

ЭКГ: Блокады и гипертрофии

Резухина Елизавета
4 курс, лф, 19 группа

Содержание

1. ЭКГ при гипертрофии и перегрузке предсердий и желудочков
2. ЭКГ при нарушениях функции проводимости

ЭКГ при гипертрофии и перегрузке предсердий и желудочков

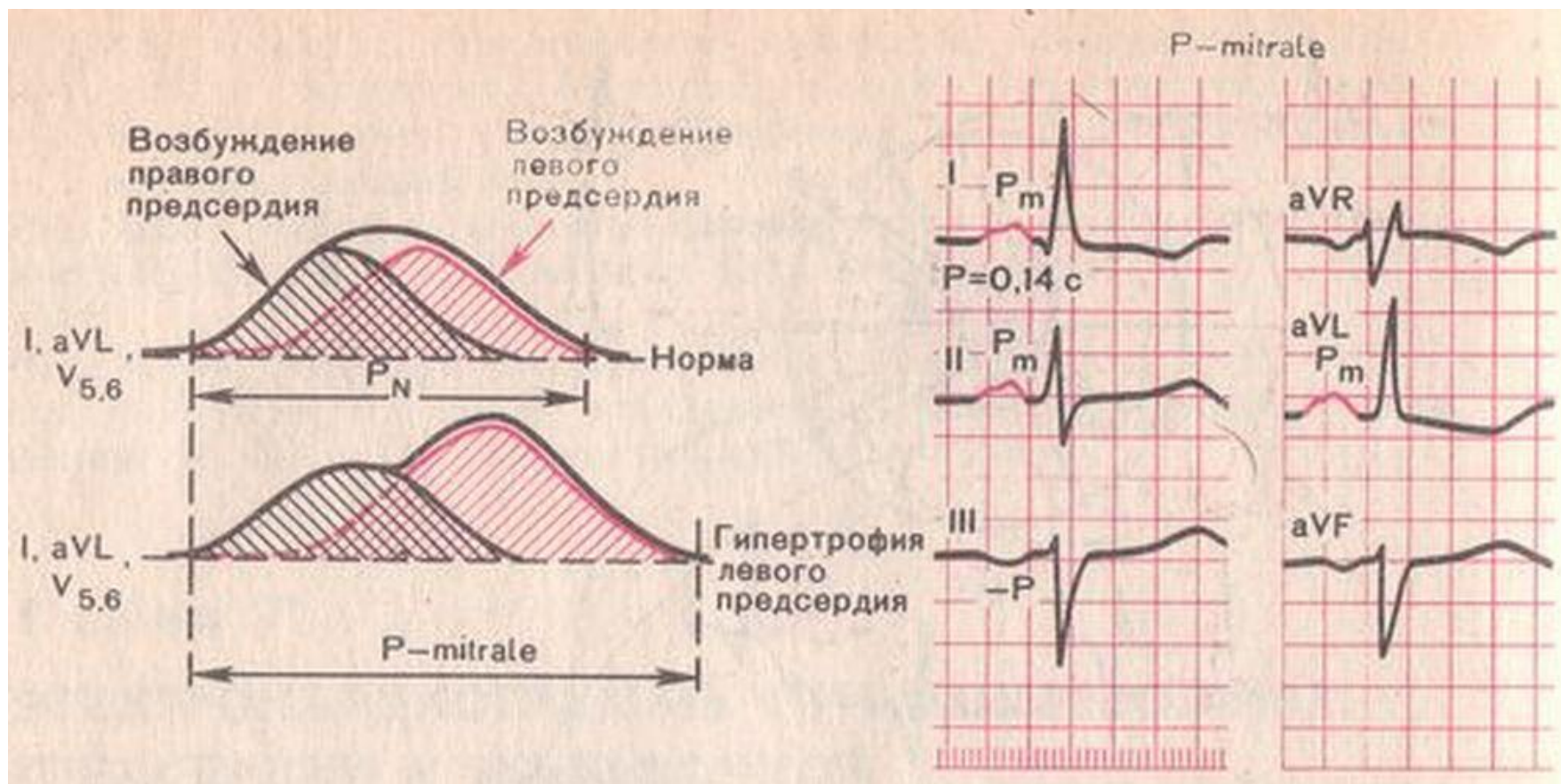
- гипертрофия левого предсердия
- гипертрофия правого предсердия
- комбинированная гипертрофия обоих предсердий
- перегрузка левого и правого предсердий
- гипертрофия левого желудочка
- гипертрофия правого желудочка
- комбинированная гипертрофия обоих желудочков
- перегрузка обоих желудочков

ЭКГ при гипертрофии левого предсердия

Критерии гипертрофии левого предсердия:

1. раздвоение и увеличение амплитуды зубцов $P_{I,II}$, aVL, $V_{5,6}$ (P-mitrale);
2. увеличение амплитуды и продолжительности второй отрицательной (левопредсердной) фазы зубца P в отведении V_1 (реже V_2) или формирование отрицательного зубца P в отведении V_1 ;
3. отрицательный или двухфазный (+-) зубец P_{III} (непостоянный признак);
4. увеличение общей длительности (ширины) зубца P - $>0,1$ с;
5. индекс Макруза $\frac{P}{\text{сегмент } PQ} > 1,6$ (в связи с увеличением продолжительности возбуждения гипертрофированного левого предсердия).

ЭКГ при гипертрофии левого предсердия



Заболевания, сопровождающиеся признаками гипертрофии левого предсердия на ЭКГ

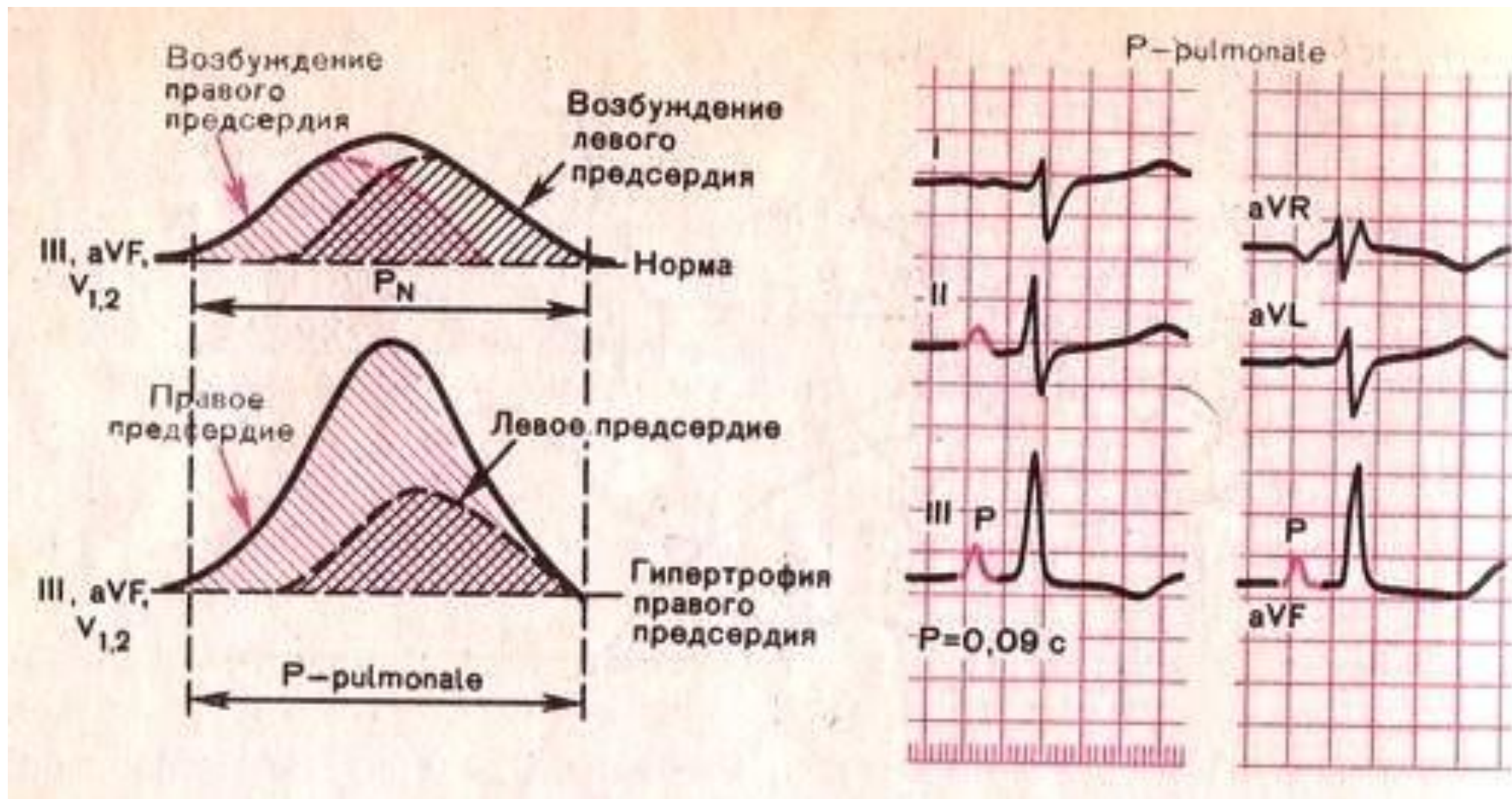
- митральный стеноз
- недостаточность митрального клапана
- аортальные пороки сердца
- гипертоническая болезнь
- кардиосклероз
- врожденные пороки сердца с перегрузкой левых отделов

ЭКГ при гипертрофии правого предсердия

Критерии гипертрофии правого предсердия:

1. в отведениях II, III, aVF зубцы P высокоамплитудные (>2,5мм) с заостренной вершиной (P-pulmonale);
2. в отведениях V_{1,2} зубец P (или его первая – правопредсердная - фаза) положительный с заостренной вершиной (P-pulmonale);
3. в отведениях I, aVL, V_{5,6} зубец P низкой амплитуды, а в aVL может быть отрицательным (непостоянный признак);
4. длительность зубцов P не превышает 0,10 с;
5. индекс Макруза $\frac{P}{\text{сегмент PQ}} < 1,1$ (в связи с нарушением атриовентрикулярной проводимости и удлинением в результате этого сегмента PQ).

ЭКГ при гипертрофии правого предсердия



Заболевания, сопровождающиеся признаками гипертрофии правого предсердия на ЭКГ

- хронические болезни легких
- хроническое легочное сердце
- трикуспидальный стеноз
- легочная гипертензия
- повторные тромбоэмболии в системе легочной артерии
- врожденные пороки сердца с перегрузкой правых его отделов.

