

**ЭКГ при
гипертрофиях
миокарда
предсердий и
желудочков**

**Лучше совсем
не знать
чего-либо,
чем знать
плохо.**

Гипертрофия сердечной мышцы - это

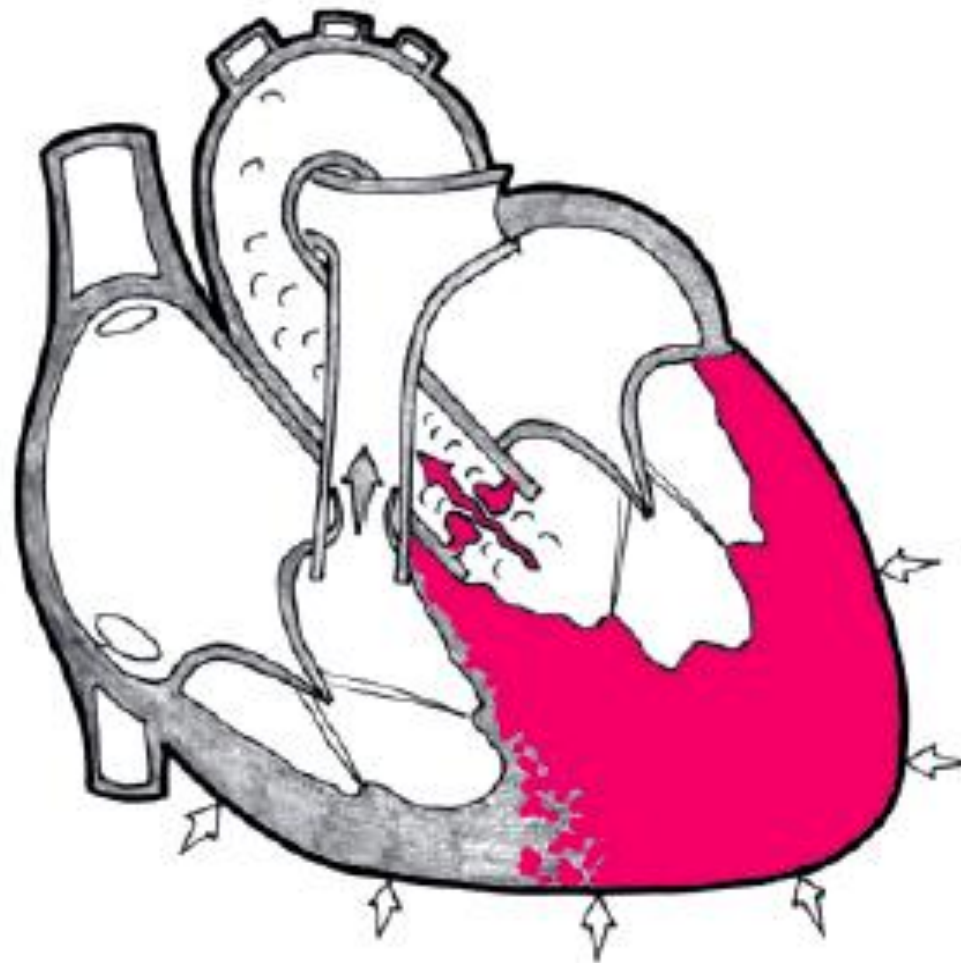
компенсаторная приспособительная реакция миокарда, выражающаяся в увеличении массы сердечной мышцы. Гипертрофия развивается в ответ на повышенную нагрузку при наличии приобретённых или врождённых пороков сердца, либо при повышении давления в малом или большом круге кровообращения. Основу изменений ЭКГ при гипертрофии миокарда составляют 3 патогенетических механизма:

- 1. Увеличение мышечной массы** за счёт утолщения волокон и увеличения их длины.
- 2. Увеличение времени** распространения **возбуждения** по гипертрофированному миокарду.
- 3. Возникновение асинхронизма реполяризации** гипертрофированного и не гипертрофированного миокарда.

**Электрокардиографические изменения
характерные для гипертрофии каждого из
желудочков сводятся к следующему:**

1. Высокий вольтаж комплекса *QRS*;
2. Отклонение ЭОС в сторону гипертрофированного желудочка;
3. Смещение сегмента *RS-T* книзу от изолинии в заинтересованных отведениях;
4. Инверсия зубца *T*, вызываемая смещением *RS-T*; он становится низким, сглаженным, двухфазным (-+) или отрицательным.

Схематическое изображение выраженной гипертрофией левого желудочка.





Электрокардиографические признаки гипертрофии левого желудочка можно разделить на две группы:
Признаки гипертрофии левого желудочка группы А:

- левограмма;
- $R_I > 15$ мм;
- $R_{aVL} > 10$ мм;
- $R_{V5, V6} > 18$ мм;
- $S(Q)_{aVR} > 14$ мм;
- $RV_4 < RV_5$ или $RV_4 < RV_6$;
- $T_{aVR} > 0$ при $S(Q)_{aVR} \geq R_{aVR}$;
- $T_{V5, V6} \leq 1$ мм при $R_{V5, V6} > 10$ мм и $T_{V1-V4} > 0$ (при отсутствии коронарной недостаточности);
- $T_{V1} > T_{V6}$ ($T_{V1} > 1,5$ мм).

Электрокардиографические признаки гипертрофии левого желудочка группы Б:

- $Q_{V4-V6} \geq 2,5$ мм при $Q \leq 0,03$ сек;
- $S_{V1} > 12$ мм;
- снижение $ST_I > 0,5$ мм ($R_I > S_I$);
- $T_I \leq 1$ мм при снижении $ST_I > 0,5$ мм и $R_I \geq 10$ мм;
- $T_{aVL} < 1$ мм при снижении $ST_{aVL} > 0,5$ мм и $R_{aVL} > 5$ мм;
- $R_I + S_{III} > 25$ мм (= индекс Ундермейдера);
- $R_{aVL} + SV3 > 20$ мм (= корнельский вольтажный индекс);
- $S_{V1} + R_{V5(V6)} > 28$ мм (для лиц старше 30 лет) и > 30 мм (для лиц моложе 30 лет) \rightarrow (=признак Соколова-Лайона);
- снижение $ST_{V5,V6} > 0,5$ мм при подъеме $ST_{V3,V4}$;
- отношение $R/T_{V5,V6} > 10$ ($T_{V5,V6} > 1$ мм);
- увеличение длительности интервала внутреннего отклонения QRS в левых грудных отведениях (V_5, V_6) более 0,05 сек.

