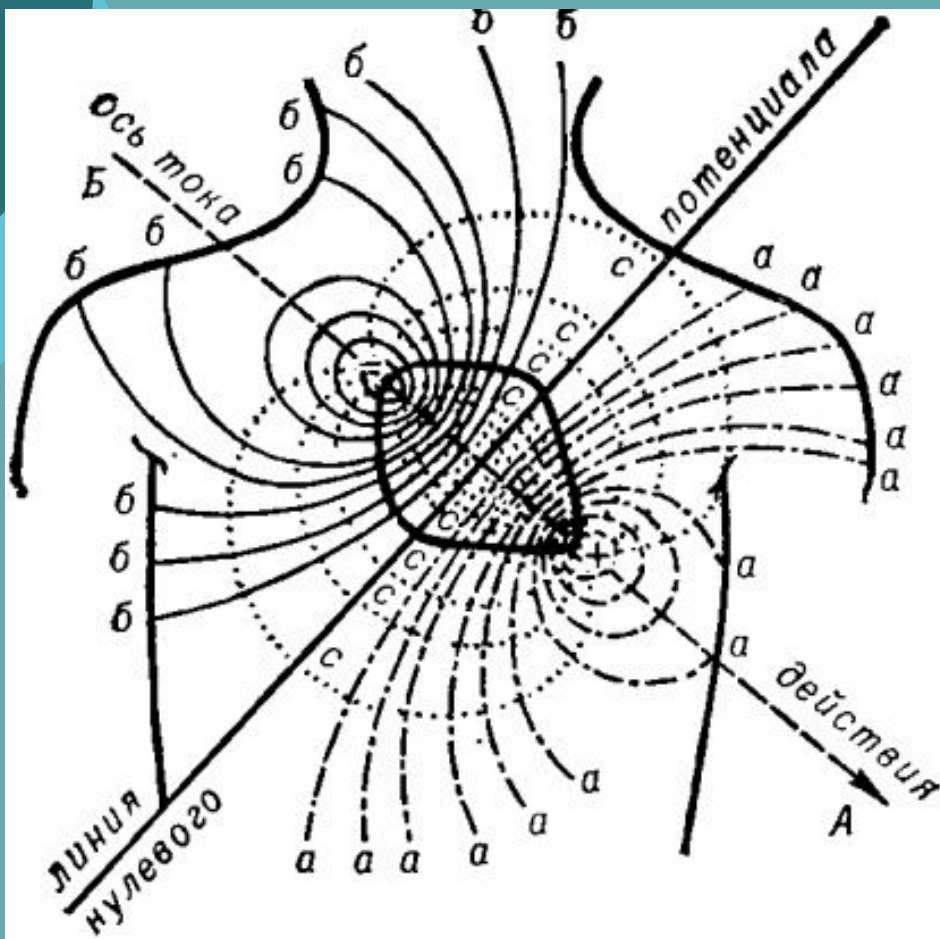




Электрокардиография



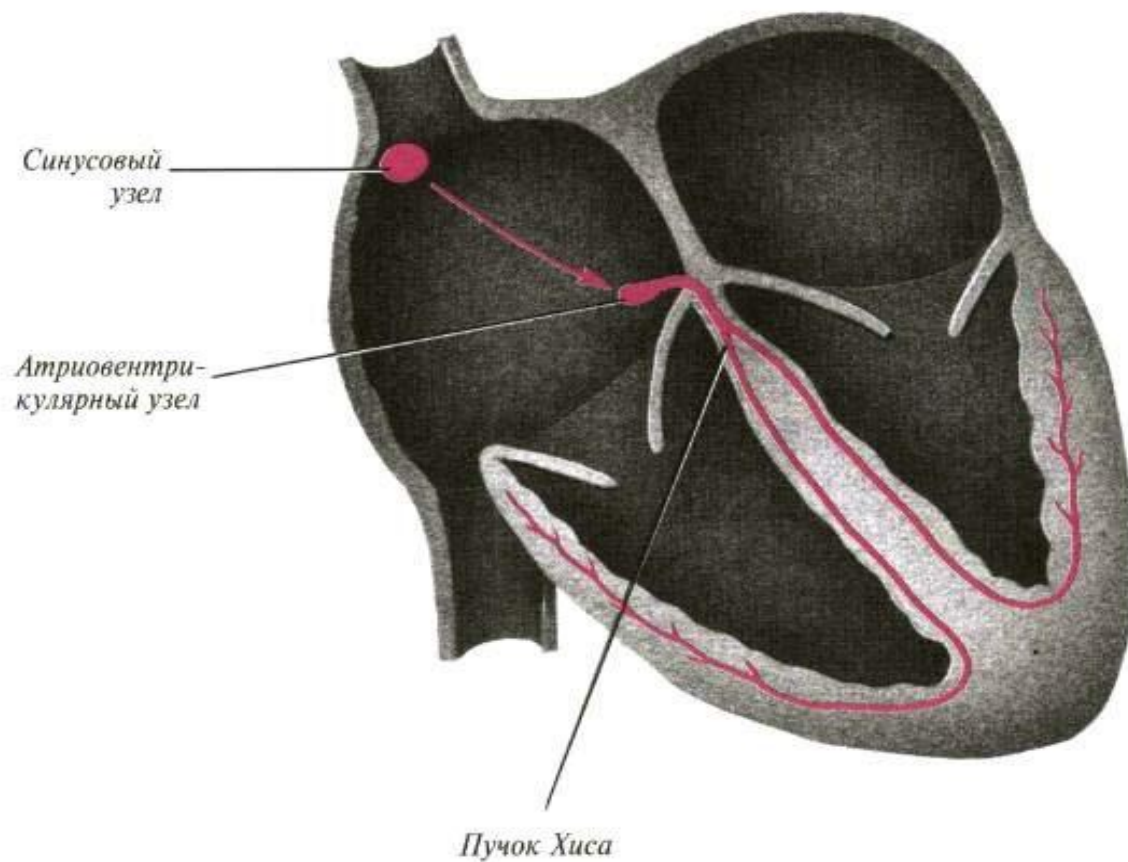
Схематическое изображение электрического поля сердца (по схеме Уоллера):



