

НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИИ ПРОВОДИМОСТИ в электрокардиографии

Н.Г.Вардугина

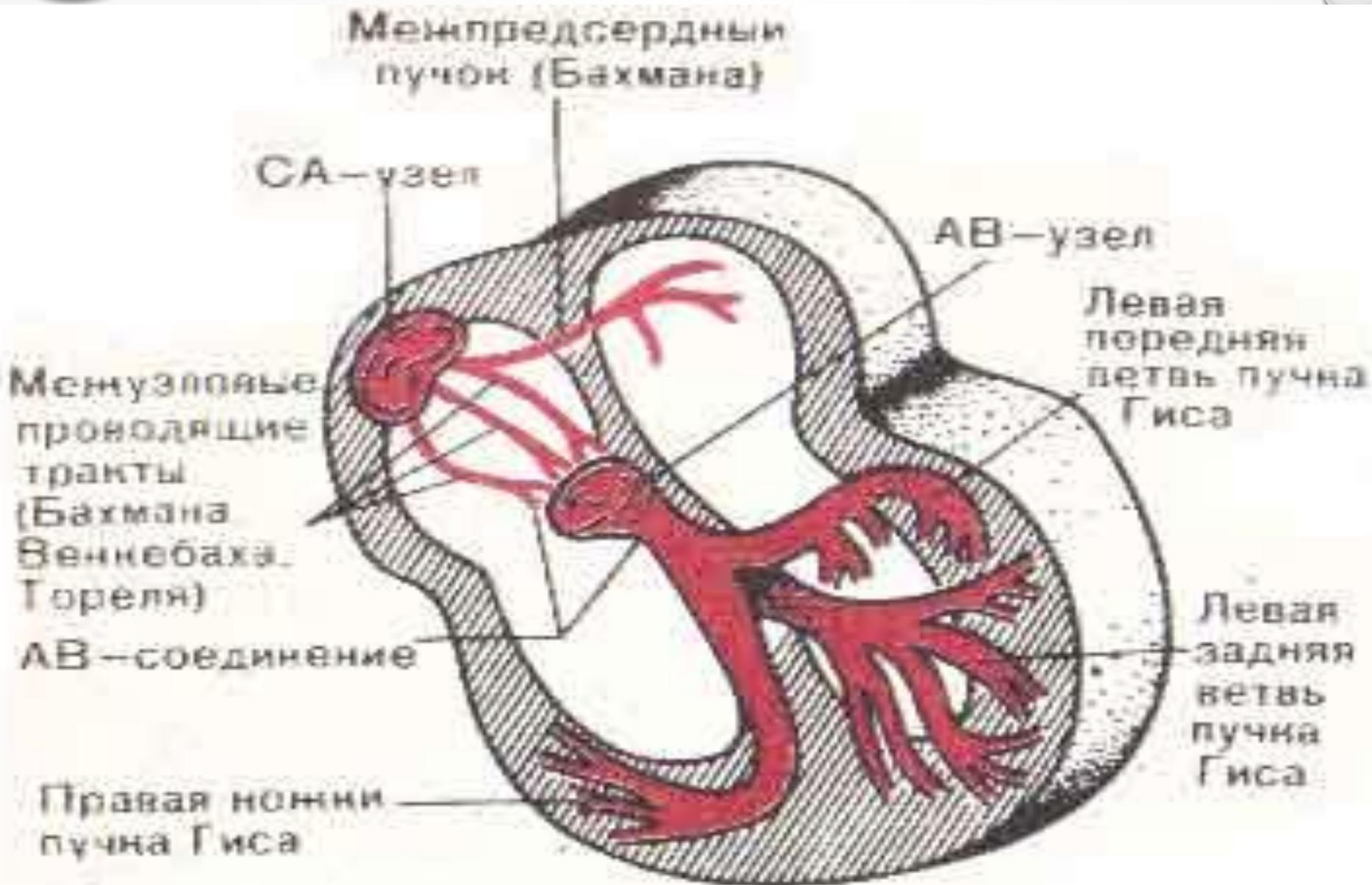
д.м.н., профессор кафедры
клинической фармакологии и терапии ИДПО
ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России

Челябинск, 2017г.

ФУНКЦИИ СЕРДЦА

- Функция автоматизма - способность сердца вырабатывать электрические импульсы при отсутствии внешних воздействий.
- **Функция проводимости - способность к проведению возбуждения, возникшего в каком-либо участке сердца, к другим отделам сердечной мышцы.**
- Функция сократимости - способность сердечной мышцы сокращаться в ответ на возбуждение.

ПРОВОДЯЩАЯ СИСТЕМА СЕРДЦА



Нарушение проводимости

- Нарушение проведения импульса по различным участкам проводящей системы сердца
- **Нарушение проведения импульса.** Нарушения проведения импульса могут возникнуть на любых участках проводящей системы сердца. Блокада на пути проведения импульса проявляется асистолией, брадикардией, синоатриальной, АВ– и внутрижелудочковыми блокадами. При этом создаются условия для кругового движения *re–entry*.

КЛАССИФИКАЦИЯ АРИТМИЙ СЕРДЦА

(ПО М.С.КУШАКОВСКОМУ, Н.Б.ЖУРАВЛЕВОЙ В МОДИФИКАЦИИ А.В. СТРУТЫНСКОГО) 2003 Г.

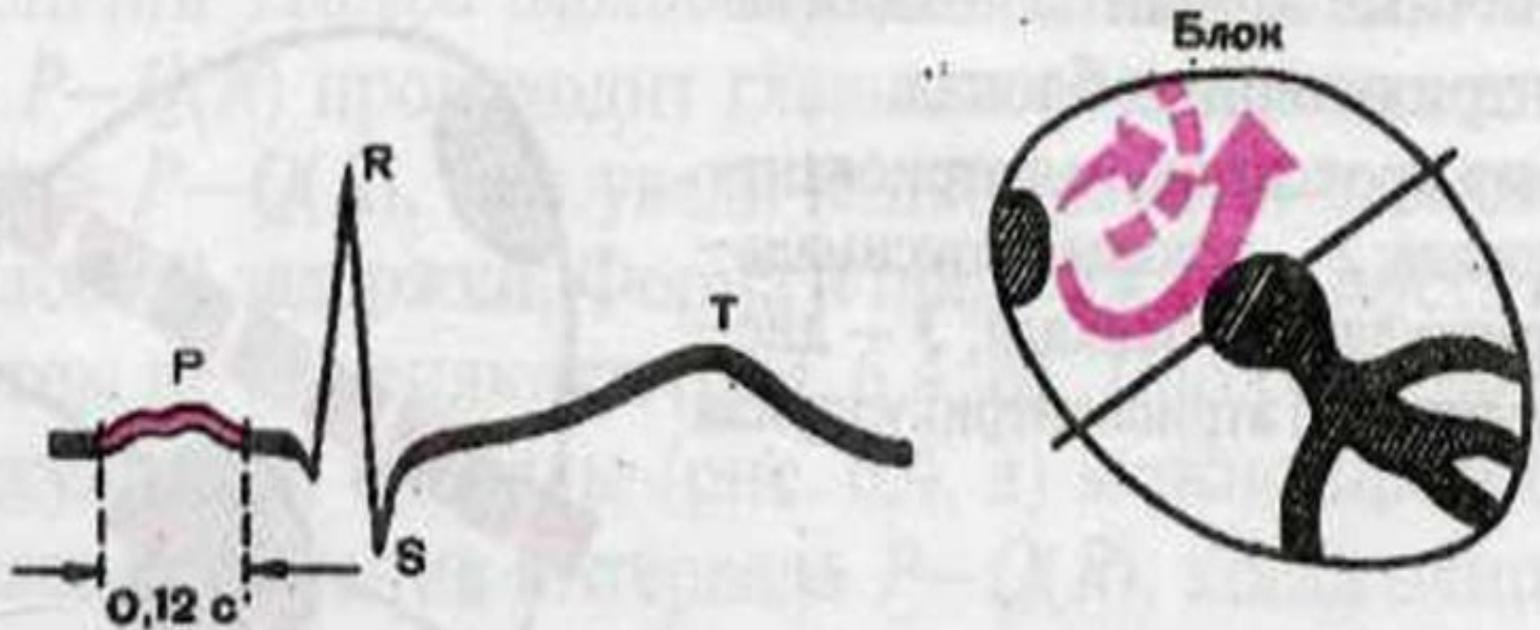
II. НАРУШЕНИЕ ПРОВОДИМОСТИ

- ❑ 1) СИНОАТРИАЛЬНАЯ БЛОКАДА
- ❑ 2) ВНУТРИПРЕДСЕРДНАЯ (МЕЖПРЕДСЕРДНАЯ) БЛОКАДА
- ❑ 3) АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА: I СТЕПЕНИ, II СТЕПЕНИ, III СТЕПЕНИ (ПОЛНАЯ БЛОКАДА)
- ❑ 4) ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВЫЕ БЛОКАДЫ (БЛОКАДЫ ВЕТВЕЙ ПУЧКА ГИСА): ОДНОЙ ВЕТВИ, ДВУХ ВЕТВЕЙ, ТРЕХ ВЕТВЕЙ
- ❑ 5) АСИСТОЛИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ
- ❑ 6) СИНДРОМ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ (ПВЖ): СИНДРОМ ВОЛЬФА–ПАРКИНСОНА–УАЙТА (WPW), СИНДРОМ УКРОЧЕННОГО ИНТЕРВАЛА P–Q (R) (CLC).

БЛОКАДЫ ПРОВЕДЕНИЯ СЕРДЕЧНЫХ ИМПУЛЬСОВ

2). Внутривердсердчаная блокада

нарушение проведения электрического импульса
по проводящей системе предсердий

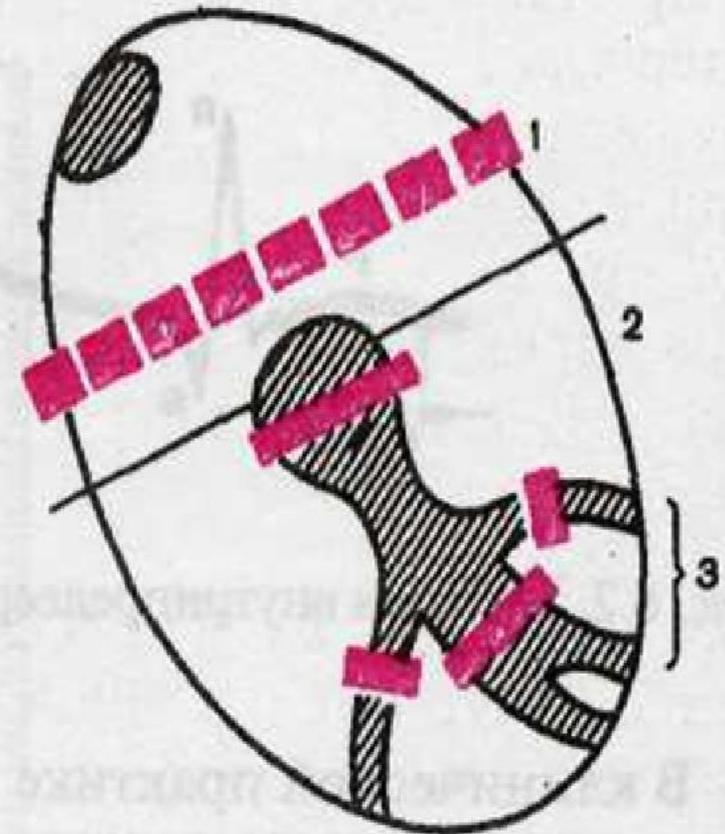


3). Атриовентрикулярные блокады

нарушение проведения электрического импульса

Различные варианты локализации атриовентрикулярных блокад.

1 — предсердная проксимальная атриовентрикулярная блокада; 2 — узловая проксимальная атриовентрикулярная блокада; 3 — дистальная (трехпучковая) атриовентрикулярная блокада.



СА-УЗЕЛ

АВ-УЗЕЛ

ОБЩИЙ СТВОЛ

НОЖКИ
ПУЧКА
ГИСА

Δ

И

V

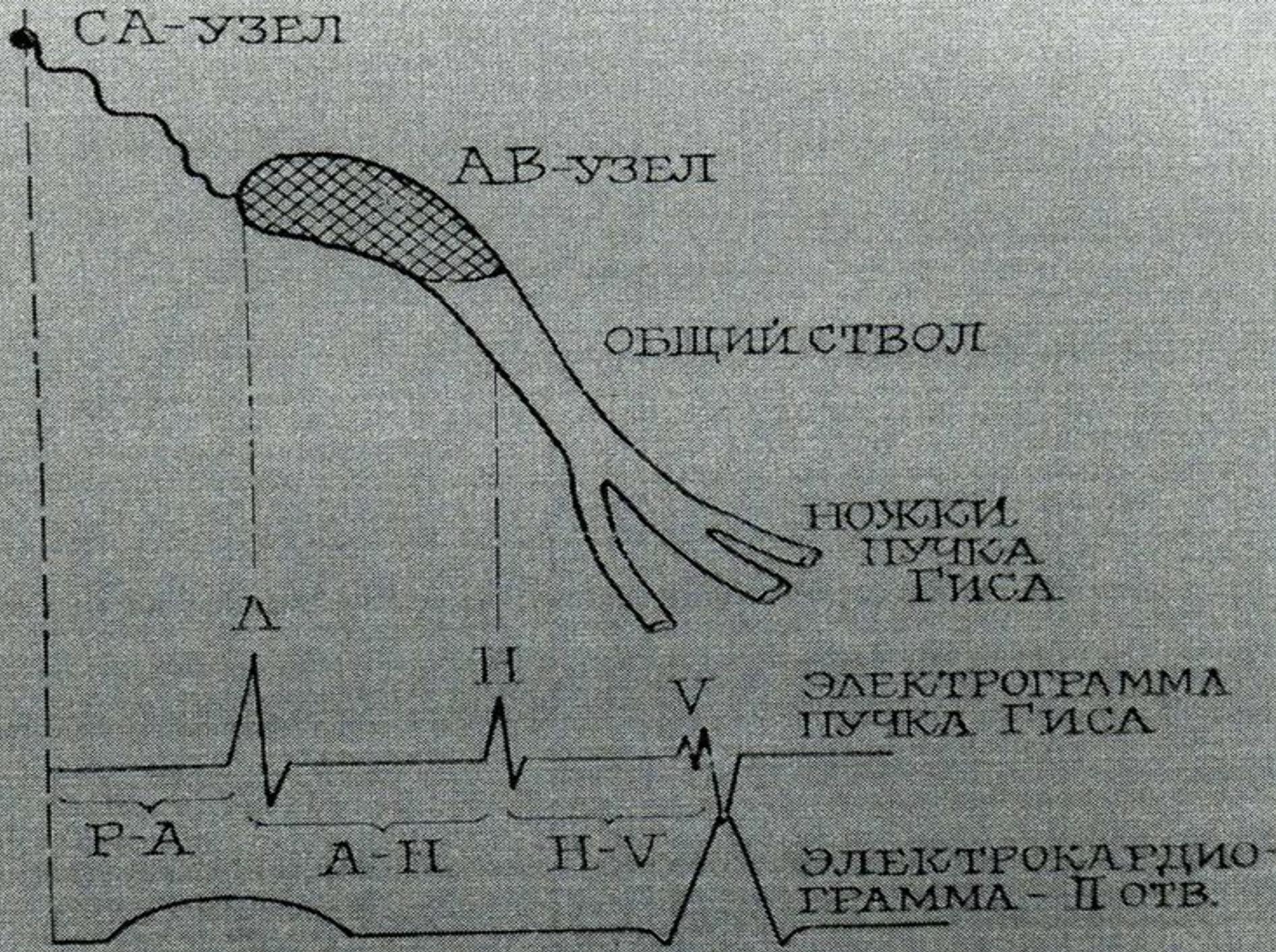
ЭЛЕКТРОГРАММА
ПУЧКА ГИСА

P-A

A-И

И-V

ЭЛЕКТРОКАРДИО-
ГРАММА - II ОТВ.



АВ-БЛОКАДЫ ПО УРОВНЮ НАРУШЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИМПУЛЬСА

- **ПРОКСИМАЛЬНЫЕ**
- **ДИСТАЛЬНЫЕ**

УСТОЙЧИВОСТЬ АВ- БЛОКАДЫ

- ПОСТОЯННАЯ
- ТРАНЗИТОРНАЯ (ПРЕХОДЯЩАЯ)
- ИНТЕРМИТТИРУЮЩАЯ
(ПЕРЕМЕЖАЮЩАЯСЯ)

ПО ЭТИОЛОГИИ

- ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
- ОРГАНИЧЕСКАЯ
- ВРОЖДЕННАЯ
- ЛЕКАРСТВЕННАЯ
- ДРУГИЕ ПРИЧИНЫ

ОРГАНИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ А-В БЛОКАДЫ

- ИБС: ОИМ (НИЖНИЕ, ЗАДНИЕ, ПЕРЕДНИЕ)
- МИОКАРДИТЫ
- БОЛЕЗНЬ ЛЕНЕГРА -СКЛЕРОДЕГЕНЕРАТИВНОЕ ПОРАЖЕНИЕ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ
- БОЛЕЗНЬ ЛЕВА – СКЛЕРОЗ И КАЛЬЦИНОЗ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ (ФИБРОЗ МЖП)
- ПРИ ГИПОТИРЕОЗЕ
- ПРИ ГИПЕРТИРЕОЗЕ
- АНКИЛОЗИРУЮЩЕМ СПОНДИЛИТЕ
- МЫШЕЧНАЯ ДИСТРОФИЯ ДЮШЕНА
- ОБЫЗВЕШТВЛЕНИЕ АВ-УЗЛА
- ПРИ ПОДАГРЕ, САРКОИДОЗЕ
- ГЕМОХРОМАТОЗЕ

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ АВ-БЛОКАДЫ

- СЕРДЕЧНЫЕ ГЛИКОЗИДЫ
- В –АДРЕНОБЛОКАТОРЫ
- ВЕРАПАМИЛ
- КОРДАРОН
- ГИПЕРКАЛИЕМИЯ

3). АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА

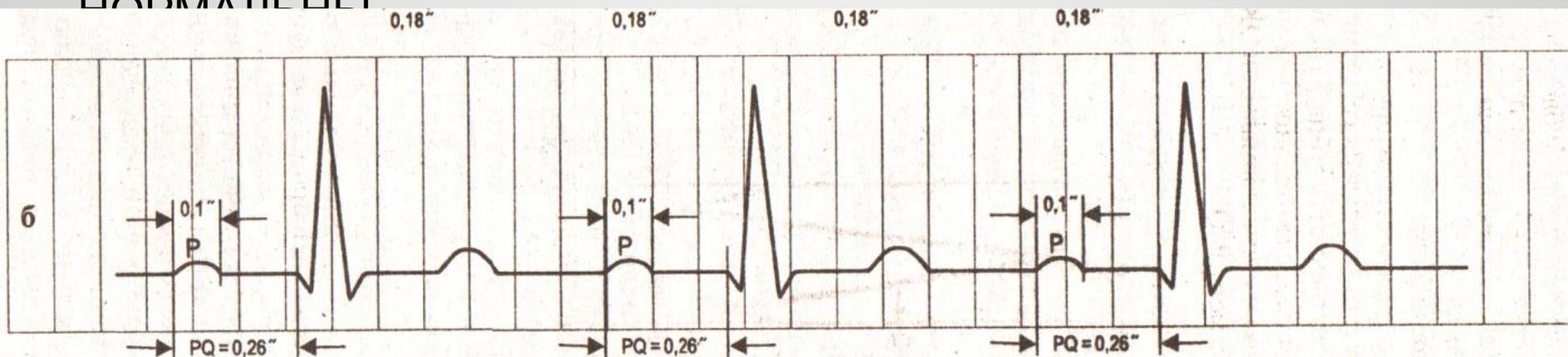
○ АВ-БЛОКАДА – НАРУШЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИМПУЛЬСА ОТ ПРЕДСЕРДИЙ К ЖЕЛУДОЧКАМ

