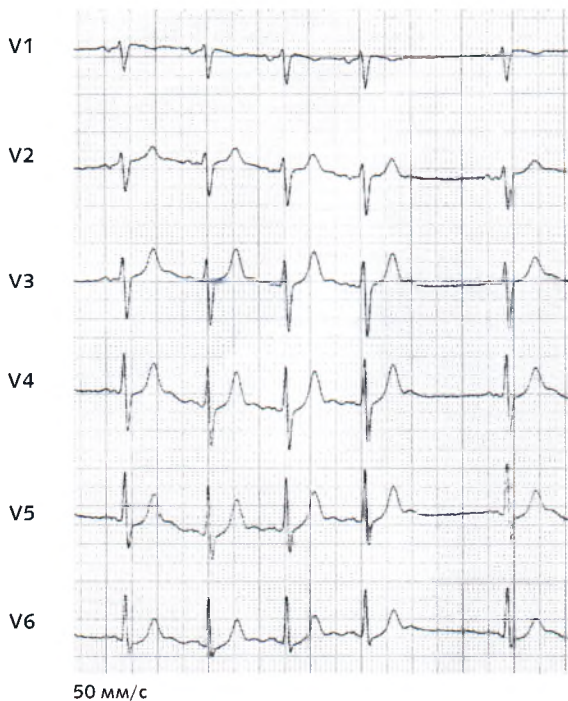
- Часто является физиологической, также встречается при CCCУ, ИБС, КМП, пороках сердца, гипертонии, приеме некоторых препаратов

Лечение

- Не требуется при бессимптомном течении
- Исключение препаратов, вызывающих брадикардию; при наличии выраженной симптоматики — установка искусственного водителя ритма

3.1 Синусовые аритмии

Синоатриальная блокада 2-й степени, тип Венкебаха

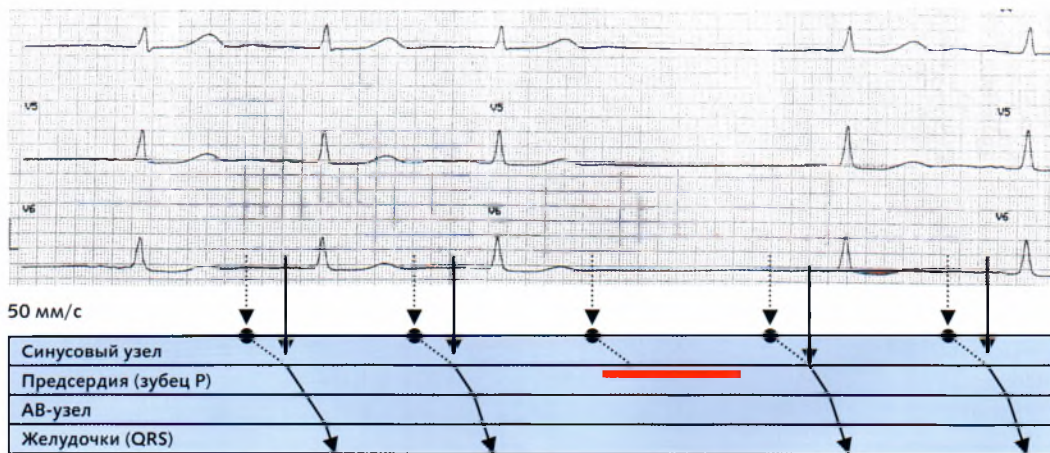


Дифференциальный диагноз

- Синусовая аритмия
- СА-блокада 2-й степени (тип Мобитца), СА-блокада 3-й степени
- АВ-блокада 2-й степени с проведением 2 : 1 (тип Мобитца/Венкебаха)
- Брадисистолическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды

3.1 Синусовые аритмии

Синоатриальная блокада 2-й степени, тип Мобитца



Механизм

– Единичное преходящее блокирование импульса в синусовом узле

Изменения на ЭКГ

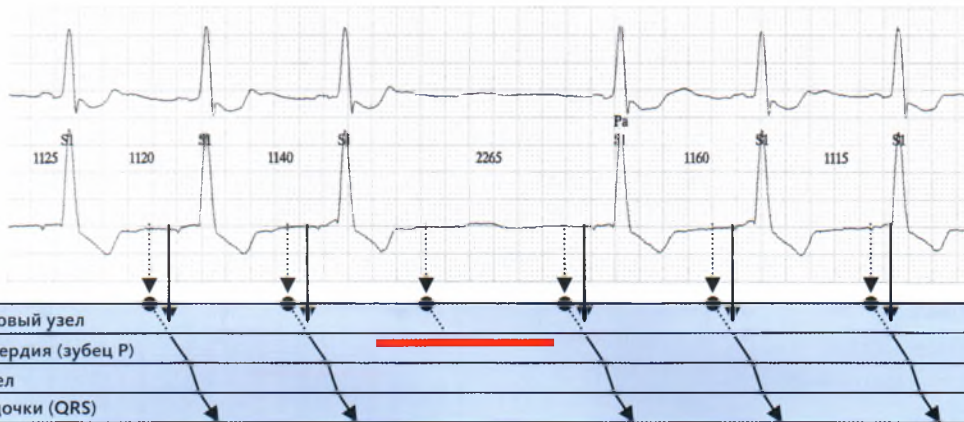
- Пауза с отсутствием зубца P
- Отсутствие синусового зубца P с постоянным интервалом PP
- Продолжительность паузы = 2 × интервал PP

Этиология

- Часто является физиологической
- Также встречается при синдроме слабости синусового узла, ИБС, пороках сердца, гипертонии и т.д.
- Ятрогенная (см. 5.11 «Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами»)

3.1 Синусовые аритмии

Синоатриальная блокада 2-й степени, тип Мобитца



Механизм

- Одинокое преходящее блокирование импульса в синусовом узле

Изменения на ЭКГ

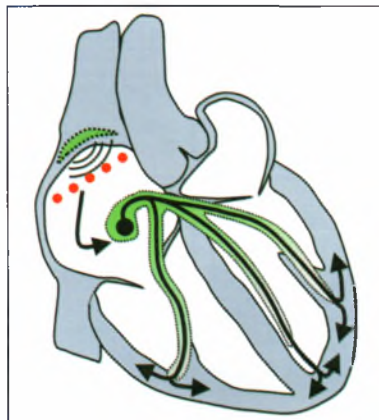
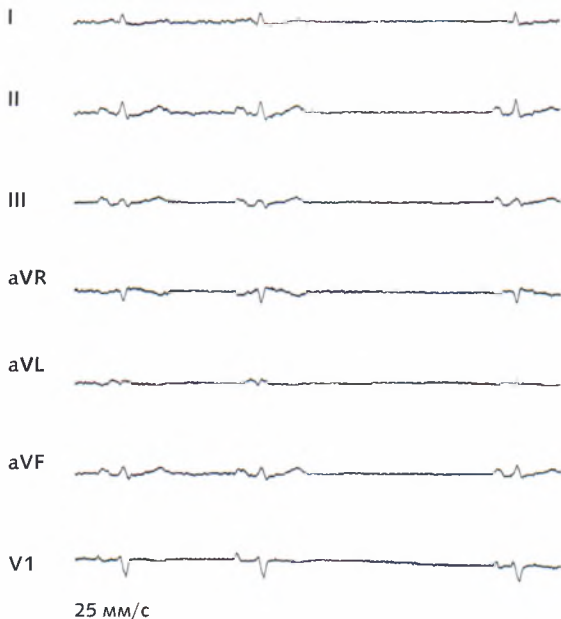
- Пауза с отсутствием зубца P
- Отсутствие синусового зубца P с постоянным интервалом PP
- Продолжительность паузы = 2 × интервал PP

Лечение

- Не требуется при бессимптомном течении
- При наличии симптомов — исключение препаратов, вызывающих брадикардию
- В случае выраженных проявлений — установка искусственного водителя ритма

3.1 Синусовые аритмии

Синоатриальная блокада 2-й степени, тип Мобитца

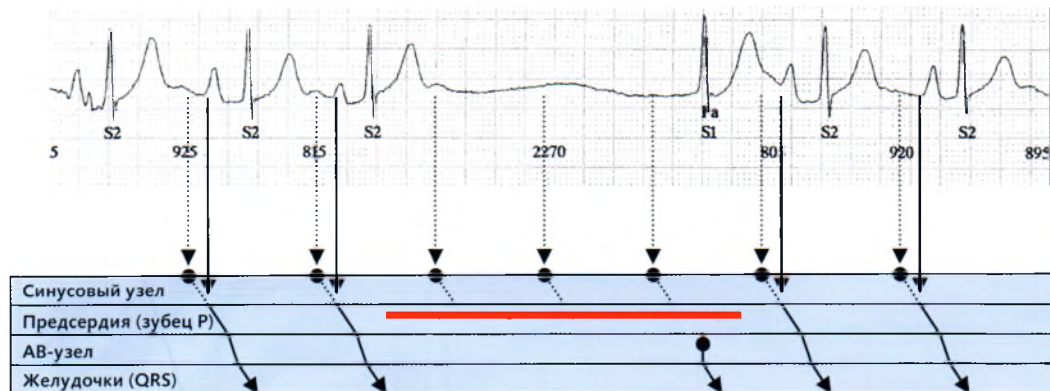


Дифференциальный диагноз

- Синусовая аритмия
- СА-блокада 2-й степени (тип Венкебаха), СА-блокада 3-й степени
- АВ-блокада 2-й степени с проведением 2 : 1 (тип Мобитца/Венкебаха)
- Брадисистолическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды

3.1 Синусовые аритмии

Синоатриальная блокада 3-й степени



Механизм

- Временное полное прекращение формирования импульсов в синусовом узле

Изменения на ЭКГ

- Пауза с отсутствием зубца P
- Отсутствие нескольких синусовых зубцов P
- Продолжительность паузы $> 2 \times$ интервал PP

Этиология

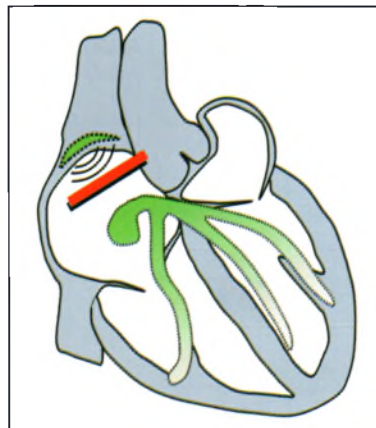
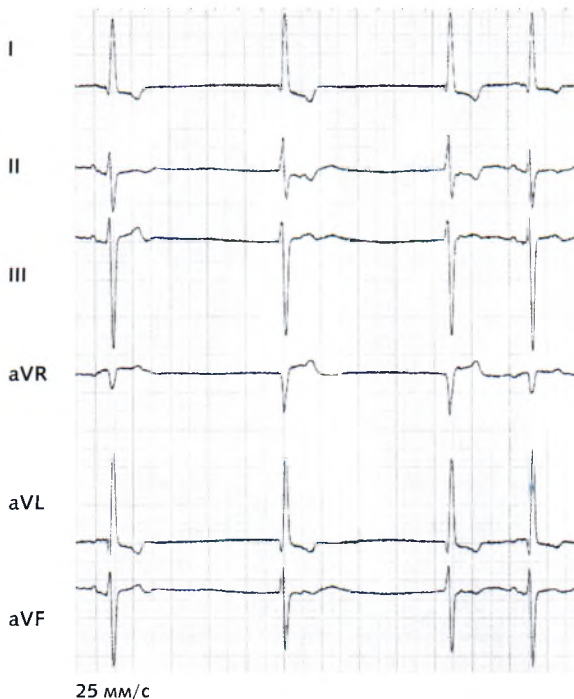
- Редко является физиологической, чаще встречается при СССУ, ИБС, пороках сердца, КМП, гипертонии, нейрокардиогенных обмороках

Лечение

- Не требуется при бессимптомном течении
- При наличии симптомов — исключение препаратов, вызывающих брадикардию, в большинстве случаев — установка искусственного водителя ритма

3.1 Синусовые аритмии

Синоатриальная блокада 3-й степени с замещающим узловым ритмом

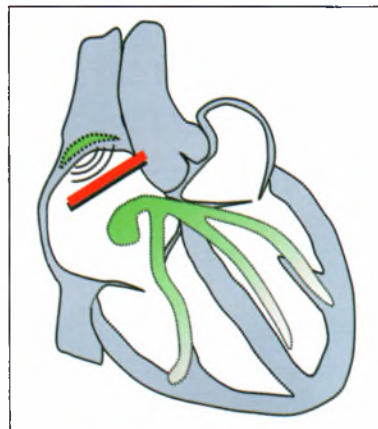


Дифференциальный диагноз

- Синусовая аритмия
- СА-блокада 2-й степени (тип Мобитца/Венкебаха)
- АВ-блокада 2-й степени с проведением 2 : 1 (тип Мобитца/Венкебаха)
- Брадисистолическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды

3.1 Синусовые аритмии

Синоатриальная блокада 3-й степени с замещающим узловым ритмом

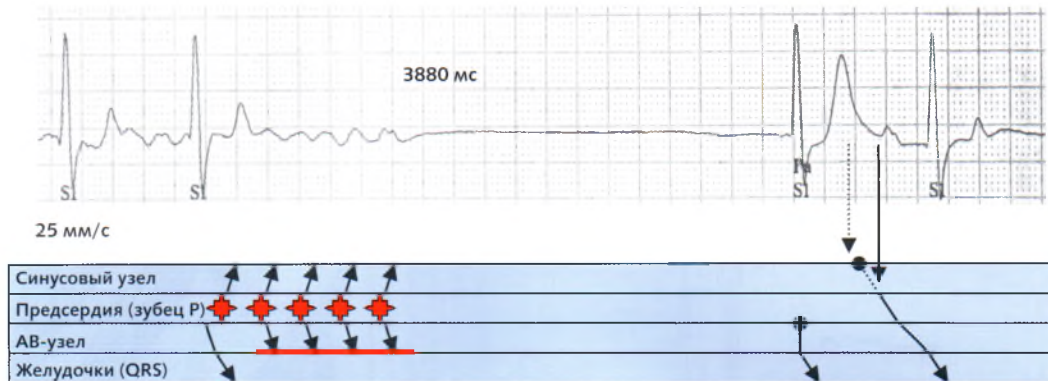


Дифференциальный диагноз

- Синусовая аритмия
- СА-блокада 2-й степени (тип Мобитца/Венкебаха)
- АВ-блокада 2-й степени с проведением 2 : 1 (тип Мобитца/Венкебаха)
- Брадисистолическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды

3.1 Синусовые аритмии

Восстановление функции синусового узла после прекращения фибрилляции предсердий



Механизм

- Повышенная стимуляция синусового узла при фибрилляции предсердий; период между окончанием аритмии и началом синусового ритма называют временем восстановления синусового узла (преавтоматическая пауза)

Изменения на ЭКГ

- Пауза с отсутствием зубца P после прекращения фибрилляции предсердий чаще всего обусловлена замещающим узловым ритмом

Этиология

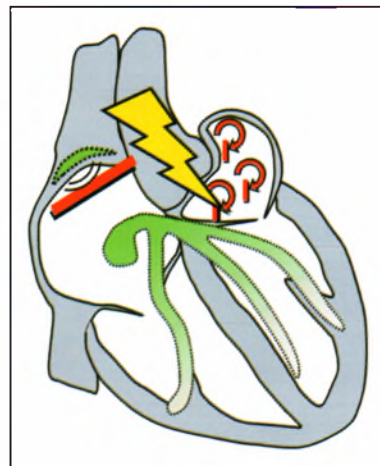
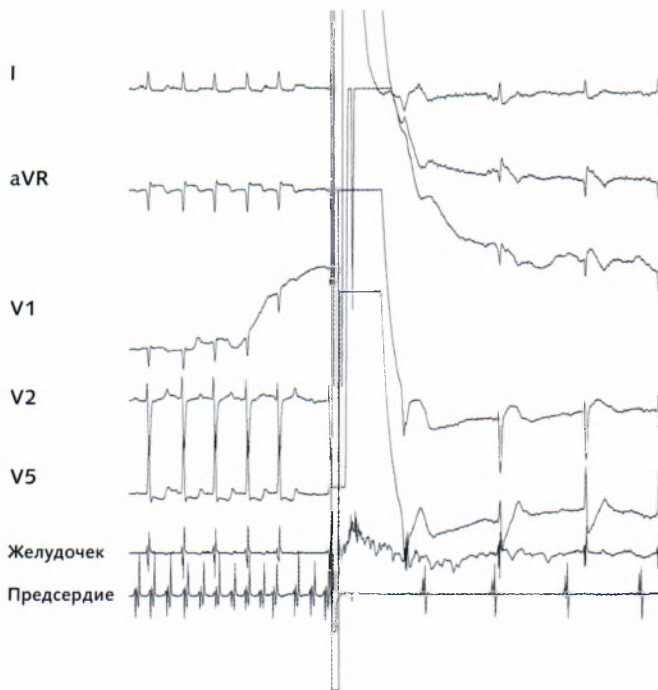
- Часто встречается при синдроме брадикардии–тахикадии (вариант синдрома слабости синусового узла)
- При пароксизмальной фибрилляции предсердий

Лечение

- Чаще симптоматическое, однако во многих случаях необходима установка искусственного водителя ритма

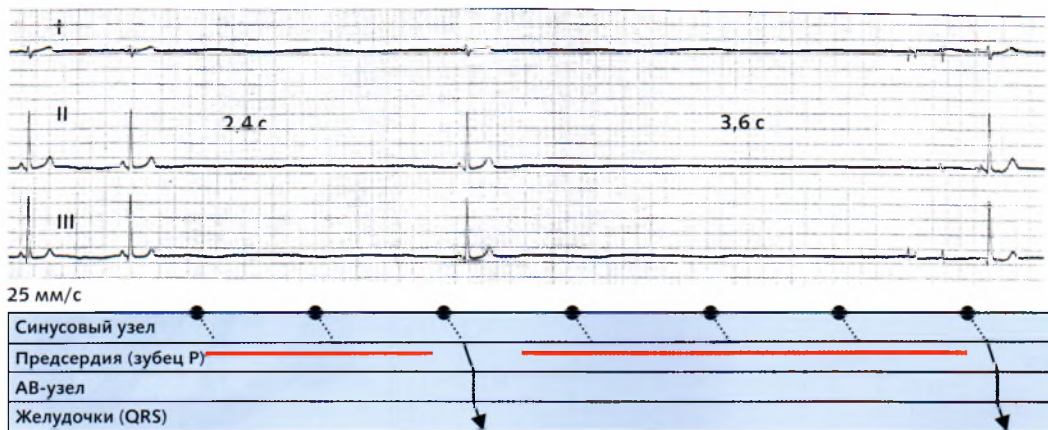
3.1 Синусовые аритмии

Электрическая кардиоверсия при фибрилляции предсердий



3.1 Синусовые аритмии

Остановка синусового узла при нейрокардиогенном обмороке



Механизм

- Остановка синусового узла обусловлена вагусным влиянием
- Прогноз благоприятный

Изменения на ЭКГ

- Пауза с отсутствием зубца P

Этиология

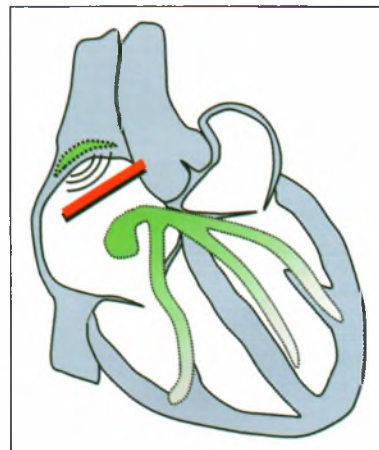
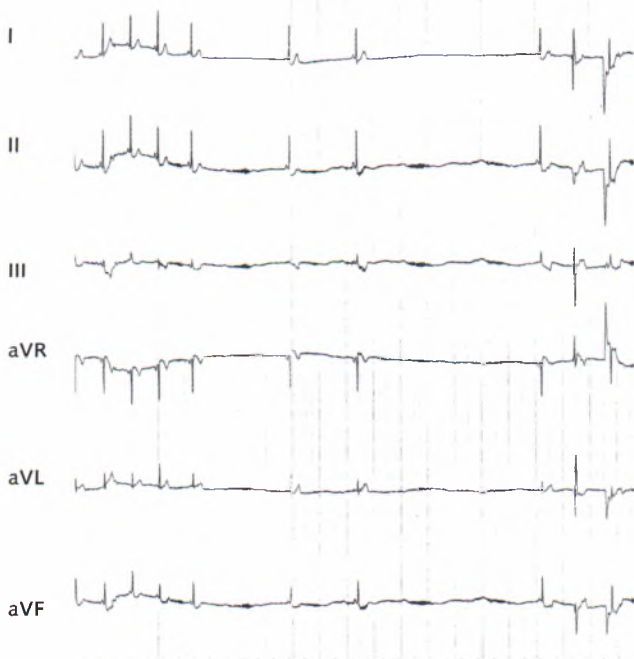
- Почти всегда встречается у молодых людей без органического поражения сердца (вариант кардиоингибиторного типа нейрокардиогенного обморока)

Лечение

- Консервативное (избегать провоцирующих факторов, не назначать бета-блокаторы)
- Установка искусственного водителя ритма только при злокачественных формах (без продромальных явлений, с серьезными травмами и т.д.)

3.1 Синусовые аритмии

Остановка синусового узла при нейрокардиогенном обмороке

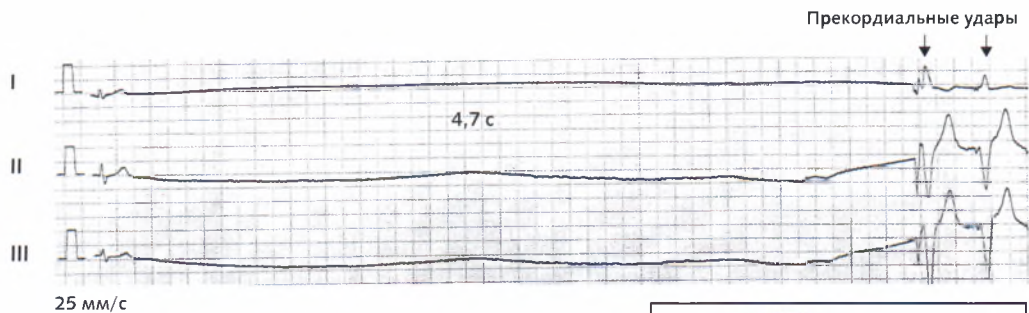


Дифференциальный диагноз

- Синдром слабости синусового узла
- Другие рефлекторные типы обмороков, включая синдром каротидного синуса

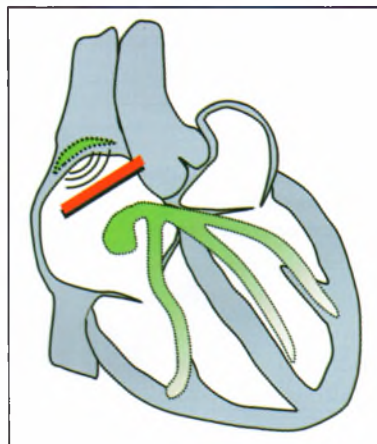
3.1 Синусовые аритмии

Остановка синусового узла при нейрокардиогенном обмороке



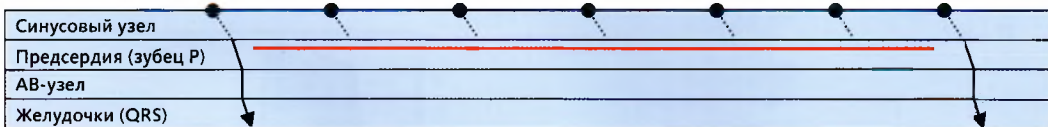
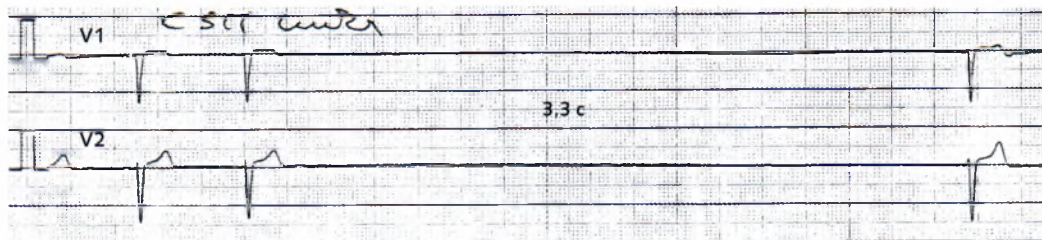
Дифференциальный диагноз

- Синдром слабости синусового узла
- Другие рефлексорные типы обмороков, включая синдром каротидного синуса



3.1 Синусовые аритмии

Остановка синусового узла при синдроме каротидного синуса



Механизм

– Рефлекторная остановка синусового узла

Изменения на ЭКГ

– Пауза с отсутствием зубца P

Этиология

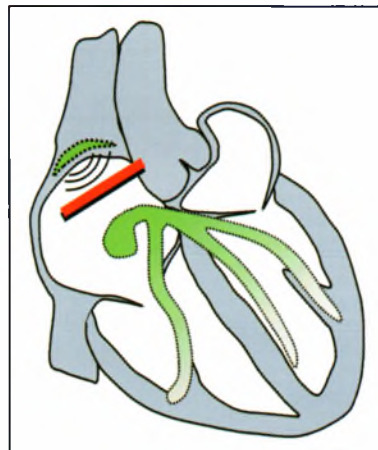
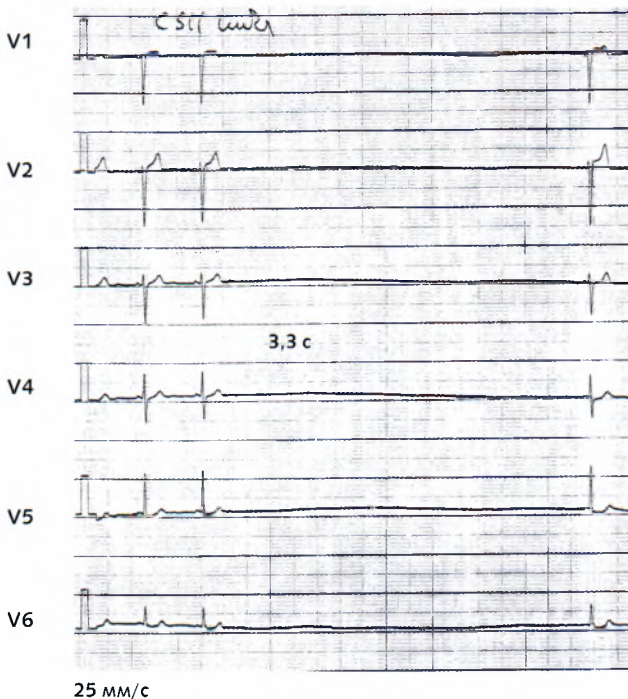
– Почти всегда у пожилых людей (вариант кардиоингибиторного типа синдрома каротидного синуса)

Лечение

– При выраженной симптоматике — установка искусственного водителя ритма
– Не устанавливают искусственный водитель ритма при гиперчувствительном каротидном синусе (недостаточная клиника!)

3.1 Синусовые аритмии

Остановка синусового узла при синдроме каротидного синуса



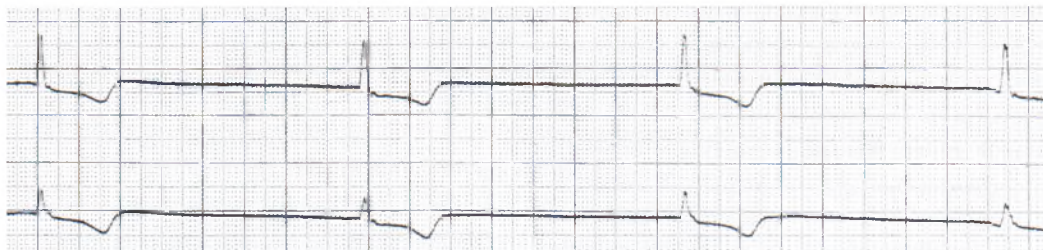
Дифференциальный диагноз

- Синдром слабости синусового узла
- Другие рефлекторные причины (включая нейрокардиогенный обморок)

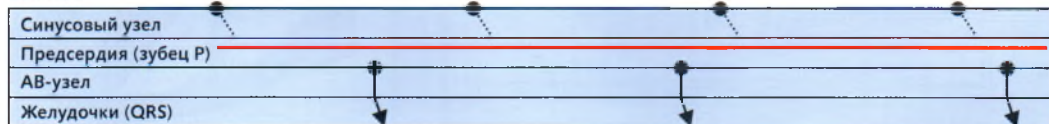
3.1 Синусовые аритмии

Остановка синусового узла с замещающим узловым ритмом

ЧСС = 38 в минуту, интервал RR = 1580 мс



50 мм/с



Механизм

- Полная электрическая инертность синусового узла
- Появление замещающего ритма из области АВ-узла без ретроградного возбуждения предсердий

Изменения на ЭКГ

- Ритм с узкими желудочковыми комплексами без зубцов P

Этиология

- Почти всегда при синдроме слабости синусового узла
- Прием препаратов, урежающих ЧСС

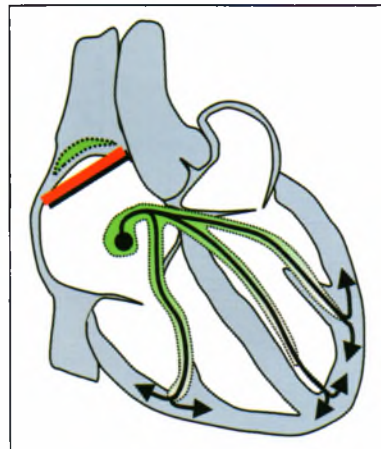
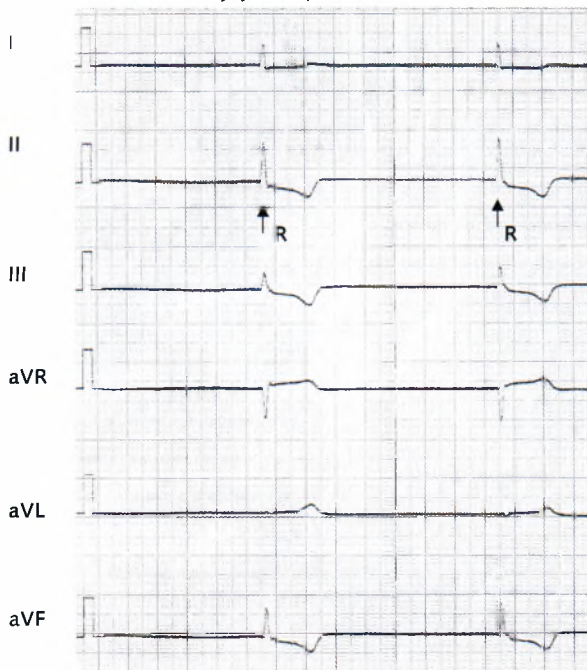
Лечение

- Исключение препаратов, вызывающих брадикардию
- Установка искусственного водителя ритма пациентам с клиническими проявлениями

3.1 Синусовые аритмии

Остановка сердца с замещающим узловым ритмом

ЧСС = 38 в минуту, интервал RR = 1580 мс

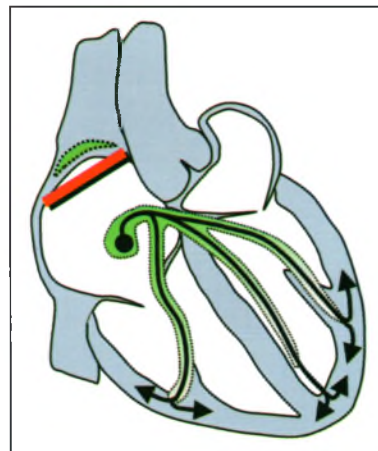
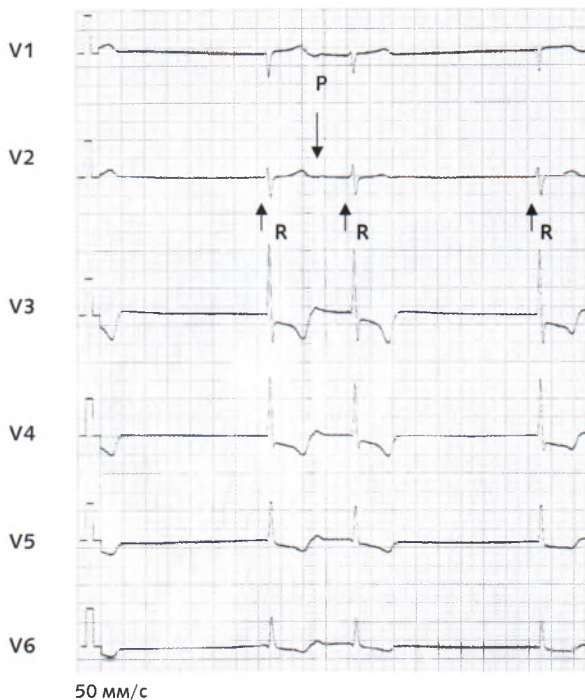


Дифференциальный диагноз

- Синусовая брадикардия (есть зубцы P), СА-блокада 2-й/3-й степени
- Брадистолическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды
- АВ-блокада высокой степени (есть зубцы P)

3.1 Синусовые аритмии

Остановка сердца с замещающим узловым ритмом



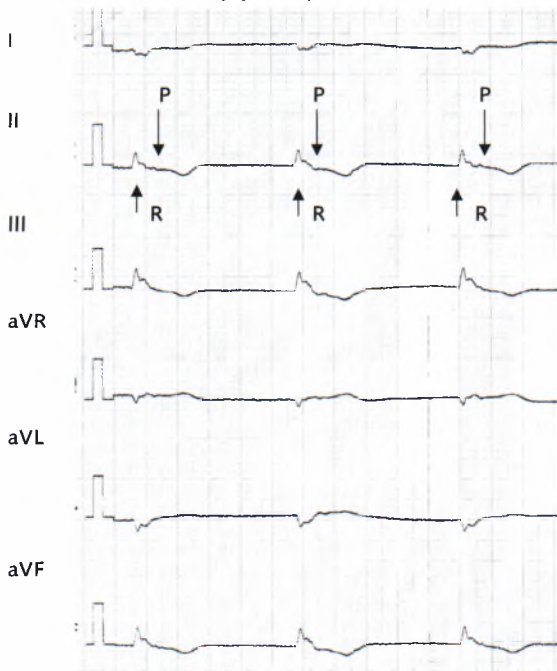
Дифференциальный диагноз

- Синусовая брадикардия (есть зубцы P), СА-блокада 2-й/3-й степени
- Брадисистолическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды
- АВ-блокада высокой степени (есть зубцы P)

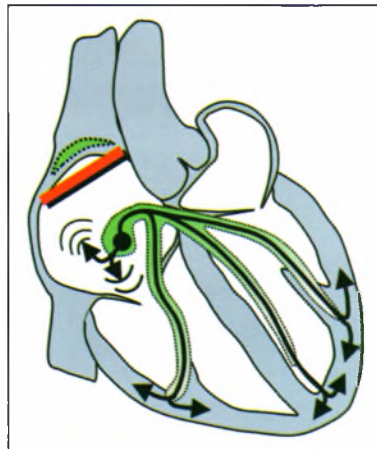
3.1 Синусовые аритмии

Ритм из АВ-соединения с ретроградным возбуждением предсердий

ЧСС = 55 в минуту, интервал RR = 1090 мс



50 мм/с



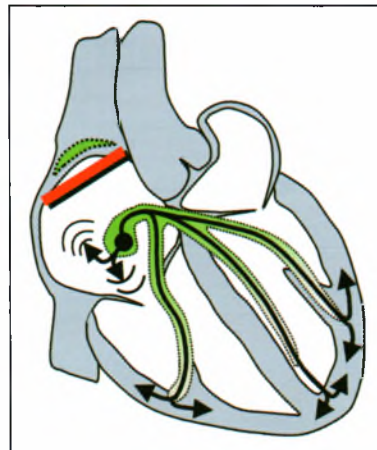
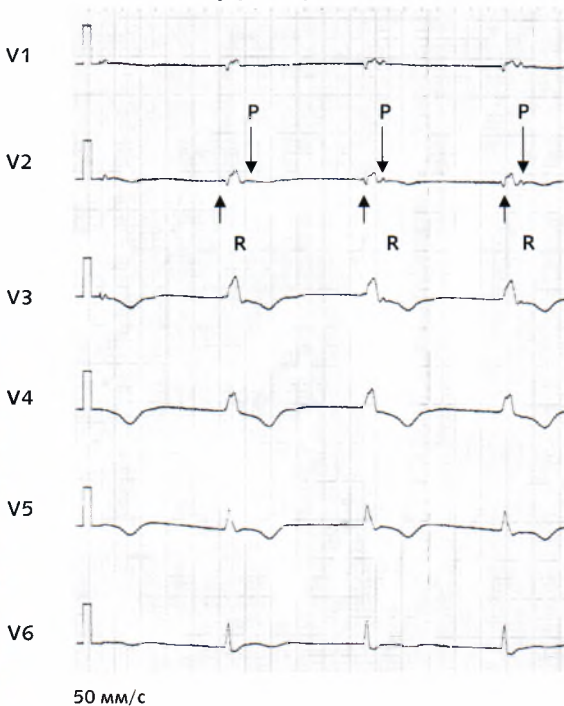
Дифференциальный диагноз

- Синусовая брадикардия (есть зубцы P), СА-блокада 2-й/3-й степени
- Брадистоллическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды
- АВ-блокада высокой степени (есть зубцы P)

3.1 Синусовые аритмии

Ритм из АВ-соединения с ретроградным возбуждением предсердий

ЧСС = 55 в минуту, интервал RR = 1090 мс

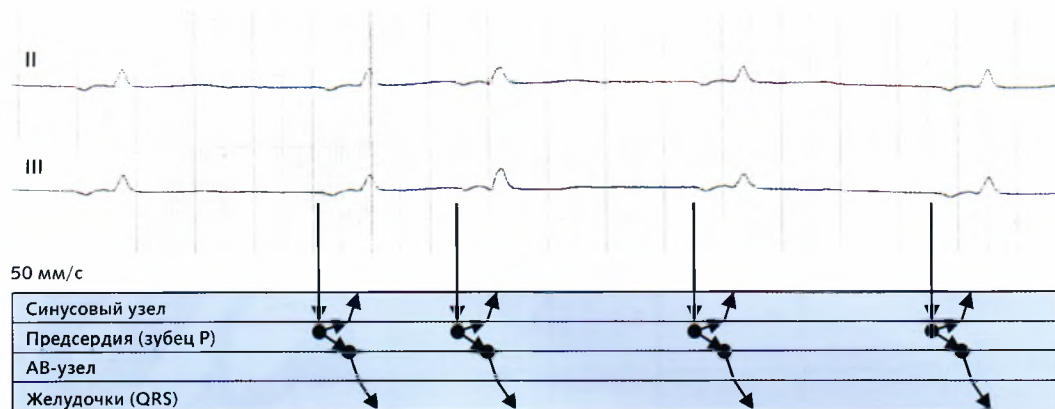


Дифференциальный диагноз

- Синусовая брадикардия (есть зубцы P), СА-блокада 2-й/3-й степени
- Брадисистолическая форма фибрилляции предсердий с волнами f малой амплитуды
- АВ-блокада высокой степени (есть зубцы P)

3.1 Синусовые аритмии

Нижнепредсердный ритм



Механизм

– Замещающий ритм при синусовой брадикардии; при расположении эктопического очага рядом с АВ-узлом отмечается укорочение интервала PQ из-за более короткого пути проведения

Изменения на ЭКГ

– Ритм с отрицательными зубцами P в отведениях II и III
– Интервал PQ часто укорочен

Этиология

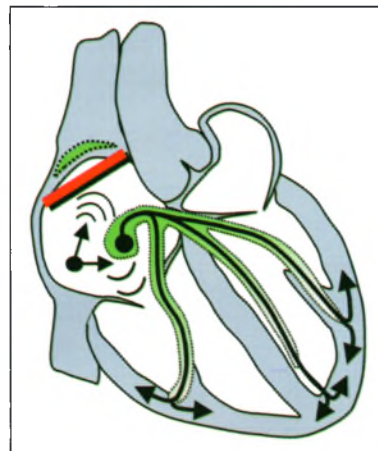
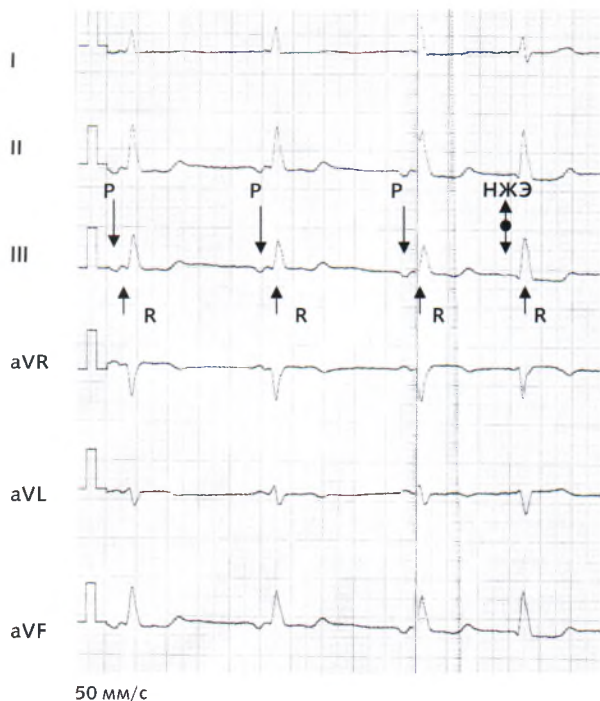
– Физиологическое явление при ваготонии у спортсменов, молодых людей
– Синдром слабости синусового узла, перенесенный миокардит
– Прием препаратов, урежающих ЧСС

Лечение

– Отмена препаратов, вызывающих брадикардию
– Установка искусственного водителя ритма при клинически значимых симптомах, обусловленных низкой ЧСС

3.1 Синусовые аритмии

Нижнепредсердный ритм



Дифференциальный диагноз

- Синусовая брадикардия (положительные зубцы P)
- Брадикардия и фибрилляция предсердий с волнами f малой амплитуды
- АВ-блокада высокой степени (есть зубцы P)
- Предсердная тахикардия

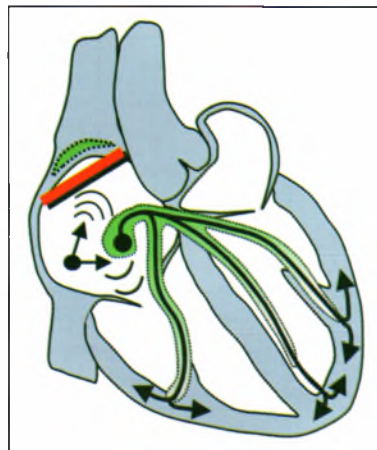
3.1 Синусовые аритмии

Нижнепредсердный ритм

ЧСС = 66 в минуту, интервал RR = 900 мс



50 мм/с

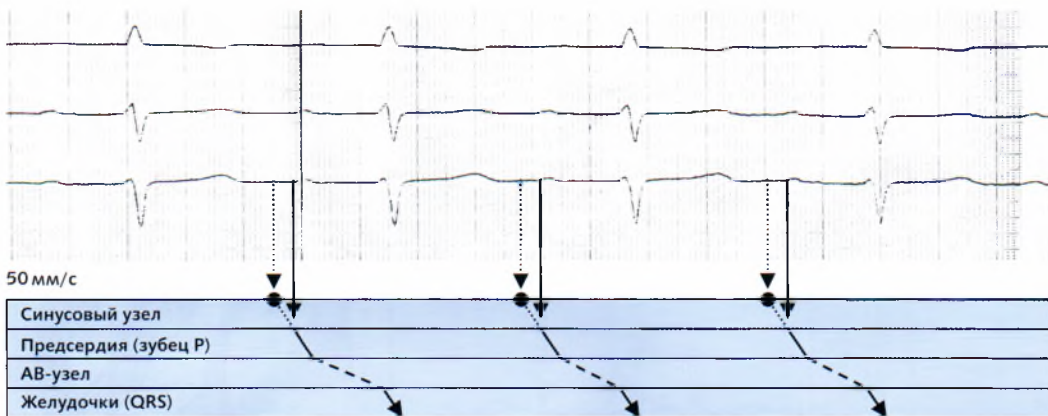


Дифференциальный диагноз

- Синусовая брадикардия (положительные зубцы P)
- Брадикардия и фибрилляция предсердий с волнами f малой амплитуды
- АВ-блокада высокой степени (есть зубцы P)

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 1-й степени



Механизм

- Задержка проведения импульса в АВ-узле без его прерывания

Изменения на ЭКГ

- Паузы отсутствуют
- Удлинение интервала PQ > 200 мс

Этиология

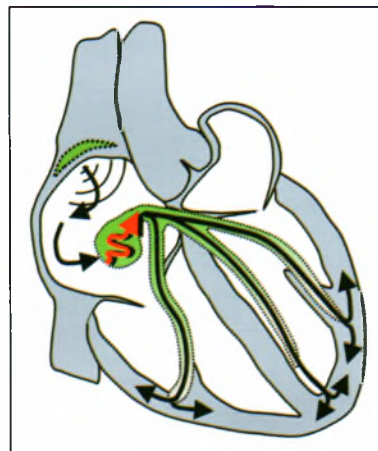
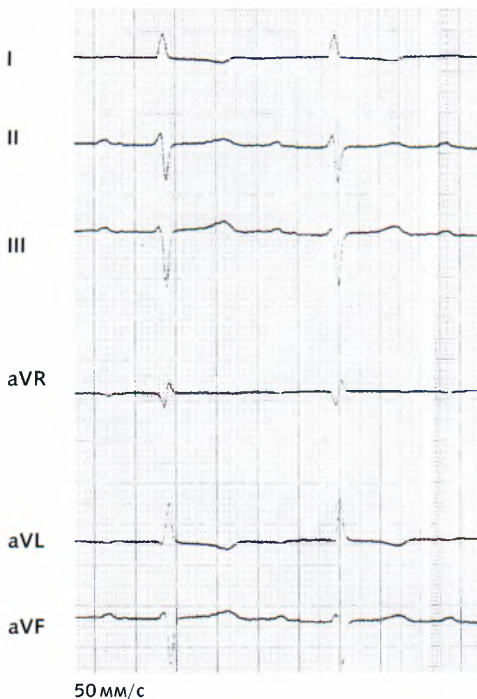
- ИБС, острый нижний инфаркт миокарда
- Пороки сердца, гипертония, прием препаратов, КМП
- Ваготония

Лечение

- Как правило, не требуется
- Отмена препаратов, которые могут вызывать нарушения проведения

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 1-й степени

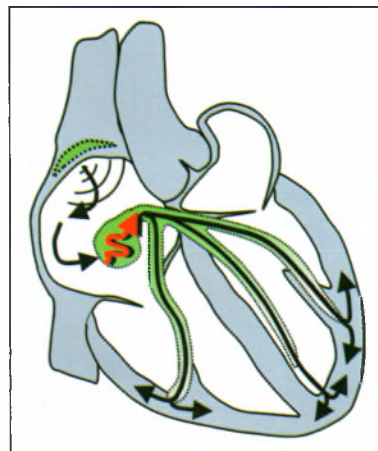
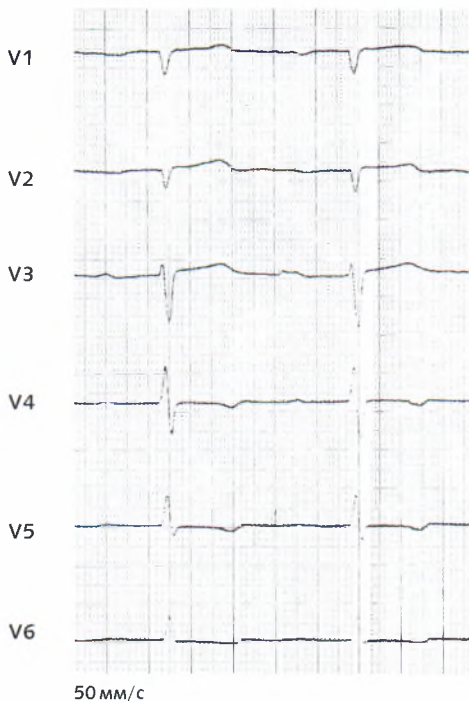


Дифференциальный диагноз

- Трепетание предсердий с проведением 2 : 1 или 3 : 1
- Задержка АВ-проводения при наджелудочковой экстрасистолии
- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца)
- Раздвоение зубца Р при межпредсердной блокаде

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 1-й степени

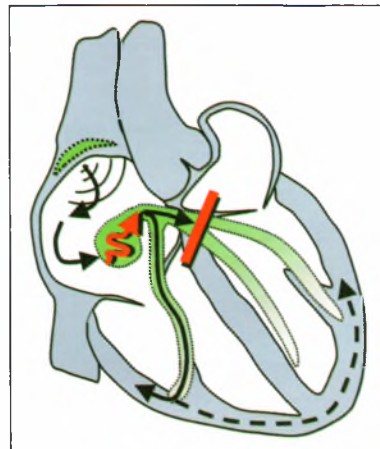
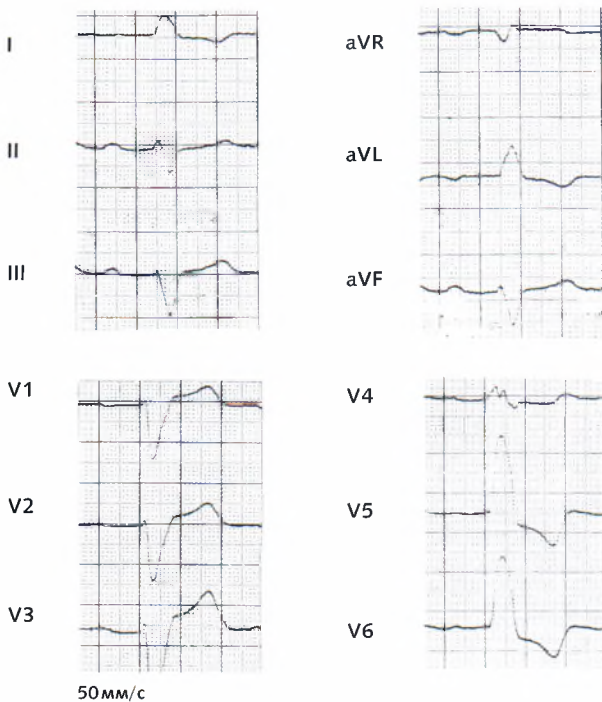


Дифференциальный диагноз

- Задержка АВ-проведения при наджелудочковой экстрасистолии
- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца)
- Раздвоение зубца Р при межпредсердной блокаде

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 1-й степени с полной блокадой левой ножки пучка Гиса



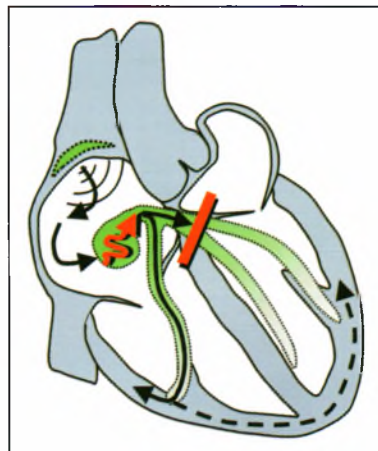
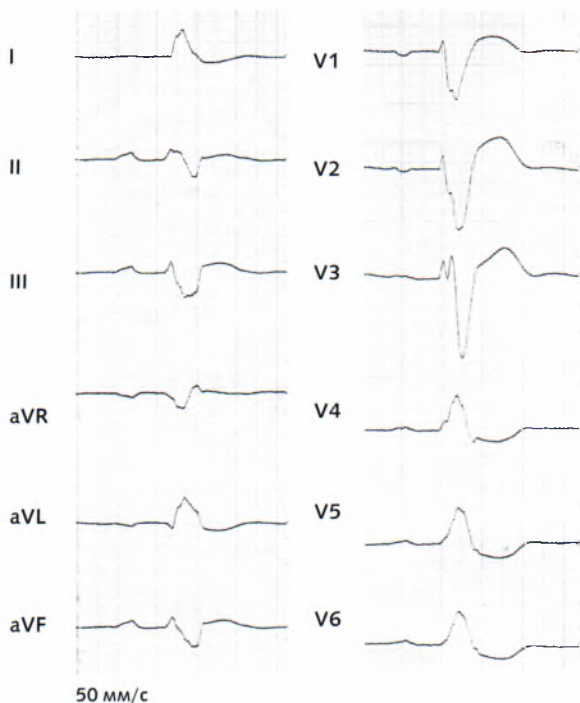
Дифференциальный диагноз

При ранее выявляемой блокаде ножки пучка Гиса:

- Задержка АВ-проведения при наджелудочковой экстрасистолии
- АВ-блокада 2-й или 3-й степени
- Раздвоение зубца Р при межпредсердной блокаде

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 1-й степени с полной блокадой левой ножки пучка Гиса



Дифференциальный диагноз

При ранее выявляемой блокаде ножки пучка Гиса:

- Задержка АВ-проведения при наджелудочковой экстрасистолии
- АВ-блокада 2-й или 3-й степени
- Раздвоение зубца Р при межпредсердной блокаде

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 2-й степени, тип Венкебаха



Механизм

- Единичное преходящее блокирование проведения импульса в АВ-узле
- Блокада выше уровня пучка Гиса

Изменения на ЭКГ

- Пауза с отсутствием зубца P
- Удлинение интервала PQ с последующим выпадением комплекса QRS
- Продолжительность паузы $< 2 \times$ интервал RR

Этиология

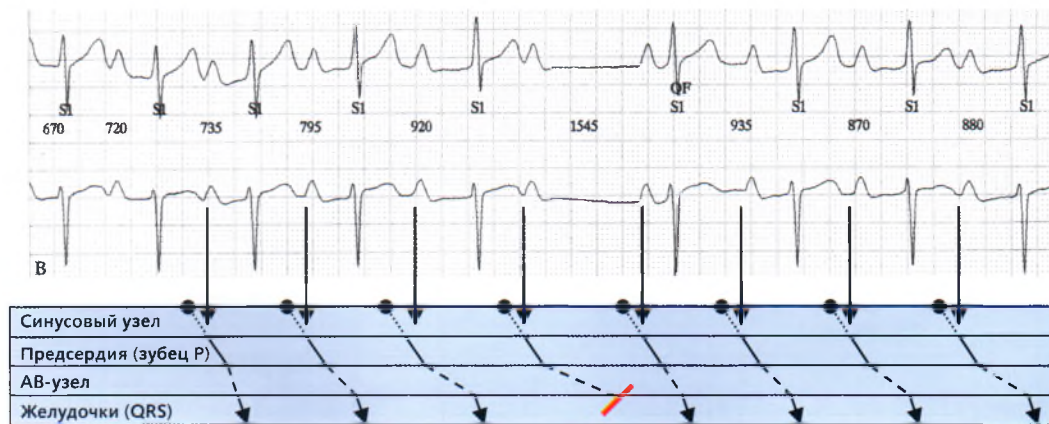
- ИБС, острый нижний инфаркт миокарда
- Пороки сердца, гипертония, прием препаратов, КМП
- Ваготония

Лечение

- Отмена препаратов, вызывающих нарушение проводимости
- Установка искусственного водителя ритма пациентам с клиническими проявлениями
- Консервативное при скудной клинической картине

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 2-й степени, тип Венкебаха



Механизм

- Единичное преходящее блокирование проведения импульса в АВ-узле
 - Блокада выше уровня пучка Гиса
- #### Изменения на ЭКГ
- Пауза с отсутствием зубца P
 - Удлинение интервала PQ с последующим выпадением комплекса QRS
 - Продолжительность паузы $< 2 \times$ интервал RR