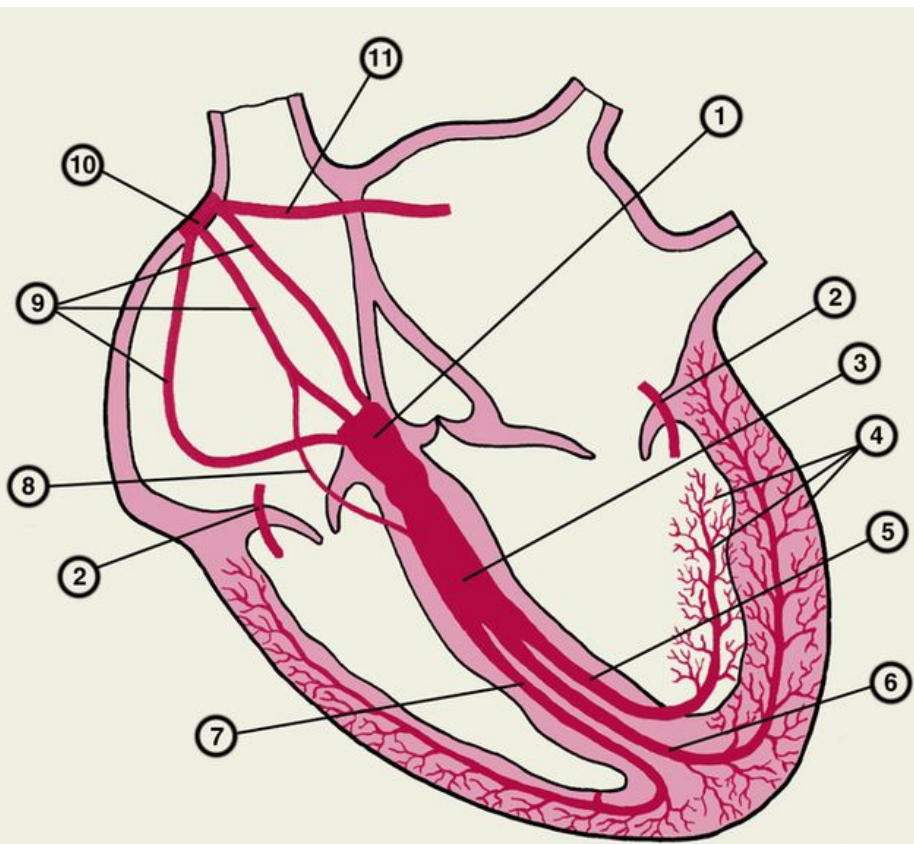
изопотенциальные линии

а — положительные,
б — отрицательные
расположены нормально к силовым линиям (с), исходящим от положительного полюса (+) диполя и направленным к отрицательному полюсу (-). Результирующая ось АБ, или ось тока действия, перпендикулярна к линии нулевого потенциала