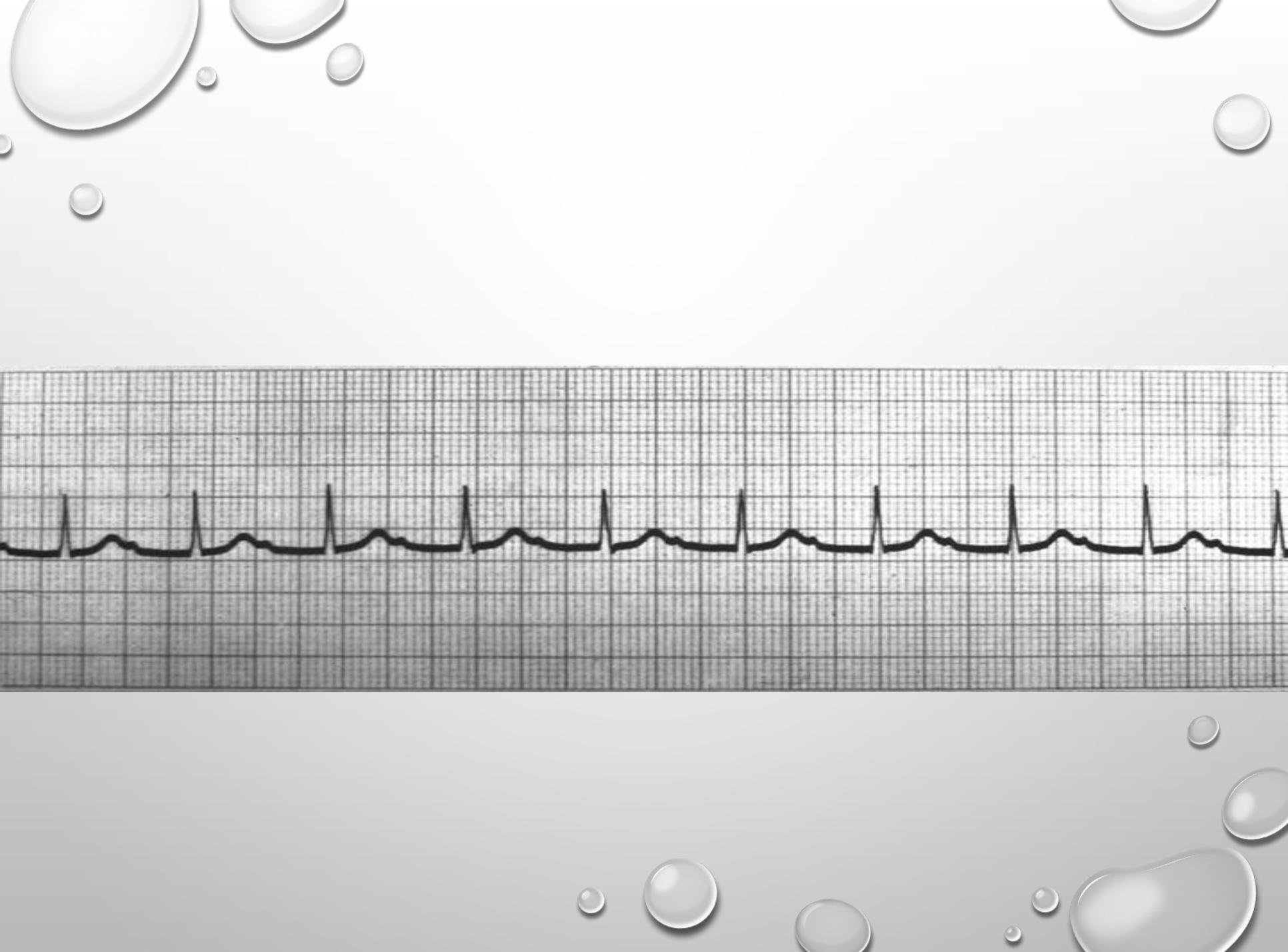
□ КЛАССИФИКАЦИЯ

- I СТЕПЕНИ
 - II СТЕПЕНИ
 - МОБИТЦ I, МБИТЦ II, ДАЛЕКО ЗАШЕДШАЯ III
- } **неполная**
- III СТЕПЕНИ - **ПОЛНАЯ**

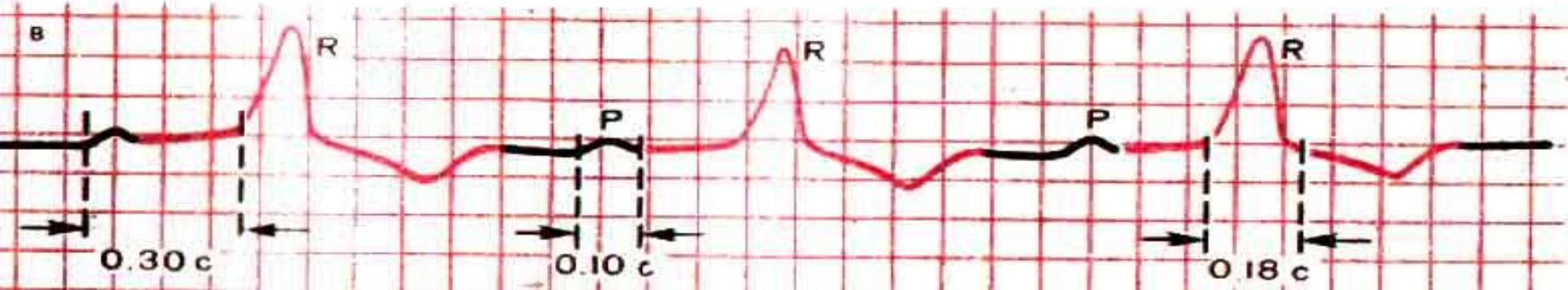
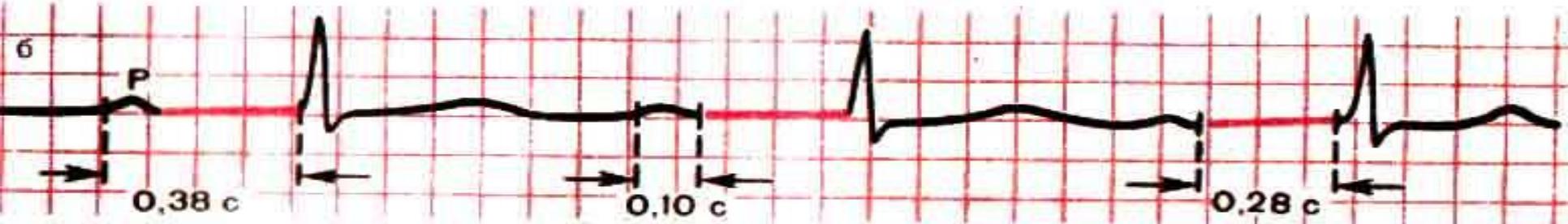
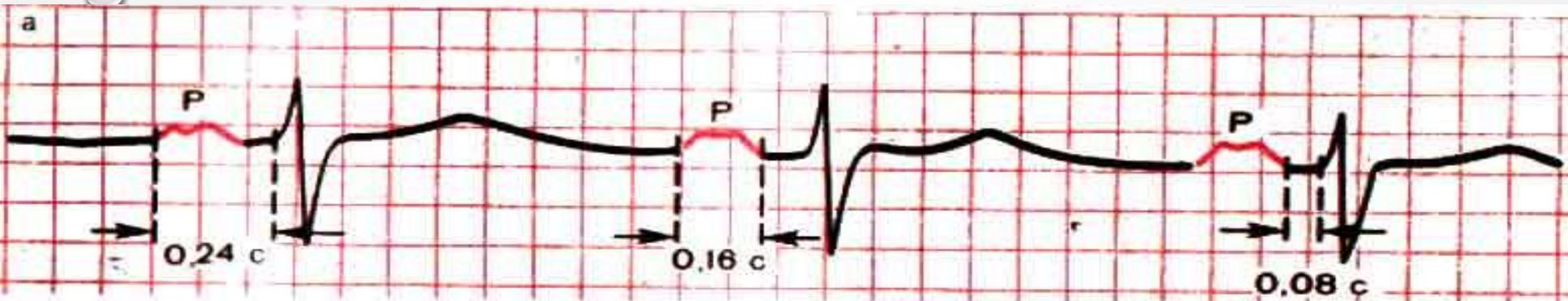
3). НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА I СТЕПЕНИ

- ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ЗАМЕДЛЕНИЕМ ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПРОВОДИМОСТИ БЕЗ ВЫПАДЕНИЯ СИСТОЛЫ ЖЕЛУДОЧКОВ
- ЗАМЕДЛЕНИЕ АВ ПРОВОДИМОСТИ ПРОЯВЛЯЕТСЯ СТОЙКИМ УДЛИНЕНИЕМ ИНТЕРВАЛА P-Q БОЛЕЕ 0,20 СЕКУНД РАВНОМЕРНО ВО ВСЕХ КОМПЛЕКСАХ.
- – ИНТЕРВАЛ $PQ \geq 0,22$ С
- ФОРМА И ШИРИНА ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ОБЫЧНО НОРМАЛЬНЫ





3). АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА I СТЕПЕНИ



3). НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ

- периодически возникающее блокирование проведения электрического импульса от предсердий к желудочкам, что обуславливает регулярное или нерегулярное (в зависимости от типа блокады) выпадение желудочковых сокращений и комплекса QRST .

3). НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ

- ❑ НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ, МОБИТЦ I
- ❑ НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ, МОБИТЦ II
- ❑ НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ, 2:1
- ❑ НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ, ДАЛЕКО ЗАШЕДШАЯ

3). НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ, МОБИТЦ I

- ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ПЕРИОДИКОЙ САМОЙЛОВА-ВЕНКЕБАХА - НАРАСТАЮЩЕЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ИНТЕРВАЛА P-Q В КАЖДОМ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКОМ ЦИКЛЕ, С ПОСЛЕДУЮЩИМ БЛОКИРОВАНИЕМ ИМПУЛЬСА В АВ-СОЕДИНЕНИИ И ВЫПАДЕНИЕМ КОМПЛЕКСА QRST .
- ВОЗНИКАЕТ ПАУЗА (ДЛИННЫЙ ИНТЕРВАЛ RR, В КОТОРОМ РЕГИСТРИРУЕТСЯ СВОЕВРЕМЕННЫЙ ЗУБЕЦ P, НО ОТСУТСТВУЕТ QRST)
- ДЛИННЫЙ ИНТЕРВАЛ RR (ПАУЗА) $< 2PP$
- САМЫЙ КОРОТКИЙ ИНТЕРВАЛ P-Q РЕГИСТРИРУЕТСЯ ПОСЛЕ ВЫПАДЕНИЯ
- САМЫЙ ДЛИННЫЙ ИНТЕРВАЛ P-Q - ПЕРЕД ВЫПАДЕНИЕМ.

НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ, МОБИТЦ I

ВЫПАДЕНИЯ МОГУТ ПОВТОРЯТЬСЯ ЧЕРЕЗ ОПРЕДЕЛЕННОЕ ЧИСЛО КОМПЛЕКСОВ, НАПРИМЕР, ЧЕРЕЗ 3 ИЛИ ЧЕРЕЗ 4 И Т. Д.

- ВЫРАЖАЮТ ПЕРИОДИЧНОСТЬ БЛОКИРОВАНИЯ СООТНОШЕНИЕМ :

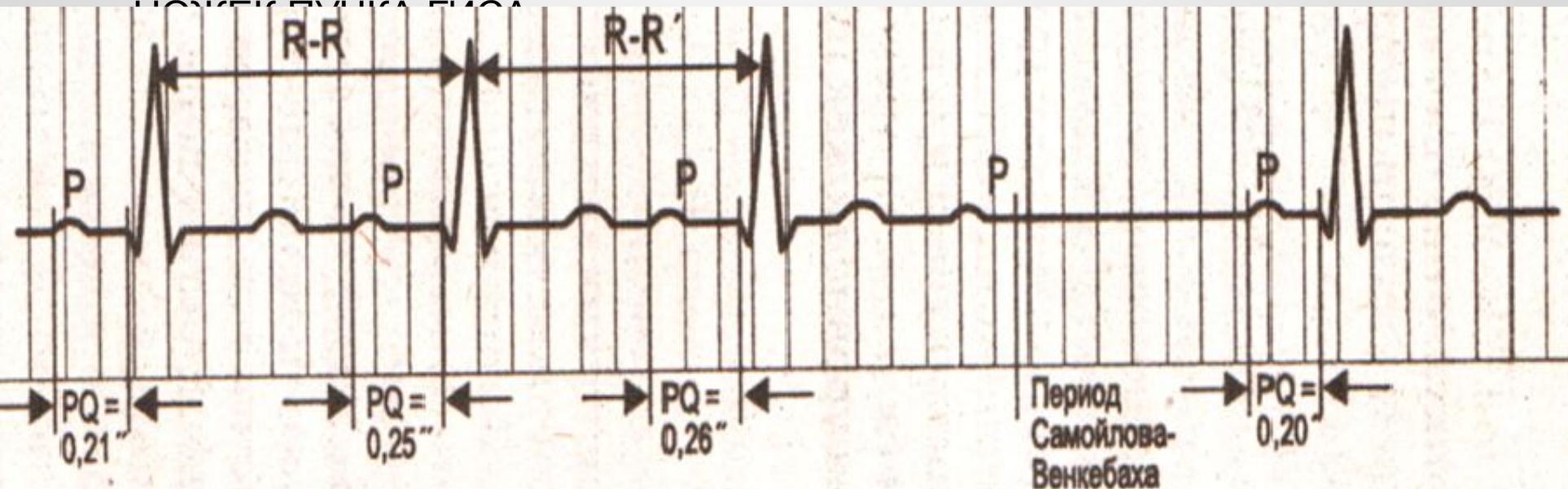
 P (КОЛИЧЕСТВО ЗУБЦОВ P)

 QRST (КОЛИЧЕСТВО QRST, ИМПУЛЬСОВ, ПРОВЕДЕННЫХ НА ЖЕЛУДОЧКИ)

- ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ПОСТЕПЕННЫМ УДЛИНЕНИЕМ ИНТЕРВАЛА P-QRST, ПОСЛЕ ЧЕГО СЛЕДУЕТ ВЫПАДЕНИЕ ЖЕЛУДОЧКОВОГО КОМПЛЕКСА (КАЖДЫЙ 3, 4 ИЛИ 5), КОГДА РЕГИСТРИРУЕТСЯ ЗУБЕЦ P, ПОСЛЕ КОТОРОГО ИДЕТ ДЛИННАЯ ПАУЗА. ЗАТЕМ ПРОВОДИМОСТЬ ПО АВ СОЕДИНЕНИЮ ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ, И ВЕСЬ ЦИКЛ ПОВТОРЯЕТСЯ С НОВА (ПЕРИОДИКА САМОЙЛОВА-ВЕНКЕБАХА).

3). НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ, МОБИТЦ I

- $PP = PP$
- $P-Q \neq P-Q$ – КАЖДЫЙ ПОСЛЕДУЮЩИЙ ИНТЕРВАЛ ДЛИННЕЕ ПРЕДЫДУЩЕГО
- $RR \neq RR$ – КАЖДЫЙ ПОСЛЕДУЮЩИЙ ИНТЕРВАЛ КОРОЧЕ ПРЕДЫДУЩЕГО
- ДЛИННЫЙ ИНТЕРВАЛ RR (ПАУЗА) $< 2 PP$
- ФОРМА И ШИРИНА ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ НОРМАЛЬНЫЕ, НО ПРИ ДИСТАЛЬНОМ УРОВНЕ АВ-БЛОКАДЫ ВОЗНИКАЕТ БЛОКАДА КОМПЛЕКСА БИОС



3). АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА II СТЕПЕНИ, МОБИТЦ I

- ПРИ ДАННОМ НАРУШЕНИИ ПРОВОДИМОСТИ НЕКОТОРЫЕ ИМПУЛЬСЫ НЕ ПРОВОДЯТСЯ ОТ ПРЕДСЕРДИЙ К ЖЕЛУДОЧКАМ, ЧТО НА ЭКГ ПРОЯВЛЯЕТСЯ ВЫПАДЕНИЕМ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ.
- ПРИ ЭТОМ ВАЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ, КАКОВО СООТНОШЕНИЕ ПРЕДСЕРДНОГО И ЖЕЛУДОЧКОВОГО РИТМА, ТО ЕСТЬ, КАКАЯ ЧАСТЬ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ВЫПАДАЕТ (

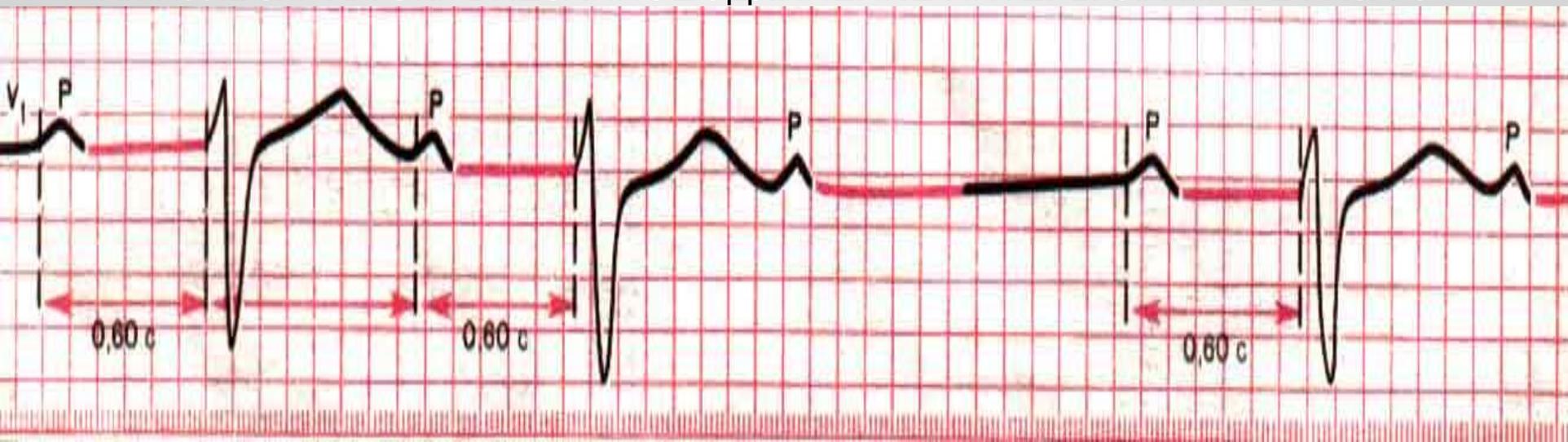


3). АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ. II ТИП МОБИТЦА

- ОТСУТСТВУЕТ ХАРАКТЕРНАЯ ПЕРИОДИКА В УДЛИНЕНИИ ИНТЕРВАЛА ПЕРЕД ВЫПАДЕНИЕМ ЖЕЛУДОЧКОВОГО КОМПЛЕКСА. ЖЕЛУДОЧКОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ВЫПАДАЮТ НЕОЖИДАННО, КАК БЫ БЕЗ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ. ИНТЕРВАЛ P-Q ОСТАЕТСЯ ПОСТОЯННЫМ (НОРМАЛЬНЫМ ИЛИ УДЛИНЕННЫМ).
- ВЫПАДЕНИЯ СОКРАЩЕНИЙ ЖЕЛУДОЧКОВ МОГУТ БЫТЬ БЕСПОРЯДОЧНЫМИ ИЛИ ИДТИ В ПРАВИЛЬНОМ РИТМЕ, НАПРИМЕР, ПОСЛЕ КАЖДОГО ВТОРОГО СОКРАЩЕНИЯ, ТОГДА ДИАГНОСТИРУЮТ АВ БЛОКАДУ 2 СТЕПЕНИ МОБИТЦА II ТИПА 2:1, ТАК КАК НА ДВА ЗУБЦА P БУДЕТ ПРИХОДИТЬСЯ ОДИН КОМПЛЕКС QRS.

3). НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ, МОБИТЦ II

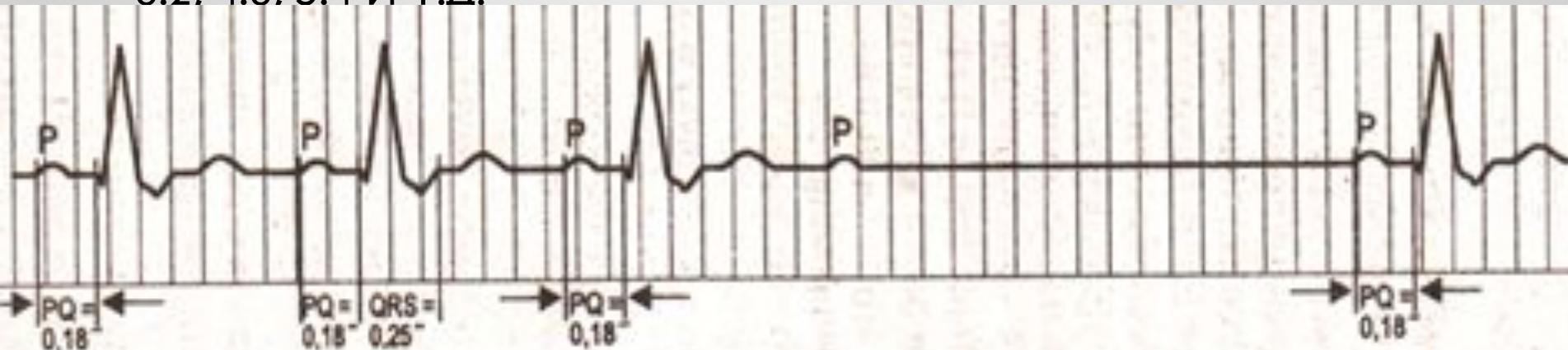
- ОБЫЧНО ЭТА БЛОКАДА ДИСТАЛЬНОГО УРОВНЯ С ЛОКАЛИЗАЦИЕЙ НАРУШЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИМПУЛЬСА В СТВОЛЕ ПУЧКА ГИСА ИЛИ В ОБЕИХ НОЖКАХ ПУЧКА ГИСА.
- ПРОГНОСТИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНА
- **ОТСУТСТВИЕ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО УДЛИНЕНИЯ ИНТЕРВАЛА P-Q,**
- **ИНТЕРВАЛЫ P-Q ВСЕ РАВНЫ.**
- ВЕЛИЧИНА ИНТЕРВАЛОВ P-Q НОРМАЛЬНАЯ ИЛИ УВЕЛИЧЕННАЯ, НО ВСЕГДА СТАБИЛЬНАЯ ВО ВСЕХ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ
- ПЕРИОДИЧЕСКИ ПРОИСХОДИТ БЛОКИРОВАНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИМПУЛЬСА- НА ЭКГ ВНЕЗАПНОЕ УДЛИНЕНИЕ ИНТЕРВАЛА RR В 2 РАЗА С



3). НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ, МОБИТЦ II

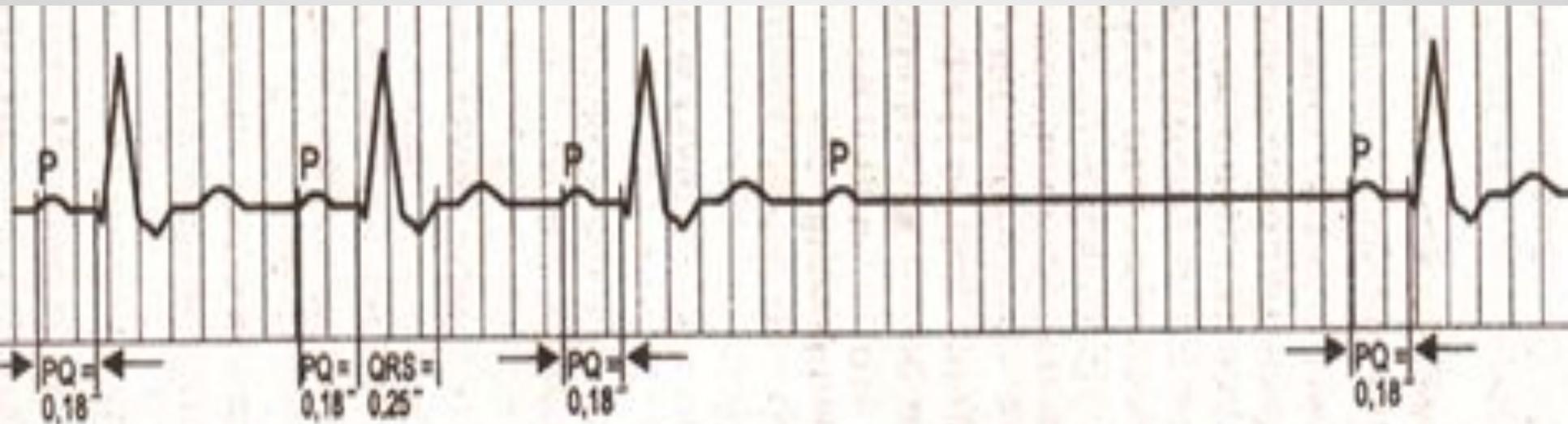
ВЫПАДЕНИЯ МОГУТ ПОВТОРЯТЬСЯ ЧЕРЕЗ ОПРЕДЕЛЕННОЕ ЧИСЛО КОМПЛЕКСОВ, НАПРИМЕР, ЧЕРЕЗ 3 ИЛИ ЧЕРЕЗ 4 И Т. Д.