Для постановки диагноза "гипертрофия левого желудочка" необходимо:

- выполнение двух и более пунктов из группы признаков А;
- выполнение трёх и более пунктов из группы признаков Б;
- выполнение одного пункта из группы признаков А и одного пункта из группы признаков Б.

Наиболее популярными количественными электрокардиографическими признаками гипертрофии левого желудочка являются два признака:

1. Индекс Соколова–Лайона: $RV_{5,6} + SV_{1,2} \geq 28$ мм (у пациентов старше 30 лет) и ≥ 30 мм (у пациентов моложе 30 лет).

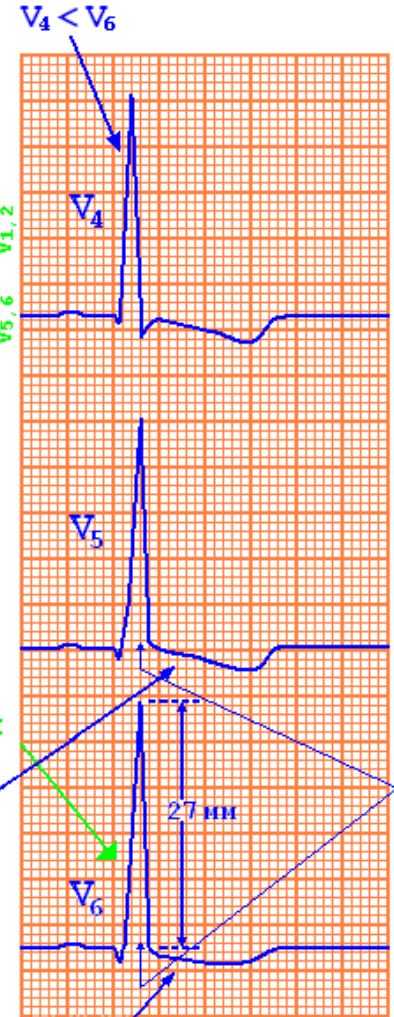
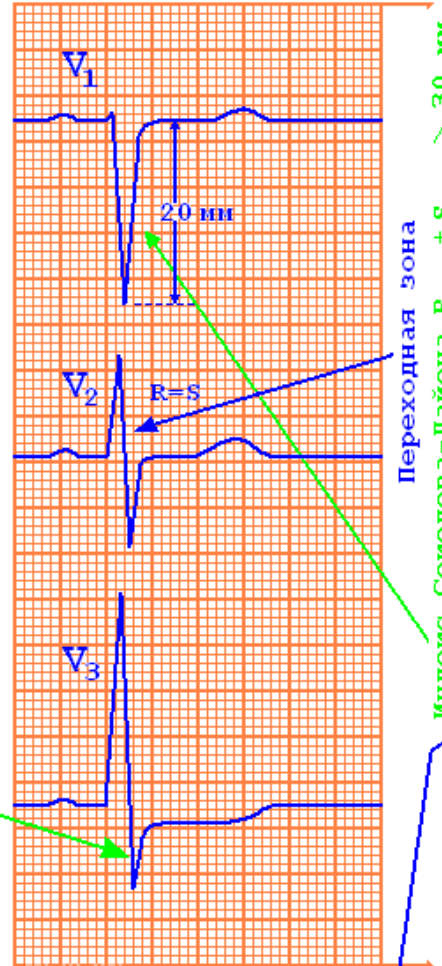
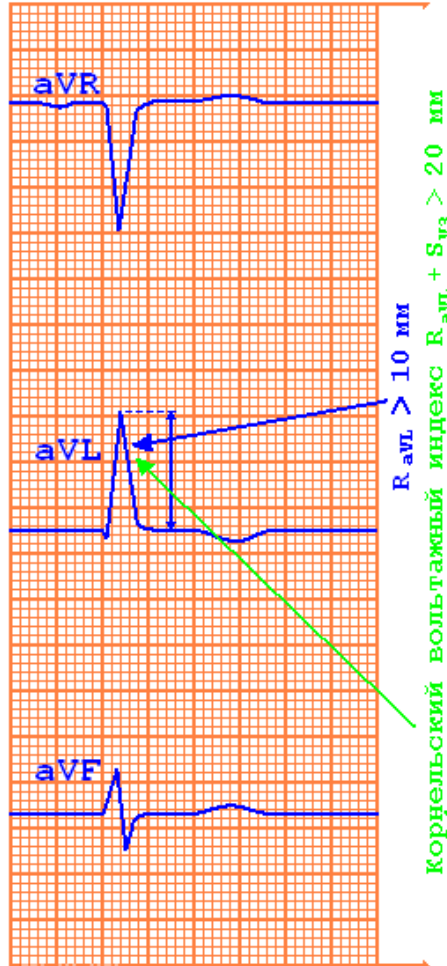
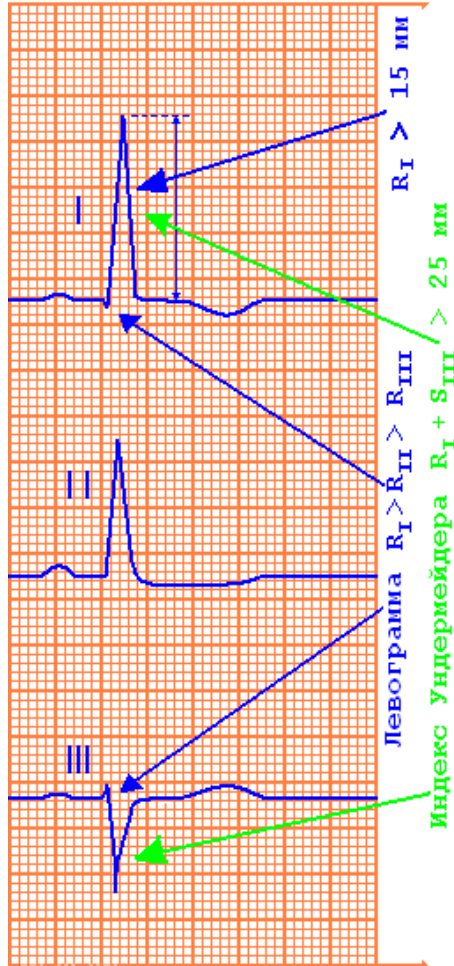
Индекс Соколова–Лайона встречается у 25% больных, но его появление в 100% случаев говорит о гипертрофии левого желудочка.

2. Корнельский вольтажный индекс: $R_{aVL} + S_{V3} > 20$ мм.

Чувствительность этого индекса выше ($\approx 50\%$), чем индекса Соколова–Лайона, а специфичность составляет 96%.