Этиология

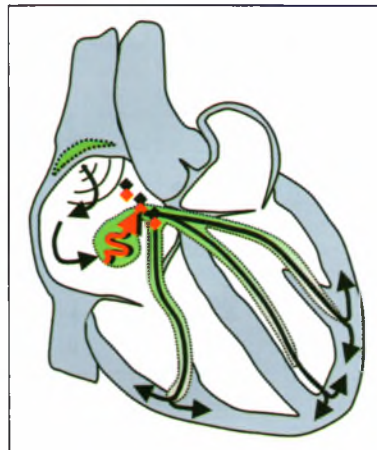
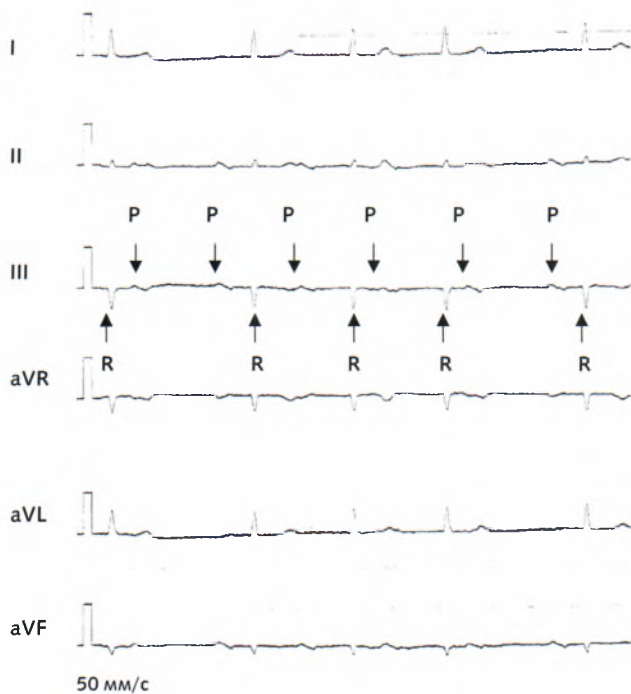
- ИБС, острый нижний инфаркт миокарда
- Пороки сердца, гипертония, прием препаратов, КМП
- Ваготония

Лечение

- Отмена препаратов, вызывающих нарушение проводимости
- Установка искусственного водителя ритма пациентам с клиническими проявлениями
- Консервативное при скудной клинической картине

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 2-й степени, тип Венкебаха

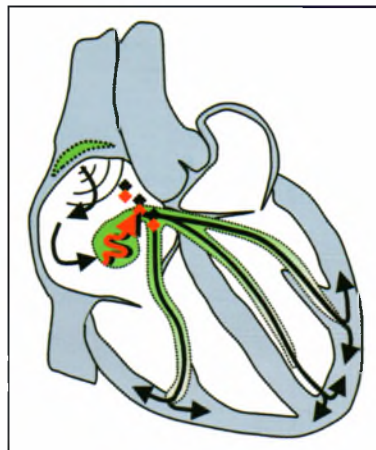
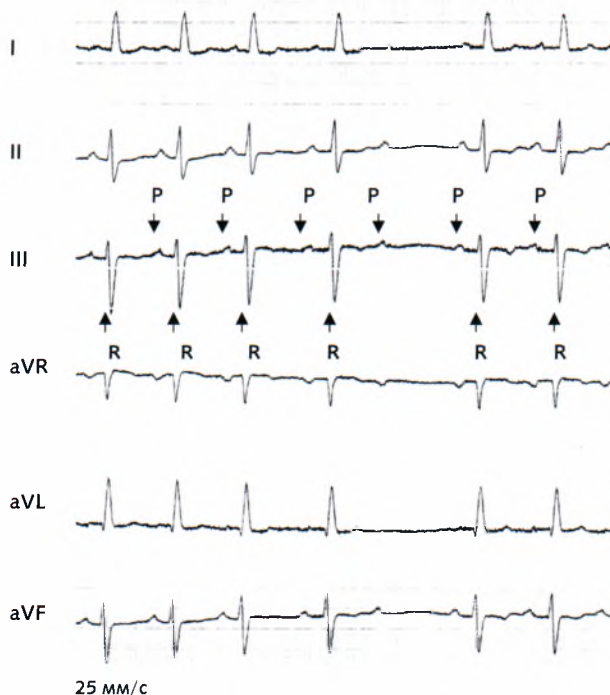


Дифференциальный диагноз

- Наджелудочковая экстрасистолия, блокированная в АВ-узле
- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца)
- АВ-блокада 3-й степени
- СА-блокада 2-й степени
- Синусовая аритмия

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 2-й степени, тип Венкебаха

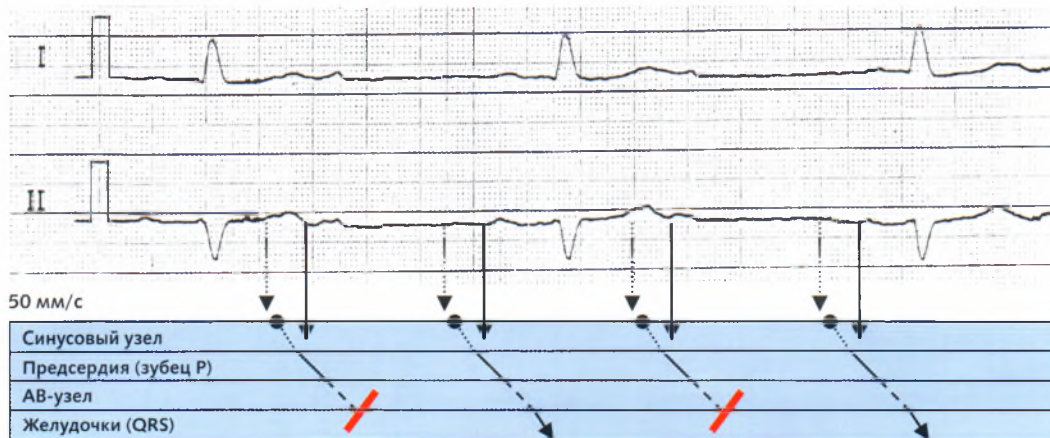


Дифференциальный диагноз

- Наджелудочковая экстрасистолия, блокированная в АВ-узле
- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца)
- АВ-блокада 3-й степени
- СА-блокада 2-й степени
- Синусовая аритмия

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 2-й степени с проведением 2 : 1



Механизм

- Преходящее блокирование проведения импульса в АВ-узле
- Блокада выше и ниже уровня пучка Гиса

Изменения на ЭКГ

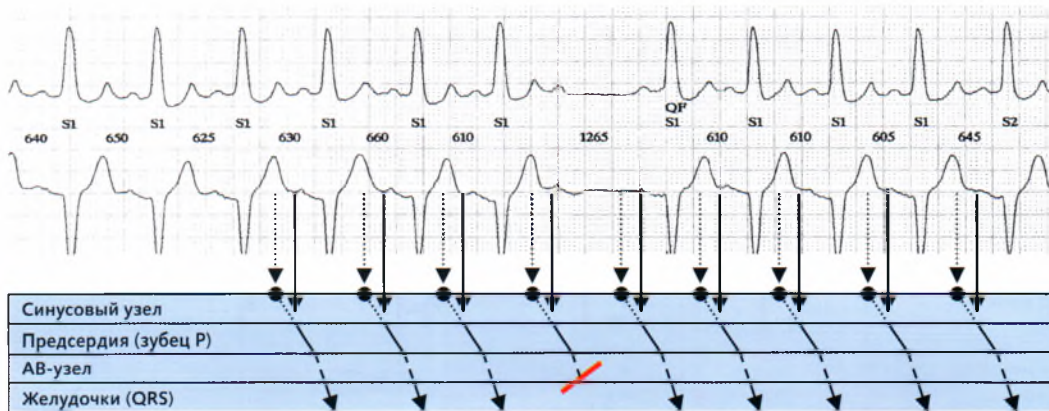
- Брадикардия с наличием зубцов P: проводится только каждый второй предсердный комплекс, интервал PQ удлинен

Этиология

- Пороки сердца, гипертония, КМП, миокардит
 - Лекарственные средства
 - ИБС, острый нижний инфаркт миокарда
- #### Лечение
- Установка искусственного водителя ритма
- большинству пациентов (относительно показана пациентам без клинических проявлений)

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 2-й степени, тип Мобитца



Механизм

- Преходящее блокирование проведения импульса в АВ-узле
- Блокада ниже уровня пучка Гиса

Изменения на ЭКГ

- Брадикардия с наличием зубцов P
- Однократное блокирование проведения импульса в АВ-узле без предшествующего удлинения интервала PQ
- Продолжительность паузы = 2 × интервал RR

Этиология

- Пороки сердца, гипертония, КМП, миокардит
- Лекарственные средства
- ИБС, острый нижний инфаркт миокарда

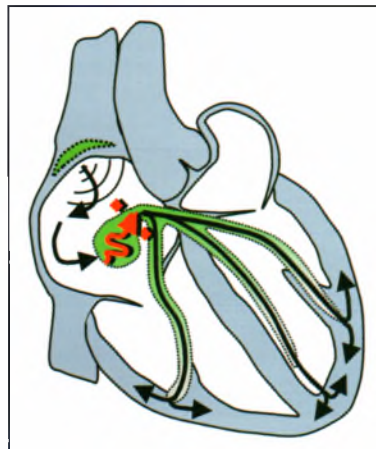
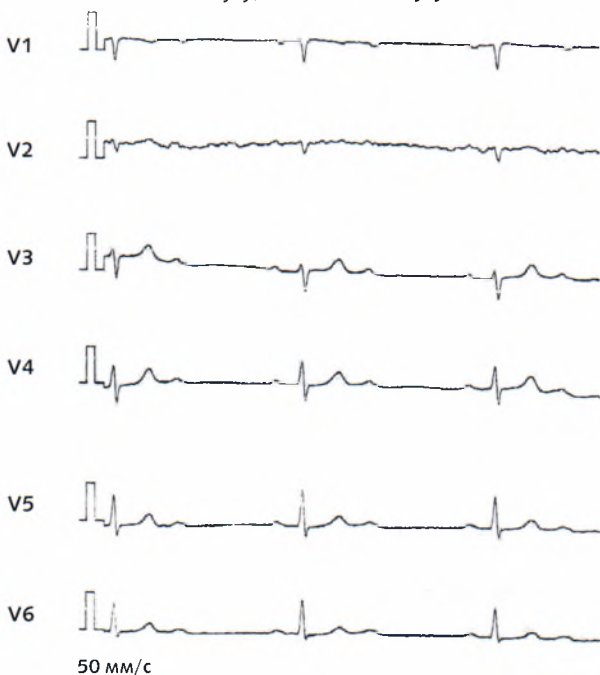
Лечение

- Установка искусственного водителя ритма большинству пациентов (относительно показана пациентам без клинических проявлений)

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 2-й степени с проведением 2 : 1

ЧСП = 84 в минуту, ЧСЖ = 42 в минуту

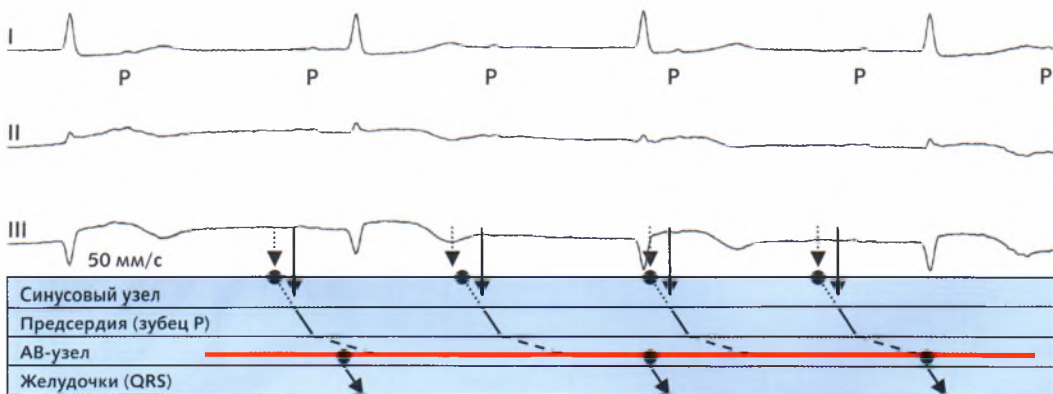


Дифференциальный диагноз

- Наджелудочковая экстрасистолия, блокированная в АВ-узле
- АВ-блокада 3-й степени
- СА-блокада 2-й степени
- Синусовая аритмия

3.2 Нарушения АВ-проводимости

Персистирующая АВ-блокада 3-й степени через две недели после нижнего инфаркта миокарда



Механизм

- Полное прекращение проведения импульсов в АВ-узле вследствие ишемии
- Блокада выше уровня пучка Гиса

Изменения на ЭКГ

- Полное разобщение возбуждения предсердий и желудочков, ни один зубец P не связан с комплексом QRS; двухнедельный инфаркт нижней стенки и замещающий узловый ритм легко распознаются

Этиология

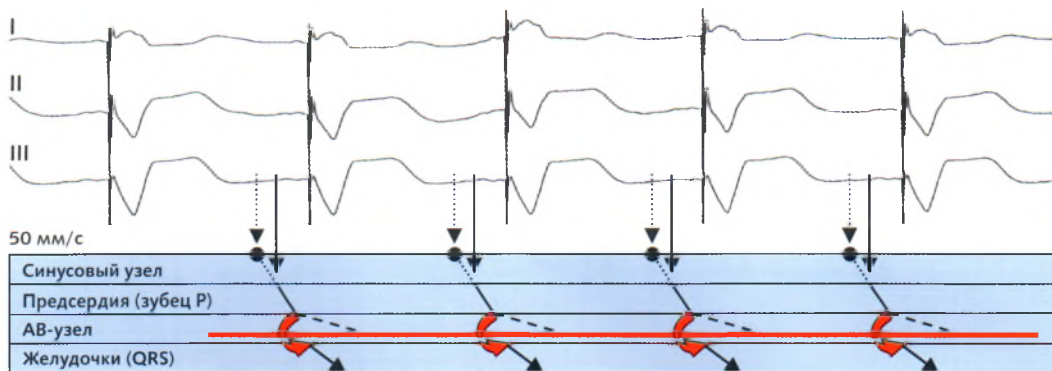
- Ишемия вследствие острого нижнего инфаркта миокарда; в таких случаях АВ-блокада часто полностью регрессирует

Лечение

- Установка временного искусственного водителя ритма
- При АВ-блокаде, сохраняющейся более 2–4 недель после инфаркта, показана установка постоянного искусственного водителя ритма

3.2 Нарушения АВ-проводимости

Персистирующая АВ-блокада 3-й степени после нижнего инфаркта миокарда и установки искусственного водителя ритма



Механизм

– Полное прекращение проведения импульсов в АВ-узле вследствие ишемии

Изменения на ЭКГ

– Ресинхронизация предсердной и желудочковой деятельности, за каждым зубцом Р следует возбуждение желудочков, признаки нижнего инфаркта исчезли

Этиология

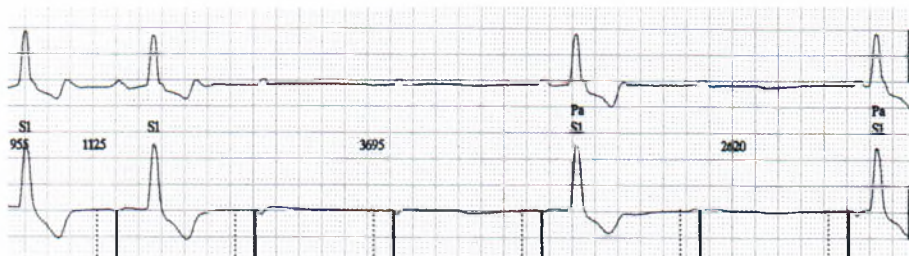
– Ишемия, связанная с острым нижним инфарктом миокарда

Лечение

– Успешно установлен искусственный водитель ритма

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада высокой степени



Механизм

- Преходящее полное прекращение проведения импульсов в АВ-узле

Изменения на ЭКГ

- Паузы с наличием зубцов P
- Отсутствие нескольких комплексов QRS; в данном случае единичные нормально проведенные комплексы следуют за блокадой 2-й степени (тип Мобитца)

Этиология

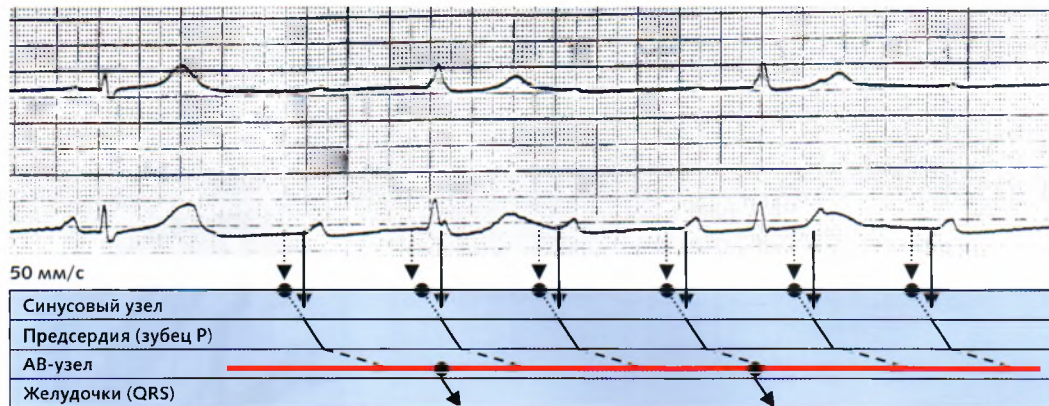
- ИБС, острый нижний инфаркт миокарда
- Пороки сердца, гипертония, КМП, миокардит, лекарственные средства

Лечение

- Установка искусственного водителя ритма большинству пациентов (относительно показана пациентам без клинических проявлений)
- Отмена препаратов, вызывающих брадикардию

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 3-й степени с замещающим узловым ритмом



Механизм

- Полное блокирование проведения импульсов в АВ-узле
- Блокада выше уровня пучка Гиса

Изменения на ЭКГ

- Полная диссоциация возбуждения предсердий и желудочков, ни один зубец P не связан с комплексом QRS; замещающий узловой ритм легко распознать по узким комплексам QRS

Этиология

- ИБС, острый нижний инфаркт миокарда
- Пороки сердца, гипертония, КМП, миокардит, лекарственные средства
- Врожденная

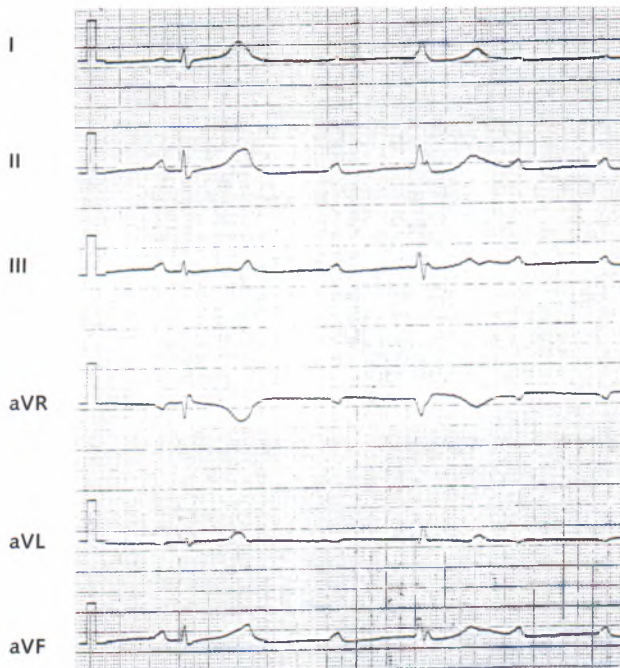
Лечение

- Установка искусственного водителя ритма большинству пациентов (относительно показана пациентам без клинических проявлений)
- Отмена препаратов, вызывающих брадикардию

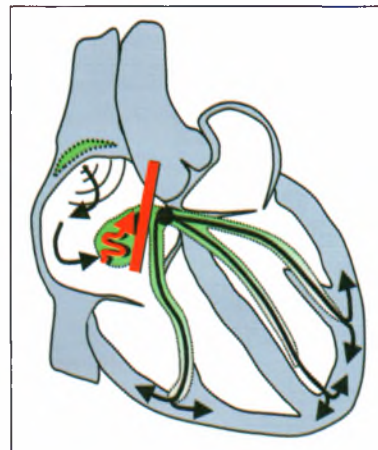
3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 3-й степени с замещающим узловым ритмом

ЧСП = 90 в минуту, ЧСЖ = 40 в минуту



50 мм/с, ширина QRS = 100 мс



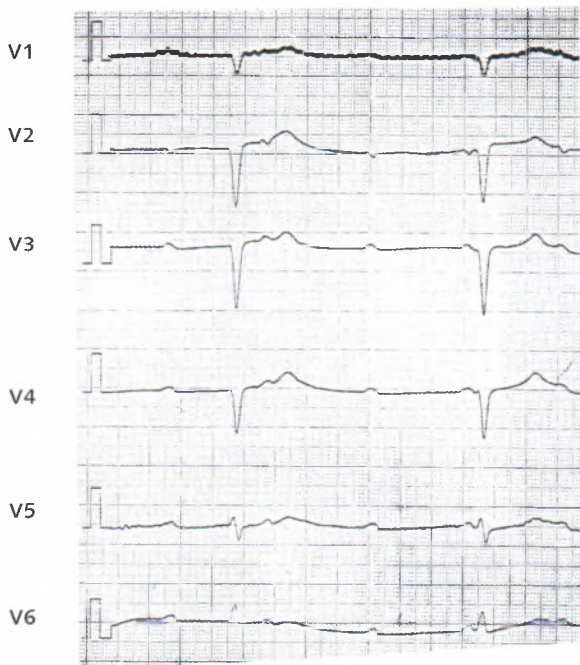
Дифференциальный диагноз

- Наджелудочковая экстрасистолия, блокированная в АВ-узле
- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца/Венкебаха)
- СА-блокада 2-й степени
- Синусовая аритмия

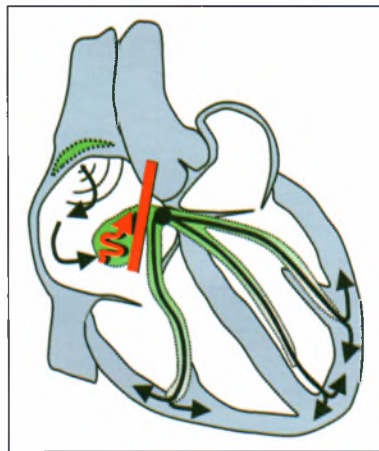
3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 3-й степени с замещающим узловым ритмом

ЧСП = 90 в минуту, ЧСЖ = 40 в минуту



50 мм/с, ширина QRS = 100 мс

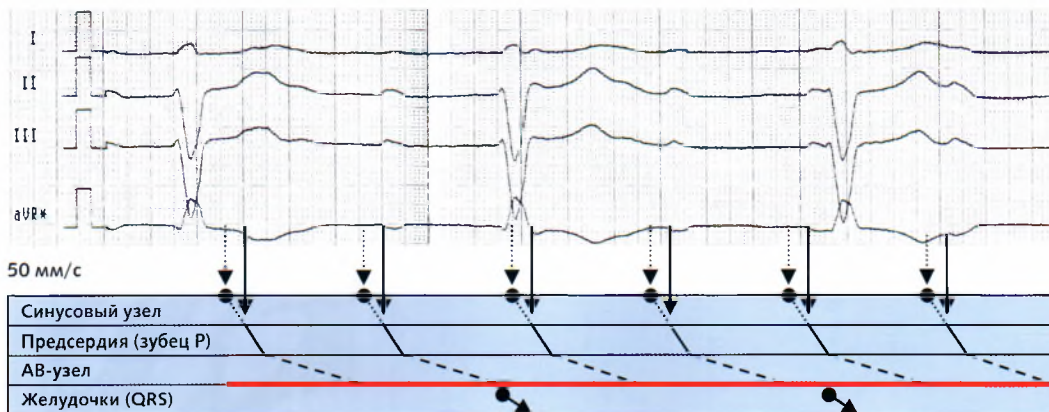


Дифференциальный диагноз

- Наджелудочковая экстрасистолия, блокированная в АВ-узле
- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца/Венкебаха)
- СА-блокада 2-й степени
- Синусовая аритмия

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 3-й степени с замещающим желудочковым ритмом



Механизм

- Полное блокирование проведения импульсов в АВ-узле
- Блокада ниже уровня пучка Гиса

Изменения на ЭКГ

- Полная диссоциация возбуждения предсердий и желудочков, ни один зубец P не связан с комплексом QRS; замещающий ритм из дистальных отделов легко распознать по расширенным комплексам QRS

Этиология

- ИБС, острый нижний инфаркт миокарда
- Пороки сердца, гипертония, КМП, миокардит, лекарственные средства

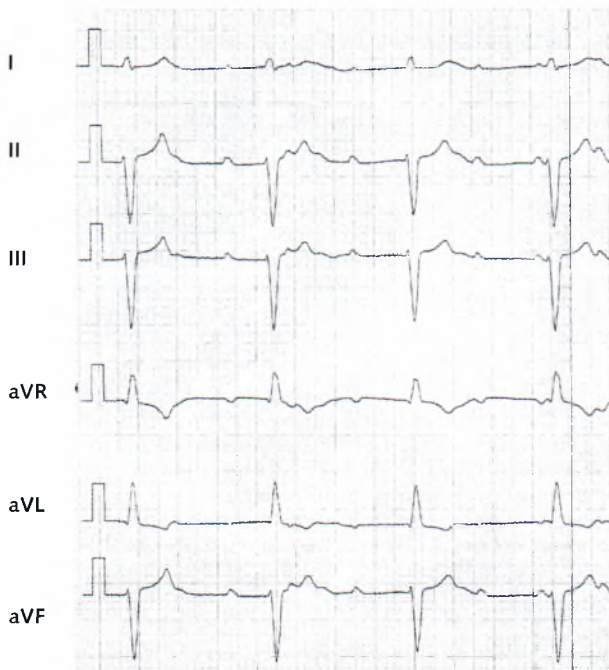
Лечение

- Установка искусственного водителя ритма
- Отмена препаратов, вызывающих брадикардию

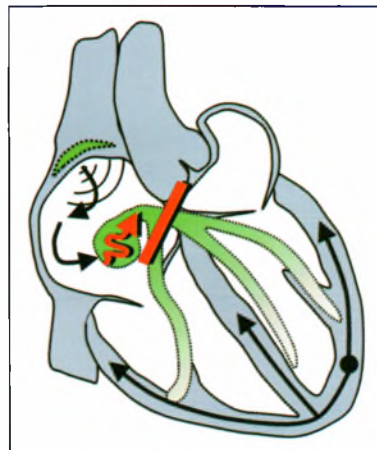
3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 3-й степени с замещающим желудочковым ритмом

ЧСП = 100 в минуту, ЧСЖ = 42 в минуту



25 мм/с, ширина QRS = 140 мс



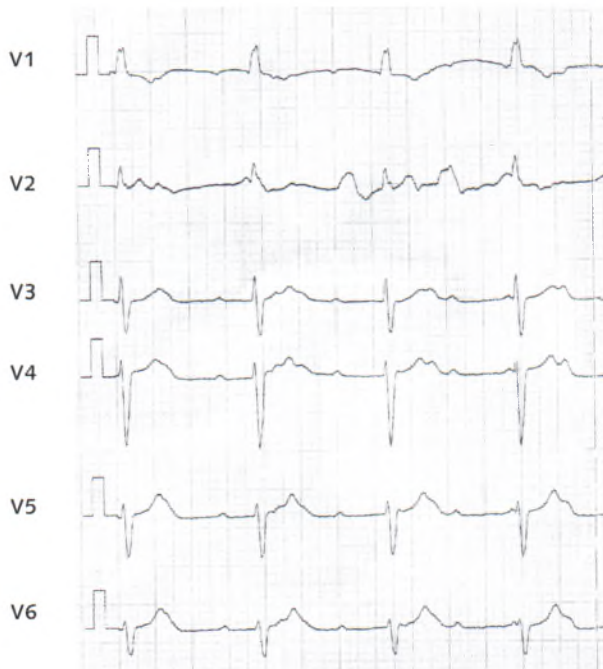
Дифференциальный диагноз

- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца/Венкебаха) с блокадой ножки пучка Гиса
- СА-блокада 2-й степени с блокадой ножки пучка Гиса
- Синусовая брадикардия с блокадой ножки пучка Гиса

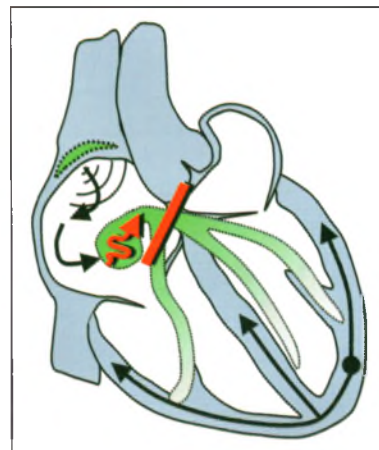
3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 3-й степени с замещающим желудочковым ритмом

ЧСС = 100 в минуту, ЧСЖ = 42 в минуту



25 мм/с, ширина QRS = 140 мс



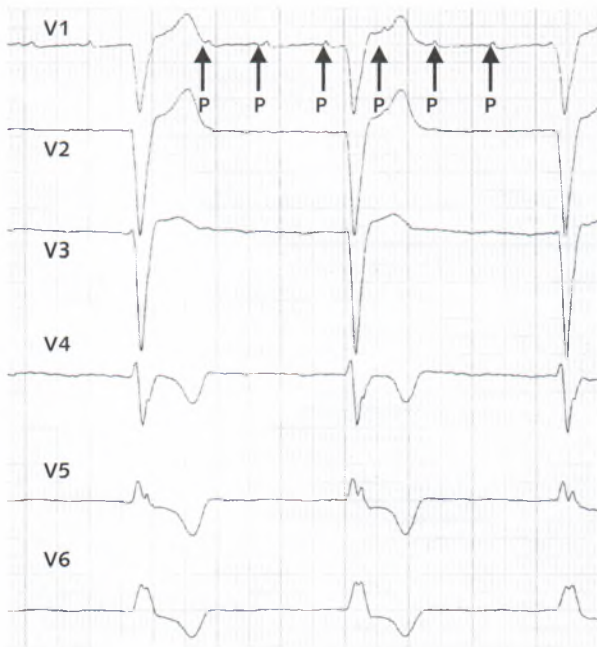
Дифференциальный диагноз

- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца/Венкебаха) с блокадой ножки пучка Гиса
- СА-блокада 2-й степени с блокадой ножки пучка Гиса
- Синусовая брадикардия с блокадой ножки пучка Гиса

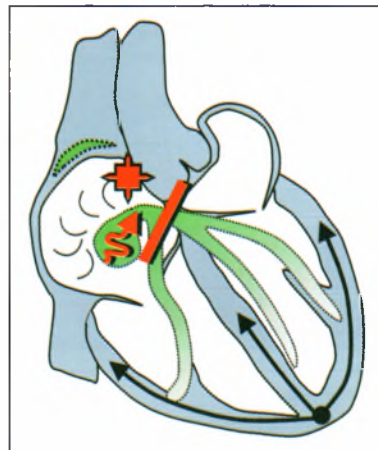
3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 3-й степени с предсердной тахикардией и замещающим желудочковым ритмом

ЧСП = 170 в минуту, ЧСЖ = 44 в минуту



25 мм/с

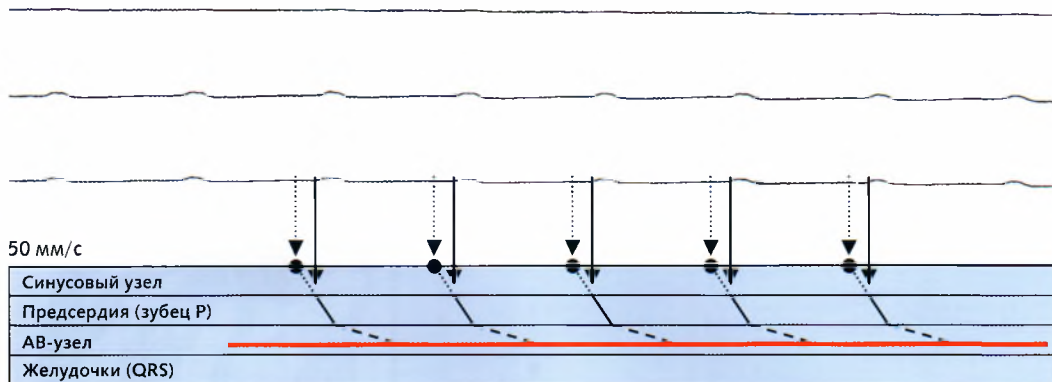


Дифференциальный диагноз

- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца) с блокадой ножки пучка Гиса
- Нарушения АВ-проведения при других предсердных аритмиях (фибрилляция и трепетание предсердий)

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 3-й степени без замещающего желудочкового ритма



Механизм

- Полное прекращение проведения импульсов в АВ-узле
- Блокада ниже уровня пучка Гиса

Изменения на ЭКГ

- Полная диссоциация предсердий и желудочков
- Зубцы Р хорошо видны, замещающий ритм отсутствует

Этиология

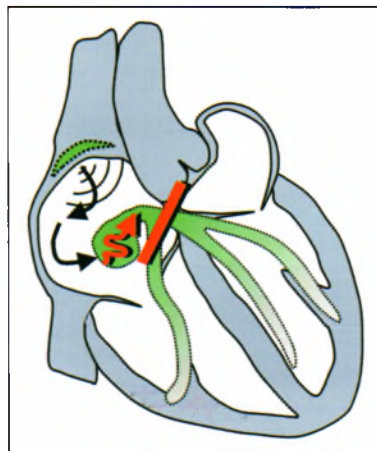
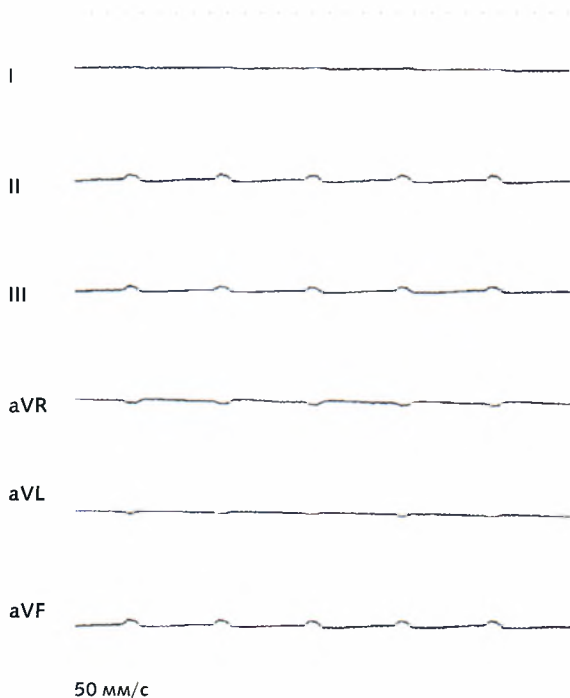
- ИБС, острый нижний инфаркт миокарда
- Пороки сердца, гипертония, КМП, миокардит, лекарственные средства

Лечение

- Немедленная установка искусственного водителя ритма (в экстренных случаях — временных устройств)

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 3-й степени без замещающего желудочкового ритма

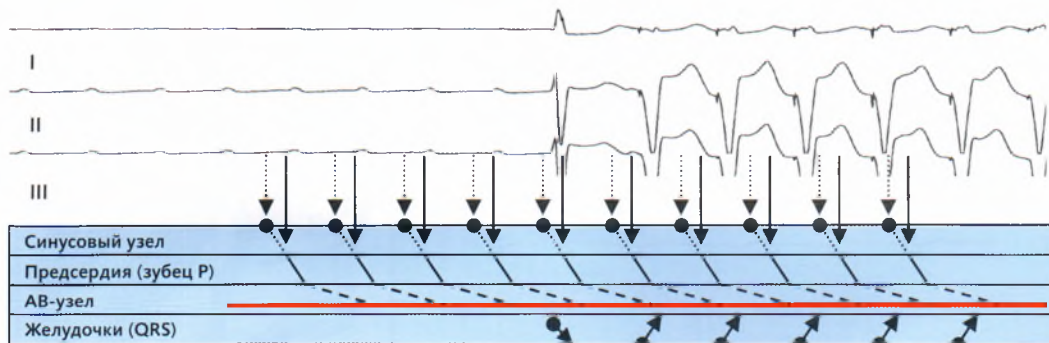


Дифференциальный диагноз

- Остановка синусового узла (нет зубцов P)
- Артефакт

3.2 Нарушения АВ-проводимости

АВ-блокада 3-й степени без замещающего желудочкового ритма с последующей установкой временного искусственного водителя ритма



Механизм

- Полное прекращение проведения импульсов в АВ-узле
- Установка временного желудочкового водителя ритма

Изменения на ЭКГ

- Зубцы P при отсутствии замещающего ритма легко распознаются; перед активацией желудочкового водителя ритма — замещающее сокращение, затем — регулярная стимуляция

Этиология

- ИБС, острый нижний инфаркт миокарда
- Пороки сердца, гипертония, КМП, миокардит, лекарственные средства

Лечение

- Установка временного искусственного водителя ритма в острых случаях; в последующем требуется установка постоянного искусственного водителя ритма

3.2 Нарушения АВ-проводимости

Наджелудочковая экстрасистолия, блокированная в АВ-узле



Механизм

- Единичные преходящие нарушения проводимости в АВ-узле после преждевременного наджелудочкового сокращения

Изменения на ЭКГ

- Пауза с преждевременным зубцом P
- Отсутствие комплекса QRS
- Продолжительность паузы < 2 × интервал RR

Этиология

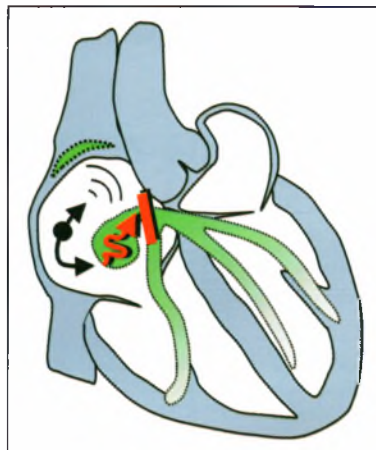
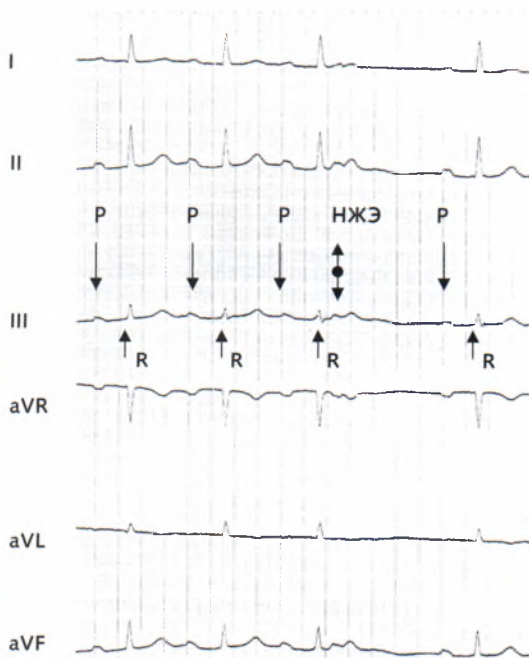
- Препараты, вызывающие нарушение проводимости
- Дегенеративные заболевания

Лечение

- Отмена препаратов, вызывающих брадикардию
- Консервативное, если нет сопутствующей АВ-блокады высокой степени, в противном случае — установка искусственного водителя ритма

3.2 Нарушения АВ-проводимости

Наджелудочковая экстрасистолия, блокированная в АВ-узле, с предшествующей АВ-блокадой 1-й степени

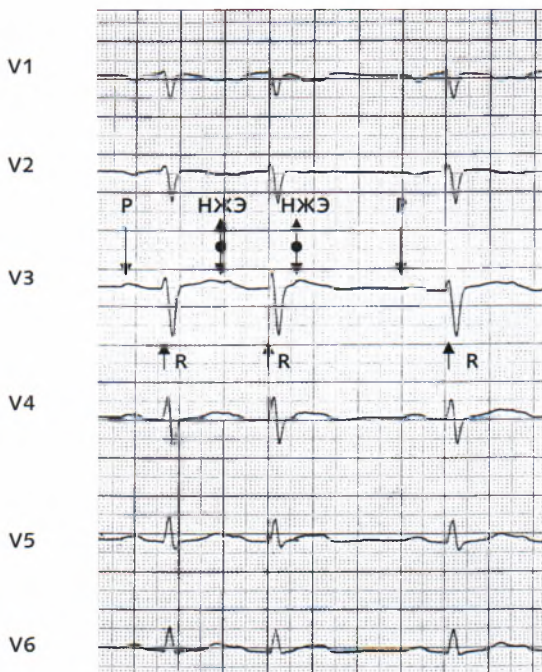


Дифференциальный диагноз

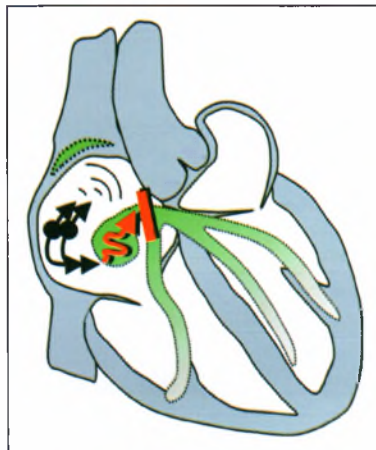
- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца/Венкебаха)
- СА-блокада 2-й степени
- Синусовая аритмия

3.2 Нарушения АВ-проводимости

Наджелудочковый куплет с частичным блокированием в АВ-узле



50 мм/с

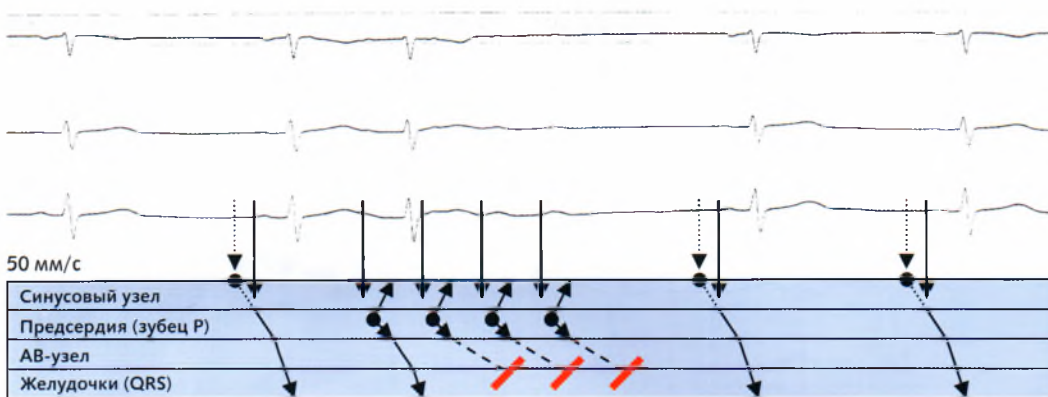


Дифференциальный диагноз

- АВ-блокада 2-й степени (тип Мобитца/Венкебаха)
- СА-блокада 2-й степени
- Синусовая аритмия

3.2 Нарушения АВ-проводимости

Групповая наджелудочковая экстрасистолия с частичным блокированием в АВ-узле



Механизм

- Преходящее блокирование проведения импульса в АВ-узле после преждевременного сокращения предсердий

Изменения на ЭКГ

- Пауза с преждевременным зубцом P; первая НЖЭ проводится через АВ-узел, а остальные в нем блокируются

Этиология

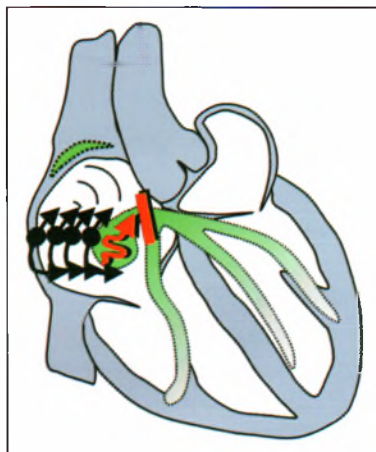
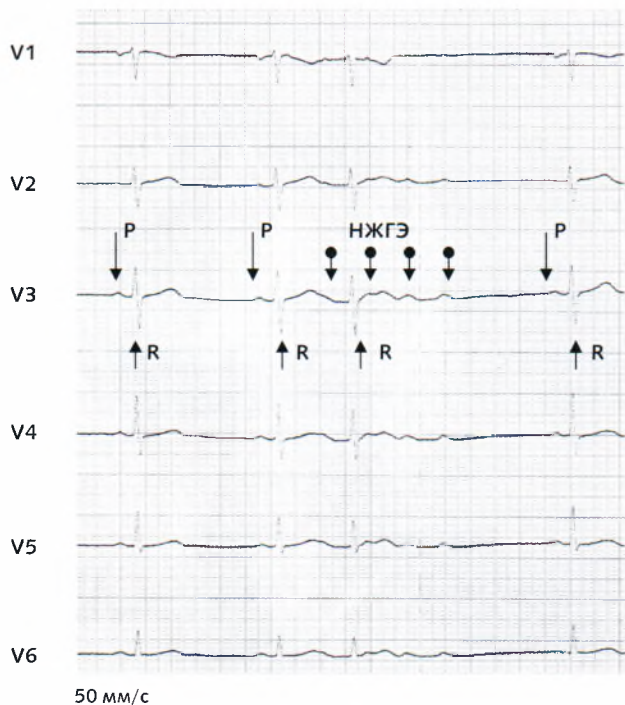
- Препараты, вызывающие замедление проведения
- Дегенеративные заболевания

Лечение

- Отмена препаратов, вызывающих брадикардию
- Консервативное, если нет сопутствующей АВ-блокады высокой степени; в противном случае — установка искусственного водителя ритма

3.2 Нарушения АВ-проводимости

Групповая наджелудочковая экстрасистолия с частичным блокированием в АВ-узле



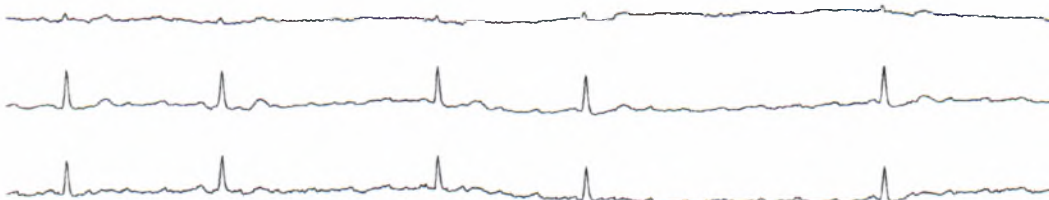
Дифференциальный диагноз

- НЖЭ, блокированная в АВ-узле
- Эпизод трепетания предсердий, блокированный в АВ-узле
- Преходящая АВ-блокада 3-й степени
- Синусовая аритмия

3.2 Нарушения АВ-проводимости

Брадисистолическая форма фибрилляции предсердий

ЧСЖ = 32–51 в минуту



Механизм

- Преходящее нарушение проведения импульса в АВ-узле

Изменения на ЭКГ

- Пауза с волнами f

Этиология

- Препараты, вызывающие замедление проведения
- Другие причины (см. АВ-блокады)

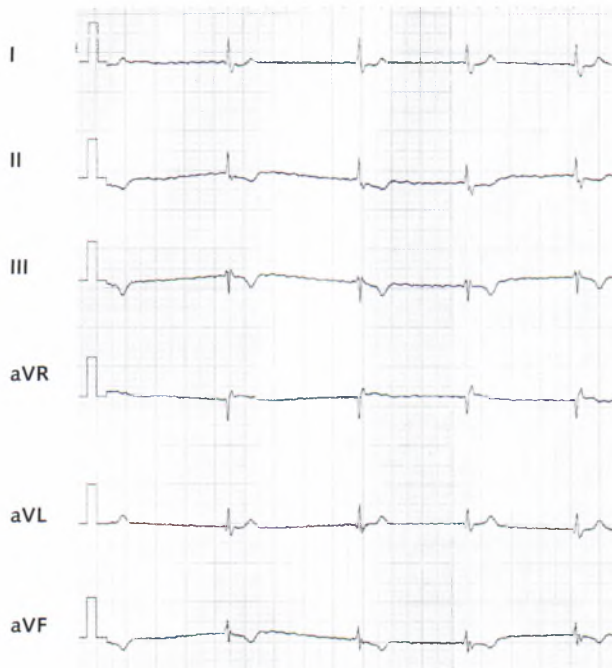
Лечение

- Отмена препаратов, вызывающих брадикардию
- При постоянной брадикардии с клиническими проявлениями — установка искусственного водителя ритма

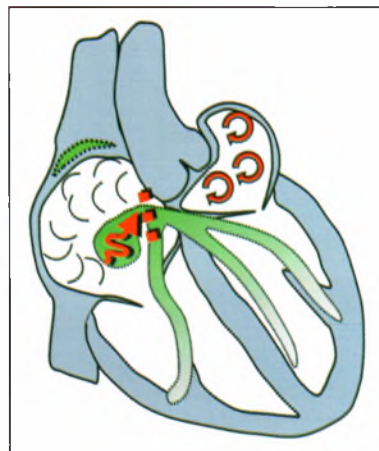
3.2 Нарушения АВ-проводимости

Брадисистолическая форма фибрилляции предсердий

Средняя ЧСЖ = 38 в минуту



25 мм/с

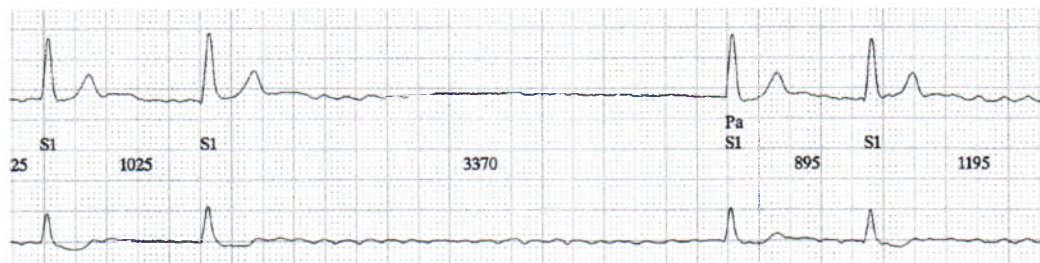


Дифференциальный диагноз

- НЖЭ, блокированная в АВ-узле
- Трепетание предсердий с блокированием в АВ-узле
- Синусовая тахикардия с преходящей АВ-блокадой 3-й степени

3.2 Нарушения АВ-проводимости

Преходящее нарушение АВ-проводимости при фибрилляции предсердий



Механизм

- Преходящее нарушение проведения импульса в АВ-узле

Изменения на ЭКГ

- Брадисистолическая форма фибрилляции предсердий
- Пауза с волнами f

Этиология

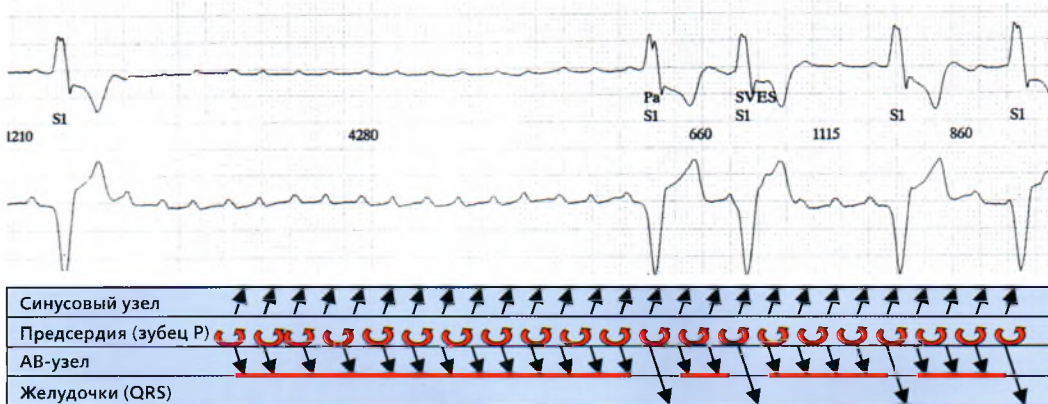
- Препараты, вызывающие замедление проведения
- Другие причины (см. АВ-блокады)

Лечение

- Отмена препаратов, вызывающих брадикардию
- При персистирующей брадикардии с клиническими проявлениями — установка искусственного водителя ритма

3.2 Нарушения АВ-проводимости

Преходящее нарушение АВ-проводимости при трепетании предсердий



Механизм

– Преходящее нарушение проведения импульса в АВ-узле

Изменения на ЭКГ

– Пауза с наличием волн трепетания

Этиология

– Препараты, вызывающие замедление проведения

– Другие причины (см. АВ-блокады)

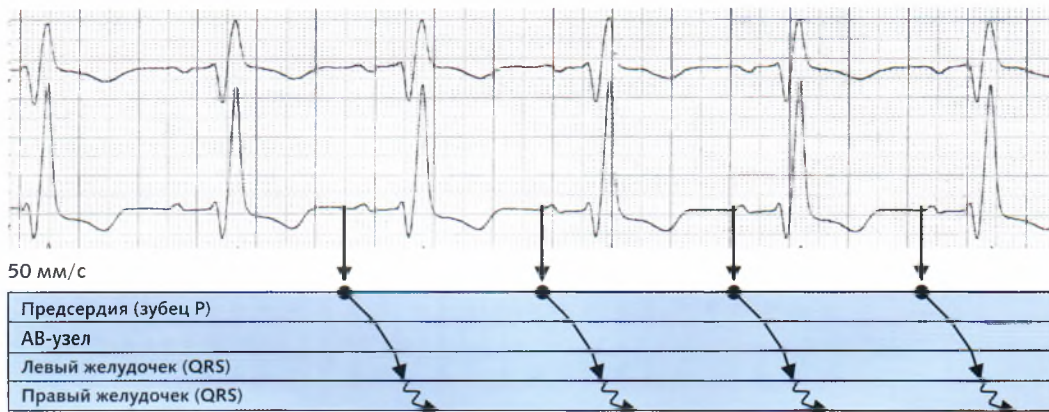
Лечение

– Отмена препаратов, вызывающих брадикардию

– При персистирующей брадикардии с клиническими проявлениями — установка искусственного водителя ритма

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Изолированная полная блокада правой ножки пучка Гиса



Механизм

- Замедление проведения по правой ножке пучка Гиса, более позднее (отсроченное) возбуждение правого желудочка через миокард левого желудочка

Изменения на ЭКГ (у взрослых)

- $QRS \geq 0,12$ с; нарушение реполяризации желудочков (изменения сегмента ST и зубца T)
- Все отведения
- Конфигурация QRS: V1/2 – rSR, V5/6 – qRS, зубец S более широкий, чем зубец R или более 40 мс в отведениях I и V6
- Интервал внутреннего отклонения $> 0,05$ с (50 мс) в V1

