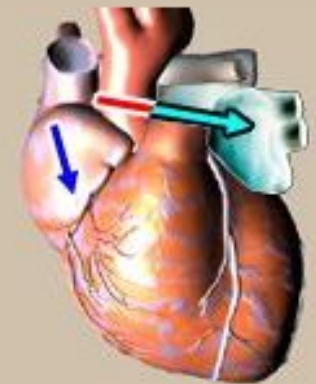


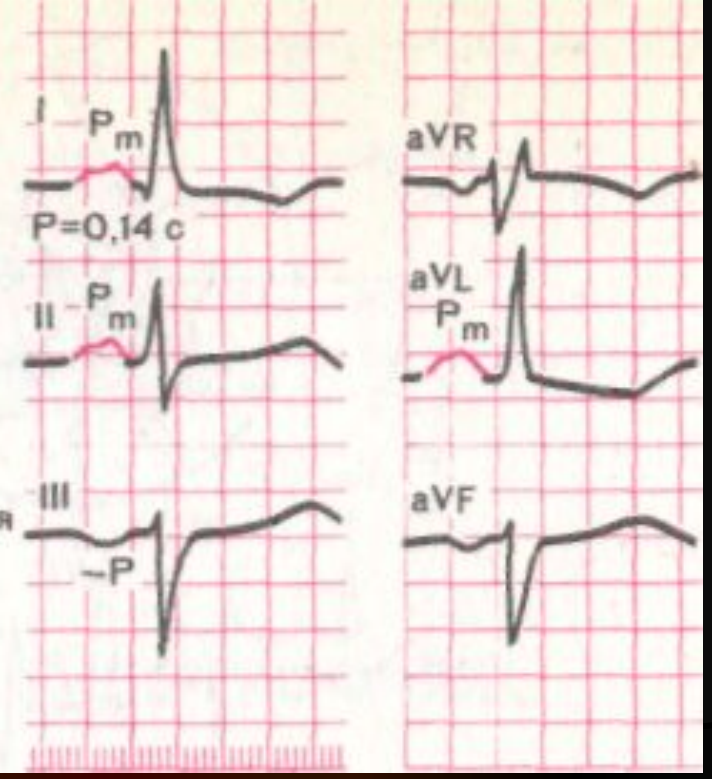
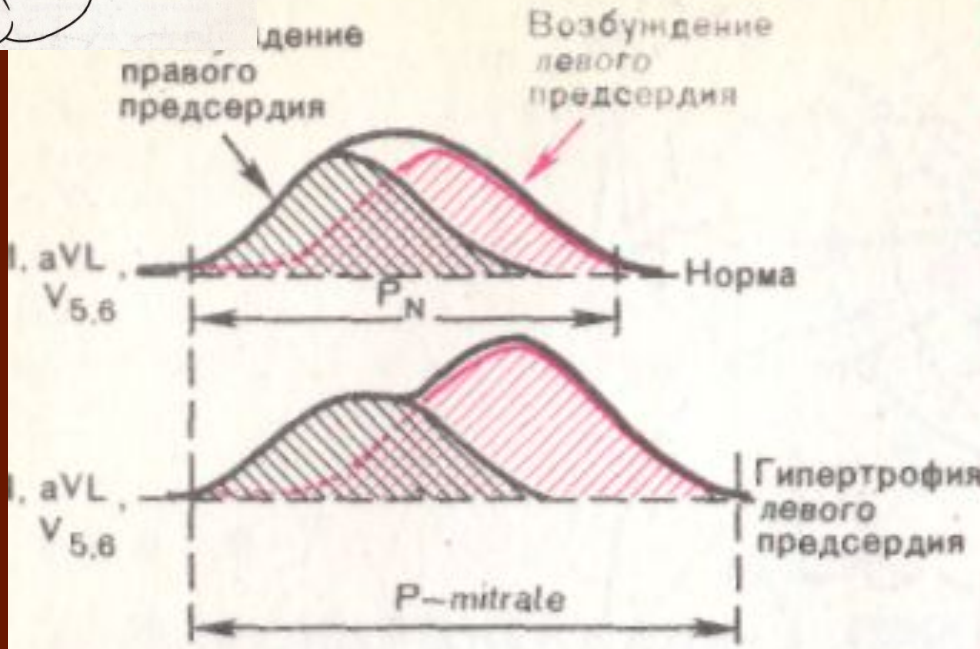
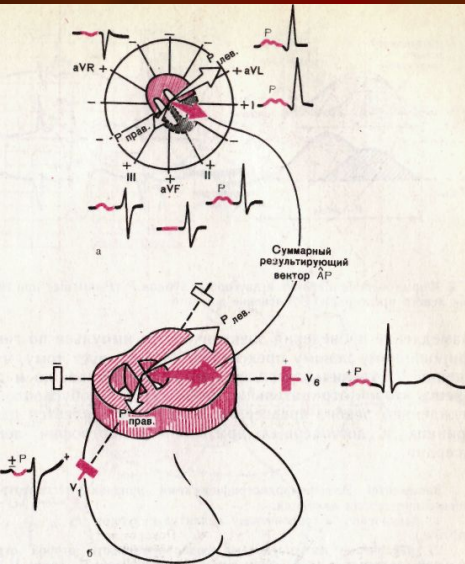
Гипертрофия миокарда

Дилатация предсердий

Вектор деполяризации правого предсердия.
Щелкнув здесь мышкой, Вы можете перейти
к дилатации правого предсердия



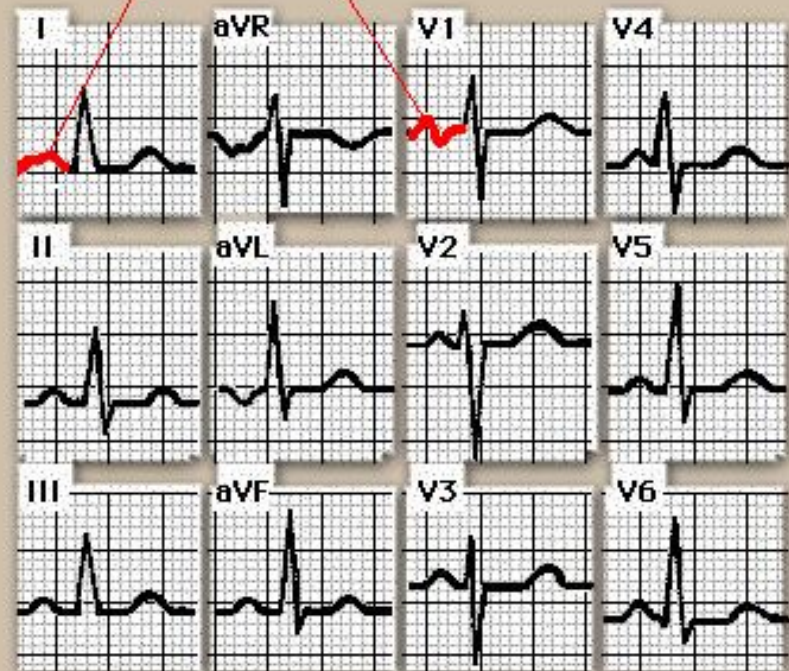
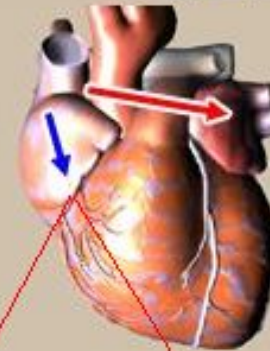
ГИПЕРТРОФИЯ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ



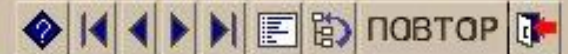
Дилатация левого предсердия



Стрелки показывают вектор деполяризации предсердий. Зубец Р в отведении I ≥ 0.11 сек. Двухфазный зубец Р: отрицательная его часть ≤ 1 кв. мм. (1мм глубиной x 1мм шириной) в отведении V1

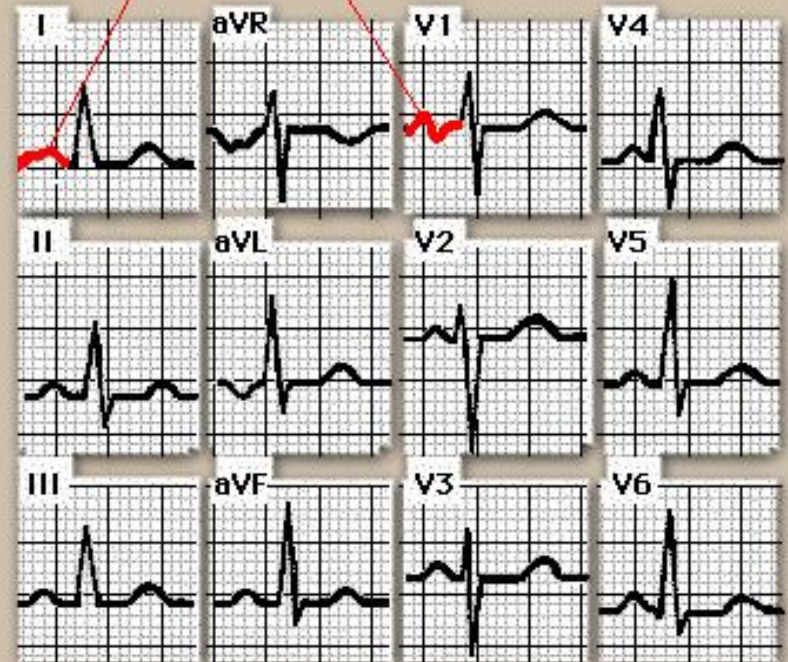
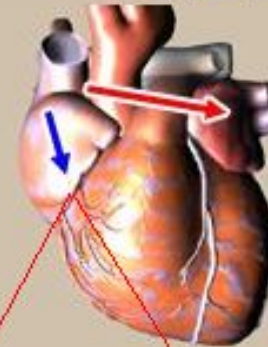