ЭКГ при комбинированной гипертрофии обоих предсердий

Критерии комбинированной гипертрофии обоих предсердий:

на ЭКГ присутствуют признаки гипертрофии как левого, так и правого предсердия.

Заболевания, сопровождающиеся признаками гипертрофии обоих предсердий на ЭКГ:

- митрально-трикуспидальные пороки сердца
- сочетание хронического заболевания легких, сопровождающегося легочным сердцем, с кардиосклерозом или гипертонической болезнью
- аортально-трикуспидальные пороки сердца
- врожденные пороки сердца с перегрузкой обеих его половин

ЭКГ при перегрузке предсердий

Критерии перегрузки предсердий:

1. *преходящие изменения* амплитуды, формы и продолжительности зубцов Р, *напоминающие признаки гипертрофии* правого или левого предсердия и развивающиеся *на фоне острых клинических ситуаций*, ведущих к гемодинамической перегрузке предсердий;
2. сравнительно *быстрая положительная динамика ЭКГ при нормализации состояния больного.*

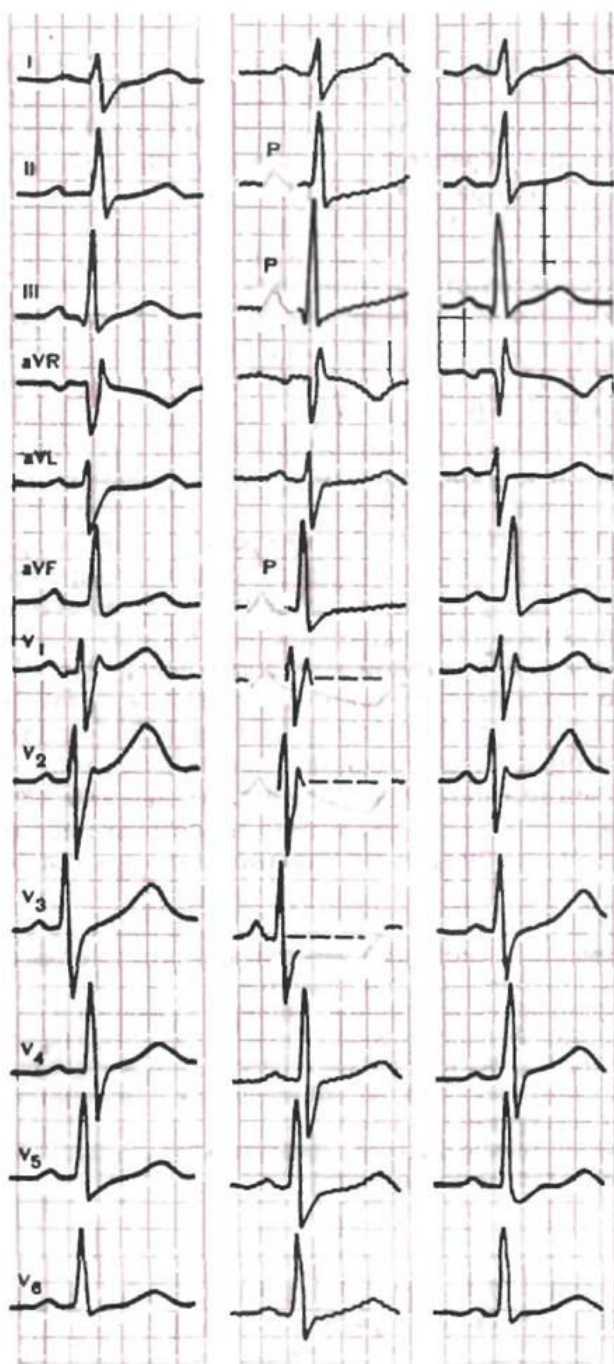
Наиболее частые ситуации, при которых возникает перегрузка предсердий

Правое предсердие

- пневмония
- приступ бронхиальной астмы
- приступ отека легких
- инфаркт миокарда
- эмболия легочной артерии

Левое предсердие

- гипертонический криз
- приступ сердечной астмы
- приступ отека легких
- инфаркт миокарда



перегрузка правого предсердия

ЭКГ при гипертрофии левого желудочка

Критерии при гипертрофии левого желудочка:

1. увеличение амплитуды зубца R в левых грудных отведениях (V_5, V_6) и амплитуды зубца S в правых грудных отведениях (V_1, V_2). При этом $R_{V4} < R_{V5}$ или $R_{V4} < R_{V6}$;
 $R_{V5,6} > 25\text{мм}$ или $R_{V5,6} + S_{V1} \geq 35\text{мм}$ (на ЭКГ лиц старше 40 лет) и $\geq 45\text{мм}$ (на ЭКГ молодых лиц).
2. смещение ЭОС влево;
3. смещение сегмента RS-T в отведениях $V_{5,6}$, I, aVL ниже изолинии и формирование отрицательного или двухфазного (-+) зубца T в отведениях I, aVL и $V_{5,6}$;
4. увеличение интервала внутреннего отклонения QRS в левых грудных отведениях V_5, V_6 более 0,05 с.

ЭКГ при гипертрофии левого желудочка

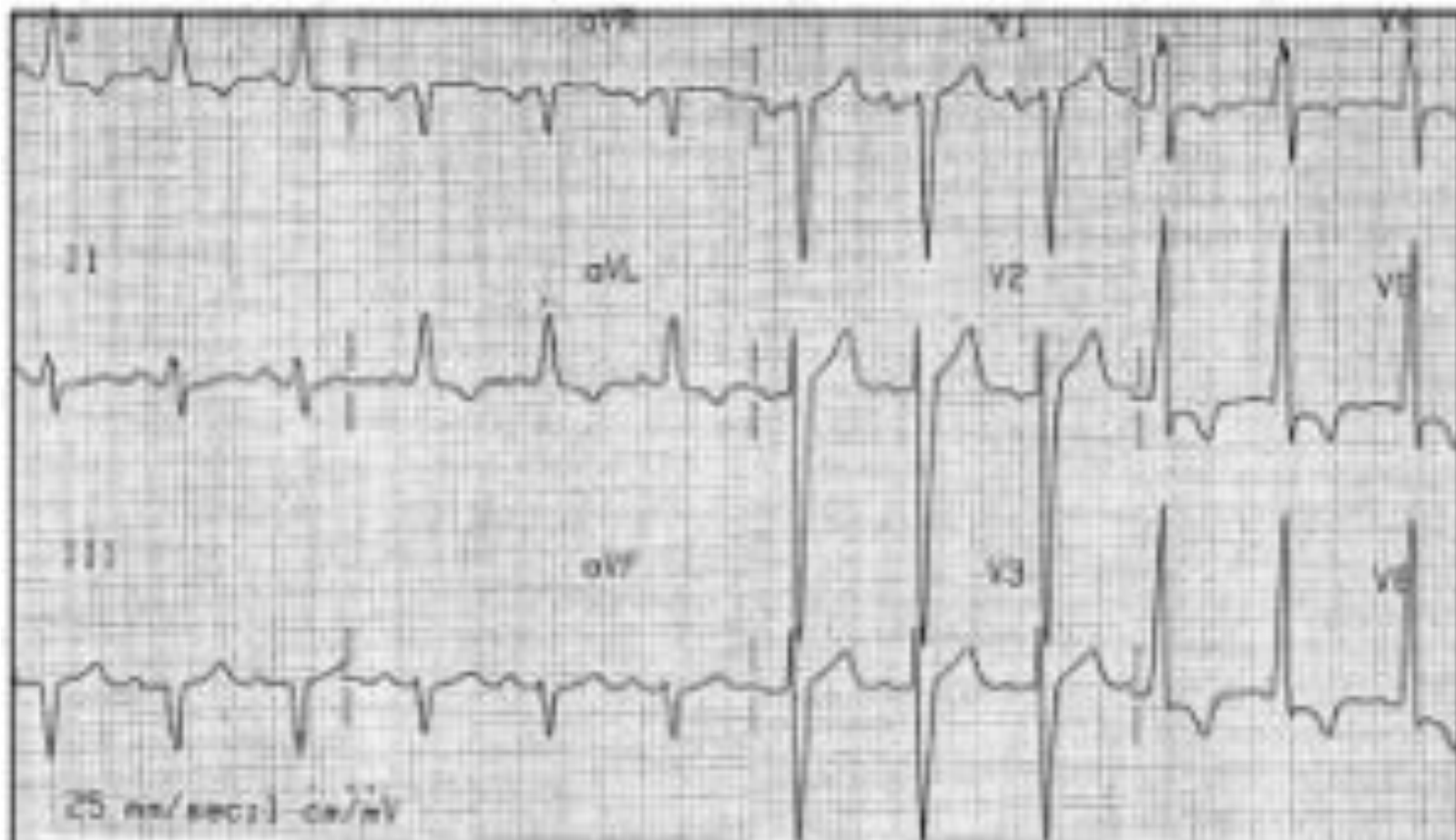


Рис. 14. ЭКГ при гипертрофии левого желудочка.
 $R_{V5, V6} > R_{V4}$, $S_{V1} + R_{V6} > 30 \text{ мм}$

Заболевания, сопровождающиеся признаками гипертрофии левого желудочка на ЭКГ

- гипертоническая болезнь
- аортальные пороки сердца
- недостаточность митрального клапана
- другие заболевания, сопровождающиеся длительной перегрузкой левого желудочка

ЭКГ при гипертрофии правого желудочка

3 варианта ЭКГ при гипертрофии правого желудочка:

1- rSR'-тип: в V_1 комплекс QRS с двумя положительными зубцами r и R, один из которых имеет большую амплитуду, при этом ширина комплекса QRS нормальная.

Масса правого желудочка \leq масса левого желудочка.

2- R-тип: в V_1 комплекс QRS типа Rs или qR.

Масса правого желудочка \geq масса левого желудочка.

3- S-тип: во всех грудных отведениях от V_1 до V_6 комплекс QRS типа rS или RS с выраженным зубцом S. Выявляется у больных с выраженной эмфиземой легких и хроническими легочными заболеваниями \rightarrow сердце смещено кзади.