- ВЫРАЖАЮТ ПЕРИОДИЧНОСТЬ БЛОКИРОВАНИЯ СООТНОШЕНИЕМ – КОЛИЧЕСТВО ВОЗНИКШИХ ИМПУЛЬСОВ В СЕРДЦЕ (КОЛИЧЕСТВО ЗУБЦОВ P) К КОЛИЧЕСТВУ ПРОВЕДЕННЫХ НА ЖЕЛУДОЧКИ (КОЛИЧЕСТВО QRST).
- 3:2. 4:3. 5:4 И Т.Д.



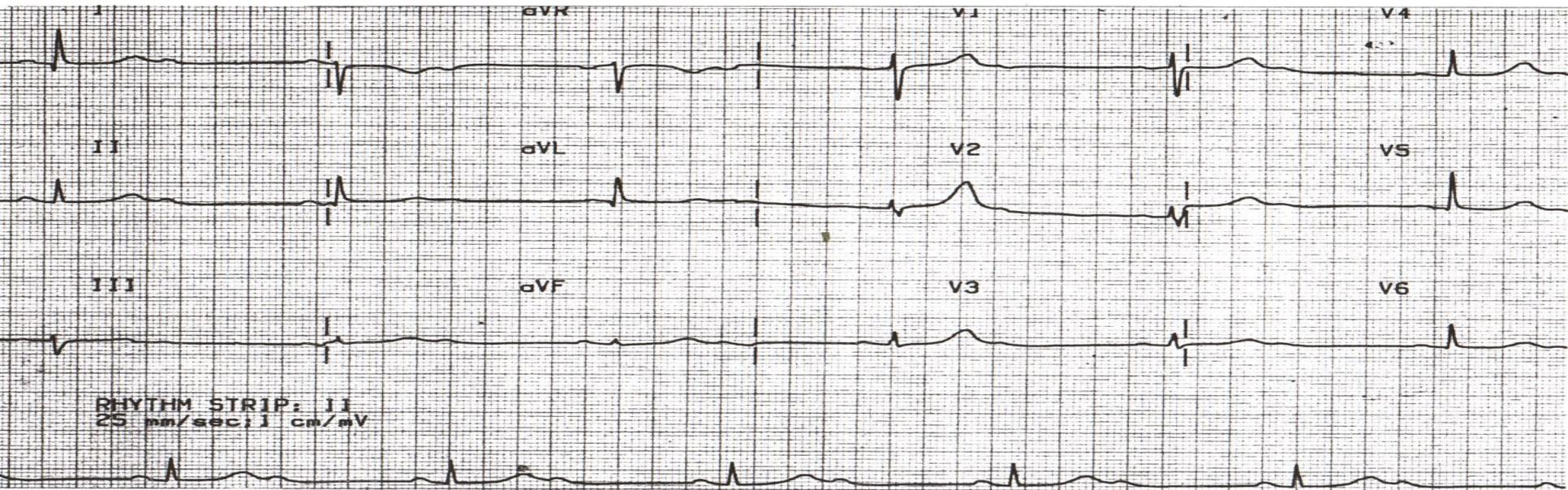
НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА II СТЕПЕНИ, МОБИТЦ II

- $PP = PP$ (НО МОГУТ БЫТЬ НЕ РАВНЫ ПРИ НАЛИЧИИ СИНУСОВОЙ АРИТМИИ)
- $P-Q = P-Q$
- $RR = RR$
- ДЛИННЫЙ ИНТЕРВАЛ RR (ПАУЗА) = $2 PP$
- ФОРМА И ШИРИНА ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ НОРМАЛЬНЫЕ, НО ПРИ ДИСТАЛЬНОМ УРОВНЕ АВ-БЛОКАДЫ ВОЗНИКАЕТ БЛОКАДА НОЖЕК ПУЧКА ГИСА



3). АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ, 2:1

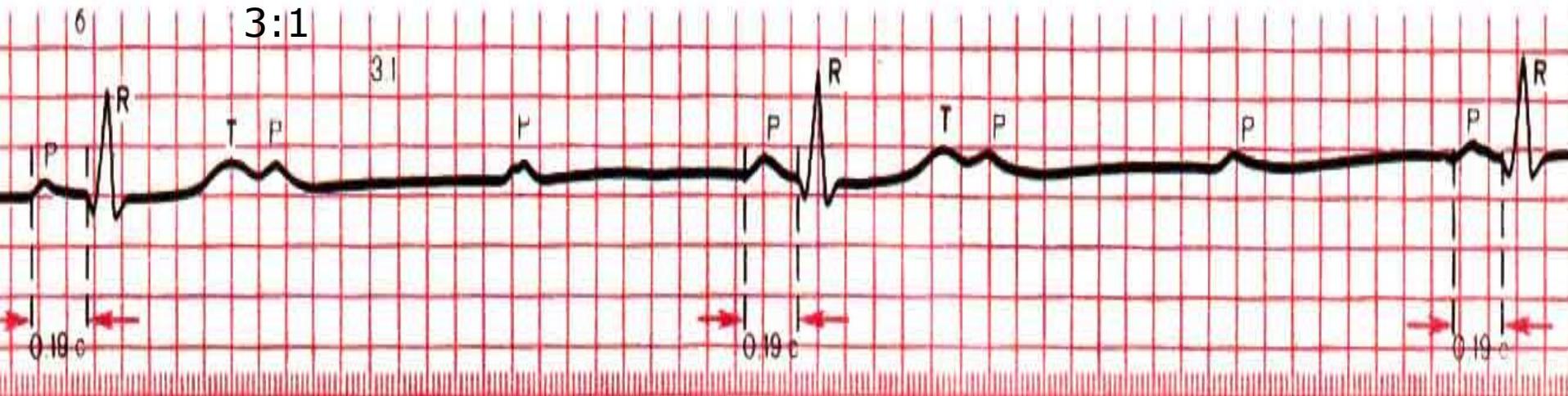
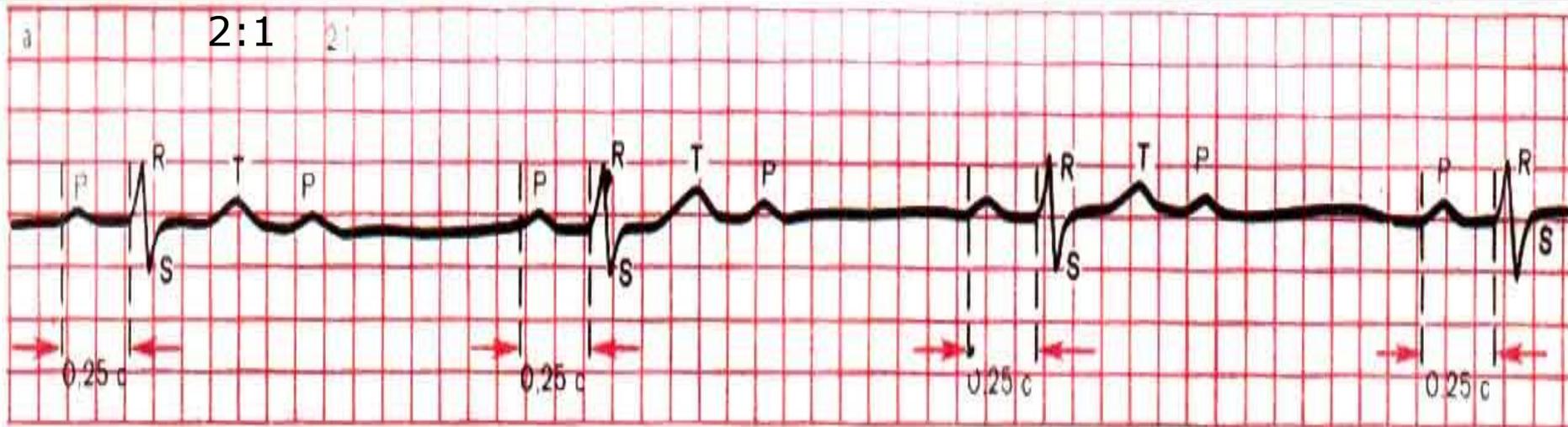
- БЛОКАДА МОЖЕТ ЛОКАЛИЗОВАТЬСЯ В АВ-УЗЛЕ, В СТВОЛЕ ПУЧКА ГИСА ИЛИ В ОБЕИХ НОЖКАХ ПУЧКА ГИСА
- НОРМАЛЬНЫЙ ИЛИ УДЛИНЕННЫЙ ИНТЕРВАЛ P-Q;
- ИНТЕРВАЛ R-R=2 P-P;
- ВЫПАДЕНИЕ КАЖДОГО ВТОРОГО ЖЕЛУДОЧКОВОГО КОМПЛЕКСА
- ФОРМА И ШИРИНА ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ НОРМАЛЬНЫЕ, НО ПРИ ДИСТАЛЬНОМ УРОВНЕ АВ-БЛОКАДЫ ВОЗНИКАЕТ БЛОКАДА НОЖЕК ПУЧКА ГИСА



3). АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ III (ДАЛЕКО ЗАШЕДШАЯ)

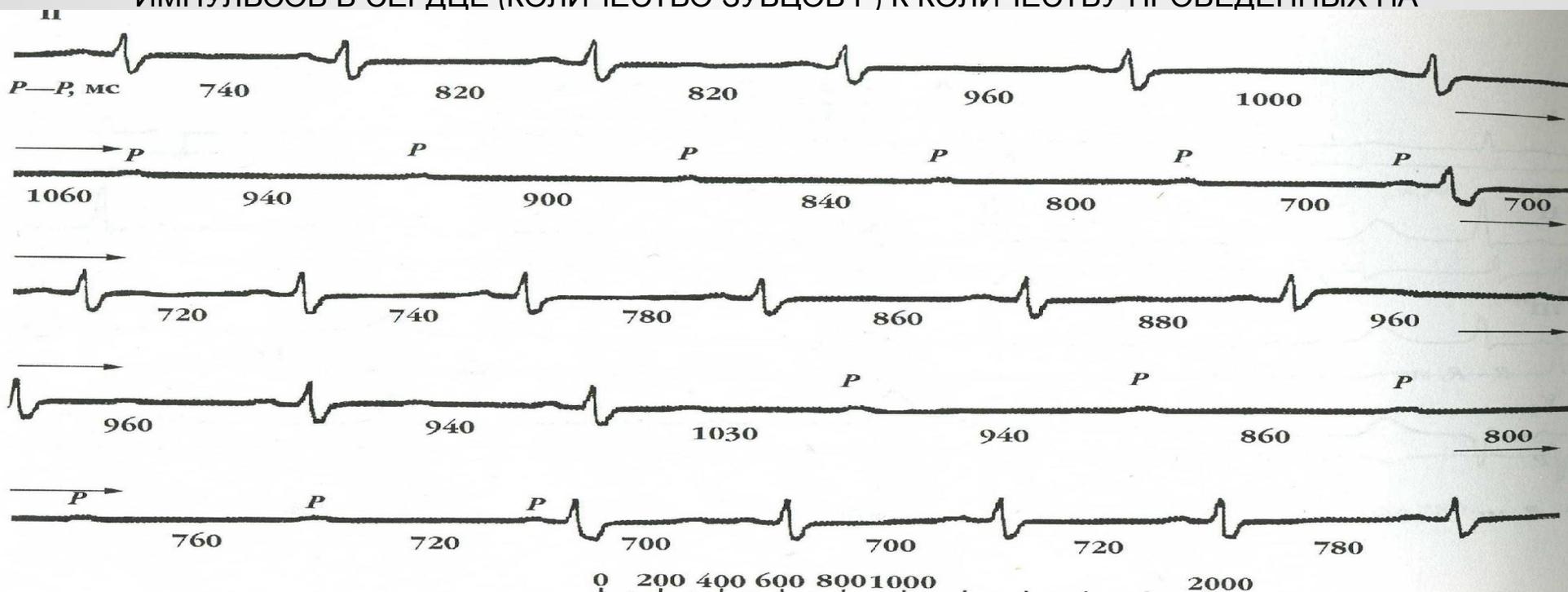
- ПОЛУЧИЛА НАЗВАНИЕ **НЕПОЛНОЙ АВ БЛОКАДЫ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ** (СУБТОТАЛЬНАЯ БЛОКАДА), А ТАКЖЕ ПРОГРЕСИРУЮЩЕЙ ИЛИ ДАЛЕКО ЗАШЕДШЕЙ, ПРИ ЭТОМ НА ЭКГ ВЫПАДАЕТ ЛИБО КАЖДЫЙ ВТОРОЙ (2:1), ЛИБО ДВА И БОЛЕЕ ПОДРЯД ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСА (БЛОКАДЫ 3:1, 4:1 И Т.Д.).
- ЭТО ПРИВОДИТ К РЕЗКОЙ БРАДИКАРДИИ, НА ФОНЕ КОТОРОЙ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ РАССТРОЙСТВА СОЗНАНИЯ (ПРИСТУПЫ МОРГАНЬИ-АДАМСА-СТОКСА).

3). АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ III (ДАЛЕКО ЗАШЕДШАЯ)



3). НЕПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 2 СТЕПЕНИ, ДАЛЕКО ЗАШЕДШАЯ

- ФОРМА И ШИРИНА ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ НОРМАЛЬНЫЕ ПРИ БЛОКАДЕ НА УРОВНЕ АВ УЗЛА;
- УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ КОМПЛЕКСА QRS И ИЗМЕНЕНИЕ ЕГО ФОРМЫ ПО ТИПУ БЛОКАДЫ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ НОЖКИ ПУЧКА ГИСА ПРИ ДИСТАЛЬНОМ ТИПЕ БЛОКАДЫ.
- ВЫРАЖАЮТ БЛОКИРОВАНИЕ СООТНОШЕНИЕМ – КОЛИЧЕСТВО ВОЗНИКШИХ ИМПУЛЬСОВ В СЕРДЦЕ (КОЛИЧЕСТВО ЗУБЦОВ P) К КОЛИЧЕСТВУ ПРОВЕДЕННЫХ НА



3). АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 3 СТЕПЕНИ

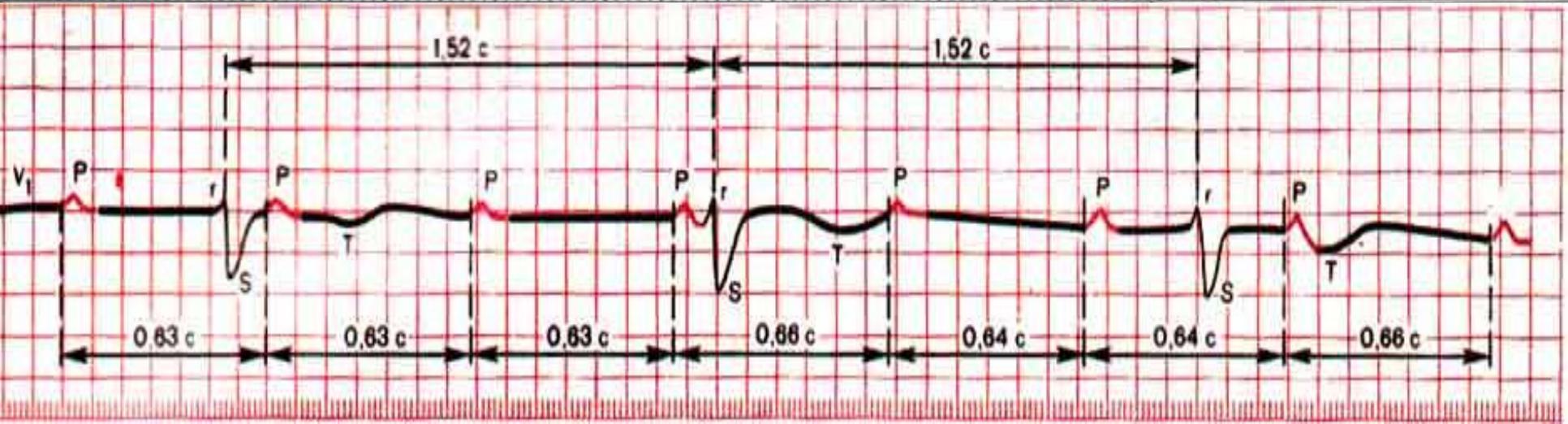
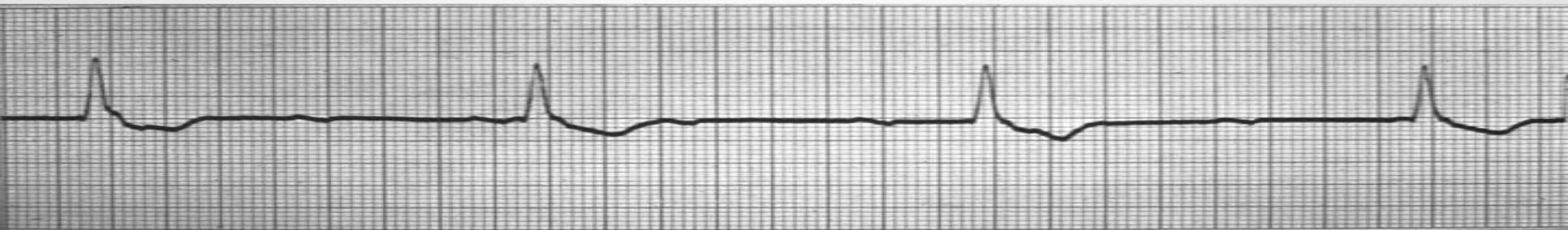
- ПОЛНОСТЬЮ ПРЕКРАЩАЕТСЯ ПРОВЕДЕНИЕ ИМПУЛЬСА ОТ ПРЕДСЕРДИЙ К ЖЕЛУДОЧКАМ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕГО ПРЕДСЕРДИЯ И ЖЕЛУДОЧКИ ВОЗБУЖДАЮТСЯ И СОКРАЩАЮТСЯ НЕЗАВИСИМО ДРУГ ОТ ДРУГА.
- ПРЕДСЕРДИЯ ВОЗБУЖДАЮТСЯ В СВОЕМ РИТМЕ, КАК ПРАВИЛО, ПОД ВЛИЯНИЕМ СИНУСОВОГО УЗЛА С ЧАСТОТОЙ 70-80 В МИНУТУ, А ИСТОЧНИКОМ ВОЗБУЖДЕНИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ СЛУЖИТ АВ-СОЕДИНЕНИЕ ИЛИ ПРОВОДЯЩАЯ СИСТЕМА ЖЕЛУДОЧКОВ, ТО ЕСТЬ ЭКТОПИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ АВТОМАТИЗМА II ИЛИ III ПОРЯДКА С ЧАСТОТОЙ ОТ 60 ДО 30 В МИНУТУ.

