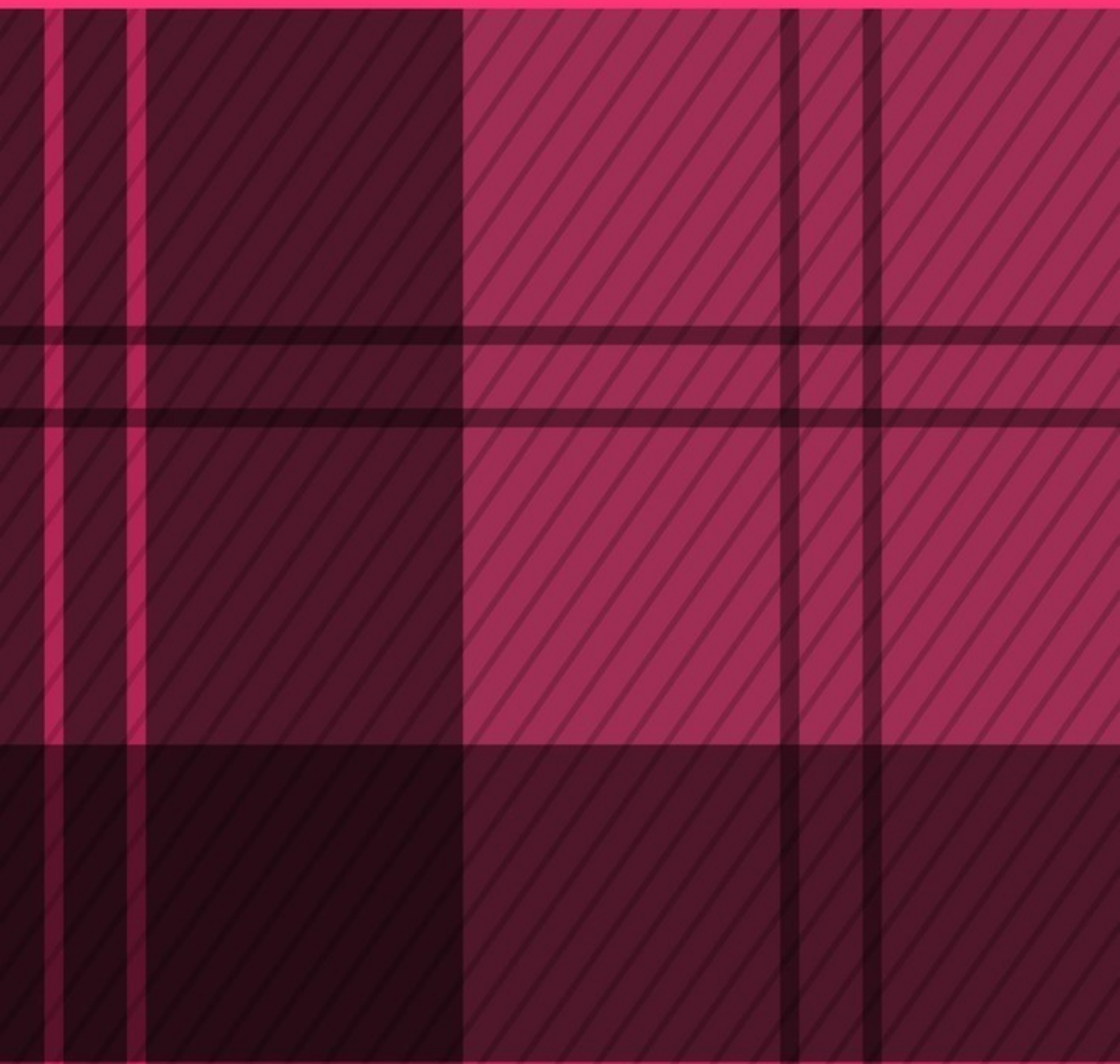


Савелий Баргер
Алгоритм ЭКГ-диагностики



Савелий Баргер

Алгоритм ЭКГ-диагностики

«Издательские решения»

Баргер С. И.

Алгоритм ЭКГ-диагностики / С. И. Баргер — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-44-963634-8

Книга написана специалистом, врачом функциональной диагностики для коллег, которым необходимо уметь «читать» электрокардиограммы.

ISBN 978-5-44-963634-8

© Баргер С. И.
© Издательские решения

Содержание

1. Ритм сердца	6
Синусовые ритмы. Нормосистолия	6
Синусовая брадикардия	7
Синусовая тахикардия	8
Синусовая аритмия	9
Предсердные ритмы	13
Миграция ритма по предсердиям	14
Атриовентрикулярный ритм	15
Идиовентрикулярный ритм	16
Фибрилляция и трепетание предсердий	17
Пароксизмальные тахикардии	18
Суправентрикулярная (наджелудочковая) пароксизмальная тахикардия	19
Желудочковая пароксизмальная тахикардия	22
Дифференциальная диагностика желудочковой и суправентрикулярной тахикардии	24
Ритм электрокардиостимулятора	27
2. Частота сердечных сокращений	28
Конец ознакомительного фрагмента.	29

Алгоритм ЭКГ-диагностики

Савелий Иосифович Баргер

© Савелий Иосифович Баргер, 2019

ISBN 978-5-4496-3634-8

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Предисловие

Эта книга не может претендовать на то, чтобы стать «первой книгой» по электрокардиографии, в книге не будет описана работа кардиографов, не будут описываться электрофизиологические механизмы. Однако я могу рекомендовать книгу, как вторую – в ней я постарался рассказать, как следует приступать к анализу ЭКГ и её описанию. И ещё эта книга – возвращение к моей молодости, когда за определением вида сложной блокады я рисовал схемы моментных векторов QRS, а при анализе нарушений ритма вычерчивал схемы Льюиса, я постарался рассказать, зачем нужны эти схемы и как их выстраивать.

Электрокардиограммы в атласах, учебниках, выглядят, как на картинках – ровная изолиния, четко прорисованы зубцы, жаль только такие картинки редко встречаются в жизни. И начинаются споры между специалистами, каждый из которых описывает то, что увидел на ЭКГ, выдвигая версии электрофизиологических событий. Коллеги, вы помните, чем отличаются больные в клиниках факультетской и госпитальной терапии? Я старался иллюстрировать материал не только «факультетскими» паттернами ЭКГ, показывая кардиограммы из реальной жизни, часто совершенно не очевидными.

А еще эта книга – дань глубокого уважения к моим учителям: Георгию Ивановичу Эсаулову, Элеоноре Степановне Мелик-Аббасовой и Виктору Александровичу Дудко.