Проводящая система сердца

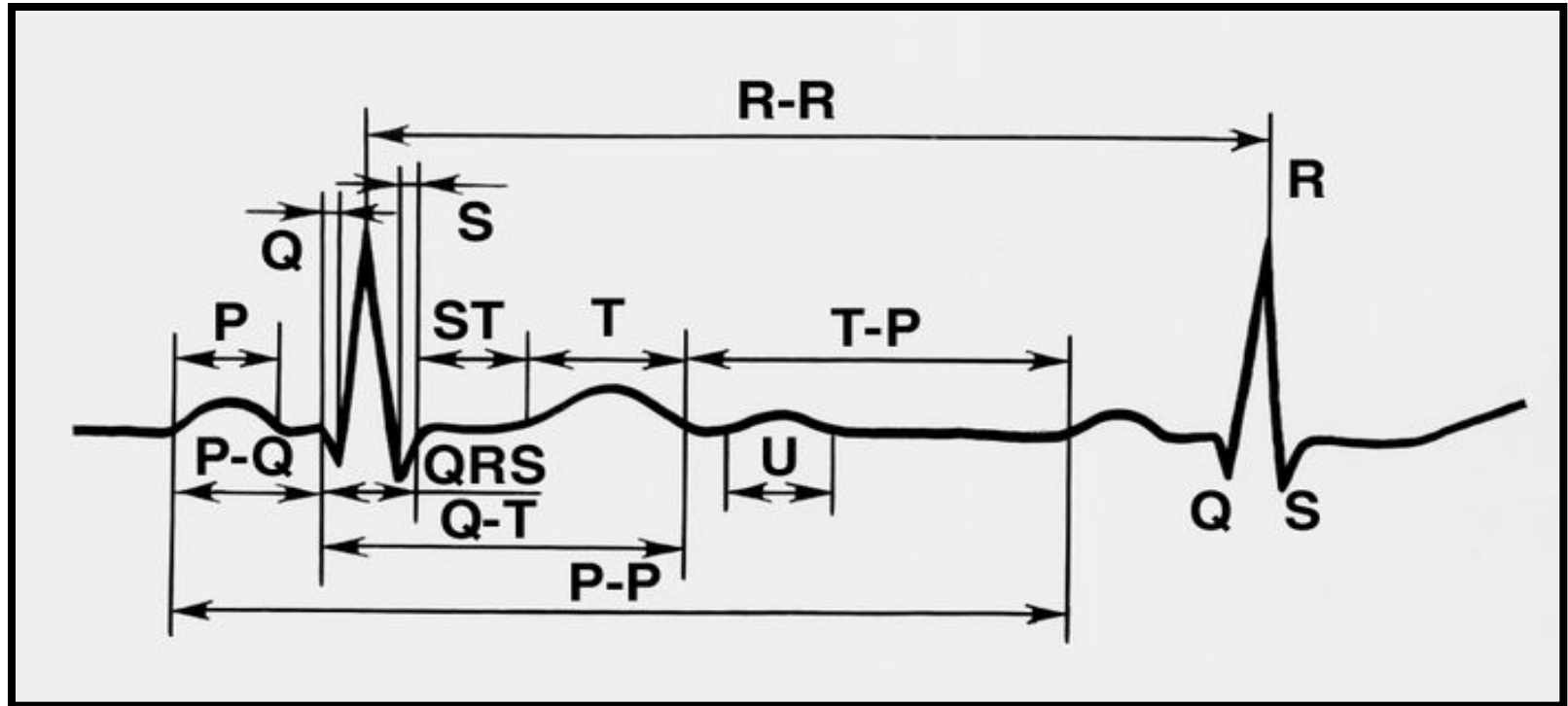


Схематическое изображение центров автоматизма и проводящей системы сердца



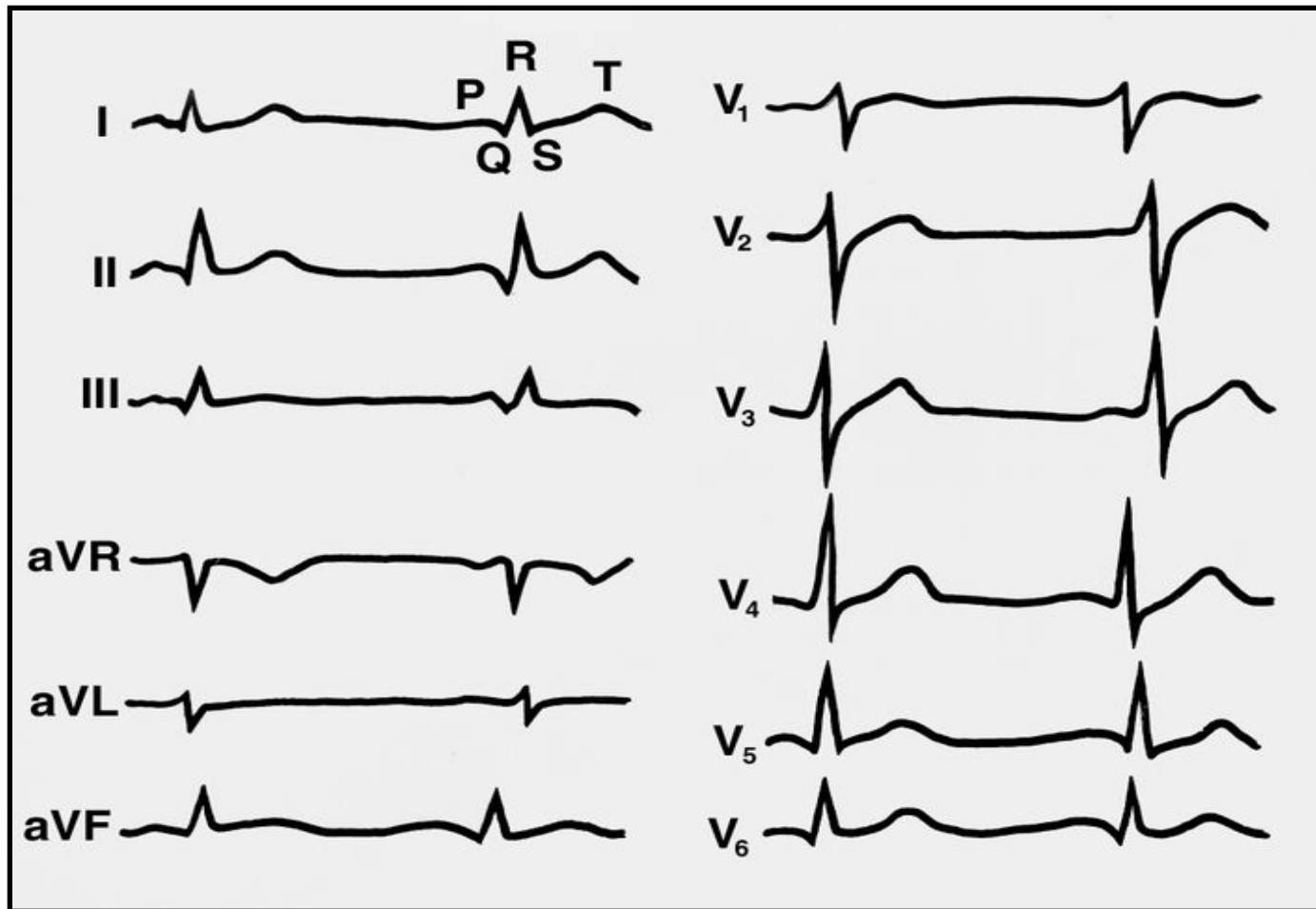
- 1** — предсердно-желудочковый узел;
- 2** — дополнительные пути быстрого предсердно-желудочкового проведения (пучки Кента);
- 3** — пучок Гиса;
- 4** — мелкие разветвления и анастомозы левых ветвей пучка Гиса;
- 5** — левая задняя ветвь пучка Гиса;
- 6** — левая передняя ветвь пучка Гиса;
- 7** — правая ветвь пучка Гиса;
- 8** — дополнительный путь предсердно-желудочкового проведения — пучок Джеймса;
- 9** — межузловые пути быстрого проведения;
- 10** — синусно-предсердный узел;
- 11** — межпредсердный путь быстрого проведения (пучок Бахмана);
- ЛП** — левое предсердие,
- ПП** — правое предсердие,
- ЛЖ** — левый желудочек,
- ПЖ** — правый желудочек.