ЭКГ- признаки гипертрофии миокарда левого желудочка

Увеличение амплитуды
зубца R_I

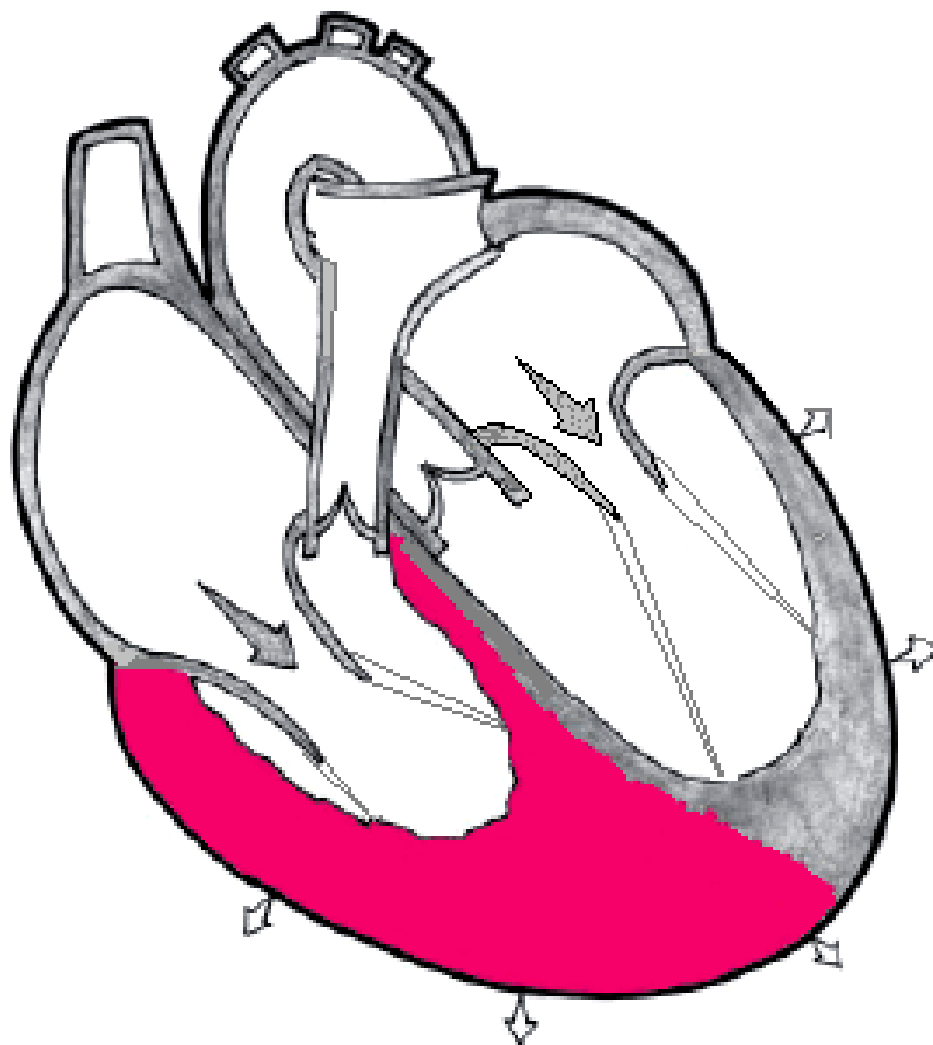


Алгебраическая сумма в отведениях:
I = -1+20=+19;
III = +2-10=-8

Угол альфа = +5°

Косонисходящее
смещение сегмента RS-T

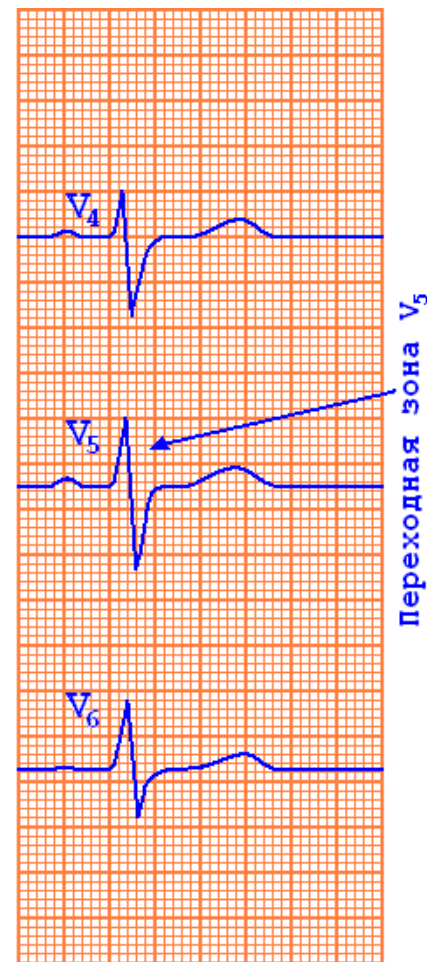
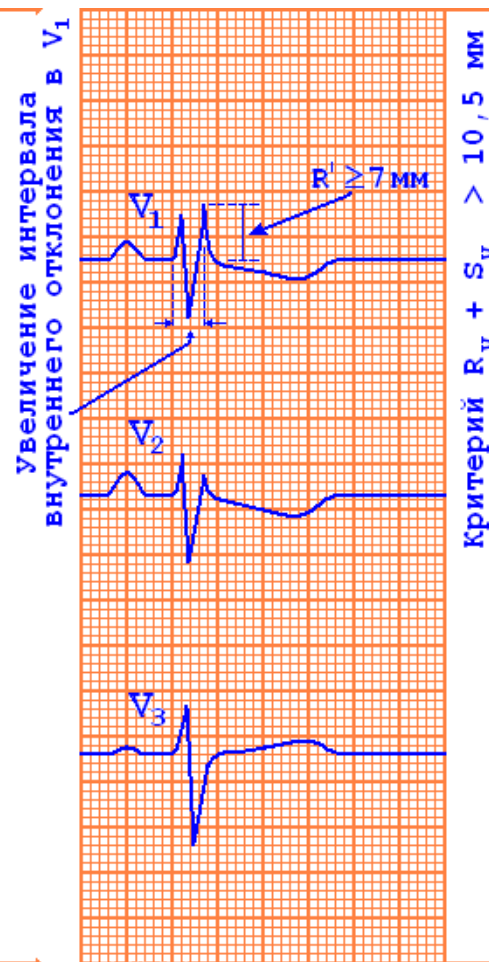
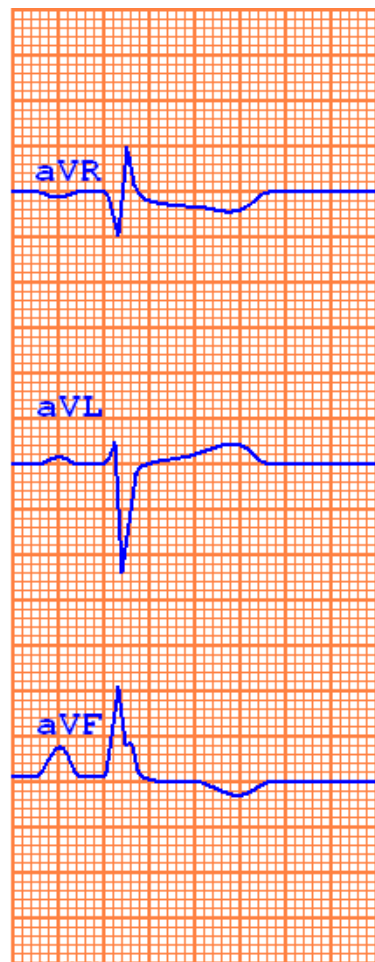
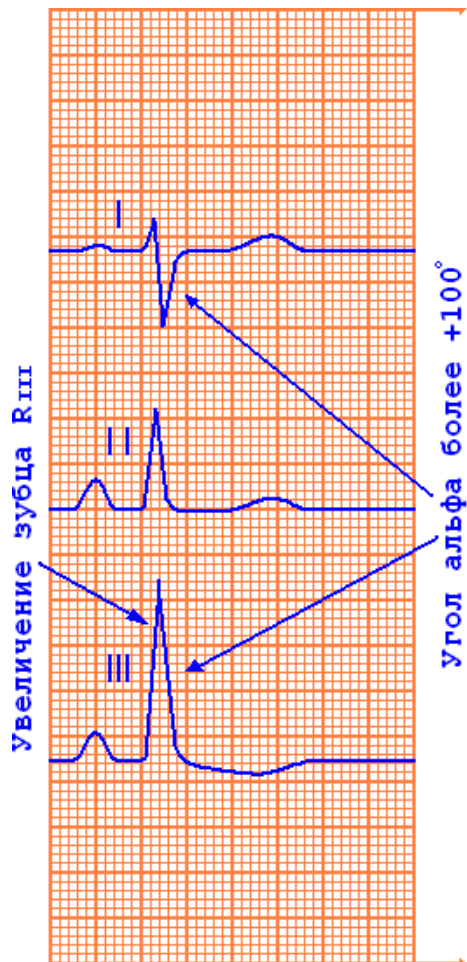
Схематическое изображение выраженной гипертрофией правого желудочка.