1. Ритм сердца

Синусовые ритмы. Нормосистолия

Первый вопрос, который решается при анализе ЭКГ – определение ритм сердца. В норме водитель ритма сердца – синусовый узел, расположенный в правом предсердии вверху.

Признаки синусового ритма:

- Предсердные зубцы Р располагаются перед желудочковым комплексом.
- Зубцы Р облигатно положительные в отведениях I, II, V₄-V₆. Отрицательный Р в aVR, V₁-V₂.
- Интервал PQ в интервале 0,12—0,20 (0,22) сек.

Нормальный синусовый ритм с ЧСС 60—100 мин⁻¹ (50—90 мин⁻¹), что соответствует интервалам RR 1,0—0,6 сек (1,2—0,66 сек).

Разность длительности интервалов RR (разность между самым длинным и самым коротким RR) в норме составляет 0,16 сек или примерно 10% длительности максимального RR у пациента.

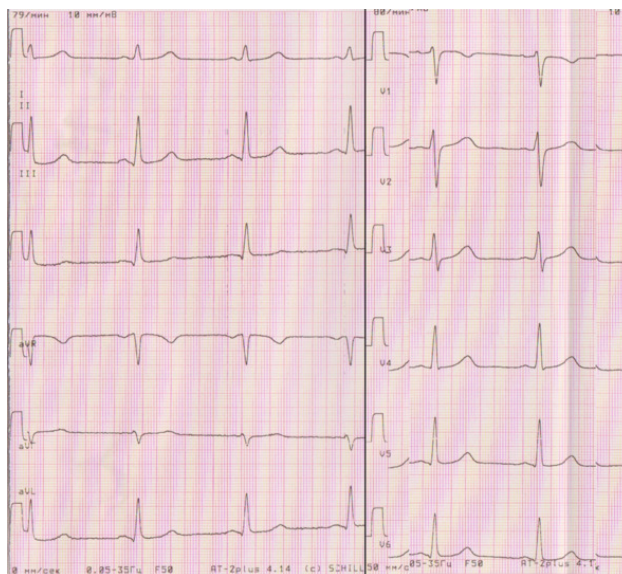


Рис.1 Синусовый ритм, нормосистолия

Синусовая брадикардия

При синусовой брадикардии определяются все признаки синусового ритма, ЧСС менее 60 мин⁻¹ (50 мин⁻¹), т.е интервал RR более 1,сек (более 1,2 сек). С возрастом значение ЧСС уменьшается, у стариков и пожилых людей синусовая брадикардия диагностируется при ЧСС 50—55 мин⁻¹, у детей и подростков – при ЧСС менее 60 мин⁻¹.

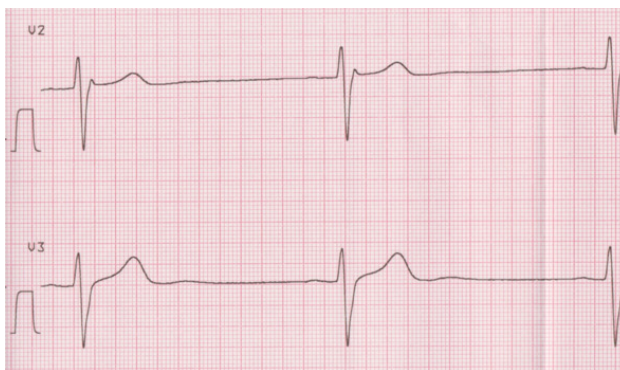


Рис.2 Синусовая брадикардия

При синусовой брадикардии, особенно при выраженной брадикардии с ЧСС менее 50 мин⁻¹, при неравномерности интервалов RR, при синусовой брадиаритмии возникает вопрос дифференциальной диагностики с синоатриальной блокадой и с отказом синусового узла (синус арест).

Синусовая тахикардия

При синусовой тахикардии определяются все признаки синусового ритма с ЧСС более 100 мин^{-1} (90 мин^{-1}), т.е интервал RR менее 0,6 сек (менее 0,66 сек). С возрастом значение ЧСС уменьшается, у стариков и пожилых людей синусовая тахикардия диагностируется при ЧСС более 90 мин^{-1} , у детей и подростков – при ЧСС более 100 мин^{-1} .



Рис.3 Синусовая тахикардия

Диагностические проблемы при синусовой тахикардии возникают при критически высокой ЧСС, максимальная частота сердечных сокращений синусового ритма – 160 мин^{-1} (по некоторым данным – до 180 мин^{-1}), при более высокой ЧСС диагностируется пароксизмальная тахикардия. Если учесть, что высокая ЧСС часто изменяет форму зубцов ЭКГ, легко представить возникающие трудности диагностики. Можно посоветовать только тщательный анализ формы комплексов QRS и зубца Р. Следует учитывать, что синусовая тахикардия часто имеет «разогрев» и «затухание», когда пароксизмы имеют внезапное начало и окончание, часто начинаются с суправентрикулярной экстрасистолы.

Синусовая аритмия

При синусовой аритмии определяются все признаки синусового ритма, Синусовая тахикардия диагностируется при ЧСС более 100 мин⁻¹, синусовая брадиаритмия – при ЧСС менее 60 мин⁻¹. Разность между самым длинным и самым коротким RR при синусовой аритмии составляет более 0,16 сек. Если такая разница составляет 0,02 сек – диагностируется т.н. ригидный ритм.

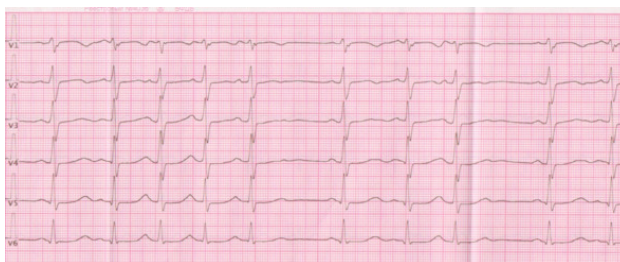


Рис.4 Синусовая аритмия

При кажущейся простоте определения синусового ритма могут возникнуть сложности диагностики, как на нижеприведенном примере.