Схематическое изображение нормальной электрокардиограммы:



- P** — зубец, отражающий ход распространения возбуждения по предсердиям;
- интервал P-Q** — время от начала возбуждения предсердий до начала возбуждения желудочков;
- интервал Q-T** — время электрической систолы желудочков, включающей распространение возбуждения по желудочкам сердца — комплекс **QRS**, сегмент RST и зубец T; **волна U**, которая в норме наблюдается не всегда;
- R-R (P-P)** — межцикловой интервал; **T-P** — диастолический интервал

Электрокардиограмма здорового человека в 12 стандартных отведениях

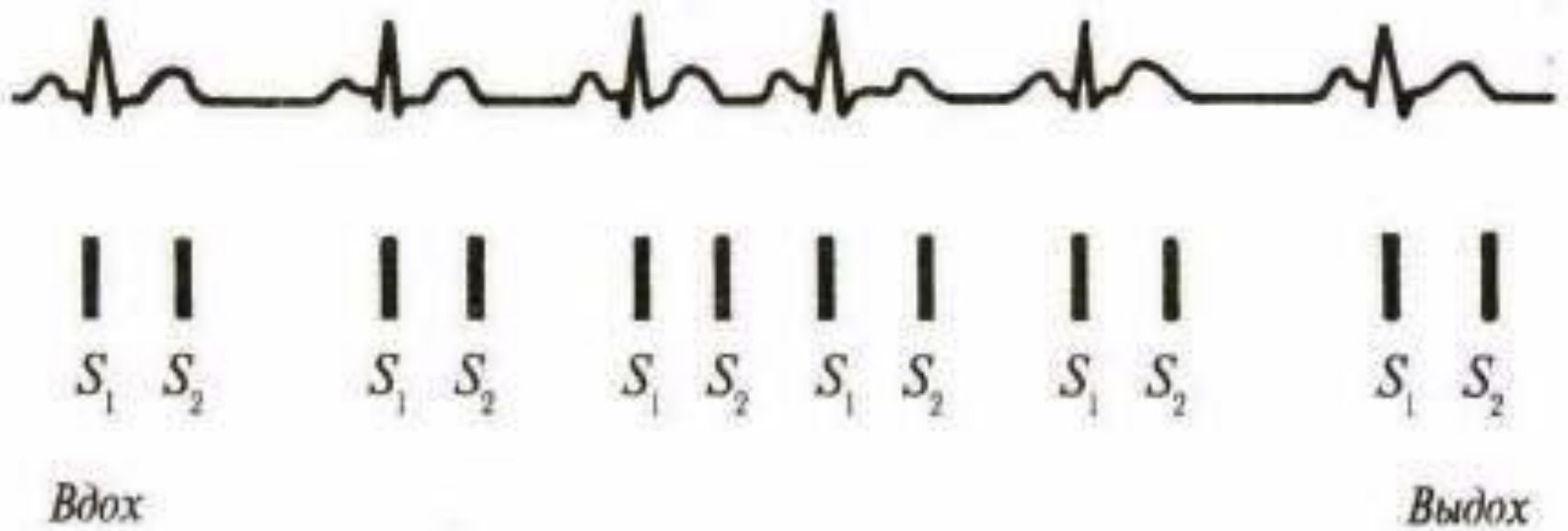


- Регулярность ритма определяется равенством межцикловых интервалов (P—P или R—R). При нерегулярном синоатриальном ритме (синусовая аритмия) интервалы P—P (R—R) различаются на **0,10 сек**, и более.
- Нормальная продолжительность возбуждения предсердий, измеряемая по ширине зубца P, равна **0,08—0,10 сек**.
- Время предсердно-желудочкового проведения — интервал P—Q (R) — **в норме равно 0,12—0,20 сек**.
- Время распространения возбуждения по желудочкам, определяемой по ширине комплекса QRS, составляет **0,06—0,10 сек**.
- Продолжительность электрической систолы желудочков — интервал QRST (Q—T), измеряемый от начала комплекса QRS до окончания зубца T — в норме зависит от частоты ритма (должная продолжительность Q—T). Она подсчитывается по формуле Базетта:

$$Q - T \text{ должная} = K\sqrt{C},$$

где K — коэффициент, составляющий **0,37** для мужчин и **0,39** для женщин и детей, C — продолжительность сердечного цикла (величина интервала R—R) в секундах.

Синусовая аритмия



The image features six light purple circles arranged in two rows. The top row contains three circles, and the bottom row contains three circles. The text 'Нарушения ритма' is centered over the top row of circles.