Этиология

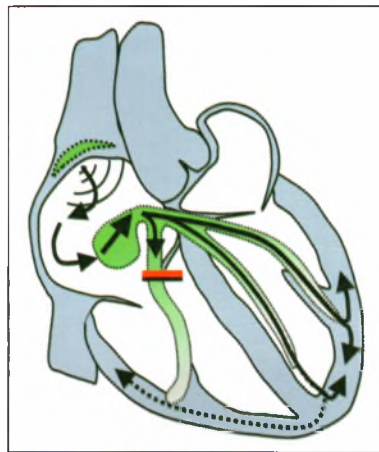
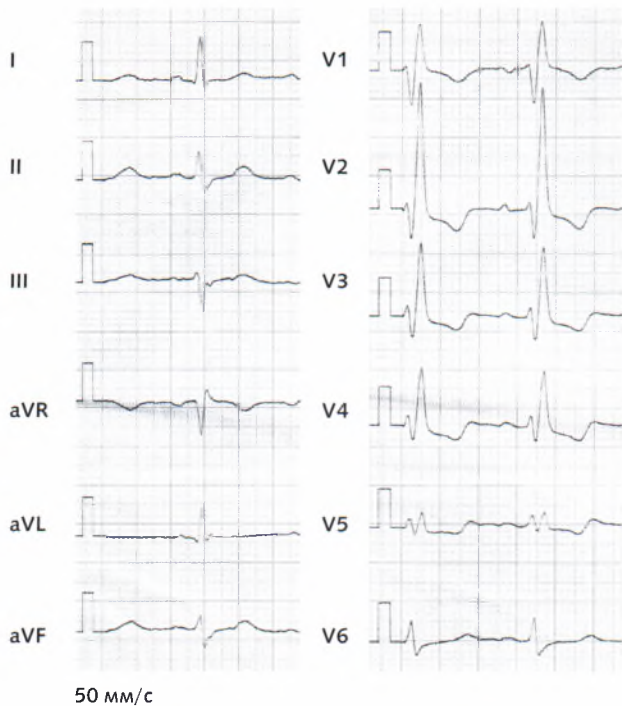
- Врожденная, функциональная
- Перегрузка правых отделов сердца (острая — эмболия легочной артерии; хроническая — заболевания легких, дефекты шунтирования)

Лечение

- Лечение основного заболевания; специфическое лечение самой блокады не проводят

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Изолированная полная блокада правой ножки пучка Гиса

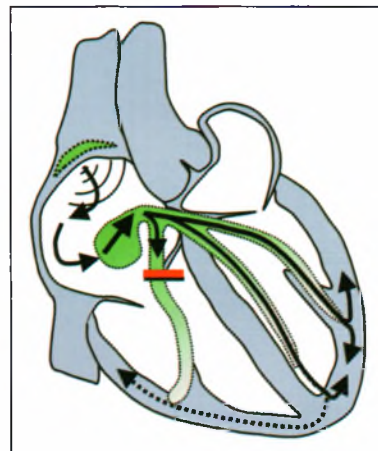
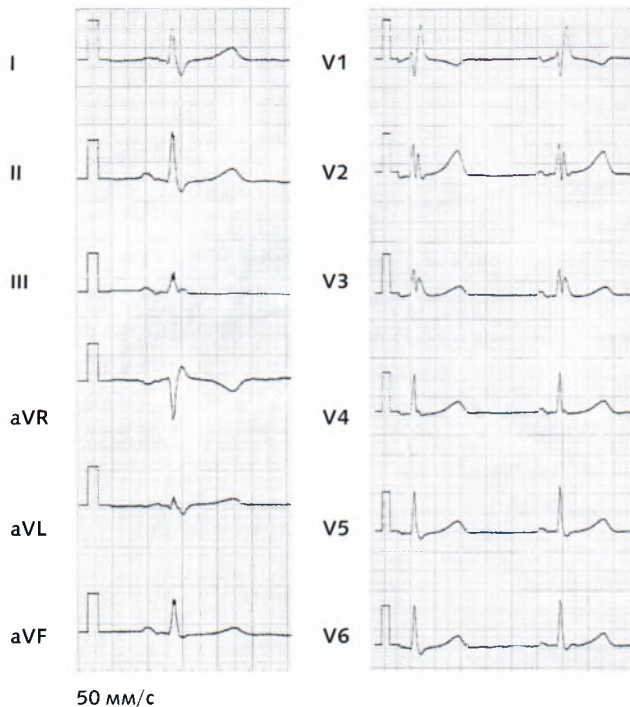


Дифференциальный диагноз

- Неполная блокада правой ножки пучка Гиса
- Бифасцикулярная блокада
- Синдром WPW

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Изолированная полная блокада правой ножки пучка Гиса

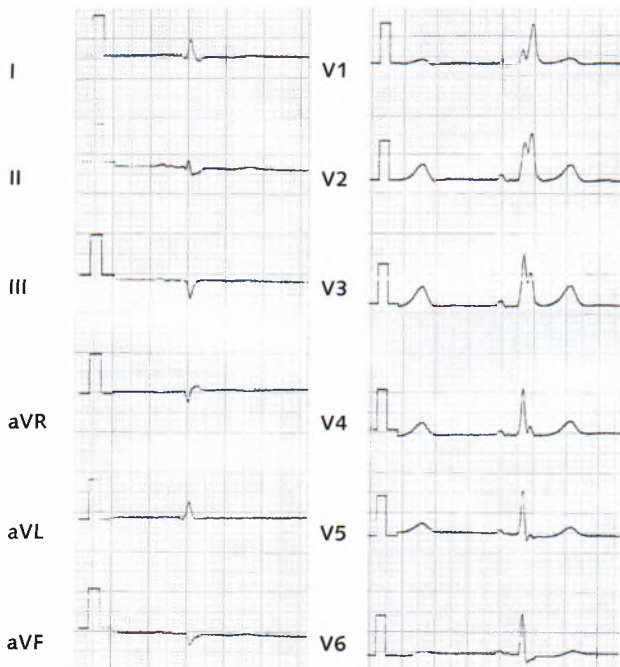


Дифференциальный диагноз

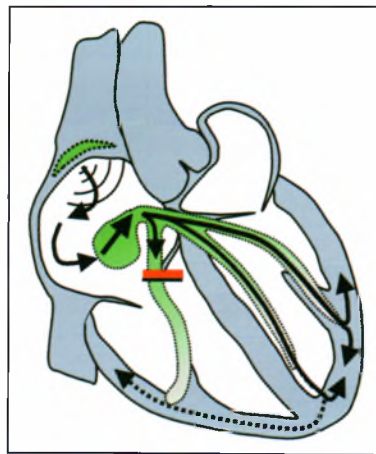
- Неполная блокада правой ножки пучка Гиса
- Бифасцикулярная блокада
- Синдром WPW

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Изолированная полная блокада правой ножки пучка Гиса



50 мм/с

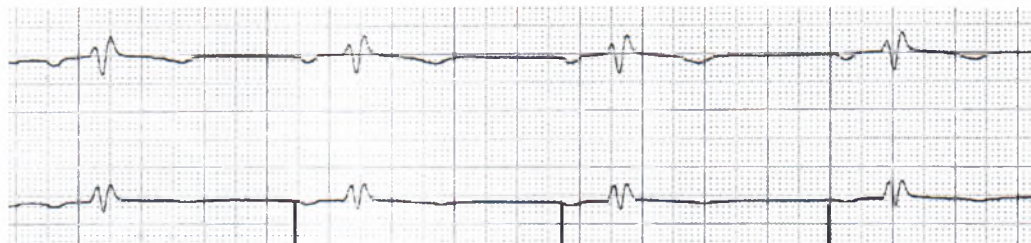


Дифференциальный диагноз

- Неполная блокада правой ножки пучка Гиса
- Бифасцикулярная блокада
- Синдром WPW

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Изолированная неполная блокада правой ножки пучка Гиса



50 мм/с



Механизм

- Замедление проведения по правой ножке пучка Гиса, более позднее (отсроченное) возбуждение правого желудочка через миокард левого желудочка

Изменения на ЭКГ (у взрослых)

- QRS 0,11–0,12 с; нарушение реполяризации желудочков (изменения сегмента ST и зубца T)
- Все отведения
- Конфигурация QRS: V1/2 – rSR, V5/6 – qRS
- Интервал внутреннего отклонения > 0,05 с (50 мс) в V1

Этиология

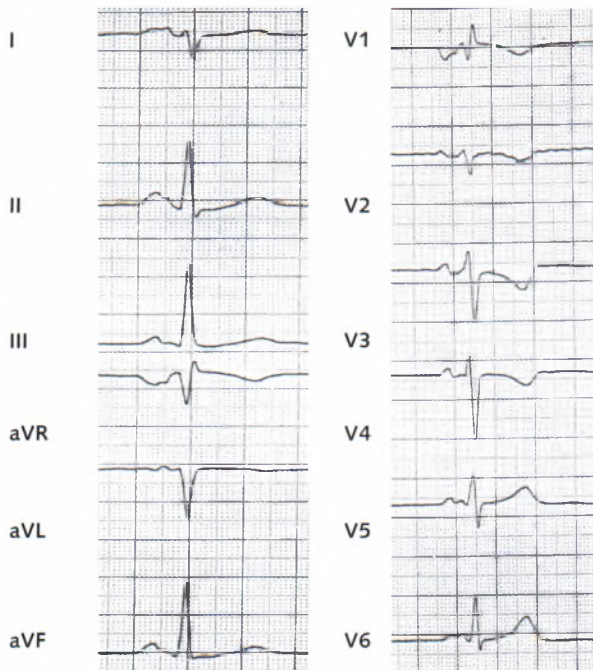
- Врожденная, функциональная
- Перегрузка правых отделов сердца (острая — эмболия легочной артерии; хроническая — заболевания легких, дефекты шунтирования)

Лечение

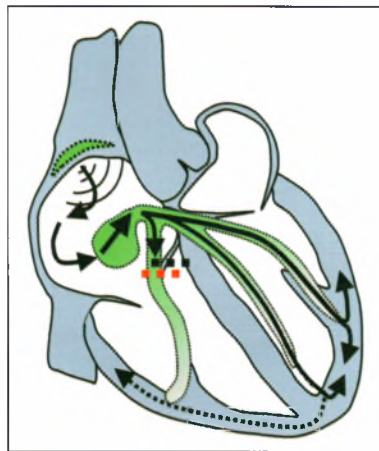
- Лечение основного заболевания; специфическое лечение самой блокады не проводят

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Изолированная неполная блокада правой ножки пучка Гиса



50 мм/с

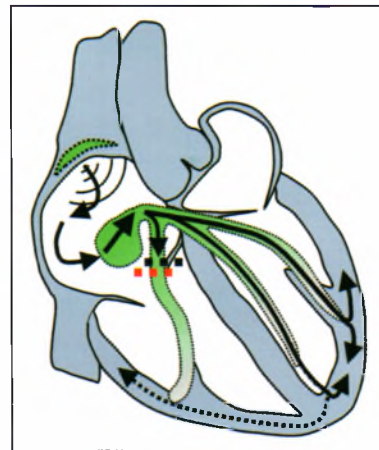
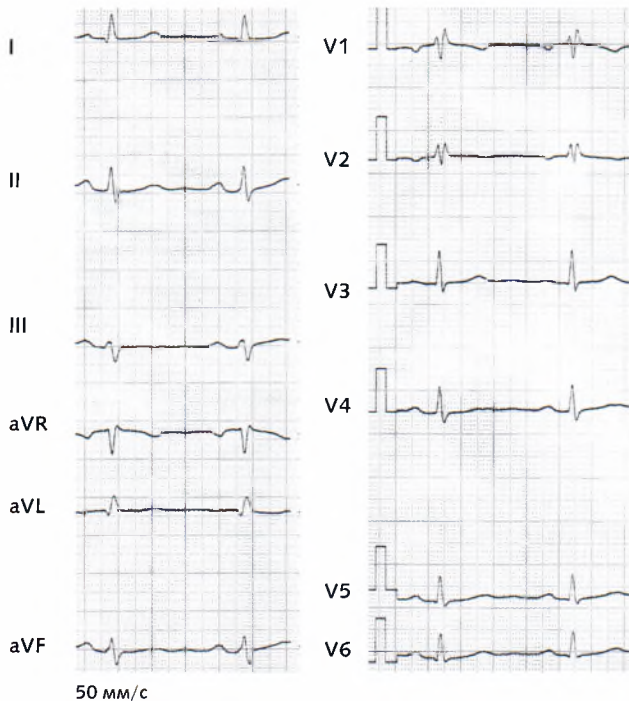


Дифференциальный диагноз

- Полная блокада правой ножки пучка Гиса
- Бифасцикулярная блокада
- Синдром WPW

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Изолированная неполная блокада правой ножки пучка Гиса

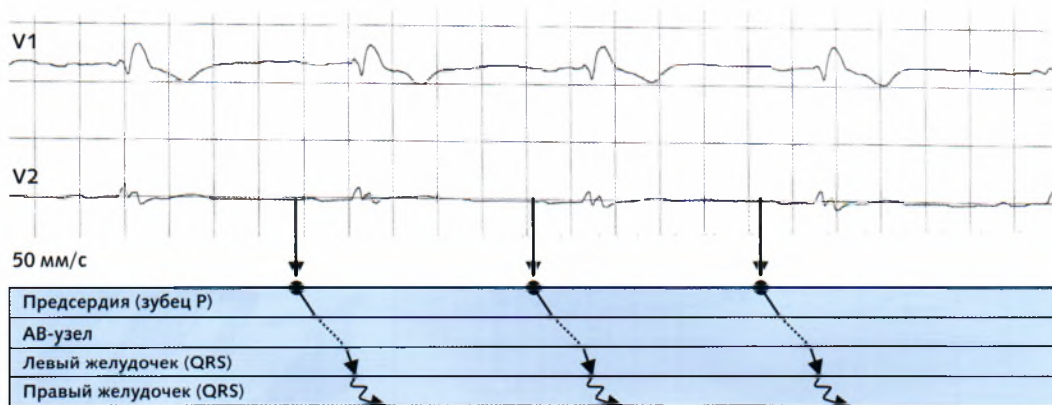


Дифференциальный диагноз

- Полная блокада правой ножки пучка Гиса
- Бифасцикулярная блокада
- Синдром WPW

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Полная блокада правой ножки пучка Гиса с АВ-блокадой 1-й степени



Механизм

– Замедление проведения по правой ножке пучка Гиса, более позднее (отсроченное) возбуждение правого желудочка через миокард левого желудочка

Изменения на ЭКГ

– Полная блокада правой ножки (см. с. 98) и удлинение интервала PQ > 0,20 с

Этиология

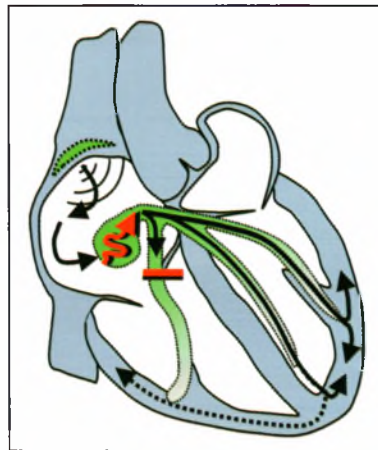
– Врожденная, функциональная
– Перегрузка правых отделов сердца (острая: эмболия легочной артерии; хроническая: заболевания легких, дефекты шунтирования, другие причины перегрузки правых отделов)

Лечение

– Лечение основного заболевания; специфическое лечение самой блокады не проводится

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Полная блокада правой ножки пучка Гиса с АВ-блокадой 1-й степени

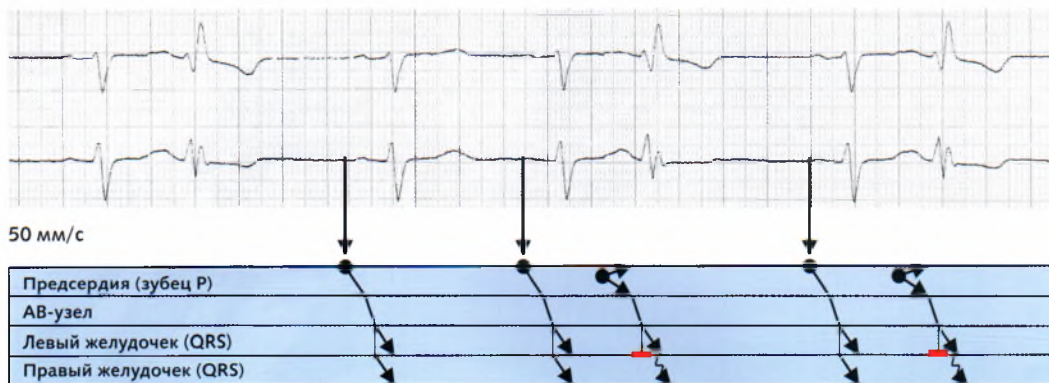


Дифференциальный диагноз

- Неполная блокада правой ножки пучка Гиса
- Бифасцикулярная блокада
- Синдром WPW

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Функциональная блокада правой ножки пучка Гиса при НЖЭ



Механизм

– Одинокшие преходящие нарушения проведения по правой ножке при преждевременных сокращениях предсердий

Изменения на ЭКГ

– Преждевременный зубец Р с блокадой правой ножки пучка Гиса

Этиология

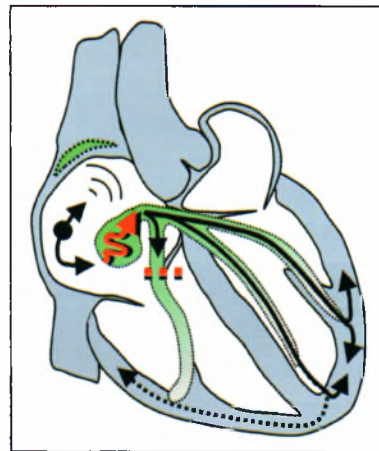
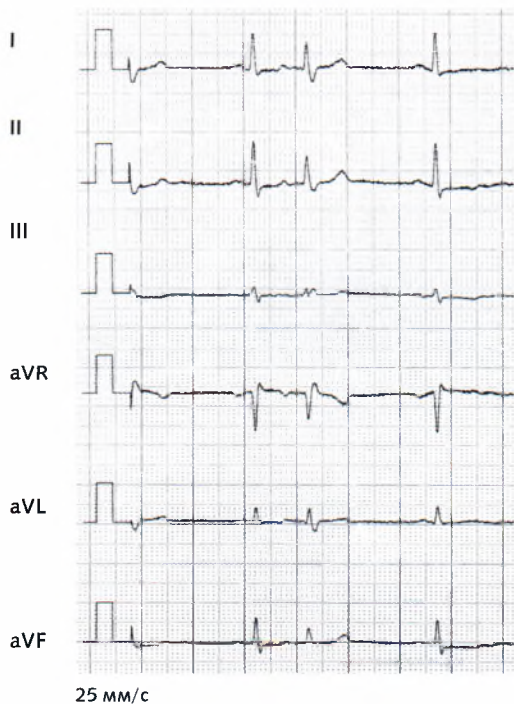
– Функциональная, не органическая
– Также при перегрузке правых отделов сердца (заболевания легких, дефекты шунтирования)

Лечение

– Лечение основного заболевания; специфическое лечение самой блокады не проводят

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Функциональная неполная блокада правой ножки пучка Гиса при НЖЭ

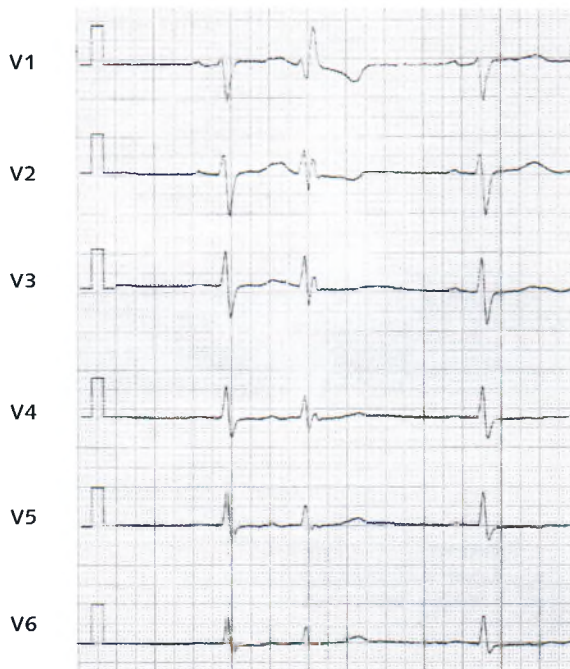


Дифференциальный диагноз

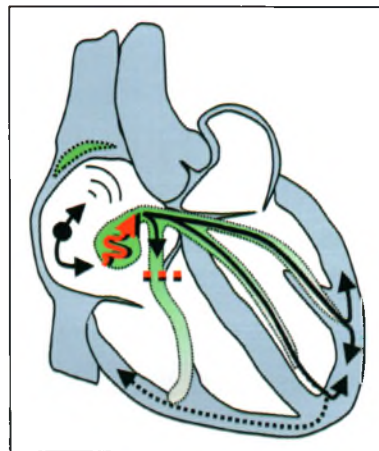
– Желудочковая экстрасистолия (из левого желудочка) с конфигурацией комплекса QRS по типу блокады правой ножки пучка Гиса

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Функциональная неполная блокада правой ножки пучка Гиса при ИЖЭ



50 мм/с

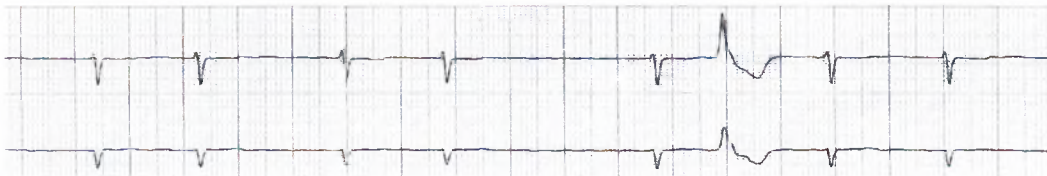


Дифференциальный диагноз

– Желудочковая экстрасистолия
(из левого желудочка)
с конфигурацией комплекса
QRS по типу блокады правой
ножки пучка Гиса

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Преходящая функциональная блокада правой ножки пучка Гиса при фибрилляции предсердий (феномен Эшманна)



25 мм/с



Механизм

- Преходящая блокада правой ножки в результате быстрого проведения при фибрилляции предсердий

Изменения на ЭКГ

- Частые сокращения следуют за редкими (чередование быстро–медленно–быстро), затем — частые сокращения с блокадой правой ножки пучка Гиса

Этиология

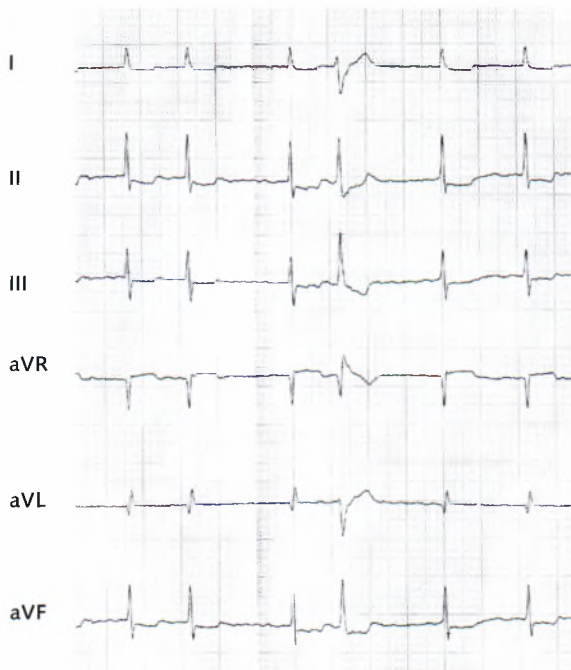
- Функциональная, не органическая
- Также при перегрузке правых отделов сердца (заболевания легких, дефекты шунтирования)

Лечение

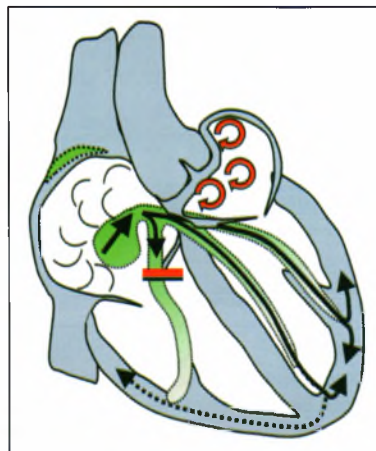
- Лечение основного заболевания; специфического лечения нет

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Преходящая функциональная блокада правой ножки пучка Гиса с фибрилляцией предсердий (феномен Эшманна)



25 мм/с

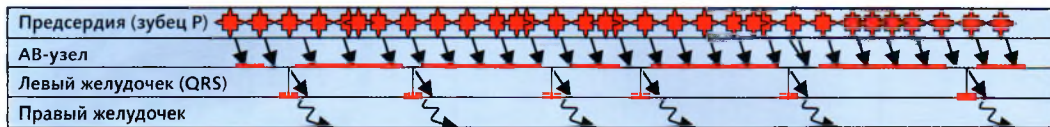
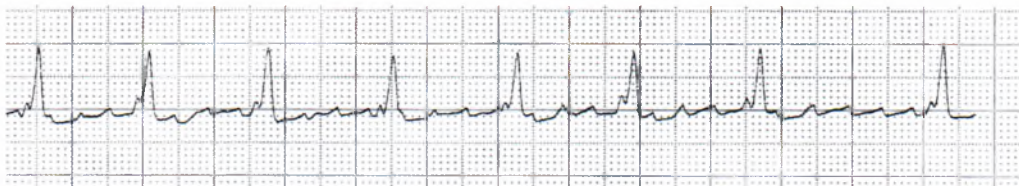


Дифференциальный диагноз

– Желудочковая экстрасистолия (из левого желудочка) с конфигурацией комплекса QRS по типу блокады правой ножки пучка Гиса или групповая экстрасистолия

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Полная блокада правой ножки пучка Гиса при фибрилляции предсердий



Механизм

- Замедление проведения по правой ножке пучка Гиса, более позднее (отсроченное) возбуждение правого желудочка через миокард левого желудочка

Изменения на ЭКГ

- Полная блокада правой ножки/фибрилляция предсердий
- Частота сокращений желудочков определяется способностью проведения АВ-узла

Этиология

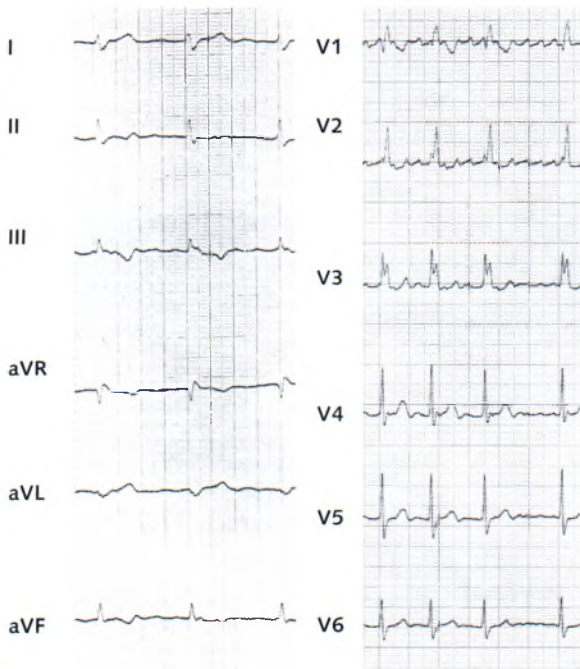
- Врожденная, функциональная
- Перегрузка правых отделов сердца (острая — эмболия легочной артерии; хроническая — заболевания легких, дефекты шунтирования)

Лечение

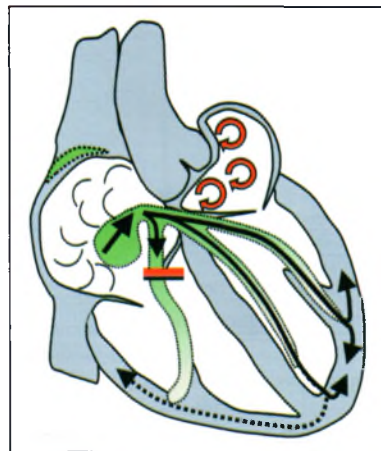
- Пациентам с проявлениями, обусловленными брадисистолической формой фибрилляции предсердий, устанавливают искусственный водитель ритма
- Консервативное при маловыраженной симптоматике

3.3 Блокада правой ножки пучка Гиса

Полная блокада правой ножки пучка Гиса при фибрилляции предсердий



50 мм/с

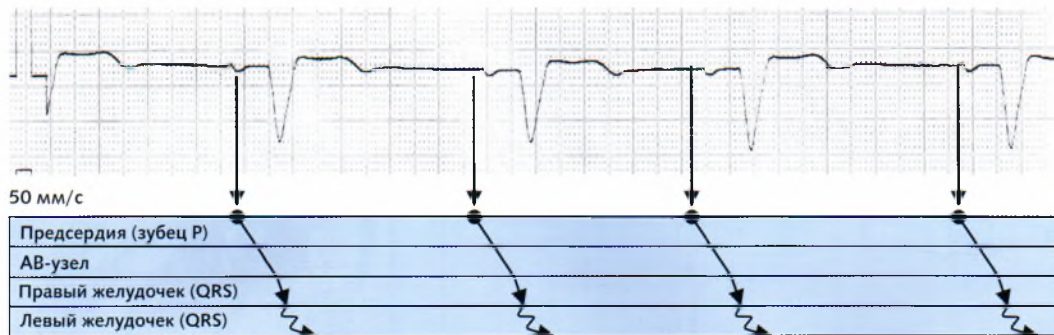


Дифференциальный диагноз

– Групповая желудочковая экстрасистолия (из левого желудочка) с конфигурацией комплекса QRS по типу блокады правой ножки пучка Гиса

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Изолированная полная блокада левой ножки пучка Гиса



Механизм

– Блокада левой ножки пучка Гиса проявляется запоздальным возбуждением левого желудочка через миокард правого желудочка

Изменения на ЭКГ (у взрослых)

- $QRS \geq 0,12$ с; нарушение реполяризации желудочков (сегмент ST и зубец T)
- Горизонтальное положение электрической оси сердца или ее отклонение влево
- Конфигурация QRS: V1/2 – QS, V5/6 – R', широкие и «зубчатые» зубцы R в I/aVL, отсутствие зубцов q в I, V5/6
- Интервал внутреннего отклонения $> 0,06$ с (60 мс) в V5/6

Этиология

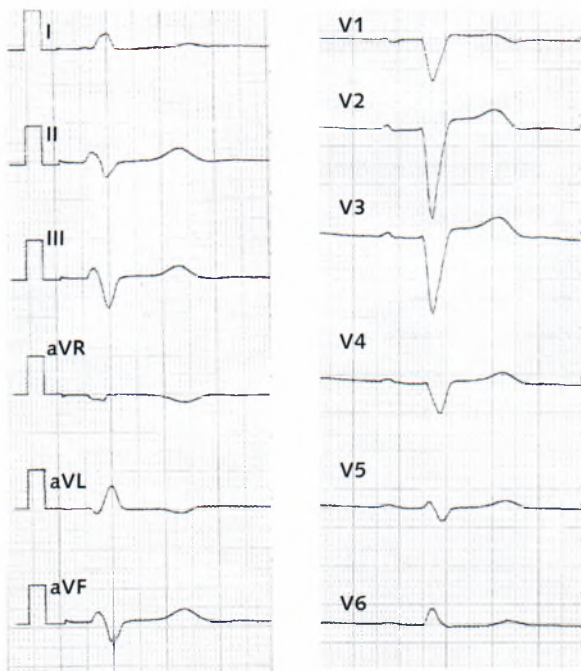
– ИБС, острый инфаркт миокарда (плохой прогноз), пороки сердца, гипертония, препараты, вызывающие замедление проводимости, кардиты, ДКМП

Лечение

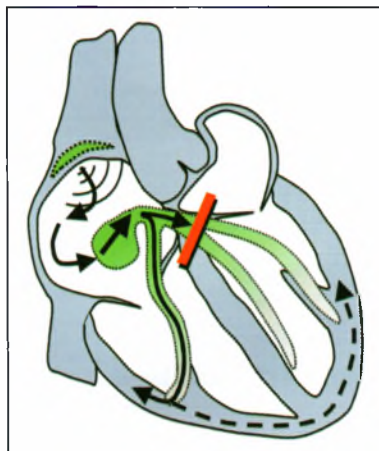
- Исключение препаратов, вызывающих замедление проводимости
- В случае симптоматической брадикардии у пациента (обмороки) — установка искусственного водителя ритма; в случае неизвестной причины обмороков — электрофизиологическое исследование для исключения желудочковой аритмии; ресинхронизирующая терапия при наличии сердечной недостаточности и снижении фракции выброса левого желудочка ($\leq 35\%$)
- Консервативное при отсутствии клинических проявлений

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Изолированная полная блокада левой ножки пучка Гиса



50 мм/с



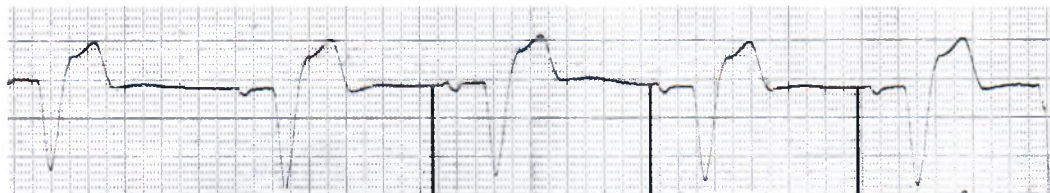
Дифференциальный диагноз

При ранее выявляемой блокаде ножки пучка Гиса:

- Трепетание предсердий с проведением 3 : 1
- Задержка АВ-проведения при НЖЭ
- АВ-блокада 2-й или 3-й степени
- Межпредсердная блокада с расширенным зубцом Р

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Полная блокада левой ножки пучка Гиса и АВ-блокада 1-й степени



50 мм/с



Механизм

- Задержка проводимости в АВ-узле в сочетании с блокадой левой ножки пучка Гиса и запоздалым возбуждением левого желудочка через миокард правого желудочка

Изменения на ЭКГ

- Полная блокада левой ножки пучка Гиса с удлинненным

Этиология

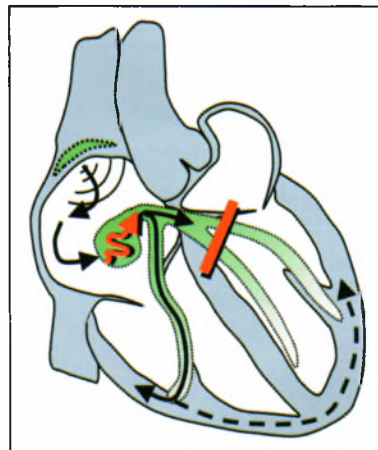
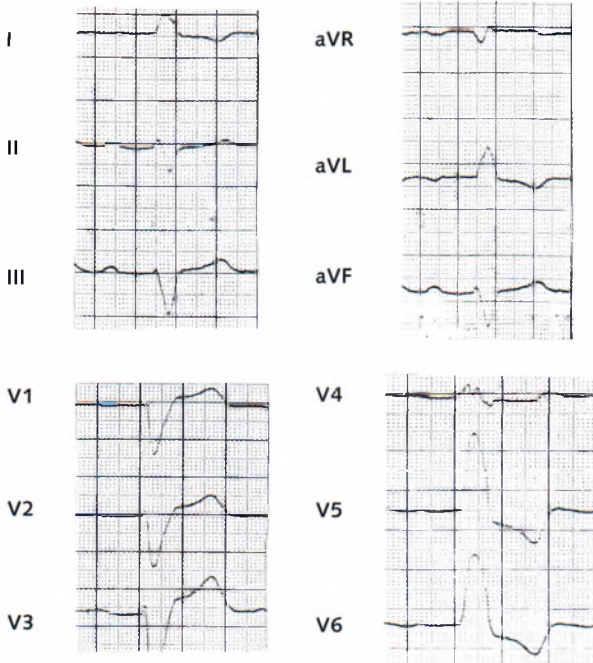
- ИБС, острый инфаркт миокарда (плохой прогноз), пороки сердца, гипертония, препараты, вызывающие замедление проводимости, кардиты, ДКМП

Лечение

- Исключение препаратов, вызывающих замедление проводимости
- В случае симптоматической брадикардии у пациента (обмороки) — установка искусственного водителя ритма. В случае неизвестной причины обмороков — электрофизиологическое исследование для исключения желудочковой аритмии
- Консервативное при отсутствии клинических проявлений

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Полная блокада левой ножки пучка Гиса и АВ-блокада 1-й степени



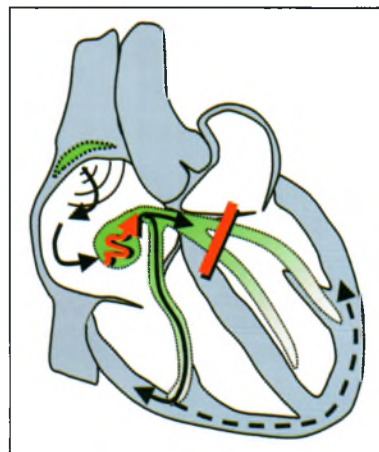
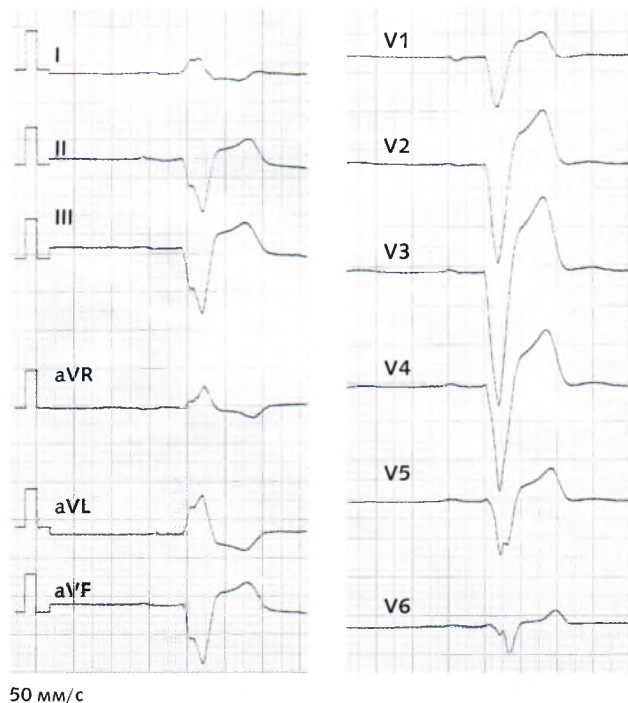
Дифференциальный диагноз

При ранее выявляемой блокаде ножки пучка Гиса:

- Трепетание предсердий с проведением 3 : 1
- Задержка АВ-проведения при НЖЭ
- АВ-блокада 2-й или 3-й степени
- Межпредсердная блокада с расширенным зубцом Р

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Полная блокада левой ножки пучка Гиса и АВ-блокада 1-й степени



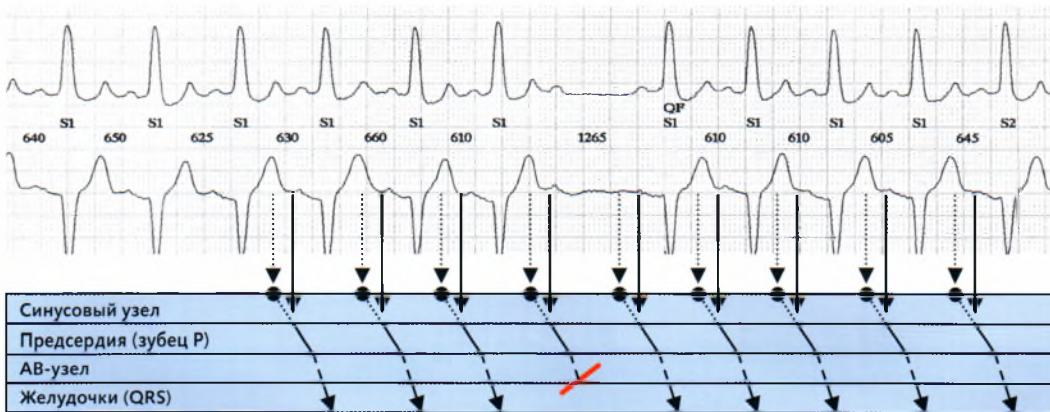
Дифференциальный диагноз

При ранее выявляемой блокаде ножки пучка Гиса:

- Трепетание предсердий с проведением 3 : 1
- Задержка АВ-проведения при НЖЭ
- АВ-блокада 2-й или 3-й степени
- Межпредсердная блокада с расширенным зубцом Р

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Полная блокада левой ножки пучка Гиса и АВ-блокада 2-й степени, тип Мобитца



Механизм

- Преходящее нарушение проведения импульса в АВ-узле в сочетании с полной блокадой левой ножки пучка Гиса
- Ниже уровня пучка Гиса

Изменения на ЭКГ

- «Пауза с наличием зубца P» и проявления блокады ножки пучка Гиса
- Единичное нарушение проведения импульса в АВ-узле без удлинения интервала PQ
- Продолжительность паузы = 2 × интервал RR

Этиология

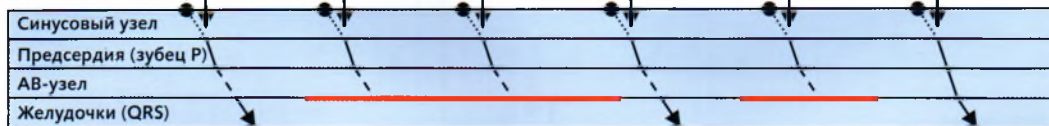
- Пороки сердца, артериальная гипертония, лекарственные препараты
- ИБС, острый нижний инфаркт миокарда

Лечение

- В большинстве случаев — установка искусственного водителя ритма (бессимптомное течение — относительное показание)

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Полная блокада левой ножки пучка Гиса и переходящая АВ-блокада высокой степени (прогрессирующая)



Механизм

– Преходящее полное прекращение проведения импульса из АВ-узла

Изменения на ЭКГ

- Пауза с наличием зубца P
- Отсутствие нескольких комплексов QRS; в данном случае дополнительно с АВ-блокадой 2-й степени (тип Мобитца), затем один эпизод нормального АВ-проведения

Этиология

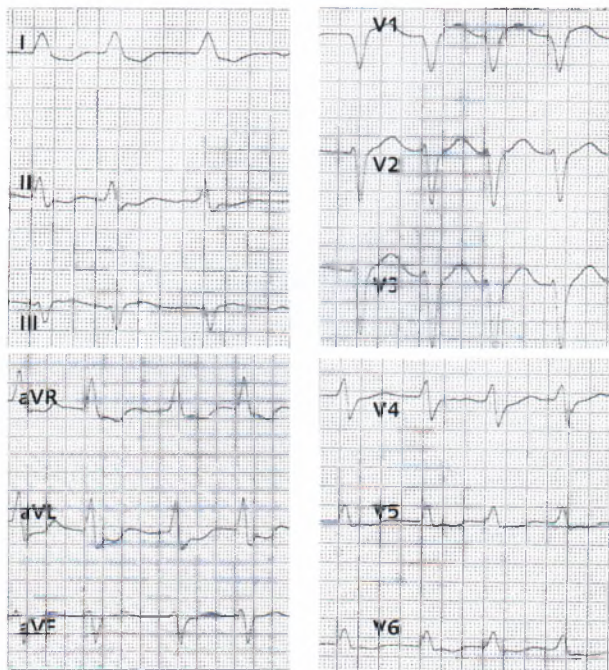
- Пороки сердца, артериальная гипертония, лекарственные препараты
- ИБС, острый нижний инфаркт миокарда

Лечение

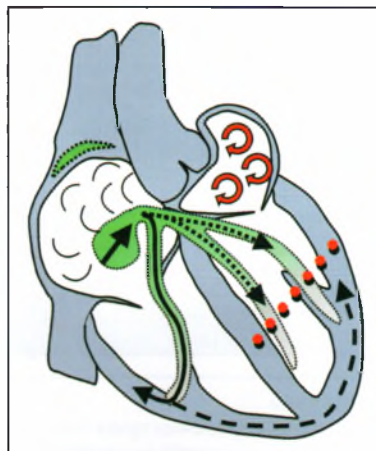
- В большинстве случаев — установка искусственного водителя ритма (бессимптомное течение — относительное показание)
- Исключение препаратов, вызывающих брадикардию

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Неполная блокада левой ножки пучка Гиса и тахисистолическая форма фибрилляции предсердий



50 мм/с



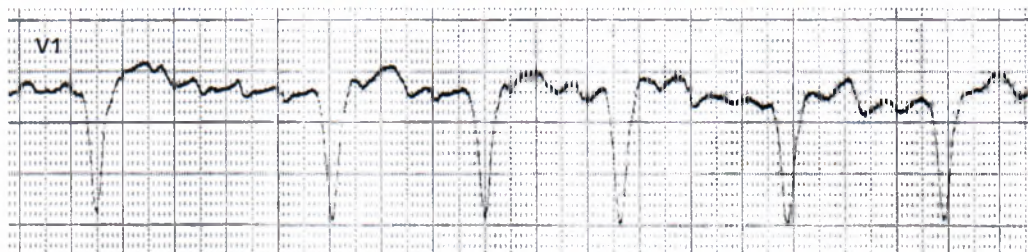
Дифференциальный диагноз

При ранее выявляемой блокаде ножки пучка Гиса:

- Тахисистолическая форма трепетания предсердий
- Задержка АВ-проведения при НЖЭ
- Другие наджелудочковые тахикардии, желудочковая тахикардия

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Полная блокада левой ножки пучка Гиса и фибрилляция предсердий



50 мм/с



Механизм

- Блокада левой ножки пучка Гиса проявляется запоздальным возбуждением левого желудочка через миокард правого желудочка

Изменения на ЭКГ

- Полная блокада левой ножки пучка Гиса с фибрилляцией предсердий
- Способность проведения АВ-узла определяет частоту желудочковых сокращений

Этиология

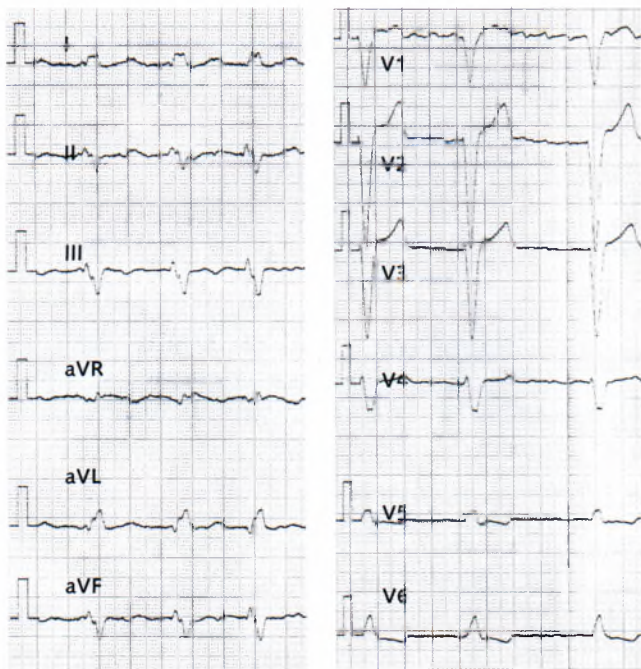
- ИБС, острый инфаркт миокарда (плохой прогноз), пороки сердца, гипертония, препараты, вызывающие замедление проводимости, кардиты, ДКМП

Лечение

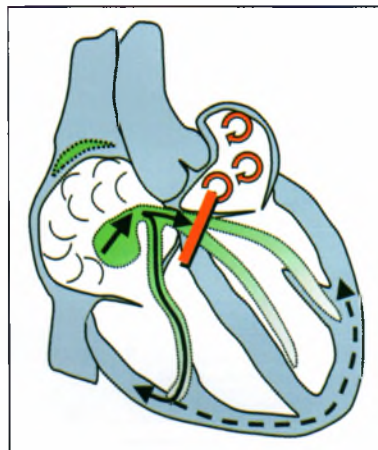
- Исключение препаратов, вызывающих замедление проводимости
- В случае симптоматической брадикардии у пациента (обмороки) — установка искусственного водителя ритма. В случае неизвестной причины обмороков — электрофизиологическое исследование для исключения желудочковой аритмии

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Полная блокада левой ножки пучка Гиса с фибрилляцией предсердий



50 мм/с



Дифференциальный диагноз

При ранее выявляемой блокаде ножки пучка Гиса:

- Трепетание предсердий с частотой проведения 3 : 1
- Желудочковая тахикардия с конфигурацией по типу блокады левой ножки пучка Гиса

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Преходящая функциональная блокада левой ножки пучка Гиса и фибрилляция предсердий (феномен Эшманна)



25 мм/с



Механизм

– Преходящая блокада левой ножки пучка Гиса в результате быстрого проведения фибрилляции предсердий

Изменения на ЭКГ

– Частые сокращения следуют за редкими (чередование быстро–медленно–быстро), затем последовательность частых сокращений с блокадой левой ножки пучка Гиса

Этиология

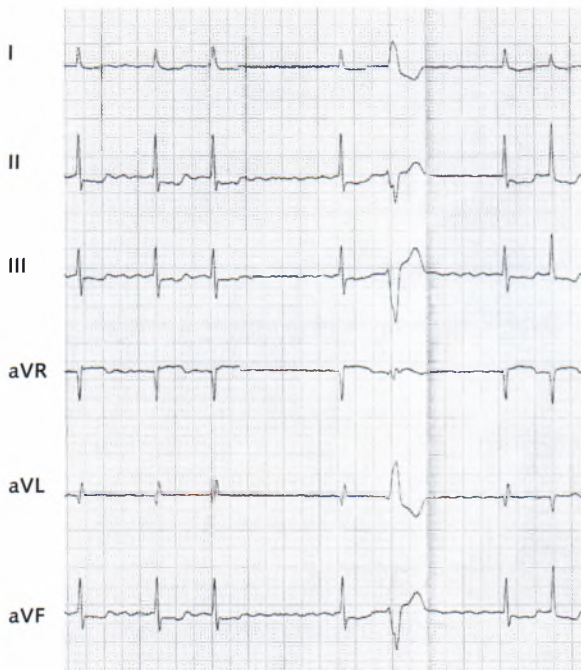
– Функциональная, не органическая
– Возможна при любых заболеваниях сердца

Лечение

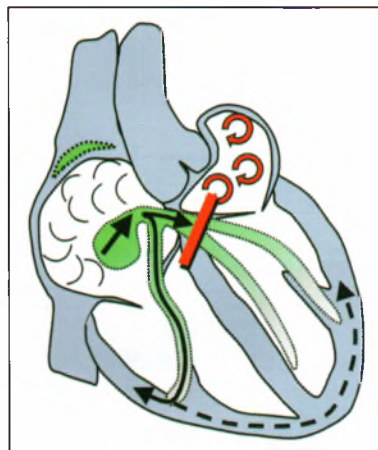
– Лечение основного заболевания, специфического лечения нет

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Преходящая функциональная блокада левой ножки пучка Гиса и фибрилляция предсердий (феномен Эшманна)



25 мм/с

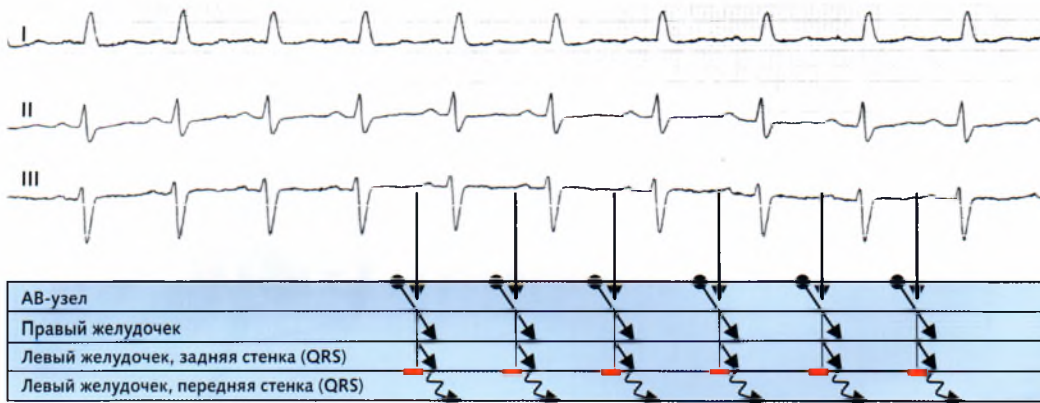


Дифференциальный диагноз

– Желудочковая экстрасистолия (из правого желудочка) с конфигурацией комплекса QRS по типу блокады левой ножки пучка Гиса или групповая экстрасистолия

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Изолированный передний левый гемиблок



Механизм

– Блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса приводит к более позднему возбуждению передневерхних отделов левого желудочка

Изменения на ЭКГ

- QRS < 0,12 с; нарушение реполяризации желудочков (сегмент ST и зубец T)
- Выраженное отклонение электрической оси сердца влево (между -45° и -90°)
- Конфигурация QRS: глубокий S в отведении V6, высокий R в отведениях I, aVL
- Интервал внутреннего отклонения > 45 мс в отведении aVL

Этиология

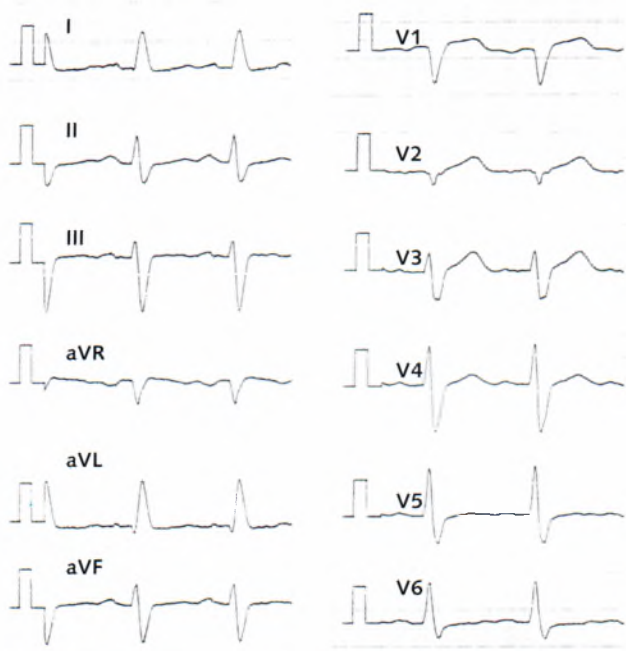
– ИБС, острый инфаркт миокарда, пороки сердца, гипертония, кардиты, ДКМП, деформации грудной клетки, заболевания легких

Лечение

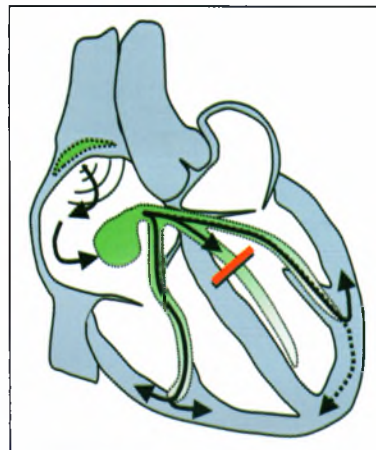
– Лечение основного заболевания, специфического лечения нет

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Изолированный передний левый гемиблок



50 мм/с

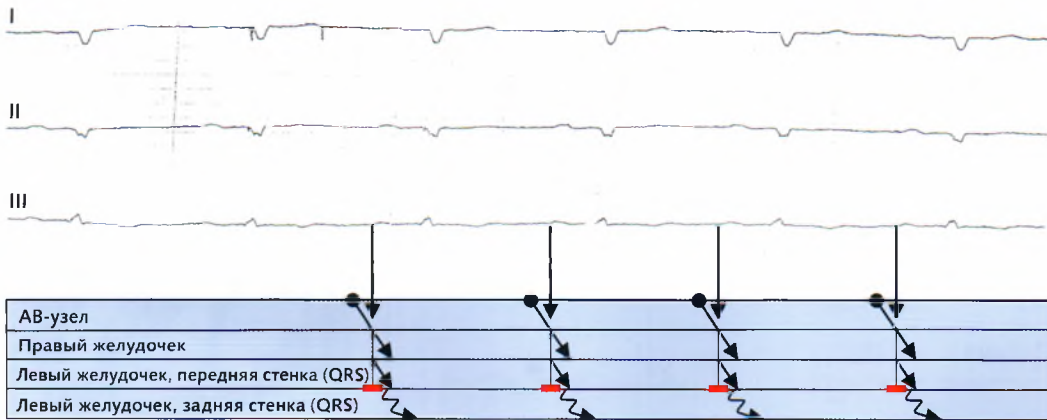


Дифференциальный диагноз

- Блокада правой ножки пучка Гиса
- Блокада левой ножки пучка Гиса
- Задний левый гемиблок
- Бифасцикулярная блокада
- Синдром WPW