ЭКГ-ПРИЗНАКИ ПОЛНОЙ АВ-БЛОКАДЫ

- $PP=PP$
- $RR=RR$
- ЗУБЦЫ P НЕ ФИКСИРОВАНЫ К ЖЕЛУДОЧКОВЫМ КОМПЛЕКСАМ; $PP \neq RR$
 $RR > PP$
- РИТМ ДЛЯ ЖЕЛУДОЧКОВ РЕДКИЙ, РЕГУЛЯРНЫЙ - ЧИСЛО ЖЕЛУДОЧКОВЫХ СОКРАЩЕНИЙ ОТ 30-40 ДО 55-60 В МИНУТУ;
- ФОРМА И ШИРИНА ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ НОРМАЛЬНАЯ (ПРИ РИТМЕ ИЗ АВ-СОЕДИНЕНИЯ) ИЛИ РАСШИРЕННАЯ (ПРИ ИДИОВЕНТРИКУЛЯРНОМ РИТМЕ)
- РИТМ ДЛЯ ПРЕДСЕРДИЙ МОЖЕТ БЫТЬ СИНУСОВЫЙ, ПРЕДСЕРДНЫЙ, МИГРАЦИЯ СУПРАВЕНТРИКУЛЯРНОГО РИТМА ПО ПРЕДСЕРДИЯМ, ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ, ТРЕПЕТАНИЕ ПРЕДСЕРДИЙ
- РИТМ ДЛЯ ЖЕЛУДОЧКОВ: ПРИ ПРОКСИМАЛЬНОМ УРОВНЕ БЛОКАДЫ – РИТМ ИЗ АВ-СОЕДИНЕНИЯ, ПРИ ДИСТАЛЬНОМ УРОВНЕ – ИДИОВЕНТРИКУЛЯРНЫЙ.

3). АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 3 СТЕПЕНИ

- НАЛИЧИЕ ДВУХ НЕЗАВИСИМЫХ РИТМОВ: ОДИН ДЛЯ ПРЕДСЕРДИЙ, ВТОРОЙ ДЛЯ ЖЕЛУДОЧКОВ
- ОСОБЕННОСТЬ ПОЛНОЙ АВБ – ПОЛНАЯ НЕВОЗМОЖНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИМПУЛЬСА ОТ ПРЕДСЕРДИЙ К ЖЕЛУДОЧКАМ; ПРЕДСЕРДИЯ И ЖЕЛУДОЧКИ СОКРАЩАЮТСЯ КАЖДЫЙ В



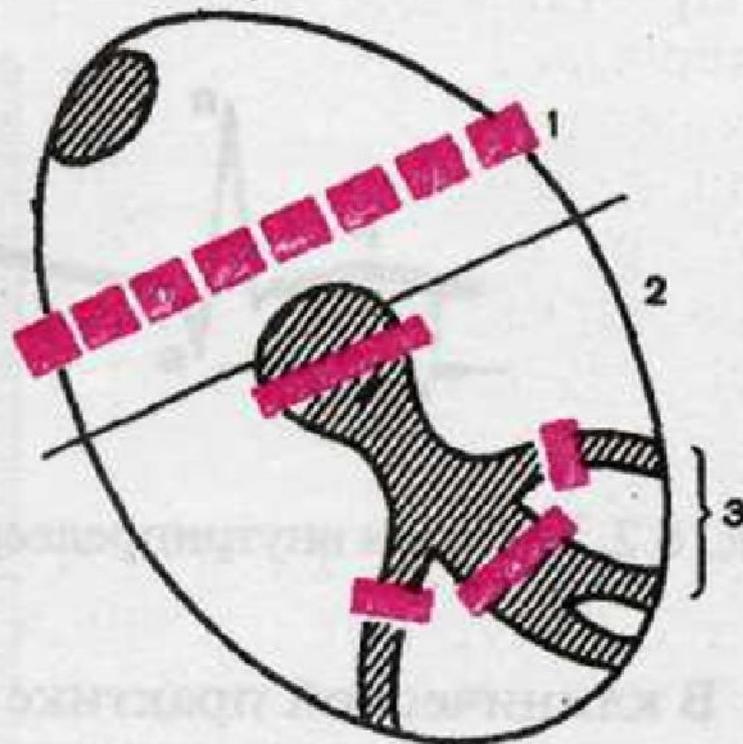
3). ПОЛНАЯ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА 3 СТЕПЕНИ

- ВЫДЕЛЯЮТ ПРОКСИМАЛЬНУЮ И ДИСТАЛЬНУЮ ФОРМЫ ПОЛНОЙ АВБ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ БЛОКАДЫ (В АВ УЗЛЕ ИЛИ В ОДНОЙ ИЗ НОЖЕК ПУЧКА ГИСА).

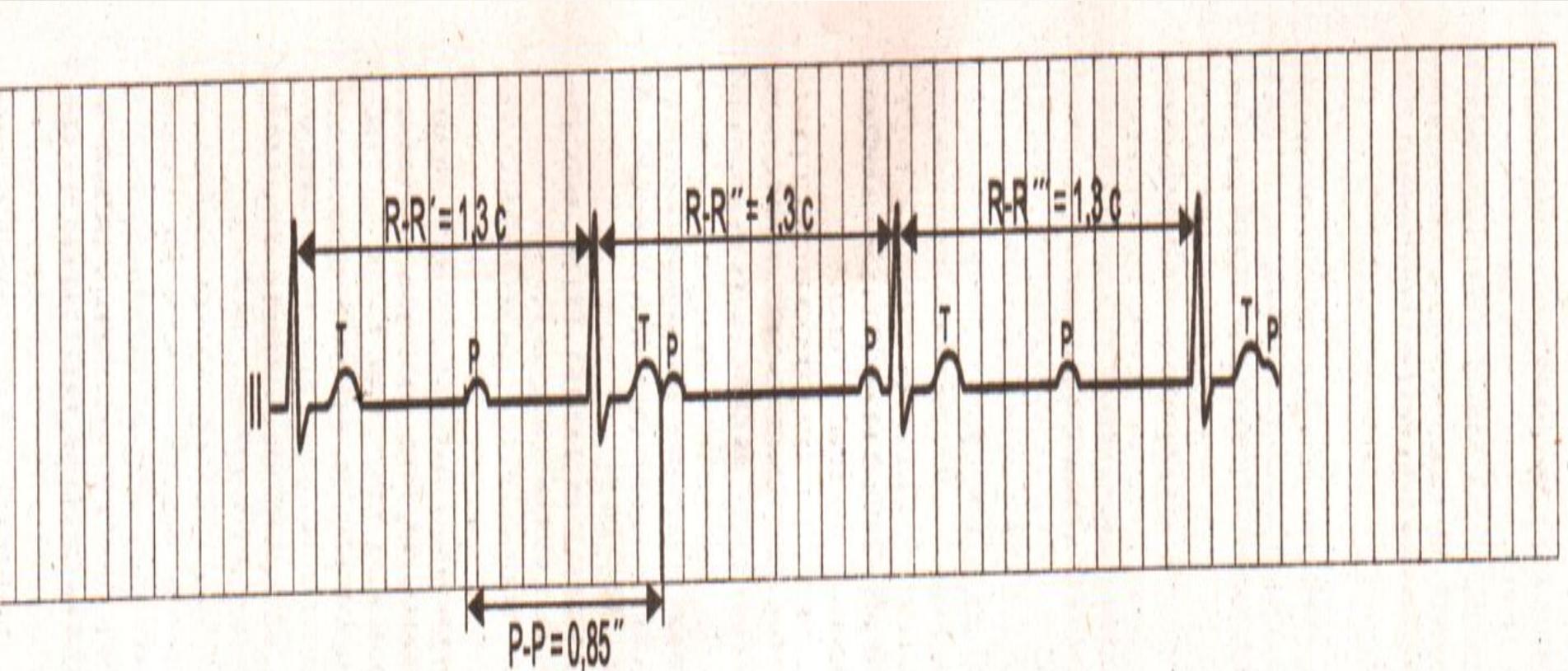
Различные варианты локализации

атриовентрикулярных блокад.

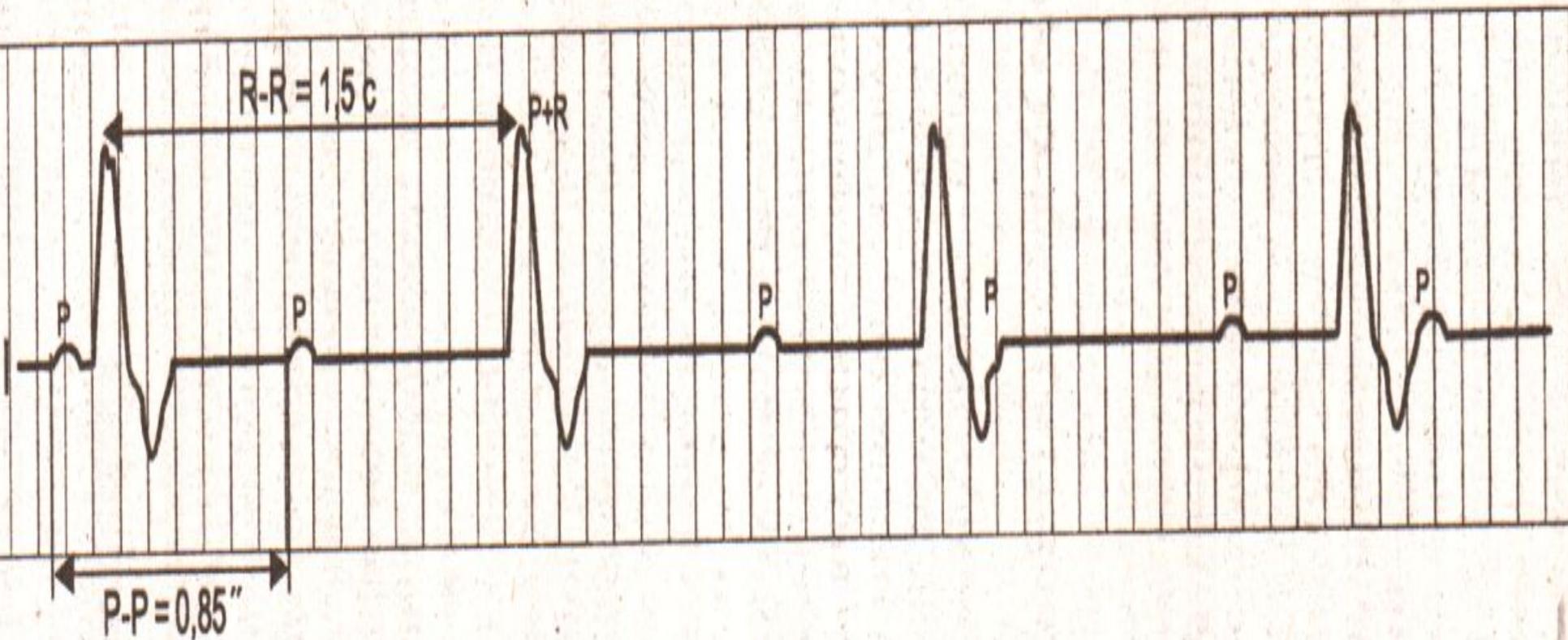
1 — предсердная проксимальная атриовентрикулярная блокада; 2 — узловая проксимальная атриовентрикулярная блокада; 3 — дистальная (трехпучковая) атриовентрикулярная блокада.



ПРОКСИМАЛЬНАЯ ПОЛНАЯ АВ-БЛОКАДА:
РИТМ СИНУСОВЫЙ С ЧСС-70 В 1 МИН.
РИТМ ДЛЯ ЖЕЛУДОЧКОВ – РИТМ АВ-СОЕДИНЕНИЯ
С ЧСС-50 В 1 МИН.



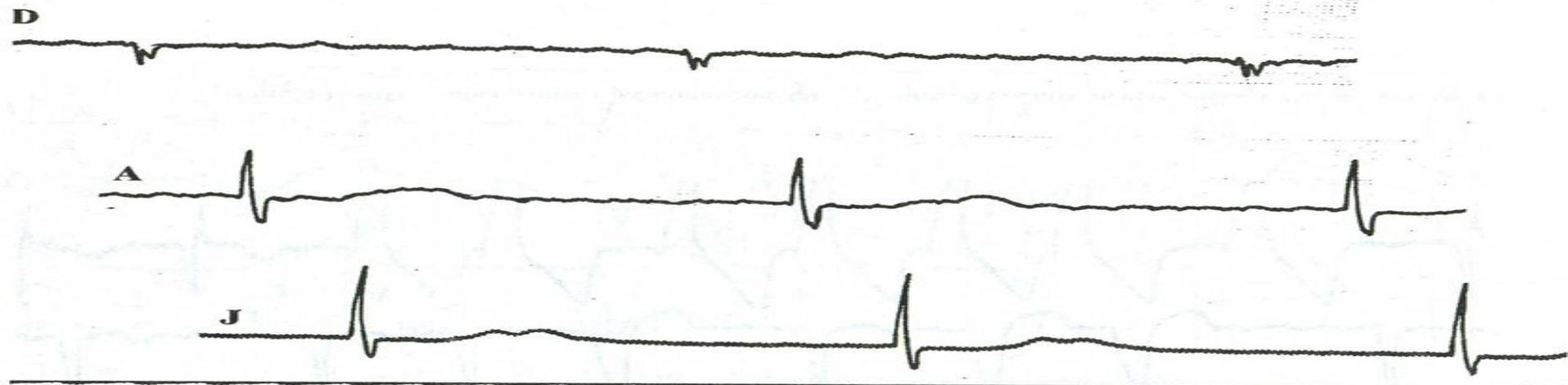
ДИСТАЛЬНАЯ ПОЛНАЯ АВ-БЛОКАДА:
РИТМ СИНУСОВЫЙ С ЧСС-70 В 1 МИН
РИТМ ДЛЯ ЖЕЛУДОЧКОВ –
ИДИОВЕНТРИКУЛЯРНЫЙ С ЧСС-40 В 1 МИН.



СИНДРОМ ФРЕДЕРИКА

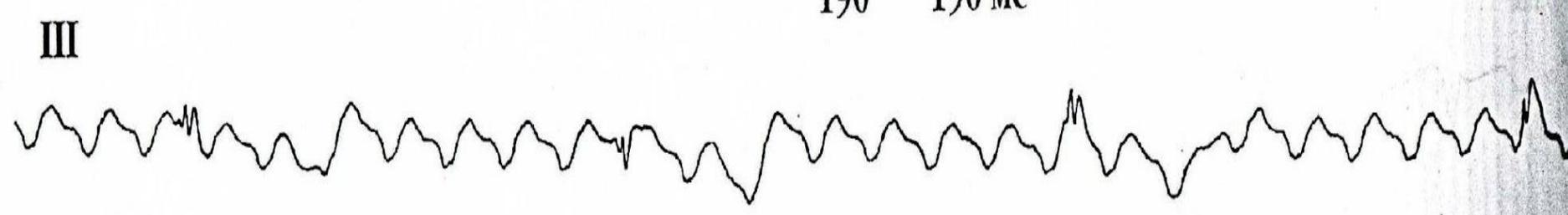
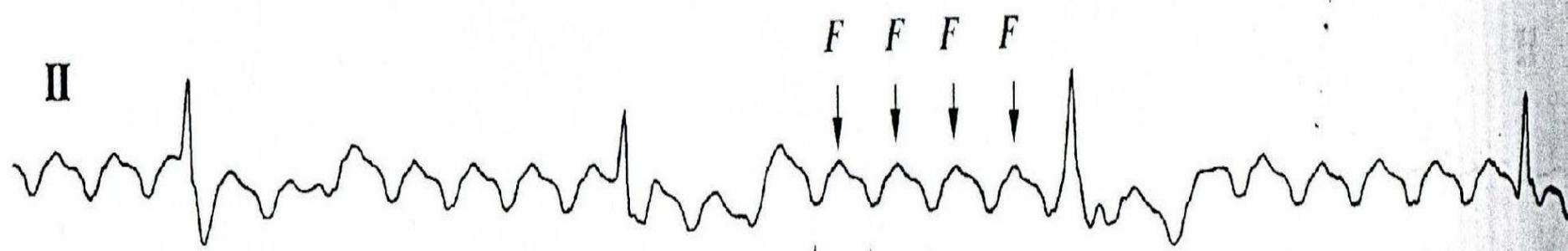
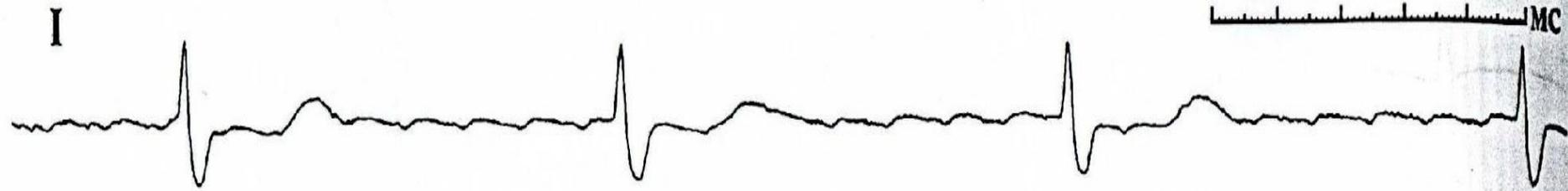
СИНДРОМ ФРЕДЕРИКА- ЭТО СОЧЕТАНИЕ ПОЛНОЙ АВБ И ФИБРИЛЛЯЦИИ ИЛИ ТРЕПЕТАНИЯ ПРЕДСЕРДИЙ:

- ВМЕСТО ЗУБЦОВ P F-ВОЛНЫ ФИБРИЛЛЯЦИИ ИЛИ F-ВОЛНЫ ТРЕПЕТАНИЯ
- ОДИНАКОВАЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИНТЕРВАЛОВ R-R
- ЧАСТОТА СОКРАЩЕНИЙ ЖЕЛУДОЧКОВ 40-50 В МИН
- ФОРМА И ШИРИНА ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ НОРМАЛЬНЫЕ ПРИ ПРОКСИМАЛЬНОЙ БЛОКАДЕ И НЕКОМУНИКАЦИИ УШЕЛЕНСКО-БРАУНОВОЙ



Синдром Фридерика; ФП на фоне полной узловой АВ блокады; большие зубцы U в отв. J

0 200 400 600 800 1000 MC



R-R, MC 1380 1390 1440

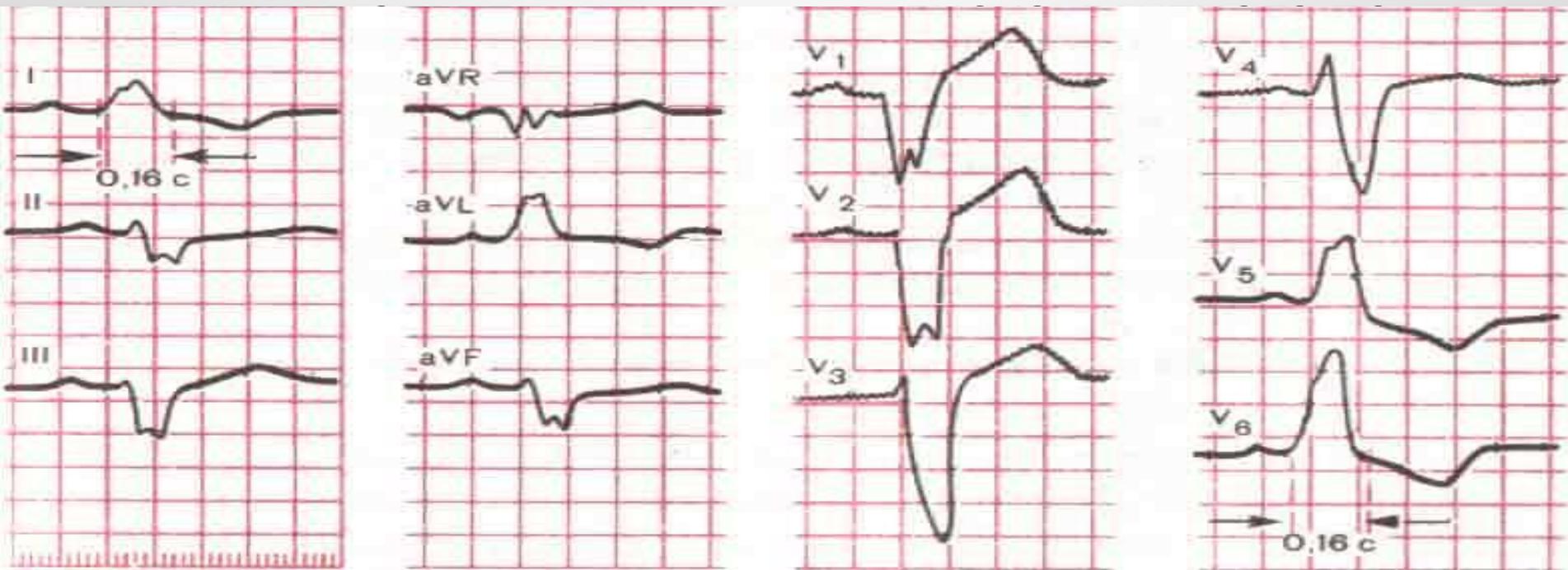
НАРУШЕНИЯ ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПРОВОДИМОСТИ

КРИТЕРИИ:

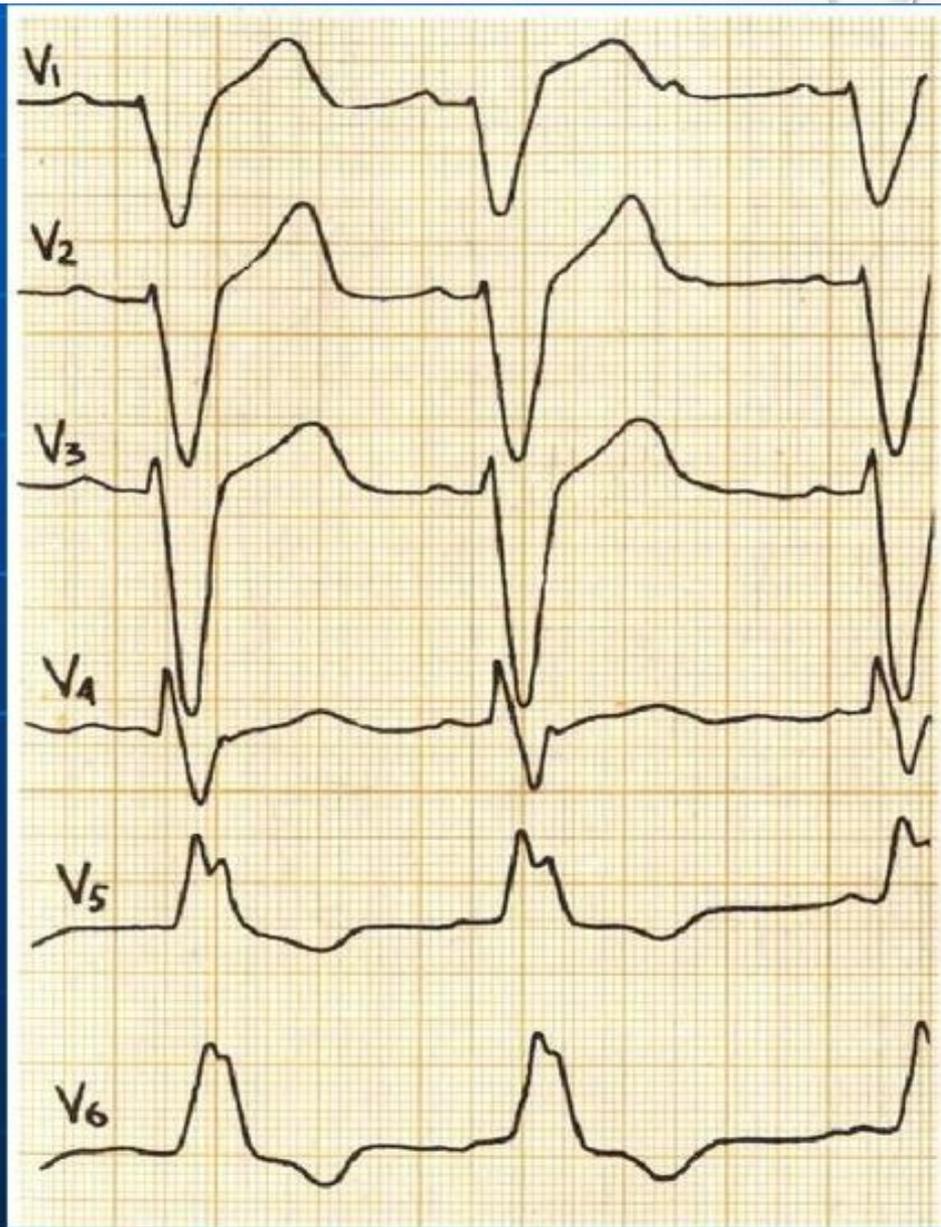
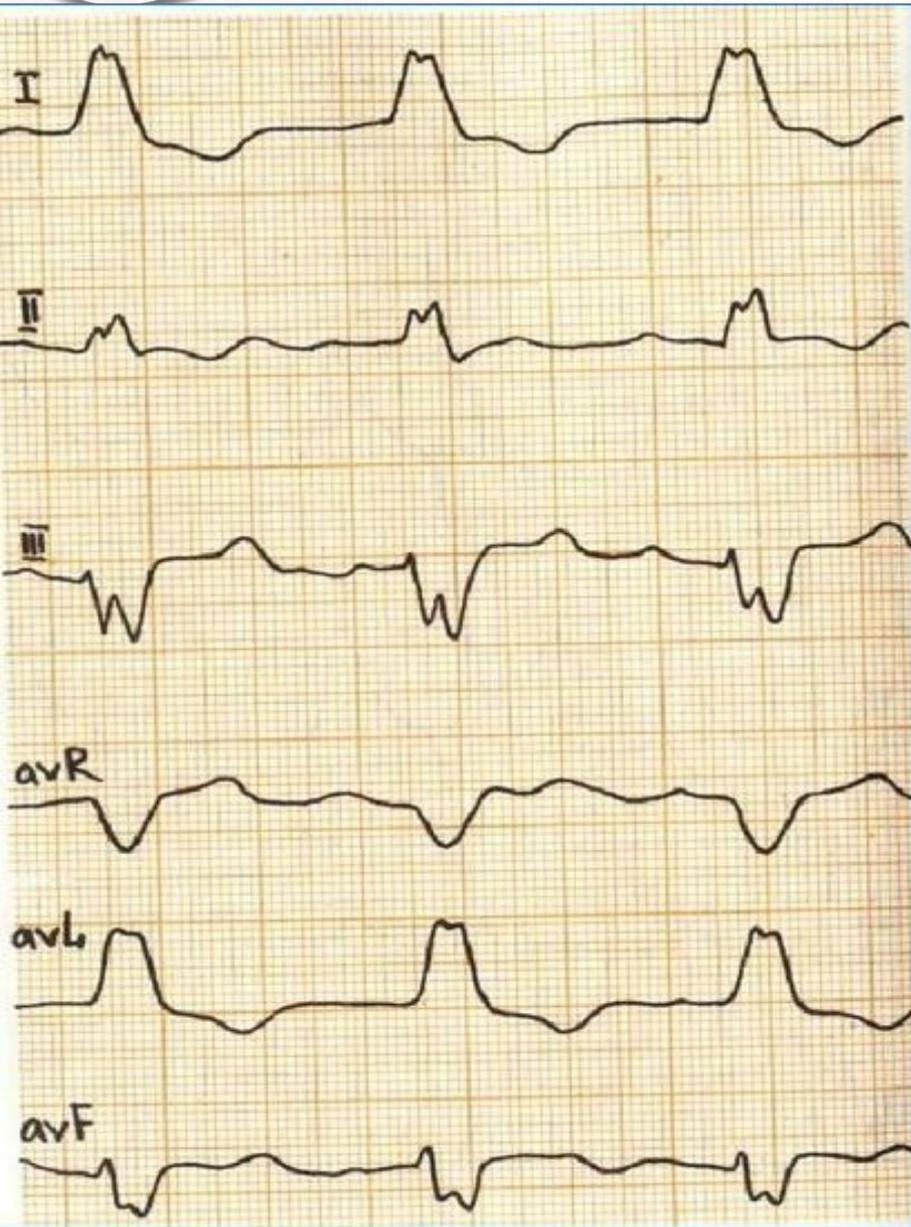
- НАЛИЧИЕ ВЫРАЖЕННОЙ ЗАЗУБРЕННОСТИ ПРИ АМПЛИТУДЕ QRS >5ММ
- ОТСУТСТВИЕ ПРИЗНАКОВ БЛОКАД НОЖЕК П. ГИСА
- ЗАЗУБРИНЫ НАБЛЮДАЮТСЯ В СРЕДНЕЙ И КОНЕЧНОЙ ЧАСТИ КОМПЛЕКСА QRS
- ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЗАЗУБРИН В I, II, V5, V6 ОТВЕДЕНИЯХ

4). ПОЛНАЯ БЛОКАДА ЛЕВОЙ НОЖКИ ПУЧКА ГИСА

- НАЛИЧИЕ В ОТВЕДЕНИЯХ V₅, V₆, I, aVL УШИРЕННЫХ ДЕФОРМИРОВАННЫХ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ТИПА R С РАСШИРЕННОЙ ИЛИ ШИРОКОЙ ВЕРШИНОЙ;
- НАЛИЧИЕ В ОТВЕДЕНИЯХ V₁, V₂, III, aVF УШИРЕННЫХ ДЕФОРМИРОВАННЫХ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ, ИМЕЮЩИХ ВИД QS ИЛИ RS С РАСШИРЕННОЙ ИЛИ ШИРОКОЙ ВЕРШИНОЙ ЗУБЦА S;
- УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЩЕЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ КОМПЛЕКСА QRS БОЛЕЕ 0,12 СЕКУНД;

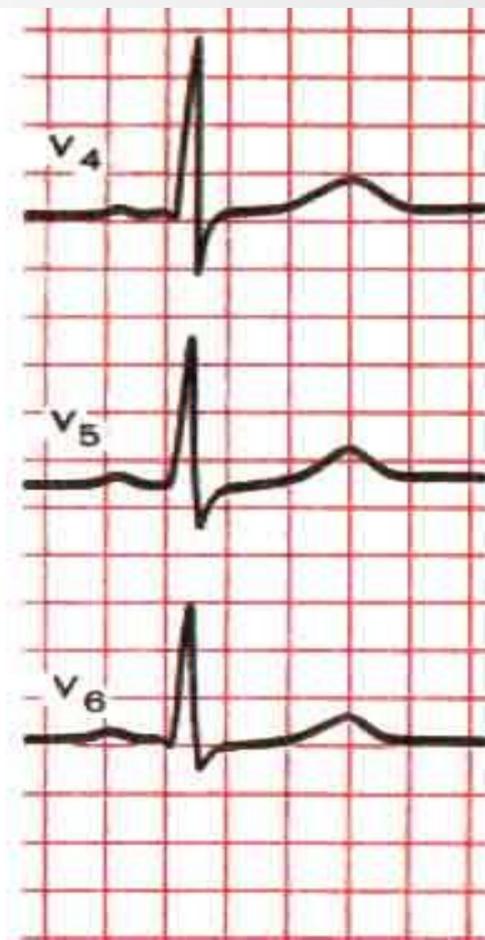
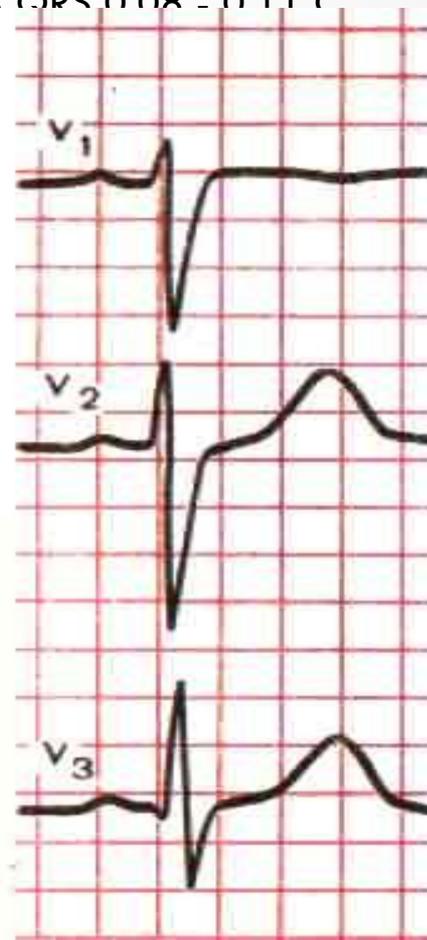
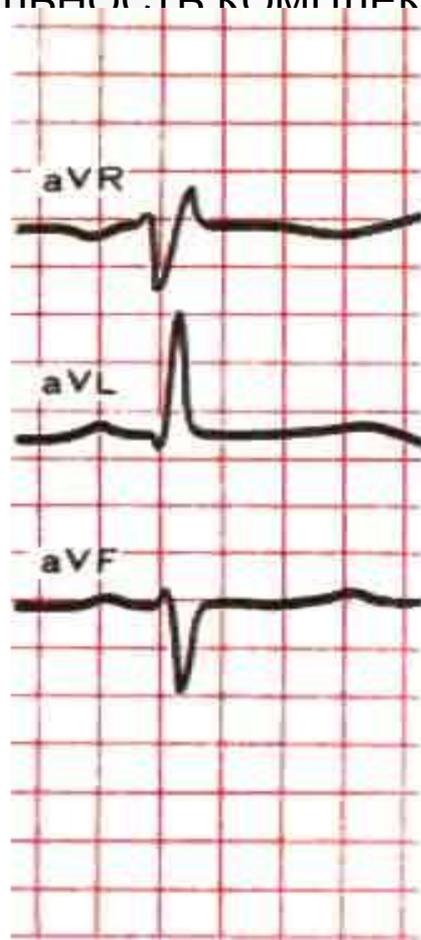
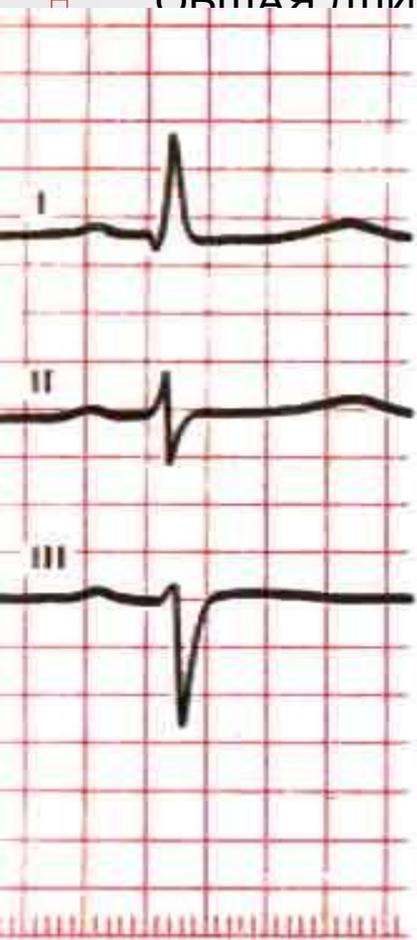


БЛОКАДА ЛЕВОЙ НОЖКИ



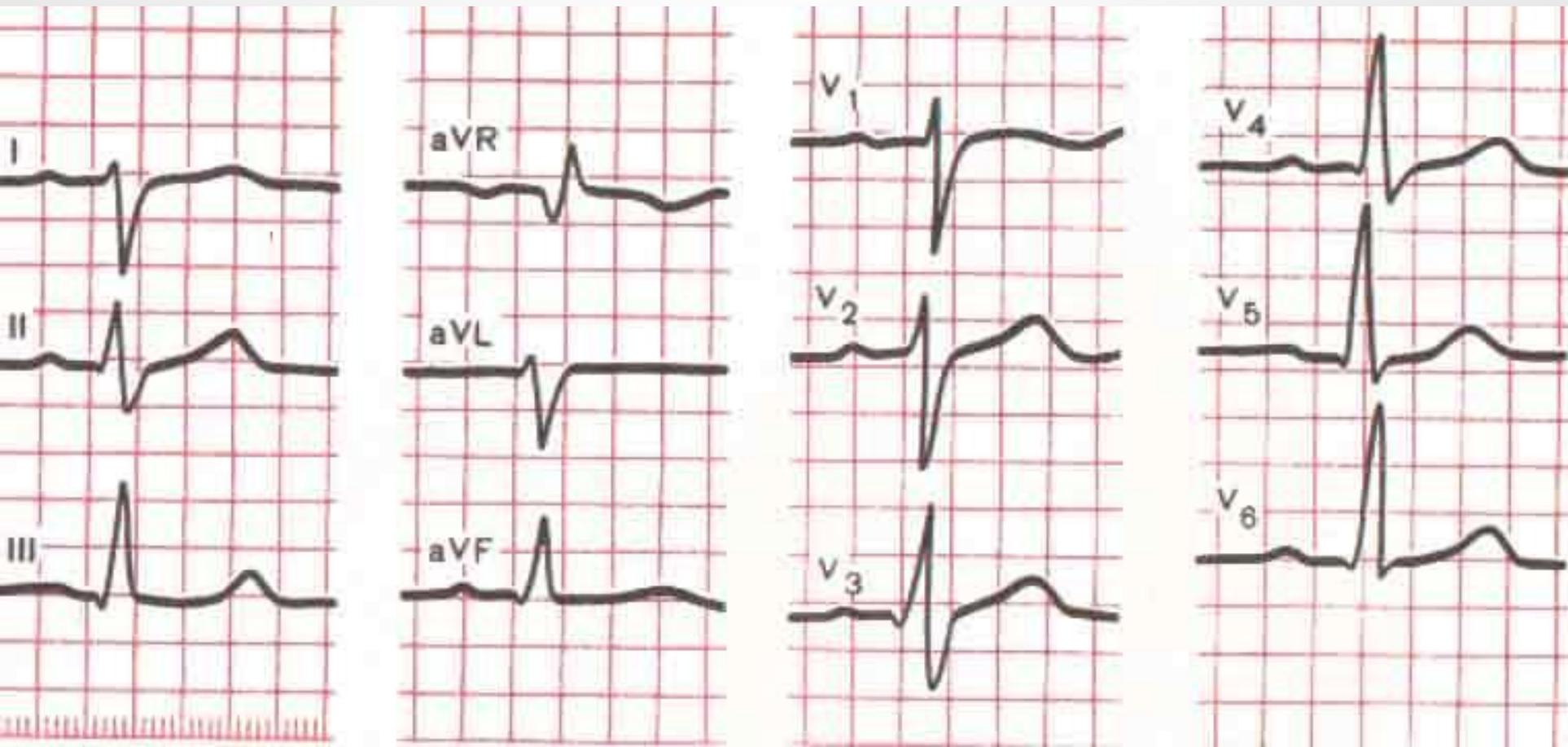
БЛОКАДА ЛЕВОЙ ПЕРЕДНЕЙ ВЕТВИ ПУЧКА ГИСА

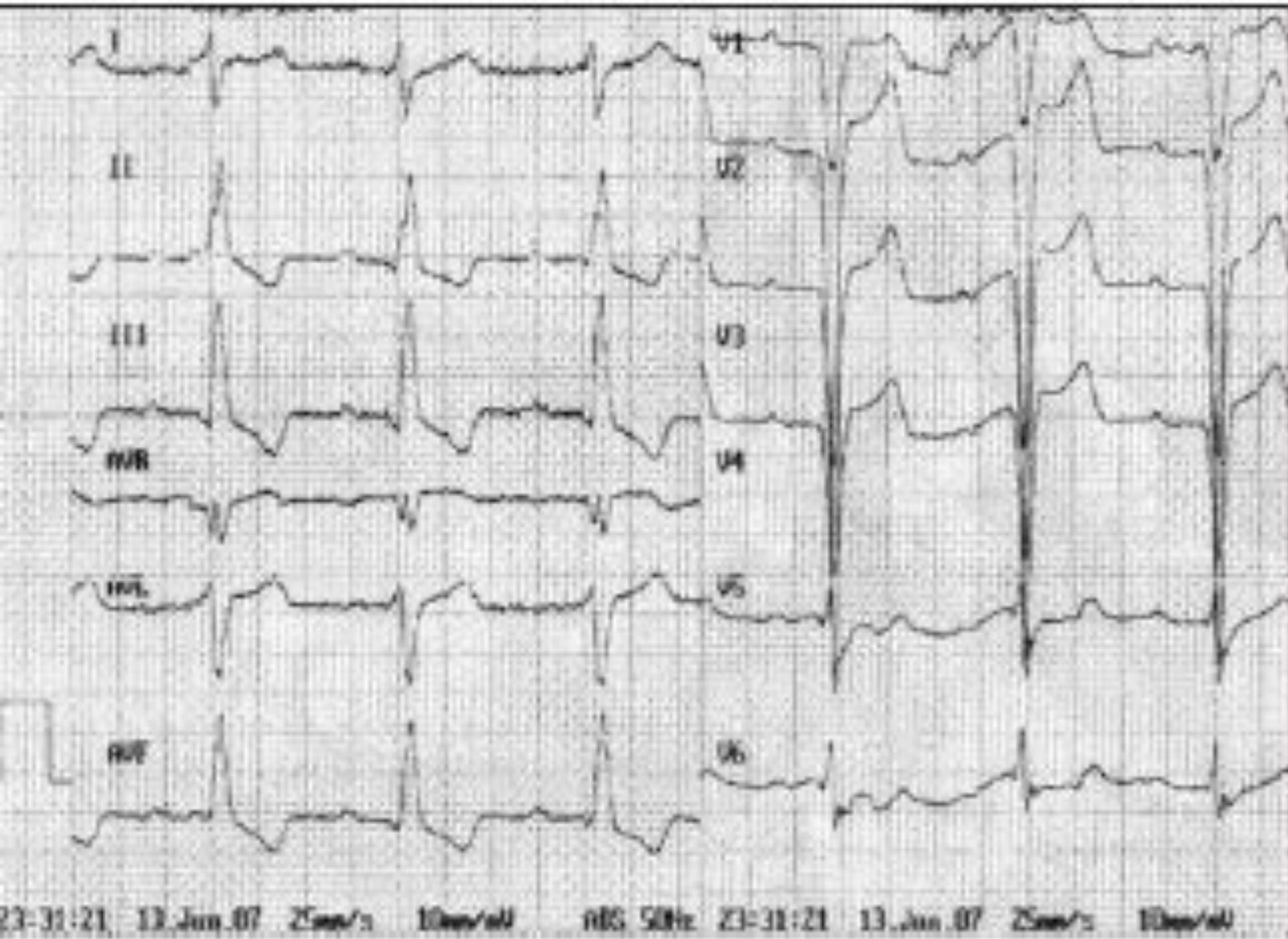
- РЕЗКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОСИ СЕРДЦА ВЛЕВО (УГОЛ АЛЬФА МЕНЕЕ -30°);
- QRS В ОТВЕДЕНИЯХ I И aVL ТИПА QR, III, aVF, II ТИПА RS;
- ОБЩАЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ КОМПЛЕКСА QRS 0,08 - 0,11 С