ЭКГ при гипертрофии правого желудочка

Критерии гипертрофии правого желудочка:

1. смещение ЭОС вправо;
2. увеличение амплитуды зубца R в правых грудных отведениях $V_{1,2}$ и амплитуды зубца S в левых грудных отведениях $V_{5,6}$. При этом количественными критериями могут являться: амплитуда $R_{V_1} \geq 7\text{мм}$ или $R_{V_1} + S_{V_{5,6}} \geq 10,5\text{мм}$;
3. появление в отведении V_1 комплекса QRS типа rSR' или QR;
4. смещение сегмента RS-T вниз и появление отрицательных зубцов T в отведениях III, aVF, $V_{1,2}$;
5. увеличение интервала внутреннего отклонения в правом грудном отведении V_1 более 0,03 с.

ЭКГ при гипертрофии правого желудочка

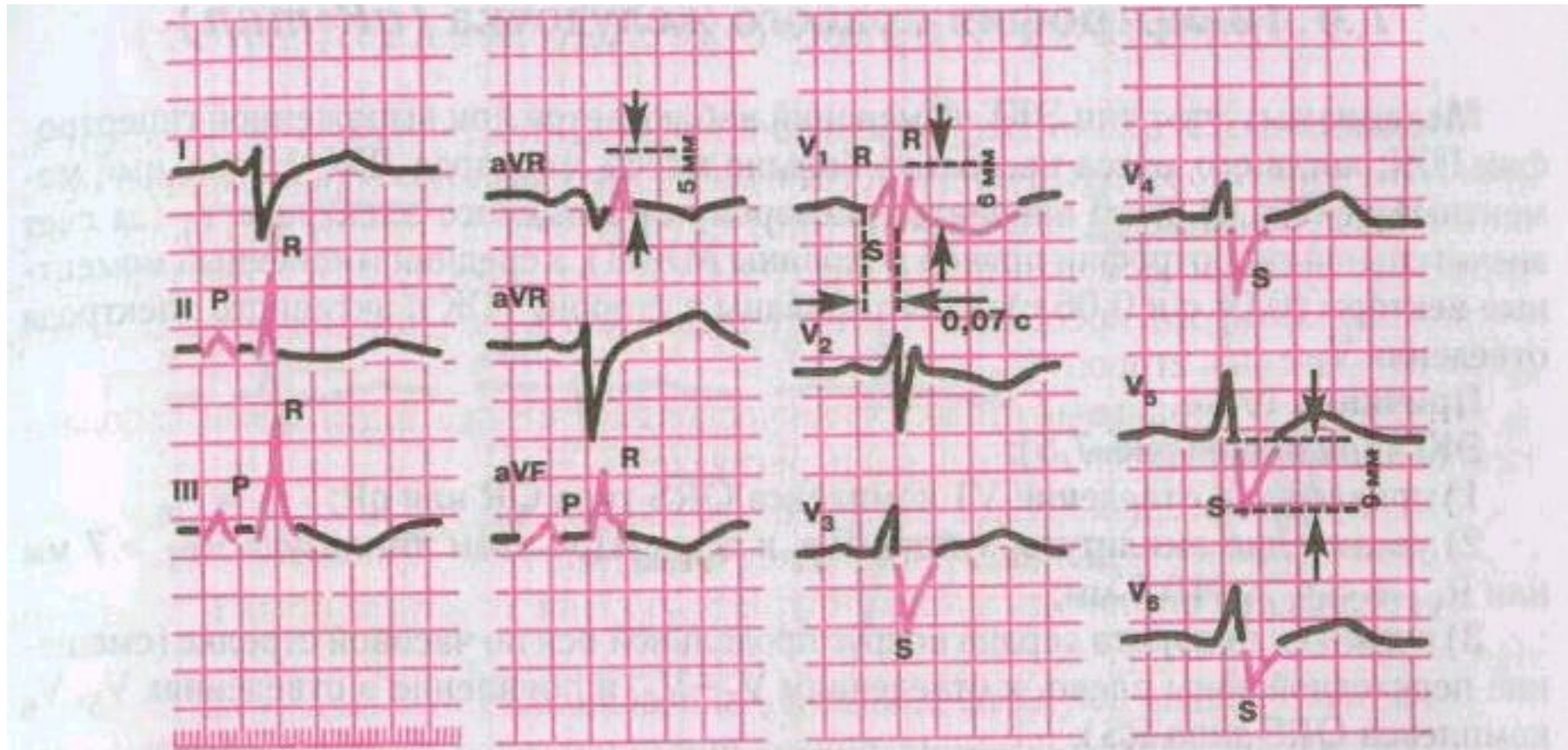


Рис. 7.4. ЭКГ при гипертрофии правого желудочка (тип rSR'). Электрическая ось смещена вправо (угол $\alpha = +120^\circ$). Увеличена амплитуда S в отведениях V_5 и V_6 , причем $R_{V1} = 6 \text{ мм}$ ($< 7 \text{ мм}$), $S_{V5} = 9 \text{ мм}$ и $R_{V1} + S_{V5} = 15 \text{ мм}$ ($> 10,5 \text{ мм}$). В отведении V_1 желудочковый комплекс имеет вид rSr' при ширине комплекса QRS, равной 0,10 с. Имеются признаки поворота сердца вокруг продольной оси по часовой стрелке (смещение переходной зоны до V_5) и гипертрофии правого предсердия (P-pulmonale).

ЭКГ при гипертрофии правого желудочка

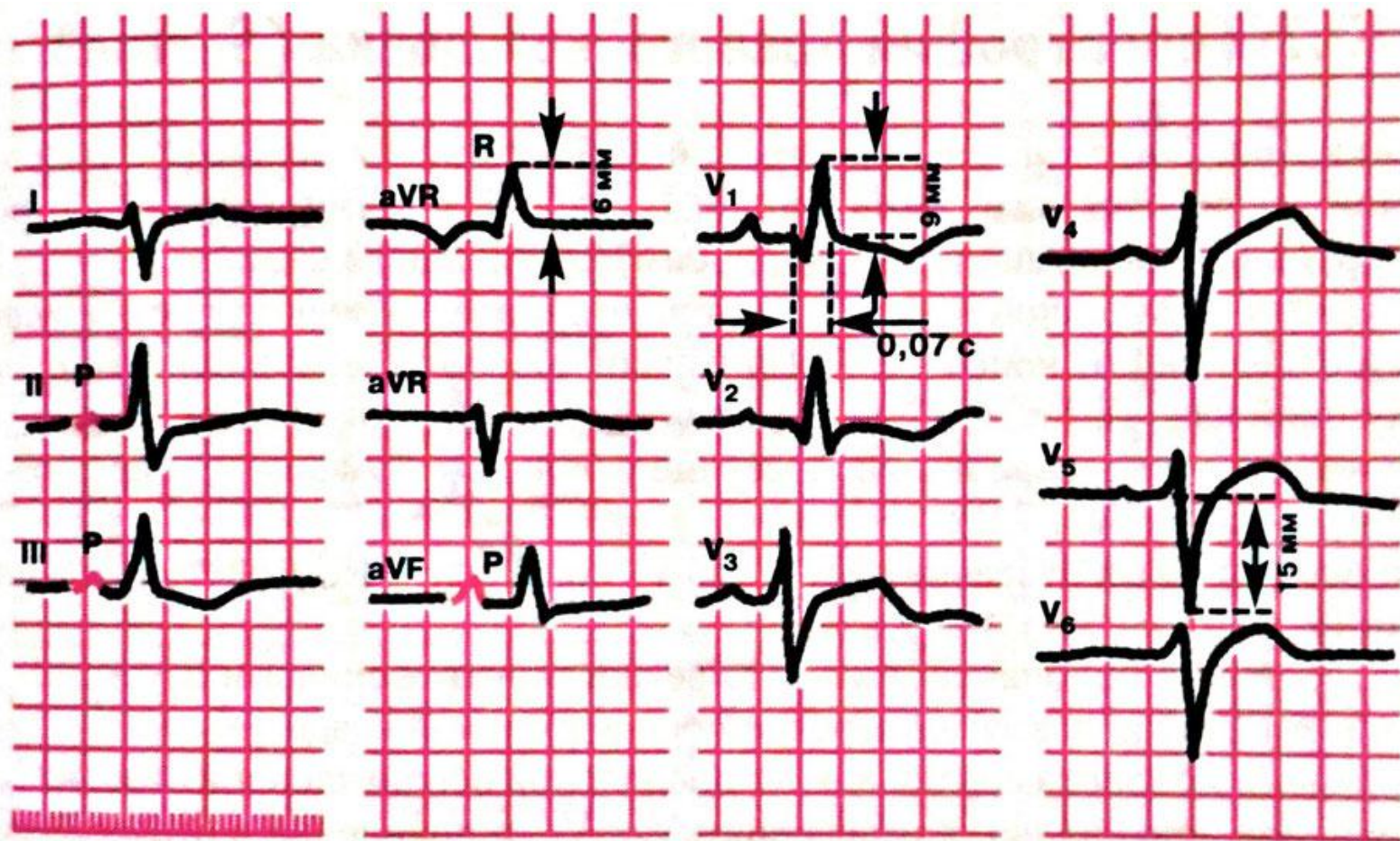


Рис. 7.5. ЭКГ при выраженной гипертрофии правого желудочка (qR-тип). Электрическая ось смещена вправо (угол $\alpha = 105^\circ$). Увеличена амплитуда R_{V_1} и $S_{V_4-V_6}$, причем $R_{V_1} = 9$ мм (>7 мм), $S_{V_5} = 15$ мм, $R_{V_1} + S_{V_5} = 24$ мм ($>10,5$ мм). В отведении V_1 комплекс QRS имеет вид qR. Длительность интервала внутреннего отклонения в отведении V_1 увеличена (0,07 с).