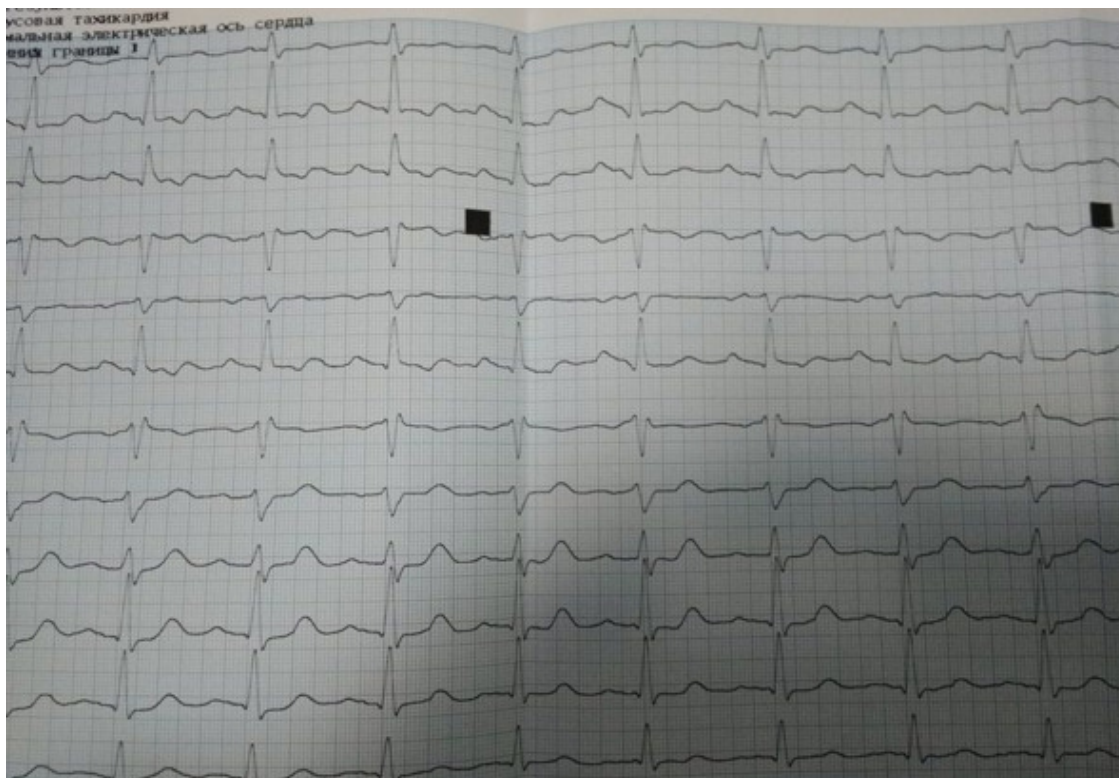


Рис.5 Тахисистолия vs. синусовая тахикардия

Регулярный ритм тахисистолического трепетания предсердий вызвал споры коллег – имеет ли место синусовый ритм? Действительно, предшествующую желудочковому комплексу

волну F можно принять за синусовый зубец Р. Отсутствие волн трепетания в отведениях V_1 - V_2 затрудняет задачу. Разобраться помогает измерение расстояний между волнами трепетания – эти расстояния одинаковые. Трём волнам F соответствует один комплекс QRS, две волны расположены на изолинии и один прячется в комплексе QRS.

Заключение: регулярная форма тахисистолического трепетания предсердий 3:1.

Ослабление функции синусового узла (отказ синусового узла или синоатриальная блокада) приводит к появлению заместительных ритмов более низкого порядка – ритма предсердий, АВ соединения или желудочкового (идиовентрикулярного) ритма. Заместительные или выскальзывающие ритмы могут возникать также при повышении функции автоматизма, когда активность очагов низкого порядка выше автоматизма синусового узла.

Разделились мнения коллег при определении источника ритма:

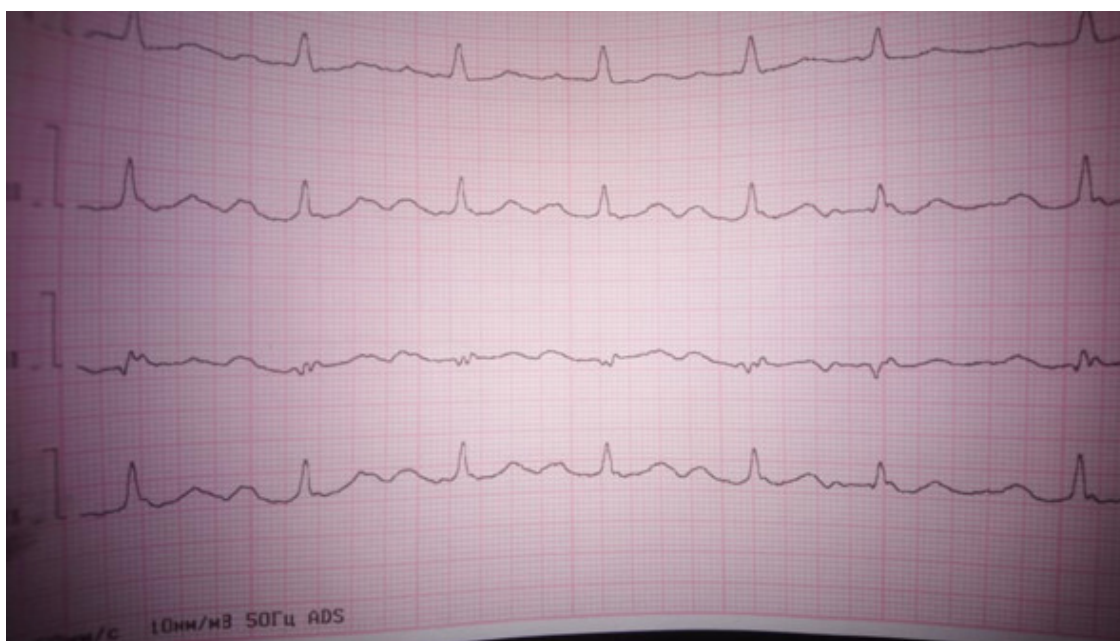


Рис.6А Синусовый ритм vs. трепетание предсердий

Несоблюдение правила анализа ЭКГ – рассматривать каждый комплекс, измерять каждый интервал на кардиограмме во всех отведениях привело к тому, что синусовый ритм был принят за вариант трепетания предсердий – смутила неравномерность RR. На самом деле – суправентрикулярная экстрасистола (6-ой комплекс), неравномерность RR обусловлена укороченным предэктопическим и удлинённым постэктопическим интервалами.