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Изолированный задний левый гемиблок



Механизм

- Блокада задней ветви левой ножки пучка Гиса приводит к более позднему возбуждению задних отделов левого желудочка

Изменения на ЭКГ

- $QRS < 0,12$ с; нормальная реполяризация желудочков (сегмент ST и зубец T)
- Выраженное отклонение электрической оси сердца вправо (между 90° и 180°)
- Конфигурация QRS: отсутствие Q в V5/6, rs или rS в отведениях I, II, aVL, qR в отведениях III, aVF

Этиология

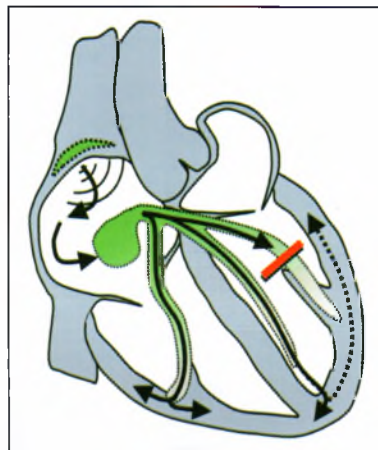
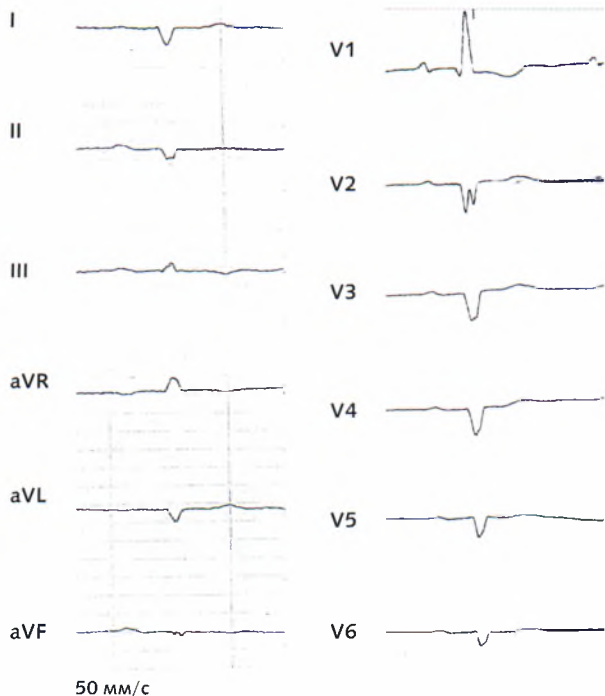
- ИБС, острый инфаркт миокарда, пороки сердца, гипертония, кардиты, ДКМП, деформации грудной клетки, заболевания легких

Лечение

- Лечение основного заболевания, специфического лечения нет

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Задний левый гемиблок

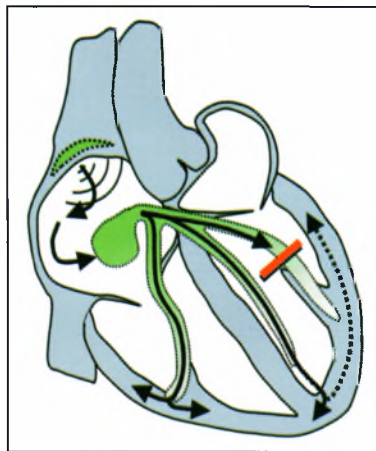
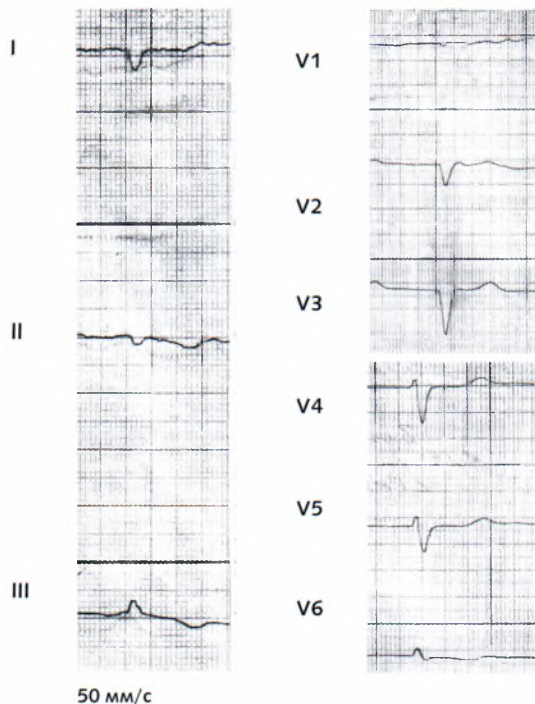


Дифференциальный диагноз

- Блокада правой ножки пучка Гиса
- Блокада левой ножки пучка Гиса
- Передний левый гемиблок
- Бифасцикулярная блокада
- Синдром WPW

3.4 Блокада левой ножки пучка Гиса

Задний левый гемиблок

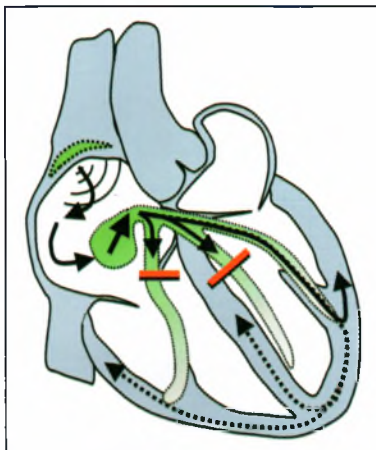
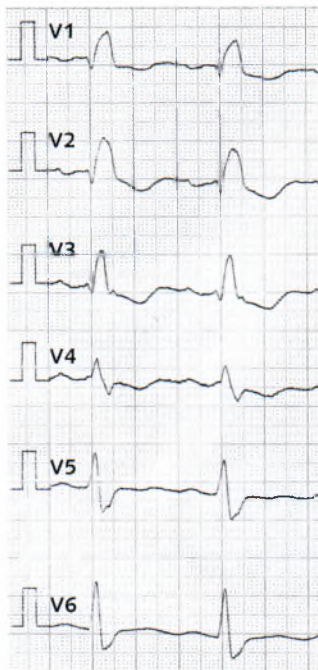
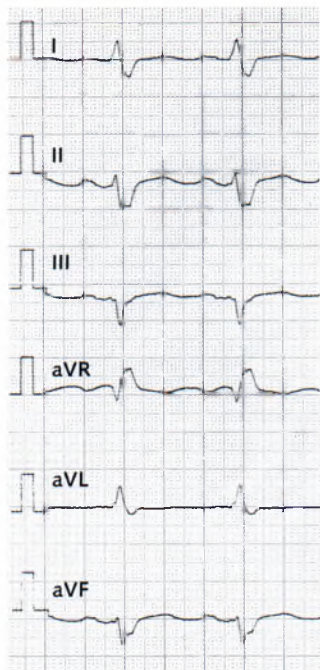


Дифференциальный диагноз

- Блокада правой ножки пучка Гиса
- Блокада левой ножки пучка Гиса
- Передний левый гемиблок
- Бифасцикулярная блокада
- Синдром WPW

3.5 Сочетанные блокады

Бифасцикулярная (двухпучковая) блокада — полная блокада правой ножки пучка Гиса и передний левый гемиблок



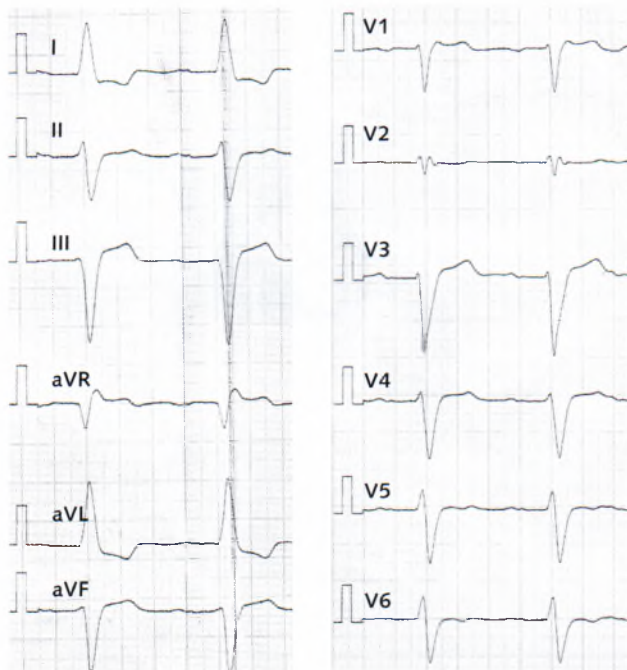
Дифференциальный диагноз

- Полная блокада левой ножки пучка Гиса
- Полная блокада правой ножки пучка Гиса и задний левый гемиблок

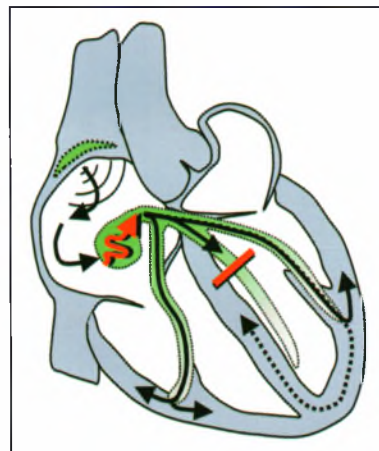
50 мм/с

3.5 Сочетанные блокады

Передний левый гемиблок с АВ-блокадой 1-й степени



50 мм/с

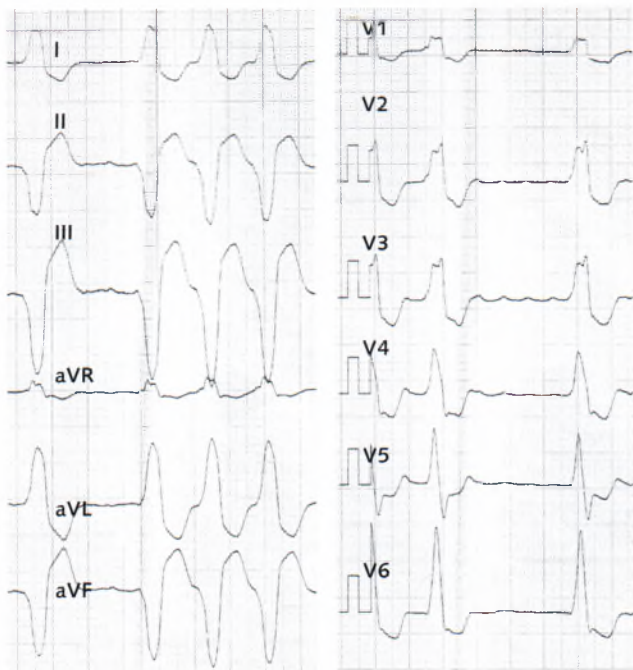


Дифференциальный диагноз

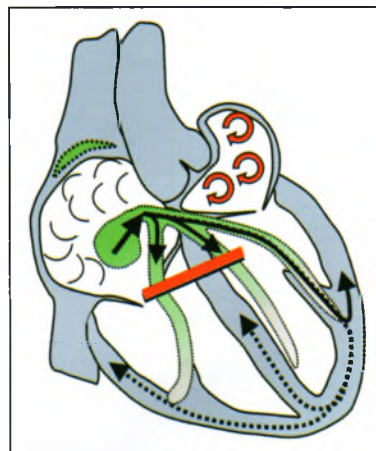
- АВ-блокада 1-й степени с полной блокадой левой ножки пучка Гиса
- АВ-блокада 1-й степени с полной блокадой правой ножки пучка Гиса и задним левым гемиблоком

3.5 Сочетанные блокады

Бифасцикулярная блокада — полная блокада правой ножки пучка Гиса и передний левый гемиблок с фибрилляцией предсердий



50 мм/с

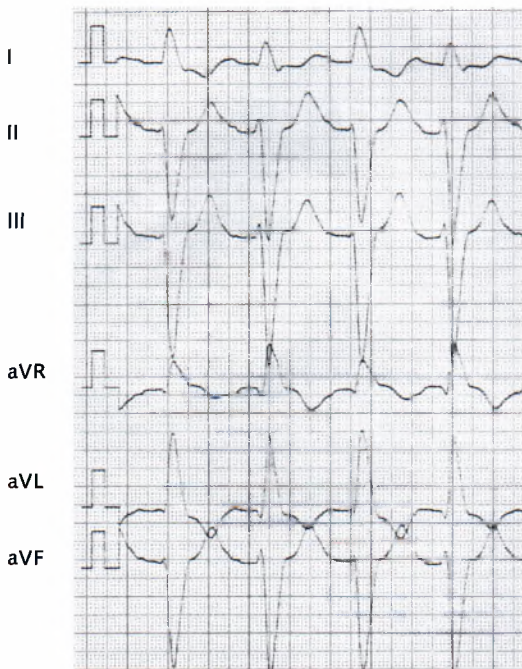


Дифференциальный диагноз

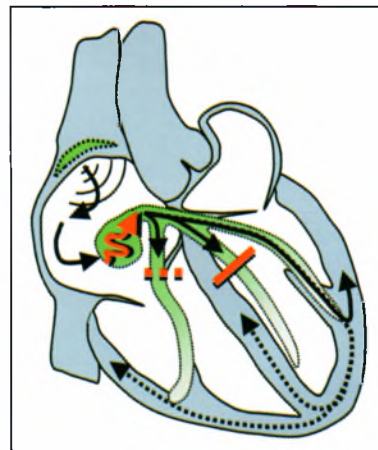
- Фибрилляция предсердий с полной блокадой левой ножки пучка Гиса
- Фибрилляция предсердий с полной блокадой правой ножки пучка Гиса и задним левым гемиблоком

3.5 Сочетанные блокады

Преходящая полная блокада правой ножки пучка Гиса с блокадой передней ветви левой ножки пучка Гиса и АВ-блокадой 1-й степени, перенесенный передний инфаркт миокарда



50 мм/с

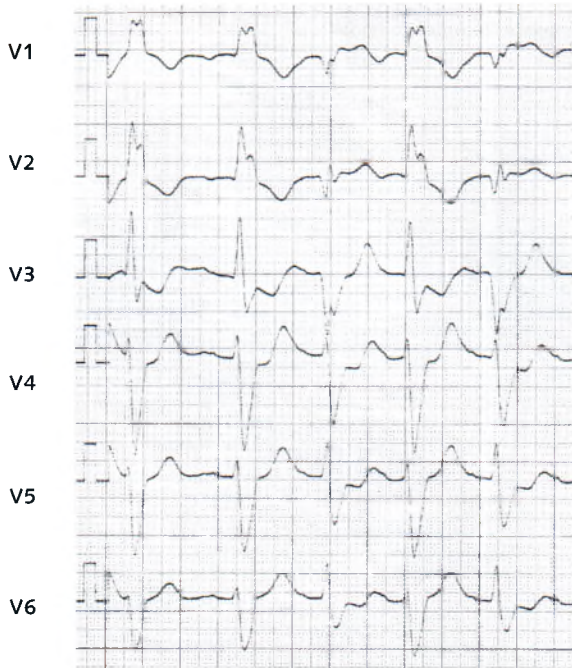


Дифференциальный диагноз

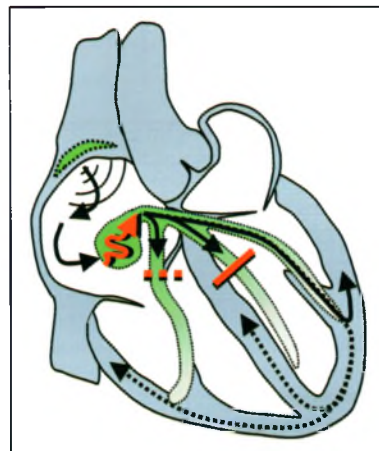
– Желудочковая экстрасистолия по типу бигеминии с передним левым гемиблоком и АВ-блокадой 1-й степени

3.5 Сочетанные блокады

Преходящая полная блокада правой ножки пучка Гиса с блокадой передней ветви левой ножки пучка Гиса и АВ-блокадой 1-й степени, перенесенный передний инфаркт миокарда



50 мм/с

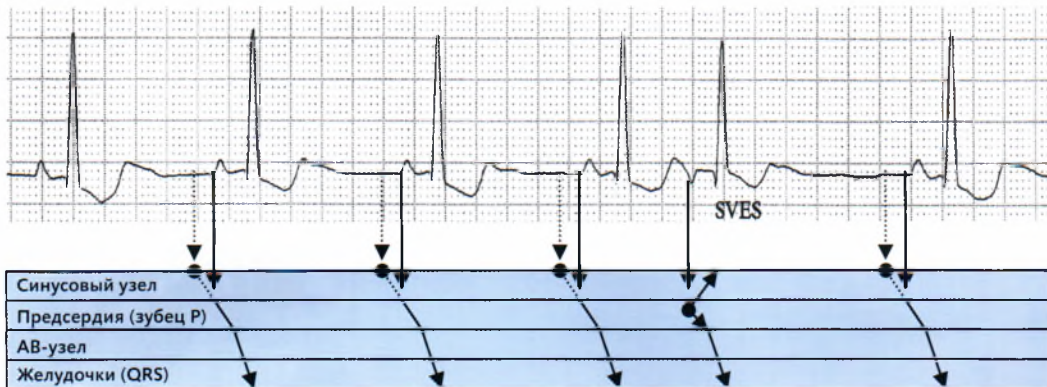


Дифференциальный диагноз

- Полная блокада левой ножки пучка Гиса
- Полная блокада правой ножки пучка Гиса и задний левый гемиблок

3.6 Наджелудочковая экстрасистолия

Еди́ничная наджелудочковая экстрасисто́лия



Механизм

- Очаговая предсердная активность или внутрисердечный re-entry
- Способность проведения АВ-узла определяет проведение на желудочки

Изменения на ЭКГ

- Преждевременный зубец P (часто измененной конфигурации)
- При проведении импульса через АВ-узел возникает преждевременный комплекс QRS

Этиология

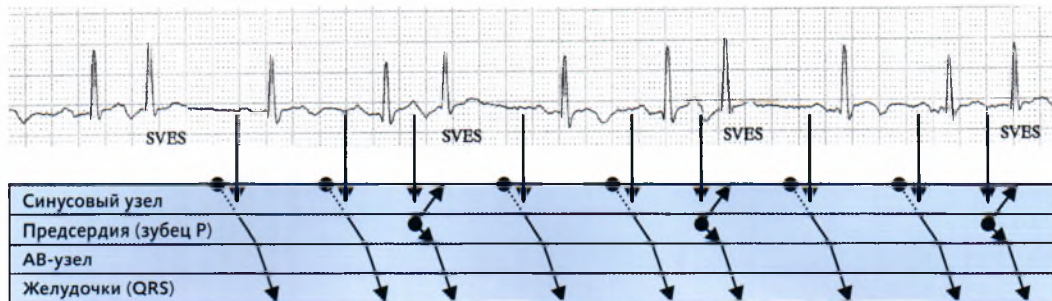
- Заболевания сердца: гипертония, ИБС, пороки сердца, кардиты
- Внесердечные поражения: гипертиреоз

Лечение

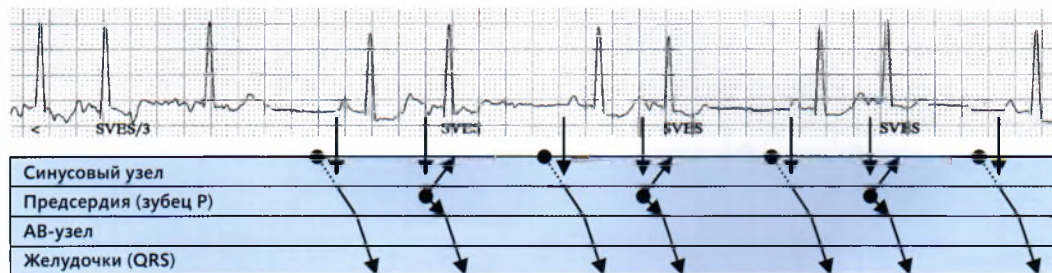
- Лечение основного заболевания, специфического лечения нет
- Только при выраженной симптоматике и выявленном единичном очаге возможна его катетерная абляция

3.6 Наджелудочковая экстрасистолия

Наджелудочковая тригеминия

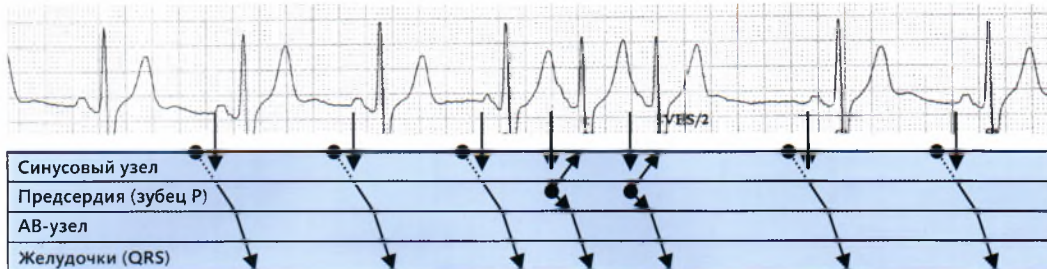


Наджелудочковая бигеминия

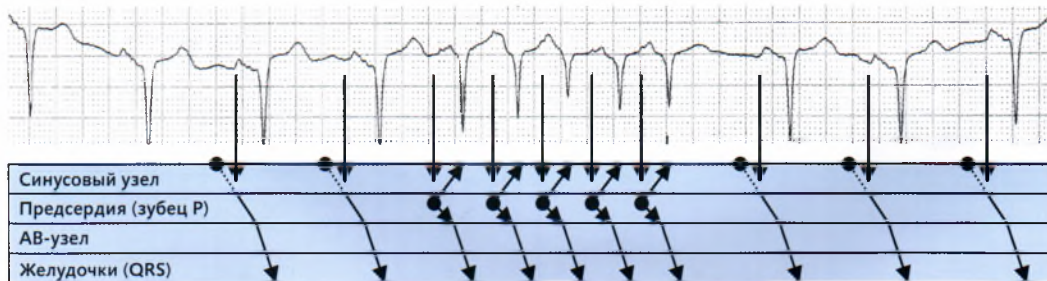


3.6 Наджелудочковая экстрасистолия

Наджелудочковый куплет



Наджелудочковая групповая экстрасистолия



3.7 Предсердная тахикардия

Предсердная очаговая тахикардия



Механизм

- Наличие очага с высоким автоматизмом в левом предсердии
- Очаги, чаще всего вызывающие возникновение тахикардии:
 - устье коронарного синуса
 - устья легочных вен
 - пограничный гребень
 - послеоперационные рубцы

Этиология

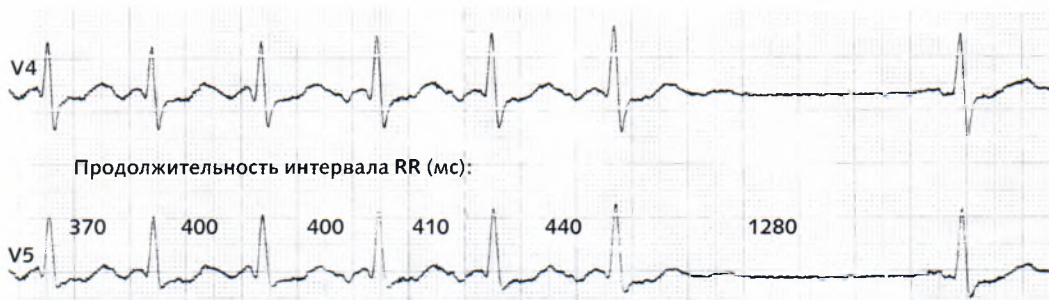
– Гипертония, ИБС, пороки сердца, кардиты

Лечение

- Возможна чресперегородочная катетерная абляция (успешна в 70%, рецидивы — в 30%)
- Антиаритмические препараты (классы IC или III)
- Контроль ЧСС (бета-блокаторы, сердечные гликозиды, верапамил)

3.7 Предсердная тахикардия

Предсердная очаговая тахикардия



Изменения на ЭКГ

- Аритмия начинается с прогрессирующего укорочения интервалов RR (увеличение ЧСС, так называемый «разогрев»)
- При окончании аритмии постепенное удлинение интервалов RR (урежение ЧСС, так называемое «охлаждение»)
- Обычно короткий интервал PQ

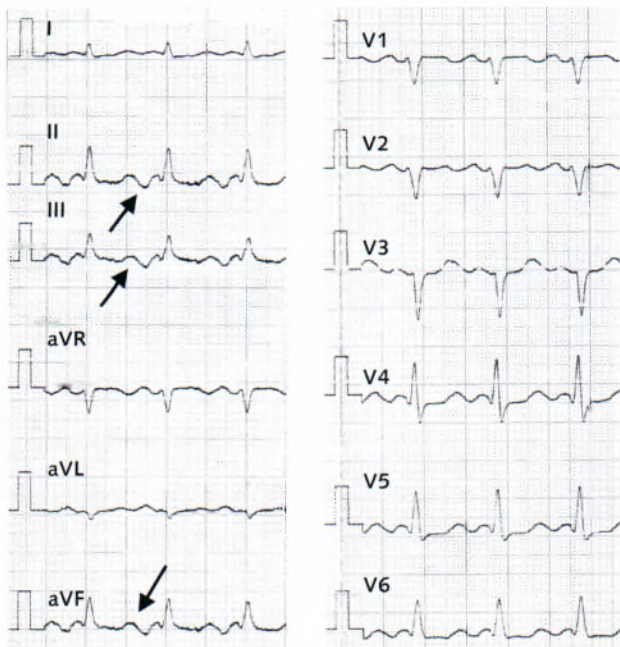
Изменения на ЭКГ

- Частота сокращений предсердий 100–250 в минуту
- Часто проведение 1 : 1 с развитием тахикардии с узкими желудочковыми комплексами
- Отрицательные зубцы P в отведениях II, III и aVF указывают на расположение очага в правом предсердии у устья коронарного синуса, в то время как отрицательные зубцы P в отведениях I и aVL указывают на источник в левом предсердии

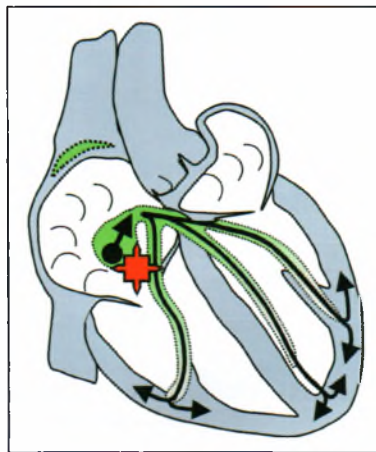
3.7 Предсердная тахикардия

Предсердная очаговая тахикардия (из нижних отделов правого предсердия)

ЧСП = 147 в минуту, ЧСЖ = 147 в минуту



50 мм/с

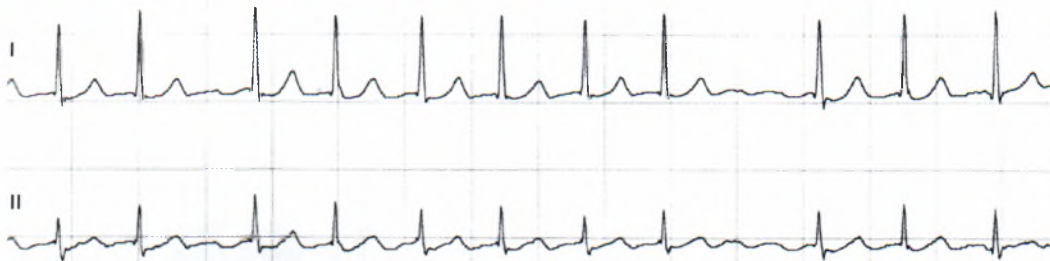


Дифференциальный диагноз

- Трепетание предсердий
- АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry
- Ортодромная тахикардия при синдроме WPW
- Синусовая тахикардия

3.8 Атипичное трепетание предсердий

Неистмус-зависимое атипичное трепетание предсердий



Механизм

- Re-entry в правом или левом предсердии вокруг анатомических препятствий (например, легочных вен, дефектов перегородки, послеоперационных рубцов, бляшек)
- Истмус не вовлечен

Изменения на ЭКГ

- Морфология зубцов P: непилообразная конфигурация
- Частота сокращений предсердий обычно от 200 до 300 в минуту

Этиология

- Заболевания сердца: гипертония, ИБС, пороки сердца, кардиты, операции на сердце
- Редко внесердечные причины: гипертиреоз

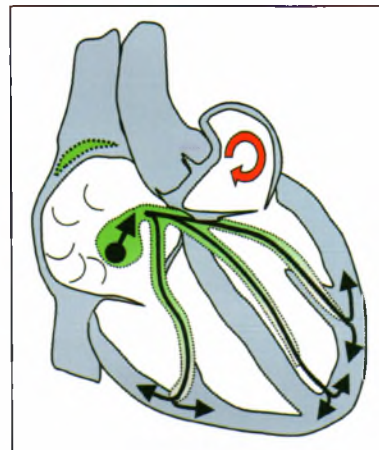
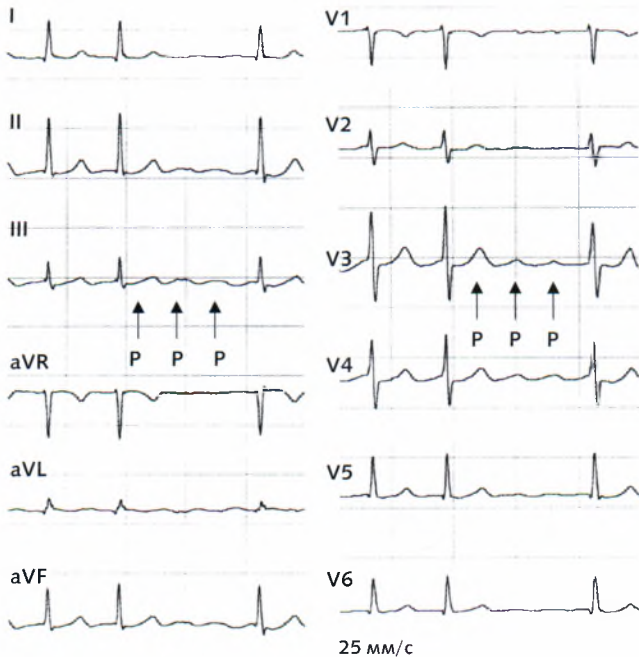
Лечение

- Кардиоверсия
- Контроль ЧСС с профилактикой эмболий
- Лечебная катетерная абляция только в исключительных случаях
- Лечение основного заболевания

3.8 Атипичное трепетание предсердий

Неистмус-зависимое атипичное трепетание предсердий (левопредсердное)

ЧСП = 240 в минуту, ЧСЖ = 120 в минуту с проведением 2 : 1



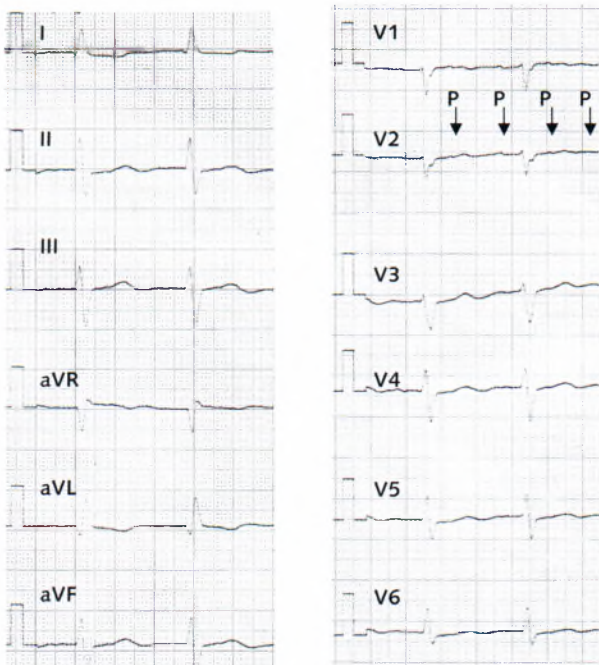
Дифференциальный диагноз

- Типичное трепетание предсердий
- Предсердная эктопическая тахикардия
- АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry
- Ортодромная тахикардия при синдроме WPW
- Синусовая тахикардия
- Фибрилляция предсердий

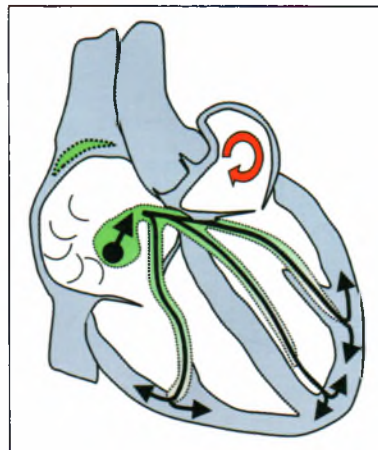
3.8 Атипичное трепетание предсердий

Неистмус-зависимое атипичное трепетание предсердий (левопредсердное)

ЧСП = 216 в минуту, ЧСЖ = 108 в минуту



50 мм/с



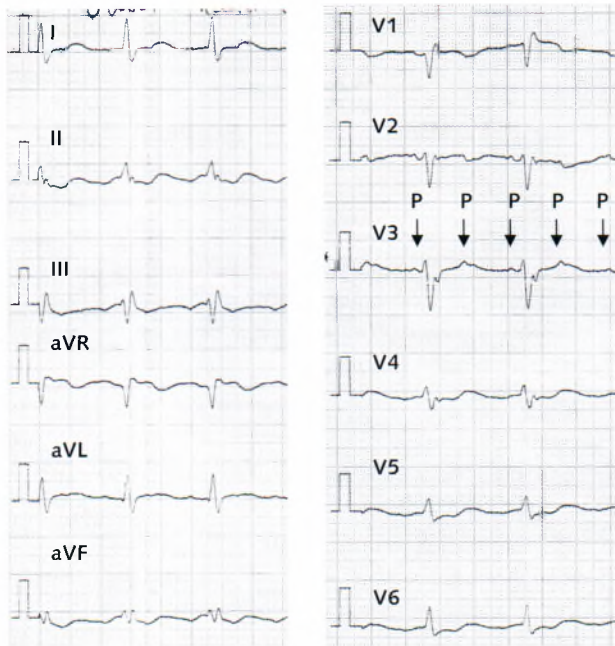
Дифференциальный диагноз

- Типичное трепетание предсердий
- Предсердная эктопическая тахикардия
- АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry
- Ортодромная тахикардия при синдроме WPW
- Синусовая тахикардия
- Фибрилляция предсердий

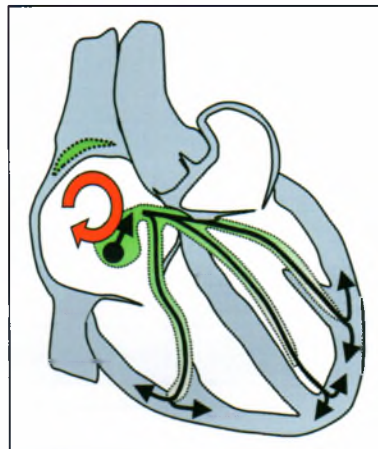
3.8 Атипичное трепетание предсердий

Неистмус-зависимое атипичное трепетание предсердий (правопредсердное при дефекте межпредсердной перегородки)

ЧСП = 208 в минуту, ЧСЖ = 104 в минуту



50 мм/с

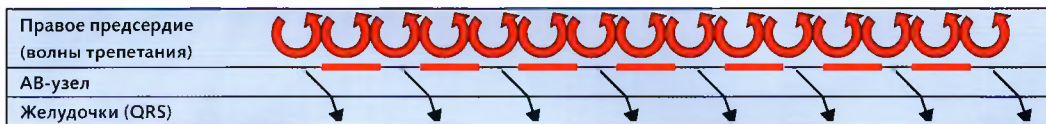
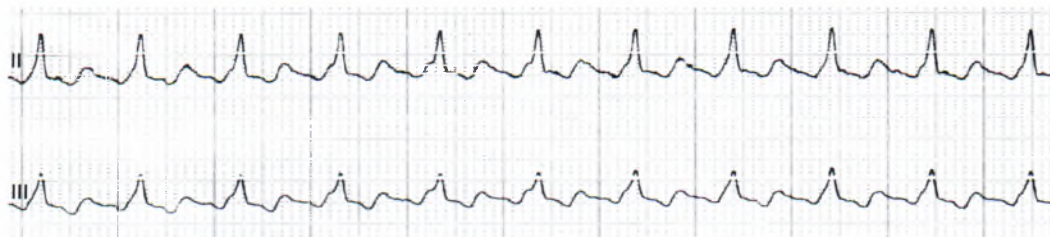


Дифференциальный диагноз

- Типичное трепетание предсердий
- Предсердная эктопическая тахикардия
- АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry
- Ортодромная тахикардия при синдроме WPW
- Синусовая тахикардия
- Фибрилляция предсердий

3.9 Типичное трепетание предсердий

**Истмус-зависимое типичное трепетание предсердий с проведением 2 : 1
(ориентация против часовой стрелки)**



Механизм

- Макропетля re-entry в правом предсердии с вовлечением истмуса; направление возбуждения против часовой стрелки

Изменения на ЭКГ

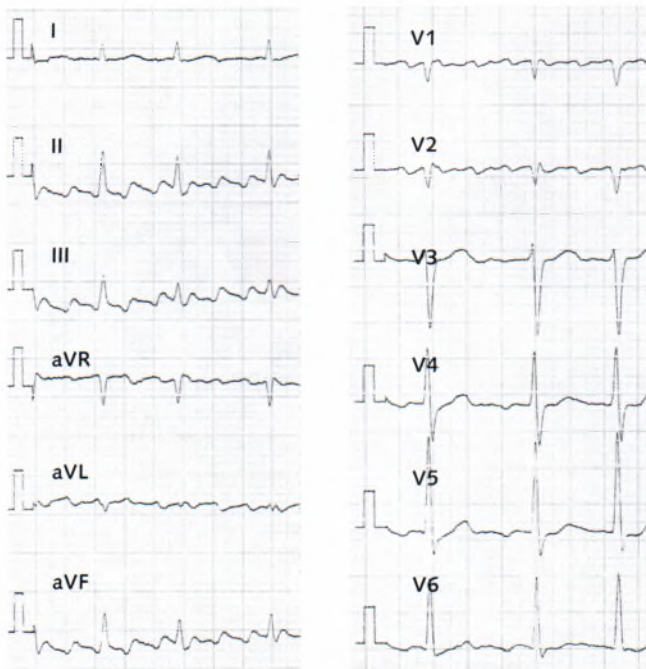
- Морфология зубцов P: типичная пилообразная конфигурация в отведениях II, III
- Тахикардия с узкими желудочковыми комплексами
- Частота сокращений предсердий обычно от 250 до 350 в минуту

Этиология

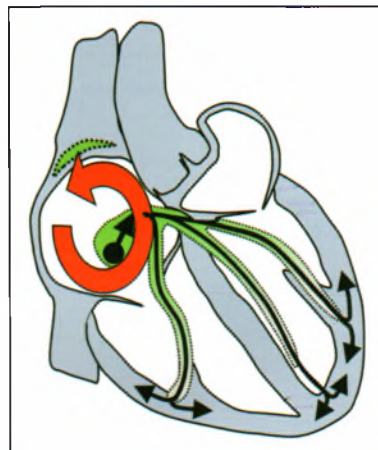
- Поражения сердца: гипертония, ИБС, пороки сердца, кардиты
 - Редко внесердечные причины: гипертиреоз
- #### Лечение
- Кардиоверсия/катетерная абляция области истмуса
 - Контроль ЧСС с профилактикой эмболий
 - Лечение основного заболевания

3.9 Типичное трепетание предсердий

**Истмус-зависимое типичное трепетание предсердий
(ориентация против часовой стрелки)**



50 мм/с



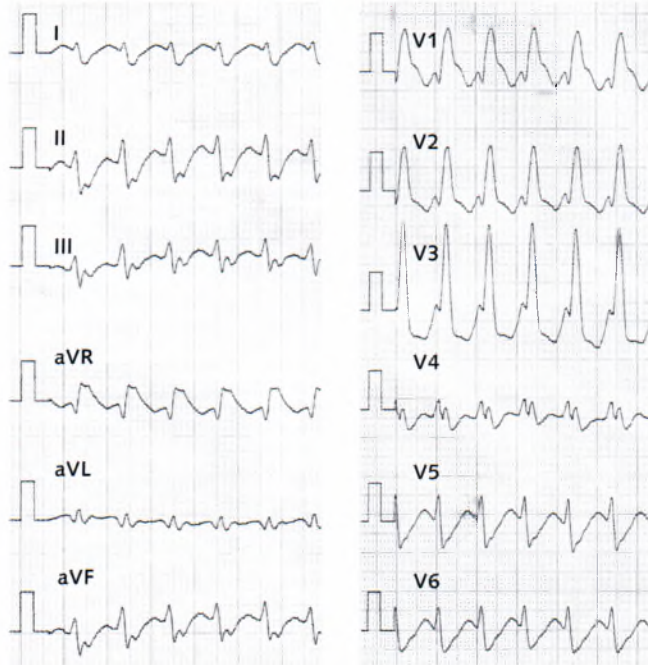
Дифференциальный диагноз

- Атипичное трепетание предсердий
- Предсердная эктопическая тахикардия
- АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry
- Ортодромная тахикардия при синдроме WPW
- Фибрилляция предсердий
- Синусовая тахикардия/re-entry

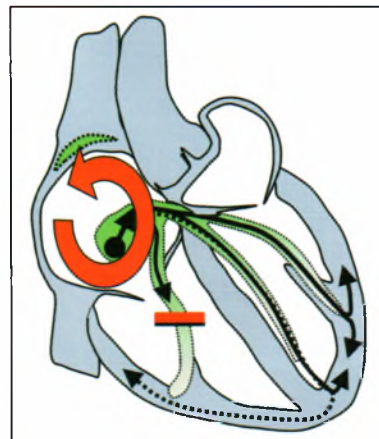
3.9 Типичное трепетание предсердий

Истмус-зависимое типичное трепетание предсердий с проведением 1 : 1, функциональная блокада правой ножки пучка Гиса

ЧСП и ЧСЖ = 270 в минуту, интервал RR = 220 мс



50 мм/с

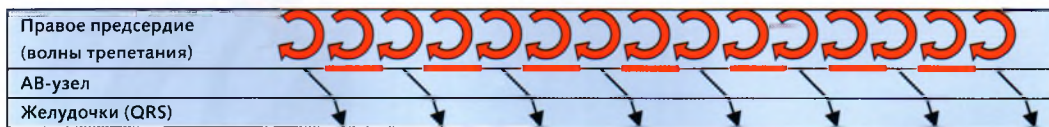
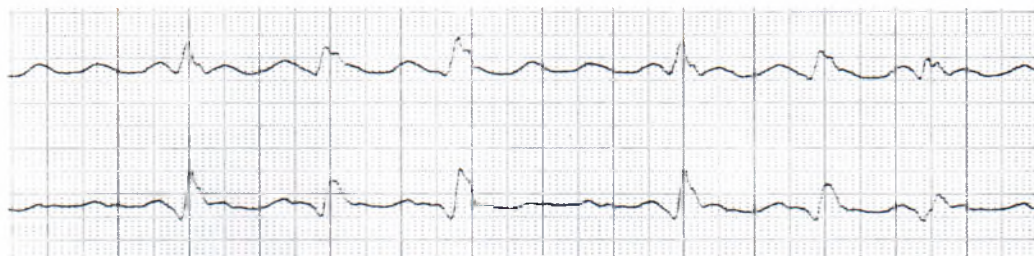


Дифференциальный диагноз

- Желудочковая тахикардия
- Наджелудочковая тахикардия с функциональной блокадой
- Антидромная тахикардия при синдроме WPW
- Антеградное проведение при скрытом синдроме WPW и наджелудочковой тахикардии/фибрилляции предсердий

3.9 Типичное трепетание предсердий

Истмус-зависимое типичное трепетание предсердий (ориентация по часовой стрелке)



Механизм

- Макропетля re-entry в правом предсердии с вовлечением истмуса; направление возбуждения по часовой стрелке

Изменения на ЭКГ

- Морфология зубца P: форма волны (типичная «пилообразная конфигурация» зубцов отсутствует) в отведениях II, III
- Частота сокращений предсердий обычно 250–350 в минуту

Этиология

- Поражения сердца: гипертония, ИБС, пороки сердца, кардиты

- Редко внесердечные причины: гипертиреоз

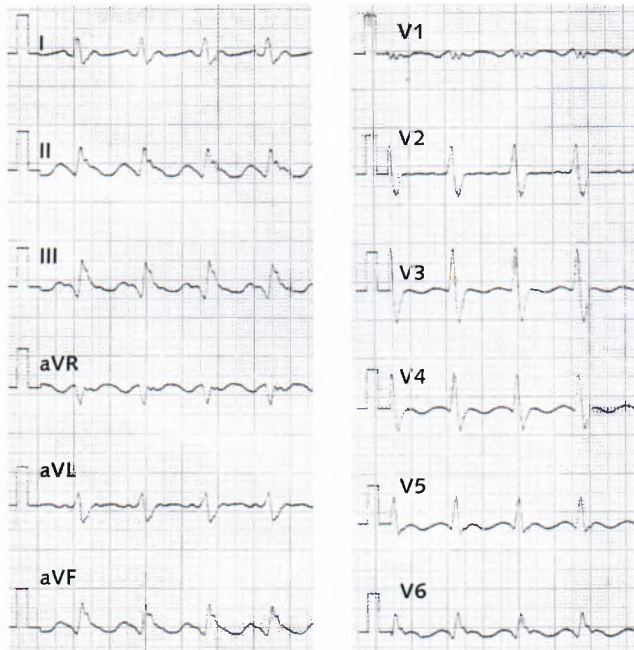
Лечение

- Кардиоверсия/катетерная абляция области истмуса
- Контроль ЧСС с профилактикой эмболий
- Лечение основного заболевания

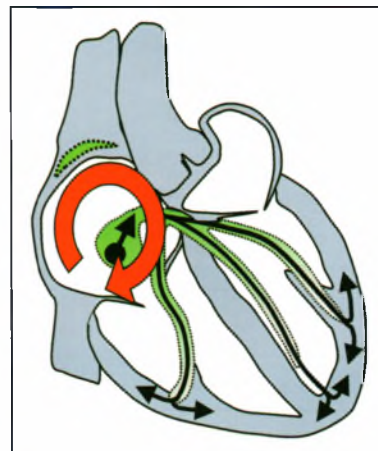
3.9 Типичное трепетание предсердий

Истмус-зависимое типичное трепетание предсердий (ориентация по часовой стрелке)

ЧСП = 340 в минуту, ЧСЖ = 170 в минуту



50 мм/с

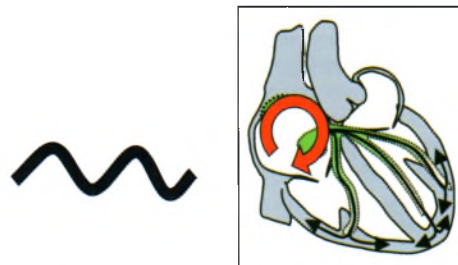
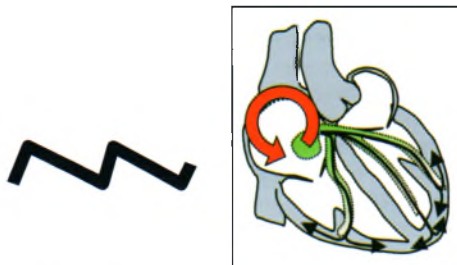


Дифференциальный диагноз

- Типичное трепетание предсердий
- Предсердная эктопическая тахикардия
- АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry
- Ортодромная тахикардия при синдроме WPW
- Синусовая тахикардия/re-entry

3.9 Типичное трепетание предсердий

Сравнение истмус-зависимых типичных трепетаний предсердий (ориентация против часовой стрелки и по часовой стрелке)



50 мм/с



50 мм/с

3.10 Фибрилляция предсердий

Общие положения

Механизм

- Обычно микро re-entry в левом предсердии с изменяющейся петлей возбуждения
- Возникновению способствует дилатация левого предсердия
- Нерегулярное проведение фибрилляции через АВ-узел

Изменения на ЭКГ

- Нерегулярная частота, амплитуда или конфигурация волн f
- Тахисистолическая, брадисистолическая или нормосистолическая форма (с неправильными интервалами RR) в зависимости от частоты проведения через АВ-узел

Этиология

- Поражения сердца: гипертония, ИБС, пороки сердца (в частности, митрального клапана), кардиты, дегенеративные заболевания проводящей системы сердца (синдром слабости синусового узла), операции на сердце
- Внесердечные причины: гипертиреоз, хирургические вмешательства, электролитные нарушения, злоупотребление алкоголем, инфекции, заболевания легких, ОНМК/ТИА
- Первичная: основное заболевание отсутствует (идиопатическая фибрилляция предсердий)

Формы

- Пароксизмальная: синусовый ритм всегда восстанавливается спонтанно
- Персистирующая: синусовый ритм восстанавливается назначением лекарственного средства или электрической кардиоверсией
- Постоянная: синусовый ритм не восстанавливается ни лекарственным средством, ни электрической кардиоверсией

3.10 Фибрилляция предсердий

Лечение, контроль ритма или контроль ЧСС, профилактика тромбоэмболии

Восстановление ритма

Высокая вероятность: ЛП < 50 мм,
продолжительность ФП < 1 года
(наивысшая < 7 дней)

Электрическая кардиоверсия: наружная
или внутренняя (высокая вероятность)

Медикаментозная кардиоверсия:
антиаритмические препараты классов IA, IC и III

Радикальное лечение: катетерная абляция

Контроль ритма (препараты первого выбора):

- Класс IC (в комбинации с бета-блокаторами):
при хорошей насосной функции ЛЖ
и отсутствии ИБС
- Соталол: при хорошей насосной функции ЛЖ
и наличии ИБС без инфаркта миокарда
- Амиодарон: сниженная насосная функция ЛЖ
- Класс II (бета-блокаторы)

Контроль ЧСС

Медикаментозный:

- Бета-блокаторы (наиболее эффективны)
- Блокаторы кальциевых каналов (верапамил,
дилтиазем)
- Препараты дигиталиса (дигитоксин, дигоксин)
- В редких случаях также амиодарон

Альтернативы:

- Абляция АВ-узла с установкой
искусственного водителя ритма
- Модуляция АВ-узла без установки
искусственного водителя ритма

3.10 Фибрилляция предсердий

Профилактика тромбозмболии до кардиоверсии и после нее

В острых ситуациях: проведение кардиоверсии в течение 48 часов от начала аритмии возможно без назначения пероральных антикоагулянтов

Плановая кардиоверсия: предварительный прием пероральных антикоагулянтов в течение 3 недель с уровнем МНО 2,0–3,0 (целевое — 2,5); в редких случаях — проведение чреспищеводной эхокардиографии для исключения тромбоза в ЛП.

После любой кардиоверсии: прием пероральных антикоагулянтов (МНО 2,0–3,0, целевое — 2,5) в течение минимум месяца (но чем дольше, тем лучше!)