ЭКГ при гипертрофии правого желудочка

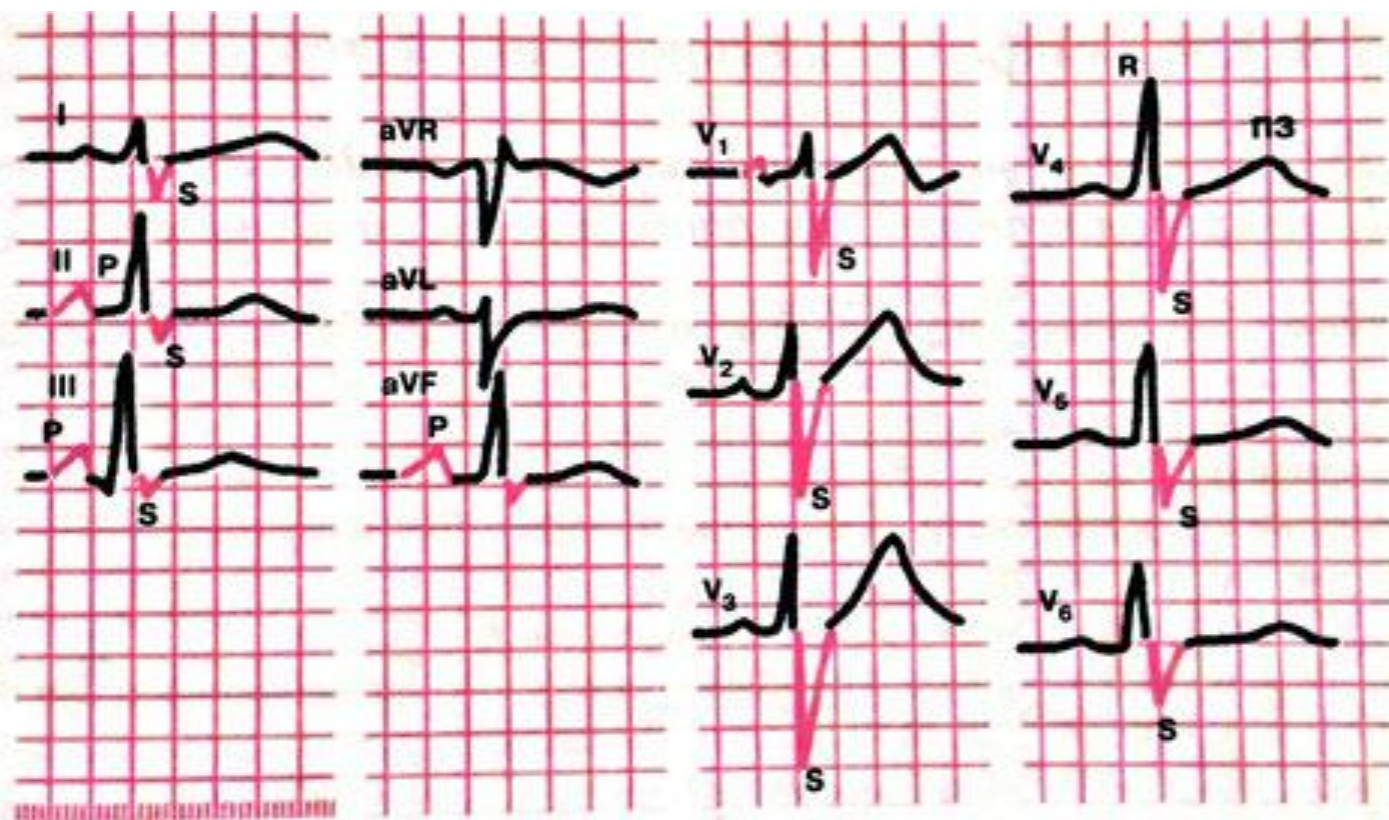


Рис. 7.6. ЭКГ при гипертрофии правого желудочка (S-тип). Электрическая ось смещена вправо (угол $\alpha=95^\circ$). Увеличена амплитуда зубцов S в левых грудных отведениях. Имеются признаки поворота сердца вокруг продольной оси по часовой стрелке и вокруг поперечной оси вершуккой назад (в отведениях I, II, III комплекс QRS типа RS). Длительность интервала внутреннего отклонения в отведении V_1 не изменена (0,03 с). Имеются признаки гипертрофии правого предсердия (P-pulmonale).

Заболевания, сопровождающиеся признаками гипертрофии правого желудочка на ЭКГ

- хронические болезни легких с легочным сердцем
- митральный стеноз
- недостаточность трехстворчатого клапана
- легочная гипертензия
- врожденные пороки сердца с перегрузкой его правых отделов

ЭКГ при комбинированной гипертрофии обоих желудочков

Критерии комбинированной гипертрофии обоих желудочков:

I. если преобладает гипертрофия левого желудочка,
сопутствующая гипертрофия правого желудочка
диагностируется при:

1. резком увеличении амплитуды R в отведениях $V_{1,2}$ (>7 мм);
2. появлении в $V_{1,2}$ комплекса QRS типа rSr';
3. появлении депрессии сегмента RS-T и инверсии зубца T в отведении $V_{1,2}$;
4. наличии признаков гипертрофии правого предсердия (P-pulmonale) в отведениях II, III, aVF.

ЭКГ при комбинированной гипертрофии обоих желудочков

Критерии комбинированной гипертрофии обоих желудочков:

II. если преобладает гипертрофия правого желудочка, диагноз сопутствующей гипертрофии левого желудочка ставится при:

1. увеличении амплитуды R в отведениях $V_{5,6}$ или изменении соотношения R в $V_4 - V_6$ ($R_{V4} \leq R_{V5} > R_{V6}$ или $R_{V4} < R_{V5} \leq R_{V6}$);
2. углублении S в отведениях V_1 или V_2 ;
3. отклонении ЭОС влево.

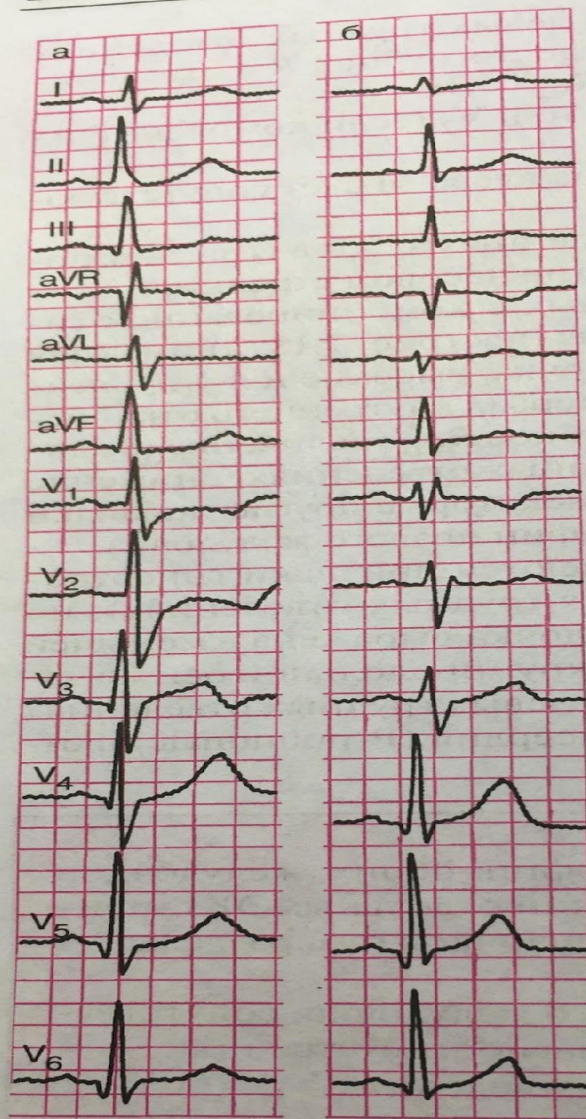


Рис. 7.18. ЭКГ при комбинированной гипертрофии желудочков.

На фоне отчетливых признаков гипертрофии левого желудочка определяется сопутствующая выраженная (а) и умеренная (б) гипертрофия правого желудочка

ЭКГ при перегрузке обоих желудочков

Критерии перегрузки левого и правого желудочков:

1. депрессия сегмента RS-T и инверсия T соответственно в левых $V_{5,6}$ и правых $V_{1,2}$ грудных отведениях;
2. сравнительно быстрая положительная динамика ЭКГ при нормализации состояния больного.

ЭКГ при нарушении функции проводимости

- синоатриальные блокады I, II, III степеней
- внутрипредсердная блокада
- атриовентрикулярные блокады I, II, III степеней
- блокады ножек пучка Гиса
- синдром Фредерика
- синдром Морганьи-Адамса-Стокса
- синдром укороченного PQ

ЭКГ при синоатриальной блокаде I степени

Проявляется замедленным образованием импульсов в СУ или замедленным проведением их к предсердиям.

Эта блокада не может быть выявлена с помощью обычного электрокардиографического исследования, так как на ЭКГ не отражается возбуждение синусового узла. Более четко она может быть установлена при электрической стимуляции предсердий или при записи потенциалов синусового узла.

ЭКГ при синоатриальной блокаде II степени

Часть импульсов из синусового узла не доходит до предсердий, что приводит к выпадению сокращения предсердий и желудочков.

Два типа синоаурикулярной блокады II степени:

- 1) синоатриальная блокада II степени 1 типа или синоатриальная блокада II степени с периодами Самойлова-Венкебаха
- 2) синоатриальная блокада II степени 2 типа или типа Мобитца

ЭКГ при синоатриальной блокаде II степени 1 типа

Критерии СА блокады II степени 1 типа:

- 1) прогрессирующее укорочение интервалов P—P, за которым следует длительная пауза P – P во время синоаурикулярной блокады;
- 2) наибольшее расстояние P—P — во время паузы в момент выпадения сокращения сердца;
- 3) это расстояние не равно двум нормальным интервалам P—P и меньше их по продолжительности;
- 4) первый после паузы интервал P—P более продолжителен, чем последний интервал P - P перед паузой

ЭКГ при синоатриальной блокаде II степени 2 типа

Критерии СА блокады II степени 2 типа:

- 1) длительная пауза, которая или равна двум нормальным периодам R—R (P—P), или кратна одному расстоянию R—R (P—P) основного ритма;
- 2) следующий за синоаурикулярной блокадой электрокардиографический комплекс — необязательно синусового происхождения. Он может представлять собой выскакивающее сокращение из АВ-соединения или из желудочков.

ЭКГ при СА блокаде II степени



Рис. 6.5. ЭКГ при атриовентрикулярной блокаде II степени (3:2).
а — I тип (с периодами Самойлова — Венкебаха); б — II тип

ЭКГ при СА блокаде III степени

Критерии СА блокады III степени:

1. отсутствует возбуждение предсердий и желудочков из СУ, асистолия → все синусовые импульсы блокируются и не достигают предсердий;
2. изолиния - пока не начинает действовать центр автоматизма 2 или 3 порядка.