Дилатация левого предсердия



Электрокардиографическими признаками гипертрофии левого предсердия являются:

- 1) расширение Р зубца ≥ 0.11 сек. во всех отведениях;
 - 2) раздвоение (каждая вершина ≥ 0.04 сек., см. в I отведении) и увеличение амплитуды зубцов Р в отведениях I, II, aVL, V5 и V6 ;
 - 3) отрицательное отклонение в конечной части зубца Р в отведении V1 (реже в V2) или формирование отрицательного Р зубца в отведении V1 глубиной ≥ 1 мм (0.10 мв) и шириной > 1 мм продолжительностью ≥ 0.04 сек.
- Из этих признаков последний считается самым специфичным.

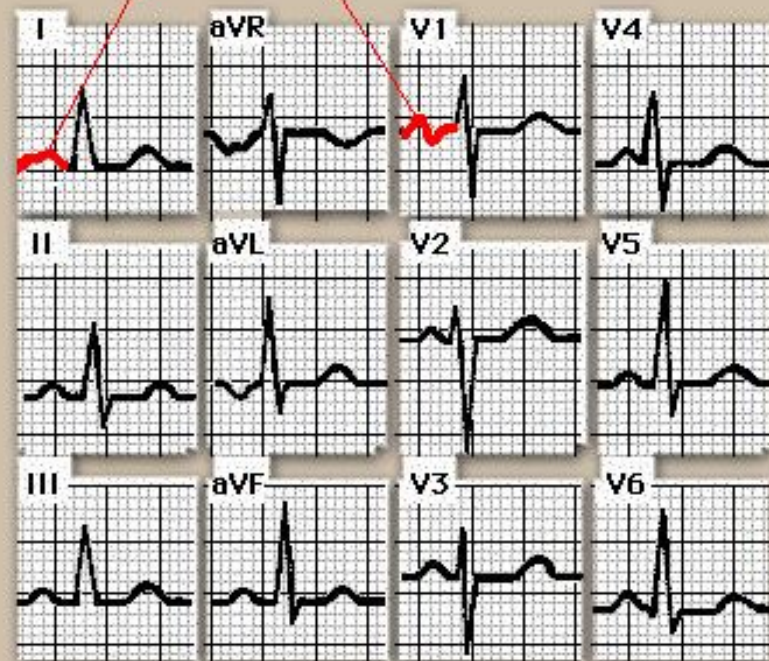
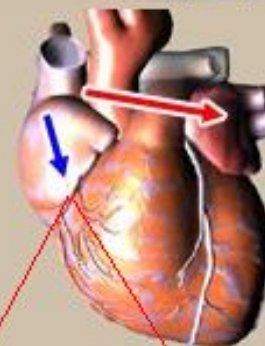


Дилатация левого предсердия



Предположить дилатацию левого предсердия возможно, если на ЭКГ виден широкий или зазубренный Р зубец. Определенно диагностировать "дилатацию левого предсердия" возможно при наличии отрицательных зубцов ≥ 1 кв.мм в отведении V1 (1мм глубины x 1 мм ширины).

Так как дилатация и гипертрофия левого предсердия обычно является результатом стеноза или недостаточности митрального клапана сердца, характерный широкий и зазубренный Р зубец носит название "митрального".



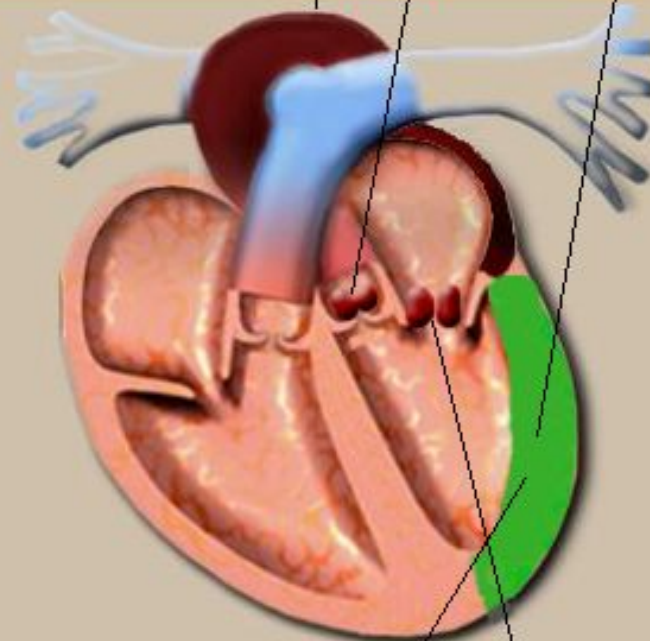
Причины дилатации левого предсердия

Дилатация левого предсердия (ДЛП) - обычно результат стеноза или недостаточности митрального клапана, увеличивающих объем работы предсердия. Гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) и ДЛП часто вызваны артериальной гипертензией, поражением аортального клапана, гипертрофической кардиомиопатией и другими состояниями, которые сопровождаются перегрузкой левого желудочка из-за повышенного систолического давления и увеличения объема крови в нем.



Артериальная гипертензия
Поражение аортального клапана

Утолщение миокарда
левого желудочка

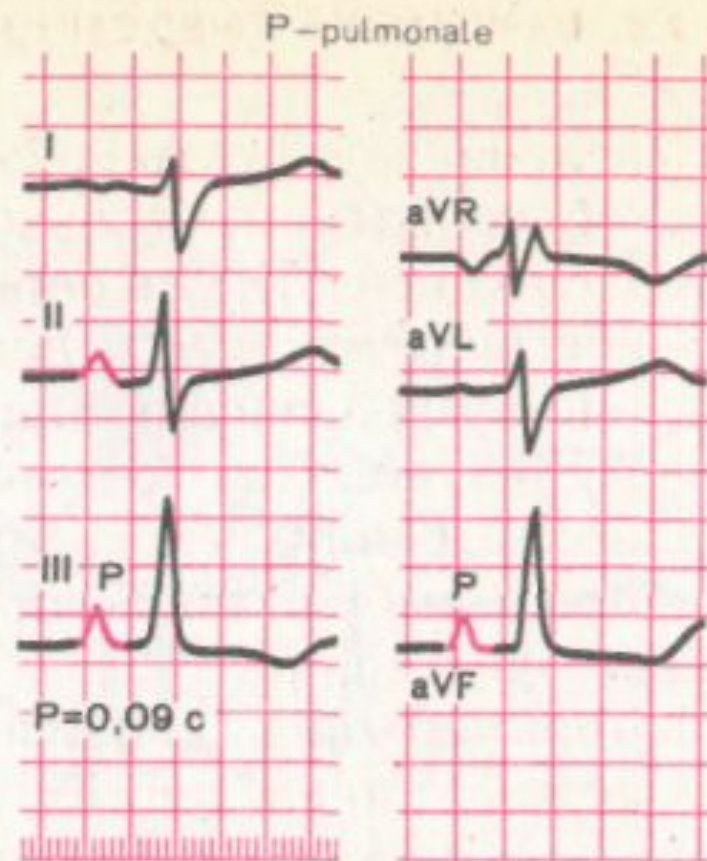


Левожелудочковая недостаточность

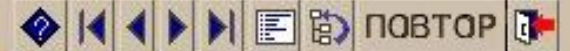
Поражение митрального клапана



ЭКГ признаки гипертрофии правого предсердия

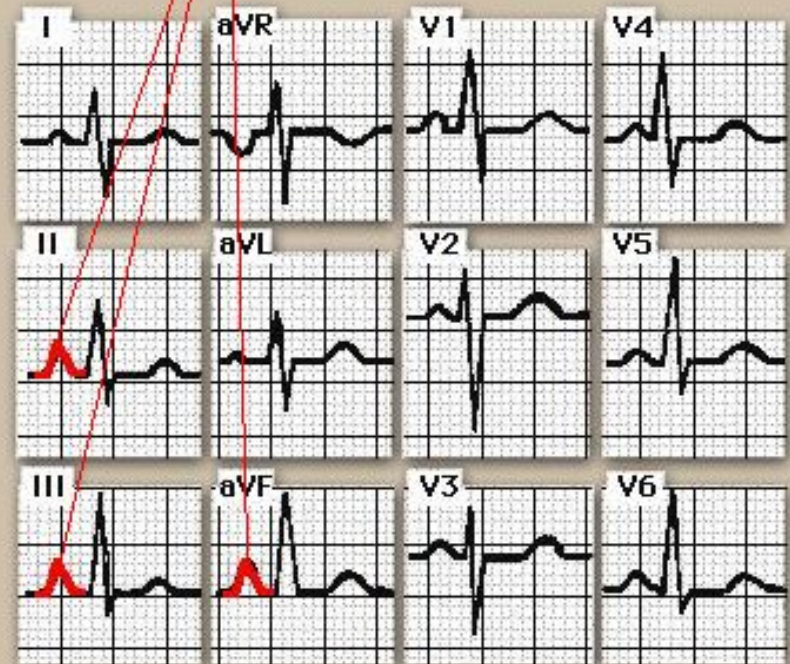
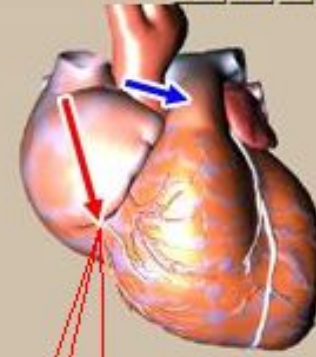