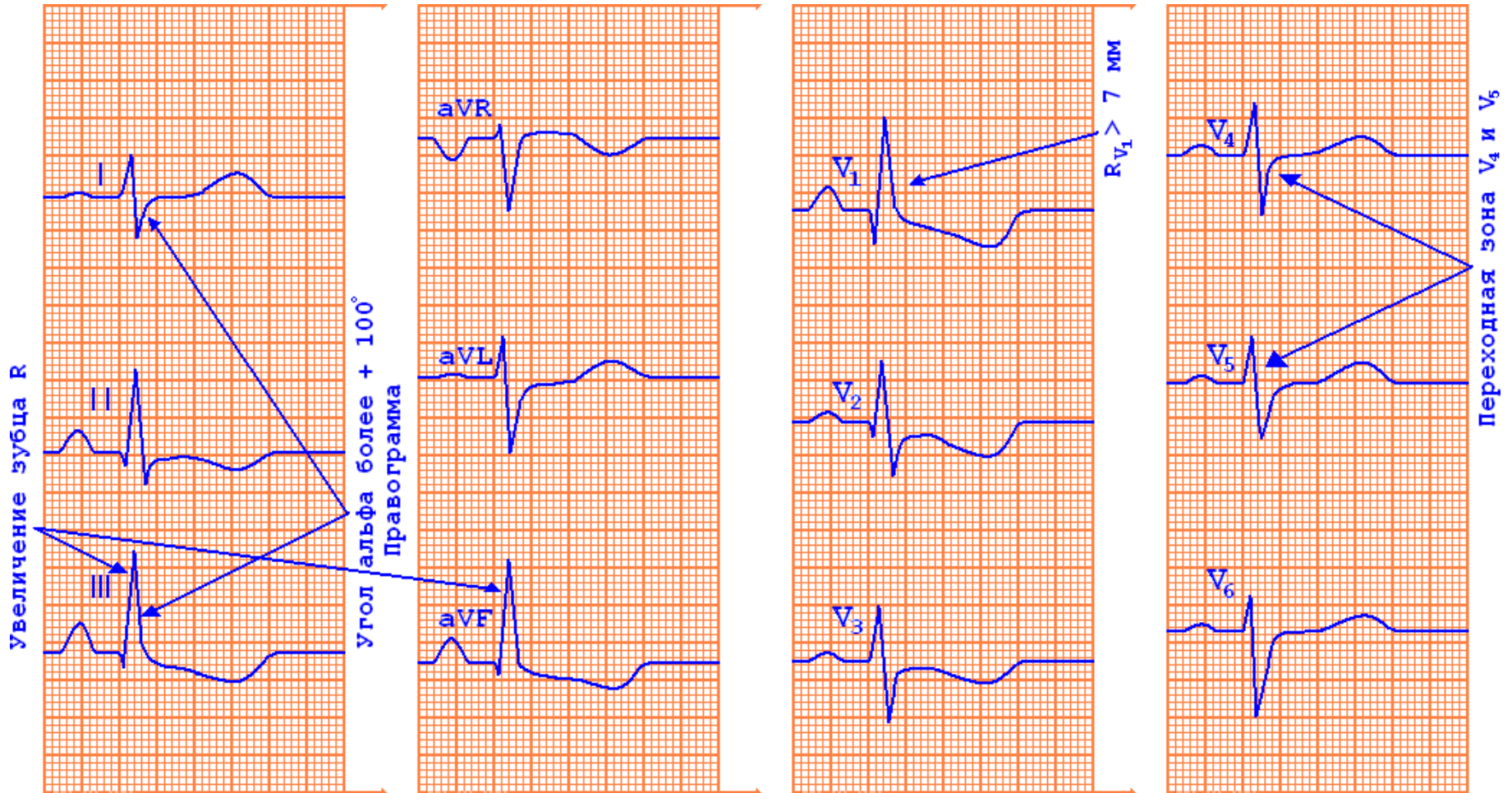
Общими прямыми ЭКГ признаками для различных типов гипертрофии правого желудочка являются:

- отклонение ЭОС вправо (правограмма);
- смещение ЭОС вправо (угол $\alpha > +100^\circ$);
- увеличение амплитуды зубца *R* в правых отведениях *III*, *aVF*, *V₁* и *V₂* и амплитуды зубца *S* в левых грудных отведениях *I*, *aVL*, *V_{5,6}*;
- нарушение проводимости по правой ножке пучка Гиса, полные или неполные блокады ножки;
- смещение переходной зоны влево в отведение *V₄* или *V₅* и появление в отведениях *V₅* и *V₆*, комплекса *QRS* типа *RS*;
- смещение сегмента *RS—T* вниз и появление отрицательных зубцов *T* в отведениях *III*, *aVF*, *V_{1,2}*;
- увеличение длительности интервала внутреннего отклонения в правом грудном отведении *V₁* и *V₂* более 0,03 сек;
- признаки гипертрофии правого предсердия (*P pulmonale*) в отведениях *II*, *III* и *aVF*.