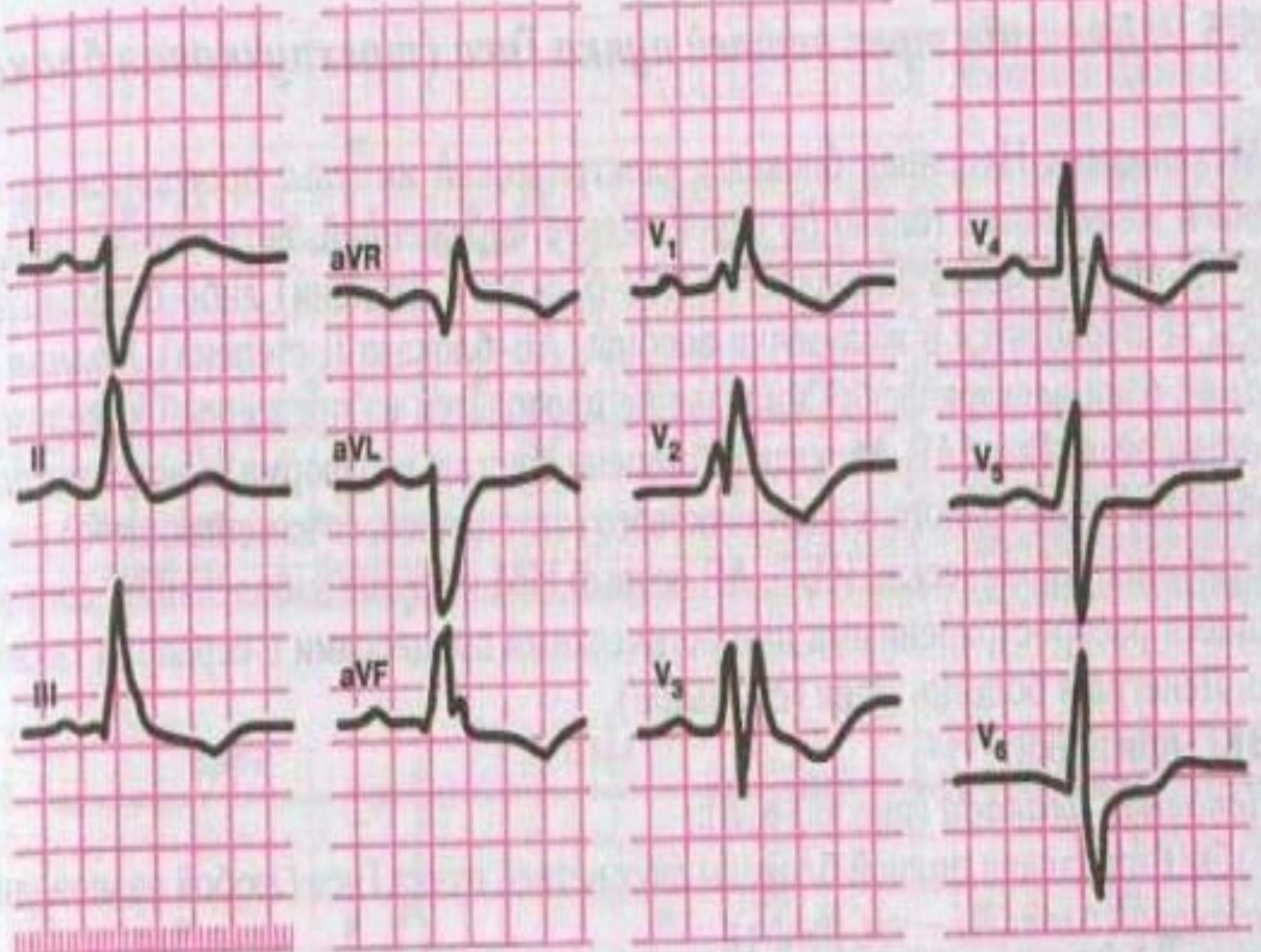


БЛОКАДА ЛЕВОЙ ЗАДНЕЙ ВЕТВИ ПУЧКА ГИСА

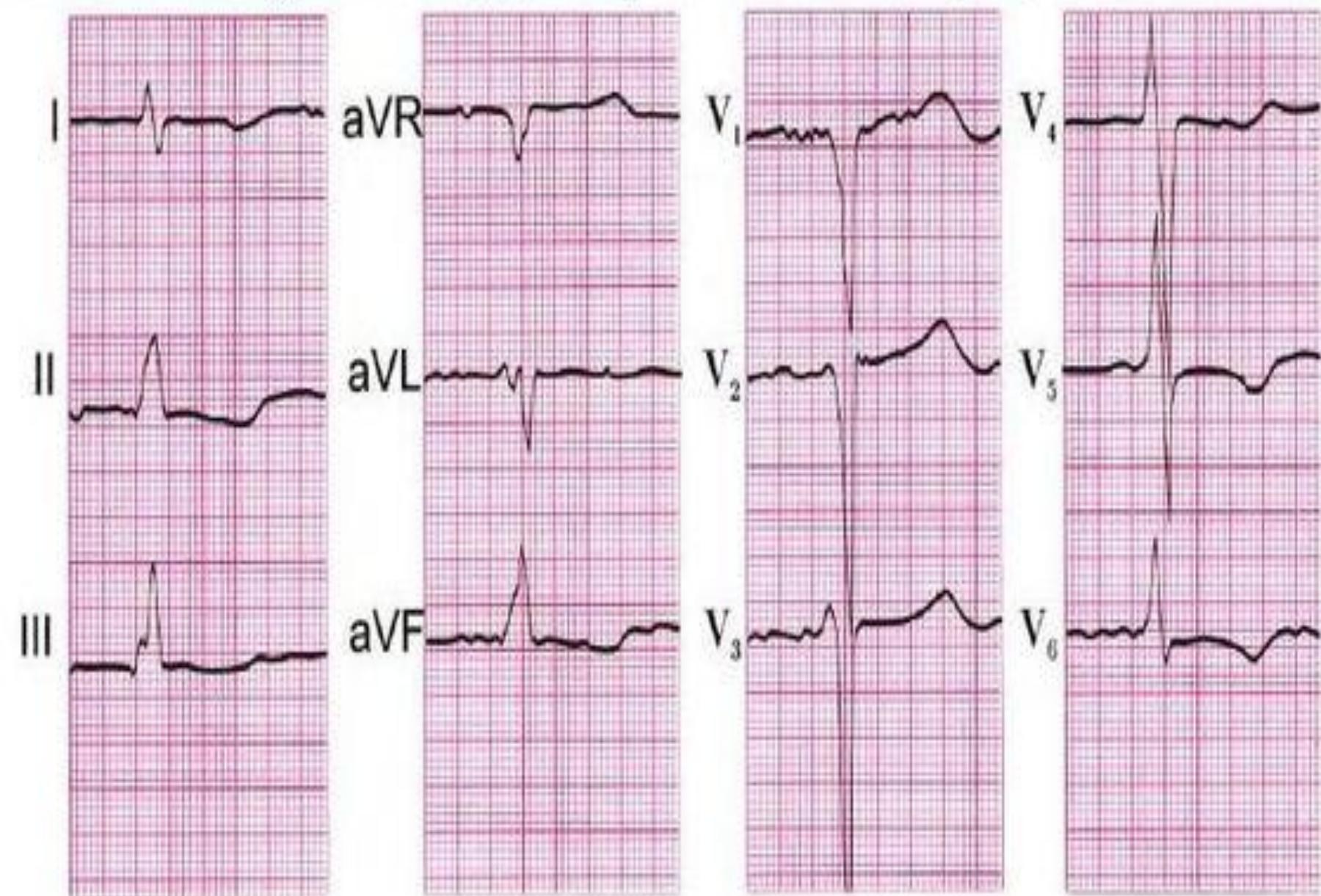
- РЕЗКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОСИ СЕРДЦА ВПРАВО (УГОЛ АЛЬФА БОЛЕЕ $+120$);
- QRS В ОТВЕДЕНИЯХ I И aVL ТИПА RS, III, aVF - ТИПА QR;
- ОБЩАЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ КОМПЛЕКСА QRS 0,08 - 0,11 С.







Заключение. Мерцание предсердий. Блокада левой задней ветви пучка Гиса. Гипертрофия и изменение миокарда левого желудочка, вероятно, связанные с коронарной недостаточностью.



НЕПОЛНАЯ БЛОКАДА ПРАВОЙ НОЖКИ ПУЧКА ГИСА

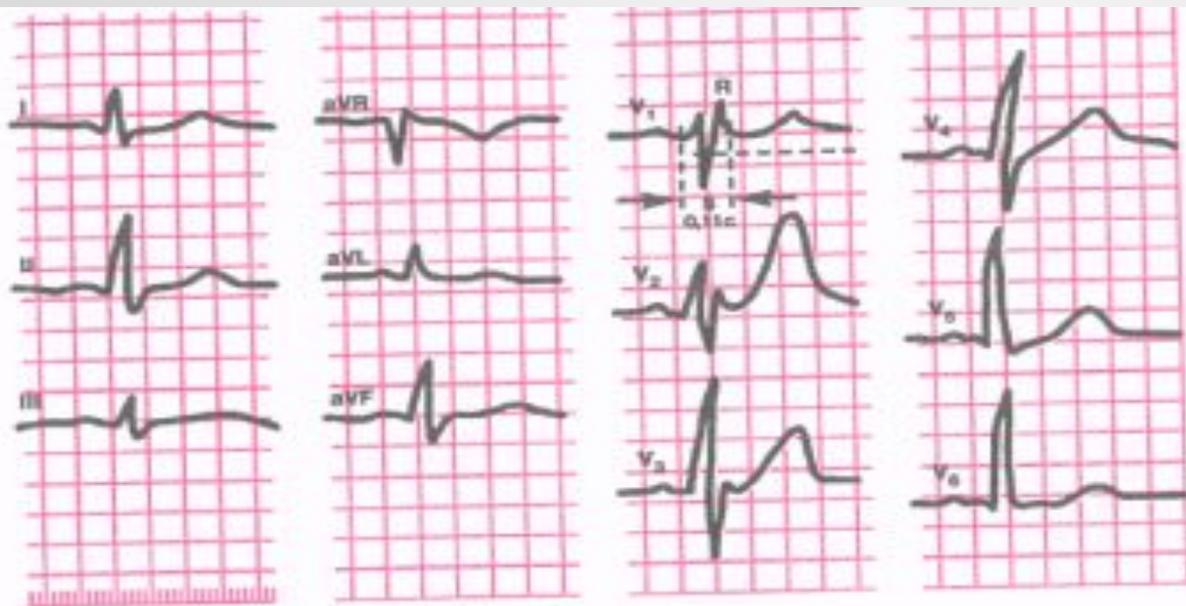
- ГИПЕРТРОФИЯ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА.
- «ГРУДЬ САПОЖНИКА».
- ДЕФЕКТ МЕЖПРЕДСЕРДНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ.
- ЛЕГОЧНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ.
- МЫШЕЧНАЯ ДИСТРОФИЯ.
- СИНДРОМ ВОЛЬФА-ПАРКИНСОНА-УАЙТА (WPW СИНДРОМ).
- ТРОМБОЭМБОЛИЯ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ И ДРУГИЕ СОСТОЯНИЯ.

НЕПОЛНАЯ БЛОКАДА ПРАВОЙ НОЖКИ ПУЧКА ГИСА

В отведениях V1 и V2 желудочковый комплекс QRS имеет форму **rSR**, то есть после небольшого положительного зубца r следует глубокий зубец S, а после него – зубец R нормального вида.

Продолжительность желудочкового комплекса QRS нормальная и длится от **0,08 до 0,11 секунд**.

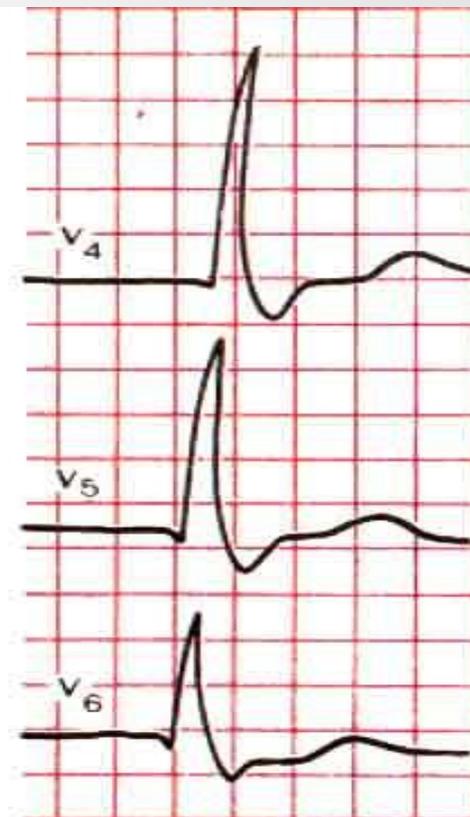
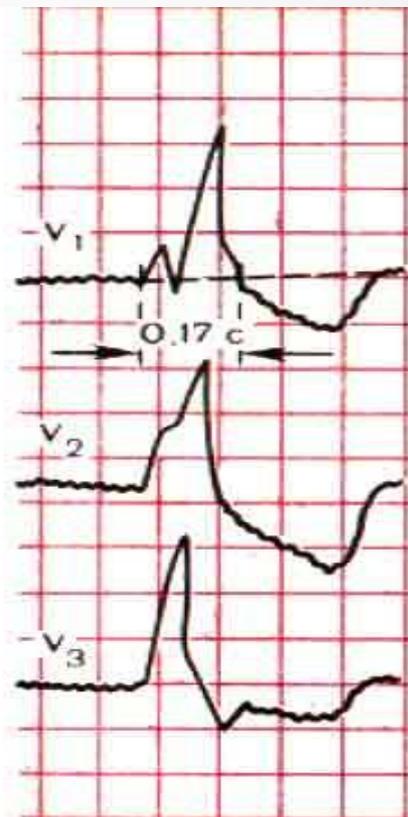
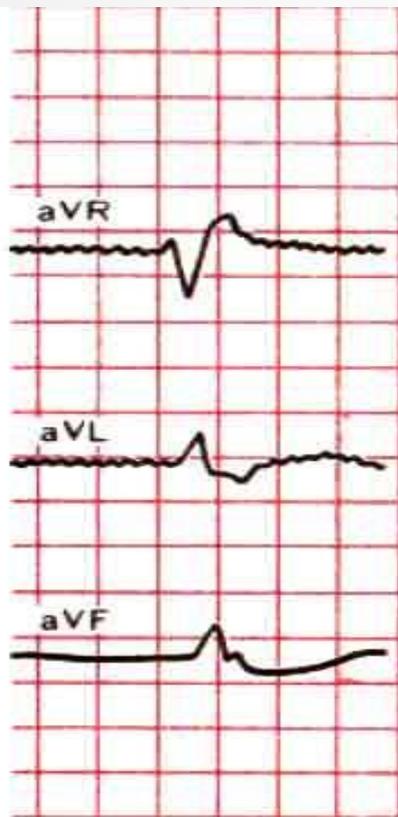
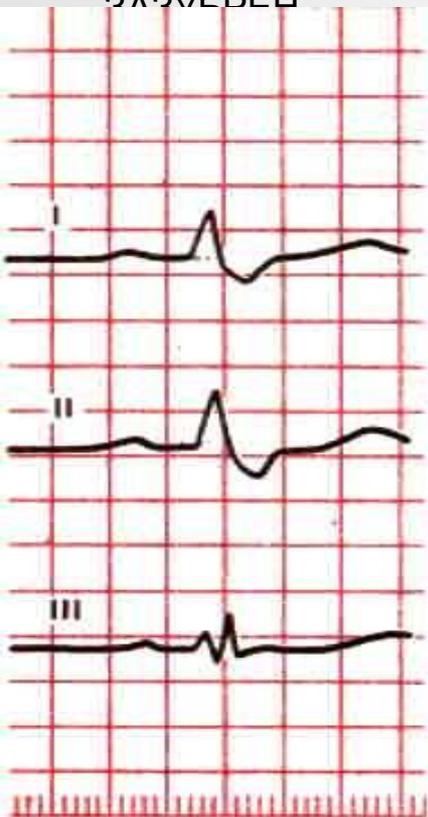
Выявленная на ЭКГ частичная блокада правой ножки пучка Гиса обычно свидетельствует о наличии патологии миокарда, включая пороки сердца.



В 5% случаев комплекс rSR выявляется у относительно здоровых людей и считается вариантом нормы.

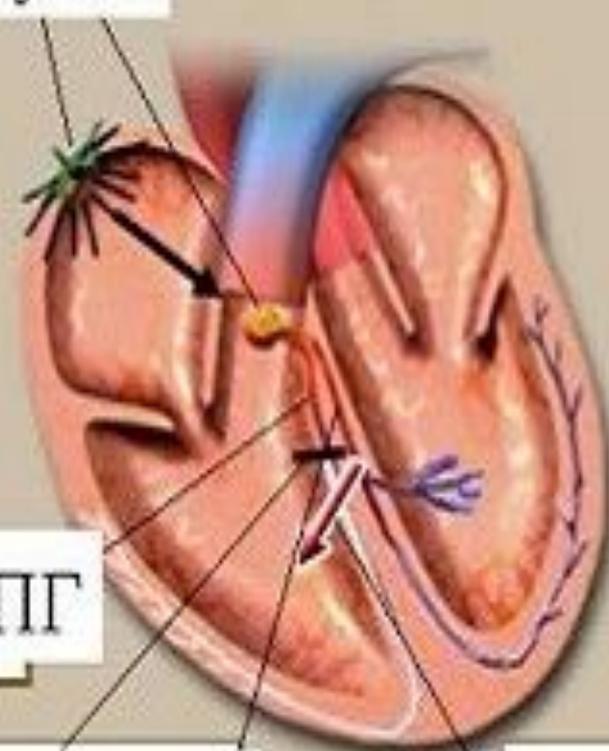
4). ПОЛНАЯ БЛОКАДА ПРАВОЙ НОЖКИ ПУЧКА ГИСА

- РАСШИРЕНИЕ ЖЕЛУДОЧКОВОГО КОМПЛЕКСА (ЕГО ДЛИТЕЛЬНОСТЬ СОСТАВЛЯЕТ СВЫШЕ 0,12 СЕКУНД).
- ПОЯВЛЕНИЕ ВТОРИЧНОГО ЗУБЦА **r** В ОТВЕДЕНИЯХ **v1** И **v2**. ВСЛЕДСТВИЕ ЭТОГО В ДАННЫХ ОТВЕДЕНИЯХ КОНТУРЫ ЖЕЛУДОЧКОВОГО КОМПЛЕКСА ПРИНИМАЮТ ФОРМУ БУКВЫ **m**, ПРИЧЕМ $r' > r$.
- В ОТВЕДЕНИЯХ **v5** И **v6**, А ТАКЖЕ В I ОТВЕДЕНИИ ОТ КОНЕЧНОСТЕЙ ЗУБЕЦ **s** ШИРОКИЙ И РАВНОВЕДЕН