Дилатация правого предсердия

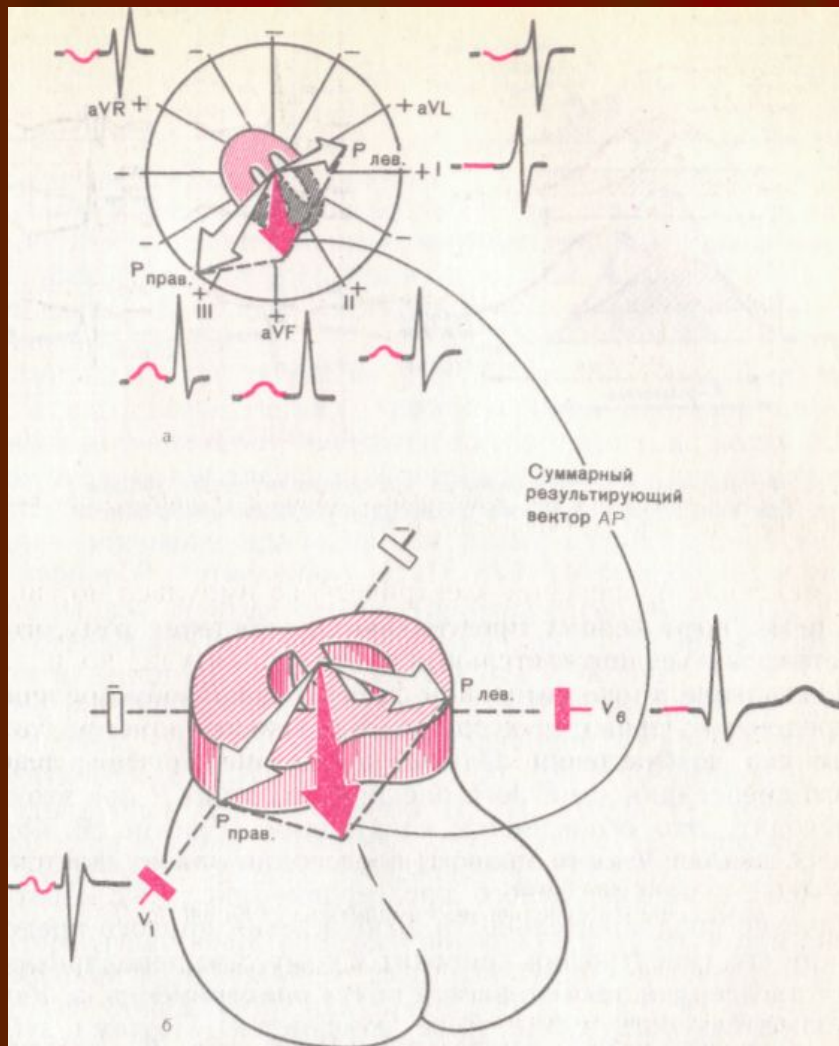


Стрелки показывают вектор деполяризации предсердий. Расширенный зубец Р в отведении II, III и aVF ≥ 2.5 мм. При гипертрофии правого предсердия происходит его смещение вниз и иногда вправо во фронтальной плоскости. Поэтому в отведениях II, III, aVF выявляется высокий остроконечный Р зубец с амплитудой более 2.5 мм (0.25 мВ).

При гипертрофии правого предсердия его электрическая активность возрастает и суммарный результирующий вектор зубца Р отклоняется в сторону правого предсердия.



Нарушение процесса деполяризации при гипертрофии правого предсердия



- II, III, aVF зубцы P высокоамплитудные с заостренной вершиной (P-pulmonale);
- V₂ зубец P (или по крайней мере его первая - правопредсердная - фаза) положительный с заостренной вершиной (P-pulmonale);
- I, aVL, V5,6 зубец P низкой амплитуды, а в aVL может быть отрицательным (непостоянный признак);
- Длительность зубцов P не превышает 0,10 с.

Причины гипертрофии и дилатации правого предсердия

В результате перегрузки объемом правого предсердия развивается гипертрофия. Это обычно наблюдается при заболеваниях, которые сопровождаются легочной гипертензией:

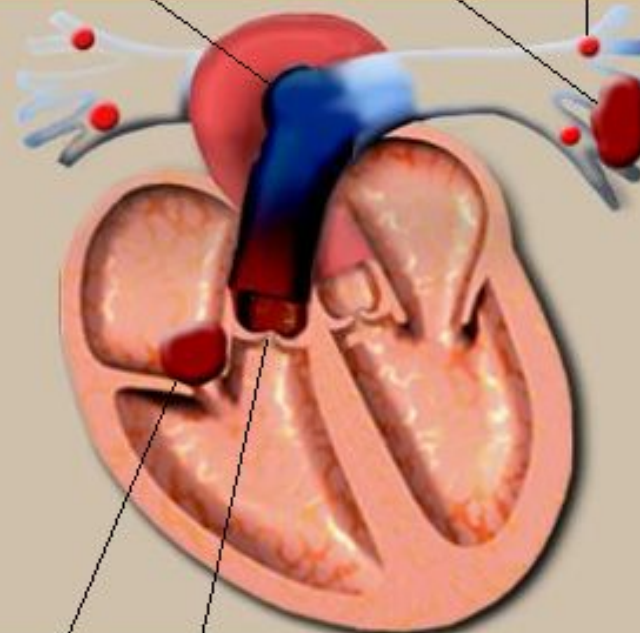
- хронические неспецифические заболевания легких (ХНЗЛ),
- эмболия легочной артерии,
- поражение трехстворчатого клапана и клапана легочного ствола,
- стеноз и недостаточность митрального клапана.

На ленте ЭКГ формируется высокий заостренный зубец Р, часто называемый как "Р pulmonale".