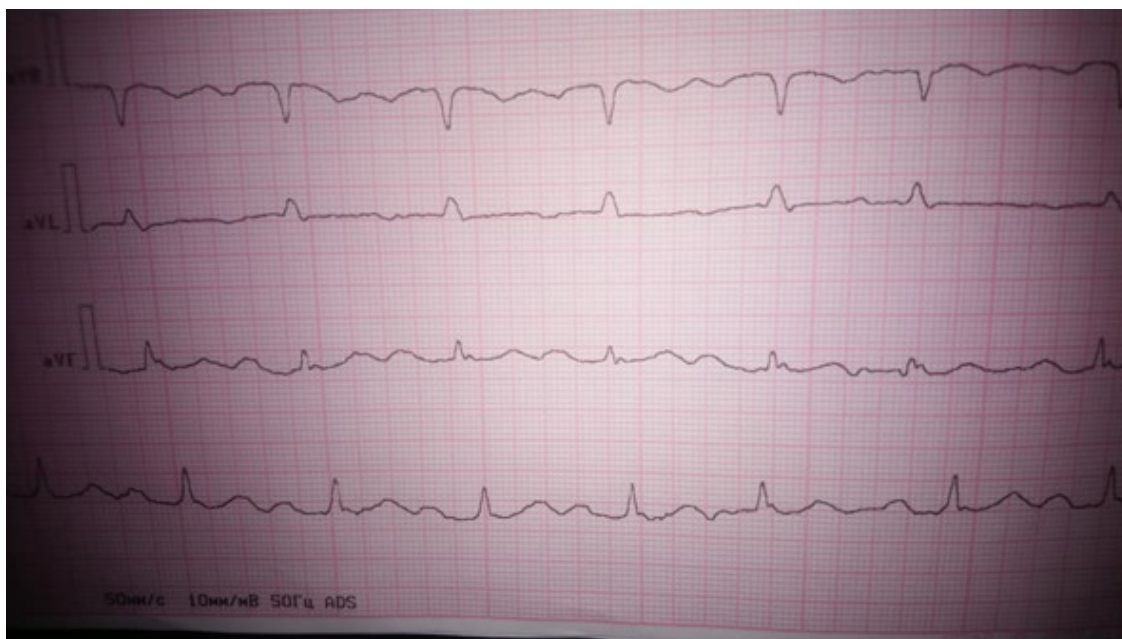


Рис.6Б

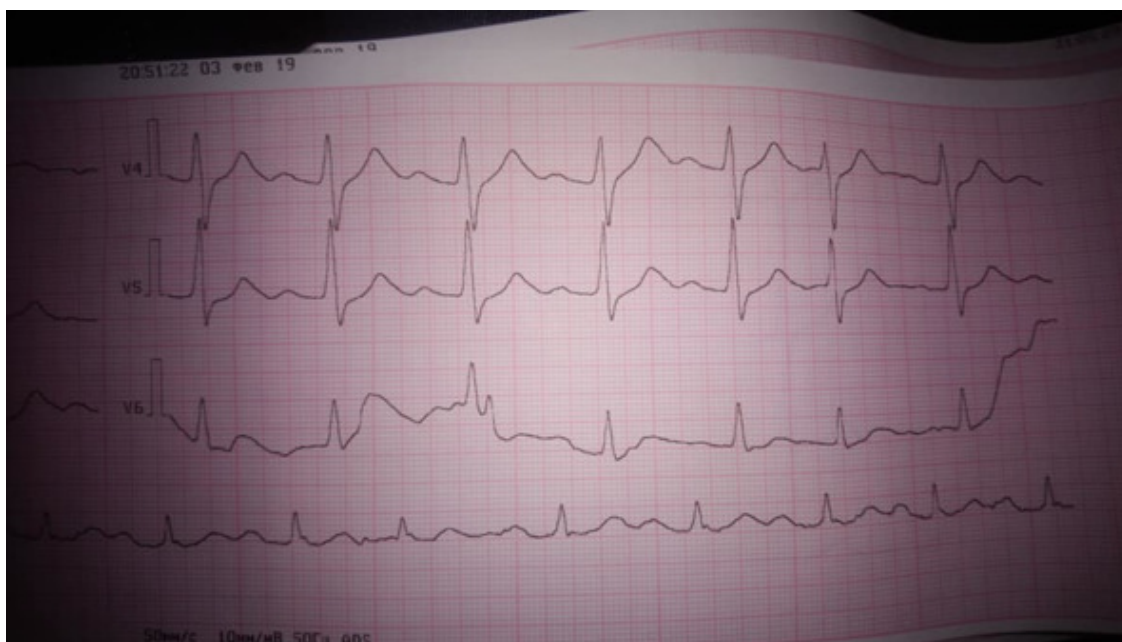


Рис.6В

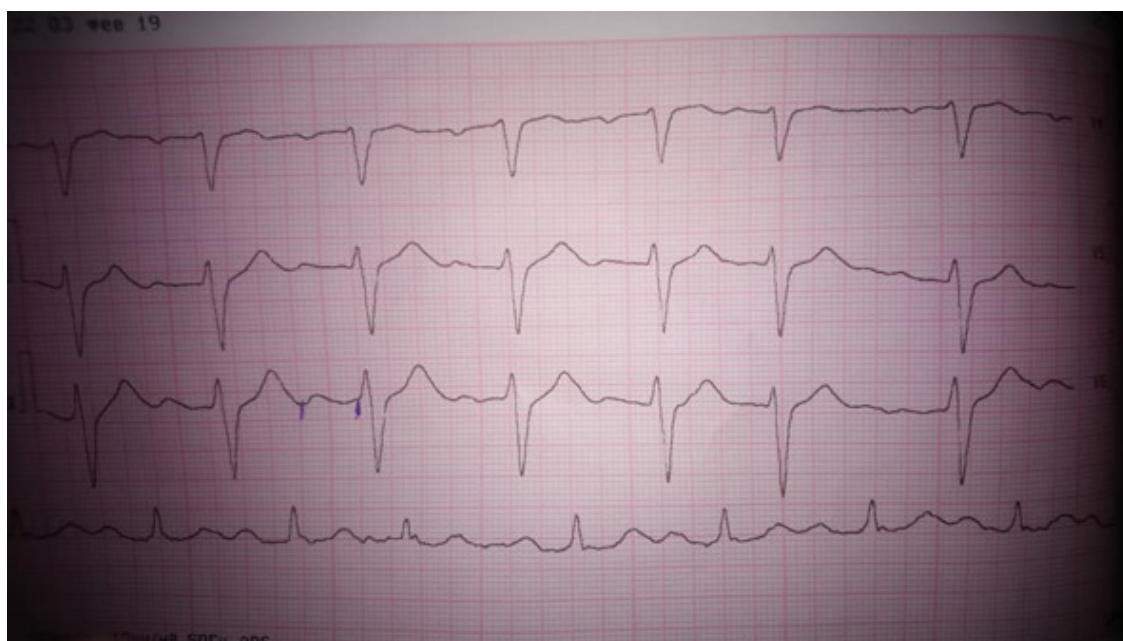


Рис.6Г

Предсердные ритмы

Критерии:

1. Зубец Р предсердной формы (отличной от синусового) предшествует желудочковому комплексу
2. Узкая форма желудочкового комплекса (при отсутствии желудочковой блокады).
3. ЧСС до 80 мин-1