Факторы риска тромбозмболии

Факторы высокой степени риска: перенесенный ОНМК, ТИА или эмболия, митральный стеноз, протезы клапанов сердца

Факторы умеренной степени риска: возраст ≥ 75 лет, гипертония, сердечная недостаточность, фракция выброса ЛЖ $\leq 35\%$, сахарный диабет

Факторы низкой степени риска: женский пол, возраст 65–74 года, ИБС, гипертиреоз

Риск развития инсульта при неклапанной фибрилляции предсердий без приема антикоагулянтной терапии (шкала CHADS₂)

Факторы риска	Баллы
ОНМК/ТИА в анамнезе	2
Возраст ≥ 75 лет	1
Артериальная гипертония	1
Сахарный диабет	1
Сердечная недостаточность	1

Антитромботическая терапия у пациентов с фибрилляцией предсердий

Категория риска	Рекомендуемая терапия
Факторы риска отсутствуют	Аспирин 81–325 мг/сут
1 фактор умеренной степени риска	Аспирин 81–325 мг/сут или варфарин (МНО 2,0–3,0, цель — 2,5)
Любой фактор высокой степени риска или более 1 фактора умеренной степени риска	Варфарин (МНО 2,0–3,0, цель — 2,5)

Nach Fuster et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for Management of Patients With (J Am Coll Cardiol 2006;48: 854-906)

3.10 Фибрилляция предсердий

Идиопатическая форма фибрилляции предсердий

Механизм

- Обычно микро re-entry в левом предсердии с изменяющейся петлей возбуждения; возможна очаговая триггерная активность
- Нерегулярное проведение фибрилляции через АВ-узел

Изменения на ЭКГ

- Тахикардия с узкими желудочковыми комплексами и нерегулярными интервалами RR

Этиология

- Обуславливающие аритмию заболевания сердца и других внутренних органов отсутствуют

Лечение

- Сначала: контроль ЧСС, профилактика эмболии пациентам старше 60 лет
- Попытка восстановления ритма с последующей профилактикой аритмии
- Радикальное лечение — катетерная абляция устья легочных вен

Очаговая форма фибрилляции предсердий

Механизм

- См. Идиопатическая форма фибрилляции предсердий

Изменения на ЭКГ

- Тахикардия с узкими желудочковыми комплексами и нерегулярными интервалами RR

Этиология

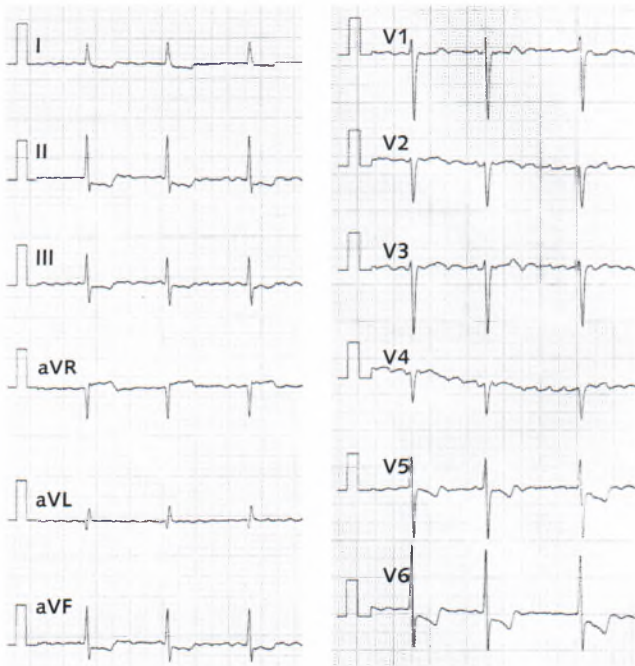
- Заболевания сердца: гипертония/ИБС, пороки сердца, кардиты, синдром бради- и тахикардии
- Внесердечные причины: гипертиреоз

Лечение

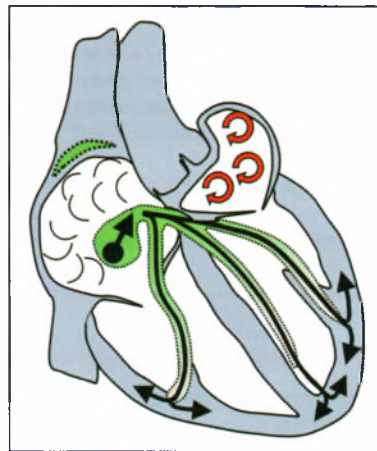
- Проведение кардиоверсии в течение 48 часов от начала аритмии возможно без профилактики эмболии
- Антиаритмические препараты (классы IC и III), антикоагулянты при неэффективности профилактики аритмии

3.10 Фибрилляция предсердий

Нормосистолическая форма фибрилляции предсердий



25 мм/с



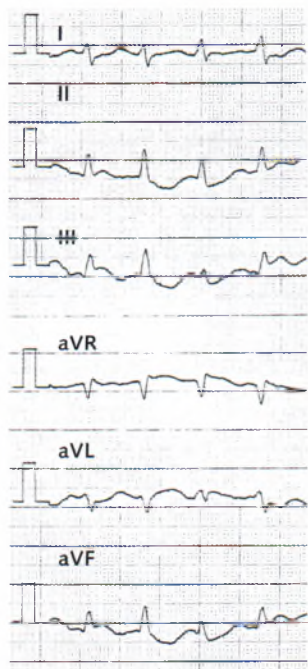
Дифференциальный диагноз

- Трепетание предсердий
- Предсердная эктопическая тахикардия
- АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry
- Синусовый ритм с НЖЭ

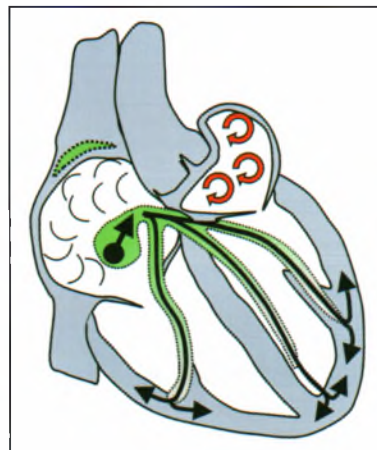
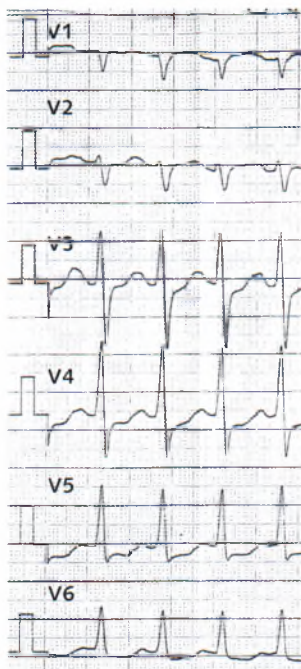
3.10 Фибрилляция предсердий

Тахисистолическая форма фибрилляции предсердий

ЧСЖ = 190–200 в минуту



50 мм/с

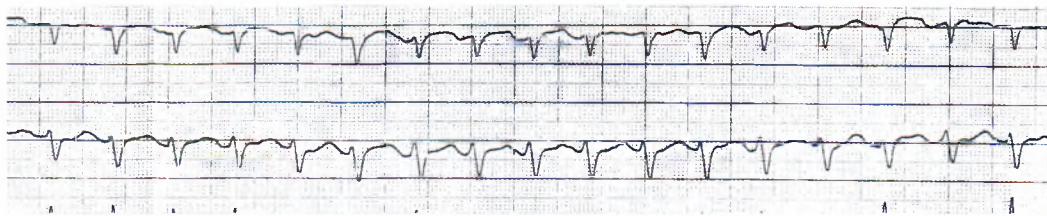


Дифференциальный диагноз

- Трепетание предсердий
- Предсердная эктопическая тахикардия
- АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry
- Ортодромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW
- Синусовая тахикардия

3.10 Фибрилляция предсердий

Тахисистолическая форма фибрилляции предсердий



50 мм/с



Механизм

- Обычно микро re-entry в левом предсердии с изменяющейся петлей возбуждения
- Ускоренное проведение импульса через АВ-узел

Изменения на ЭКГ

- Тахикардия с узкими желудочковыми комплексами и нерегулярными интервалами RR
- Волны f невидимы

Этиология

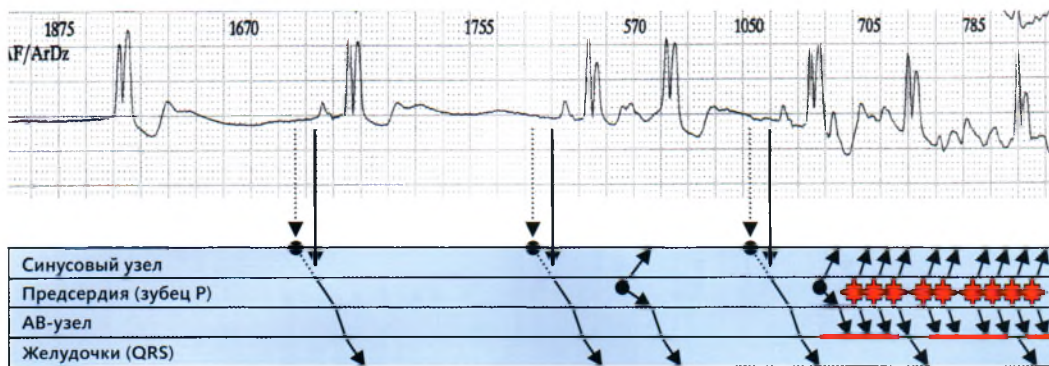
- Идиопатическая
- Заболевания сердца: гипертония, ИБС, пороки сердца, кардиты
- Внесердечные причины: гипертиреоз

Лечение

- Выбор между проведением неотложной кардиоверсии под контролем чреспищеводной эхокардиографии и внутривенным фармакологическим контролем ЧСС; профилактика эмболии
- Лечение основного заболевания

3.10 Фибрилляция предсердий

Фибрилляция предсердий, провоцируемая брадикардией



Механизм

- Провоцируется брадикардией
- Аритмия начинается при синусовой брадикардии или СА-блокаде
- Непостоянное проведение импульса через АВ-узел

Изменения на ЭКГ

- «Пауза-зависимое» начало фибрилляции предсердий
- Обычно хорошо различимые волны f
- Нерегулярные интервалы RR

Этиология

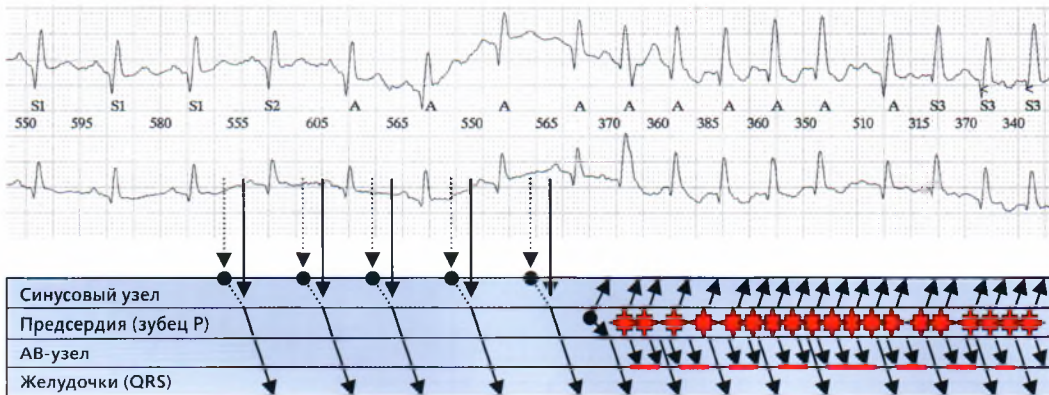
- Ваготония (у спортсменов)
- Заболевания сердца: синдром слабости синусового узла
- Прием препаратов: бета-блокаторы, антиаритмические препараты

Лечение

- Лечение основного заболевания
- Увеличение ЧСС: установка искусственного водителя ритма, отмена препаратов, вызывающих брадикардию
- Профилактика эмболии при необходимости

3.10 Фибрилляция предсердий

Симпатико-индуцированная форма фибрилляции предсердий



Механизм

- Связана с тонусом симпатической нервной системы
- Аритмия начинается при синусовой тахикардии
- Ускоренное проведение импульса через АВ-узел

Изменения на ЭКГ

- Тахикардия с узкими желудочковыми комплексами и нерегулярными интервалами RR (начинается с НЖЭ)

Этиология

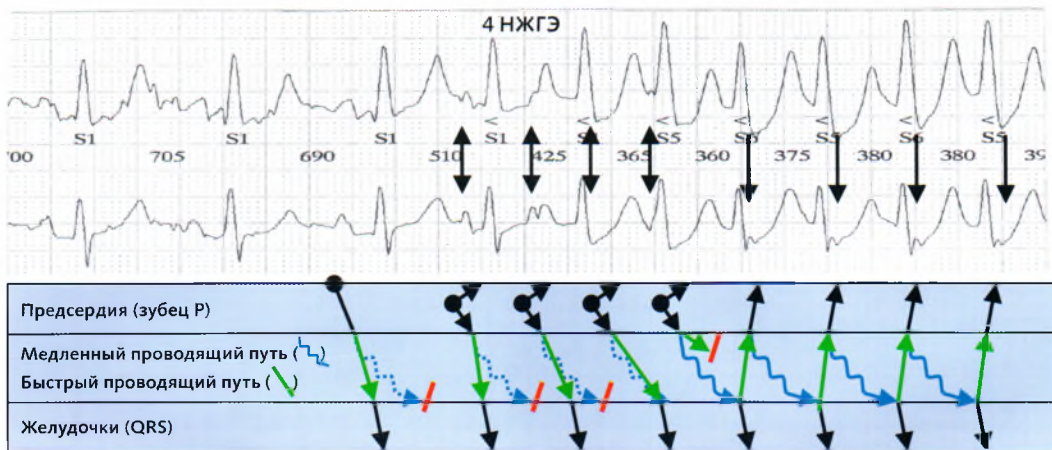
- Повышенный симпатический тонус
- Гипертиреоз

Лечение

- Лечение основного заболевания
- Селективные бета-1-адреноблокаторы
- Профилактика эмболии при необходимости

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry (медленный тип)



Механизм индукции

При синусовом ритме импульсы проводятся по быстрым проводящим путям (↘); при зазле из четырех наджелудочковых экстрасистол проведение по быстрым путям замедляется (тип Венкебаха); после достижения критического времени проведения быстрые проводящие пути блокируются и импульсы в желудочки начинают проводиться по медленным путям (↙), с ретроградным проведением в предсердия по быстрым путям формируется петля re-entry

Этиология

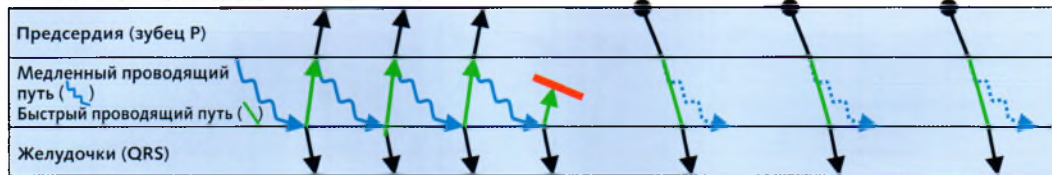
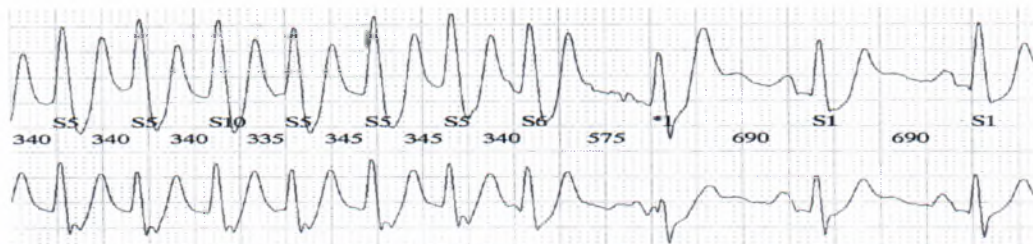
– Существование двух входов в АВ-узел с различными электрофизиологическими свойствами («медленная» и «быстрая» проводящие области)

Лечение

- Радиальное: абляция медленного проводящего пути (риск полной АВ-блокады — установка искусственного водителя ритма)
- Профилактика приступов: антиаритмические препараты (классы IC, III, IV)
- Для неотложного купирования: 12–18 мг аденозина внутривенно

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

AB-узловая тахикардия по механизму re-entry (медленный тип)



Механизм окончания

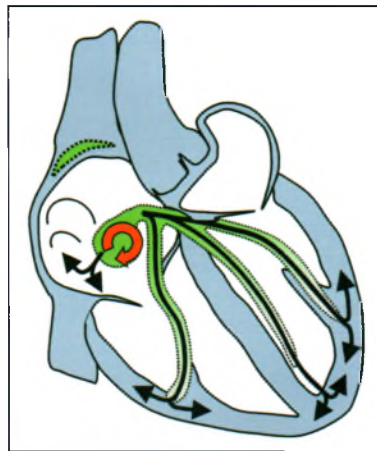
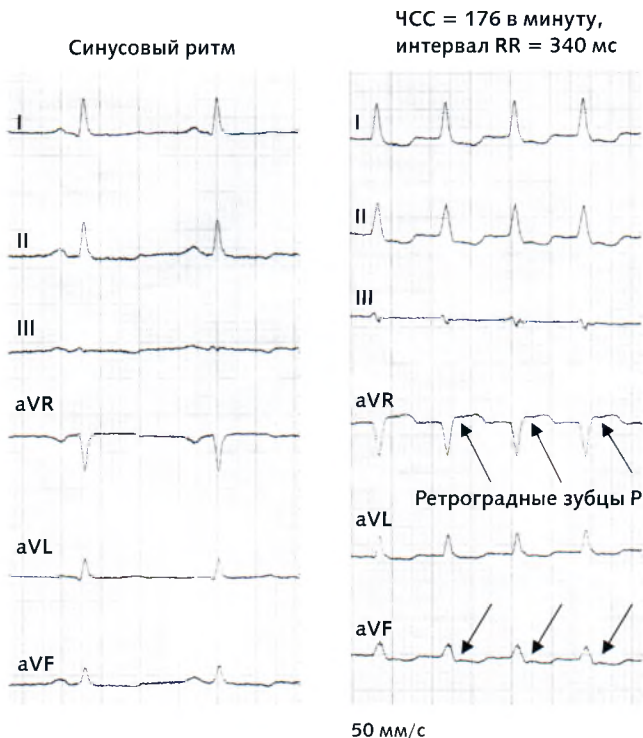
- После возникновения петли re-entry внезапно блокируется ретроградное проведение по быстрым путям проведения с прекращением возбуждения предсердий (исчезает зубец P в конце комплекса QRS); петля re-entry разрывается
- Восстанавливается синусовый ритм

Изменения на ЭКГ

- Правильная тахикардия с узкими желудочковыми комплексами; ретроградный зубец P в конце комплекса QRS (rSr конфигурация в V1)

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry (медленный тип)

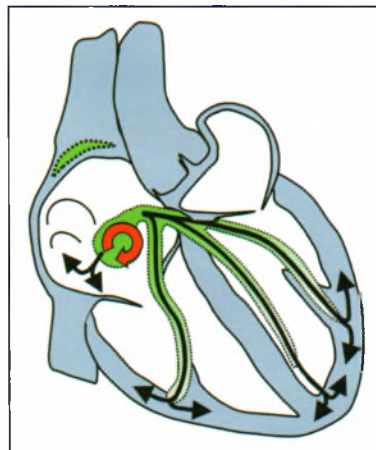
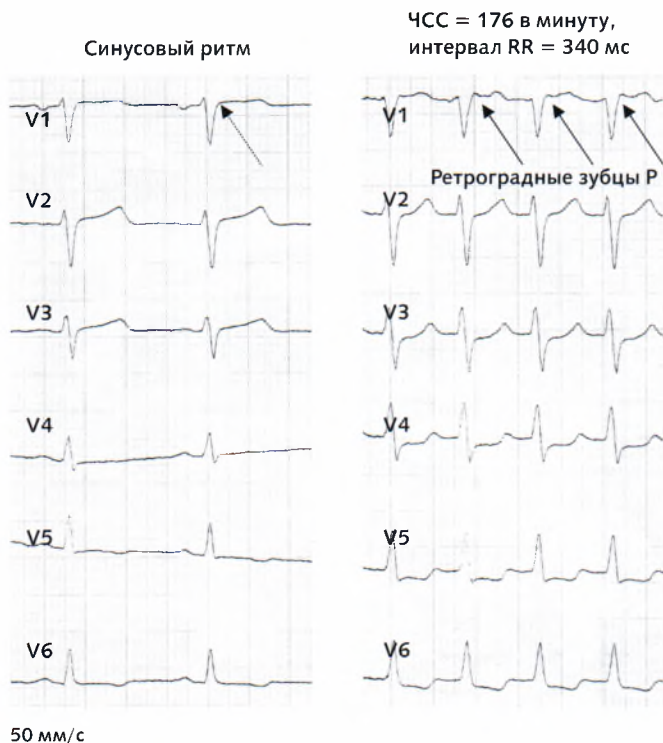


Дифференциальный диагноз

- Ортодромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW
- АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry (быстрый тип)
- Трепетание предсердий (с проведением 2 : 1; 1 : 1)
- Предсердная эктопическая тахикардия
- Синусовая тахикардия/re-entry

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry (медленный тип)

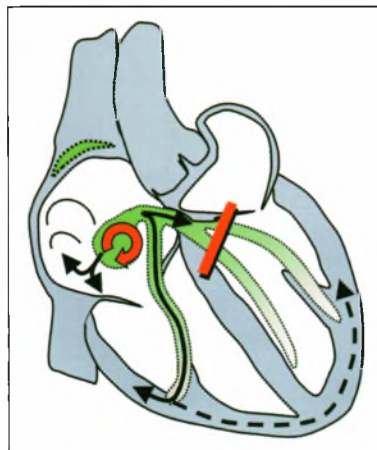
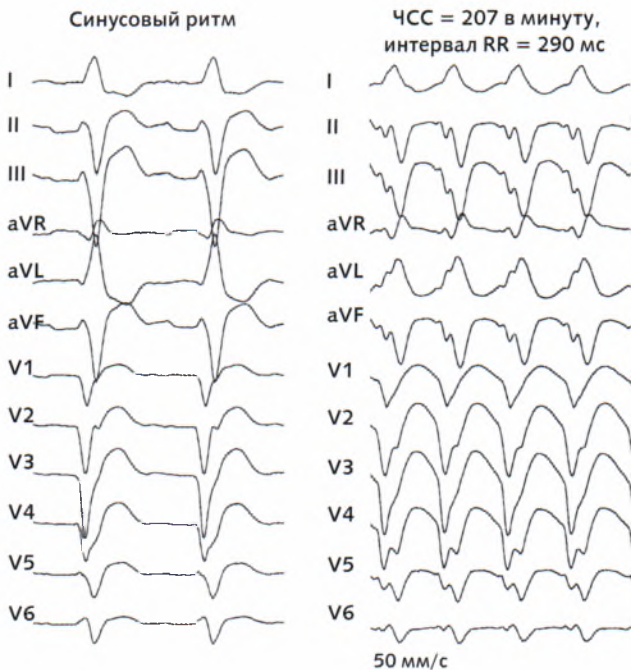


Дифференциальный диагноз

- Ортодромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW
- АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry (быстрый тип)
- Трепетание предсердий (с проведением 2 : 1; 1 : 1)
- Предсердная эктопическая тахикардия
- Синусовая тахикардия/re-entry

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

AB-узловая тахикардия по механизму re-entry (медленный тип) с блокадой левой ножки пучка Гиса



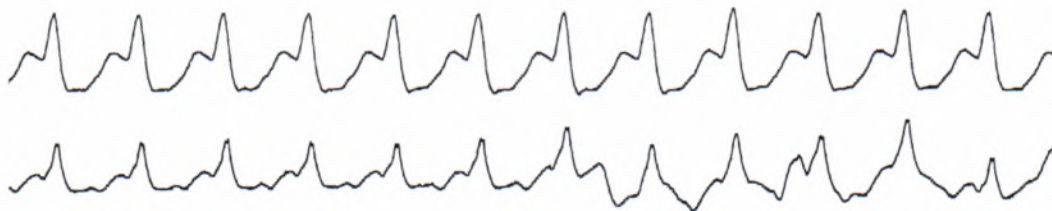
Дифференциальный диагноз

- Желудочковая тахикардия
- Антисимметричная тахикардия Махейма
- Наджелудочковая тахикардия с блокадой левой ножки пучка Гиса
- Антисимметричная тахикардия при синдроме WPW

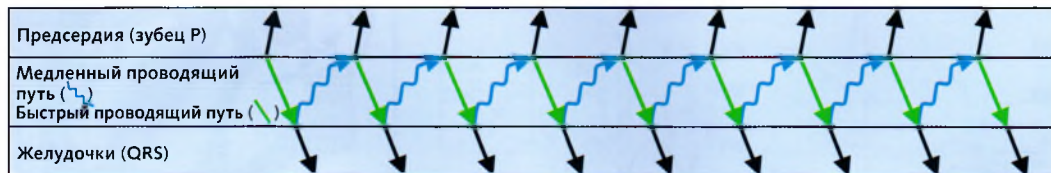
3.11 Тахикардия по механизму re-entry

AB-узловая тахикардия по механизму re-entry (быстрый тип)

ЧСС = 240 в минуту, интервал RR = 250 мс



50 мм/с



Механизм

– Редкая форма АВ-узловой тахикардии по механизму re-entry, при которой антеградное проведение (от предсердия к желудочку) происходит через быстрые проводящие пути, а ретроградное возбуждение предсердий — через медленные проводящие пути

Изменения на ЭКГ

– Правильная тахикардия с узкими желудочковыми комплексами; ретроградный (отрицательный) зубец P перед комплексом QRS (интервал $PR < RP$)

Этиология

– Существование двух входов в АВ-узел с различными электрофизиологическими свойствами («медленная» и «быстрая» проводящие области)

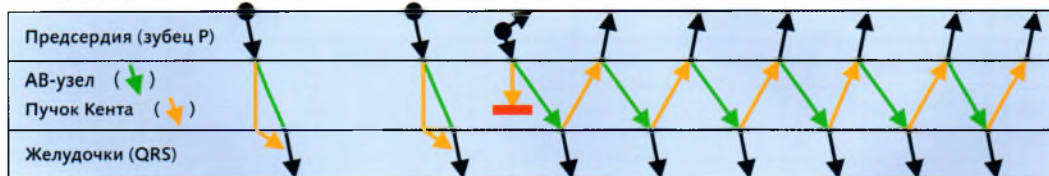
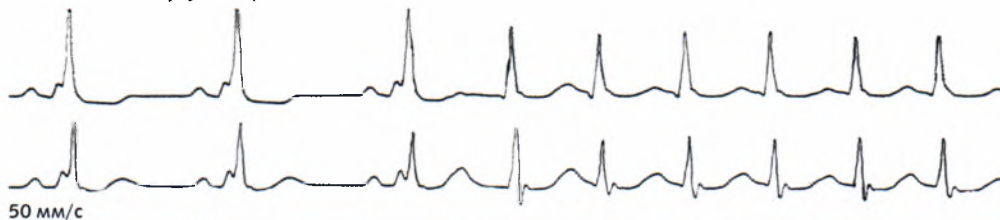
Лечение

– Абляция медленного пути проведения (риск полной блокады)
– Антиаритмические препараты (классы IC, III, IV)
– Для неотложного купирования: 12–18 мг аденозина внутривенно

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

Ортодромная тахикардия по механизму re-entry при стойком синдроме WPW

ЧСС = 182 в минуту, интервал RR = 330 мс



Механизм индукции

– При НЖЭ возникает антеградная блокада волокон Кента, импульс проводится через АВ-узел, возбуждаются желудочки, импульс ретроградно проводится через пучок Кента и формируется петля re-entry

Изменения на ЭКГ

- Тахикардия с узкими желудочковыми комплексами
- Ретроградный (отрицательный) зубец Р перед комплексом QRS (интервал $PR > RP$)

Этиология

– Врожденный дополнительный пучок проведения между предсердиями и желудочками, называемый волокнами Кента

Лечение

- Радикальное: абляция пучка Кента
- Антиаритмические препараты (см. лечение при синдроме WPW) как альтернатива абляции
- Для неотложного купирования: 12–18 мг аденозина внутривенно

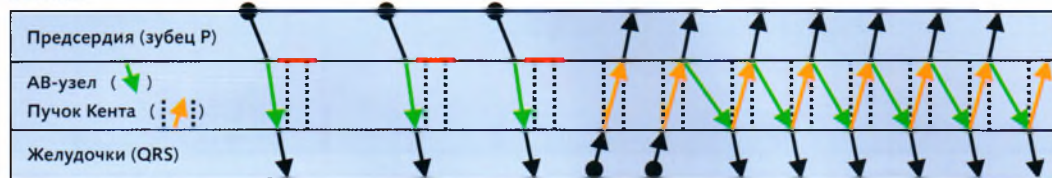
3.11 Тахикардия по механизму re-entry

Ортодромная тахикардия по механизму re-entry при переходящем синдроме WPW

ЧСС = 187 в минуту, интервал RR = 320 мс



50 мм/с



Механизм индукции

- Преходящий (скрытый) синдром WPW = волокна Кента с односторонним ретроградным проведением
- При синусовом ритме антеградное проведение по волокнам Кента заблокировано (нет дельта-волны); проведение проходит через АВ-узел
- При куплете желудочковых экстрасистол происходит ретроградное проведение через волокна Кента, возобновляется антеградное проведение через АВ-узел и возникает петля re-entry

Изменения на ЭКГ

- Тахикардия с узкими желудочковыми комплексами
- Ретроградный (отрицательный) зубец Р перед комплексом QRS (интервал PR > RP)

Этиология

См. с. 167

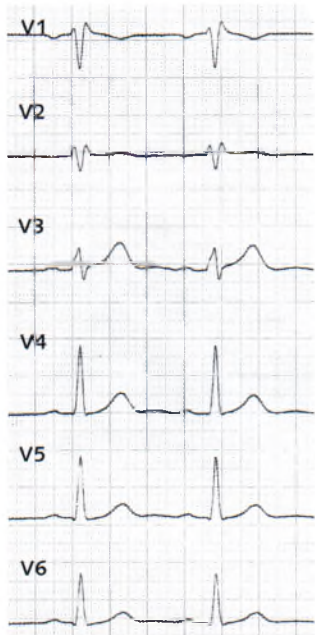
Лечение

См. с. 167

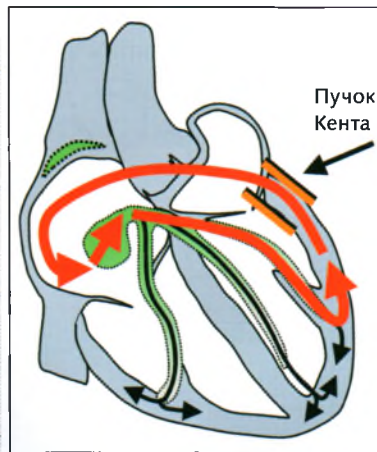
3.11 Тахикардия по механизму re-entry

Ортодромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW

Синусовый ритм



Стойкая тахикардия

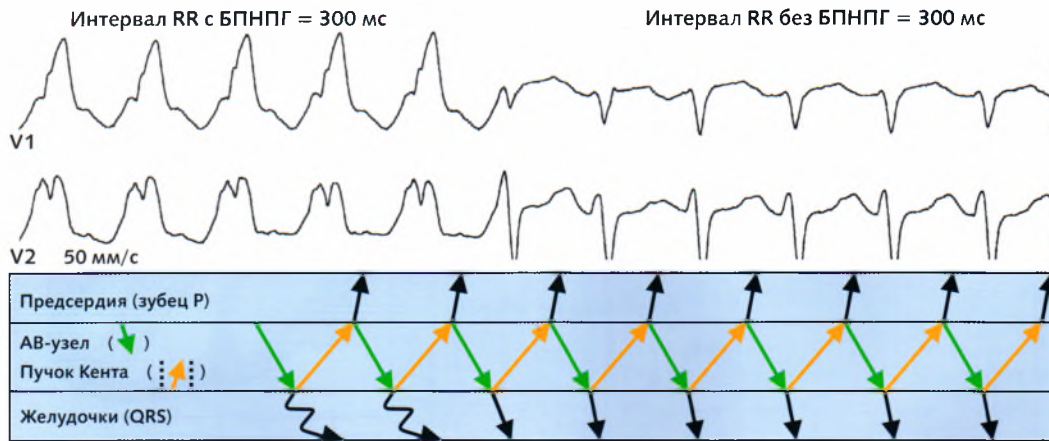


Дифференциальный диагноз

- АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry (быстрый тип)
- Трепетание предсердий (с проведением 2 : 1; 1 : 1)
- Предсердная эктопическая тахикардия
- Синусовая тахикардия/re-entry

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

Функциональная блокада правой ножки пучка Гиса и ортодромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW



Механизм

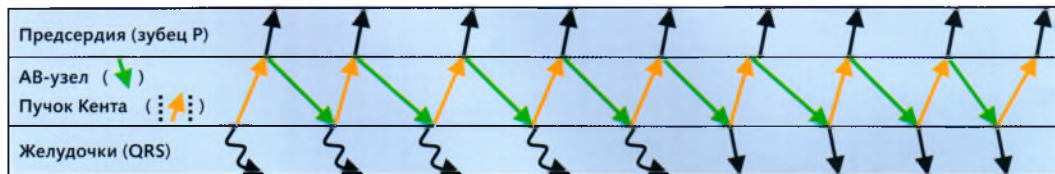
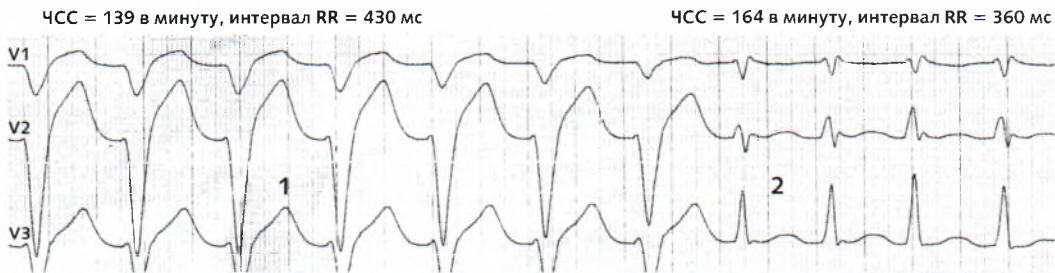
- Блокирование правой ножки пучка Гиса, обусловленное тахикардией, приводит к расширению комплексов QRS; хорошо видны зубцы P от ретроградного проведения
- В последующем проведение по правой ножке пучка Гиса восстанавливается, и желудочковые комплексы становятся узкими без изменения частоты ритма

Изменения на ЭКГ

- Тахикардия с широкими желудочковыми комплексами (с блокадой правой ножки пучка Гиса)
- Переход в тахикардию с узкими желудочковыми комплексами

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

Левосторонний пучок Кента и ортодромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW, переходящая блокада левой ножки пучка Гиса



Механизм

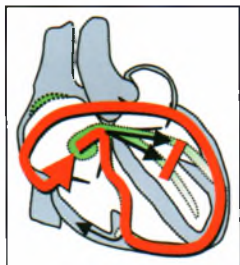
1. Блокирование левой ножки пучка Гиса, обусловленное тахикардией, приводит к расширению комплексов QRS. В связи с блокадой левой ножки пучка Гиса импульс может проводиться только через правую ножку, при левостороннем пучке Кента импульсу требуется больше времени, чтобы достичь левого желудочка, петля re-entry расширяется,

длина интервала RR увеличивается, тахикардия замедляется.

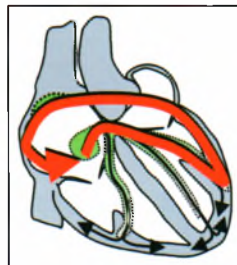
2. В последующем проведение по левой ножке пучка Гиса восстанавливается, она становится доступной для re-entry; петля становится меньше, длина интервала RR уменьшается, и тахикардия ускоряется (случай тахикардии с сужением желудочковых комплексов и ростом ЧСС)

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

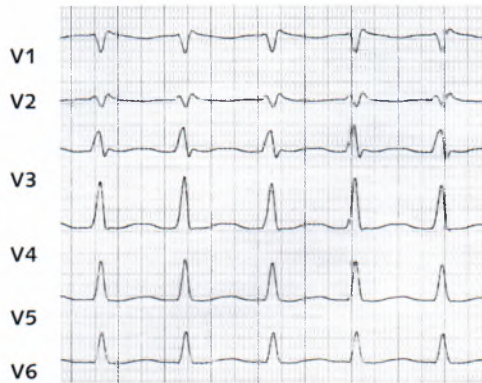
Ортодромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW с полной блокадой левой ножки пучка Гиса и без нее и левосторонним пучком Кента



ЧСС = 139 в минуту, интервал RR = 430 мс

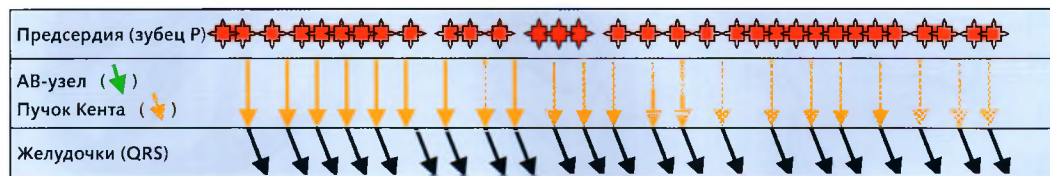
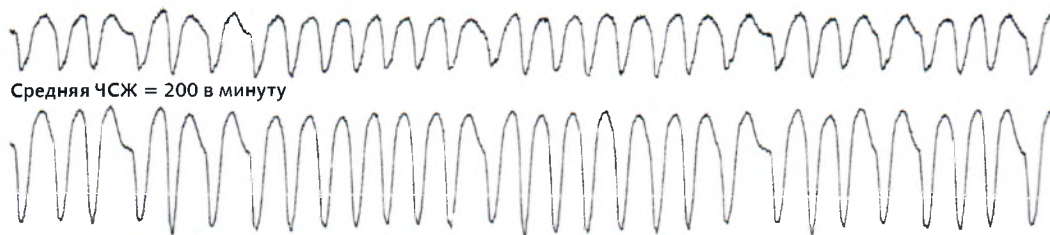


ЧСС = 164 в минуту, интервал RR = 360 мс



3.11 Тахикардия по механизму re-entry

Тахисистолическая форма фибрилляции предсердий при синдроме WPW



Механизм

– В результате очень хорошей способности к антеградному проведению волокон Кента возникает тахисистолическая форма фибрилляции предсердий; возможен переход в фибрилляцию желудочков!

Изменения на ЭКГ

– Тахикардия с широкими желудочковыми комплексами и высокой, но не регулярной частотой сокращения желудочков

Этиология

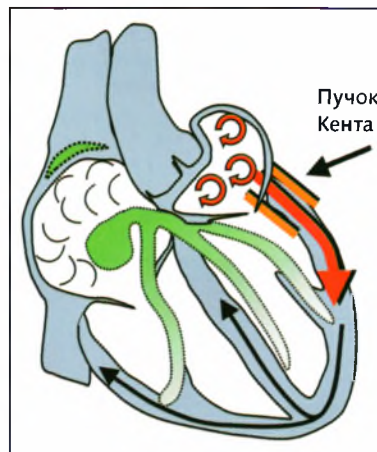
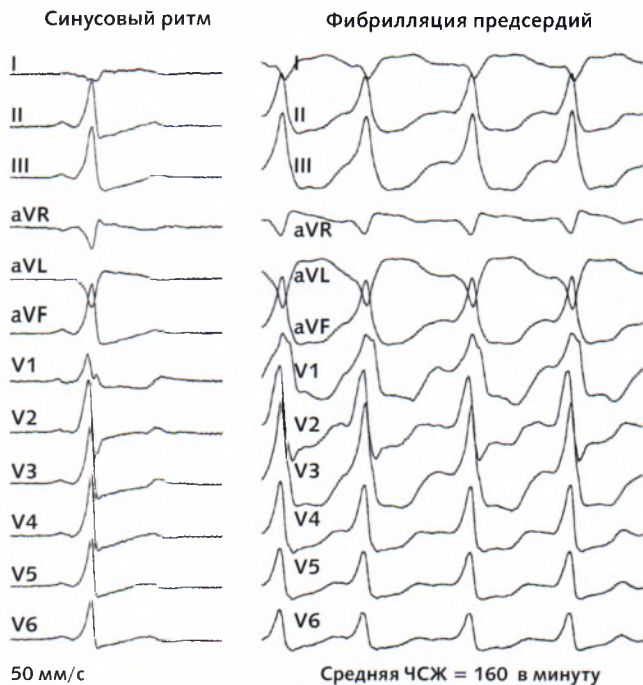
– Фибрилляция предсердий при наличии пучка Кента

Лечение

– Радикальное: абляция пучка Кента
– Антиаритмические препараты (классы IC, III, аймалин) как альтернатива абляции
– Для неотложного купирования: кардиоверсия или антиаритмические препараты (см. ранее)

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

Тахисистолическая форма фибрилляции предсердий при синдроме WPW



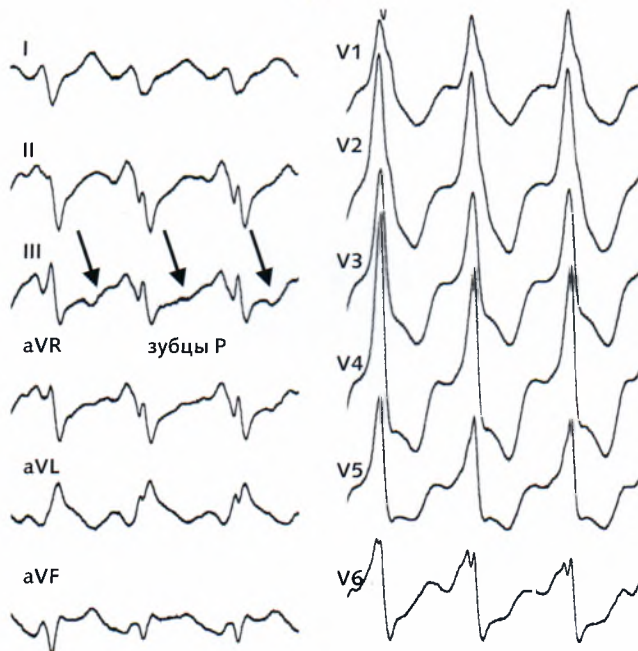
Дифференциальный диагноз

- Тахикардия torsade de pointes
- Фибрилляция желудочков
- Трепетание желудочков
- (Желудочковая тахикардия)
- (Наджелудочковая тахикардия с функциональной блокадой ножки пучка Гиса)

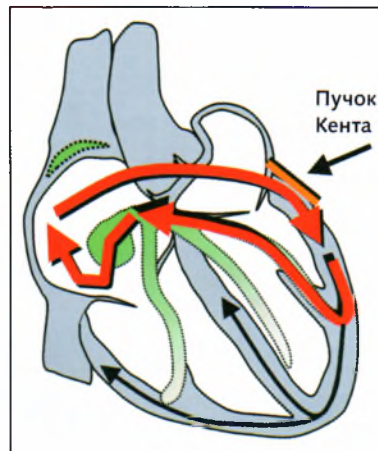
3.11 Тахикардия по механизму re-entry

Антидромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW

ЧСС = 167 в минуту, интервал RR = 360 мс



50 мм/с

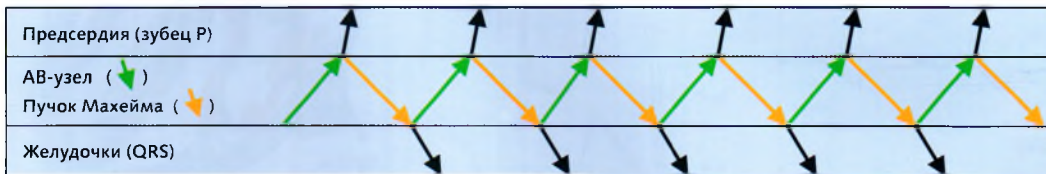
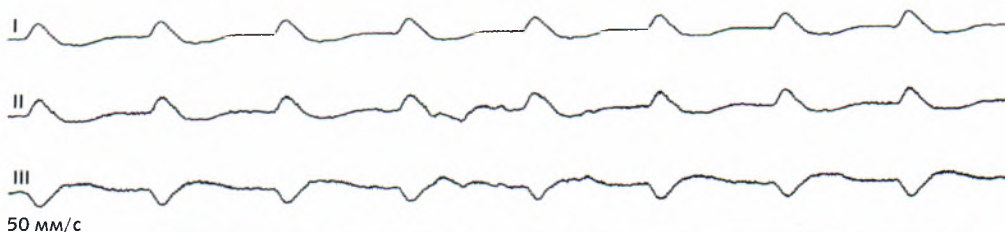


Дифференциальный диагноз

- Желудочковая тахикардия
- Наджелудочковая тахикардия с функциональной блокадой ножки пучка Гиса
- Тахикардия Махеима

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

Антидромная тахикардия Махейма по механизму re-entry



Механизм

- Антидромная петля re-entry между пучком Махейма и АВ-узлом
- Индуцируется желудочковой экстрасистолой

Изменения на ЭКГ

- Постоянная тахикардия по типу блокады левой ножки пучка Гиса
- Ретроградные зубцы P между комплексами QRS

Этиология

- Правосторонний антеградный дополнительный пучок проведения (Махейма)

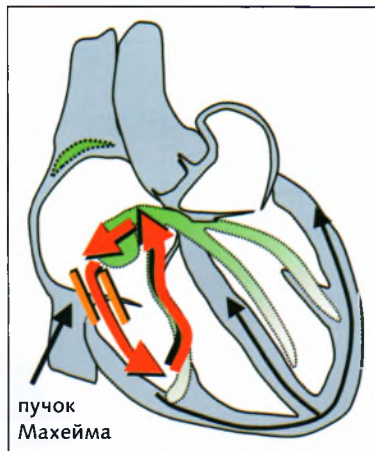
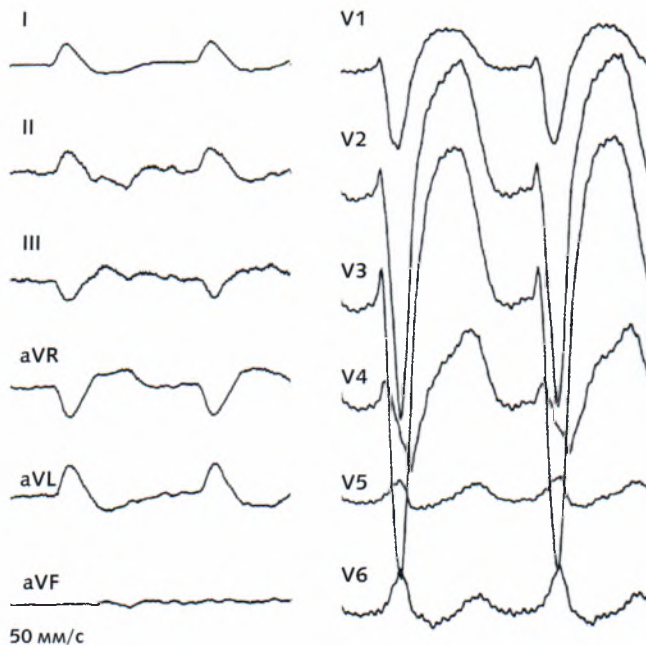
Лечение

- Радикальное: абляция пучка Махейма (часто технически сложно)
- Антиаритмические препараты (см. лечение при синдроме WPW) как альтернатива абляции

3.11 Тахикардия по механизму re-entry

Антидромная тахикардия Махейма по механизму re-entry

ЧСС = 141 в минуту, интервал RR = 425 мс



Дифференциальный диагноз

- Желудочковая тахикардия
- Наджелудочковая тахикардия с функциональной блокадой левой ножки пучка Гиса
- Антидромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW

3.12 Желудочковая экстрасистолия

Единичная желудочковая экстрасистолия



Механизм

- Очаговая активность, межжелудочковая re-entry или re-entry вокруг рубцов (инфаркт, бляшки и т.д.)

Изменения на ЭКГ

- Преждевременный расширенный комплекс QRS с полной компенсаторной паузой ($2 \times$ интервал RR)
- При ретроградном возбуждении предсердий компенсаторная пауза неполная

Этиология

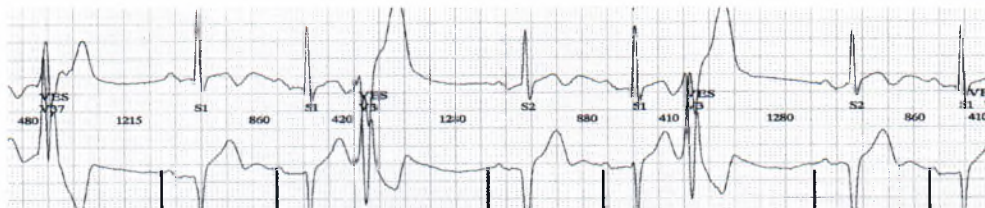
- Идиопатическая
- Любые заболевания сердца

Лечение

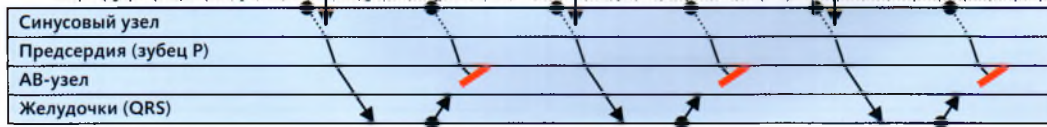
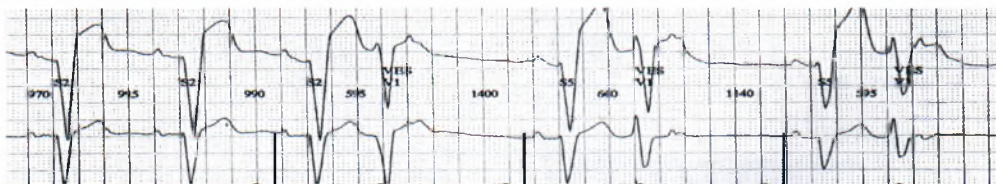
- Не зависит от основного заболевания

3.12 Желудочковая экстрасистолия

Желудочковая экстрасистолия по типу тригеминии



Желудочковая экстрасистолия по типу бигеминии

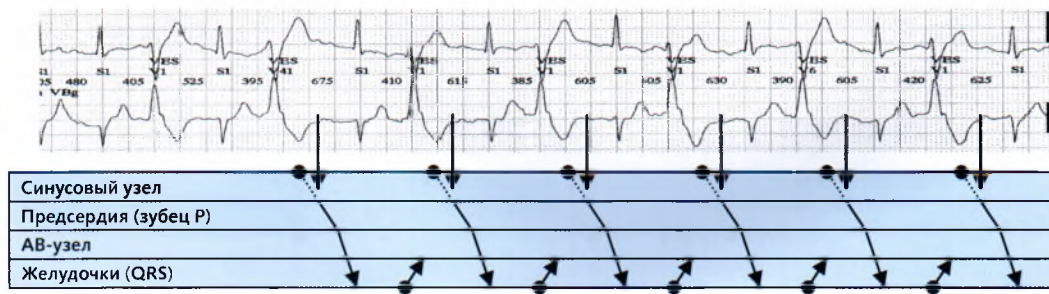


3.12 Желудочковая экстрасистолия

Вставочная желудочковая экстрасистолия

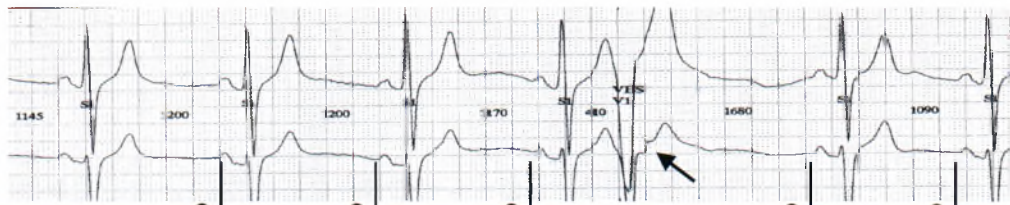


Вставочная желудочковая экстрасистолия по типу бигеминии

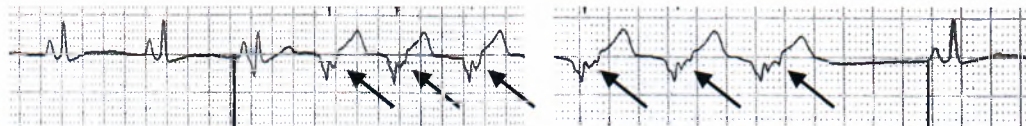


3.12 Желудочковая экстрасистолия

Единичная желудочковая экстрасистолия с ретроградным проведением на предсердия

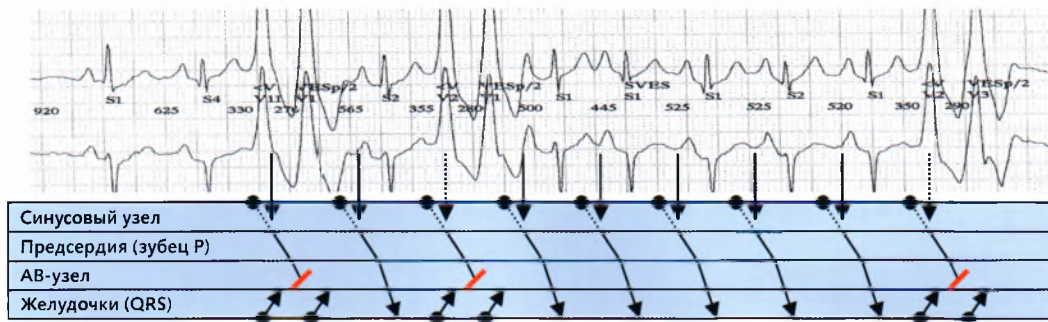


Идиовентрикулярный ритм с ретроградным проведением на предсердия

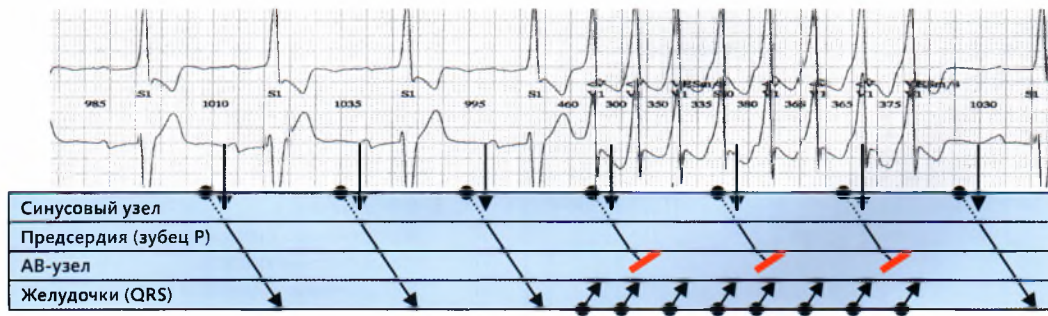


3.12 Желудочковая экстрасистолия

Желудочковый куплет



Мономорфная групповая желудочковая экстрасистолия



3.12 Желудочковая экстрасистолия

Политопная групповая желудочковая экстрасистолия

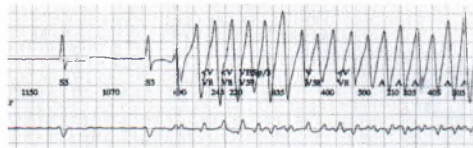


Классификация желудочковых экстрасистол (по Лауну)

Значение

– Определение прогноза у пациентов с острым инфарктом миокарда

R-на-T феномен



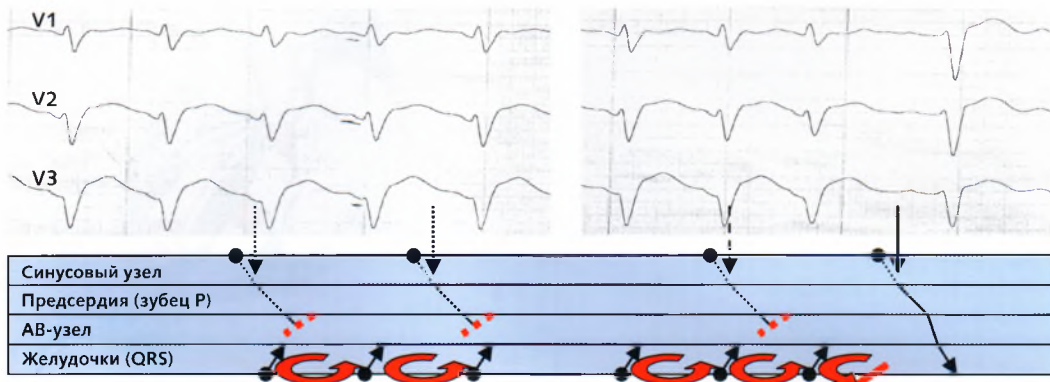
Классы

- 0 Нет желудочковой экстрасистолии
- I Менее 30 монотопных желудочковых экстрасистол в час
- II Более 30 монотопных желудочковых экстрасистол в час
- IIIА Политопная желудочковая экстрасистолия
- IIIВ Желудочковая бигеминия
- IVА Желудочковые куплеты
- IVВ Желудочковая групповая экстрасистолия (> 3 желудочковых экстрасистол) и тахикардия
- V R-на-T феномен (ранняя желудочковая экстрасистолия)

3.13 Желудочковая тахикардия

Медленная мономорфная желудочковая тахикардия со спонтанным прекращением у пациента с перенесенным передним инфарктом миокарда

ЧСС = 139 в минуту, интервал RR = 430 мс



Этиология

– Перенесенный инфаркт миокарда

Механизм

– В области постинфарктного рубца возможно формирование петли re-entry

Изменения на ЭКГ

– Тахикардия с широкими комплексами QRS

Неотложное лечение

– Дефибриляция

– При стабильной гемодинамике назначение антиаритмических препаратов (класс IB, амиодарон)

Поддерживающая терапия

– В большинстве случаев — имплантация кардиовертера-дефибриллятора

– Антиаритмические препараты и абляция редко обеспечивают длительный эффект, чаще их используют для снижения частоты эпизодов аритмии

3.13 Желудочковая тахикардия

Идиопатическая желудочковая тахикардия

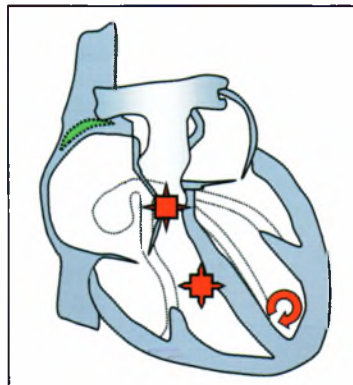
Идиопатическая желудочковая тахикардия, исходящая из выносящего тракта правого желудочка (ВТПЖ)

Механизм

– Обусловлен триггерной активностью или аномального автоматизма

Изменения на ЭКГ

- Тахикардия с широкими комплексами QRS
- Вертикальное положение электрической оси сердца (вплоть до ее отклонения вправо)
- V1: конфигурация QS (отсутствует r)
- Высокие узкие R в отведениях II и III
- Низкий R или rS в отведении I



Возвратная мономорфная правожелудочковая тахикардия (типа Галлавердина)

Механизм

– Триггерная активность

Изменения на ЭКГ

- Тахикардия с широкими комплексами QRS
- Конфигурация по типу блокады левой ножки пучка Гиса
- Вертикальное положение электрической оси сердца (вплоть до ее отклонения вправо)

Идиопатическая левожелудочковая тахикардия

Механизм

– Главным образом re-entry

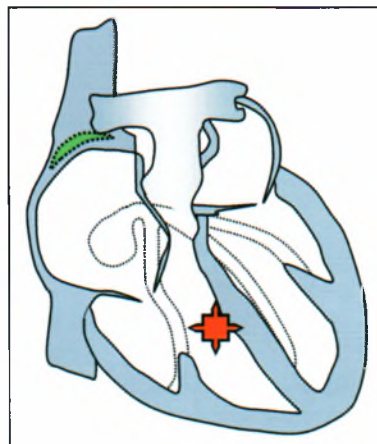
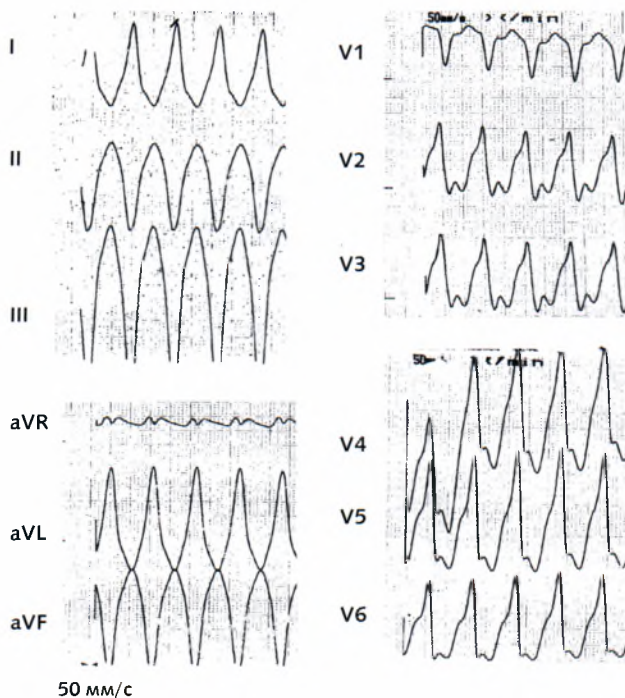
Изменения на ЭКГ

- Тахикардия с широкими комплексами QRS
- Тем не менее, редко бывает шире 120 мс
- Конфигурация по типу блокады правой ножки пучка Гиса
- Горизонтальное положение электрической оси сердца (вплоть до ее отклонения влево)

3.13 Желудочковая тахикардия

Идиопатическая желудочковая тахикардия из межжелудочковой перегородки

ЧСС = 272 в минуту, интервал RR = 220 мс

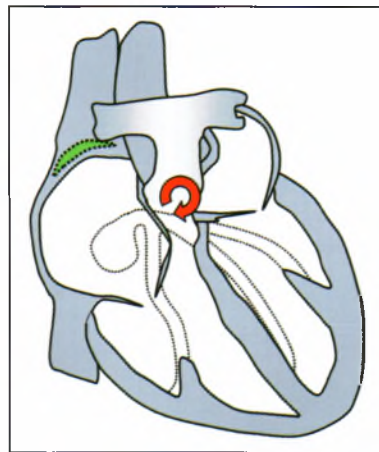


Дифференциальный диагноз

- Идиопатическая желудочковая тахикардия из ВТГЖ
- Желудочковая тахикардия при органическом поражении сердца
- Наджелудочковая тахикардия с функциональной блокадой ножки пучка Гиса или антридромным возбуждением

3.13 Желудочковая тахикардия

Идиопатическая желудочковая экстрасистолия из ВТПЖ



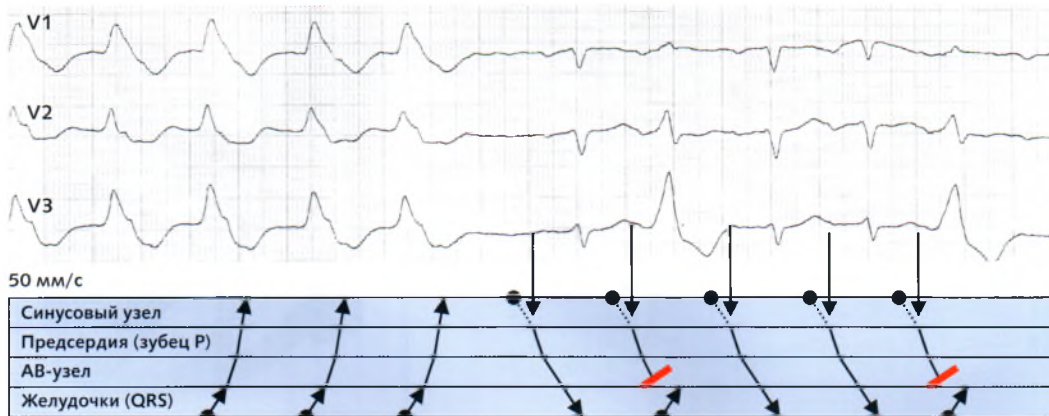
Дифференциальный диагноз

- Другие идиопатические экстрасистолии
- Желудочковая тахикардия при органическом поражении сердца
- НЖЭ с функциональной блокадой левой ножки пучка Гиса

3.13 Желудочковая тахикардия

Чувствительная к катехоламинам желудочковая тахикардия со спонтанным прекращением

ЧСС = 154 в минуту, интервал RR = 390 мс



Механизм

– Обусловлена триггерной активностью в результате повышения уровня катехоламинов (например, при нагрузочных ЭКГ пробах, раздражении/возбуждении и т.д.)