ЭКГ при СА блокаде III степени



Рис. 4. ЭКГ при синоурикулярной блокаде III степени.
Асистолия с последующим функционированием водителя ритма II порядка (узловой ритм)

Этиология СА блокады

- воспалительные изменения миокарда (ревматизм, миокардит при скарлатине, дифтерии, при вирусных инфекциях и т.д.)
- кардиосклероз
 - острый инфаркт миокарда
 - гипертоническая болезнь
 - опухоли сердца
 - лейкозы, лимфогранулематоз
- развитие гематомы в области СУ у больных геморрагическими васкулитами, при лечении антикоагулянтами или при травме сердца.
- врожденные пороки сердца (ДМПП, болезнь Эбштейна)
- синдром слабости синусового узла
- рефлекторное раздражение блуждающего нерва
- передозировка противоаритмических средств
- гиперкалиемия

ЭКГ при внутрипредсердной блокаде

Критерии внутрипредсердной блокады:

1. увеличение продолжительности зубца Р более 0,11с;
2. расщепление зубца Р.



**Внутрипредсердная
блокада**

- деформация зубца Р

АВ блокада I степени

Замедление предсердно-желудочковой проводимости – удлинение интервала P-Q более 0,20с.

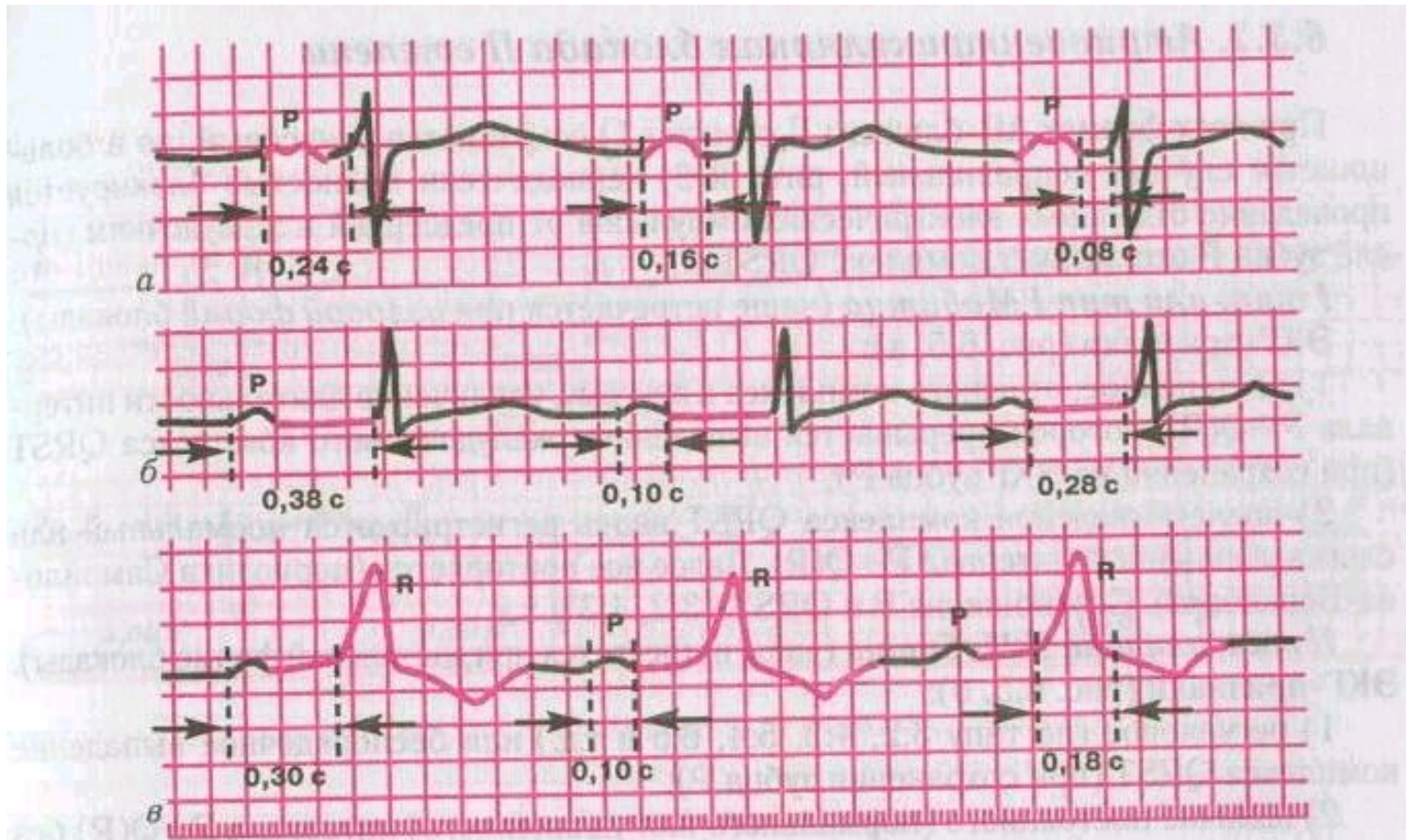


Рис. 6.4. ЭКГ при атриовентрикулярной блокаде I степени.
а – предсердная форма блокады; б – узловая форма; в – дистальная (трехпучковая) блокада.

АВ блокада II степени 1 типа Мобитца

Критерии АВ блокады II степени 1 типа Мобитца:

постепенное замедление проводимости по АВ-узлу вплоть до полной задержки одного или нескольких импульсов → постепенное удлинение интервала P-Q с последующим выпадением комплекса QRST

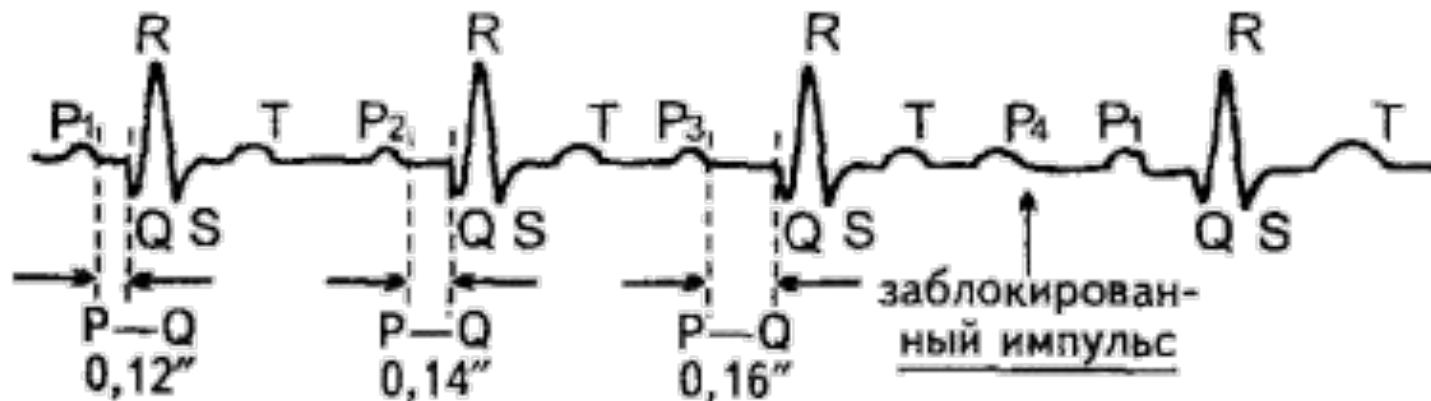
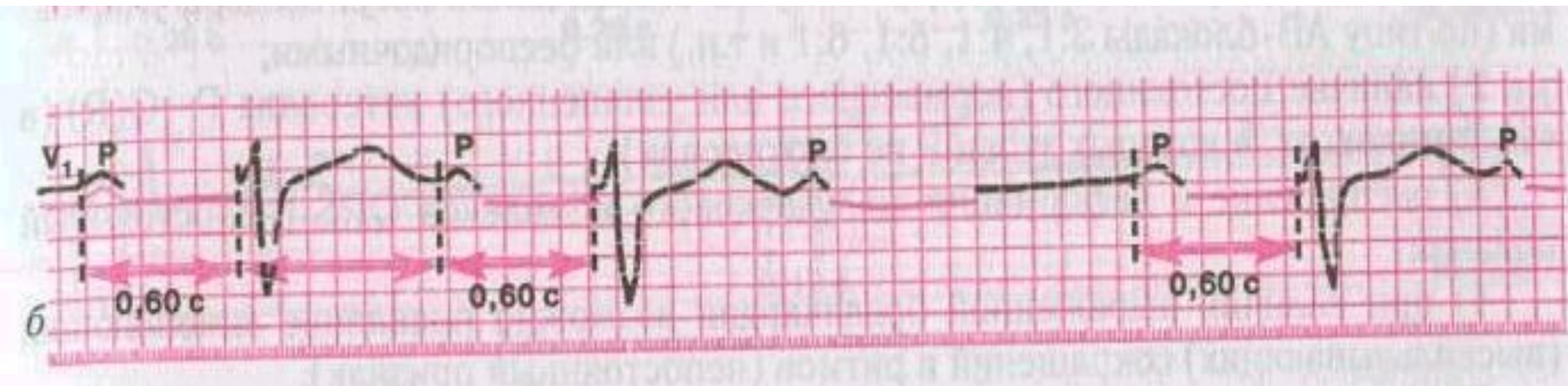


Рис. 57. Неполная атриовентрикулярная блокада 2-й степени, Мобитц 1, 4:3

АВ блокада II степени 2 типа Мобитца

Критерии АВ блокады II степени 2 типа Мобитца:

1. интервал P-Q не изменен;
2. выпадение комплекса QRST регулярное с определенной частотой или беспорядочное.



АВ блокада III степени

Критерии АВ блокады III степени:

1. прекращение проведения импульса от предсердий к желудочкам → предсердия и желудочки возбуждаются и сокращаются независимо друг от друга;
2. нет взаимосвязи комплексов QRS и зубцов P;
3. интервалы P-P и R-R постоянны, но R-R больше P-P.



Блокады ножек пучка Гиса

- правой ножки пучка Гиса полная
- правой ножки пучка Гиса неполная
- передней ветви левой ножки пучка Гиса
- задней ветви левой ножки пучка Гиса
- левой ножки пучка Гиса (двухпучковая) полная
- левой ножки пучка Гиса (двухпучковая) неполная
- трехпучковая блокада

Полная блокада правой ножки пучка Гиса

Критерии полной блокады правой ножки пучка Гиса:

1. наличие в правых грудных отведениях $V_{1,2}$ (реже в III, aVF) комплексов QRS типа rSR' или rsR', имеющих M-образный вид, причем $R' > r$;
2. наличие в левых грудных отведениях $V_{5,6}$ и в отведениях I, aVL уширенного, нередко зазубренного зубца S;
3. увеличение длительности (ширины) комплекса QRS более 0,12с;
4. наличие в отведении V_1 (реже в III) депрессии сегмента RS-T с выпуклостью, обращенной вверх, и отрицательного или двухфазного (-+) ассиметричного зубца T.