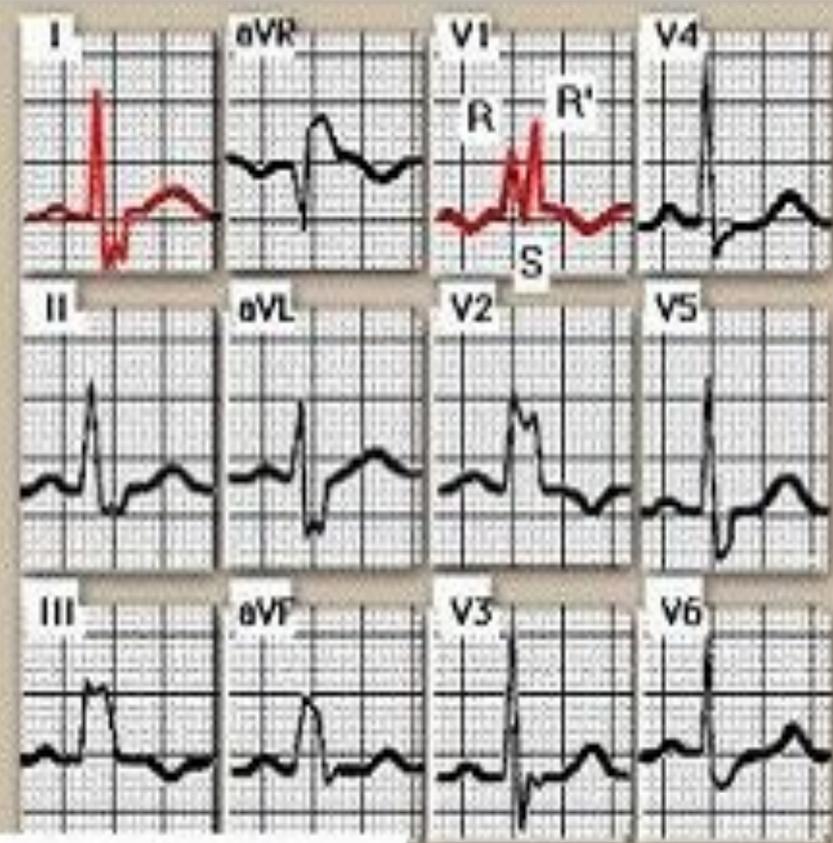
Блокада правой ножки пучка Гиса

САузел



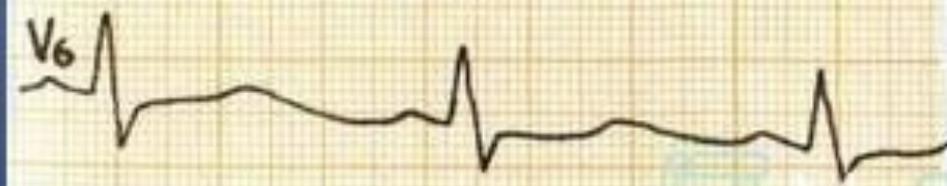
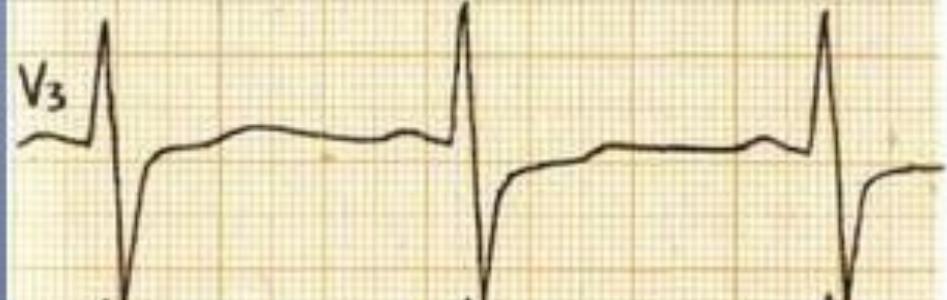
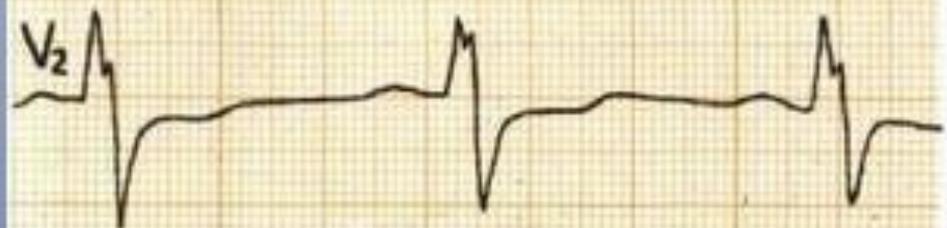
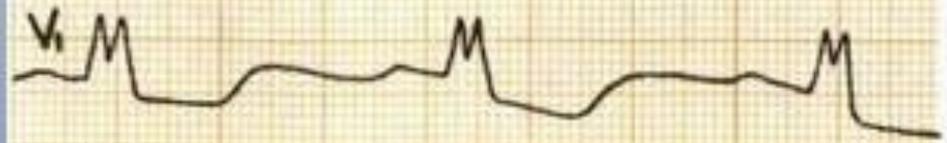
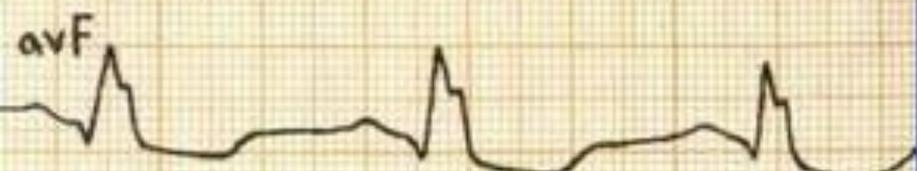
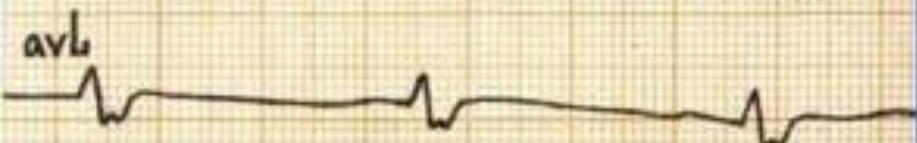
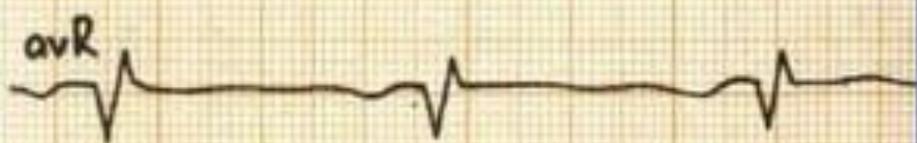
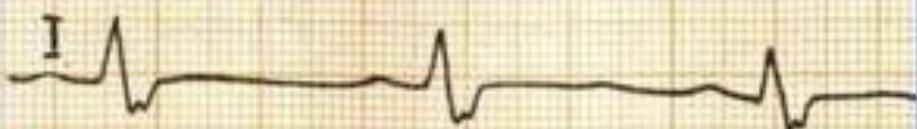
ПНПГ

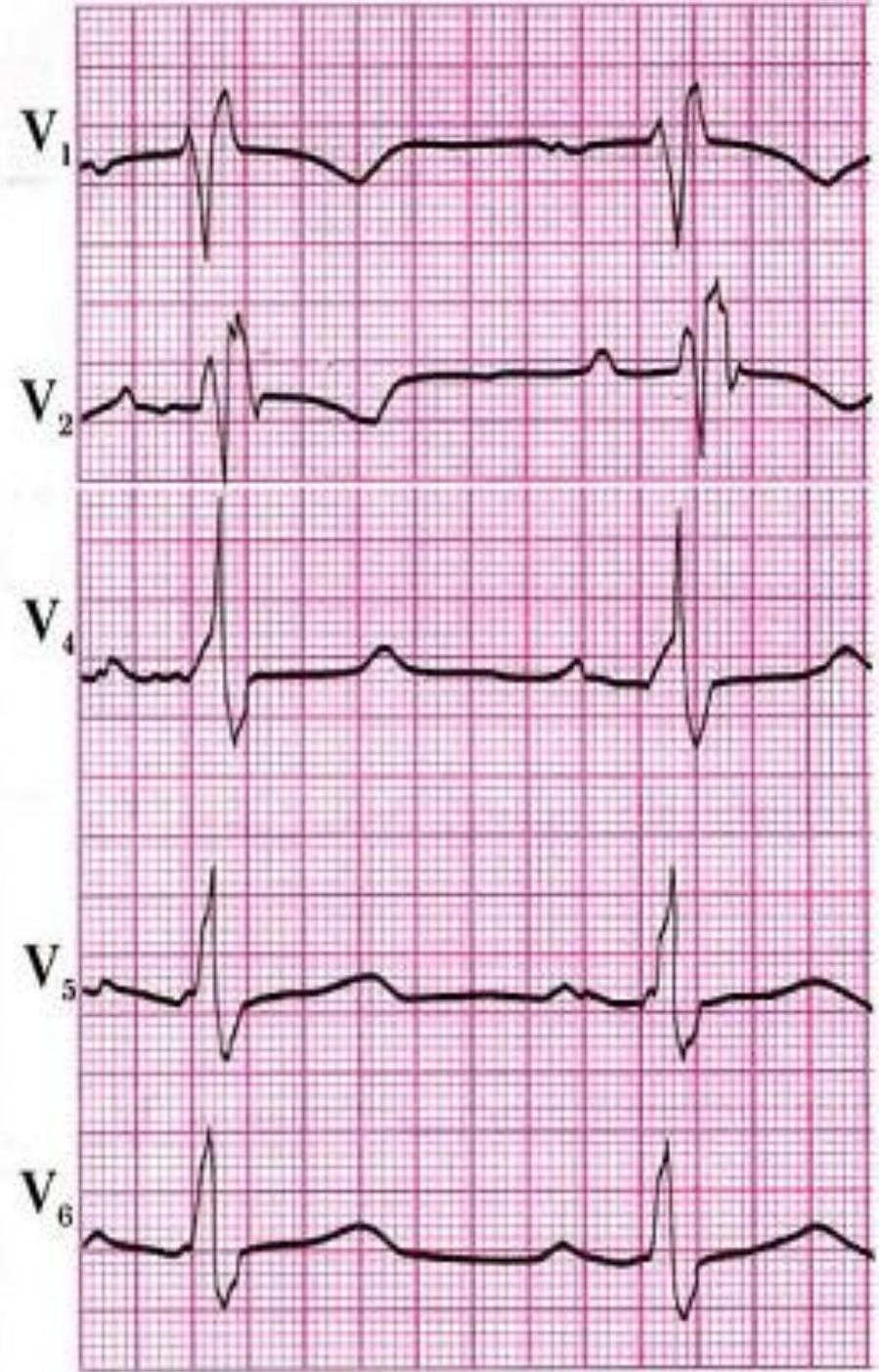
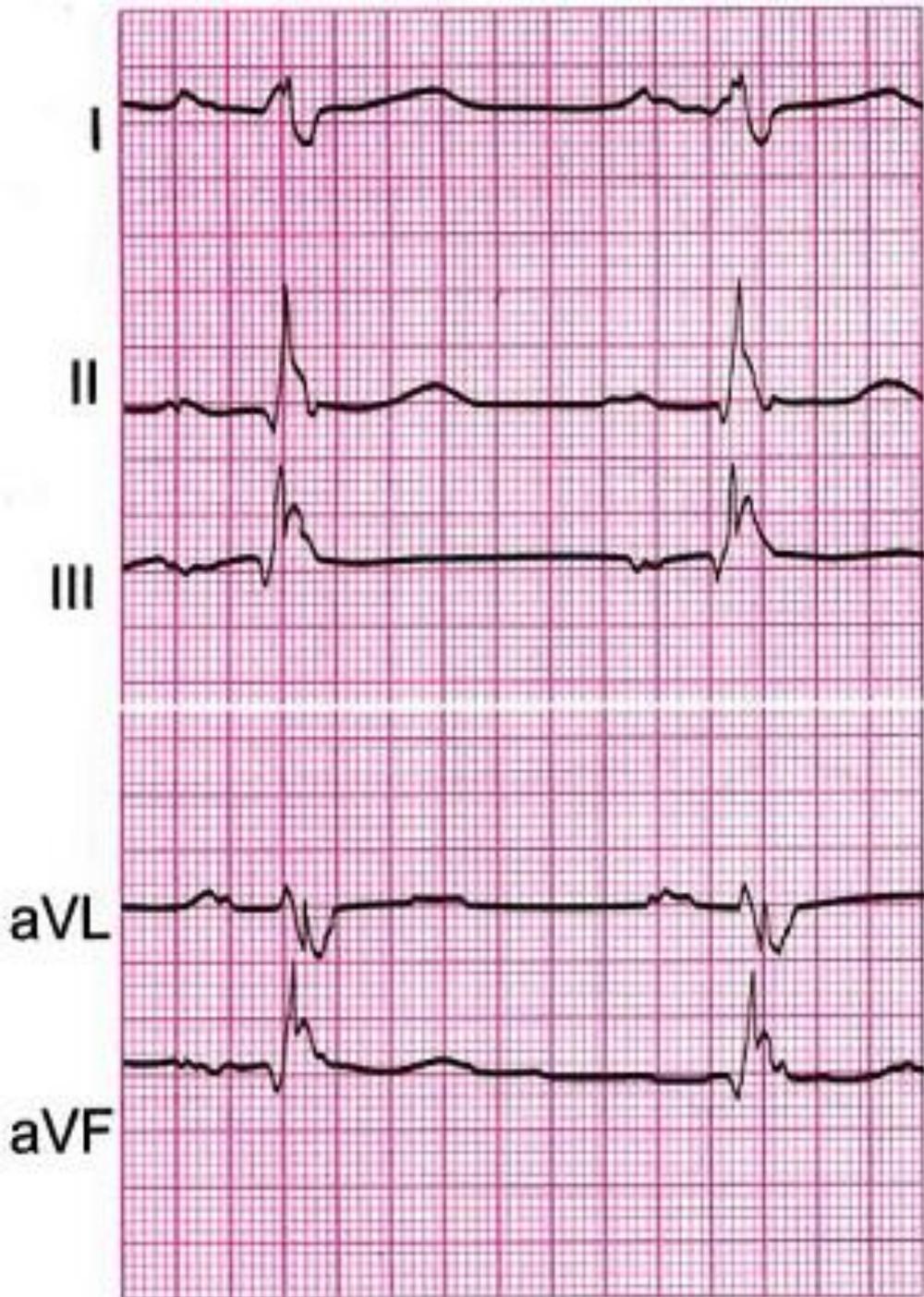
ЛНПГ



Поздний патологический вектор,
обходящий блокаду

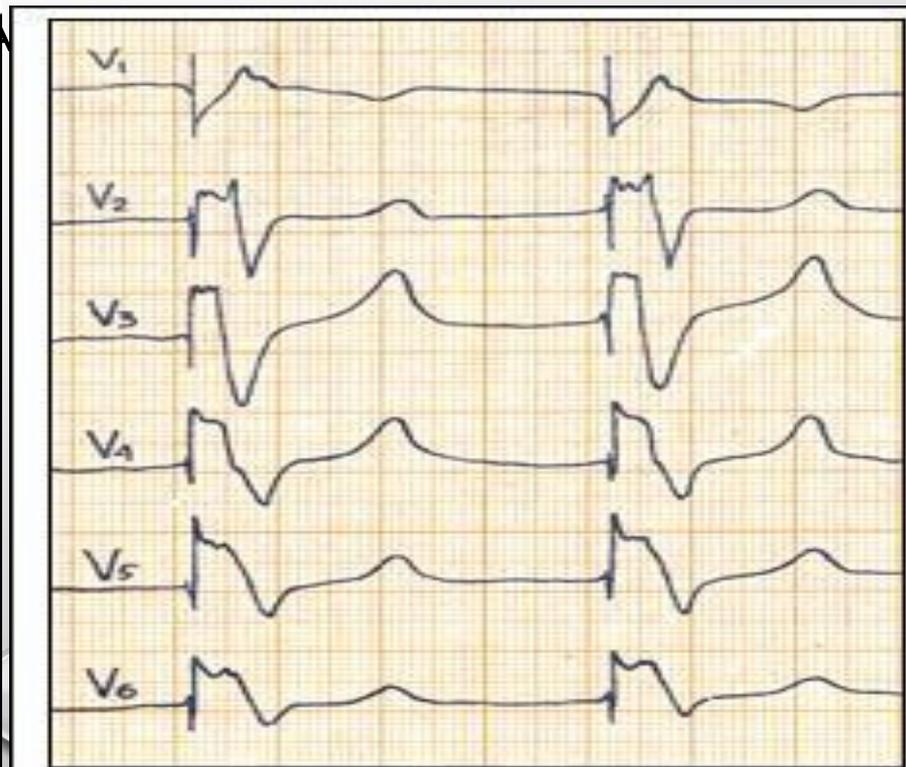
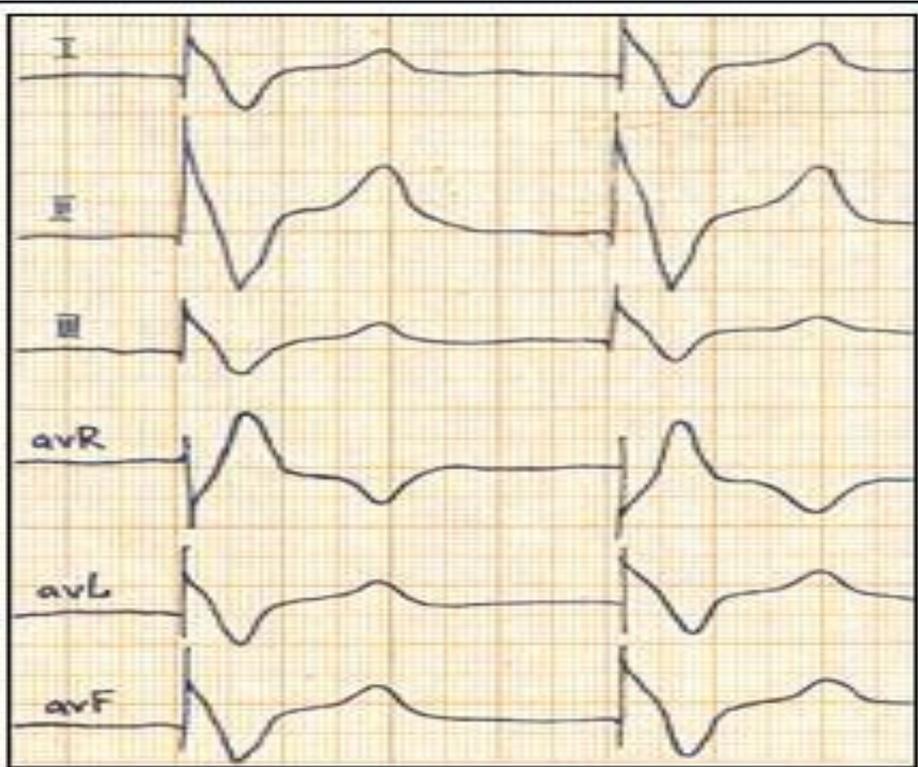
Расширенный, расщепленный RSR в отведении V1-V2





РИТМЫ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ

- ДЛИТЕЛЬНОЕ НАЛИЧИЕ ПРАВОЖЕЛУДОЧКОВОЙ СТИМУЛЯЦИИ МЕНЯЕТ И ФОРМУ СОБСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ЭКГ, ИНОГДА ИМИТИРУЯ ИШЕМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ. ЭТОТ ФЕНОМЕН НОСИТ НАЗВАНИЕ «**СИНДРОМ ШАТЕРЬЕ**» (ПРАВИЛЬНЕЕ — ЧАТТЕРДЖИ ПО ФАМИЛИИ



РИТМЫ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ



5). АСИСТОЛИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ

АСИСТОЛИЯ — ПРЕКРАЩЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА.

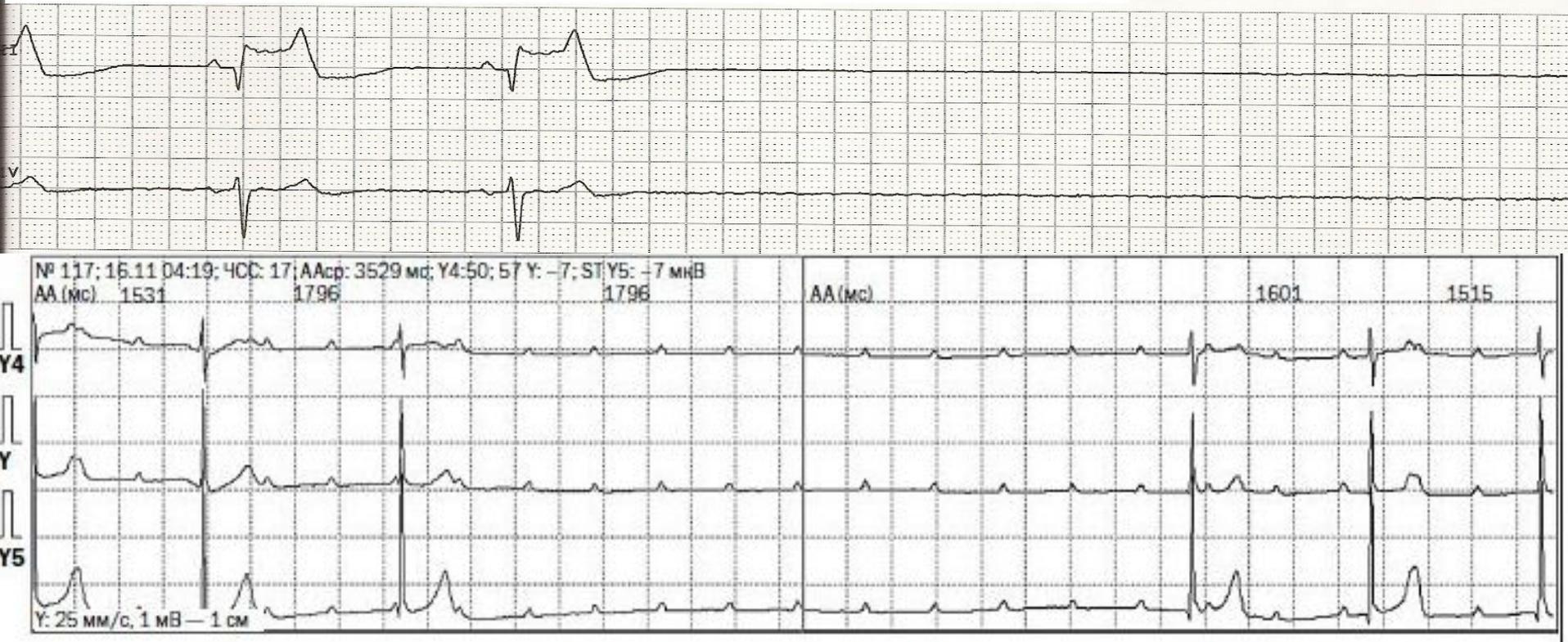
АСИСТОЛИЯ ОБУСЛОВЛЕНА НАРУШЕНИЕМ ФУНКЦИИ АВТОМАТИЗМА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ РИТМА I, II, III ПОРЯДКА, СОЧЕТАЮЩЕЙСЯ С НАРУШЕНИЕМ ФУНКЦИИ ПРОВОДИМОСТИ.