Легочная гипертензия

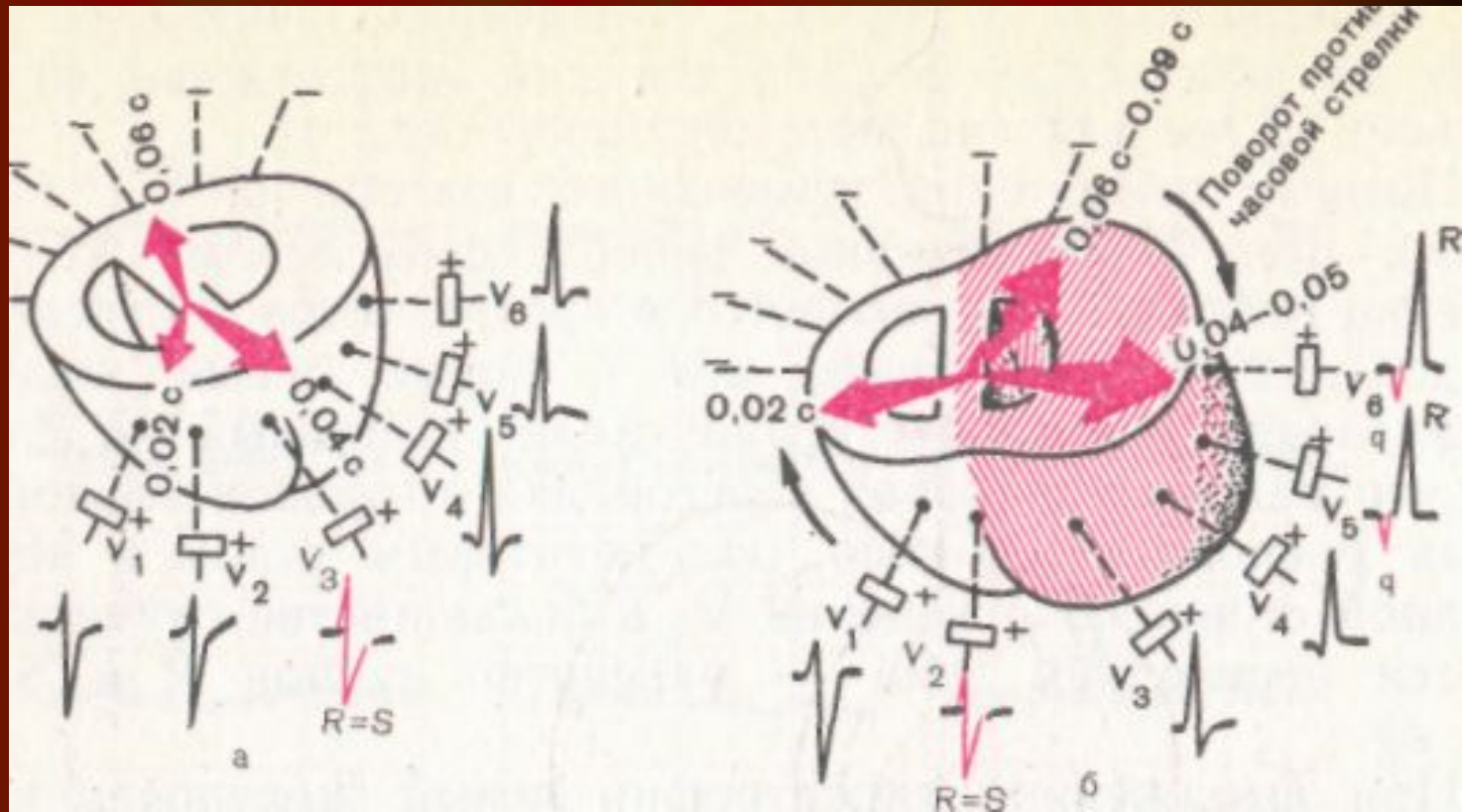
Эмболия легочной артерии
ХНЗЛ



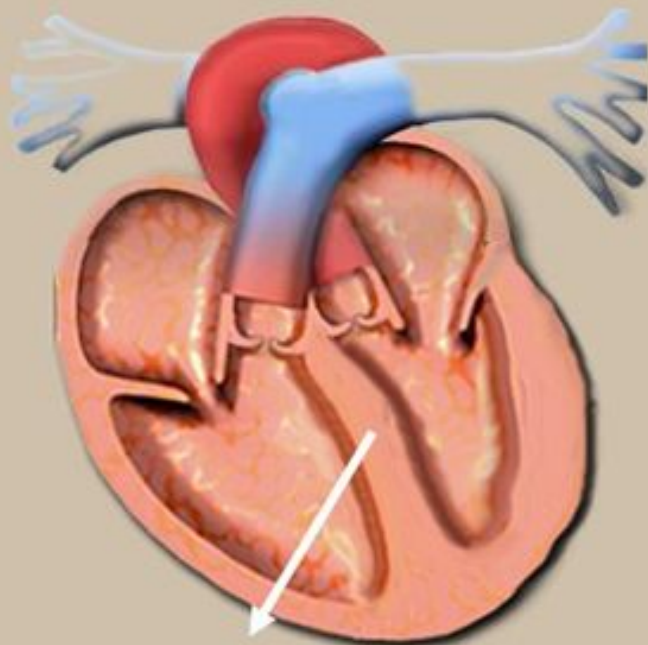
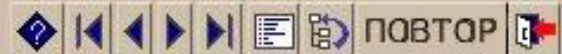
Поражение трикуспидального клапана

Поражение клапана легочного ствола

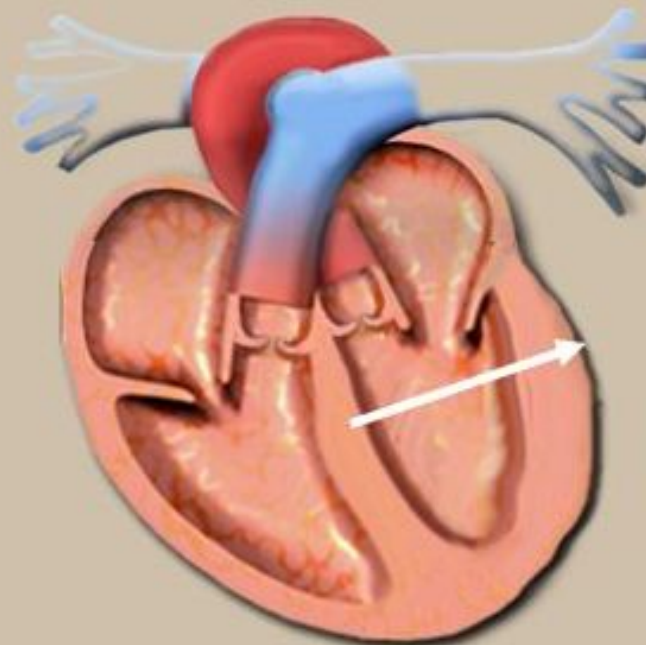
Деполяризация желудочков в норме (а) и при гипертрофии левого желудочка (б)