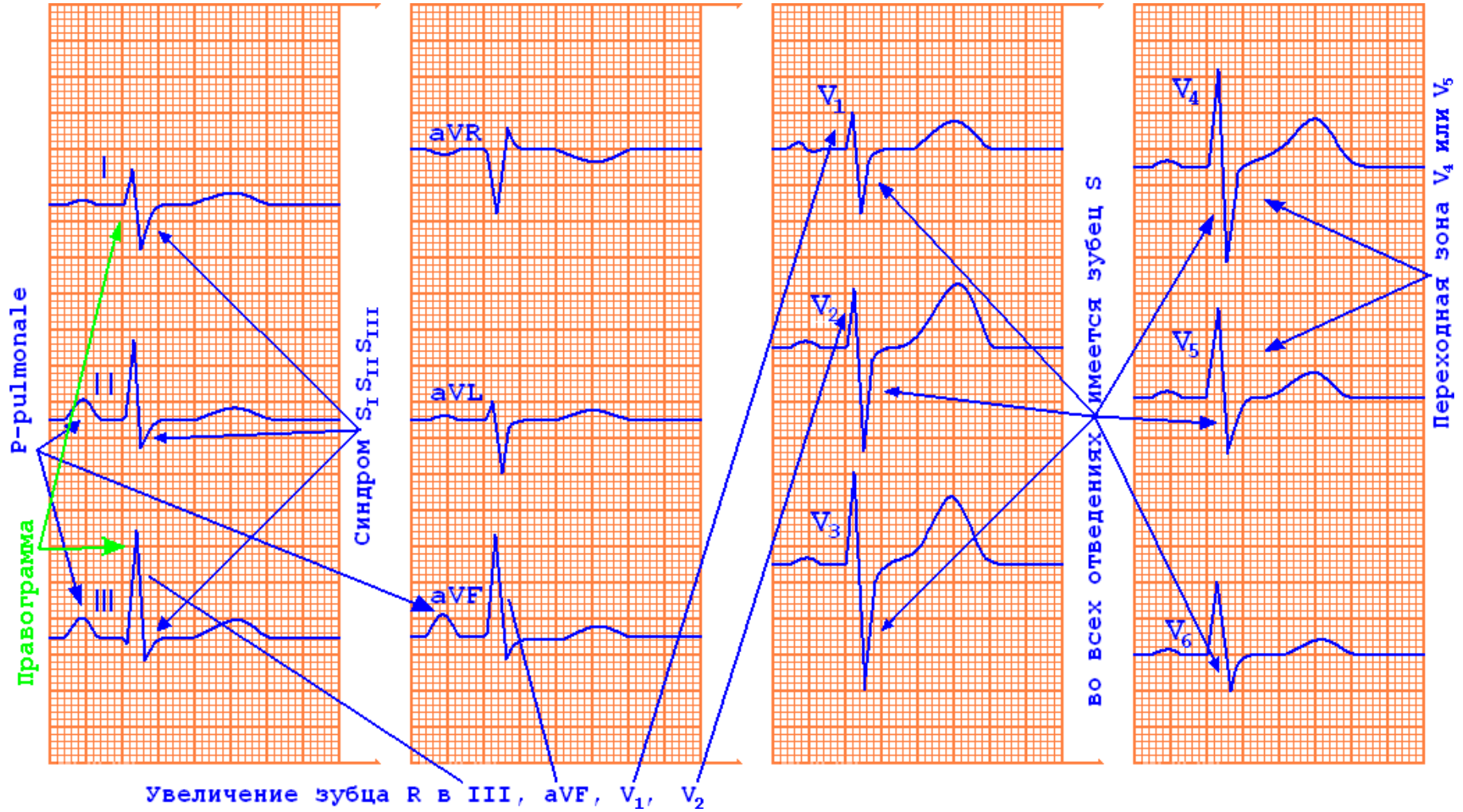
ЭКГ при гипертрофии правого желудочка типа rSR'



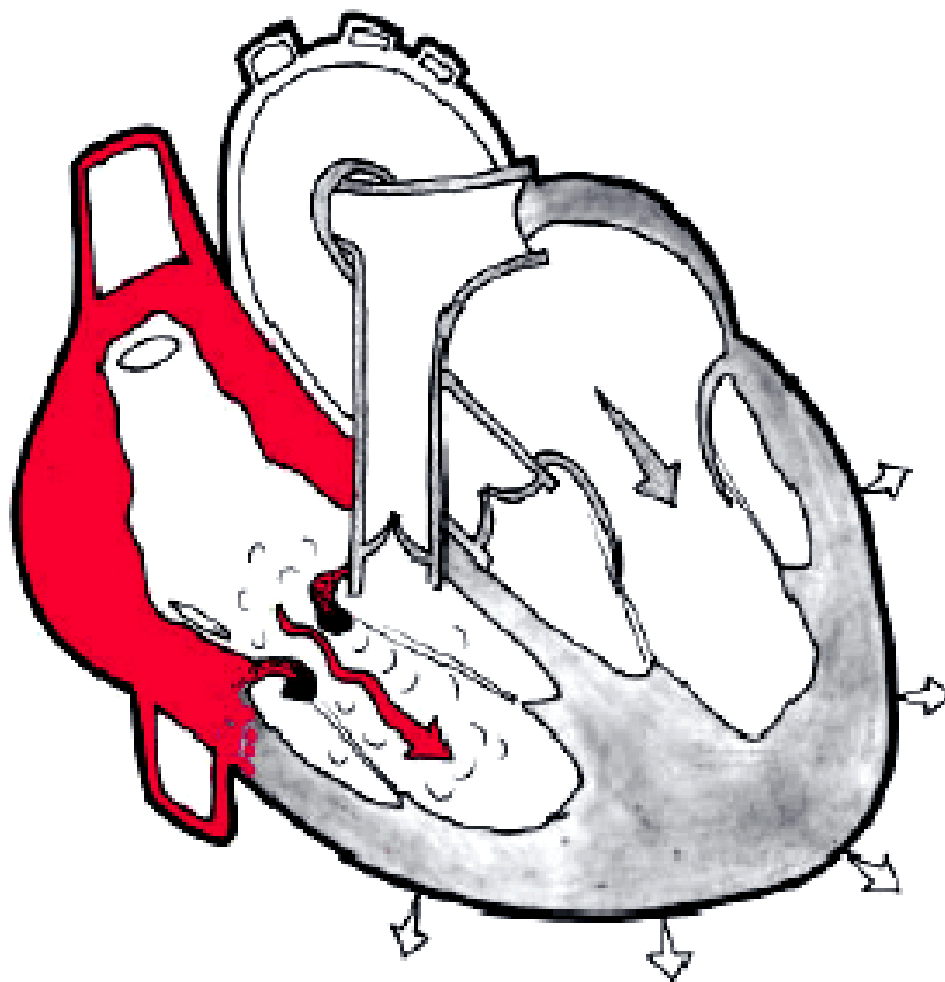
ЭКГ при гипертрофии правого желудочка R типа