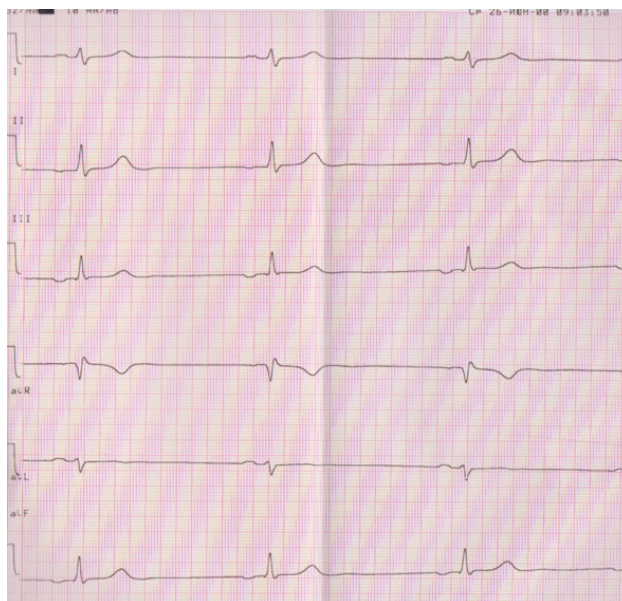


Рис.7 Нижнепредсердный ритм. Отрицательный Р в отведениях II, III, aVF.

Миграция ритма по предсердиям



Рис.8 Миграция ритма по предсердиям

Особенностью миграции ритма по предсердиям является изменение формы предсердного зубца Р в нескольких последовательных комплексах. При миграции ритма его водителем становится не один определенный эктопический очаг, пейсмейкер изменяет свое местоположение.

Атриовентрикулярный ритм

- Узкая форма желудочкового комплекса
- Отсутствие зубца Р, иногда наблюдается инвертированный Р до или после комплекса QRS

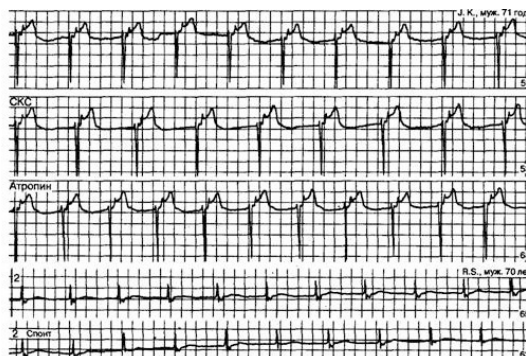


Рис.9 Ритм АВ соединения

Идиовентрикулярный ритм

1. Отсутствуют зубцы Р
2. Ритм регулярный, правильный
3. Желудочковый комплекс деформирован, его форма зависит от локализации ритма в левом или правом желудочке
4. Комплекс QRS уширен более 0,12 сек (чаще 0,16—0,18 сек)

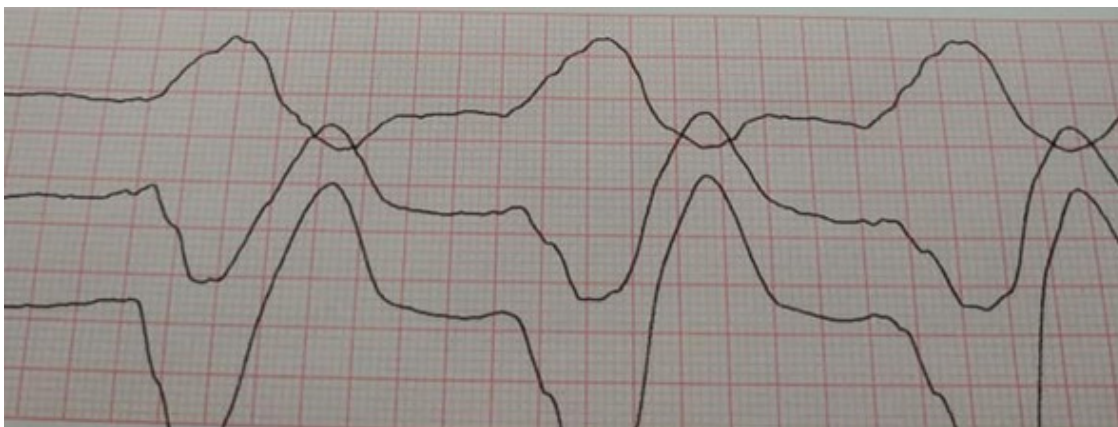


Рис.10. Идиовентрикулярный ритм

Заместительные ритмы с относительно «нормальной» ЧСС могут иметь частоту сокращений и выше 100 мин^{-1} – ускоренные заместительные ритмы, некий аналог синусовой тахикардии, ведь центры автоматизма низкого порядка столь же подвержены нервным и гуморальным влияниям, как и синусовый узел.

Фибрилляция и трепетание предсердий

Ритм сердца может быть представлен фибрилляцией или трепетанием предсердий. Можно наблюдать как пароксизмальную, так и постоянную форму. По ЧСС выделяют нормосистолическую (60—90 мин⁻¹), тахисистолическую (более 100 мин⁻¹) и брадисистолическую (менее 60 мин⁻¹) формы.

Критерии:

1. Отсутствуют предсердные зубцы Р
2. Наличие волн f для фибрилляции или волны F для трепетания, обычно волны фибрилляции-трепетания регистрируются в правых грудных отведениях V₁-V₂.
3. Выраженная неравномерность интервалов RR, однако встречается регулярная форма трепетания с равномерными интервалами. Феномен Фредерика – брадисистолическая фибрилляция с АВ блокадой характеризуется регулярным ритмом с равными интервалами RR.
4. Форма желудочкового комплекса узкая, поскольку ритм для желудочков обеспечивается АВ соединением, присоединившаяся блокада ножки пучка Гиса изменяет паттерн ЭКГ.
5. Часто говорят о феномене фибрилляции-трепетания, поскольку электрофизиологические механизмы явлений одинаковые. Для дифференциальной диагностики фибрилляции и трепетания используется следующий критерий: если изолиния между предсердными волнами не регистрируется – это фибрилляция, при наличии изолинии – трепетание.