ЖЕЛУДОЧКОВАЯ АСИСТОЛИЯ (ОКОЛО 5 % ВСЕХ СЛУЧАЕВ ОСТАНОВКИ СЕРДЦА) МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ:

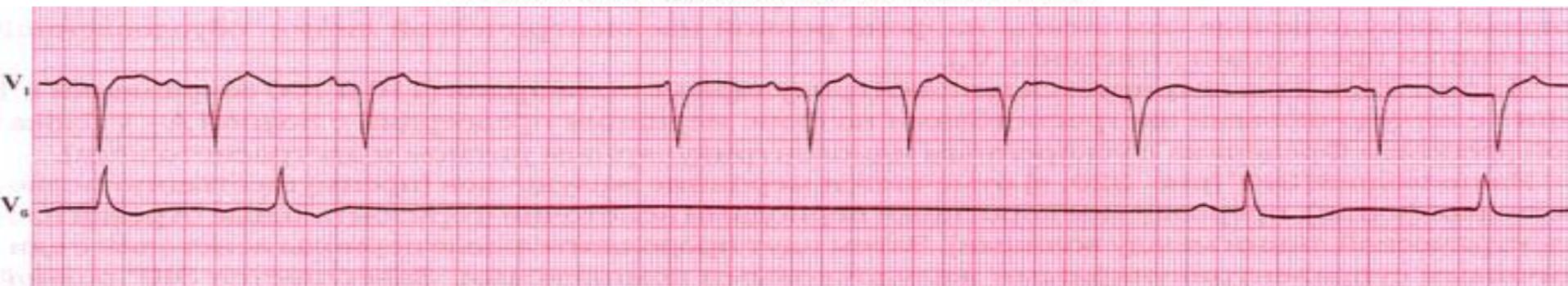
- В ФИНАЛЕ МЕРЦАНИЯ ИЛИ ТРЕПЕТАНИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ
- ПРИ ЛЮБОМ ТЯЖЁЛОМ ЗАБОЛЕВАНИИ СЕРДЦА
- В ОСТРОЙ ФАЗЕ ИНФАРКТА МИОКАРДА
- ПРИ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЁГОЧНОЙ АРТЕРИИ
- ПРИ ПЕРЕДОЗИРОВКЕ СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ, ПРОТИВОАРИТМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
- ЭЛЕКТРОТРАВМЕ
- НАРКОЗЕ
- ВНУТРИСЕРДЕЧНЫХ МАНИПУЛЯЦИЯХ

ТЯЖЁЛЫХ ОБЩИХ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЯХ

5). АСИСТОЛИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ



**Врожденная атриовентрикулярная блокада у девочки А., 6 лет.
Асистолия желудочков длительностью 7 с**



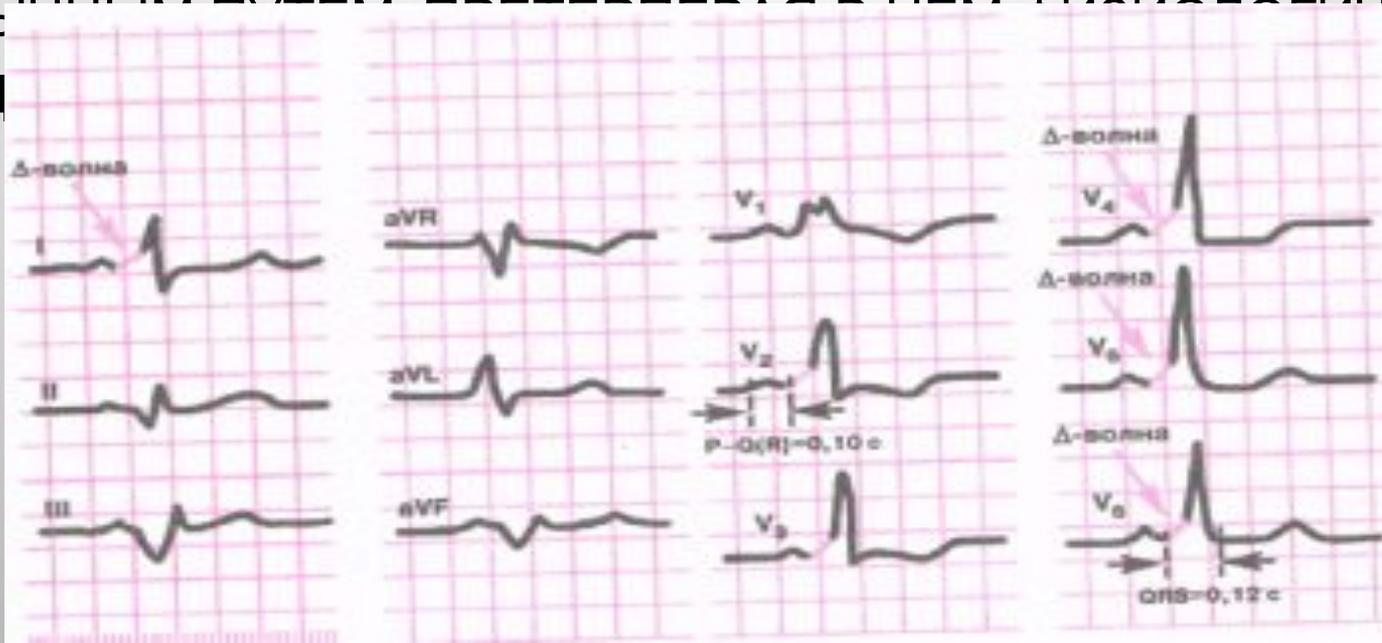


- РИТМ НЕПРАВИЛЬНЫЙ, 38 В МИНУТУ. ИМЕЮТСЯ ПЕРИОДЫ АСИСТОЛИИ, ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ 2,6 И 3,8 С, ИМЕЕТ МЕСТО ТРАНЗИТОРНАЯ ОСТАНОВКА СИНУСОВОГО УЗЛА.
- ПОСЛЕ ПАУЗ РЕГИСТРИРУЮТСЯ ГРУППЫ ИЗ ТРЕХ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ, ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ БЛОКАДЫ ЛЕВОЙ НОЖКИ.
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ: МЕДЛЕННЫЙ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫЙ РИТМ С ГРУППОВЫМИ РЕЦИПРОКНЫМИ ЭКСТРАСИСТОПАМИ

6). СИНДРОМЫ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ (WPW)

- СИНУСОВЫЙ ИМПУЛЬС ОТ ПРЕДСЕРДИЙ К ЖЕЛУДОЧКАМ ПРОВОДИТСЯ ОДНОВРЕМЕННО ДВУМЯ РАЗЛИЧНЫМИ ПУТЯМИ ПО А-В СОЕДИНЕНИЮ И ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ПРОВОДЯЩИМ ПУЧКАМ (ДПП).
- ПО ЭТИМ ДПП СИНУСОВЫЙ ИМПУЛЬС ДОСТИГАЕТ ЧАСТИ ЖЕЛУДОЧКОВ БЫСТРЕЕ ТОГО ЖЕ ИМПУЛЬСА, КОТОРЫЙ ПОЙДЕТ ОБЫЧНЫМ ПУТЕМ ПРЯМО ОТ ПРЕДСЕРДИЙ К ЖЕЛУДОЧКАМ ЧЕРЕЗ А-В СОЕДИНЕНИЕ

ЗАДАЧА

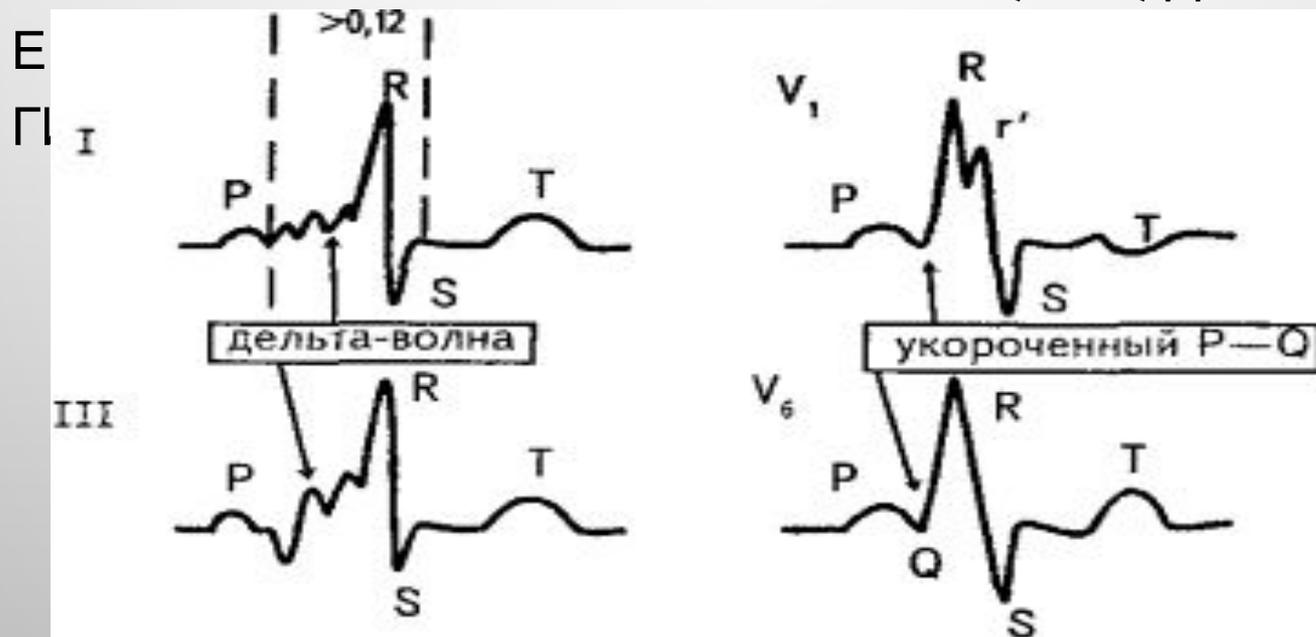




- ① — Правый пучок Паладино—Кента соединяет правое предсердие с правой ножкой пучка Гиса
- ② — Левый пучок Паладино—Кента соединяет левое предсердие с левой ножкой пучка Гиса
- ③ — Пучок Джеймса соединяет предсердия с дистальной частью атриовентрикулярного узла
- ④ — Пучок Махайма соединяет начальную часть общего ствола Гиса с одной из его ножек

СИНДРОМ WPW ТИПА А

- УКОРОЧЕННЫЙ, МЕНЕЕ 0,10 С ИНТЕРВАЛ P-Q(P-R).
- ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ ВОЛНА Δ В ОТВЕДЕНИЯХ ОТ ПЕРЕДНЕЙ СТЕНКИ И ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ Δ-ВОЛНА В ОТВЕДЕНИЯХ ОТ ЗАДНЕЙ СТЕНКИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА, НАПОМИНАЮЩАЯ ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ ЗУБЕЦ Q.
- УШИРЕНИЕ КОМПЛЕКСА QRS БОЛЕЕ 0,12 С, ДЕФОРМАЦИЯ



УЧКА

ЭКГ при синдроме WPW, тип А

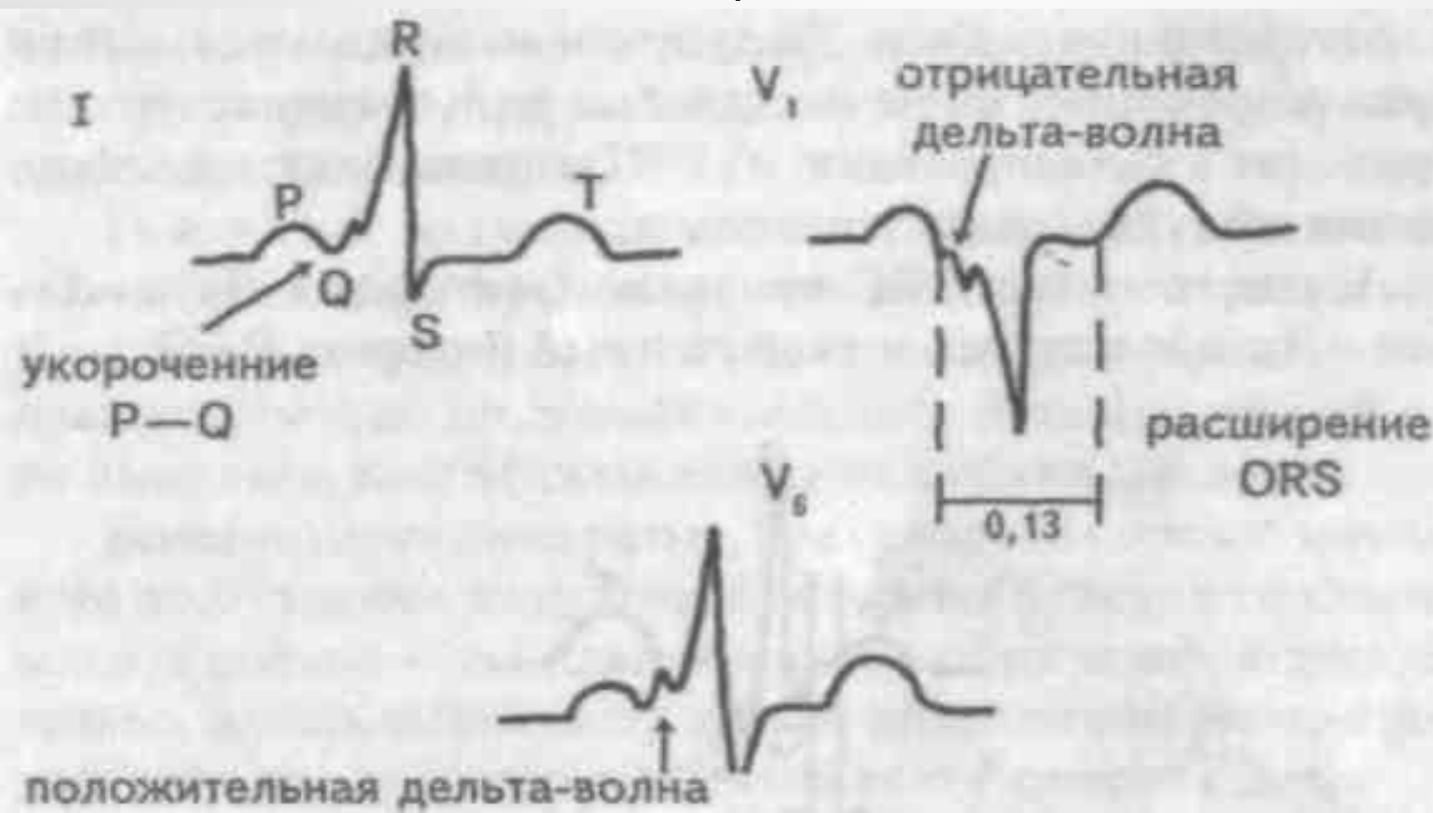
СИНДРОМ ВОЛЬФА-ПАРКИНСОНА-УАЙТА (WPW), ТИП В

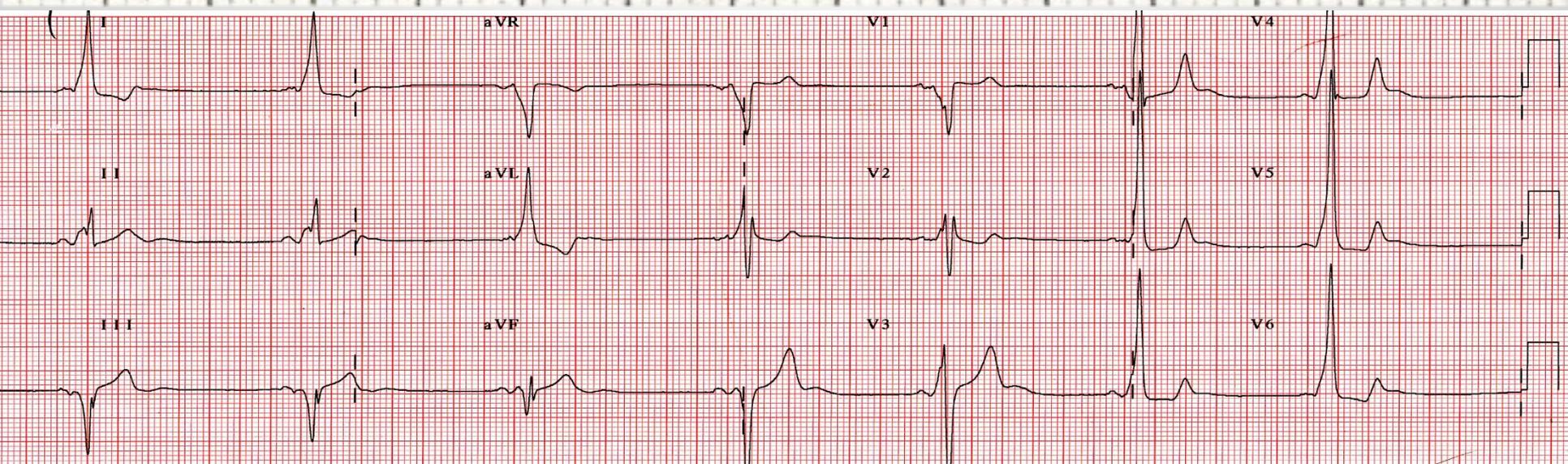
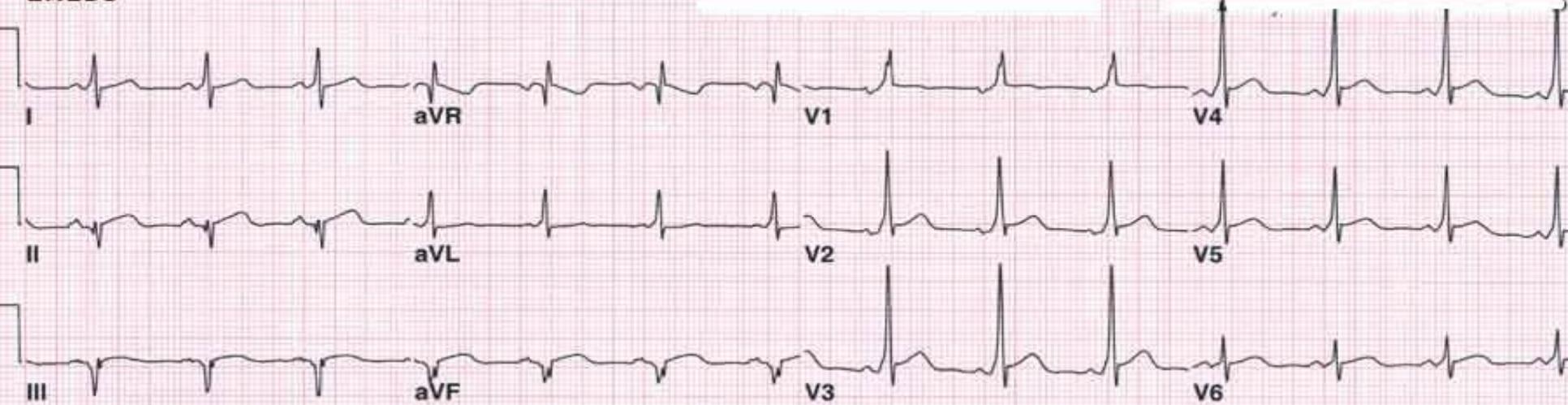
СИНУСОВЫЙ ИМПУЛЬС, ПРОИДЯ ПО ПРАВОМУ ПУЧКУ ПАЛАДИНО-КЕНТА, АКТИВИЗИРУЕТ ЧАСТЬ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА РАНЬШЕ, ЧЕМ ПРОИЗОЙДЕТ ОБЫЧНОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ ОБОИХ ЖЕЛУДОЧКОВ ОТ ИМПУЛЬСА, ПРИШЕДШЕГО ЧЕРЕЗ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ. ВОЗНИКАЕТ:

- ВО-ПЕРВЫХ, ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ ЖЕЛУДОЧКОВ, А ИМЕННО – ЧАСТИ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА (ИНТЕРВАЛ P-Q УКРОЧЕН),
- ВО-ВТОРЫХ, ПОСТЕПЕННАЯ, ПОСЛОЙНАЯ АКТИВАЦИЯ МЫШЕЧНЫХ МАСС ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА, ЧТО ПРИВОДИТ К ФОРМИРОВАНИЮ ВОЛНЫ Δ,
- В-ТРЕТЬИХ, НЕ ОДНОВРЕМЕННОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ ОБОИХ ЖЕЛУДОЧКОВ: ПРЕЖДЕВРЕМЕННАЯ АКТИВАЦИЯ СНАЧАЛА ЧАСТИ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА, ЗАТЕМ ВСЕГО ЕГО, ПОТОМ

СИНДРОМ ВОЛЬФА-ПАРКИНСОНА-УАЙТА (WPW), ТИП В

- УКОРОЧЕННЫЙ ИНТЕРВАЛ P-Q (МЕНЕЕ 0,10 С)
- ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ ВОЛНА Δ В ПРАВЫХ ГРУДНЫХ И ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ В ЛЕВЫХ ГРУДНЫХ ОТВЕДЕНИЯХ.
- УШИРЕНИЕ КОМПЛЕКСА QRS БОЛЕЕ 0,12 С, ДЕФОРМАЦИЯ ЕГО, НАПОМИНАЮЩАЯ БЛОКАДУ ЛЕВОЙ НОЖКИ ПУЧКА





6). СИНДРОМ УСКОРЕННОГО АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОГО ПРОВЕДЕНИЯ

Синусовый импульс, проходя атриовентрикулярное соединение, претерпевает физиологическую задержку и в этой связи интервал P-Q равен $0,10 \pm 0,02$ с.

Однако при ряде заболеваний и состояний (пубертатное сердце, климакс, НЦД и др.) наблюдается ускоренное проведение синусового импульса через атриовентрикулярное соединение, что значительно укорачивает интервал P-Q.

ЭКГ признаком синдрома CLC является укорочение интервала P-Q при нормальной форме и продолжительности желудочкового комплекса QRS (к желудочкам импульс попадает обычным путем).



Синдромом Клерка—Леви—Кристеско