Гипертрофия правого и левого желудочка

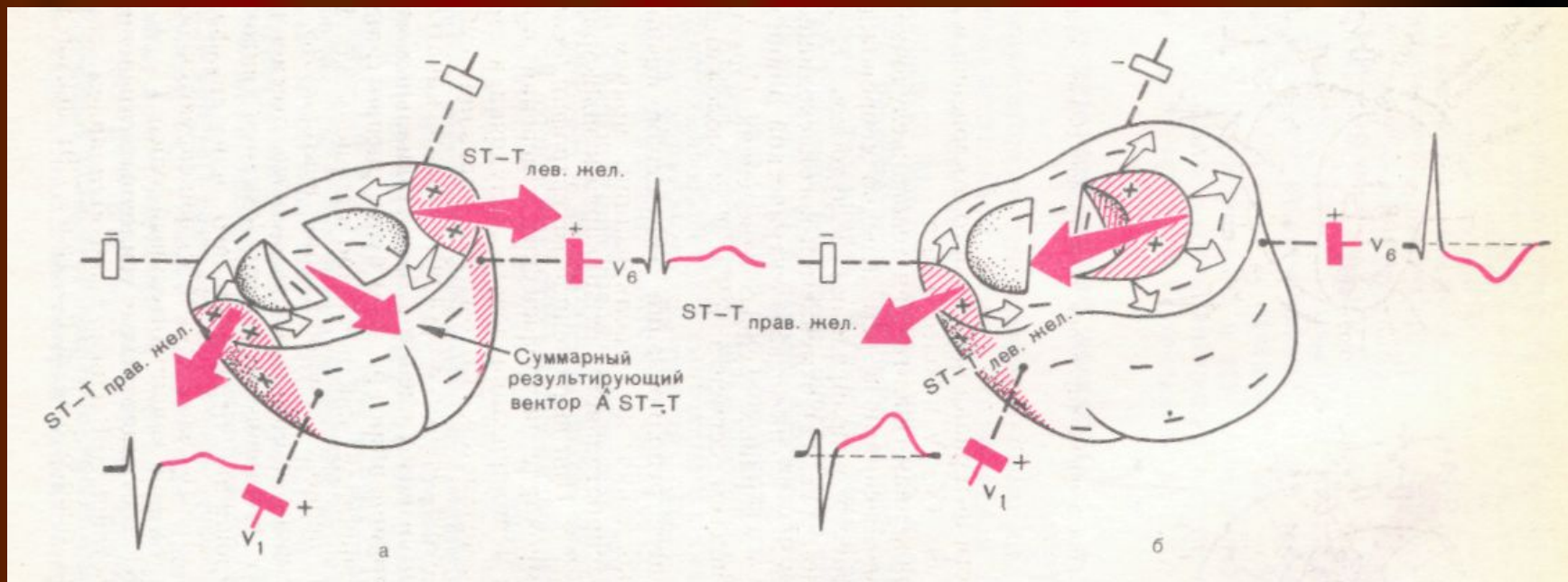


Гипертрофия
правого желудочка

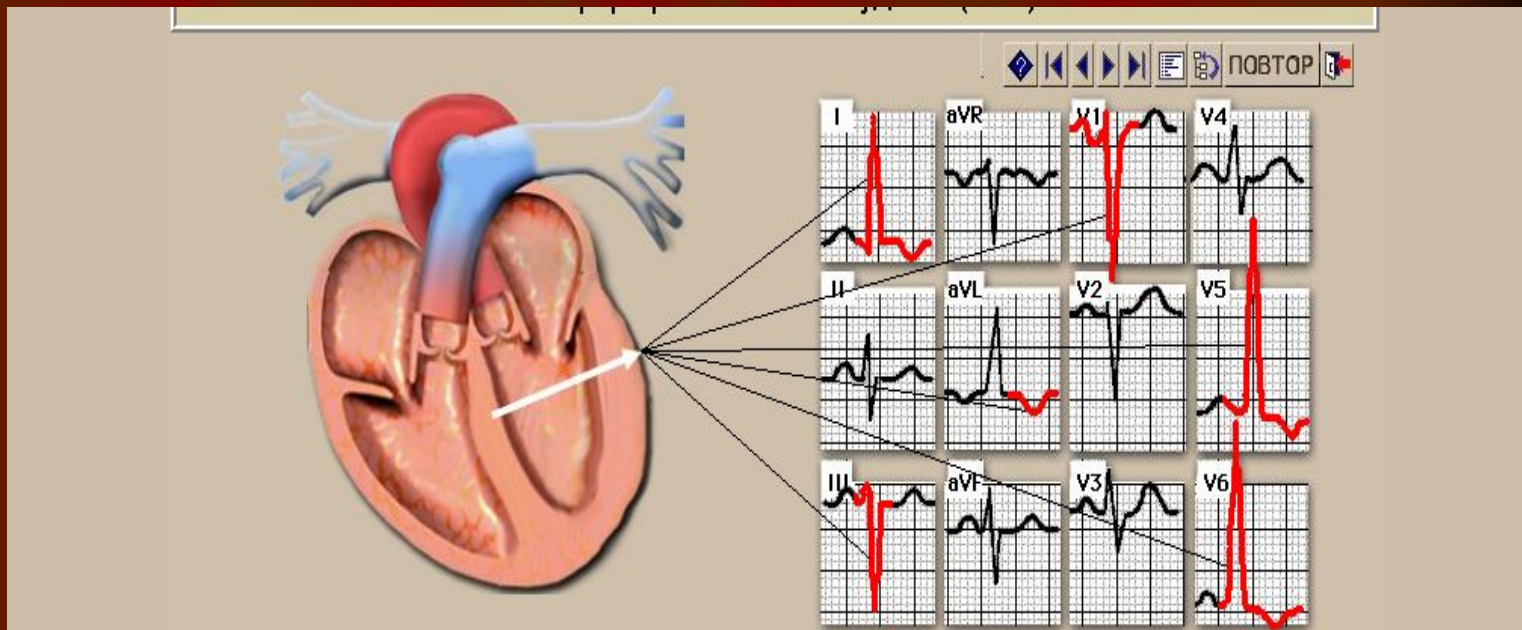


Гипертрофия
левого желудочка

Реполяризация желудочков в норме (а) и при гипертрофии левого желудочка (б)



ГИПЕРТРОФИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА



- Увеличение зубца R в (V5, V6) и амплитуды зубца S в (V1, V2). При этом:
 - $R_{V1} < R_{V5}$ или $R_{V4} < R_{V6}$;
 - $R_{V5,6} > 25$ мм или
 - $R_{V5,6} + S_{V1,2} \geq 35$ мм (≥ 45 мм у молодых);
- Признаки поворота сердца вокруг продольной оси против часовой стрелки:
 - смещение переходной зоны вправо, в отведение V2 (реже V1);
 - Уменьшение зубцов S в левых грудных отведениях (V5, V6);
- Смещение ЭОС влево. При этом:
 - $R_{V1} \geq 15$ мм,
 - $R_{aVL} \geq 11$ мм
 - $R_I + S_{III} \geq 25$ мм;
- Смещение сегмента RS-T в отведениях V5,6, I, aVL ниже изолинии и формирование отрицательного или двухфазного (-+) зубца T в отведениях I, aVL и V5,6;
- Увеличение длительности интервала внутреннего отклонения QRS в левых грудных отведениях (V5, V6) более 0,05 с.

ЭКГ при гипертрофии левого желудочка



Причины гипертрофии левого желудочка



Причины гипертрофии левого желудочка:

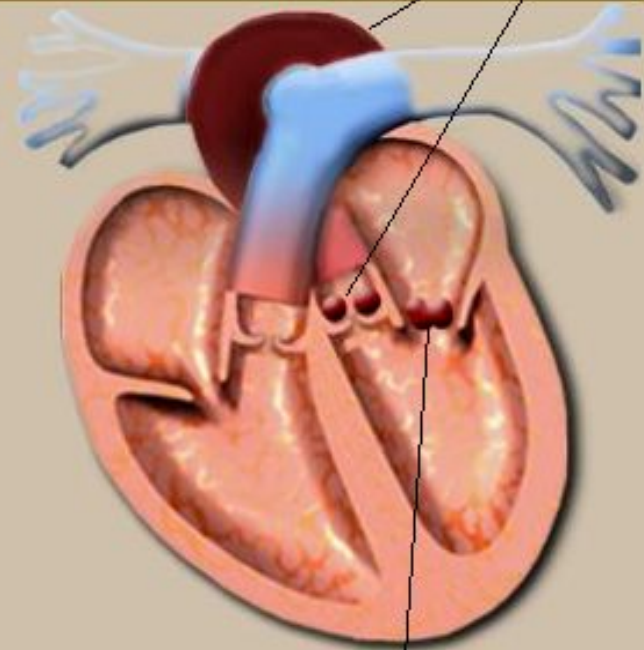
длительно текущая
артериальная гипертензия

стеноз или недостаточность
аортального клапана,
недостаточность
митрального клапана

и др. заболевания,
которые ведут к перегрузке
левого желудочка
давлением или объемом крови.

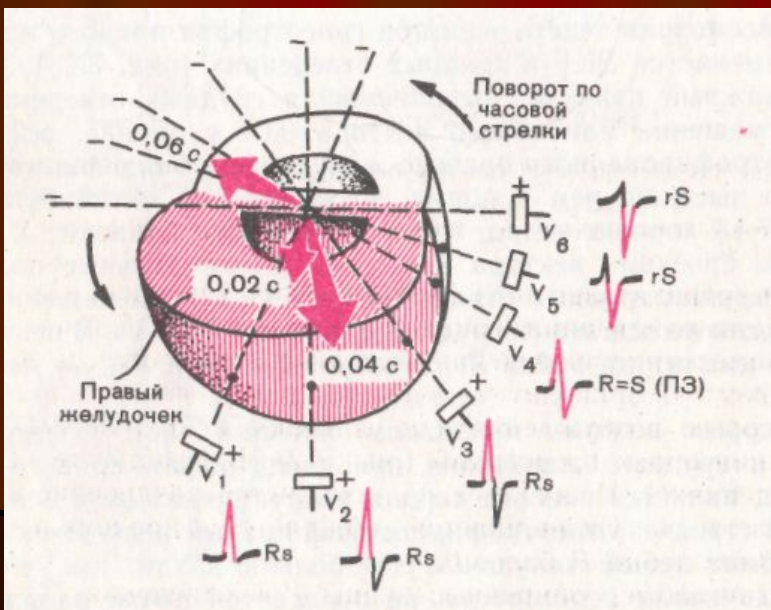
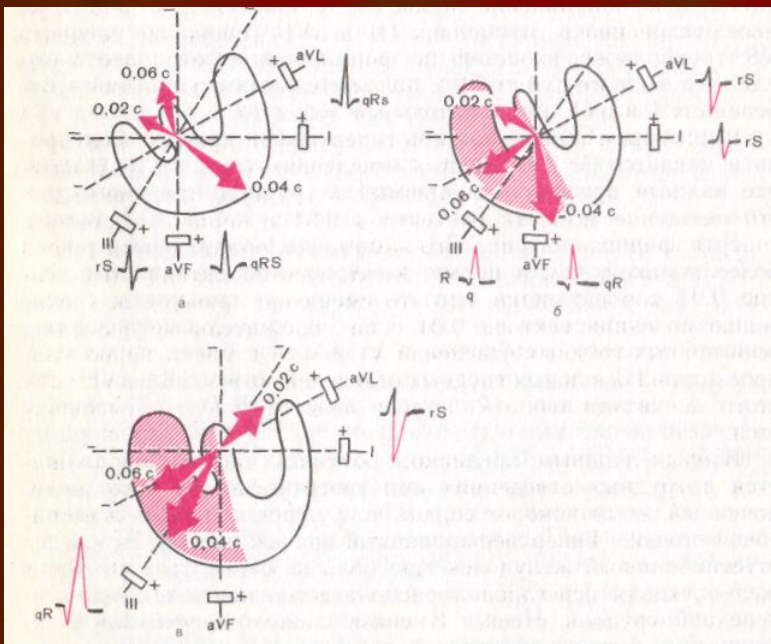