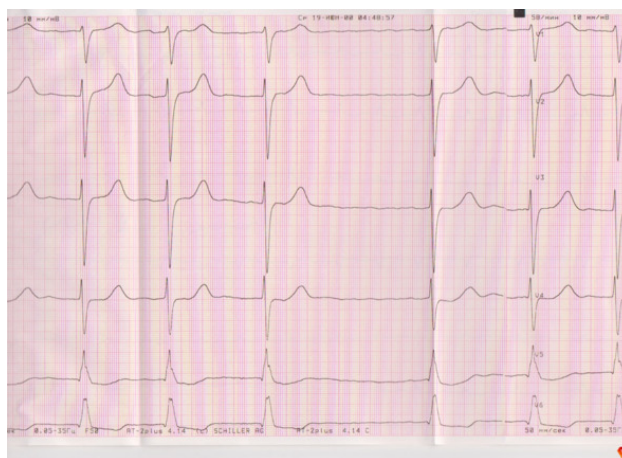


Рис.11 Фибрилляция предсердий

Оценка ЧСС при фибрилляции с неравномерными интервалами RR производится в среднем за 3 или за 5 комплексов, иногда в заключении отмечается ЧСС, соответствующая самому длинному и самому короткому интервалу RR (например 66—120 мин⁻¹). Для трепетания предсердий отмечается соотношение количества волн F и комплексов QRS (3:1 – 5:1)..

Пароксизмальные тахикардии

Клиническая ситуация существенно ухудшается у пациентов с пароксизмальными тахикардиями.

Суправентрикулярная (наджелудочковая) пароксизмальная тахикардия

Критерии:

1. ЧСС более 160 мин-1
2. Предшествующий желудочковому комплексу или следующий за QRS инвертированный (для атриовентрикулярной тахикардии) предсердный зубец Р

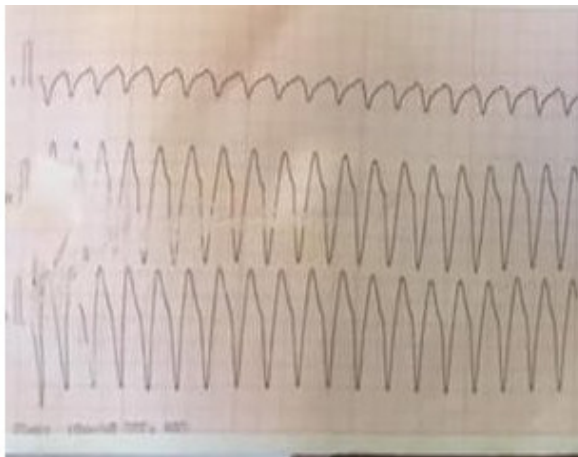
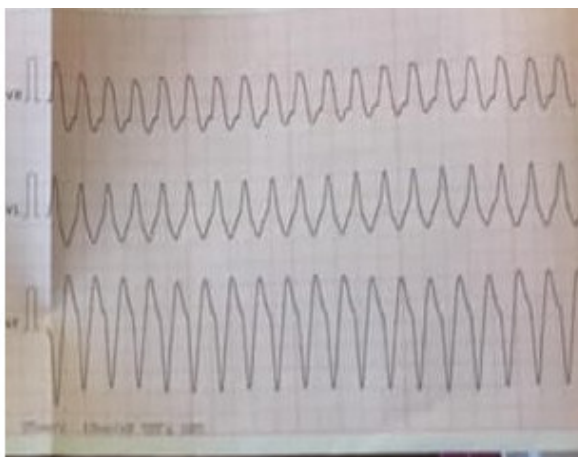


Рис. 12 А Суправентрикулярная пароксизмальная тахикардия



Деформация желудочкового комплекса существенно осложняет дифференциальную диагностику суправентрикулярных и желудочковых пароксизмальных тахикардий, а ведь от определения вида тахикардии критически зависит выбор препарата для купирования приступа. В приведенном выше примере выручает зубец Р, регистрируемый перед деформированными комплексами QRS.

Таблица 1. Дифференциальная диагностика наджелудочковых тахиаритмий.

Вид тахикардии	Зубец Р	Соотношение интервалов PR/PP	Комплексы QRS	Другие признаки
Синусовая тахикардия	Идентичен зубцу Р синусового ритма	PR < RP	Нормальной конфигурации, регулярные	Постепенное начало и окончание аритмии
Синоатриальная реципрокная тахикардия	Идентичен зубцу Р синусового ритма	PR < RP	Нормальной конфигурации, регулярные	Внезапное начало и прекращение приступов
Предсердная тахикардия	Отличен от зубца Р синусового ритма	Может меняться, зависит от степени АВ-задержки	Нормальной конфигурации, регулярность зависит от кратности АВ-проведения	Увеличение кратности АВ-проведения после в/в введения АТФ или изоптина
АВУРТ				
Типичная (slow—fast)	Обычно не виден	PR > RP, VA ≤ 70 мс	Регулярные, нормальной конфигурации, часто в отведении V1 по типу rSr'	Начало аритмии с резкого удлинения («скачка») интервала PR
Атипичная (fast—slow)	Отрицательный в отведениях II, III, aVF	PR < RP	Регулярные, нормальной конфигурации	Нередко индуцируется желудочковой экстрасистолой
Атипичная (slow—slow)	Отрицательный в отведениях II, III, aVF	PR = RP	То же	Начало аритмии со «скачка» интервала PR
Тахикардии при синдромах предвозбуждения				
ПОРТ (пучок Кента)	Отрицательный в отведениях II, III, aVF	PR > RP, RP > 70 мс	Регулярные, нормальной конфигурации	Признаки предвозбуждения желудочков по ЭКГ на синусовом ритме (при манифестирующем пучке Кента). Эффект «концертино» при латентных пучках Кента и Махайма при проведении «вагусных» проб, частой стимуляции предсердий
ПАРТ (пучок Кента)	Отрицательный в отведениях II, III, aVF	PR << RP	Расширены по типу максимального предвозбуждения желудочков	То же
ПАРТ (пучок Махайма)	Отрицательный в отведениях II, III, aVF	PR < RP	Расширены по типу БЛНПГ с отклонением ЭОС влево	»
Трепетание предсердий				
Типичное, частый вариант «против часовой стрелки»	Отрицательные волны F в отведениях II, III, aVF	Не имеет диагностического значения	Нормальной конфигурации, регулярность зависит от кратности АВ-проведения	Может протекать как с одинаковой, так и с различной кратностью АВ-проведения. Увеличение кратности АВ-проведения после в/в введения

Типичное, редкий вариант «по часовой стрелке»»	Положительные волны F в отведениях II, III и aVF	То же	То же	АТФ или изоптина То же
Атипичное	Волнообразная предсердная активность	»	»	»
Фибрилляция предсердий	Нерегулярные волны f различной морфологии	Не имеет диагностического значения	Нормальной конфигурации, абсолютно нерегулярные	Всегда протекает с различной кратностью АВ-проведения

АВУРТ – атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия, БЛНПГ – блокада левой ножки пучка Гиса, ПАРТ – пароксизмальная

антидромная реципрокная тахикардия, ПОРТ – пароксизмальная ортодромная реципрокная тахикардия, ЭОС – электрическая ось сердца.