Изменения на ЭКГ

- Тахикардия с широкими желудочковыми комплексами по типу блокады правой ножки пучка Гиса при нагрузочной пробе
- Горизонтальное положение оси сердца; ретроградное проведение
- Прекращение аритмии в фазе восстановления

Этиология

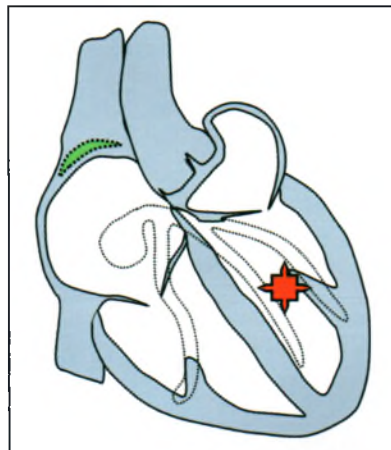
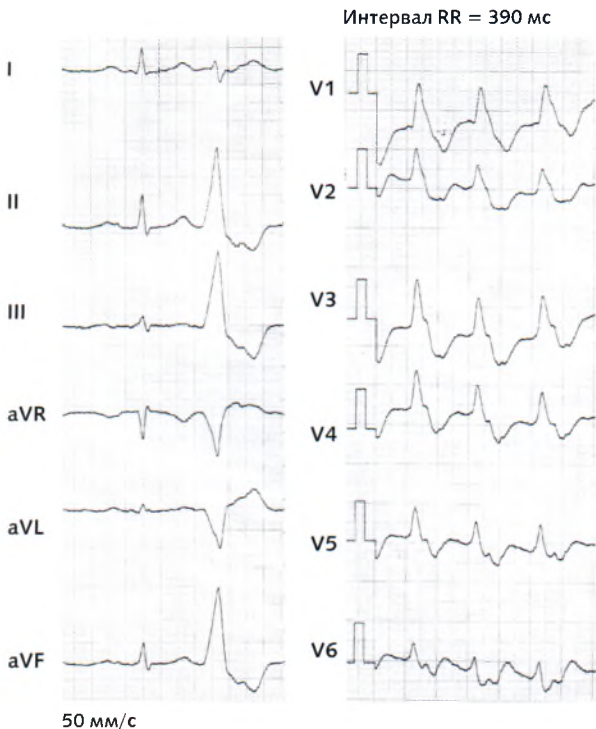
- Не ясна
- Благоприятный прогноз

Лечение

- Бета-блокаторы (наиболее эффективны)
- (Абляция/ИКД)

3.13 Желудочковая тахикардия

Чувствительная к катехоламинам желудочковая тахикардия



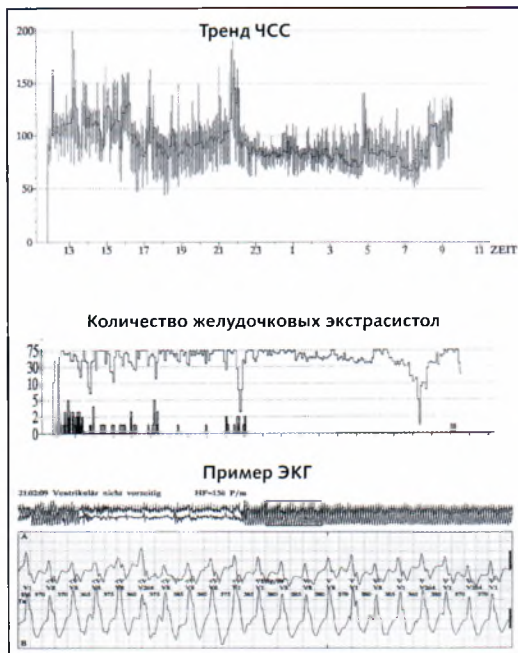
Дифференциальный диагноз

- Идиопатическая желудочковая тахикардия
- Желудочковая тахикардия при органическом поражении сердца
- Наджелудочковая тахикардия с функциональной блокадой левой ножки пучка Гиса или антидромным возбуждением

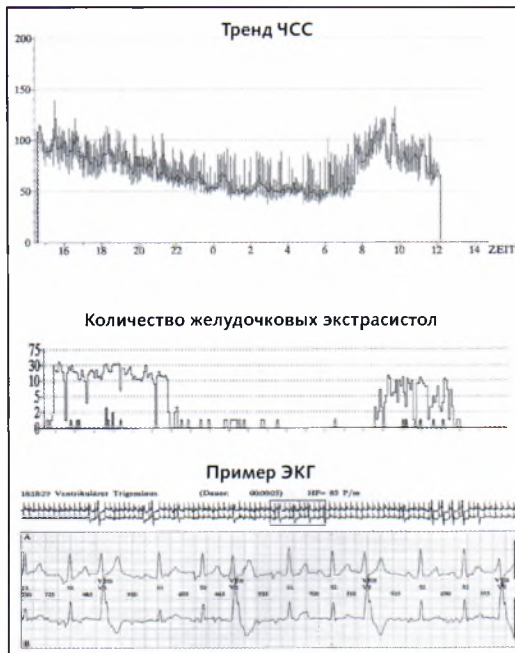
3.13 Желудочковая тахикардия

Чувствительная к катехоламинам желудочковая тахикардия

Холтер до назначения бета-блокаторов

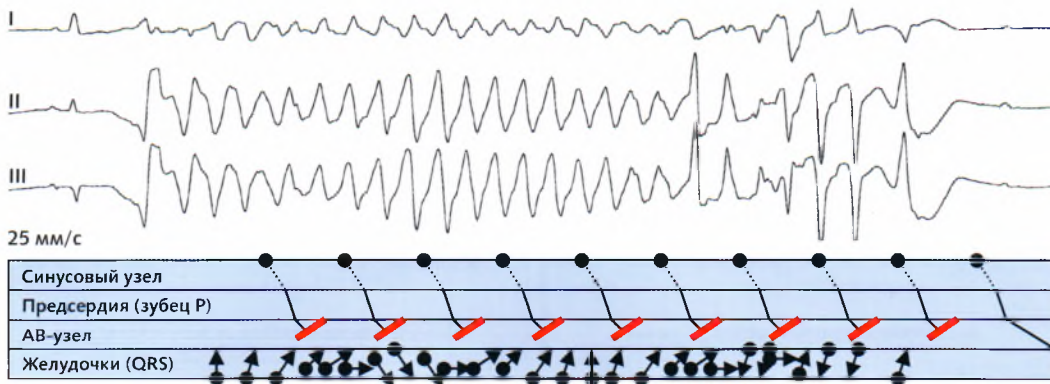


Холтер после назначения бета-блокаторов



3.13 Желудочковая тахикардия

Тахикардия torsade de pointes



Этиология

- Часто при врожденном/приобретенном синдроме удлиненного интервала QT
- Также возможна при других заболеваниях сердца

Механизм

- Неоднородность реполяризации

Изменения на ЭКГ

- Очень частые желудочковые сокращения различной амплитуды и направления

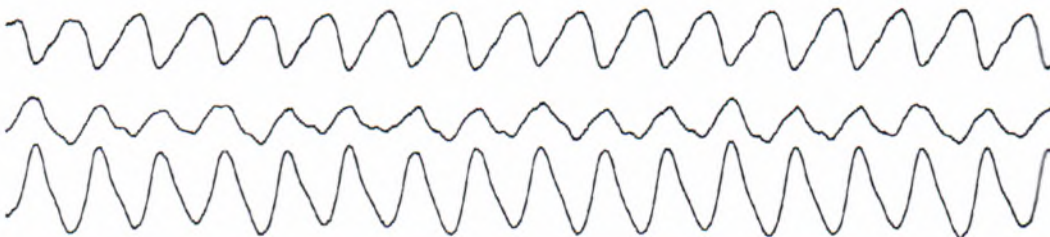
Неотложное лечение

- Дефибриляция, препараты магния, бета-блокаторы

Поддерживающая терапия

- Лечение основного заболевания (в т.ч. отмена антиаритмических препаратов)
- Бета-блокаторы
- Имплантация кардиовертера-дефибриллятора

3.14 Трепетание желудочков



Синусовый узел

Предсердия (зубец P)

АВ-узел

Желудочки (QRS)



Механизм

- Быстрый re-entry?
- Ускоренный очаг?
- Изменения на ЭКГ**
- Мономорфные желудочковые комплексы без изолинии
- Конфигурация «гребешка»
- ЧСЖ = 240–300 в минуту

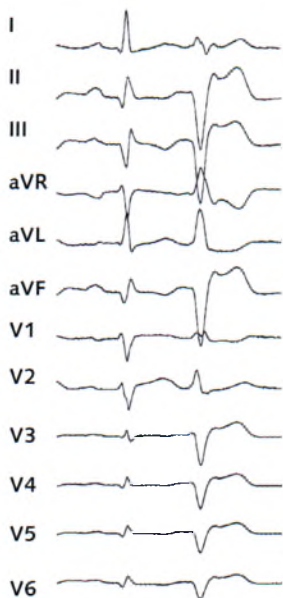
Этиология

- Тяжелые заболевания сердца
- Очень редко как самостоятельная (первичная) аритмия
- Лечение**
- По гемодинамическим причинам (остановка кровообращения) — немедленная дефибрилляция
- Лечение основного заболевания
- Имплантация кардиовертера-дефибриллятора в большинстве случаев; поддержка антиаритмическими препаратами

3.14 Трепетание желудочков

Трепетание желудочков после перенесенного нижнего инфаркта миокарда

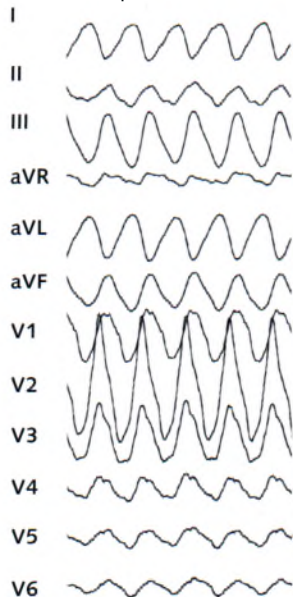
Синусовый ритм



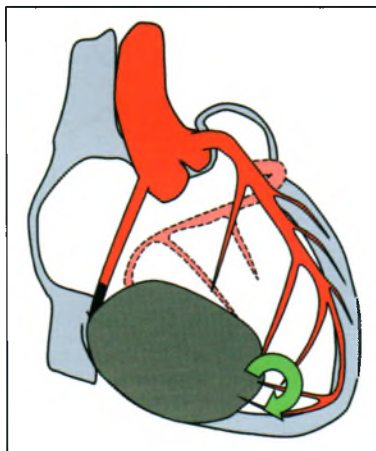
50 мм/с

Трепетание желудочков

ЧСС = 300 в минуту,
интервал RR = 200 мс



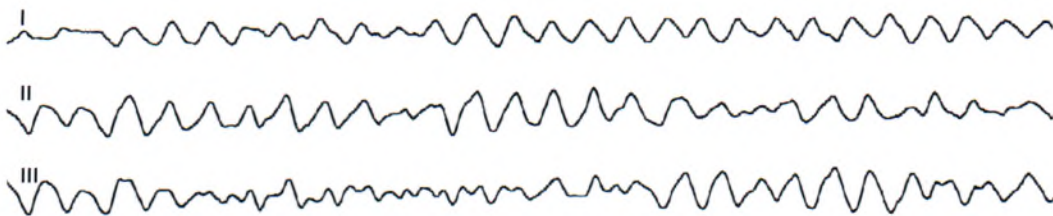
50 мм/с



Дифференциальный диагноз

- Другие желудочковые тахикардии
- Наджелудочковая тахикардия с функциональной блокадой ножки пучка Гиса
- Антидромная тахикардия при синдромах WPW и Махейма
- Тахикардия по механизму re-entry

3.15 Фибрилляция желудочков



Синусовый узел
Предсердия (зубец P)
АВ-узел
Желудочки (QRS)

Механизм

- Быстрый re-entry?
- Ускоренный очаг?

Изменения на ЭКГ

- Полиморфные колеблющиеся желудочковые комплексы без изолинии
- Конфигурация «волны и зубцов»
- ЧСЖ > 300 в минуту

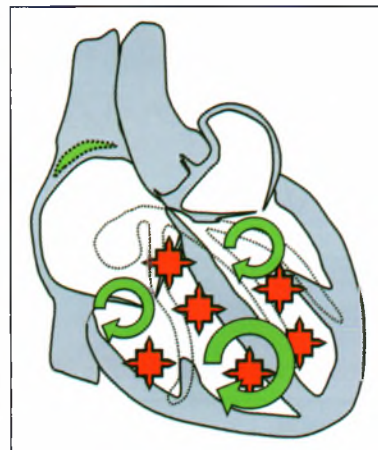
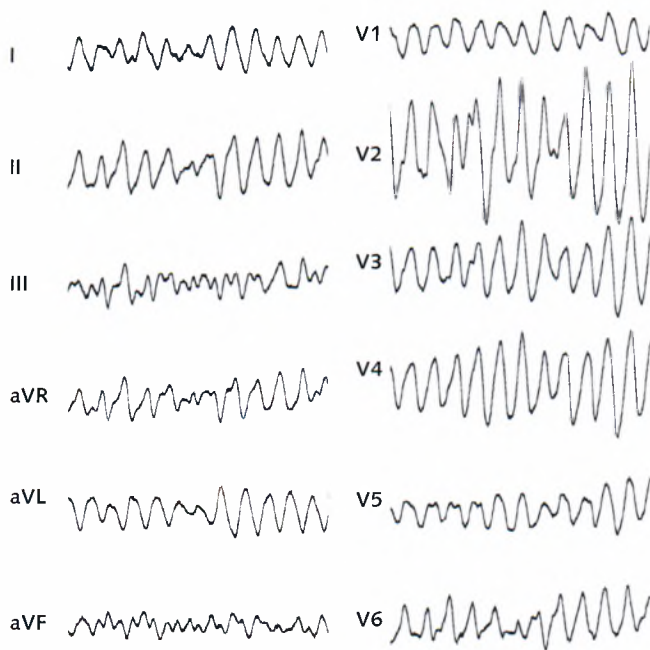
Этиология

- Тяжелые заболевания сердца
- Очень редко как самостоятельная (первичная) аритмия

Лечение

- По гемодинамическим причинам (остановка кровообращения) — немедленная дефибрилляция
- Лечение основного заболевания
- Имплантация кардиовертера-дефибриллятора в большинстве случаев; поддерживающая терапия антиаритмическими препаратами

3.15 Фибрилляция желудочков



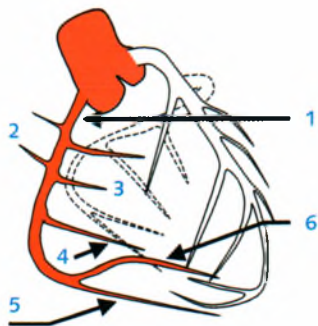
Дифференциальный диагноз

- Трепетание желудочков
- Фибрилляция предсердий с проведением 1 : 1 при синдроме WPW

4 Ишемическая болезнь сердца и инфаркт миокарда

4.1 Анатомия коронарных артерий

Правая и левая коронарные артерии



Правая коронарная артерия (ПКА) [1]

Кровоснабжает: часть латеральной и задней стенок, предсердия, синусовый и АВ-узлы

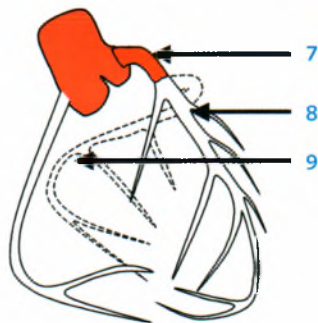
Ветви:

– До «креста» сердца:

- предсердные ветви: правопредсердные ветви [2]
- правожелудочковые ветви [3]
- краевые ветви [4]

– Разветвление в области «креста» сердца:

- задняя межжелудочковая ветвь [5]
- задние боковые ветви (1–3) [6]



Левая коронарная артерия (ЛКА) [7]

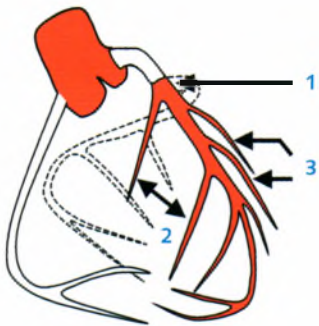
Кровоснабжает: переднебоковую стенку, желудочковую и верхушечную части межжелудочковой перегородки, часть боковой и задней стенок, предсердия, синусовый и АВ-узлы

Ветви:

- К передней стенке: передняя межжелудочковая ветвь [8]
- К боковой стенке: огибающая ветвь [9]

4.1 Анатомия коронарных артерий

Передняя межжелудочковая ветвь и огибающая ветвь

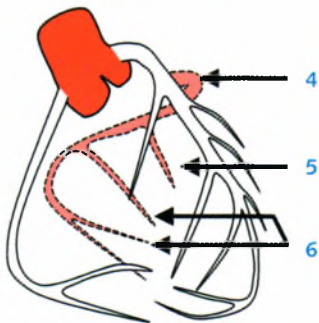


Передняя межжелудочковая ветвь (ПМЖВ) [1]

Кровоснабжает: переднебоковую стенку, желудочковую и верхушечную части межжелудочковой перегородки

Ветви:

- К межжелудочковой перегородке: септальные ветви [2]
- К переднебоковой стенке: диагональные ветви [3]



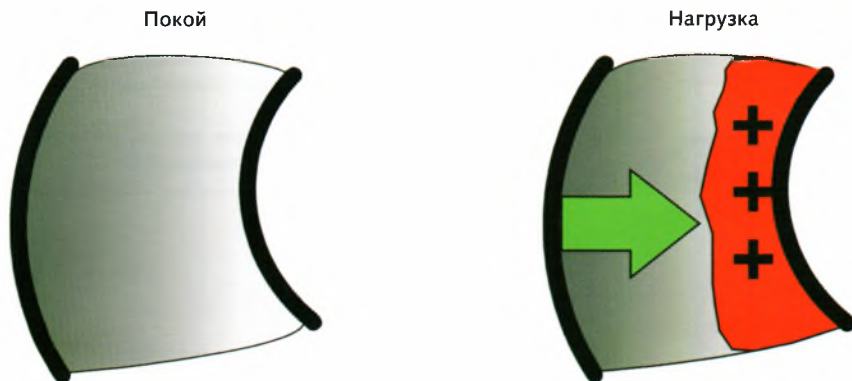
Огибающая ветвь (ОВ) [4]

Кровоснабжает: часть латеральной и задней стенок, часть предсердий, синусовый и АВ-узлы

Ветви:

- Боковые ветви, отходящие проксимально: краевые ветви [5]
- Боковые ветви, отходящие дистально: заднебоковые ветви [6]
- При очень крупной ОВ: также задняя межжелудочковая ветвь (в остальных случаях отходящая от ПКА)

4.2 Стресс-индуцированная ишемия при ишемической болезни сердца



Механизм

– Наиболее чувствителен к ишемии внутренний (субэндокардиальный) слой миокарда. При нагрузке происходит уменьшение перфузии с последующим снижением электрической возбудимости. Ишемизированный участок становится положительно заряженным по сравнению с остальным миокардом. Таким образом формируется поток зарядов от здорового электроотрицательного миокарда к ишемизированной зоне

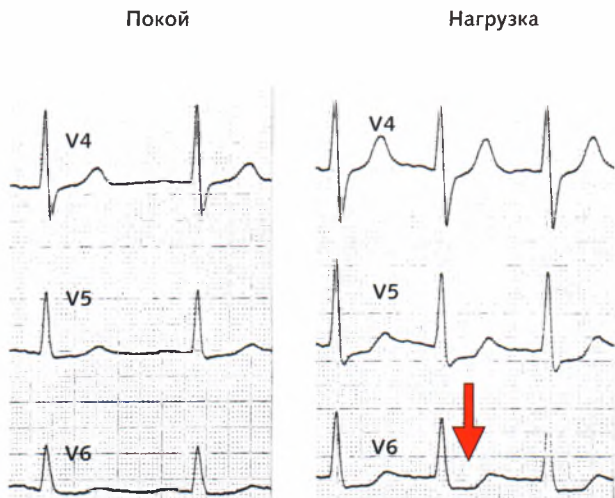
Этиология

– Ишемическая болезнь сердца, как минимум, с одним гемодинамически значимым стенозом

Лечение

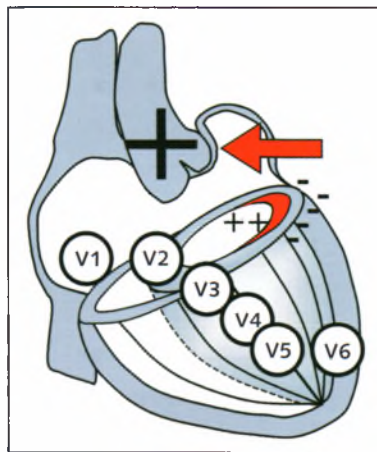
– Интервенционное: ЧТКА/АКШ
 – Медикаментозное: аспирин, бета-блокаторы, нитраты, статины, ингибиторы АПФ при необходимости

4.2 Стресс-индуцированная ишемия при ишемической болезни сердца



Изменения на ЭКГ

- Горизонтальная или нисходящая депрессия сегмента ST (значимая депрессия — более 0,1 мВ в стандартных отведениях, либо более 0,2 мВ в грудных отведениях)
- Также возможны дополнительные изменения конфигурации зубца Т (инверсия)

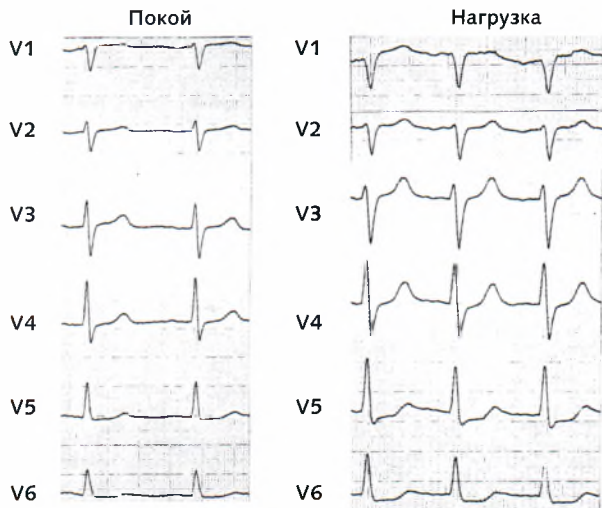


Изменения на ЭКГ



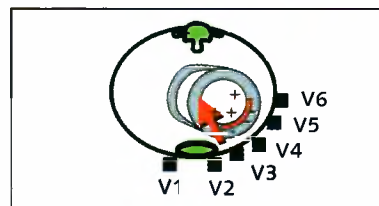
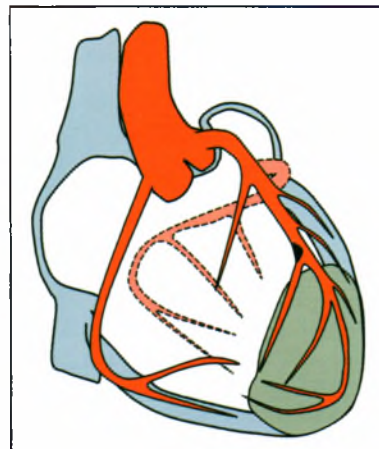
4.2 Стресс-индуцированная ишемия при ишемической болезни сердца

Стресс-индуцированная ишемия передней стенки при ишемической болезни сердца без развития инфаркта миокарда



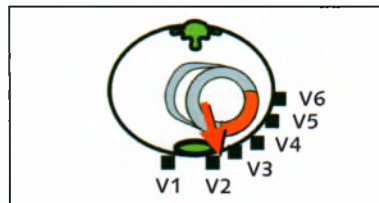
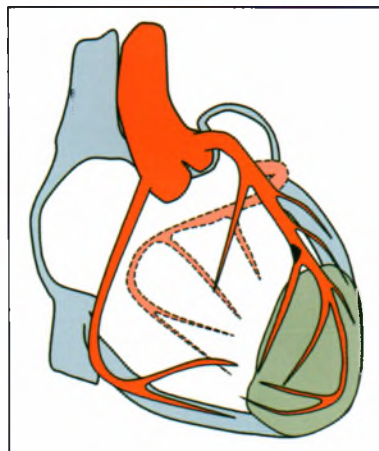
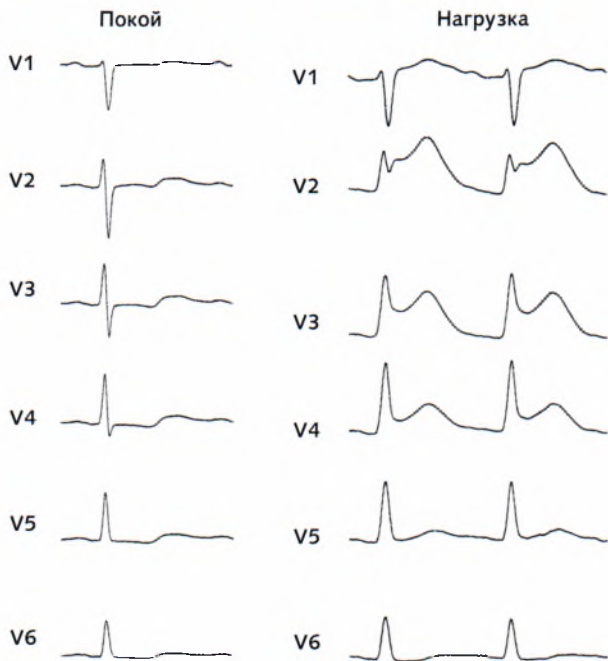
Дифференциальный диагноз

- Гипертрофия левого желудочка, кардиомиопатия
- Дигоксин, антиаритмические препараты
- Блокада ножек пучка Гиса, синдром WPW
- Повышенный симпатический тонус, гипокалиемия



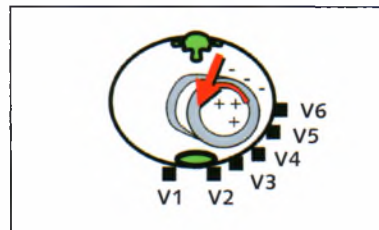
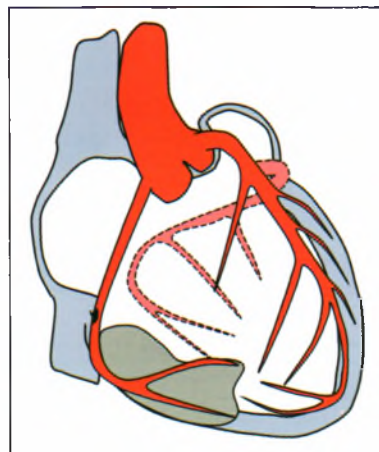
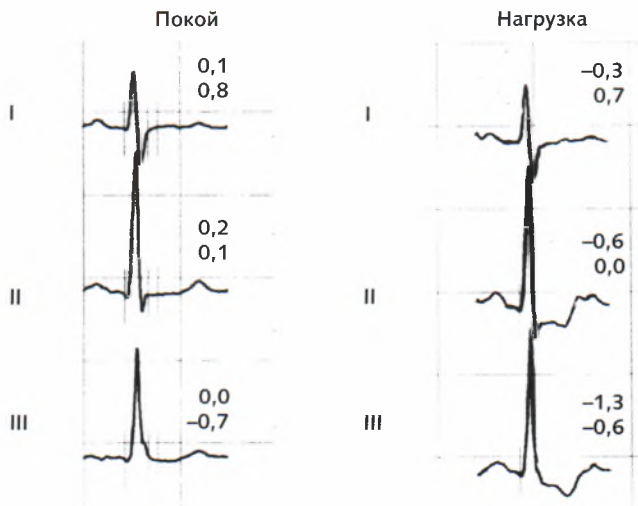
4.2 Стресс-индуцированная ишемия при ишемической болезни сердца

Трансмуральная ишемия передней стенки, обусловленная вазоспазмом, при нагрузке



4.2 Стресс-индуцированная ишемия при ишемической болезни сердца

Стресс-индуцированная ишемия задней стенки без развития инфаркта миокарда при ишемической болезни сердца



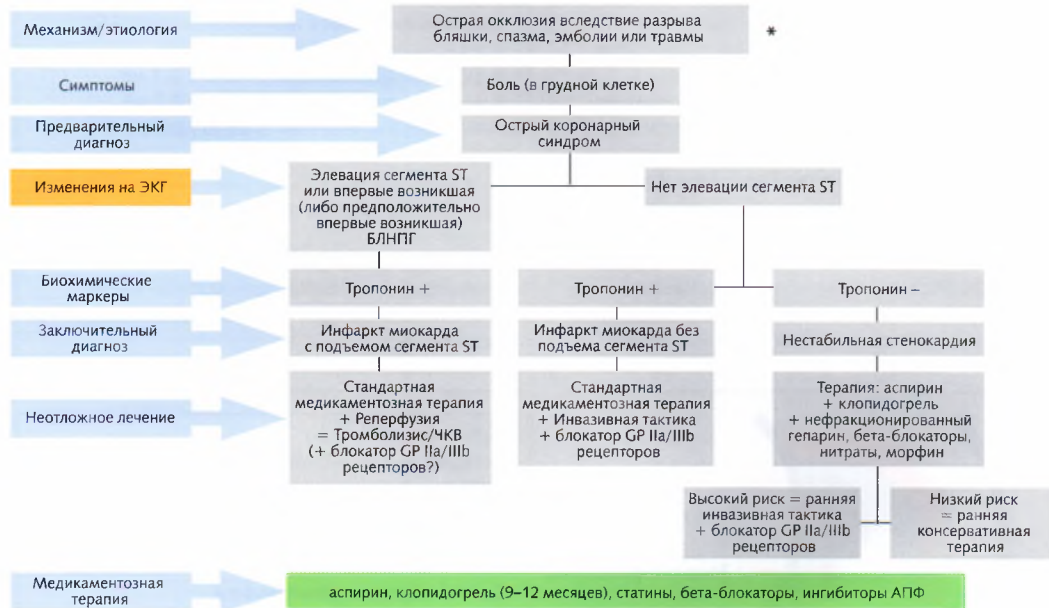
Изменения на ЭКГ

- Горизонтальная или нисходящая депрессия сегмента ST (значимая депрессия — более 0,1 мВ в стандартных отведениях, либо более 0,2 мВ в грудных отведениях)
- Также возможны дополнительные изменения конфигурации зубца Т (инверсия)

4.3 Острый коронарный синдром

Определение

Клинические проявления, возникающие в период после острой окклюзии коронарной артерии до стабилизации состояния или развития инфаркта миокарда



* В соответствии с действующими рекомендациями.

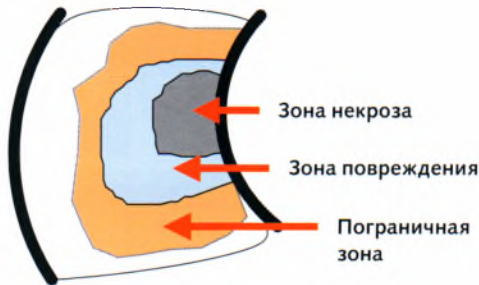
4.4 Острый инфаркт миокарда

Патологическая анатомия

- Зона некроза: электрически неактивная зона (патологический зубец Q)
- Зона повреждения: сильно пострадавшие от ишемии клетки формируют патологические потенциалы без участия в возбуждении; поврежденный участок, из которого возникает ток, характеризуется элевацией сегмента ST
- Пограничная зона: клетки участвуют в возбуждении с задержкой реполяризации (отрицательный зубец T)

Диагноз

- Клинические проявления, изменения на ЭКГ, уровень ферментов (креатинфосфокиназа, тропонин)
- Диагноз подтвержден, если 2 из 3 критериев положительные



Определение

- Острый некроз миокарда в результате нарушения коронарной перфузии
- инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST: элевация сегмента ST как минимум в двух стандартных отведениях $\geq 0,1$ мВ или в двух грудных отведениях $\geq 0,2$ мВ, либо БЛНПГ с типичной симптоматикой

Этиология

- Ишемическая болезнь сердца
- Воспаление, травма, спазм, эмболия

Осложнения

- Брадикардия, желудочковые аритмии
- Аневризма, шок, отрыв папиллярной мышцы
- Разрыв стенки, дефект межжелудочковой перегородки
- Перикардит, синдром Дресслера

Неотложное лечение

- Реперфузия: тромболитизис/ЧТКА/гепарин/АКШ
- Вспомогательная терапия: нитраты, бета-блокаторы, седация, оксигенотерапия
- Лечение осложнений

Длительное лечение

- Бета-блокаторы, дезагреганты
- Статины, ингибиторы АПФ
- Лечение сердечной недостаточности и нарушений ритма

4.4 Острый инфаркт миокарда

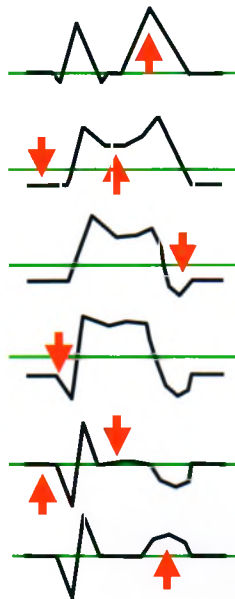
Инфаркт миокарда: стадии и изменения на ЭКГ

Острые стадии

1. Зубец Т в форме пирамиды или шатра (задержка реполяризации внутреннего слоя в результате острой ишемии) — ранняя стадия
2. Депрессия изолинии и элевация сегмента ST (диастолический и систолический ток, связанные с повреждением) — трансмуральная ишемия
3. Инверсия зубца Т (задержка деполяризации) — промежуточная стадия
4. Формирование зубца Q (некроз миокарда) — промежуточная стадия

Хронические стадии

5. Нормализация сегмента ST (следующая стадия)
6. Нормализация зубца Т (хроническая стадия)



1 час

2–3 часа

4–6 часов

6 часов

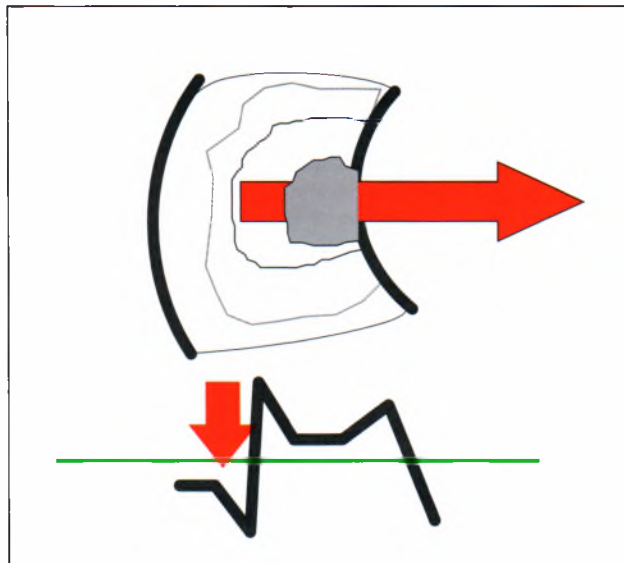
2–3 недели

4 недели

4.4 Острый инфаркт миокарда

Зубец Q при инфаркте миокарда

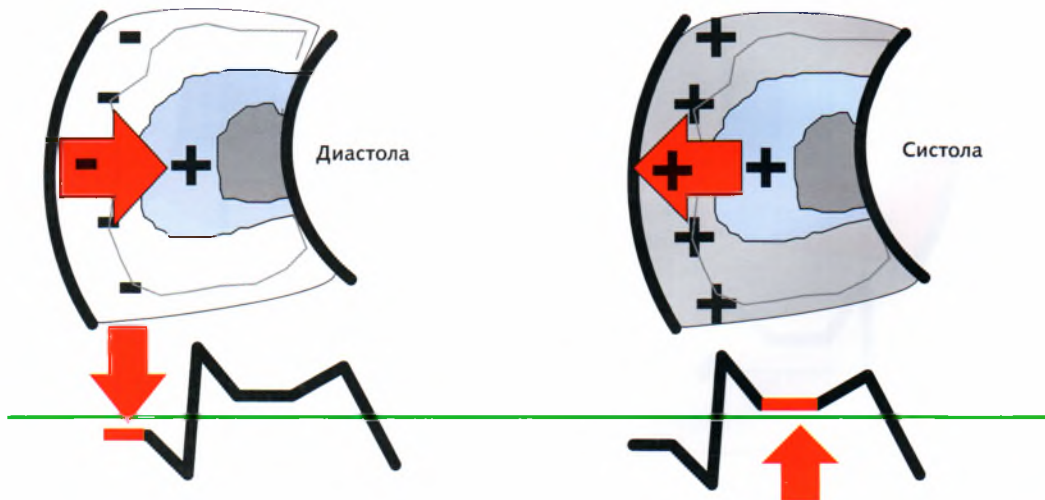
Инфарктная ткань электрически пассивна и формирует так называемую «электрическую дыру». Электрический вектор направлен от зоны инфаркта; возникает отрицательное отклонение в виде зубца Q. Размер и локализация зоны инфаркта и ее связь с пространственной ориентацией отдельных отведений ЭКГ влияют на степень выраженности изменений в этих отведениях



4.4 Острый инфаркт миокарда

Изменение сегмента ST при инфаркте

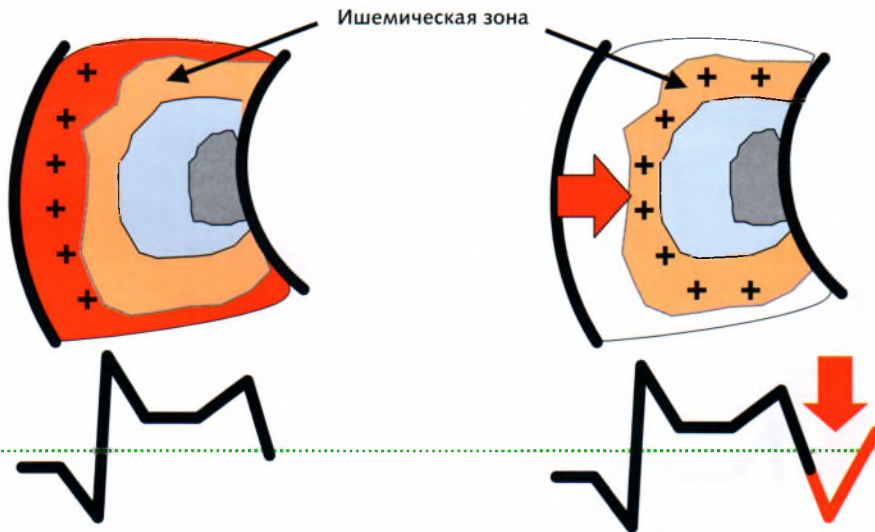
Зона клеточного повреждения (поражения) формирует патологический потенциал покоя. В фазу диастолы эти клетки обладают большим электрическим зарядом, чем здоровый миокард, что вызывает ток, направленный к поврежденной области, и депрессию изолинии. В фазу систолы при нормальной деполяризации здорового миокарда изменение направления тока вызывает подъем сегмента ST. Размеры и локализация зоны инфаркта, ее пространственная ориентация к отведениям ЭКГ определяет распространенность и выраженность изменений в этих отведениях. Элевация сегмента ST, указывающая зону ишемии, отмечается в отведениях с положительными зарядами (реципрокная депрессия сегмента ST может быть выявлена в отведениях, где положительный заряд направлен в противоположном направлении). Патологические значения изменений сегмента ST указаны на с. 224



4.4 Острый инфаркт миокарда

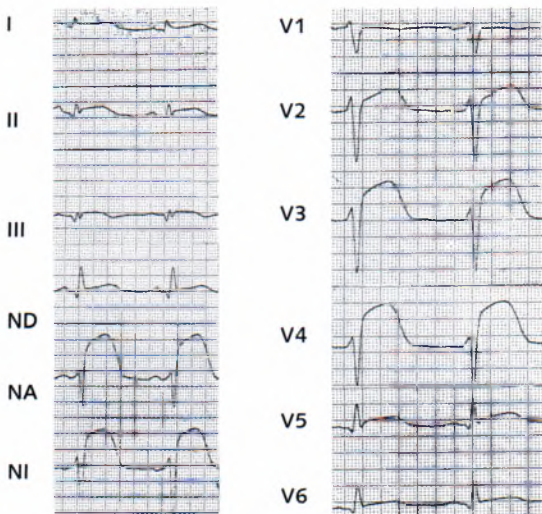
Инверсия зубца Т при инфаркте

Реполяризация неповрежденного миокарда происходит в нормальных временных рамках, а зона ишемии на границе с инфарктной остается электрически активной вследствие замедленной реполяризации, что вызывает ток от здорового миокарда к зоне ишемии и появление отрицательного зубца Т. Появление глубокого отрицательного зубца Т $\geq 0,5$ мВ в V2–V4(5) после эпизода боли в грудной клетке без признаков развития инфаркта или ишемии в большинстве случаев является признаком критического стеноза проксимального отдела ПМЖВ



4.4 Острый инфаркт миокарда

Переднеперегородочный инфаркт миокарда. Острая стадия

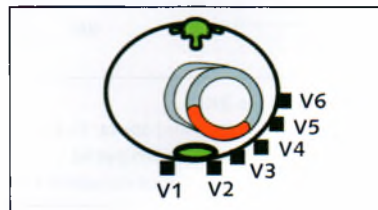
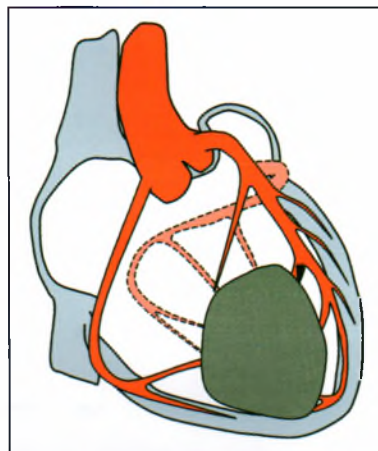


Изменения на ЭКГ

– Прямые признаки инфаркта: I, II, V2–5

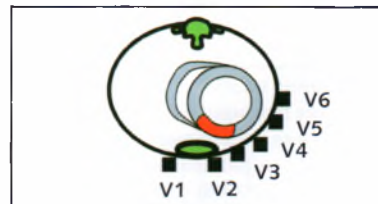
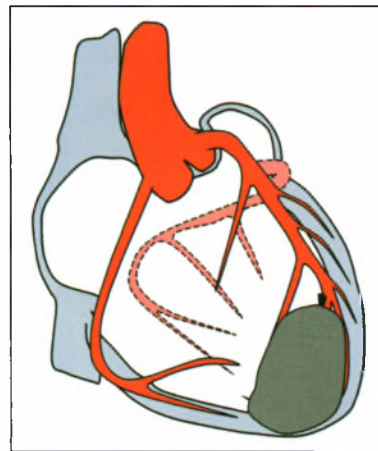
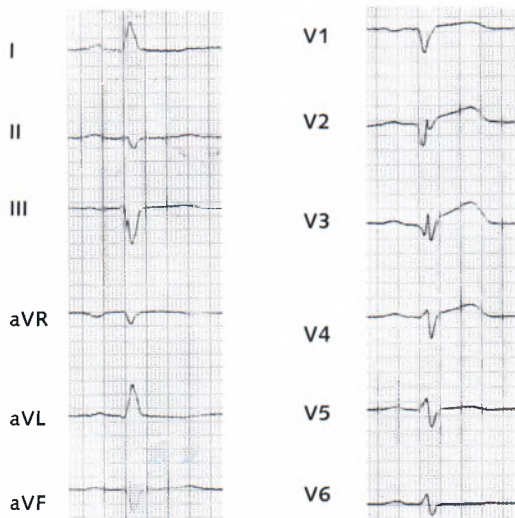
Поражение коронарного русла

– Может быть различным (обычно перегородочная ветвь ПМЖВ либо сама ПМЖВ)



4.4 Острый инфаркт миокарда

Перегородочный с переходом на верхушку инфаркт миокарда



Изменения на ЭКГ

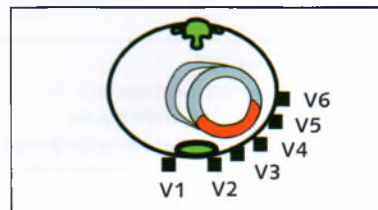
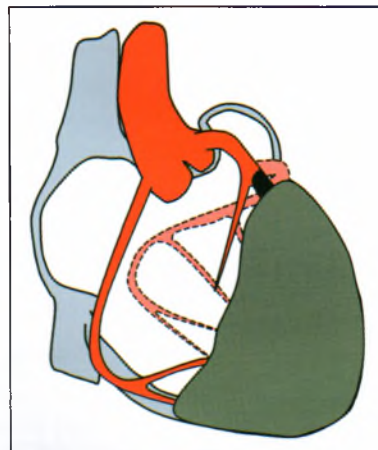
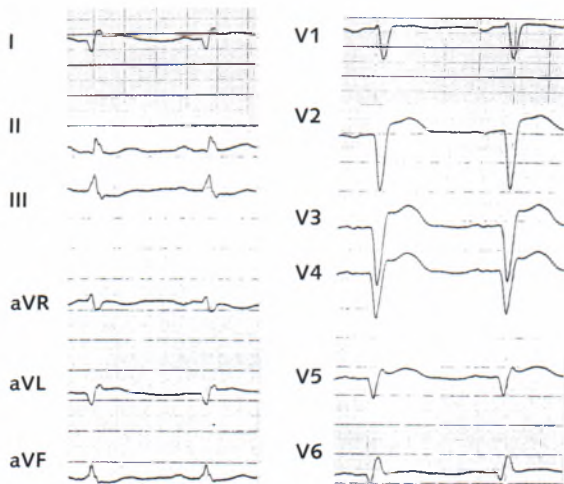
– Прямые признаки инфаркта: (I, II), (V1), V2–4

Поражение коронарного русла

– Окклюзия в дистальном сегменте ПМЖВ

4.4 Острый инфаркт миокарда

Передний распространённый инфаркт миокарда. Хроническая стадия с формированием аневризмы



Изменения на ЭКГ

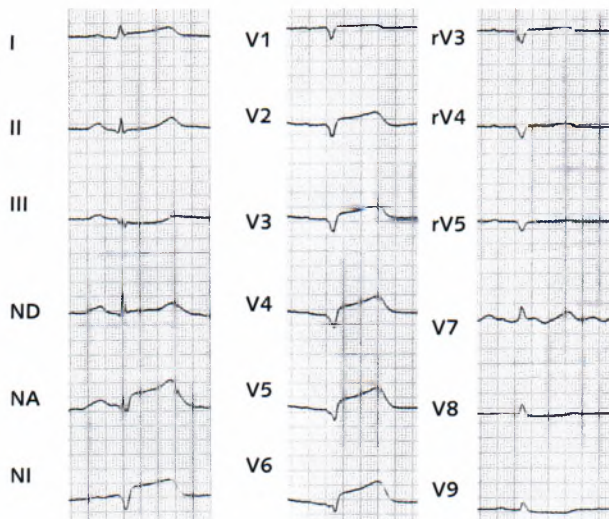
- Прямые признаки инфаркта: I, (II), aVL, (V1), V2–5, (V6)
- Длительно сохраняющаяся элевация сегмента ST как результат формирования аневризмы

Поражение коронарного русла

- Окклюзия в проксимальном сегменте ПМЖВ

4.4 Острый инфаркт миокарда

Острый передний распространённый инфаркт миокарда

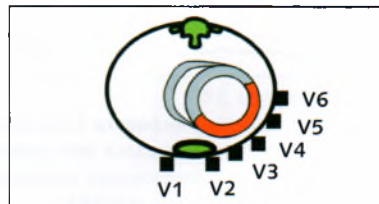
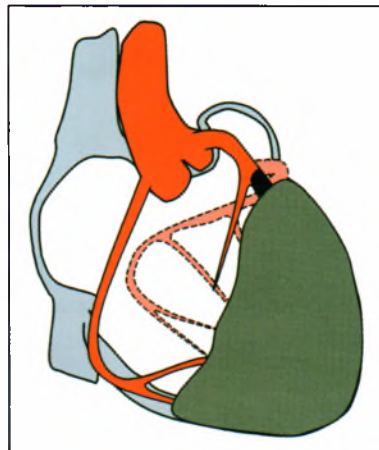


Изменения на ЭКГ

– Прямые признаки инфаркта: I, (II), aVL, (V1), V2–5, (V6), NA, NI

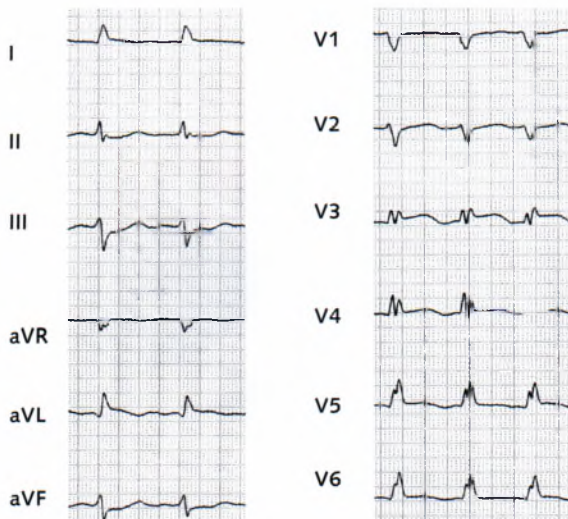
Поражение коронарного русла

– Окклюзия в проксимальном сегменте ПМЖВ



4.4 Острый инфаркт миокарда

Переднебоковой инфаркт миокарда и фибрилляция предсердий

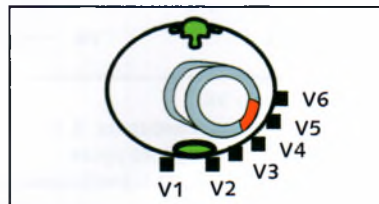
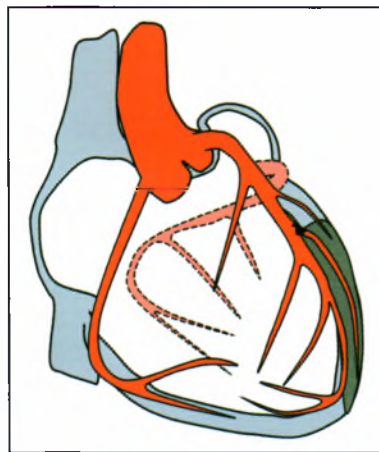


Изменения на ЭКГ

– Прямые признаки инфаркта: I, aVL, (V3)4–6

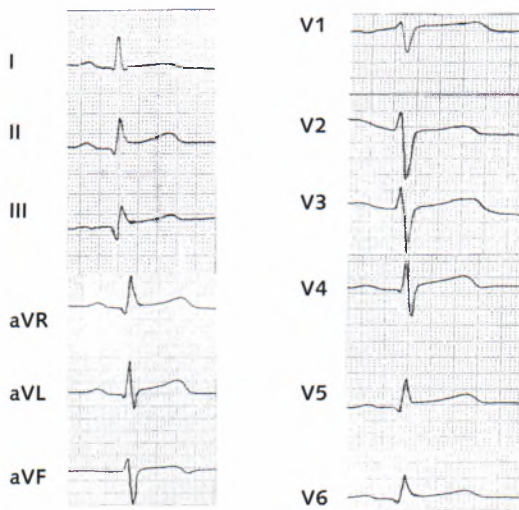
Поражение коронарного русла

– Обычно окклюзия диагональной ветви ПМЖВ



4.4 Острый инфаркт миокарда

Заднебоковой инфаркт миокарда

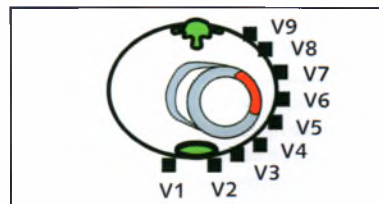
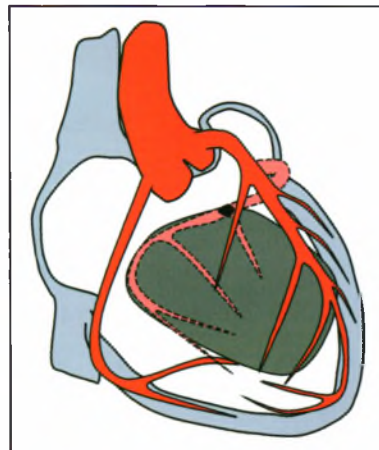