Аортальный стеноз или недостаточность
Системная артериальная гипертензия



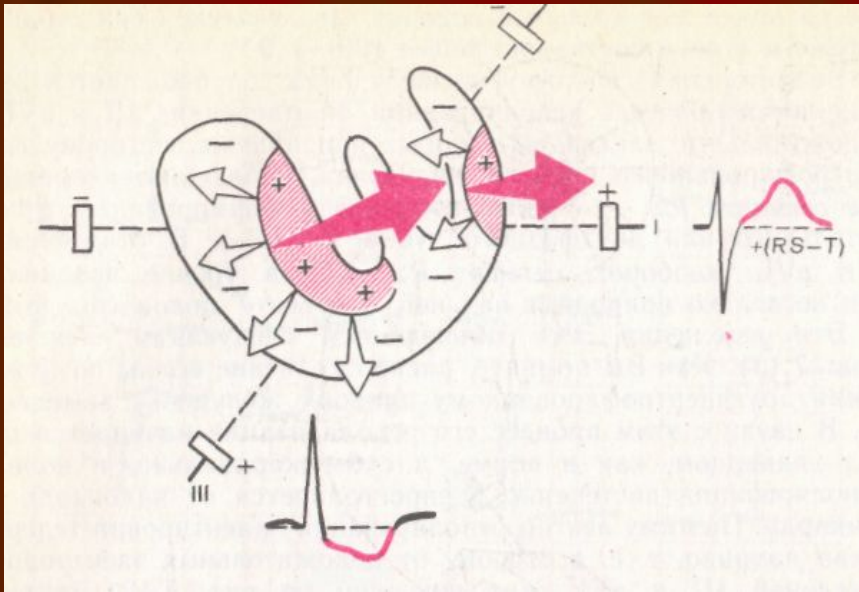
Митральная недостаточность,

Формирование процесса деполяризации при гипертрофии правого желудочка



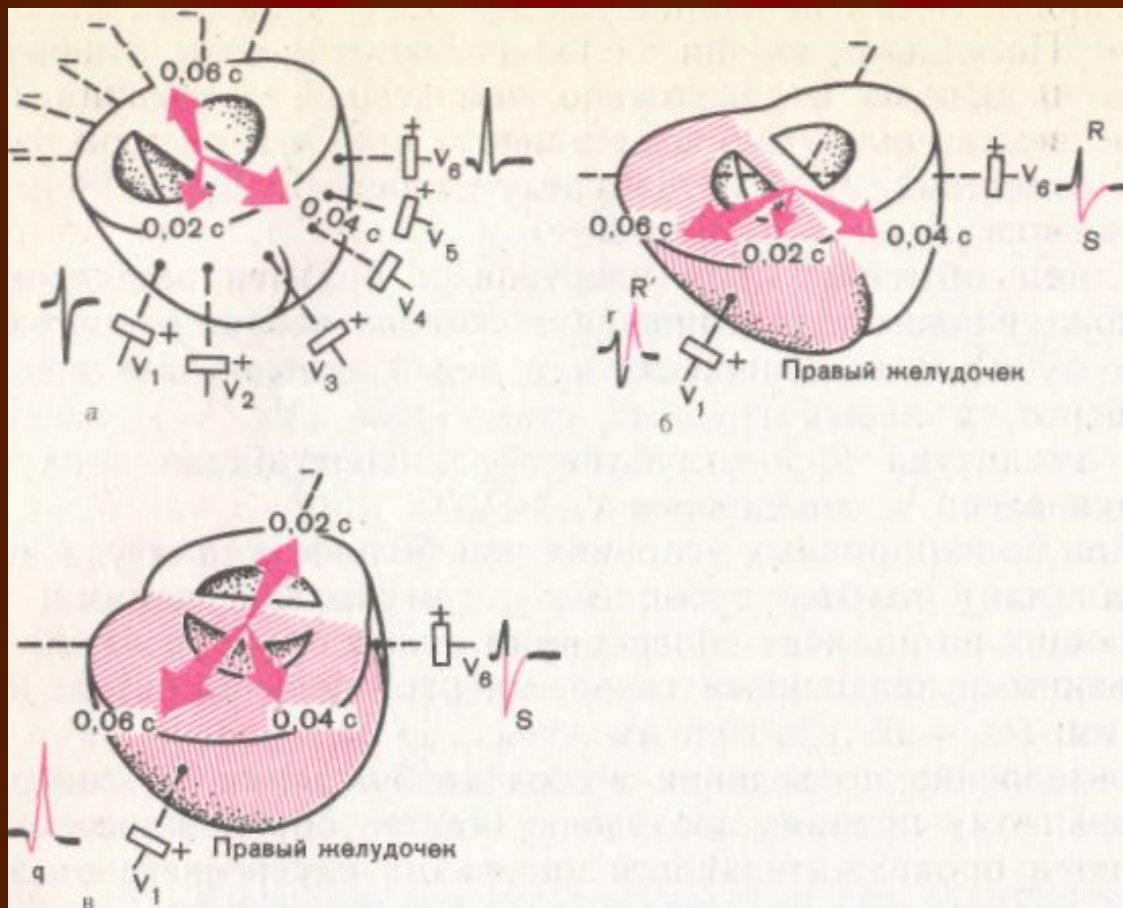
- Фронтальная плоскость
 - в норме (а),
 - при умеренной (б)
 - выраженной (в) гипертрофии ПЖ.
- Грудные отведения:
 - Увеличение амплитуды зубца R в V1-V2,
 - поворот сердца вокруг продольной оси по часовой стрелке (углубление зубца S в отведении V6)
 - смещение переходной зоны влево

Формирование процесса реполяризации при гипертрофии правого желудочка



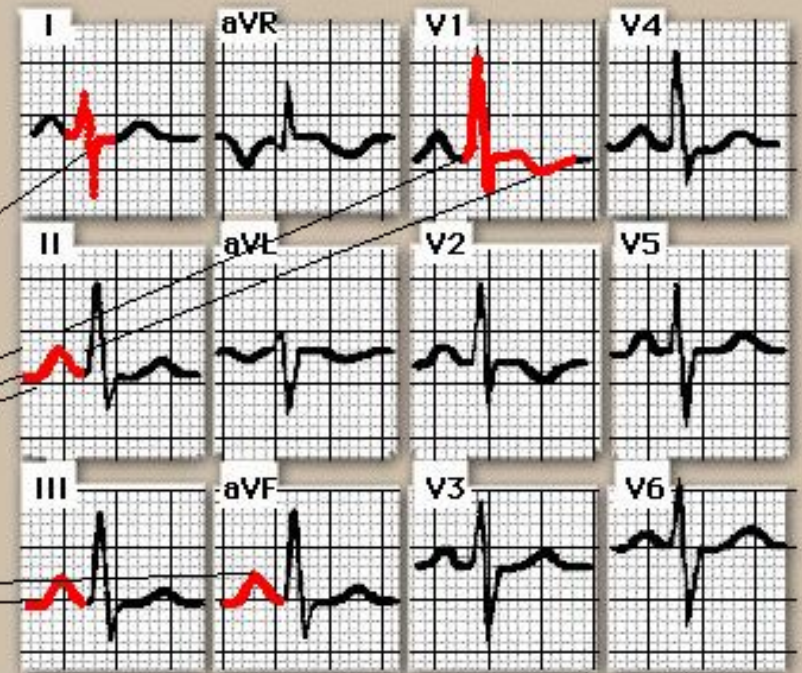
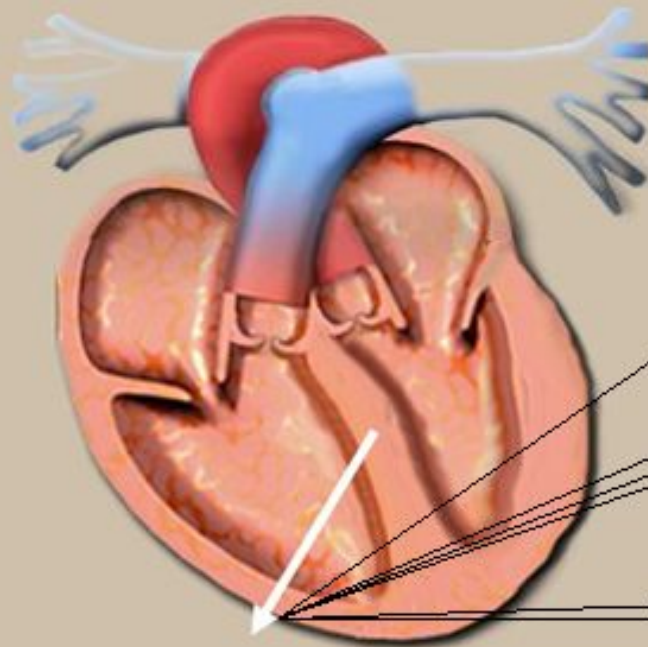
- Распространение волны возбуждения по гипертрофированному **ПЖ** замедлено.
- Процесс реполяризации ПЖ начинается не под эпикардом, как в норме, а от эндокарда к эпикарду.
- Вектор реполяризации ориентирован в сторону от положительных электродов отведений III и aVF.
- Вектор реполяризации **ЛЖ**, как и в норме, направлен справа налево.
- Оба вектора реполяризации однонаправлены и приводят к (смещение сегмента *RS - T* ниже изолинии и формирование – или – +T III и aVF и положительных зубец T I и aVL

Три варианта (типа) ЭКГ при гипертрофии правого желудочка



- rSR' – тип -
 - Масса ПЖ=Масса ЛЖ
- R-тип
 - Масса ПЖ>Масса ЛЖ
- S-тип
 - Эмфизема, ХНЗЛ