Желудочковая пароксизмальная тахикардия

Критерии:

1. Деформированные по типу блокады левой или правой ножи пучка Гиса комплекс QRS с ЧСС 200—250 мин⁻¹.

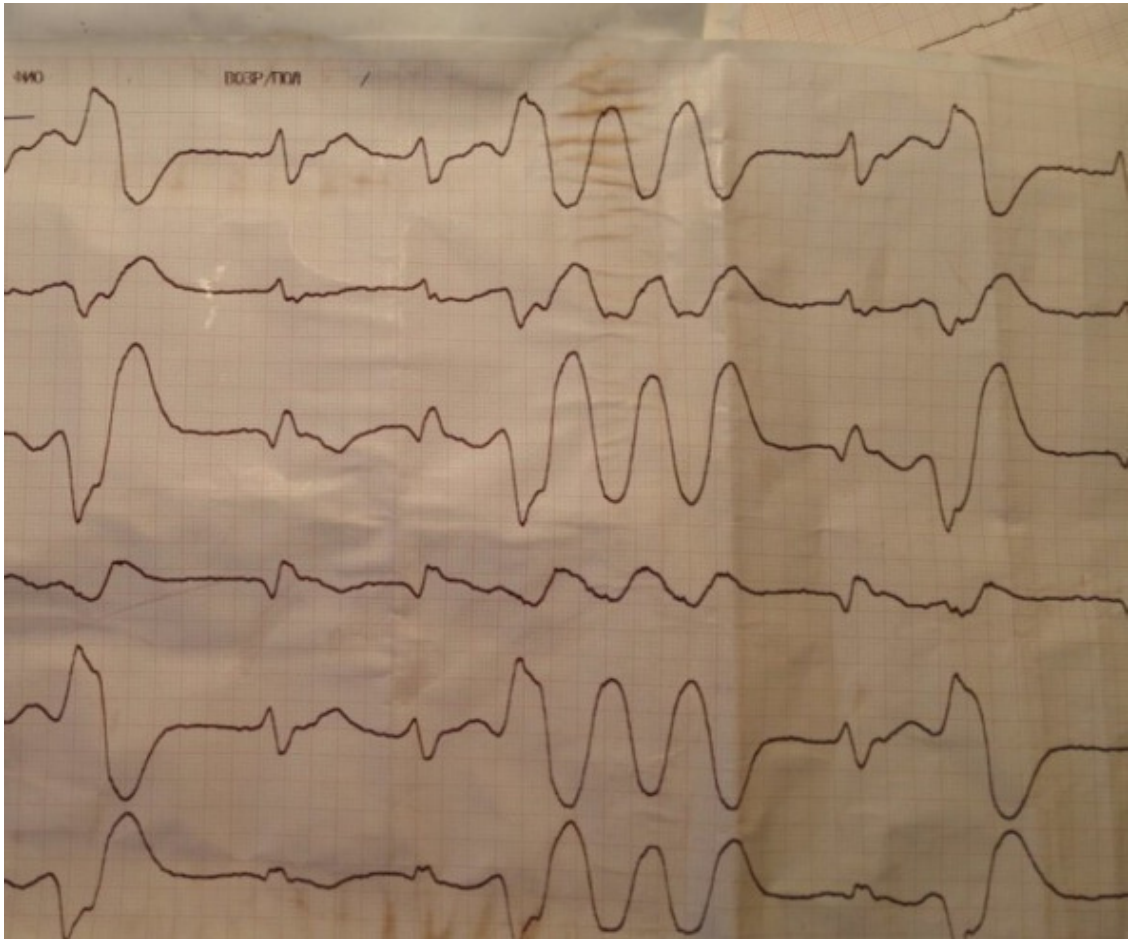


Рис. 13. Пробежка (3 комплекса) желудочковой тахикардии.

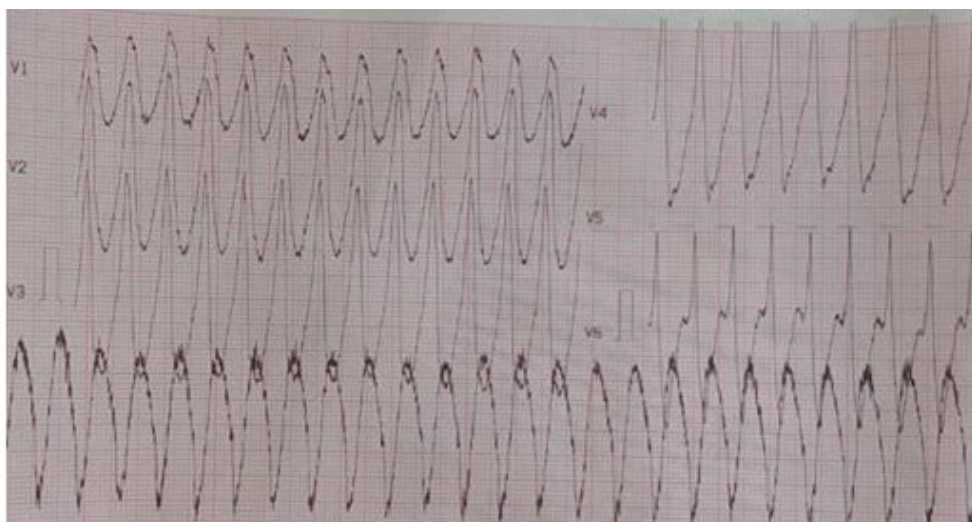


Рис.14. Пароксизм желудочковой тахикардии

Дифференциальная диагностика желудочковой и суправентрикулярной тахикардии

Критерии Верикей

- Наличие АВ-диссоциации
- Наличие начального зубца R в отведении aVR
- 3. Морфология комплексов QRS в грудных отведениях отличается от типичной формы комплексов при блокаде левой или правой ножки пучка Гиса
- 4. Отношение $V_i/V_t \leq 1$. Для оценки отношения скорости ранней и поздней активации желудочков используется измерение изменения напряжения на ЭКГ в течение начальных 40 мс (V_i), и терминальных 40 мс (V_t) в би- или многофазных комплексах QRS.