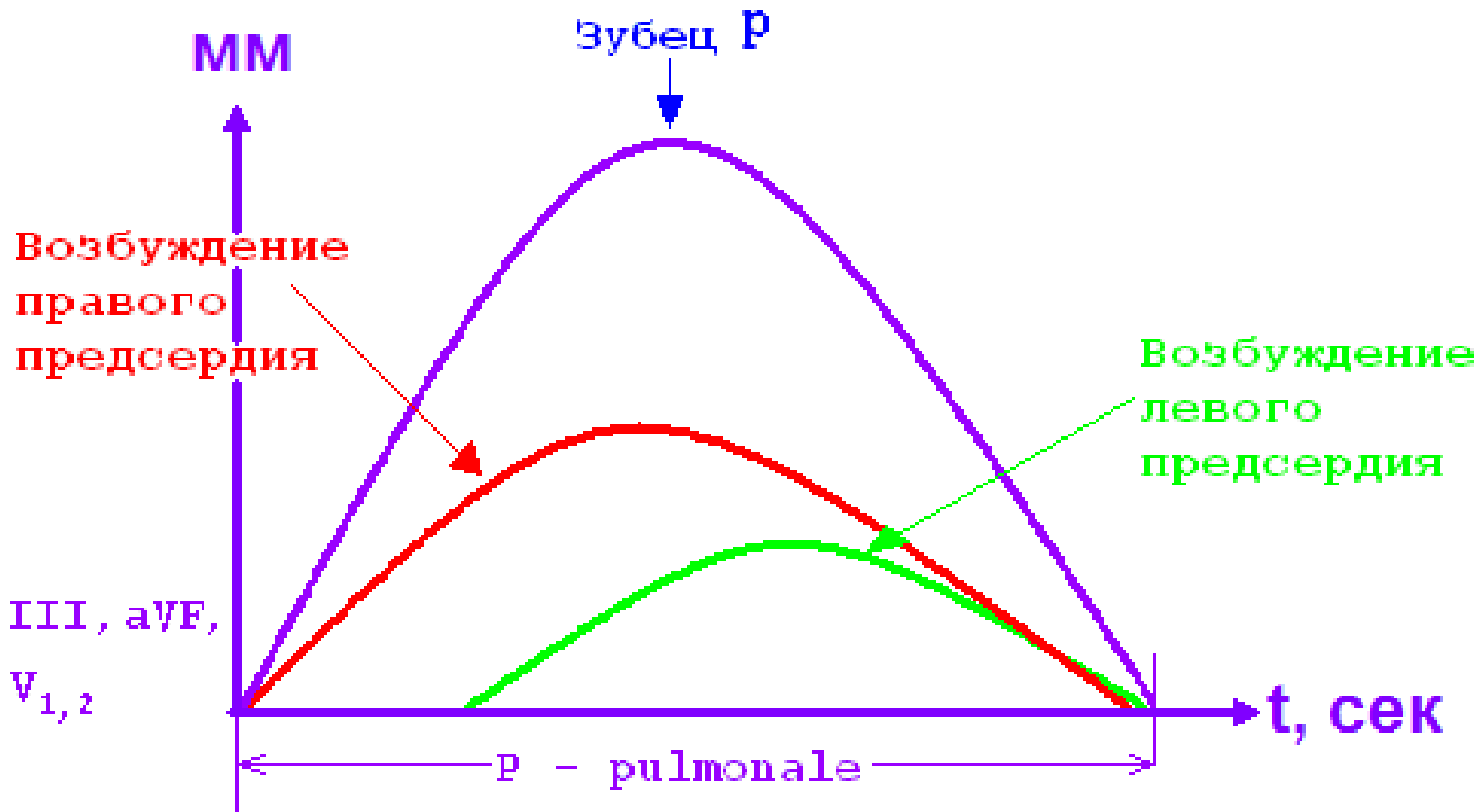
ЭКГ при гипертрофии правого желудочка S типа