Полная блокада правой ножки пучка Гиса



Рис. 6.10. ЭКГ при полной блокаде правой ножки пучка Гиса. В правом грудном отведении (V_1) регистрируется комплекс типа rsR' в левых грудных отведениях ($V_{5,6}$) и отведениях I, aVL — уширенный зубец S; длительность QRS — 0,17 с; в отведениях V_1-V_3 — депрессия сегмента RS-T и отрицательный зубец T.

Неполная блокада правой ножки пучка Гиса

Критерии полной блокады правой ножки пучка Гиса:

1. наличие в отведении V_1 комплекса QRS типа rSr' или rSR' , а в отведениях I и V_6 - слегка уширенного зубца S;
2. длительность комплекса QRS 0,09-0,11 с.

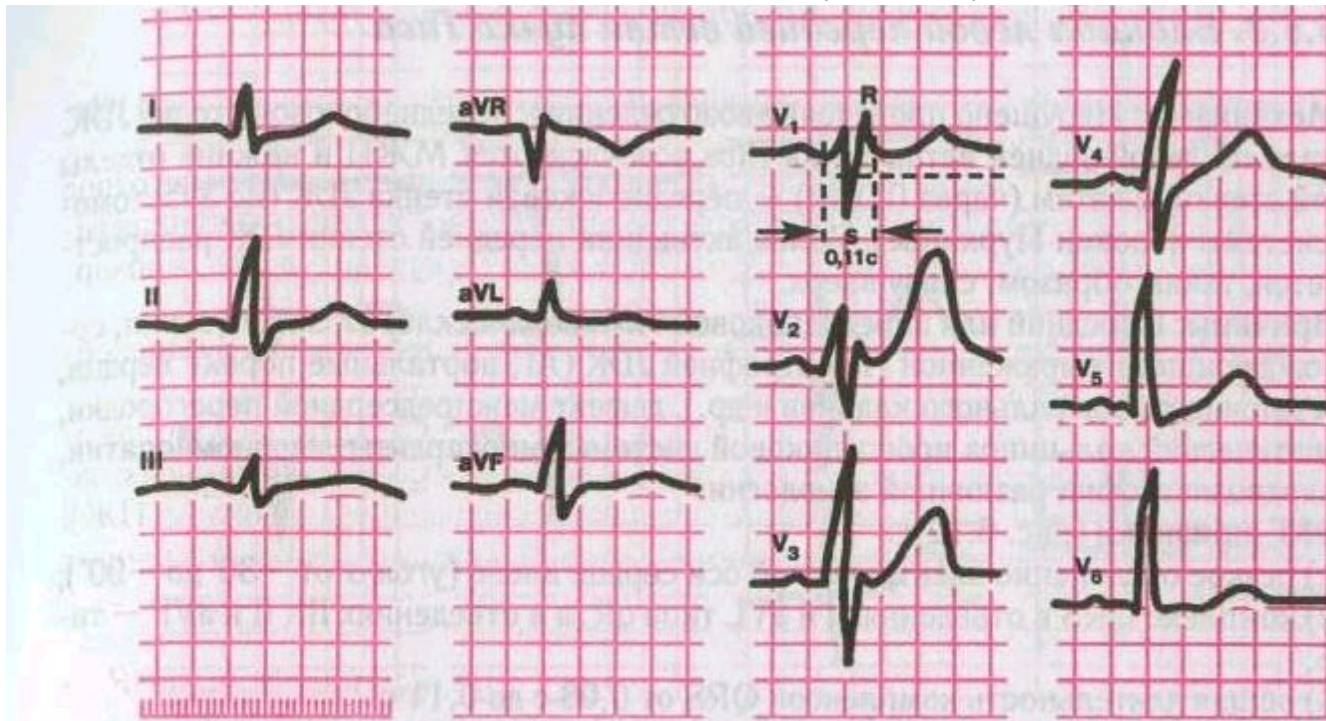


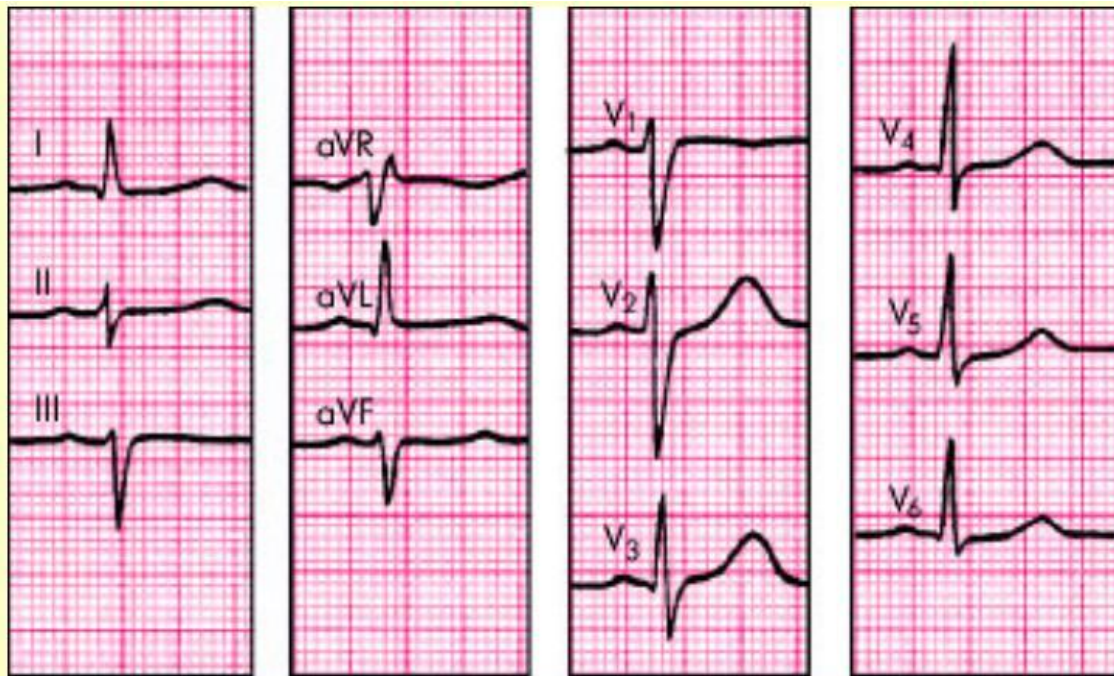
Рис. 6.11. ЭКГ при неполной блокаде правой ножки пучка Гиса. Комплекс QRS в отведениях V_1 и V_2 имеет вид rSR' . Длительность QRS 0,11 с.

Блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса

Критерии блокады передней ветви левой ножки пучка Гиса:

Гиса:

1. резкое отклонение ЭОС влево (угол $\alpha < -30^\circ$);
2. QRS в отведениях I, aVL типа qR; III, aVF, II типа qS;
3. общая длительность комплекса QRS не превышает 0,10-0,11с.

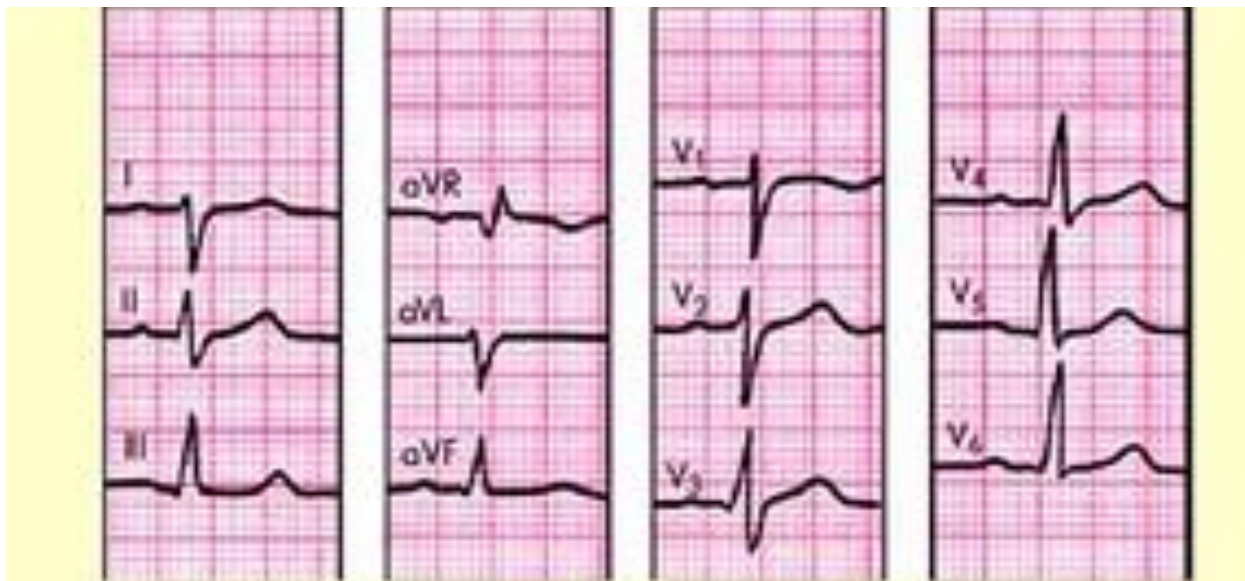


- Блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса

Блокада задней ветви левой ножки пучка Гиса

Критерии блокады задней ветви левой ножки пучка Гиса:

1. резкое отклонение ЭОС вправо (угол $\alpha > +120^\circ$);
2. форма комплекса QRS в отведениях I и aVL типа rS, а в отведениях III, aVF – типа qR;
3. продолжительность комплекса QRS в пределах 0,08-0,11с.