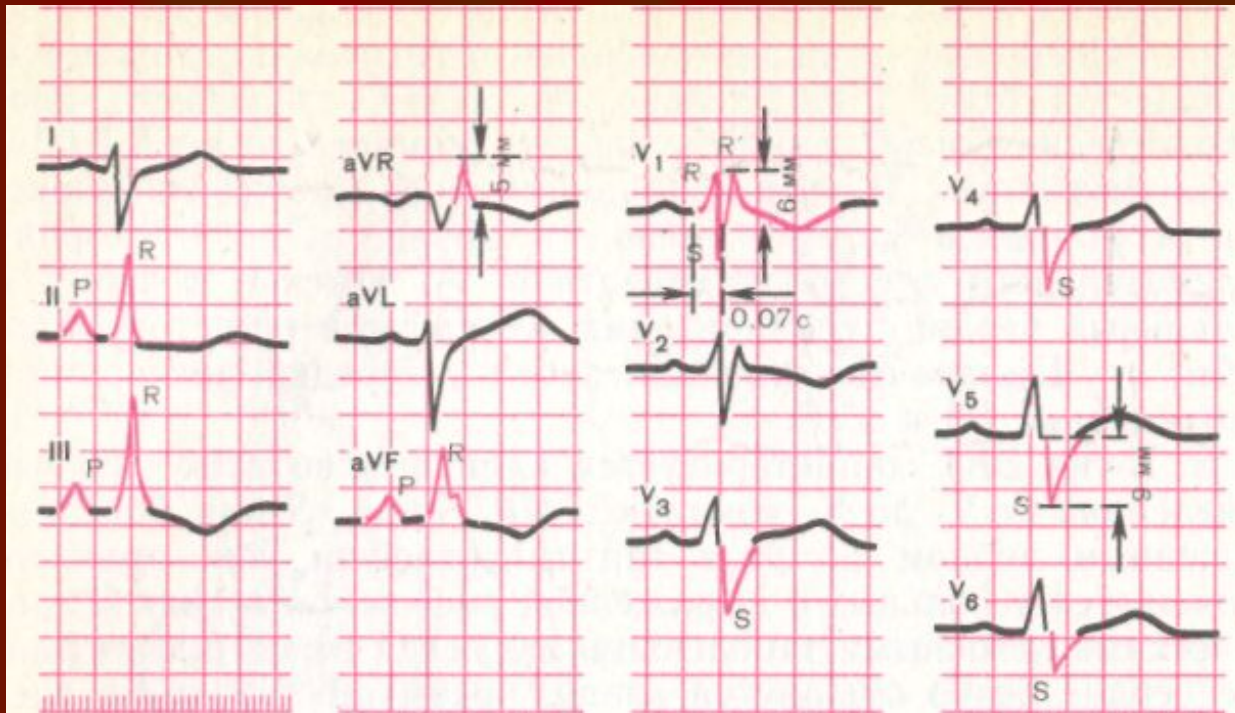
Гипертрофия правого желудочка



Стрелкой показан вектор деполяризации желудочка (отклонение оси вправо). Высокий зубец R в отведении V1 ($\geq S$ в V1). Часто R_sR'' или M-образный R в отведении V1. Выраженный (-) асимметричный зубец T в отведении (часто с V1 по V5). Сниженный R ($\leq S$) в отведении I



ЭКГ при гипертрофии ПЖ (тип rSR')



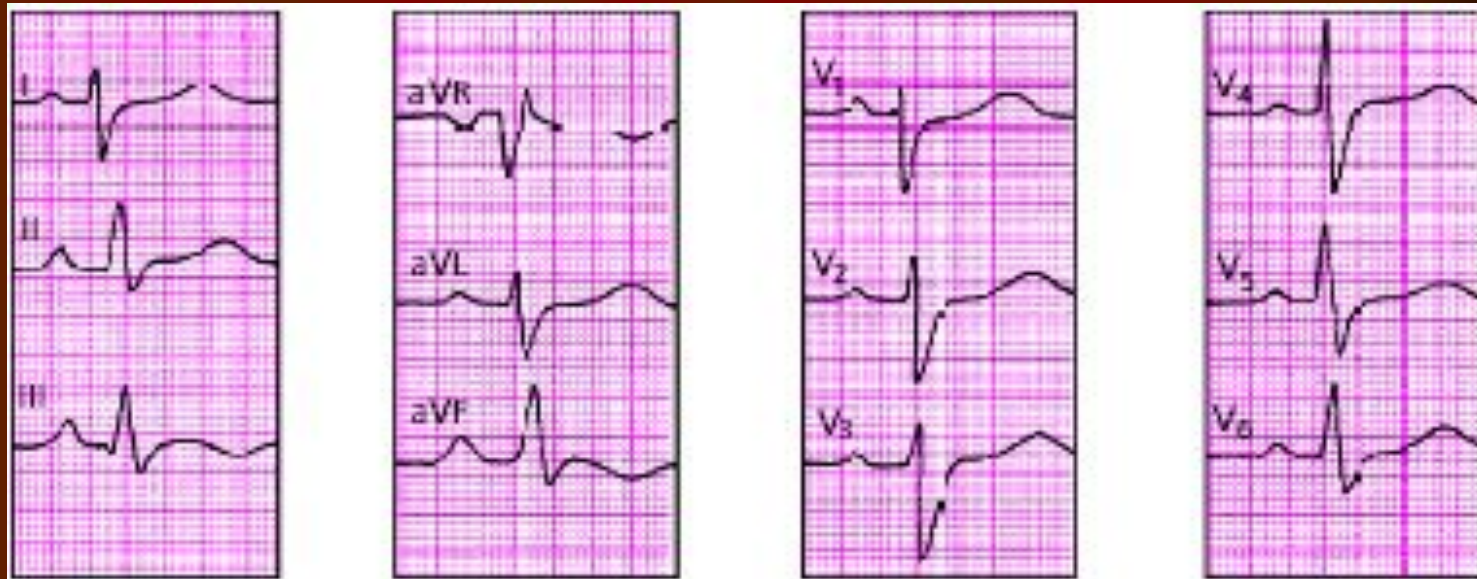
ЭКГ при гипертрофии правого желудочка (тип rSR')



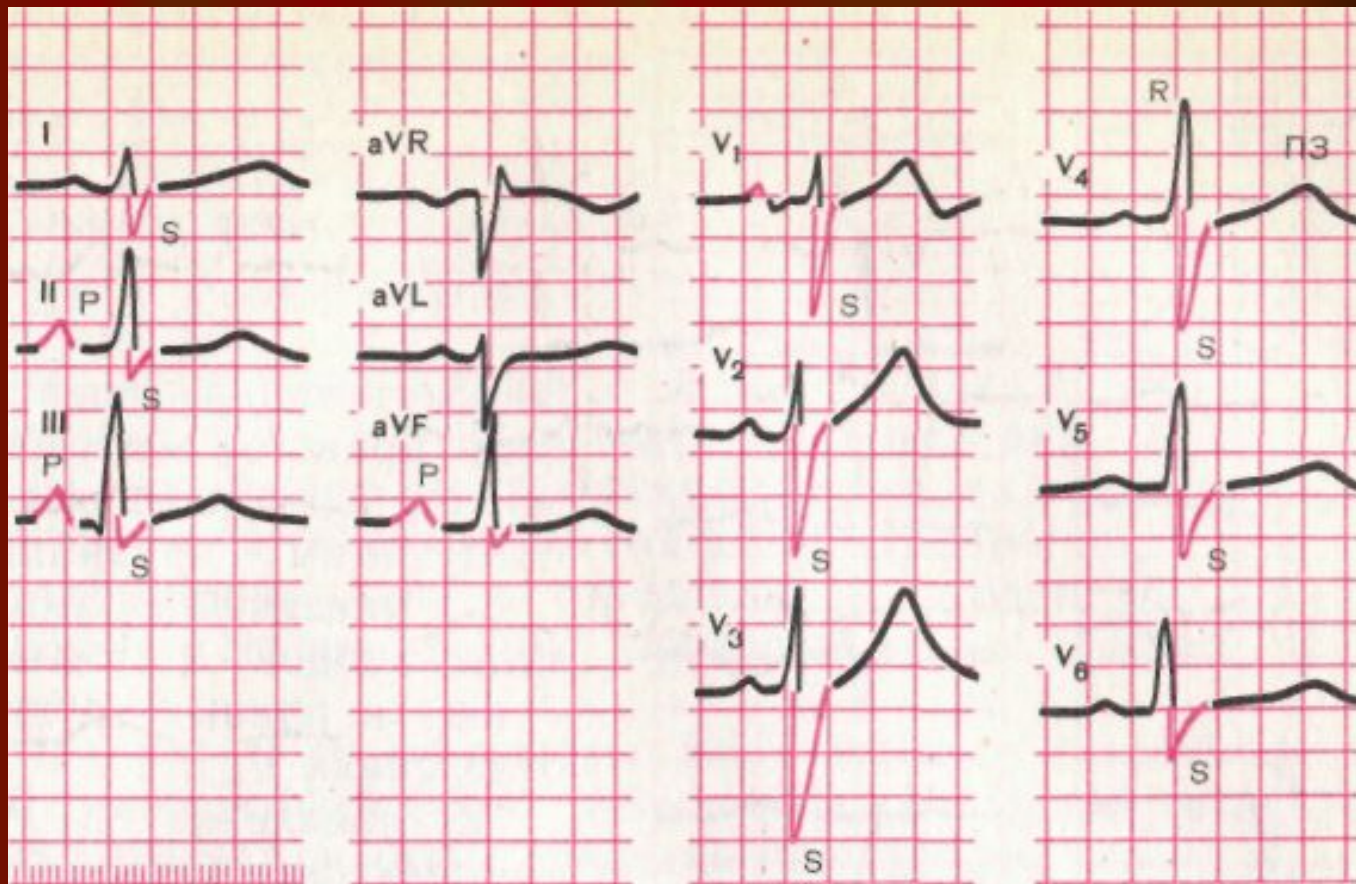
ЭКГ при гипертрофии правого желудочка (тип R)



ЭКГ при гипертрофии правого желудочка (тип S)