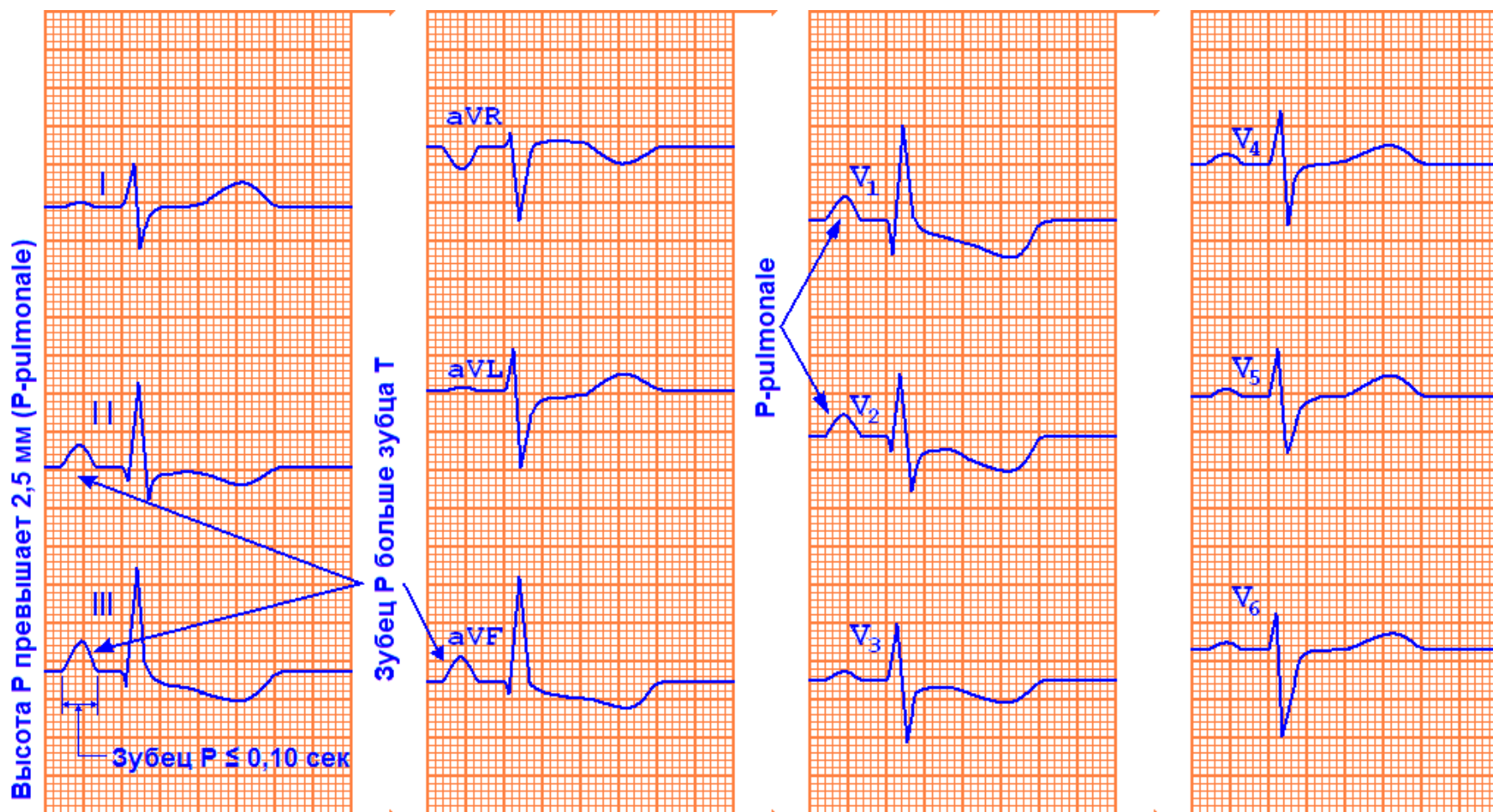
Схематическое изображение выраженной гипертрофией правого предсердия



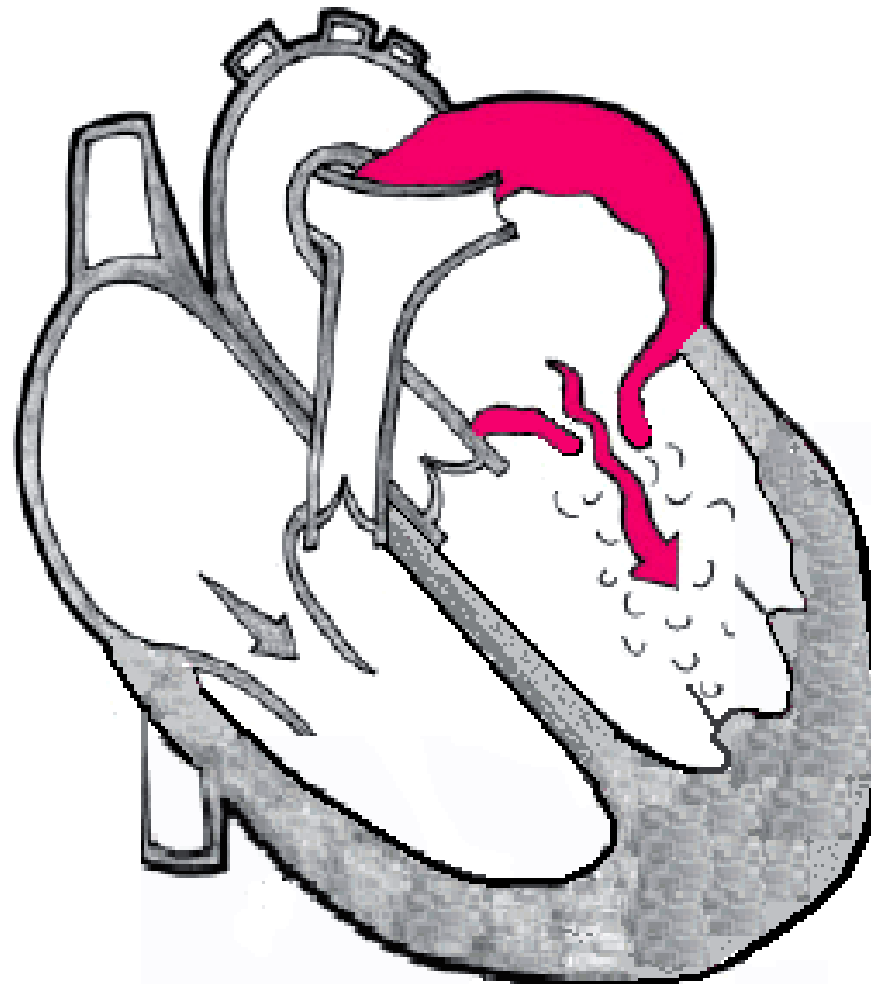
Схематическое изображение образования *P-pulmonale*