Критерии Бругада

- Отсутствие комплексов RS в грудных отведениях
- При наличии комплекса RS в грудных отведениях, интервал R-S-nadir в любом грудном отведении > 100 мс
- Наличие АВ-диссоциации
- Морфологический критерий – характеристика комплексов QRS в отведениях V_1 и V_6

Алгоритм Гриффита

Алгоритм состоит из трех вопросов:

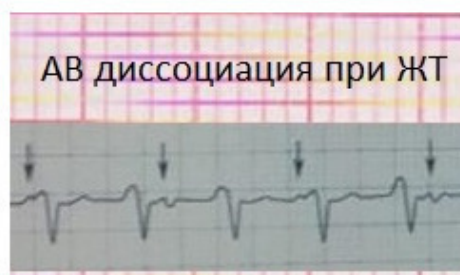
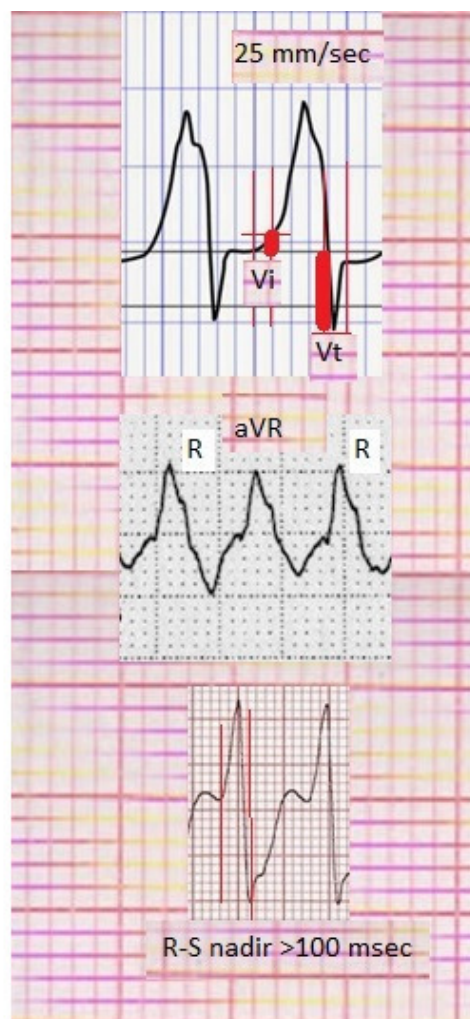
Комплексы типа блокады правой ножки пучка Гиса

- Имеется ли форма комплексов RSR» в V_1
- Имеются ли комплексы RS в V_6 ($\pm$ небольшие перегородочные зубцы q)?
- Отношение R/S в $V_6 > 1$?

Комплексы типа блокады левой ножки пучка Гиса

- Имеются ли комплексы RS или QS в V_1 и V_2
- Расстояние от начала QRS до самой нижней точки зубца S в $V_1 < 70$ мс
- Наличие зубцов R и отсутствие зубцов q в отведении V_6

Ответ «нет» на любой вопрос указывает на желудочковую тахикардию по умолчанию.



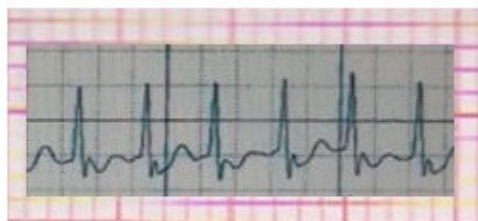


Рис. 15. Критерии ЖТ

Ритм электрокардиостимулятора

Ритм работающего электрокардиостимулятора отмечается на ЭКГ артефактами стимулов.

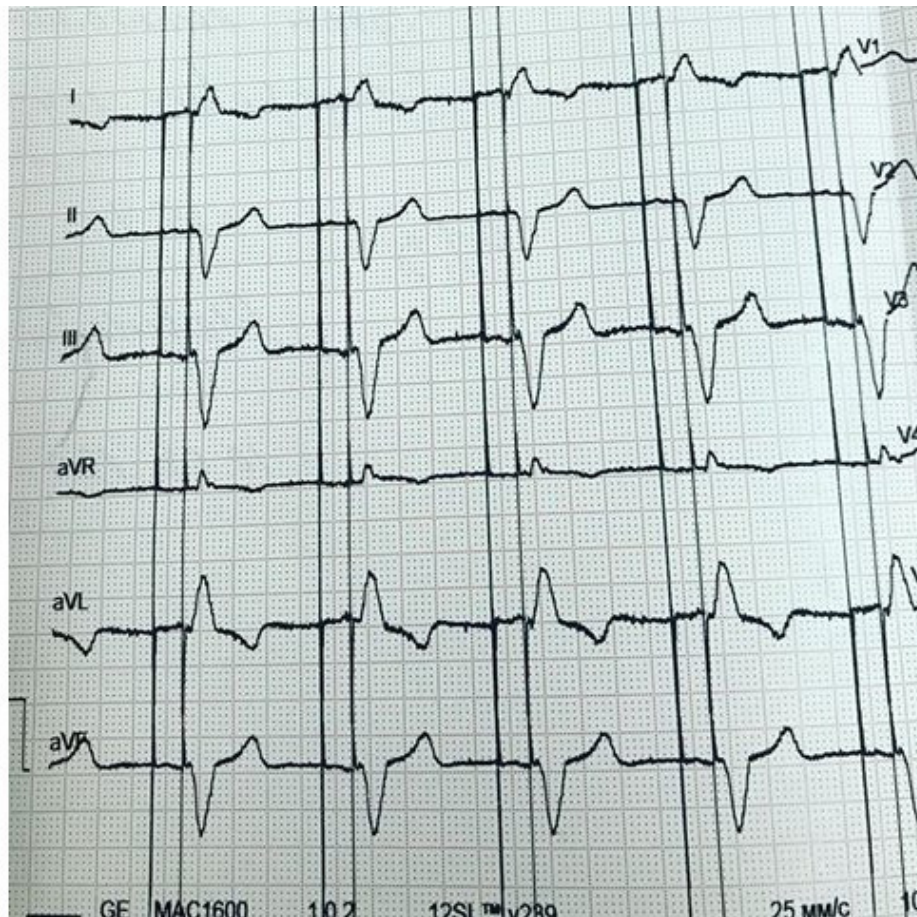


Рис.16. Предсердно-желудочковая ЭКС

ЭКГ заключение:

Первая фраза в итоговом заключении об ЭКГ содержит информацию о основном ритме сердца.

***Ритм синусовый, правильный, регулярный.
Фибрилляция предсердий, тахисистолия.
Ускоренный атриовентрикулярный ритм.***

2. Частота сердечных сокращений

Для записи ЭКГ используются скорости лентопротяжки 50 мм/сек и 25 мм/сек, скорости 12,5 и 5 мм/сек используются при регистрации ритмограммы, 100 и 250 мм/сек – при электрофизиологических исследованиях (ЭФИ).

Измерение длительности всех интервалов и зубцов производится на скорости не менее, чем 50 мм/сек, на скорости 25 мм/сек допустимо только аппаратное измерение интервалов.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.