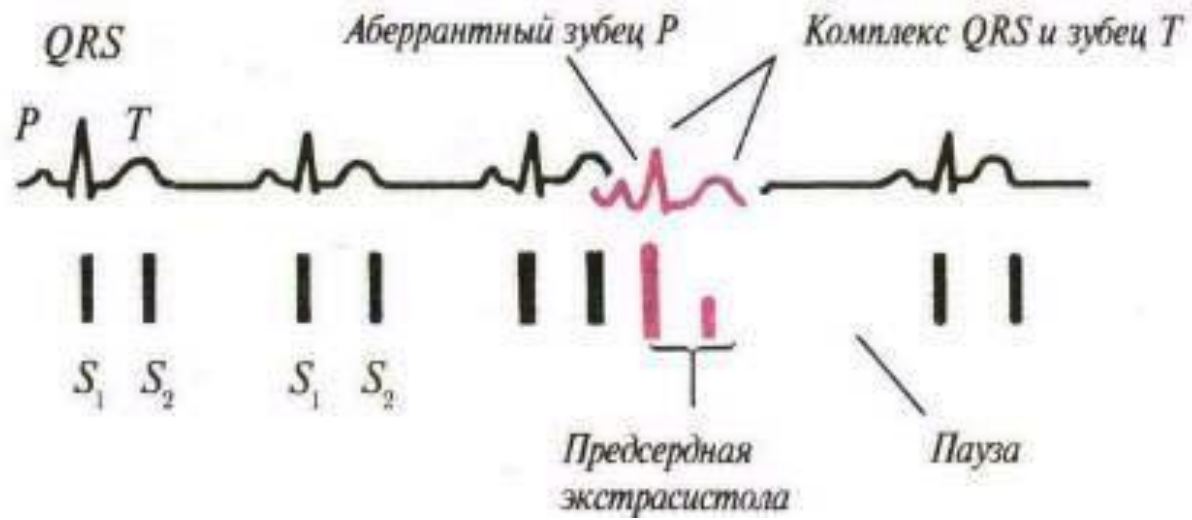
Нарушения ритма

Нарушения ритма сердца активного типа

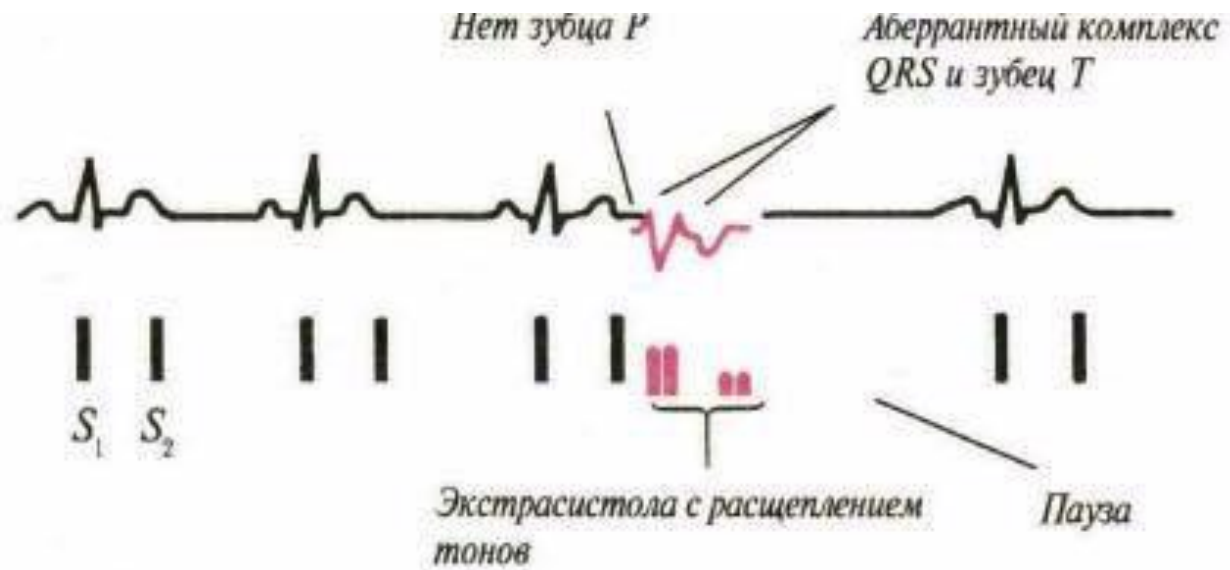
- 1. Экстрасистолия
- 2. Суправентрикулярная тахикардия
- 3. Пароксизмальная желудочковая тахикардия
- 4. Фибрилляция и трепетание предсердий
- 5. Фибрилляция желудочков