Изменения на ЭКГ

– Прямые признаки инфаркта: II, III, aVF, V5–7

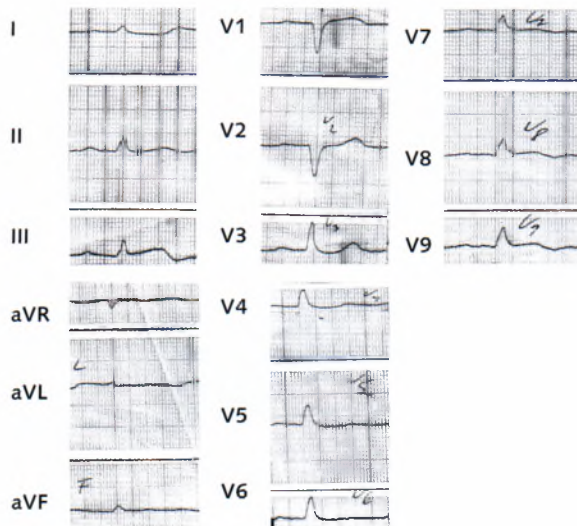
Поражение коронарного русла

– Окклюзия ОВ либо ее заднебоковой ветви или ПКА



4.4 Острый инфаркт миокарда

Задний инфаркт миокарда

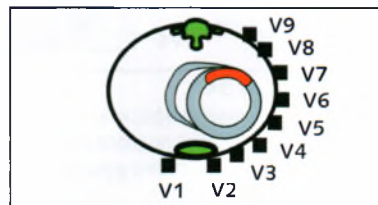
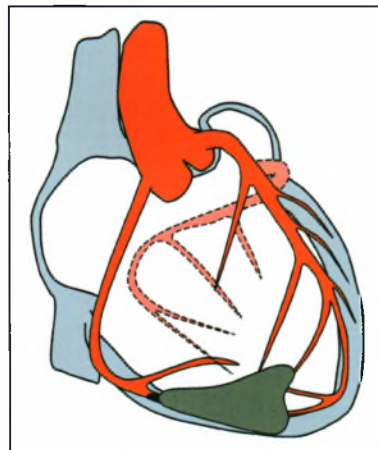


Изменения на ЭКГ

– Прямые признаки инфаркта: aVF, V8–9

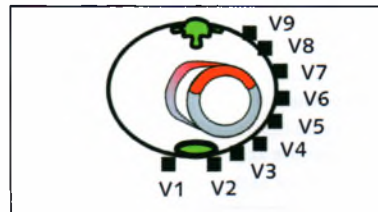
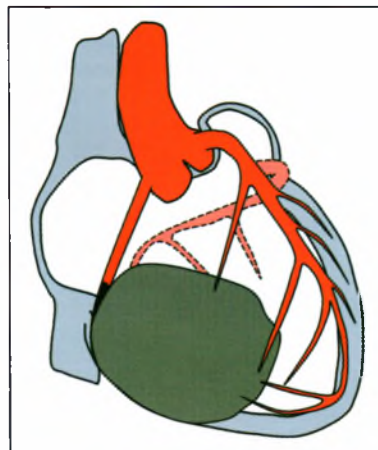
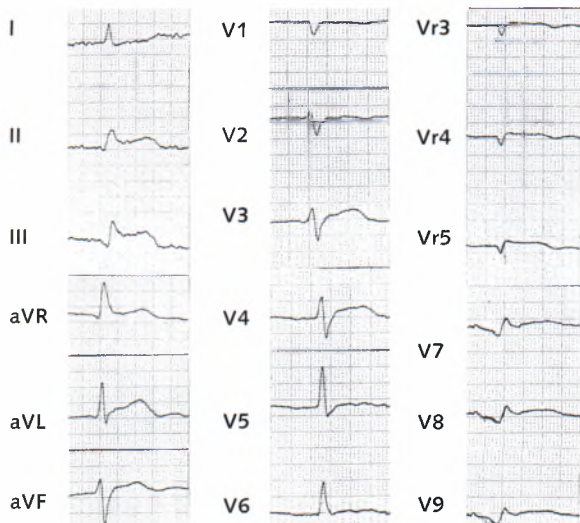
Поражение коронарного русла

– Окклюзия задней межжелудочковой ветви ПКА



4.4 Острый инфаркт миокарда

Задний распространённый инфаркт миокарда с переходом на правый желудочек



Изменения на ЭКГ

- Прямые признаки инфаркта: II, III, V(6)–7–9
- Признаки инфаркта правого желудочка rV3–rV5

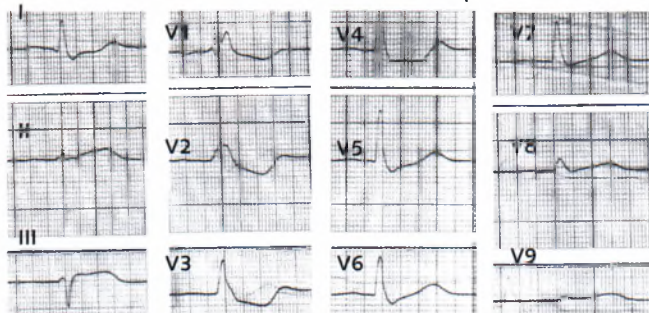
Поражение коронарного русла

- Обычно окклюзия ПКА

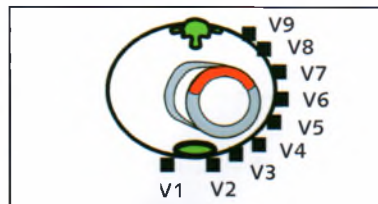
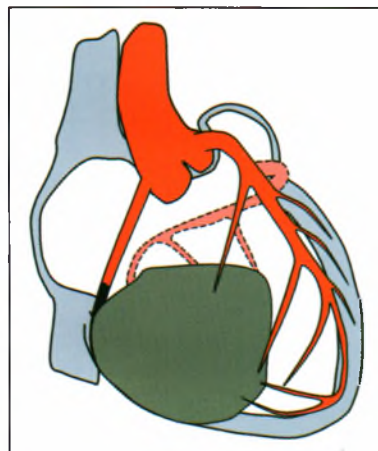
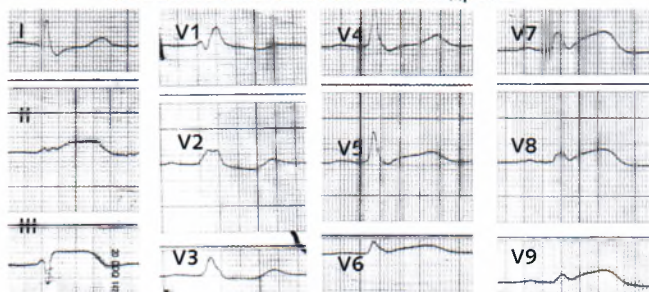
4.4 Острый инфаркт миокарда

Задний распространенный инфаркт миокарда с полной блокадой правой ножки пучка Гиса

1 час после начала болевого синдрома

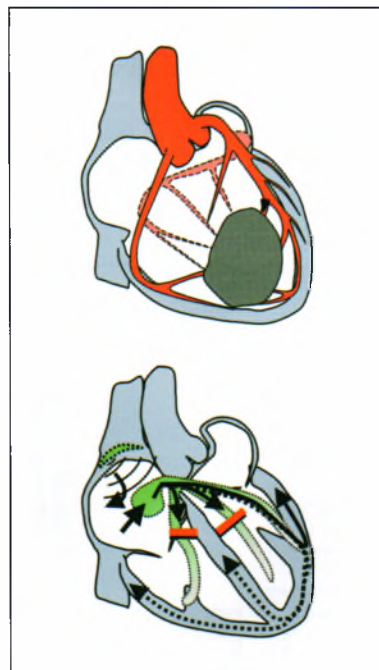
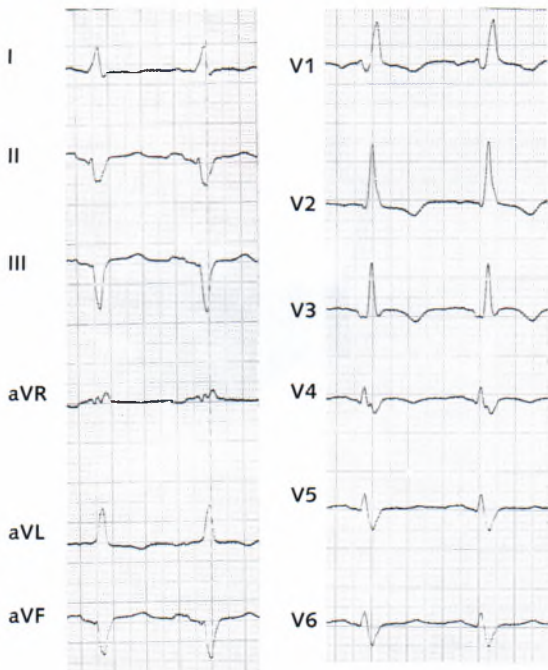


2 часа после начала болевого синдрома



4.4 Острый инфаркт миокарда

Перенесенный перегородочный инфаркт миокарда с бифасцикулярной блокадой

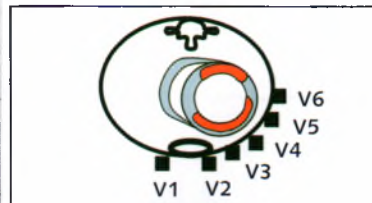
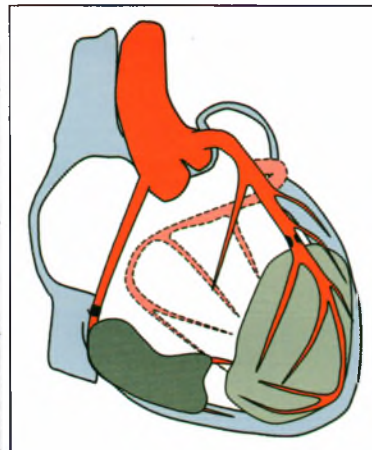
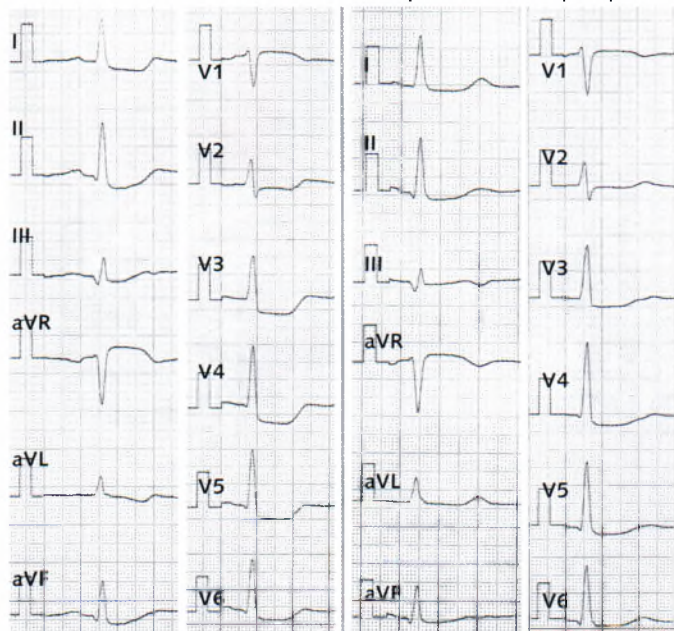


4.5 Ишемия покоя после инфаркта миокарда

Ишемия покоя в области передней стенки после перенесенного заднего инфаркта миокарда

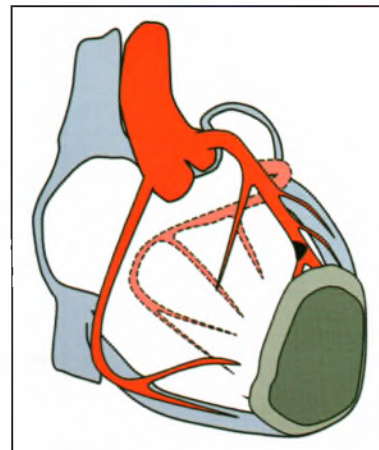
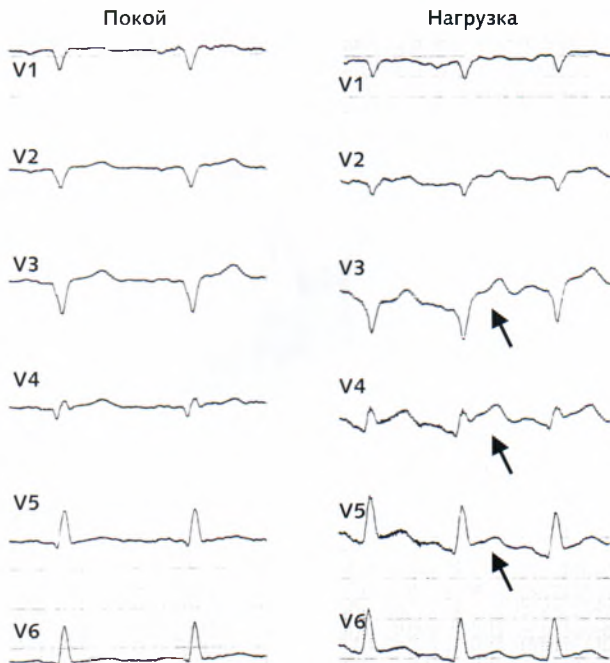
До лечения

Через 15 мин после
применения нитроглицерина



4.6 Стресс-индуцированная ишемия после инфаркта миокарда

Стресс-индуцированная ишемия в области рубца после перенесенного переднего инфаркта миокарда



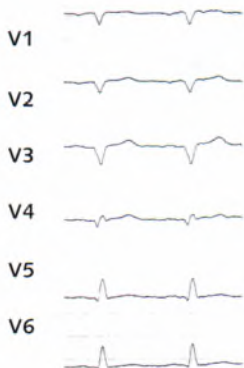
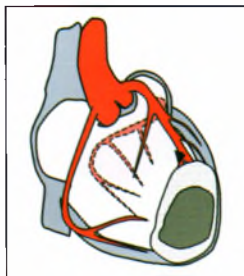
Дифференциальный диагноз

- Рубцовые изменения в передней стенке
- Появление элевации сегмента ST в области инфаркта — V3–5 (повторные инфарктоподобные изменения) при нагрузке

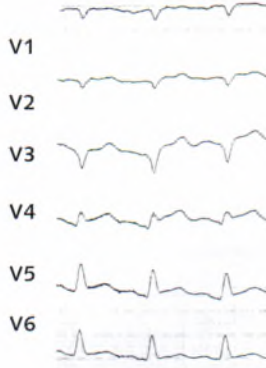
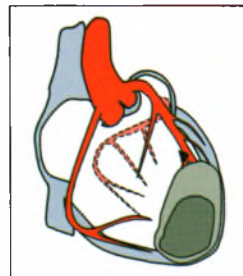
4.6 Стресс-индуцированная ишемия после инфаркта миокарда

Стресс-индуцированная ишемия в области рубца после перенесенного переднего инфаркта миокарда

Покой

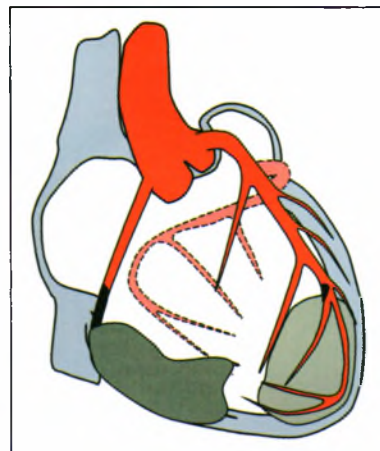
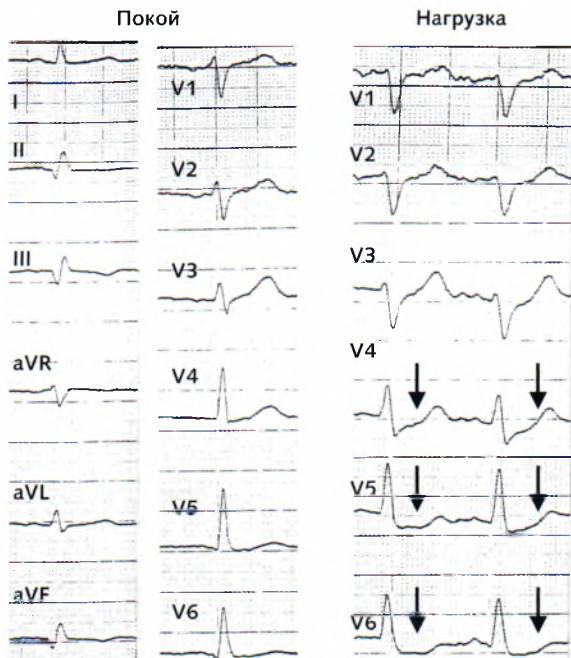


Нагрузка



4.6 Стресс-индуцированная ишемия после инфаркта миокарда

Стресс-индуцированная ишемия в области передней стенки после перенесенного нижнего инфаркта миокарда



Изменения на ЭКГ

- Рубцовые изменения в нижней стенке (III)
- Появление элевации сегмента ST в области передней стенки (I, V3–5) при нагрузке

4.7 Пороговые значения изменений сегмента ST

- Пороговые значения изменений сегмента ST зависят от отведения ЭКГ, пола и возраста
- Оценка проводится в точке J (точке перехода комплекса QRS в сегмент ST)

Аномальная элевация точки J (ЭКГ покоя)

Мужчины	< 40 лет	$V2-3 \geq 0,25$ мВ, в остальных отведениях $> 0,1$ мВ
Мужчины	≥ 40 лет	$V2-3 \geq 0,20$ мВ, в остальных отведениях $> 0,1$ мВ
Женщины	любой возраст	$V2-3 \geq 0,15$ мВ, в остальных отведениях $> 0,1$ мВ
Мужчины/женщины	любой возраст	$V7-9 \geq 0,05$ мВ
Мужчины/женщины	любой возраст	$VR3-VR4 \geq 0,05$ мВ

Аномальная депрессия точки J (ЭКГ покоя)

Мужчины/женщины	любой возраст	$V2-3 > -0,05$ мВ, в остальных отведениях $> -0,1$ мВ
-----------------	---------------	---

Примечание: депрессия сегмента ST $> 0,1$ мВ в 8 отведениях и более в сочетании с элевацией сегмента ST в aVR/V1 является признаком поражения ствола ЛКА или многососудистого поражения.

4.8 Оценка изменений сегмента ST

Оценка изменений сегмента ST при нарушениях внутрижелудочковой проводимости

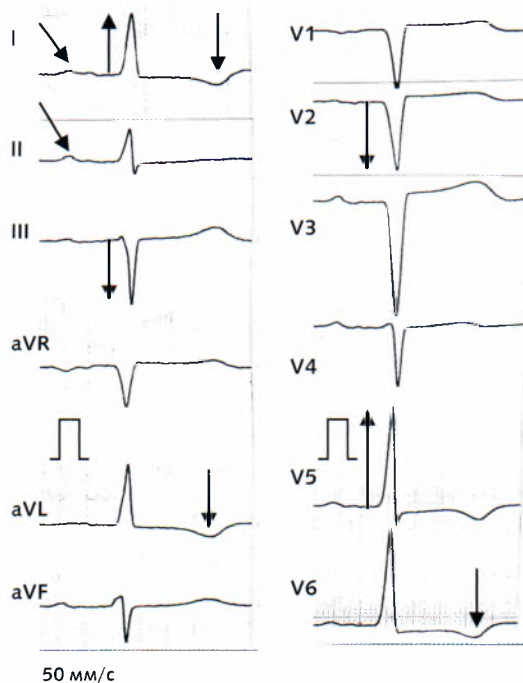
- Не затруднена при блокаде правой ножки пучка Гиса или ветвей левой ножки пучка Гиса (см. с. 225)
- Затруднена при блокаде левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ)

Критерии инфаркта миокарда при наличии БЛНПГ

- Элевация сегмента ST $\geq 0,1$ мВ в отведениях с положительным комплексом QRS (конкордантные изменения сегмента ST)!
- Депрессия сегмента ST $\geq -0,1$ мВ в V1–3 или в отведениях с преобладающим зубцом S (конкордантные изменения сегмента ST)!
- Элевация сегмента ST $\geq 0,5$ мВ в отведениях с отрицательным комплексом QRS (дискордантные изменения сегмента ST)!

5 Другие изменения на ЭКГ

5.1 Гипертрофия левого желудочка



Механизм

Гипертрофия миокарда левого желудочка в результате его систолической или диастолической перегрузки приводит к:

- смещению оси сердца вверх и назад
- увеличению вольтажа
- замедлению проведения импульса
- относительной ишемии внутренних слоев с нарушением реполяризации, при этом волна реполяризации направлена от наружного слоя к внутреннему

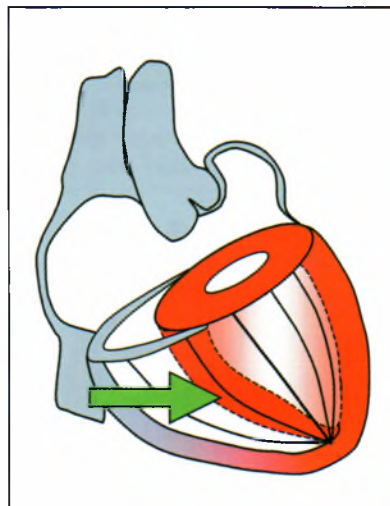
Изменения на ЭКГ

- Горизонтальное положение электрической оси сердца или отклонение ее влево
- Расширение комплекса QRS (QRS до 0,11 с; интервал внутреннего отклонения в отведениях V5/6 > 0,05 с), исчезновение зубца q в области перегородки
- Высокий вольтаж зубцов R/S (см. индексы)
- Нарушение реполяризации левого желудочка (инверсия зубца T, косонисходящая депрессия сегмента ST), удлинение интервала QT
- Другие критерии при блокаде левой ножки пучка Гиса!
- Амплитудные критерии гипертрофии левого желудочка используются только у взрослых старше 35 лет (см. далее)
- Наличие изменений сегмента ST и зубца T ассоциируется с повышенным риском сердечно-сосудистых осложнений

5.1 Гипертрофия левого желудочка

Индексы гипертрофии левого желудочка

- Индекс Соколова ($S V1 + R V5 > 3,5 \text{ мВ}$)
 - чувствительность 25–43%, специфичность 95%
 - Индекс Льюиса ($R I + S III - R III - S I \geq 1,7 \text{ мВ}$)
 - Индекс Корнелла ($R aVL + S V3 > 35 \text{ мм}$)
 - Оценка по шкале Ромхилта–Эстеса:
 - амплитуда (R или S в отведениях от конечностей $\geq 2,0 \text{ мВ}$
 $S V1-3 \geq 2,5 \text{ мВ}$, $R V4-6 \geq 2,5 \text{ мВ}$) 3 балла
 - электрическая ось сердца (отклонение влево менее -30°) 2 балла
 - изменения ST–T 1–3 балла
 - длительность QRS ($> 0,09 \text{ с}$, интервал внутреннего отклонения в $V5/6 > 0,05 \text{ с}$) 1 балл
 - дилатация левого предсердия (P-mitrale) 3 балла
- 5 баллов и более — признак гипертрофии левого желудочка**
- чувствительность 50–55%; специфичность 95–98%



Этиология

- Гипертония, аортальные пороки, стеноз устья аорты, митральная недостаточность, гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия, врожденные пороки (например, открытый артериальный проток, дефект межжелудочковой перегородки)

Лечение

- Лечение основного заболевания

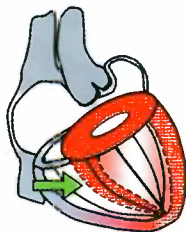
Дифференциальный диагноз

- Инфаркт миокарда
- Кардиомиопатии
- Перикардиты, миокардиты
- Прием некоторых препаратов

5.1 Гипертрофия левого желудочка

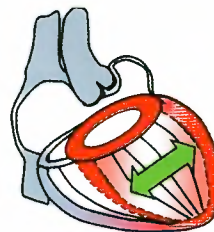
Перегрузка левого желудочка давлением
(гипертрофия сопротивления или
систолическая перегрузка)

- Высокая амплитуда зубцов R
- Нарушение реполяризации желудочков
(депрессия ST, инверсия зубца T в V5–6)



Перегрузка левого желудочка объемом
(объемная гипертрофия или диастолическая
перегрузка)

- Выраженный зубец Q в I, aVL, V5–6
- Выраженный зубец R в V1–2
- Высокий зубец T в V5–6



Изменения на ЭКГ

V1/2



V5/6



Изменения на ЭКГ

V1/2

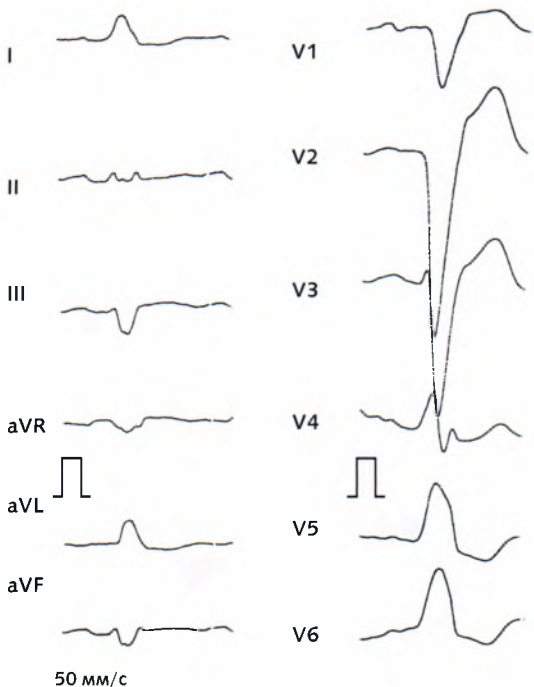


V5/6



5.1 Гипертрофия левого желудочка

Гипертрофия левого желудочка при блокаде левой ножки пучка Гиса



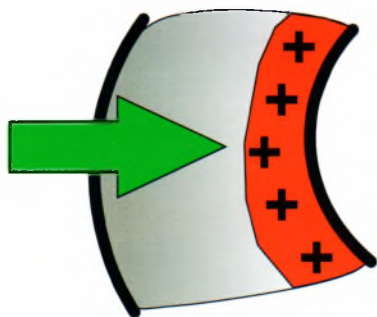
Изменения на ЭКГ

– Блокада левой ножки пучка Гиса значительно затрудняет ЭКГ-диагностику гипертрофии левого желудочка

– Признаки гипертрофии в таком случае:

- длительность комплекса QRS > 160 мс
- S в V1/2 + R в V6 > 4,5 мВ
- изменение зубца P (дилатация левого предсердия)

5.2 Гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия



Этиология

- Генетические дефекты в 1, 11, 14 или 15 хромосомах, кодирующие патологические миофибриллы (> 200 известных мутаций)

Изменения на ЭКГ

- Часто очень высокий индекс Соколова (см. 5.1 Гипертрофия левого желудочка)
- Выраженная инверсия зубца Т в грудных отведениях (псевдоинфарктные изменения на ЭКГ)

Механизм

- Относительная ишемия внутренних слоев миокарда, обусловленная гипертрофией, приводит к нарушению реполяризации в данной области, а вектор реполяризации направлен от наружного к внутреннему слою

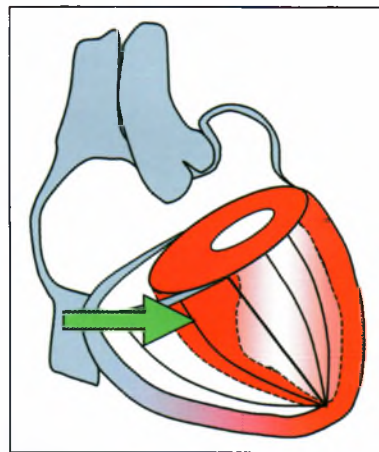
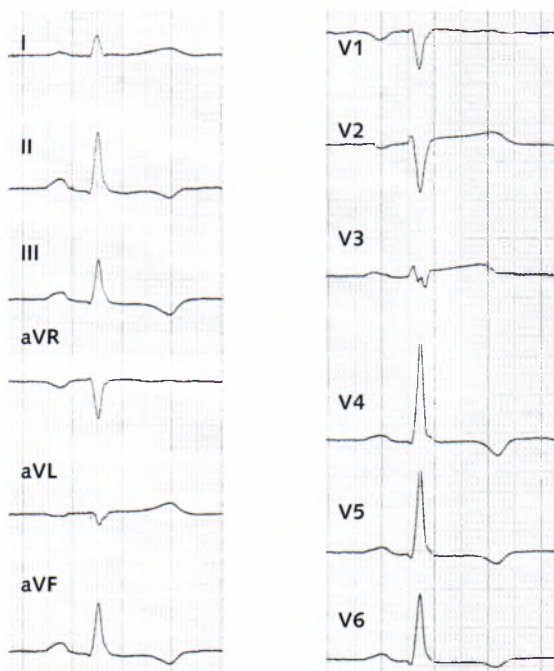
Обструкция

- При гипертрофии выносящего тракта ЛЖ, верхушки сердца, средней части межжелудочковой перегородки
- Без обструкции

Лечение

- Бета-блокаторы, антагонисты кальция (верапамил)
- Искусственный водитель ритма
- Хирургическое: склерозирование перегородочных ветвей, миеэктомия
- Профилактика аритмий (амиодарон)
- Имплантация кардиовертера-дефибриллятора при возникновении злокачественных желудочковых аритмий

5.2 Гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия

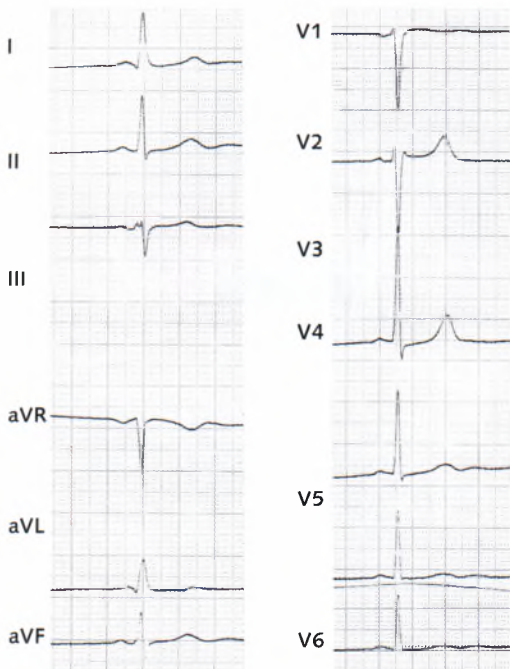


Дифференциальный диагноз

- Инфаркт миокарда
- Перегрузка левых отделов сердца
- Перикардиты, миокардиты
- Прием лекарственных средств (антиаритмические препараты)

5.3 Синдром пролапса митрального клапана

Пролапс митрального клапана



Определение

– Симптомы, связанные с аномалией митрального клапана или с нейро-эндокринной дисфункцией, которые не могут быть объяснены исключительно аномалией митрального клапана

Изменения на ЭКГ

- Депрессия сегмента ST при нагрузке (до 40%)
- Инверсия зубца T в отведениях II, III, aVF (10–40%)
- Удлинение интервала QT
- Желудочковые аритмии

Этиология

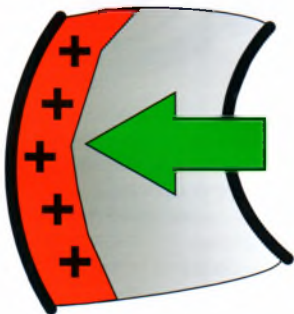
– Различные генетические дефекты (с аутосомно-доминантным наследованием)

Лечение

- Незначительный ПМК: не требуется
- Умеренный ПМК: снижение постнагрузки (ингибиторы АПФ)
- Тяжелый ПМК: замена клапана
- Бета-блокаторы для лечения аритмий
- Профилактика эндокардита (если пролапс выслушивается при аускультации)

5.4 Перикардит и миокардит

Перикардит



Этиология

- Воспаление (вирусы, бактерии, грибы, микобактерии туберкулеза)
- Перенесенный инфаркт миокарда (синдром Дресслера)
- Нарушения метаболизма
- Системные заболевания

Изменения на ЭКГ

- Распространенная элевация сегмента ST с заостренным зубцом S (более чем в одной области)
- Положительный зубец T на ранней стадии, позднее — отрицательный
- При наличии перикардального выпота — низкий вольтаж

Механизм

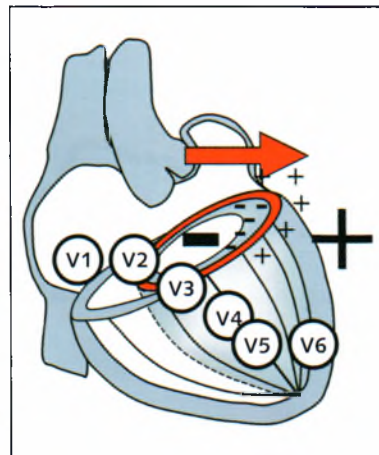
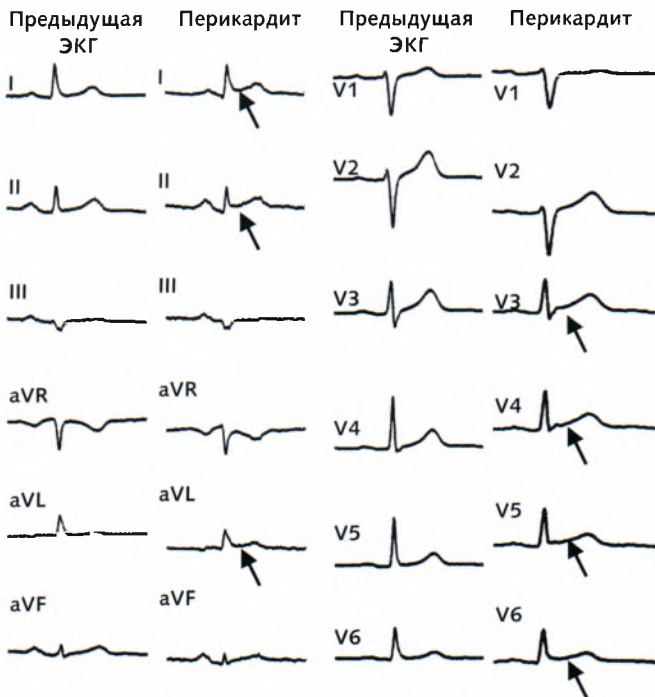
- Поврежденный внешний слой миокарда заряжен положительно по сравнению с внутренним
- Вектор возбуждения направлен от внутреннего слоя к наружному

Лечение

- Лечение основного заболевания
- Противовоспалительные средства
- Пункция перикарда, если выпот вызывает нарушения гемодинамики

5.4 Перикардит и миокардит

Перикардит

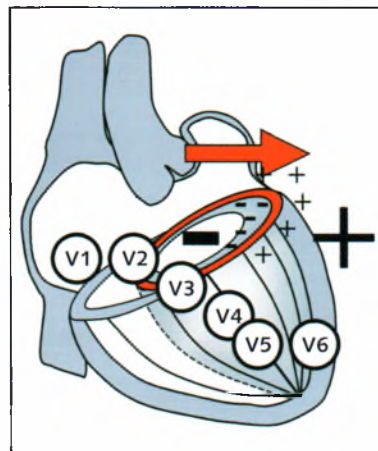
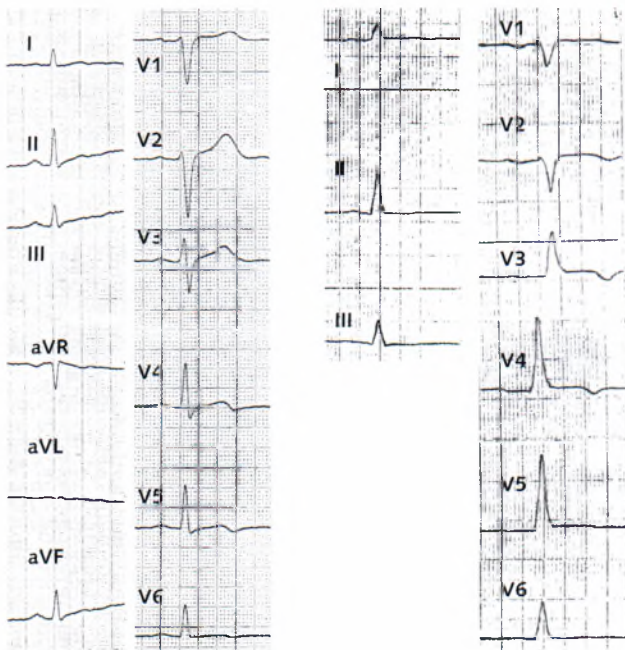


Дифференциальный диагноз

- Инфаркт миокарда
- Перегрузка левых отделов сердца
- Эмболия
- Ваготония
- Электролитные расстройства
- Кардиомиопатии

5.4 Перикардит и миокардит

Перикардит

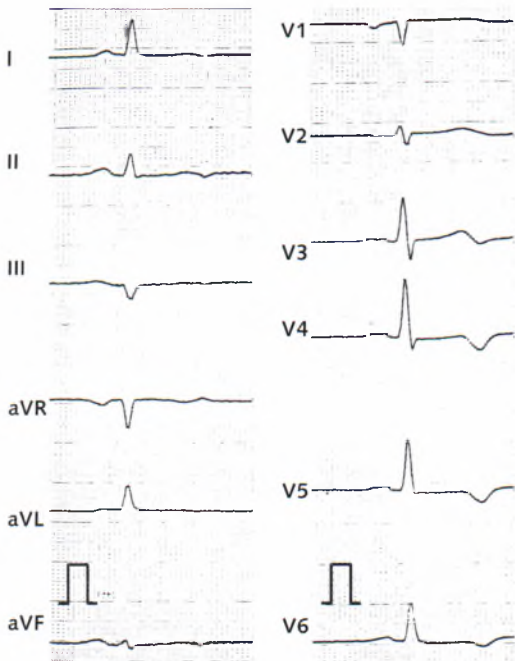


Дифференциальный диагноз

- Инфаркт миокарда
- Перегрузка левых отделов сердца
- Эмболия
- Ваготония
- Электролитные расстройства
- Кардиомиопатии

5.4 Перикардит и миокардит

Миокардит



Механизм

– Связанные с воспалением нарушения реполяризации, формирования и проведения импульса

Изменения на ЭКГ

– Неспецифические изменения реполяризации желудочков
– Осложнения: наджелудочковые и желудочковые аритмии (в том числе фибрилляция желудочков), СА-, АВ- и внутрижелудочковые блокады

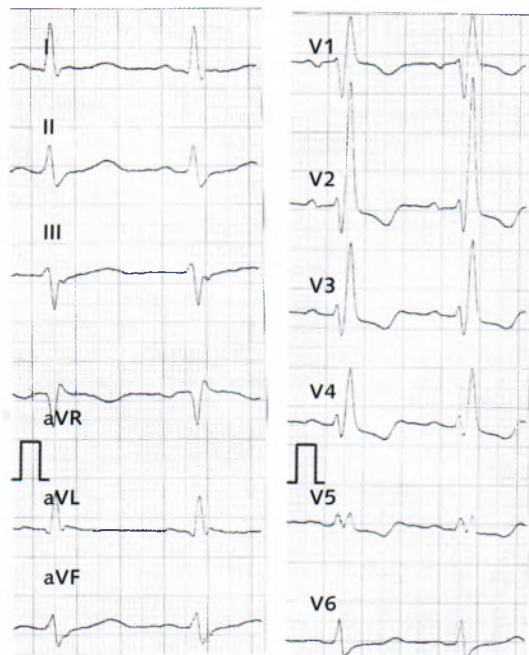
Этиология

– Вирусы, бактерии, спирохеты (включая *Borrelia*), грибы, риккетсии, простейшие
– Ревматические болезни
– Системные заболевания

Лечение

– Лечение основного заболевания
– Противовоспалительные средства
– Покой, наблюдение

5.5 Гипертрофия правого желудочка



50 мм/с

Механизм

– Гипертрофия миокарда правого желудочка в результате его систолической или диастолической перегрузки

Изменения на ЭКГ

- Часто горизонтальное положение электрической оси сердца или ее отклонение вправо
- P-pulmonale (зубец P в отведениях II, III > 0,3 мВ)
- Положительный индекс Соколова–Лайона ($RV1 + SV5 > 1,05$ мВ)
- Нарушение реполяризации правого желудочка
- Возможна блокада правой ножки пучка Гиса

Этиология

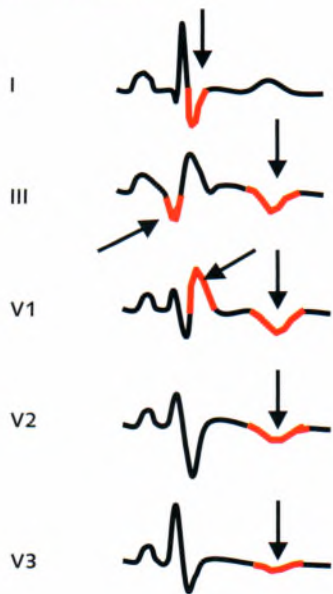
- Врожденные пороки (включая дефект межпредсердной перегородки, дефект межжелудочковой перегородки, тетраду Фалло, стеноз легочного ствола и т.д.)
- Легочное сердце
- Пороки митрального клапана и левожелудочковая сердечная недостаточность с легочной гипертензией

Лечение

- Лечение основного заболевания

5.6 Острая эмболия легочной артерии

Изменения на ЭКГ



Механизм

- Острая систолическая перегрузка правого желудочка в результате окклюзии одной или более артерий малого круга кровообращения

Изменения на ЭКГ

- Часто вновь возникшая блокада правой ножки пучка Гиса
- Синдром SI–qIII
- Выраженный зубец S в отведениях V5 и V6
- Элевация ST и инверсия зубца T в отведениях III, V1–3
- P-pulmonale
- Предсердные и желудочковые аритмии

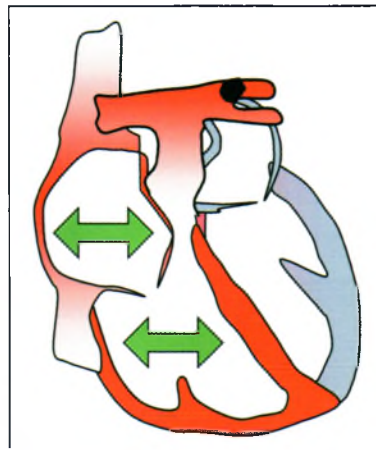
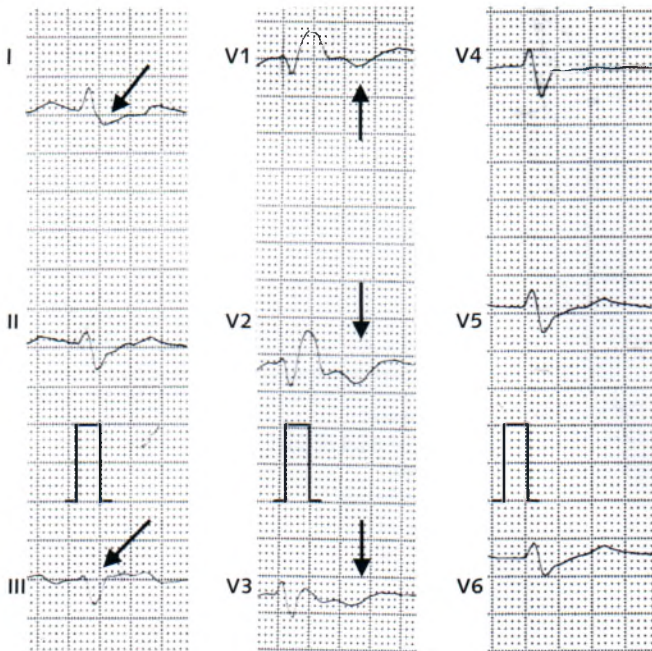
Этиология

- Эмболия или тромбоз вен нижних конечностей, органов малого таза или других органов
- Опухолевая эмболия

Лечение

- Неотложное лечение при массивной эмболии
- Лечение основного заболевания

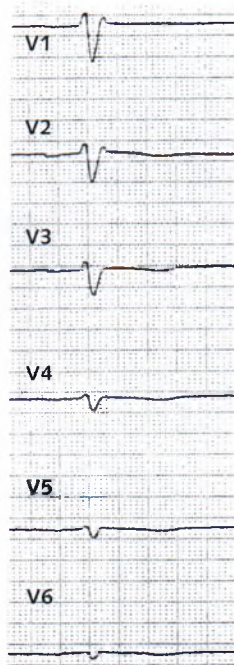
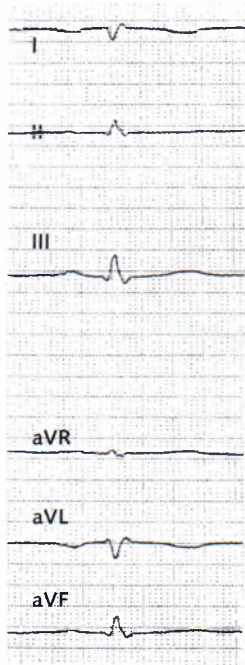
5.6 Острая эмболия легочной артерии



Дифференциальный диагноз

- Нижний инфаркт миокарда с возможным вовлечением правого желудочка
- Перикардит

5.7 Декстрокардия



Механизм

– Правостороннее расположение сердца

Изменения на ЭКГ

- Низкий вольтаж
- Отсутствие нарастания зубца R в грудных отведениях, с конфигурацией комплексов по типу rS
- Неспецифические изменения в верхушечной области

Этиология

– Врожденный порок

Лечение

– Не требуется

5.8 Аритмогенная дисплазия правого желудочка

Изменения на ЭКГ



Этиология

– Наследственная кардиомиопатия с повреждением генов, кодирующих десмосомы

Патология

- Замещение части миокарда правого желудочка (инфундибулярного отдела, верхушки правого желудочка или нижней трикуспидальной области) фиброзно-жировой тканью, приводящее к дилатации его полости
- Левый желудочек также часто поражается с исходом в ДКМП

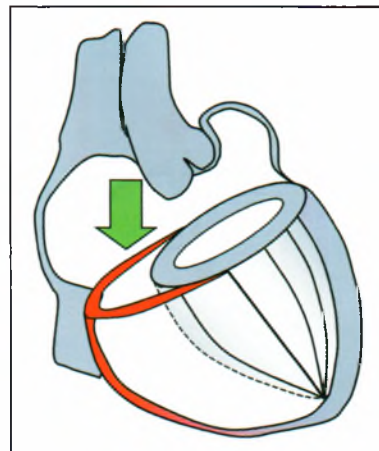
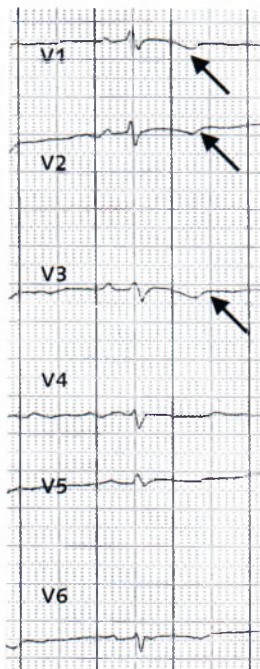
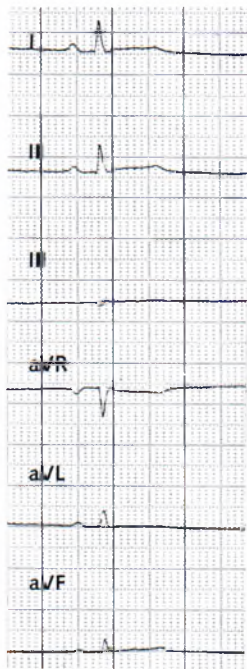
Изменения на ЭКГ

- Инверсия зубца Т в правых грудных отведениях (V1–3)
- Блокада правой ножки пучка Гиса, эpsilon-волны (после деполяризации в конце комплекса QRS)
- Желудочковая тахикардия (по типу блокады левой ножки пучка Гиса)

Лечение

- При желудочковых аритмиях — дефибрилляция, абляция аритмогенного очага, бета-блокаторы
- Лечение сердечной недостаточности. Наблюдение за близкими родственниками

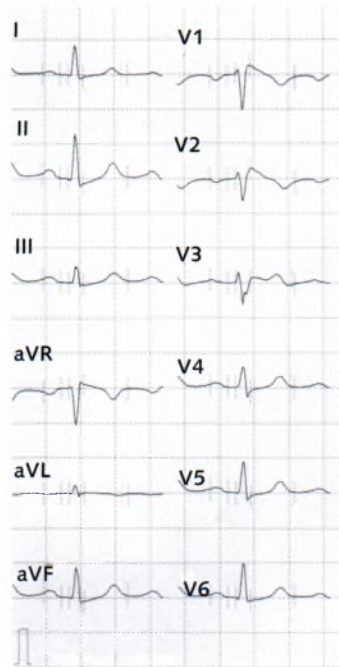
5.8 Аритмогенная дисплазия правого желудочка



Дифференциальный диагноз

- Синдром Бругада
- Аномалия Уля
- Перикардит
- Инфаркт правого желудочка
- Эмболия легочной артерии

5.9 Синдром Бругада



50 мм/с

Этиология

- Дефекты с мутациями в гене SCN5A (натриевые каналы) с семейным анамнезом эпизодов фибрилляции желудочков

Изменения на ЭКГ

- Три типа нарушений реполяризации:
 - тип 1: «сводчатая» элевация сегмента ST с наличием волны J или элевация сегмента ST $\geq 0,2$ мВ в V1–2 (V3), отрицательный зубец T
 - тип 2: «седловидная» форма сегмента ST с элевацией $\geq 0,1$ мВ, положительный зубец T
 - тип 3: «седловидная» форма сегмента ST с элевацией $\leq 0,1$ мВ, положительный зубец T
- Усиливается или появляется после назначения антиаритмических препаратов (аймалин, флекаинид, прокаинамид)
- Эпизоды злокачественных желудочковых аритмий (в частности, фибрилляция желудочков)

Лечение

- Специфическое лечение основного заболевания не разработано
- Имплантация кардиовертера-дефибриллятора при злокачественных желудочковых аритмиях (при наличии обмороков, после успешной реанимации)
- Наблюдение за родственниками больного

5.10 Синдром удлиненного интервала QT

Изменения на ЭКГ



Этиология

- Врожденный: генетический дефект потенциалзависимых калиевых или натриевых каналов (5 различных типов)
- Приобретенный: лекарственные средства или ишемия

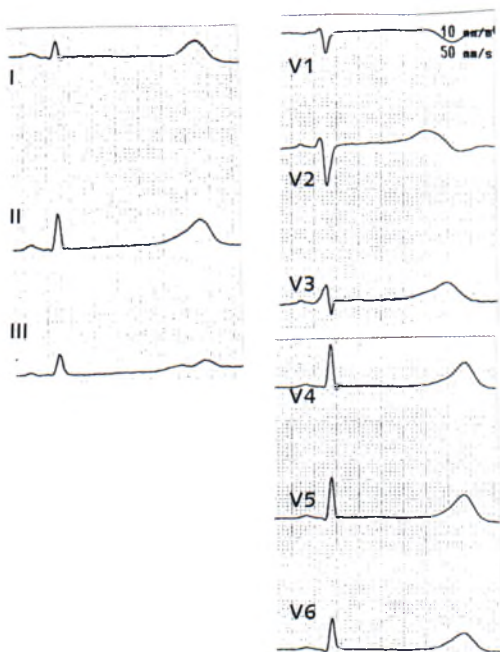
Изменения на ЭКГ

- Удлинение интервала QT
- Изменения в верхушечной области
- Появление волн U
- Злокачественные желудочковые аритмии (Torsade de pointes)

Лечение

- Симпатическая блокада звездчатого узла бета-блокаторами, поскольку пусковым механизмом желудочковых аритмий является симпатическая активация
- Имплантация кардиовертера-дефибриллятора

5.10 Синдром удлинненного интервала QT



Врожденный синдром удлинненного интервала QT

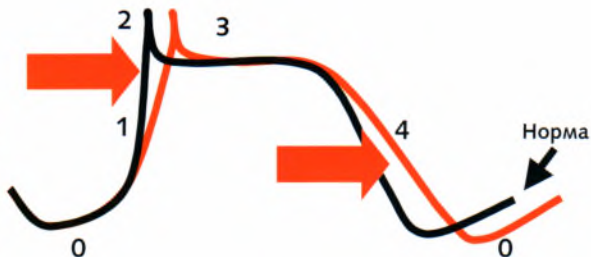
- Синдром Романо–Уорда (аутосомно-доминантный тип наследования, без глухоты)
- Синдром Джеруэлла–Ланге-Нилсена (аутосомно-доминантный тип наследования, с глухотой)

Приобретенный синдром удлинненного интервала QT

- Антиаритмические препараты:
 - класс IA (хинидин)
 - класс III (соталол, амиодарон)
- Фенотиазины
- Трициклические антидепрессанты
- Кетоконазол, флуконазол
- Эритромицин
- Антигистаминные средства, не обладающие седативным действием
 - терфенадин
 - астимазол
- Комбинация перечисленных препаратов!!!
- Ишемия

5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Антиаритмические препараты класса IA (например, хинидин)



Класс IA

Хинидин, дизопирамид,
новокаинамид

Механизм действия

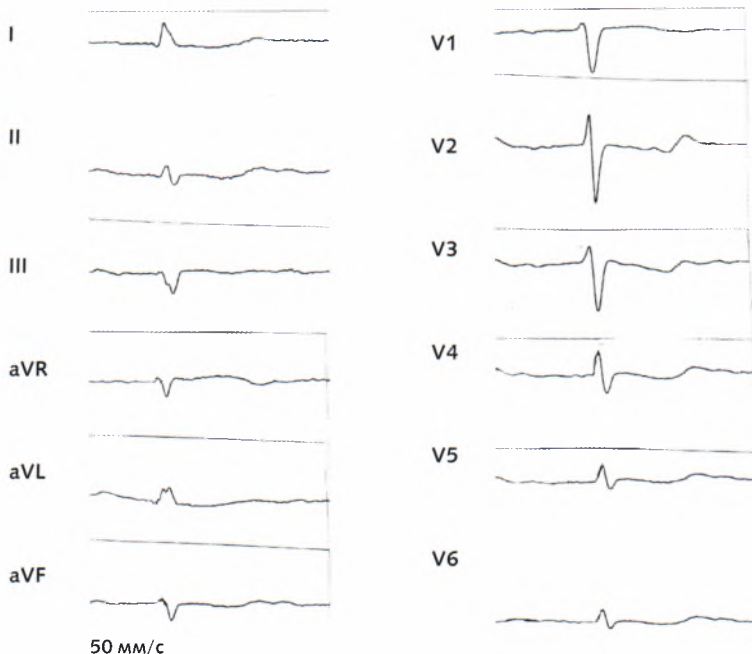
– Блокада потенциалзависимых натриевых каналов, повышение порогового потенциала (фаза 0), задержка фазы 1 (быстрой реполяризации) и фазы 4 потенциала действия, антихолинергическое влияние на АВ-узел

Изменения на ЭКГ

- Расщепление зубца P
- Укорочение интервала PR
- Расширение комплекса QRS
- Депрессия сегмента ST
- Удлинение интервала QT