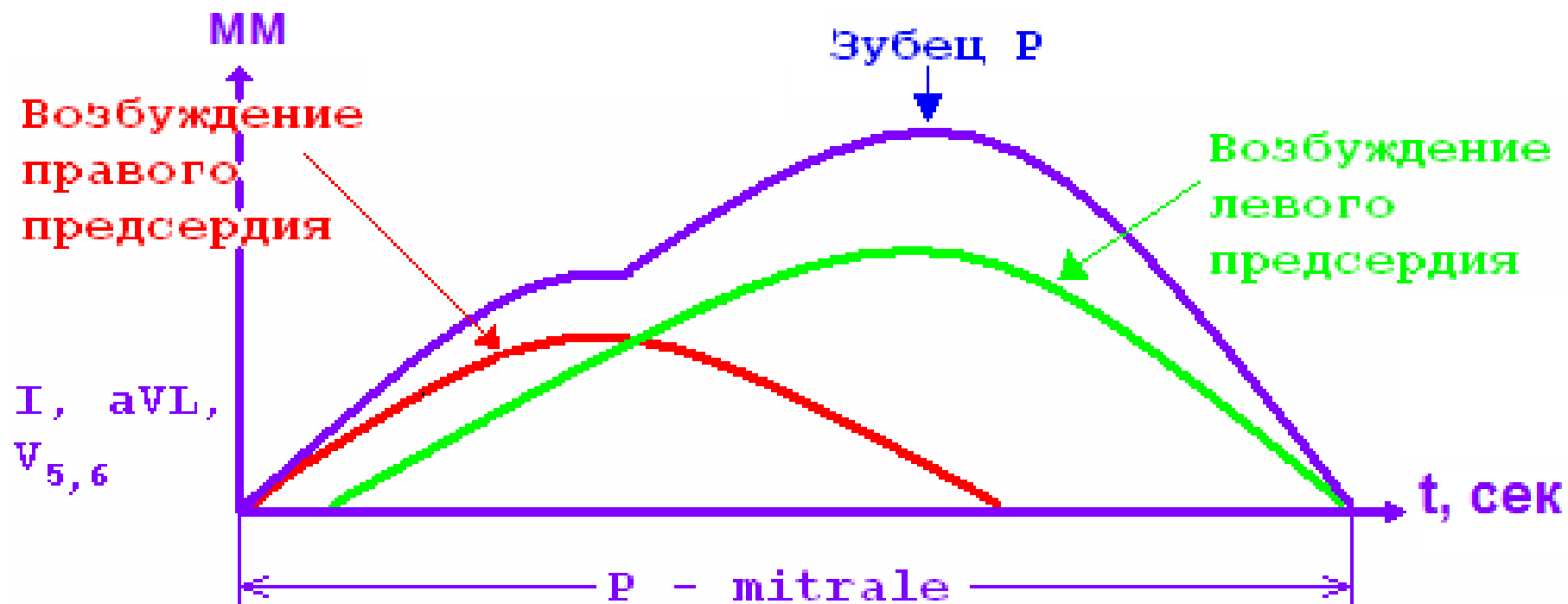
ЭКГ при гипертрофии правого предсердия



Схематическое изображение выраженной гипертрофией левого предсердия



Образование *P-mitrale*

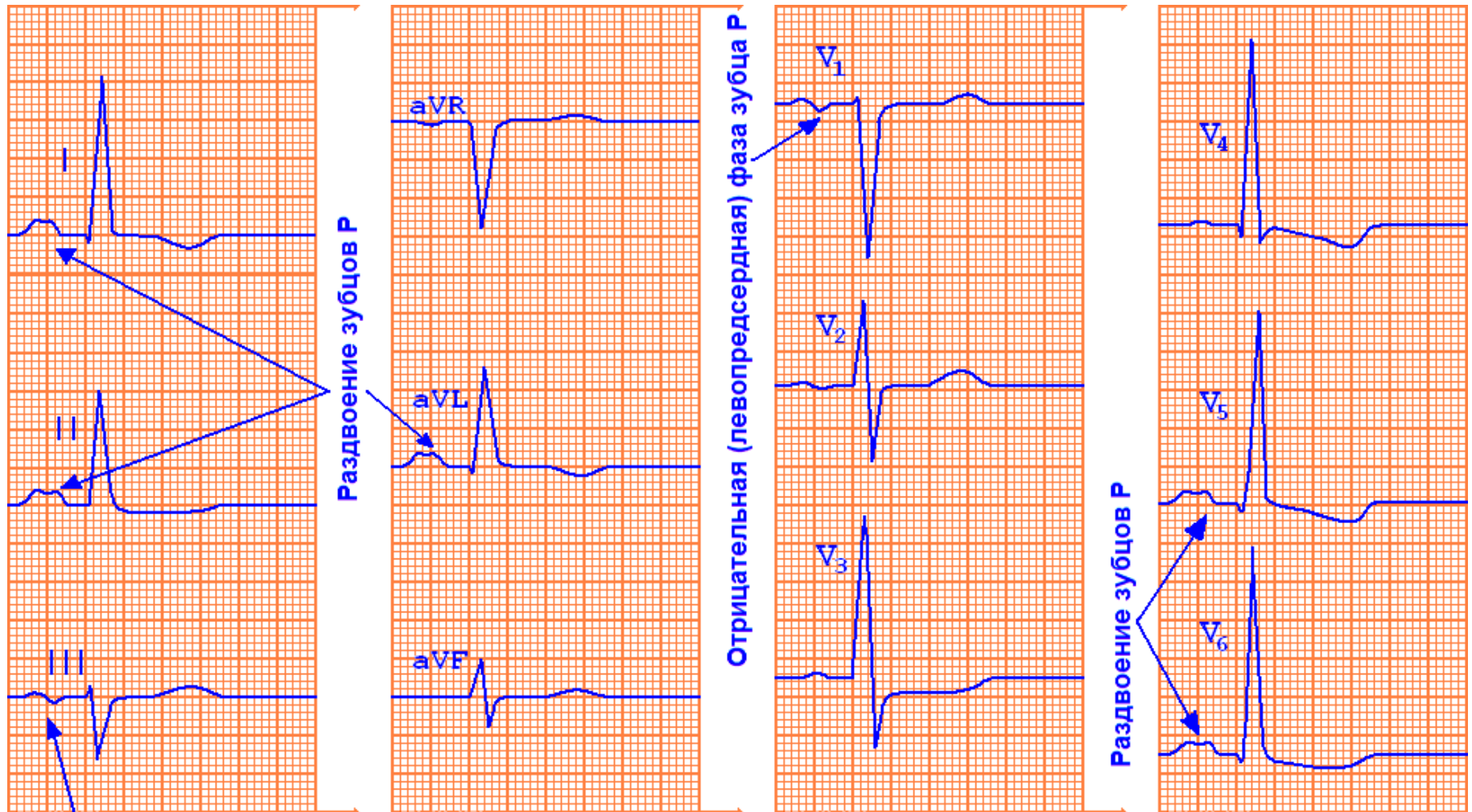




ЭКГ признаками гипертрофии левого предсердия являются:

1. раздвоение и увеличение амплитуды зубцов P в отведениях $I, II, aVL, V5-6$ (P -mitrale);
2. Увеличение амплитуды и продолжительности второй отрицательной (левопредсердной) фазы зубца P в отведении V_1 (реже V_2);
3. отрицательный или двухфазный (+ –) зубец P в III отведении (непостоянный признак);
4. увеличение общей длительности (ширины) зубца P — более 0,10 сек (=100 мс).
5. Индекс Макруза – более 1,6.

ЭКГ при гипертрофии левого предсердия



Двухфазный (+ -) зубец P

Зубец P = 105 мс.

Интервал P-Q = 165 мс.

Индекс Макруза - 1,75.