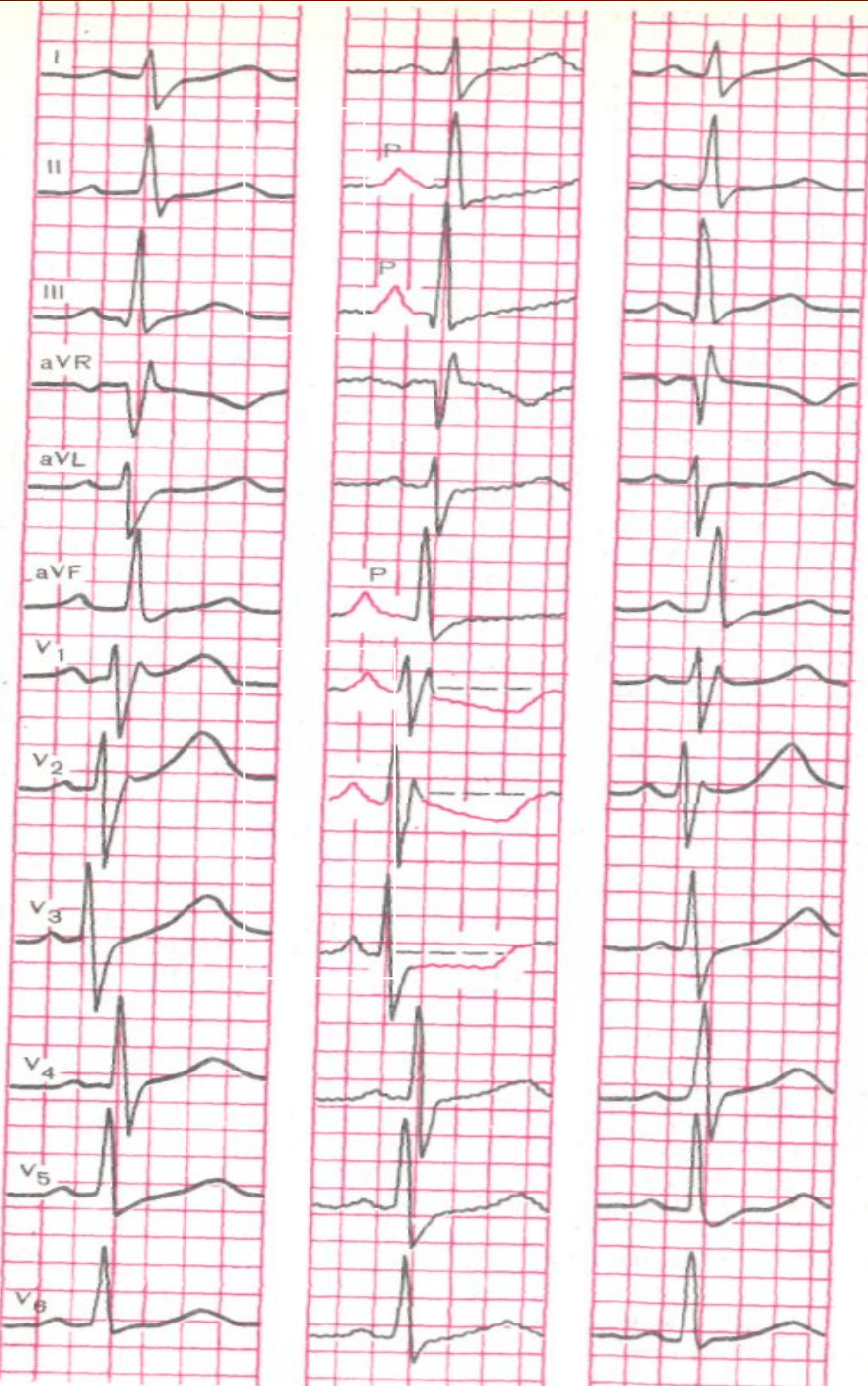


ЭКГ при гипертрофии правого желудочка (S-тип)



ЭКГ при гипертрофии правого предсердия в сочетании с гипертрофией правого желудочка



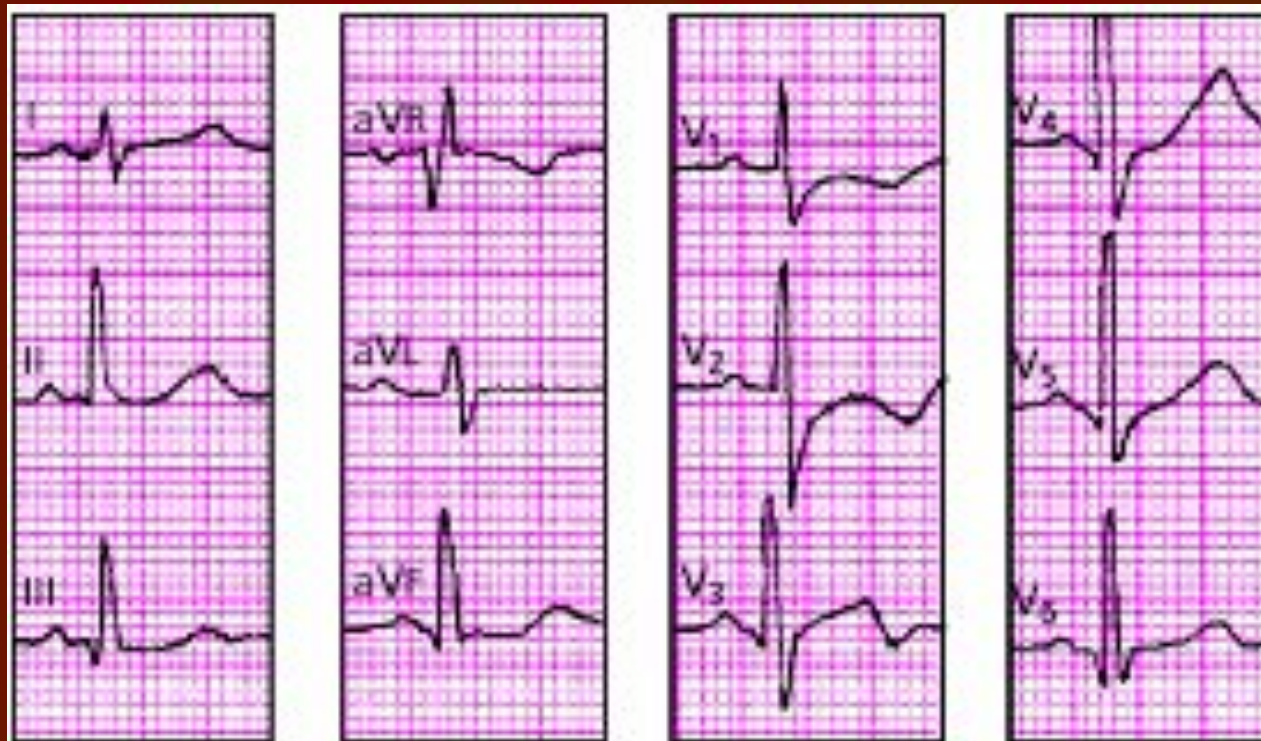


Перегрузка правого предсердия
при бронхиальной астме

ЭКГ при умеренной гипертрофии правого желудочка на фоне преобладающей гипертрофии левого желудочка



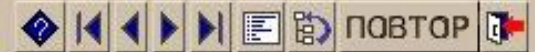
ЭКГ при гипертрофии левого желудочка на фоне преобладающей гипертрофии правого желудочка



ЭКГ при гипертрофии левого предсердия в сочетании с гипертрофией правого желудочка



Причины гипертрофии правого желудочка



Причины гипертрофии правого желудочка (ГПЖ):

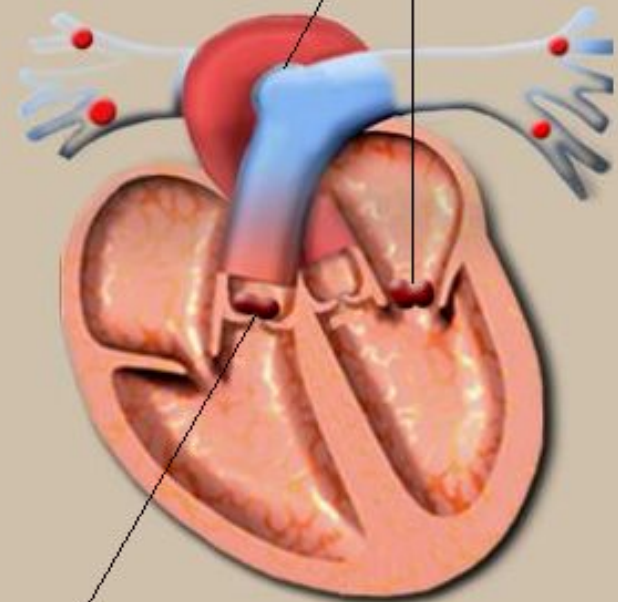
- аномалии клапана легочного ствола (что редко наблюдается у взрослых),
- состояния, приводящие к повышению давления в легочных артериях,
- различные врожденные пороки сердца, приводящие к длительной перегрузке давлением или объемом,
- дефект межпредсердной и межжелудочковой перегородки,
- недостаточность трехстворчатого клапана при митральных пороках с длительным течением,
- стеноз трехстворчатого клапана.

При стенозе трехстворчатого клапана гипертрофия правого предсердия не сопровождается гипертрофией правого желудочка.



Поражение митрального клапана

Легочная гипертензия, ХНЗЛ, эмболия легочной артерии и др. причины



Стеноз легочной артерии,
Дефект межжелудочковой перегородки, или другие наследственные заболевания, сопровождающиеся перегрузкой правого желудочка