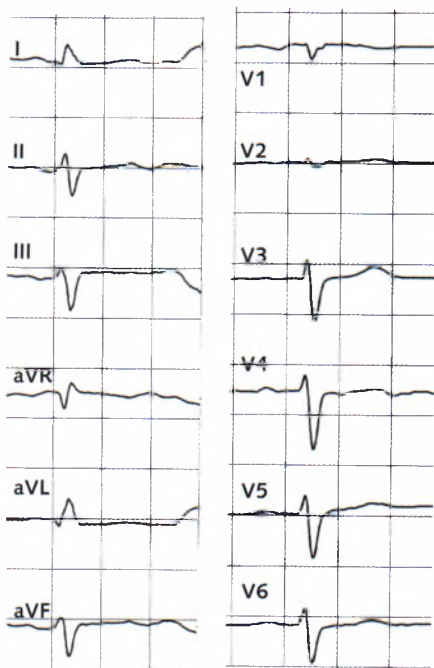
5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Антиаритмические препараты класса IA (например, хинидин)



5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Антиаритмические препараты класса IB (например, мексилетин)



Класс IB

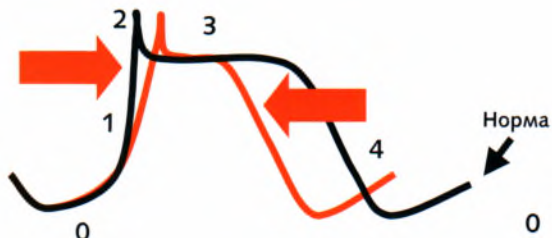
Лидокаин, мексилетин, токаирид

Механизм действия

- Блокада быстрых натриевых каналов
- Укорочение продолжительности потенциала действия
- Замедление скорости достижения порогового потенциала (свойство класса I)

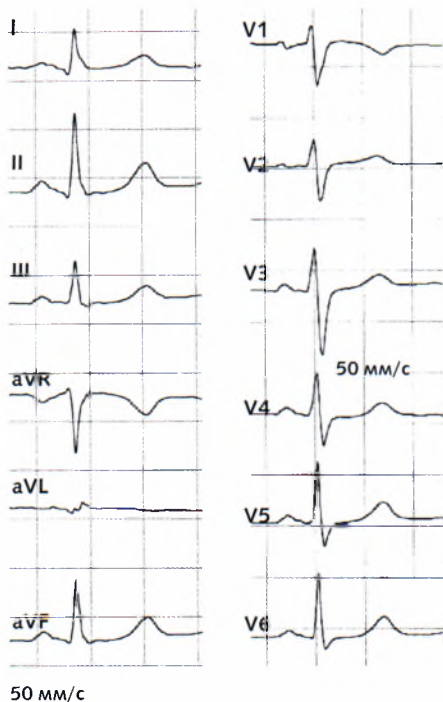
Изменения на ЭКГ

- Нет типичных изменений



5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Антиаритмические препараты класса IC (например, флекаинид)



Класс IC

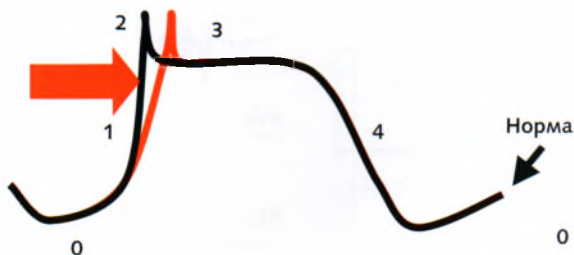
Флекаинид, пропafenон, аймалин

Механизм действия

- Блокада быстрых натриевых каналов, вызывающая замедление скорости достижения порогового потенциала (свойство класса I); без изменений продолжительности потенциала действия
- Замедление проведения импульса

Изменения на ЭКГ

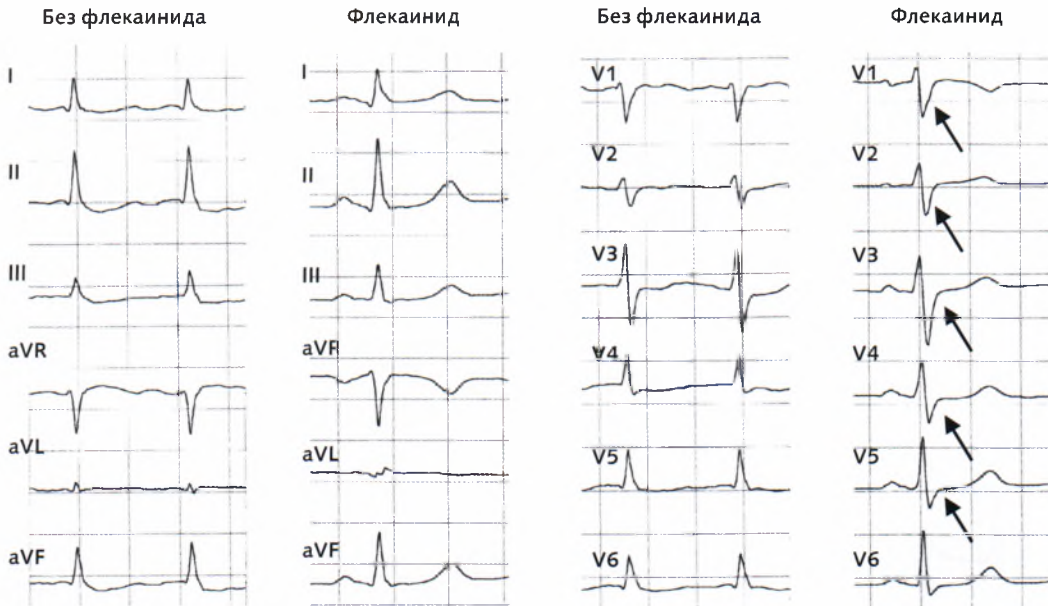
- Удлинение интервала PQ
- Расширение комплекса QRS
- Незначительное удлинение интервала PQ



5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

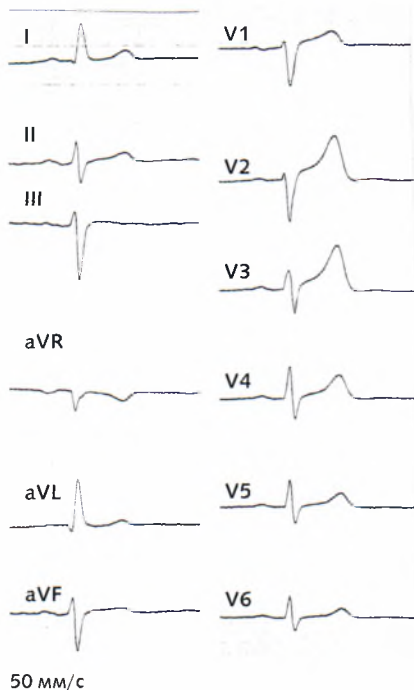
Антиаритмические препараты класса IC (например, флекаинид)

Расширение комплекса QRS (особенно зубца S) после перорального приема флекаинида по сравнению с ЭКГ без приема флекаинида с фибрилляцией предсердий



5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Ваготония и антиаритмические препараты класса II (бета-блокаторы)



Характеристика

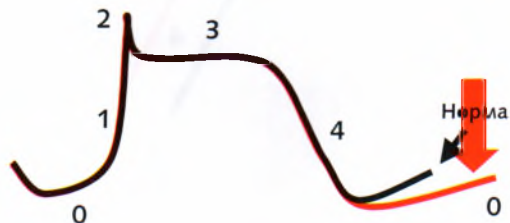
– Прямое холинергическое действие или не прямое через блокаду бета-1-рецепторов

Механизм действия

– Ацетилхолиновая активация мускариновых рецепторов, приводящая к увеличению проницаемости мембран для ионов калия и уменьшению спонтанной диастолической деполяризации (замедление частоты сердечных сокращений и проводимости)

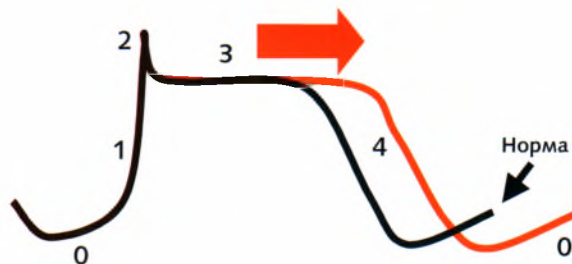
Изменения на ЭКГ

– Синусовая брадикардия с уплощением зубца P, часто АВ-блокада 1-й степени
– Восходящая элевация сегмента ST и высокий заостренный зубец T



5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Антиаритмические препараты класса III (например, соталол)



Класс III

Соталол, амиодарон (азимилид, дофетилид)

Свойства соталола

- Состоит из двух изомеров: D-соталола (класс III антиаритмических препаратов) и L-соталола (класс II, бета-адреноблокатор)

Механизм действия

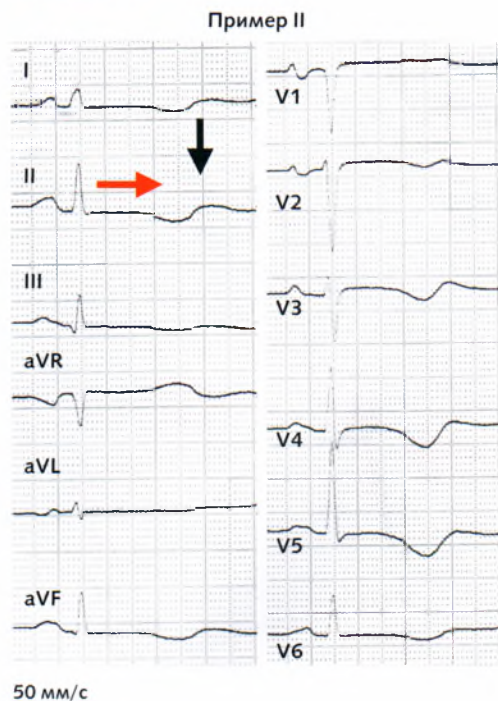
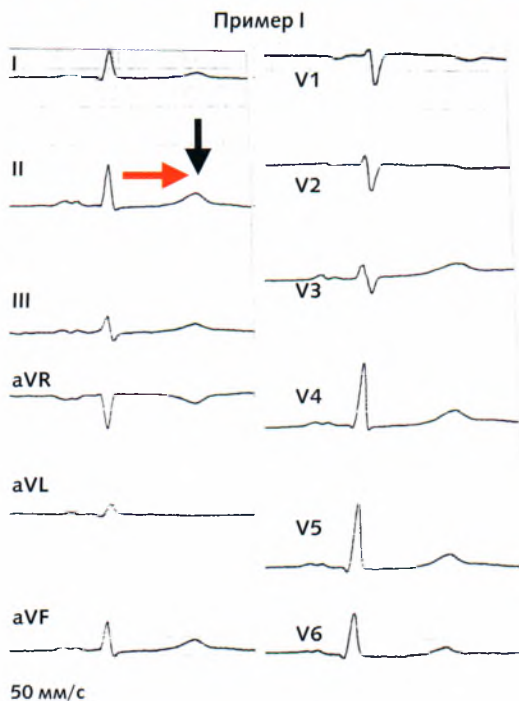
- Удлинение фазы 3 потенциала действия (фаза плато), воздействуя на калиевые каналы

Изменения на ЭКГ

- Синусовая брадикардия
- Выраженное удлинение интервала QT!
- Без изменений комплекса QRS или сегмента ST

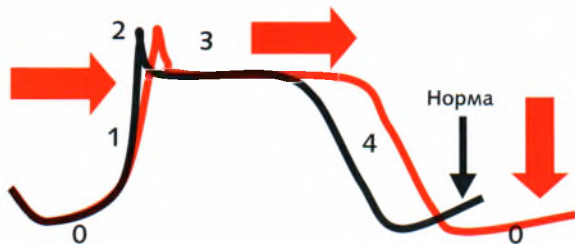
5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Антиаритмические препараты класса III (например, соталол)



5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Антиаритмические препараты класса III (например, амиодарон)



Класс III

Соталол, амиодарон (азимилд, дофетилд)

Характеристики амиодарона

- Йодсодержащий антиаритмический препарат с характеристиками преимущественно класса III

Механизм действия

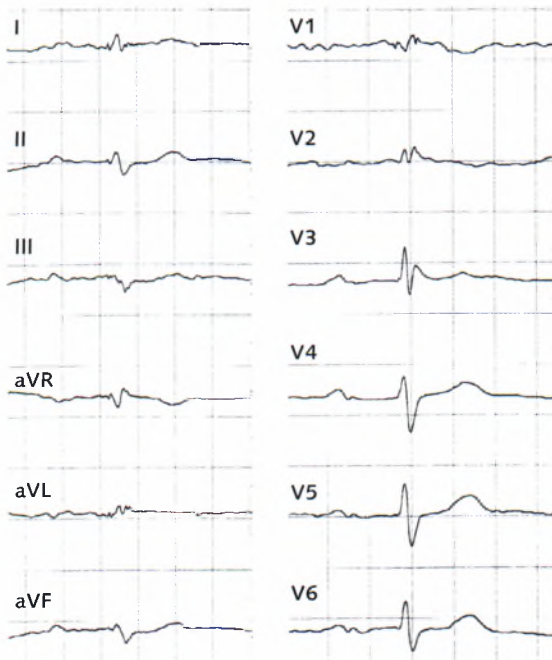
- Влияние на калиевые каналы — удлинение фазы 3 (фазы плато)
- Влияние на натриевые каналы — удлинение фазы 1
- Влияние на кальциевые каналы в синусовом и АВ-узлах — задержка фазы 0
- Бета-блокирующие свойства

Электрофизиологические свойства

- Удлинение спонтанной диастолической депольяризации в синусовом узле
- Замедление атриовентрикулярной проводимости
- Удлинение рефрактерного периода в миокарде предсердий; незначительно — в желудочках
- Увеличение порога дефибрилляции

5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Антиаритмические препараты класса III (например, амиодарон)



Изменения на ЭКГ

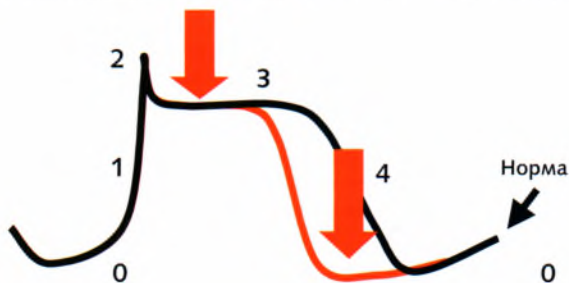
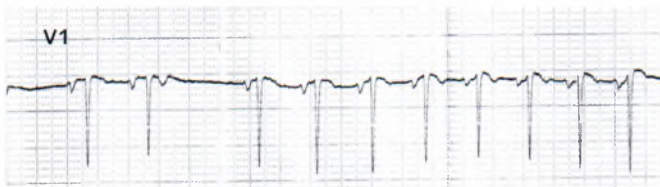
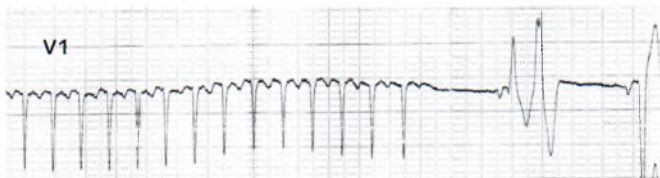
- Синусовая брадикардия
- Удлинение интервала PQ
- Удлинение интервала QT
- Без значимых изменений комплекса QRS или сегмента ST

Внесердечные побочные эффекты

- Отложение препарата в роговице (обратимое)
- Гипертиреоз (увеличение T_3 и клинические симптомы!; серьезный побочный эффект)
- Гипотиреоз (гормональное замещение)
- Интерстициальный пневмонит (обратимый) с переходом в легочный фиброз (необратимый)
- Повышенная фотосенсибилизация, эксфолиативный дерматит (часто встречается, обратимый)
- Нарушение функции печени — увеличение трансаминаз (редко, обычно обратимое)
- Бессонница (редко, обратимая)
- Невриты, нейропатии (редко, обратимые)

5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Аденозин



Характеристика

- Прямое действие на аденозиновые рецепторы (A1)
- Гиперполяризация клеточной мембраны за счет притока ионов калия

Механизм действия

- Укорочение потенциала действия (фазы плато)
- Укорочение диастолической деполаризации

Изменения на ЭКГ

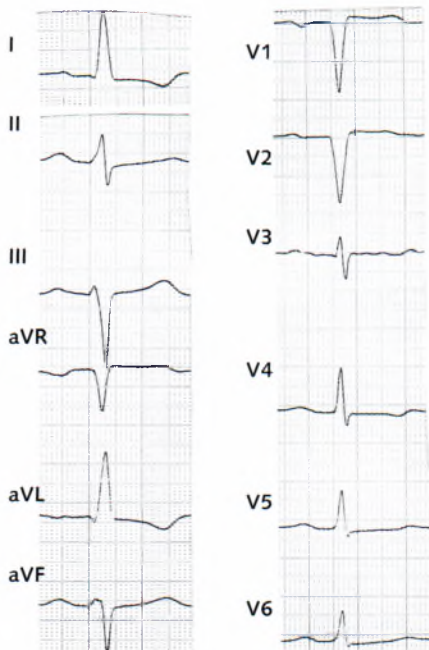
- Синусовая брадикардия, сменяющаяся АВ-блокадой при внутривенном введении

Применение

- Для купирования наджелудочковой тахикардии по механизму re-entry через переходящую полную АВ-блокаду

5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Влияние симпатического тонуса и бета-адреномиметиков



50 мм/с

Характеристика

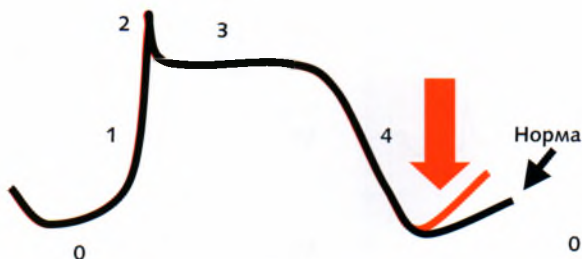
– Адренергическое действие

Механизм действия

– Норадrenalин активирует бета-1-рецепторы, что вызывает снижение проницаемости для калия и увеличение спонтанной диастолической деполаризации (ускоряет частоту сердечных сокращений и проводимость)

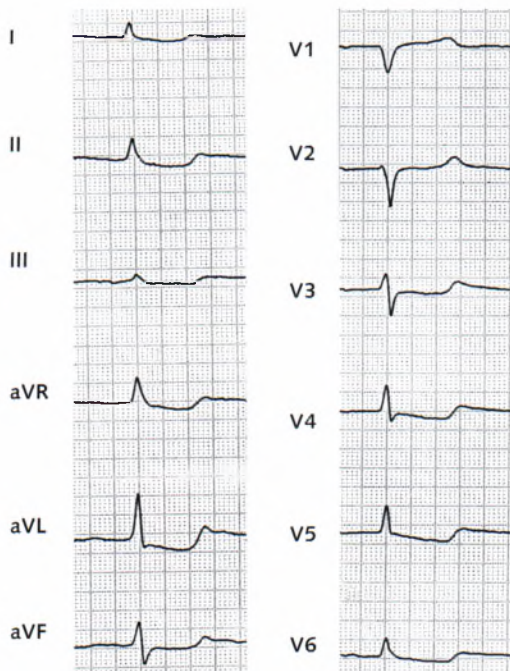
Изменения на ЭКГ

- Синусовая тахикардия с высоким зубцом Р
- Укорочение интервала PQ
- Увеличение депрессии ST, сглаженность зубца Т



5.11 Изменения на ЭКГ, вызванные лекарственными препаратами

Сердечные гликозиды



Характеристика

– Препараты с положительным инотропным действием

Механизм действия

- Блокада натрий-калиевой-АТФ-азы, приводящая к увеличению внутриклеточного кальция
- Среди других свойств — замедление проведения в АВ-узле

Изменения на ЭКГ

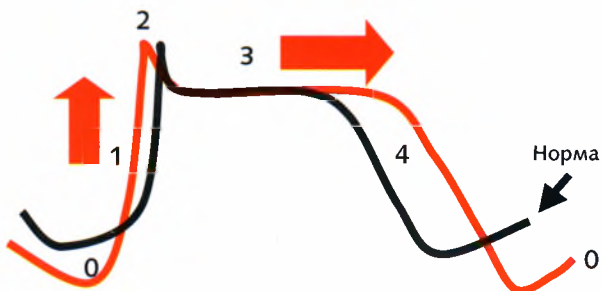
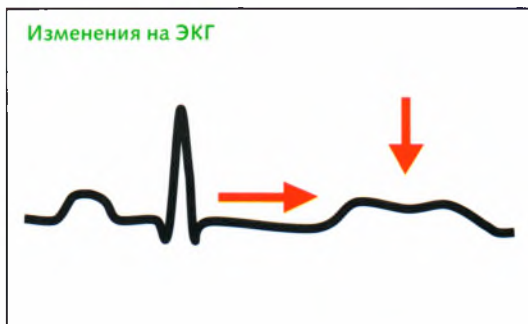
– Корытообразная депрессия сегмента ST

Изменения на ЭКГ



5.12 Изменения на ЭКГ вследствие нарушения электролитного баланса

Гипокалиемия



Этиология

- Длительный прием слабительных средств, рвота, диарея
- Прием диуретиков, гиперальдостеронизм (синдром Конна, цирроз печени, печеночная кома), избыточное выведение калия почками
- Диабетическая кома
- Идиопатическая гипокалиемия

Механизм действия

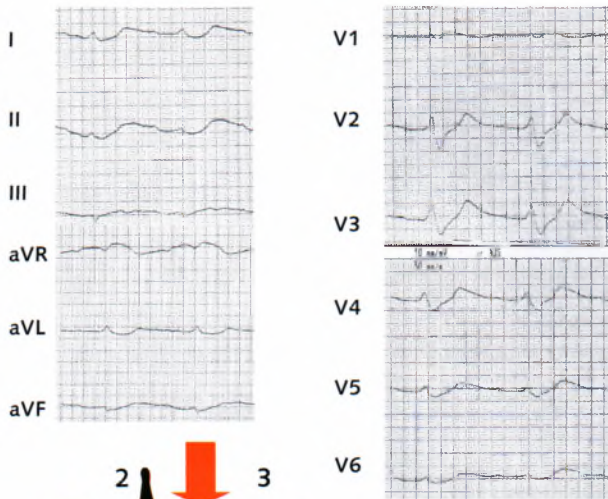
- Гиперполяризация клеточной мембраны через увеличение внутри- / внеклеточного градиента
- Ускорение фазы 0
- Удлинение фазы 3
- Ускорение проводимости

Изменения на ЭКГ

- Изменения комплекса QRS отсутствуют
- Депрессия сегмента ST
- Удлинение интервала QT
- Слияние зубцов T и волн U

5.12 Изменения на ЭКГ вследствие нарушения электролитного баланса

Гиперкалиемия



5 Другие изменения на ЭКГ

Этиология

- Почечная недостаточность, болезнь Аддисона
- Ацидоз, гемолиз
- Инфузия раствора калия
- Прием калийсберегающих диуретиков

Механизм действия

- Гипополяризация клеточной мембраны через уменьшение внутри- / внеклеточного градиента
- Деполяризация клеток с замедлением фазы 0
- Укорочение фазы 3
- Замедление проводимости

Изменения на ЭКГ

- Сглаженность зубца P вплоть до его исчезновения (изоэлектричный P)
- Расширение комплекса QRS
- Элевация сегмента ST
- Укорочение интервала QT (вплоть до слияния комплекса QRS с зубцом T)

5.12 Изменения на ЭКГ вследствие нарушения электролитного баланса

Гипокальциемия/гиперкальциемия

Изменения на ЭКГ



Гипокальциемия

Этиология

- Потеря через желудочно-кишечный тракт (включая спру, рвоту, диарею), гипопаратиреоз, фарингит, уремия, спазмофилия, печеночная кома

Механизм действия

- Удлинение фазы 2

Изменения на ЭКГ

- Удлинение интервала QT (вплоть до сглаживания зубца T)

Изменения на ЭКГ



Гиперкальциемия

Этиология

- Остеолиз при опухолевых заболеваниях, передозировка витамина D

Механизм действия

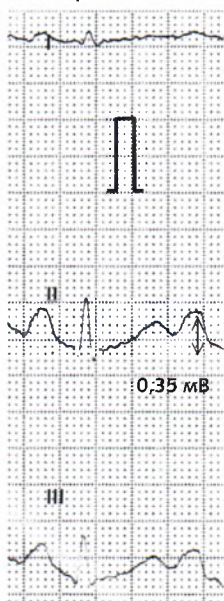
- Укорочение фазы 2

Изменения на ЭКГ

- Укорочение интервала QT (вплоть до сглаживания зубца T)

5.13 Изменения формы зубца Р

P-pulmonale



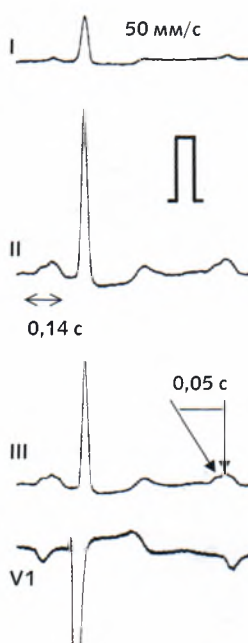
Механизм

Систолическая или диастолическая перегрузка правого предсердия, приводящая к его гипертрофии

Изменения на ЭКГ

– Зубец Р в отведениях II, III $\geq 0,3$ мВ

P-mitrale



Механизм

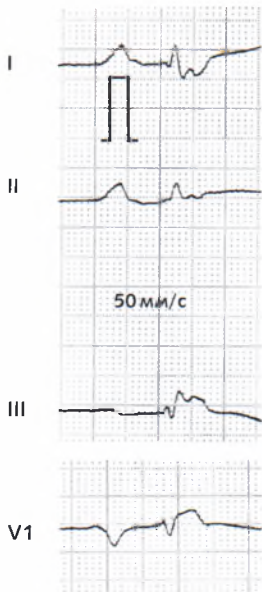
Систолическая или диастолическая перегрузка левого предсердия, приводящая к его гипертрофии

Изменения на ЭКГ

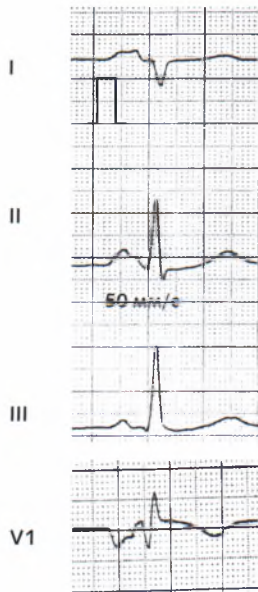
– Зубец Р в отведениях I, II $> 0,11$ с
– Двугорбый зубец Р в отведениях I, II
– Расстояние между его вершинами $> 0,03$ с
– Глубокая отрицательная фаза зубца Р в отведении V1 $> -0,15$ мВ

5.13 Изменения формы зубца P

P-biatriale



Аномалия Эбштейна
с дефектом
межпредсердной
перегородки



Митральный
стеноз

Механизм

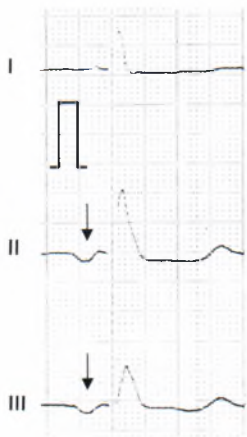
Систолическая или диастолическая перегрузка правого предсердия, приводящая к его гипертрофии

Изменения на ЭКГ

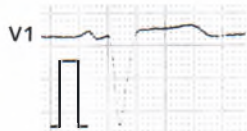
- Зубец P в отведениях II, III > 0,3 мВ
- Зубец P > 0,11 с
- Расщепление зубца P
- Выраженная отрицательная фаза зубца P в отведении V1

5.13 Изменения формы зубца Р

Нижнепредсердный ритм



50 мм/с



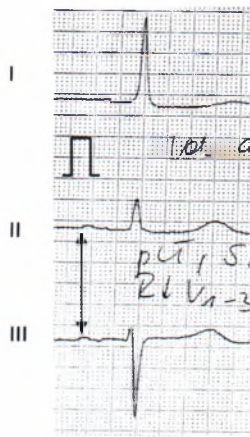
Механизм

Возбуждение предсердия эктопическим очагом, расположенным, чаще всего, рядом с коронарным синусом

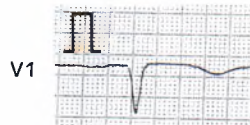
Изменения на ЭКГ

- Отрицательный зубец Р в II, III
- Положительный зубец Р в aVR
- Часто укороченный интервал PQ

Внутрипредсердная блокада



50 мм/с



Механизм

Нарушение и замедление проведения импульса из правого предсердия в левое

Изменения на ЭКГ

- Расщепление зубца Р
- Зубец Р > 0,11 с
- Неглубокая отрицательная фаза зубца Р в отведении V1

Литература

- Block M, et al.** Richtlinien für die Durchführung der nicht invasiven Diagnostik von Rhythmusstörungen, *Z Kardiol* 1999; 88: 51–60.
- Braunwald E, et al.** Heart disease, 5th ed., Philadelphia, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo: Saunders, 1997.
- Braunwald E, et al.** Essential Atlas of Heart disease, Philadelphia: Appleton & Lange, 1997.
- Cosio FG, et al.** Living Anatomy of the Atrio-ventricular Junctions, *J Cardiovasc Electro-physiol* 1999; 10:1162–1170.
- Crawford MH, et al.** ACC/AHA Guidelines for ambulatory Electrocardiography, *JACC* 1999; 34:912–948.
- Erbel R, et al.** Richtlinien der interventionellen Koronartherapie, *Z Kardiol* 1997; 86: 1040–1062.
- Fuster V, Priori S, Smith SC, et al.** ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for Management of Patients With Atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:854–906.
- Gibbons RJ, et al.** ACC/AHA/ACP-ASIM Guidelines for the management of patients with stable Angina, *JACC* 1999; 3: 2092–2197.
- Hohnloser SH, et al.** Leitlinien zur Implantation von Defibrillatoren, *Z Kardiol* 2000; 89: 126–136.
- Lemke B, et al.** Richtlinien zur Herzschrittmachertherapie, *Z Kardiol* 1996; 85: 611–627.
- Levy S, et al.** Atrial fibrillation: current knowledge and recommendations for management, *Eur Heart J* 1998; 19:1294–1320.
- Netter FH, et al.** Farbatlanten der Medizin, Bd. 1: Herz, 3. Überarbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart, New York: Georg Thieme Ver-lag, 1990.
- Rubin E, Farber JL, et al.** Pathology, Philadelphia: Lippincott, 1988.
- Schlandt RC, et al.** Guidelines for electrocardiography, *JACC* 1992;19: 473–481.
- Singer I, et al.** Interventional Electrophysiology, Baltimore: Williams & Wilkins, 1997.
- Zipes D, et al.** ACC/AHA Task force report: Guidelines for Clinical intracardiac Electrophysiological and Catheter Ablation Procedures, *JACC* 1995: 26: 555–573.
- AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram Endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology**
- A Scientific Statement From the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society
- Part I: The Electrocardiogram and Its Technology**
Paul Kligfield, et al. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:1109–27.
- Part II: Electrocardiography Diagnostic Statement List**
Jay W. Mason, et al. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:1128–35.
- Part III: Intraventricular Conduction Disturbances**
Borys Surawicz, et al. *J Am Coll Cardiol* 2009;53;976–981.
- Part IV: The ST Segment, T and U Waves, and the QT Interval**
Pentti M. Rautaharju, et al. *J Am Coll Cardiol* 2009;53;982–991.
- Part V: Electrocardiogram Changes Associated With Cardiac Chamber Hypertrophy**
E. William Hancock, et al. *J Am Coll Cardiol* 2009;53;992–1002.
- Part VI: Acute Ischemia/Infarction**
G.S. Wagner, et al. *J Am Coll Cardiol* 2009;53;1003–1011.

Предметный указатель

Предметный указатель

P-biatriale 265
P-mitrale 264
P-pulmonale 264
QRS комплекс 25, 26
Re-entry механизм 28
R-на-T феномен 184
ST сегмент, изменения при остром инфаркте миокарда 209
Torsade de pointes тахикардия 192
WPW синдром
 преходящий 168
 стойкий 167
 тахисистолическая форма фибрилляции предсердий 173, 174

А

АВ-блокада

1-й степени 64–68
 с блокадой передней ветви левой ножки пучка Гиса 134, 135
 с полной блокадой левой ножки пучка Гиса 67, 68, 116–118
 с полной блокадой правой ножки пучка Гиса 105, 106
 преходящей 134, 135
 с фибрилляцией предсердий 133
2-й степени 69–75
 с проведением 2 : 1 73, 75
 тип Венкебаха 69–72
 тип Мобитца 74
 с полной блокадой левой ножки пучка Гиса 119
3-й степени 76, 77
 без замещающего ритма 86–88
 с последующей установкой временного искусственного водителя ритма 88
 персистирующая, после нижнего инфаркта миокарда 76, 77

 преходящая 78
 с полной блокадой левой ножки пучка Гиса 120
 с замещающим желудочковым ритмом 82–85
 с предсердной тахикардией 85
 с замещающим узловым ритмом 79–81
АВ-диссоциация
 и синусовая брадикардия 37
 с переходом в синусовый ритм 38
АВ-соединение, замещающий ритм
АВ-блокада 3-й степени 79–81
 остановка сердца 57, 58
 остановка синусового узла 56
 синоатриальная блокада 3-й степени 46–48
АВ-узел
 анатомия 13
 проведение 25
 преходящее нарушение
 при трепетании предсердий 97
 при фибрилляции предсердий 96
 см. также АВ-блокада
АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry
 быстрый тип 166
 медленный тип 161–165
 с блокадой левой ножки пучка Гиса 165
Аденозин 258
Амиодарон 256, 257
Аневризма, формирование 213
Антиаритмические препараты 248–257
 класс IA 248, 249
 класс IB 250
 класс IC 251, 252
 класс II 253
 класс III 254–257
Антидромная тахикардия по механизму re-entry
 Махейма 177, 178

Предметный указатель

синдром WPW 175, 176
Аритмогенная дисплазия правого желудочка 243, 244
Артерия
 левая коронарная 198
 огибающая ветвь 199
 передняя межжелудочковая ветвь 199
 правая коронарная 198

Б

Бета-адреномиметики 259
Бета-блокаторы 253
 и чувствительная к катехоламинам желудочковая тахикардия 191
Бигеминия
 желудочковая 180
 вставочная экстрасистолия 181
 наджелудочковая 137
Бифасцикулярная блокада 131, 133
 и перенесенный перегородочный инфаркт миокарда 220
Блокада левой ножки пучка Гиса
 и АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry 165, 166
 и гипертрофия левого желудочка 231
 и задний левый гемиблок 128–130
 и передний левый гемиблок 126, 127
 неполная, с тахисистолической формой фибрилляции предсердий 121
 полная
 и АВ-блокада 1-й степени 67, 68, 116–118
 и АВ-блокада 2-й степени, тип Мобитца 119
 и ортодромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW 84
 и преходящая АВ-блокада высокой степени 120
 и фибрилляция предсердий 122, 123
 изолированная 114, 115

 преходящая функциональная и фибрилляция предсердий 124, 125
Блокада правой ножки пучка Гиса
 неполная
 изолированная 102–104
 функциональная 108, 109
 полная
 и задний распространенный инфаркт миокарда 219
 и передний левый гемиблок 131, 133
 изолированная 98–101
 преходящая 134, 135
 при фибрилляции предсердий 112, 113
 с АВ-блокадой 1-й степени 105, 106
 функциональная 107–109, 148, 170
 и ортодромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW 170
 неполная 108, 109
 преходящая с фибрилляцией предсердий 110, 111
 при наджелудочковой экстрасистолии 107–109
Брадикардия и фибрилляция предсердий 159
 см. также Синусовая брадикардия
Брадистолическая форма фибрилляции предсердий 94

В

Ваготония 253
Вазоспазм 203
Венкебаха, тип блокады
 атриовентрикулярной 69–72
 синатриальной 41, 42
Внутрипредсердная блокада 266

Г

Гемиблок
 задний левый, изолированный 128–130
 передний левый

Предметный указатель

и АВ-блокада 1-й степени 132
и полная блокада правой ножки пучка Гиса 131, 133
и фибрилляция предсердий 133
 проходящая 134
 изолированный 126, 127

Гиперкалиемия 262

Гиперкальциемия 263

Гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия 232, 233

Гипертрофия

 левого желудочка 228–231

 индексы 229

 при блокаде левой ножки пучка Гиса 231

 объемная 230

 правого желудочка 239

 сопротивления 230

Гипокалиемия 261

Гипокальциемия 263

Групповая экстрасистолия

 мономорфная 183

 наджелудочковая 138

 с частичным блокированием в АВ-узле 92, 93

 политопная 184

Д

Декстрокardia 242

Деполаризация

 желудочков 26

 асинхронное желудочковое возбуждение 26

 предсердий 24

Дефект межпредсердной перегородки 265

 с атипичным трепетанием предсердий 145

Джеруэлла–Ланге–Нилсена синдром 247

Диастолическая перегрузка 230

Дисплазия правого желудочка аритмогенная 243, 244

Дифференциальный диагноз

АВ-блокада

 1-й степени 65–68, 106, 132, 134, 135

 2-й степени 71, 72, 75

 3-й степени 80, 81, 83–85, 87

АВ-диссоциация с переходом в синусовый ритм 38

АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry 163–165

антидромная тахикардия Махейма по механизму re-entry 178

антидромная тахикардия по механизму re-entry

 при синдроме WPW 176

аритмогенная дисплазия правого желудочка 244

бифасцикулярная блокада 131, 133

блокада левой ножки пучка Гиса 115, 117, 118, 121, 123, 125, 127, 129

блокада правой ножки пучка Гиса 99–101, 103, 104, 106, 108, 109, 111, 113, 131, 133–135

гемиблок

 задний левый 129, 130, 135

 передний левый 127, 131–134

гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия 233

гипертрофия левого желудочка 229

желудочковая тахикардия 187, 188, 190

желудочковая экстрасистолия 188

инфаркт миокарда 134, 135, 222

наджелудочковая экстрасистолия 90

 групповая 93

нижнепредсердный ритм 62, 63

ортодромная тахикардия по механизму re-entry

 при синдроме WPW 169

остановка

 сердца 57, 58

 синусового узла 52, 53, 55

перикардит 236, 237

предсердная тахикардия 141

Предметный указатель

ритм из АВ-соединения с ретроградным возбуждением предсердий 59, 60
синауатриальная блокада
 2-й степени 42, 45
 3-й степени 47, 48
синусовая брадикардия 33, 34
стресс-индуцированная ишемия 202, 222
трепетание желудочков 194
трепетание предсердий 143–145, 147, 148, 150
урежение синусового ритма и замещающий узловой ритм 40
фибрилляция желудочков 196
фибрилляция предсердий
 брадисистолическая 95
 нормосистолическая 156
 с блокадой левой ножки пучка Гиса 121, 123, 125
 с блокадой правой ножки пучка Гиса 111, 113
 тахисистолическая 157
 при синдроме WPW 174
эмболия легочной артерии 241

Ж

Желудочковая тахикардия 186–191
 идиопатическая 186–188
 из межжелудочковой перегородки 187
 исходящая из выносящего тракта правого желудочка 186, 188
 мономорфная возвратная 186
 мономорфная медленная при переднем инфаркте миокарда 185
 спонтанное прекращение 185, 189
 чувствительная к катехоламинам 189–191
Желудочковая экстрасистолия 179–184
 бигеминия 180, 181
 вставочная 181

единичная 179
 с ретроградным проведением 182
идиопатическая 186
классификация по Лауну 184
мономорфная групповая 183
политопная групповая 184
тригеминия 180
Желудочковая эктопия 26
Желудочковый куплет 183

З

Замещающий ритм
 желудочковый
 АВ-блокада 3-й степени 82–85
 и предсердная тахикардия 85
из АВ-соединения
 АВ-блокада 3-й степени 79–81
 остановка
 сердца 57, 58
 синусового узла 56
 синауатриальная блокада 3-й степени 46–48
 узловой 39, 40
 и урежение синусового ритма 39, 40
Зубец Q, инфаркт миокарда 208
Зубец Р 23–25
 изменение формы 264–266
 ретроградный 162, 166–168

И

Идиовентрикулярный ритм 182
Импulses проведение см. Проведение
Инверсия зубца Т 210
Инфаркт миокарда 198–226
 заднебоковой 216
 задний 217–219

Предметный указатель

и ишемия покоя в области передней стенки 221
и полная блокада правой ножки пучка Гиса 219
с переходом на правый желудочек 218
и желудочковая тахикардия 185
и трепетание желудочков 194
изменения сегмента ST 209
инверсия зубца Т 210
острый 206–220
перегородочный 211, 212, 220
с переходом на верхушку 212
переднебоковой и фибрилляция предсердий 215
передний 211, 213, 214
и стресс-индуцированная ишемия 222–224
перенесенный перегородочный с бифасцикулярной
блокадой 220
перенесенный передний 134, 135
персистирующая АВ-блокада 3-й степени 76, 77
с зубцом Q 208
стадии изменений на ЭКГ 207
Ишемическая болезнь сердца (ишемия)
острый коронарный синдром 205
покоя, после инфаркта миокарда 221
стресс-индуцированная ишемия 199–204
без развития инфаркта миокарда 202, 204
задней стенки 204
передней стенки 202
вазоспазм 203
трансмуральная 203
см. также Инфаркт миокарда

К

Кардиоверсия 50, 154
профилактика тромбоэмболии 154
Кента волокна 167, 168
Кента пучок левосторонний 171, 172

Классификация желудочковых экстрасистол по Лауну 184
Компенсаторная пауза после наджелудочковой
экстрасистолии 36
Коронарная артерия
левая 198
правая 198
Куплет
желудочковый 183
наджелудочковый 138
с частичным блокированием в АВ-узле 91

Л

Лечение
torsade de pointes тахикардия 192
АВ-блокада
1-й степени 64, 105, 116
2-й степени 69, 70, 73, 74, 119
3-й степени 76, 77, 79, 82, 86 88
высокой степени 78, 120
АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry 161, 166
антидромная тахикардия Махейма по механизму re-entry
177
антидромная тахикардия по механизму re-entry
при синдроме WPW 175
аритмогенная дисплазия правого желудочка 243
блокада левой ножки пучка Гиса 114, 116, 119, 120, 122,
124
блокада правой ножки пучка Гиса 98, 102, 105, 107, 110,
112
гемиблок
задний левый 128
передний левый 126
гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия 232
гипертрофия левого желудочка 229
гипертрофия правого желудочка 239

Предметный указатель

желудочковая тахикардия 185, 189, 192
желудочковая экстрасистолия 179
инфаркт миокарда 206
миокардит 238
наджелудочковая экстрасистолия 89, 92, 136
 групповая 92
нижнепредсердный ритм 61
ортотропная тахикардия по механизму re-entry
 при синдроме WPW 167
остановка синусового узла 51, 54, 56
острый коронарный синдром 205
перикардит 235
предсердная тахикардия 139
пролапс митрального клапана 234
синдром Бругада 245
синдром удлиненного интервала QT 246
синоатриальная блокада
 2-й степени 41, 44
 3-й степени 46
синусовая аритмия 35
синусовая брадикардия 32, 37
стресс-индуцированная ишемия 200
трепетание желудочков 193
трепетание предсердий 142, 146, 149
урежение синусового ритма и замещающий узловый ритм
 39
фибрилляция желудочков 195
фибрилляция предсердий 155
 брадисистолическая 94
 восстановление функции синусового узла 49
 и блокада левой ножки пучка Гиса 122, 124
 и блокада правой ножки пучка Гиса 110, 112
 преходящее нарушение АВ-проводимости 96, 97
 провоцируемая брадикардией 159
 симпатико-индуцированная 160

тахисистолическая 158, 173
эмболия легочной артерии 240

М

Махейма пучок 178
Мексилетин 250
Миокардит 235–238
Митральный клапан 12
Митральный стеноз 265
Мобитца, тип блокады
 атриовентрикулярная 74
 и полная блокада левой ножки пучка Гиса 116
 синоатриальная 43–45

Н

Наджелудочковая bigемия 137
Наджелудочковая групповая экстрасистолия 138
 с частичным блокированием в АВ-узле 92, 93
Наджелудочковая тригемия 137
Наджелудочковая экстрасистолия
 единичная 136
 и функциональная блокада правой ножки пучка Гиса
 107–109
 неполная 108, 109
 компенсаторная пауза 36
 с блокированием в АВ-узле 89, 90, 92, 93
 с предшествующей АВ-блокадой 1-й степени 90
 с частичным 92, 93
Наджелудочковая эктопическая активность 28
Наджелудочковый куплет 138
 с частичным блокированием в АВ-узле 91
Нарушение проводимости 27
 бифасцикулярная блокада 131, 133
 внутрипредсердная блокада 266
 см. также АВ-блокада; Гемиблок; Блокада левой

Предметный указатель

- ножки пучка Гиса; Блокада правой ножки пучка Гиса;
Синоатриальная блокада
- Нейрокардиогенный обморок, остановка синусового узла
51–53
- Нижнепредсердный ритм 61–63, 266
- Ножки пучка Гиса 16, 17
см. также Блокада левой ножки пучка Гиса; Блокада
правой ножки пучка Гиса
- О**
- Область
- быстрых путей проведения 13, 19
 - истмуса 13, 20
 - медленных путей проведения 13, 18
- Огибающая ветвь левой коронарной артерии 199
- Ортодромная тахикардия по механизму re-entry
при синдроме WPW 167–172
и блокада левой ножки пучка Гиса
полная 172
проходящая 171
и левосторонний пучок Кента 171, 172
и преходящий синдром WPW 168
и стойкий синдром WPW 167
и функциональная блокада правой ножки пучка Гиса 170
- Остановка
сердца с замещающим узловым ритмом 57, 58
синусового узла
при нейрокардиогенном обмороке 51–53
при синдроме каротидного синуса 54, 55
с замещающим узловым ритмом 56
- Острый коронарный синдром 205
- П**
- Перикардит 235–237
- Предсердная тахикардия
- очаговая 139–141
из нижних отделов правого предсердия 141
 - с АВ-блокадой 3-й степени и замещающим желудочковым
ритмом 85
- Проведение
- АВ, преходящее нарушение при трепетании предсердий
97
 - АВ, преходящее нарушение при фибрилляции
предсердий 96
 - АВ-узел 25
 - дополнительные пути 28
 - ретроградное 182
и единичная желудочковая экстрасистола 182
и идиовентрикулярный ритм 182
 - схема 22, 23
- Проводящая система сердца, анатомия 13
- Пролапс митрального клапана 234
- Пучок Гиса 13, 16
- Р**
- Ретроградное возбуждение предсердий 59, 60
- Ретроградное проведение
и единичная желудочковая экстрасистолия 182
и идиовентрикулярный ритм 182
- Ритм из АВ-соединения с ретроградным возбуждением
предсердий 59, 60
- Романо–Уорда синдром 247
- С**
- Сердечные гликозиды 260
- Симпатический тонус 259
- Синдром
- WPW 167–176
 - болевой 219
 - Бругада 245

Предметный указатель

- Джеруэлла–Ланге-Нилсена 247
- каротидного синуса 54, 55
- острый коронарный 205
- пролапса митрального клапана 234
- Романо–Уорда 247
- удлиненного интервала QT 246, 247
- Синоатриальная блокада
 - 2-й степени 41–45
 - тип Венкебаха 41, 42
 - тип Мобитца 43–45
 - 3-й степени 46–48
 - с замещающим узловым ритмом 47, 48
- Синусовая брадикардия 32–34
 - с АВ-диссоциацией 37
- Синусовые аритмии 32–63
- Синусовый ритм 38–40
- Синусовый узел 14
 - анатомия 13
 - восстановление функции после прекращения фибрилляции предсердий 49
 - образование импульса 23
 - урегание и замещающий узловой ритм 39, 40
- Систолическая перегрузка 230
- Соталол 254, 255
- Стимул искусственного водителя ритма 27
- Стресс-индуцированная ишемия см. Ишемическая болезнь сердца (ишемия)
- Т**
- Тахикардия
 - torsade de pointes 192
 - АВ-узловая по механизму re-entry
 - быстрый тип 166
 - медленный тип 161–165
 - с блокадой левой ножки пучка Гиса 165
 - антидромная по механизму re-entry Махейма 177, 178
 - при синдроме WPW 175, 176
 - желудочковая идиопатическая
 - из межжелудочковой перегородки 187
 - исходящая из выносящего тракта правого желудочка 186, 188
 - мономорфная возвратная 186
 - мономорфная медленная при переднем инфаркте миокарда 185
 - спонтанное прекращение 185, 189
 - чувствительная к катехоламинам 189–191
 - ортодромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW 167–172
 - и левосторонний пучок Кента 171, 172
 - при преходящем синдроме WPW 168
 - при стойком синдроме WPW 167
 - с блокадой правой ножки пучка Гиса 170, 171
 - с полной блокадой пучка Гиса и без нее 172
 - предсердная
 - из правого предсердия 141
 - очаговая 139–141
 - с АВ-блокадой 3-й степени 85
- Тахисистолическая форма фибрилляции предсердий 121, 157, 158, 173, 174
- Трепетание желудочков 193, 194
 - при нижнем инфаркте миокарда 194
- Трепетание предсердий
 - неистмус-зависимое атипичное 142–145
 - левопредсердное 143, 144
 - правопредсердное при дефекте межпредсердной перегородки 145
 - типичное истмус-зависимое

Предметный указатель

ориентация по часовой стрелке 149, 150
ориентация против часовой стрелки 146, 147, 151
с проведением 1 : 1 148
с проведением 2 : 1 146

Трехстворчатый клапан 12

Тригеминия

желудочковая 180
наджелудочковая 137

Ф

Фибрилляция желудочков 195, 196

Фибрилляция предсердий

брадисистолическая 94, 95
восстановление функции синусового узла после прекращения 49
и переднебоковой инфаркт миокарда 215
идиопатическая 155
лечение 153

восстановление ритма 153
профилактика аритмии 153
профилактика тромбоэмболии 154
электрическая кардиоверсия 50, 153
контроль частоты сердечных сокращений 153

нормосистолическая 156

провоцируемая брадикардией 159

с блокадой левой ножки пучка Гиса

неполной 121

полной 122, 123

преходящей функциональной 124, 125

с блокадой правой ножки пучка Гиса

полной 112, 113

преходящей 110, 111

с преходящим нарушением АВ-проведения 96, 97

симплатико-индуцированная 160

тахисистолическая 121, 157, 158

при синдроме WPW 173, 174
Флекаинид 251, 252

Х

Хинидин 248, 249

Ч

Чувствительная к катехоламинам желудочковая тахикардия 189–191
со спонтанным прекращением 189

Э

ЭКГ, изменения

АВ-блокада

1-й степени 64, 105, 116

2-й степени 69, 70, 73, 74, 119

3-й степени 76, 77, 79, 82, 86, 88

высокой степени 78, 120

АВ-узловая тахикардия по механизму re-entry 162, 166

антидромная тахикардия Махейма по механизму re-entry 177

антидромная тахикардия по механизму re-entry

при синдроме WPW 175

аритмогенная дисплазия правого желудочка 243

блокада левой ножки пучка Гиса 114, 116, 119, 120, 122, 124, 231

блокада правой ножки пучка Гиса 98, 102, 105, 107, 110, 112, 170

гемиблок

задний левый 128

передний левый 126

гиперкалиемия 262

гиперкальциемия 263

гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия 232

гипертрофия левого желудочка 228, 230, 231

Предметный указатель

- гипертрофия правого желудочка 239
- гипокалиемия 261
- гипокальциемия 263
- декстрокardia 242
- желудочковая тахикардия 185, 186, 189, 192
- желудочковая экстрасистолия 179
- изменение формы зубца Р 264–266
- изменения, вызванные лекарственными препаратами 248–260
 - аденозин 258
 - антиаритмические препараты
 - класс IA 248, 249
 - класс IB 250
 - класс IC 251, 252
 - класс II 253
 - класс III 254–257
 - бета-адреномиметики 259
 - сердечные гликозиды 260
- инфаркт миокарда 185, 211–218, 224
- компенсаторная пауза после наджелудочковой экстрасистолии 36
- миокардит 238
- наджелудочковая экстрасистолия 89, 92, 136
 - групповая 92
- нижнепредсердный ритм 61
- ортодромная тахикардия по механизму re-entry при синдроме WPW 167, 168, 170
- остановка синусового узла 51, 54, 56
- острый коронарный синдром 205
- перикардит 235
- предсердная тахикардия 140
- пролапс митрального клапана 234
- синдром Бругада 245
- синдром пролапса митрального клапана 234
- синдром удлинённого интервала QT 246
- сinoатриальная блокада
 - 2-й степени 41, 43, 44
 - 3-й степени 46
- синусовая аритмия 35
- синусовая брадикардия 32, 37
- стресс-индуцированная ишемия 201, 204, 224
- тахикардия torsade de pointes 192
- трепетание желудочков 193
- трепетание предсердий 142, 146, 149
- урежение синусового ритма и замещающий узловый ритм 39
- фибрилляция желудочков 195
- фибрилляция предсердий 152, 155
 - брадисистолическая 94
 - восстановление функции синусового узла 49
 - и блокада левой ножки пучка Гиса 122, 124
 - и блокада правой ножки пучка Гиса 110, 112
 - и инфаркт миокарда 215
 - проходящее нарушение АВ-проводимости 96, 97
 - провоцируемая брадикардией 159
 - симпато-индуцированная 160
 - тахисистолическая 158, 173
- эмболия легочной артерии 240
- Экстрасистолия см. Наджелудочковая экстрасистолия; Желудочковая экстрасистолия
- Эктопический ритм, обозначения
 - желудочковый 28
 - наджелудочковый 28
- «Электрическая дыра» 208
- Электрическая кардиоверсия 50, 153
- Эмболия легочной артерии, острая 240, 241
- Эшманна феномен 110, 111, 124, 125

Научное издание

Ганс-Хольгер Эберт

**ПРОСТОЙ АНАЛИЗ ЭКГ:
интерпретация, дифференциальный диагноз**

Научный редактор перевода
Кокорин В.А.

Перевод с английского
*Белоносов Д.А., Гортинская Е.Л., Демина О.В.,
Кокорин В.А., Тагиева Н.Р.*

Издательство «Логосфера»
129085, Москва, ул. Двинцев, 4
тел.: (495) 689-62-64, факс: (495) 689-31-24
e-mail: mail@logobook.ru
www.logobook.ru

Г. Эберт

простой анализ ЭКГ

Компактное и удобное в использовании пособие «Простой анализ ЭКГ» поможет Вам правильно, быстро и уверенно интерпретировать фактически любую электрокардиограмму.

Понимание и правильная интерпретация данных ЭКГ порой вызывает затруднение не только у студентов, но и у опытных врачей. В данной книге предлагается новый подход в изложении материала, который заключается в сочетании диаграмм атласа по электрокардиографии и учебника, содержащего основные понятия электрофизиологии. Основной упор сделан на изучение и понимание, а не на запоминание.

Книга начинается с описания анатомических и электрофизиологических принципов работы сердца. Для каждого состояния приведена электрокардиограмма, сопровождаемая упрощенной диаграммой, которая позволяет увидеть характерные особенности. Цветные схемы детально отражают ситуации, а краткий текст описывает механизмы, изменения на ЭКГ, этиологию, дифференциальный диагноз и лечение.

Пособие разделено на главы, в которых с помощью более 230 иллюстраций детально разбираются нарушения ритма и проводимости, ишемическая болезнь сердца и другое.

Отлично оформленная книга «Простой анализ ЭКГ» станет Вашим помощником в понимании и интерпретации ЭКГ.



**Единственное пособие
по ЭКГ, которое может Вам
понадобиться...**

ISBN 978-5-98657020-4



9 785986 570204