- Блокада задней ветви левой ножки пучка Гиса

Полная блокада левой ножки пучка Гиса

Критерии полной блокады левой ножки пучка Гиса:

1. наличие в отведениях V_5 , V_6 , I, aVL уширенных деформированных желудочковых комплексов типа R с расщепленной или широкой вершиной;
2. наличие в отведениях V_1 , V_2 , III, aVF уширенных деформированных желудочковых комплексов, имеющих вид QS или rS с расщепленной или широкой вершиной зубца S;
3. увеличение общей длительности комплекса QRS более 0,12с;
4. наличие в отведениях V_5 , V_6 , I, aVL дискордантного по отношению к QRS смещения сегмента RS-T и отрицательных или двухфазных (-+) асимметричных зубцов T;
5. отклонение ЭОС вправо наблюдается часто, но не всегда.

Полная блокада левой ножки пучка Гиса

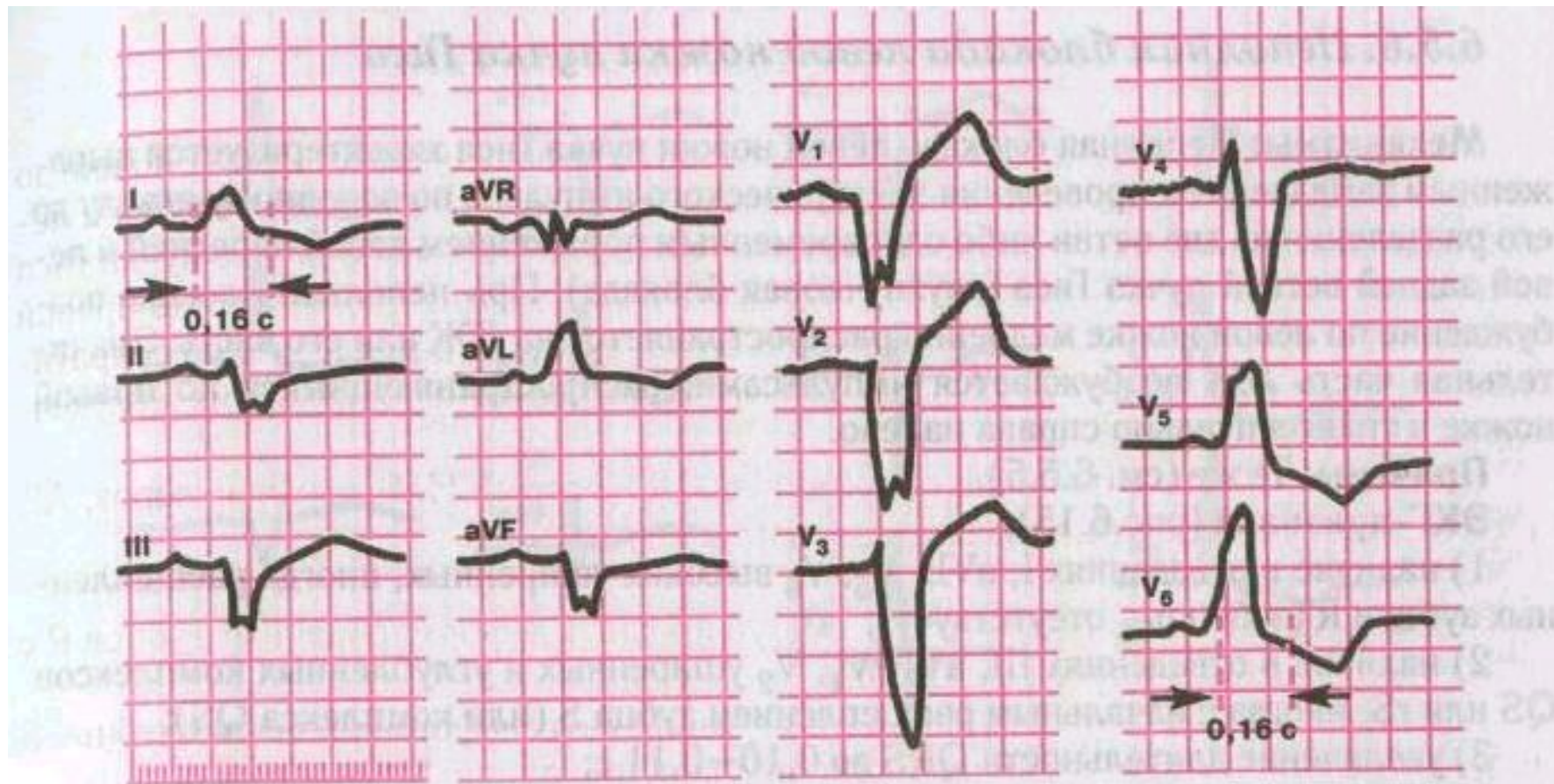


Рис. 6.14. ЭКГ при полной блокаде левой ножки пучка Гиса. Длительность QRS 0,16 с. Электрическая ось сердца смещена влево (угол $\alpha = -60^\circ$). В отведениях $V_{5,6}$ I, aVL уширенные и деформированные желудочковые комплексы типа R с расщепленной вершиной. В отведениях $V_{1,2}$ — комплексы типа QS и rS. В отведениях V_5 и V_6 — депрессия сегмента RS—T ниже изолинии и отрицательный зубец T.

Неполная блокада левой ножки пучка Гиса

Критерии неполной блокады левой ножки пучка Гиса:

1. наличие в отведениях V_5 , V_6 , I, aVL высоких уширенных, иногда расщепленных зубцов R (зубец q_{V_6} отсутствует);
2. наличие в отведениях V_1 , V_2 , III, aVF уширенных и углубленных комплексов типа QS или rS, иногда начальным расщеплением зубца S;
3. увеличение общей длительности комплекса QRS до 0,10-0,11с;
4. отклонение ЭОС влево(непостоянный признак).

Неполная блокада левой ножки пучка Гиса

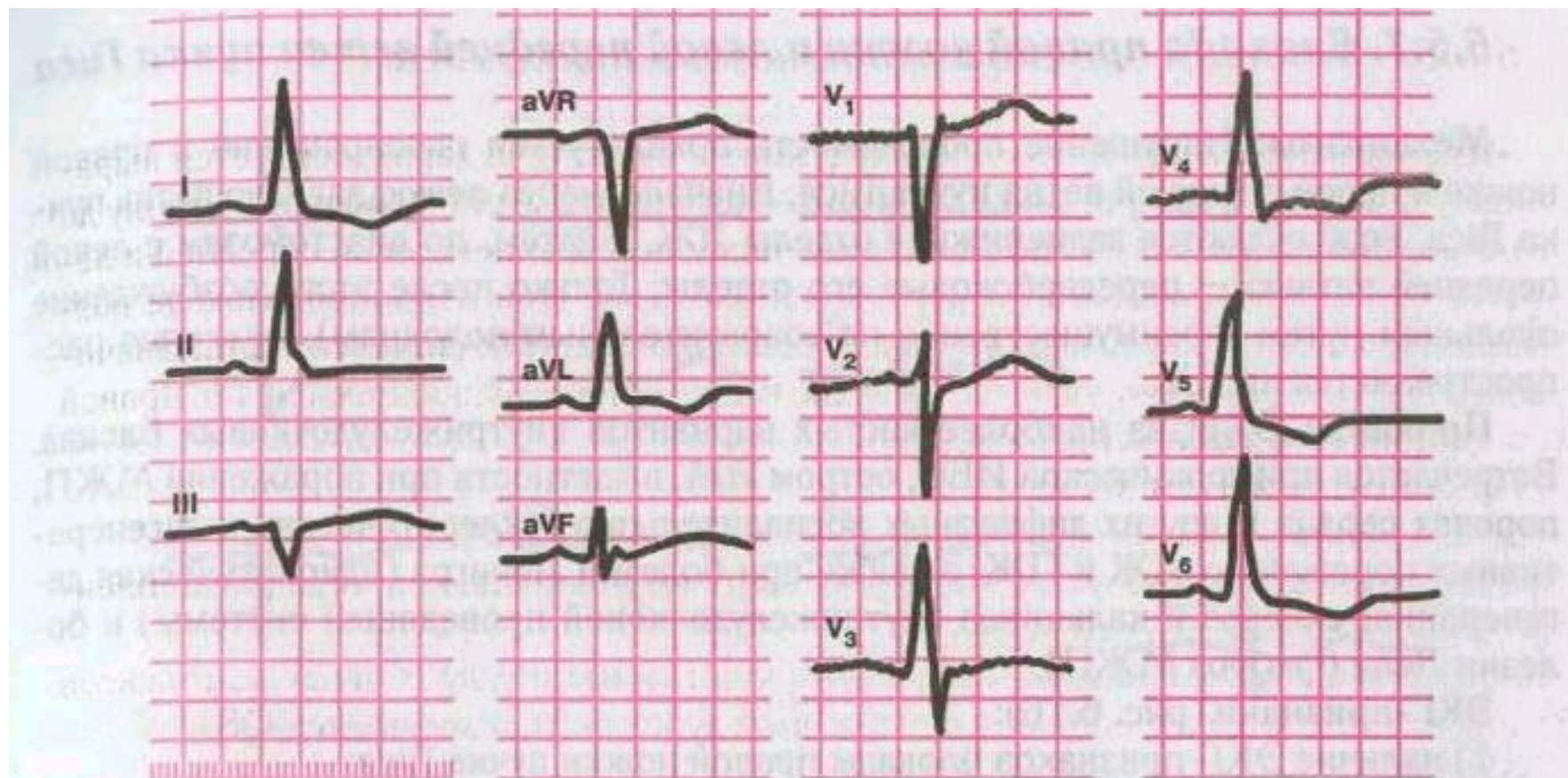
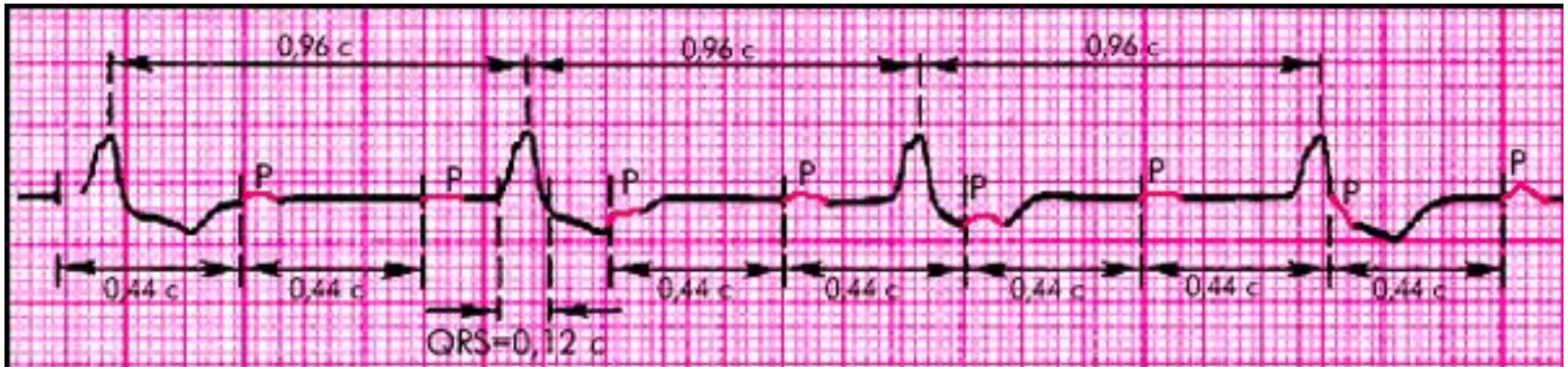


Рис. 6.15. ЭКГ при неполной блокаде левой ножки пучка Гиса.
Длительность QRS 0,11 с. Горизонтальное положение электрической оси сердца (угол $\alpha = 0^\circ$).
В отведениях V_5 и V_6 — высокий деформированный зубец R, в отведениях V_1 и V_2 — глубокий зубец S.

Трехпучковая блокада

Критерии трехпучковой блокады:

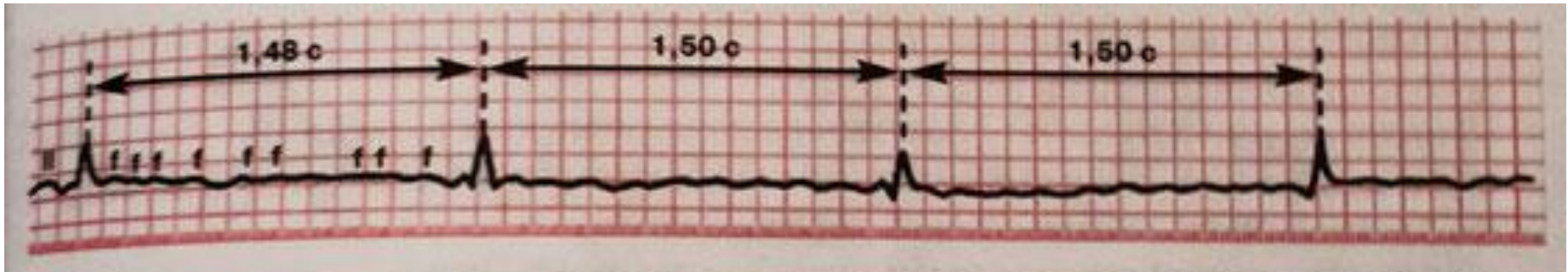
1. наличие на ЭКГ признаков АВ блокады I, II и III степени;
2. наличие ЭКГ признаков блокады двух ветвей пучка Гиса.



признаки блокады левой ножки пучка Гиса и АВ блокады III степени

Синдром Фредерика

Сочетание полной АВ блокады с мерцанием или трепетанием предсердий.

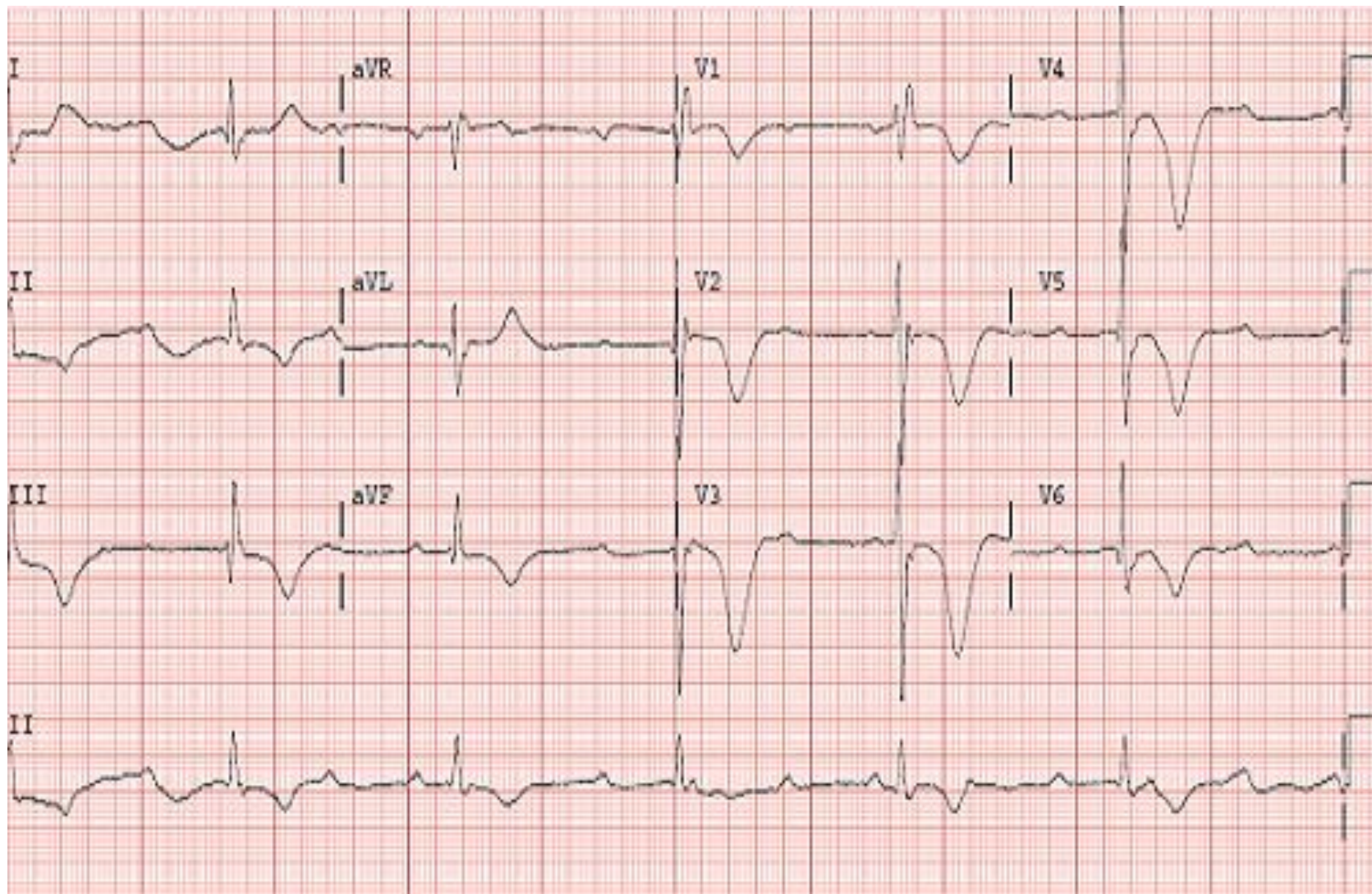


Синдром Морганьи-Адамса-Стокса

Возникает во время длительного периода асистолии, когда дополнительный водитель ритма не может вырабатывать импульсы для возбуждения желудочков. Приступы могут развиваться не только во время полной асистолии, но и вследствие чрезвычайно резко выраженной брадикардии с небольшим числом сокращений в 1 минуту.

На ЭКГ часто регистрируются гигантские отрицательные уширенные зубцы Т большой амплитуды. Они обычно лучше видны в грудных отведениях V2—V4. Гигантские деформированные отрицательные зубцы Т обычно сопровождаются значительным удлинением электрической систолы желудочков (QT). Такие зубцы Т на ЭКГ в большинстве случаев четко указывают на недавний приступ с потерей сознания.

Синдром Морганьи-Адамса-Стокса



Синдром укороченного интервала P-Q

Описан в 1938г. А. Clerk, R. Levy, С. Critesco (синдром CLC).
Наличие пучка Джеймса между предсердиями и пучком Гиса мимо АВ-узла.

На ЭКГ:

1. укорочение интервала P-Q менее 0,12с;
2. узкие, нормальной формы комплексы QRS.

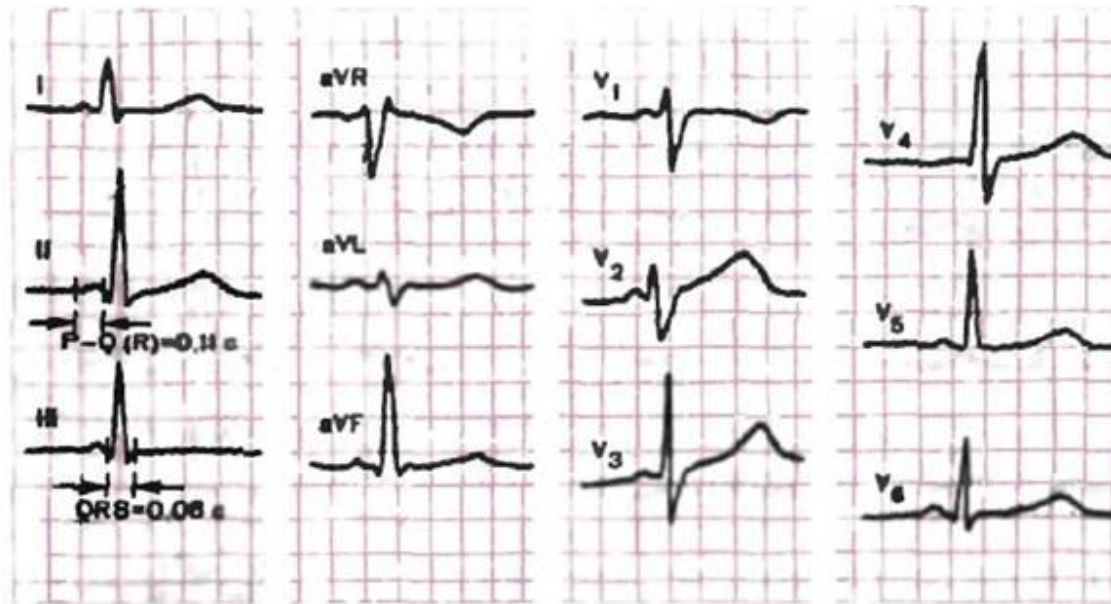


Рис. 6.30. ЭКГ больного с синдромом CLC.
Интервал P-Q(R) укорочен (0,11 с), комплекс QRS нормальной продолжительности (0,08 с).

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!