Экстрасистолия

Суправентрикулярная (*предсердная или узловая*) экстрасистолия



Желудочковая экстрасистолия





Ранняя предсердная экстрасистола

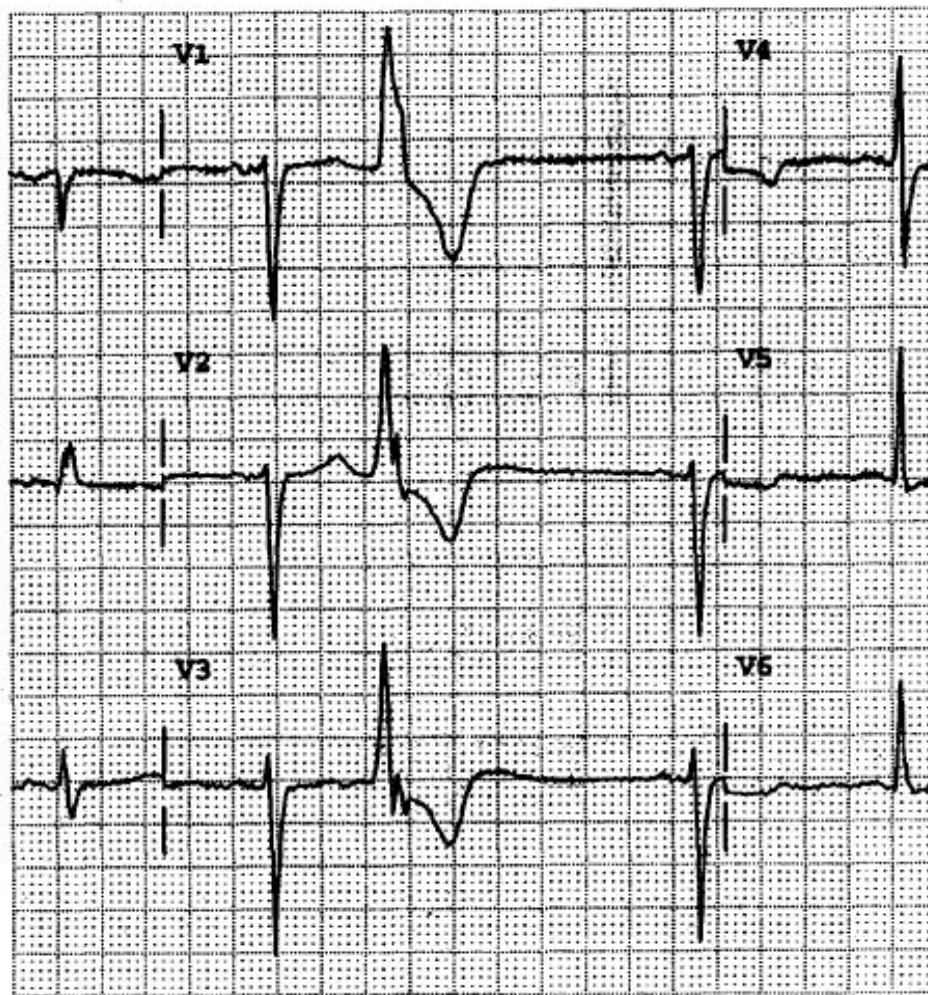


Рис. 11-6. Желудочковая экстрасистола: сегмент ST отклоняется в направлении, противоположном патологическому комплексу QRS. В V₁ левое "ухо кролика" больше, чем правое "ухо кролика"

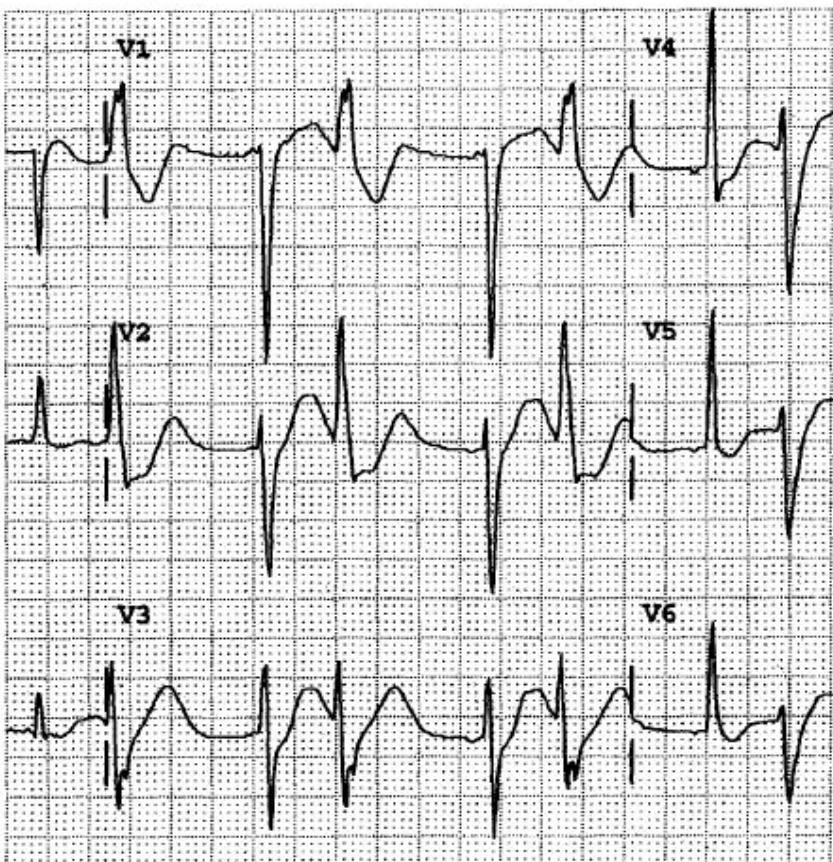


Рис. 11-8. Желудочковая бигеминия

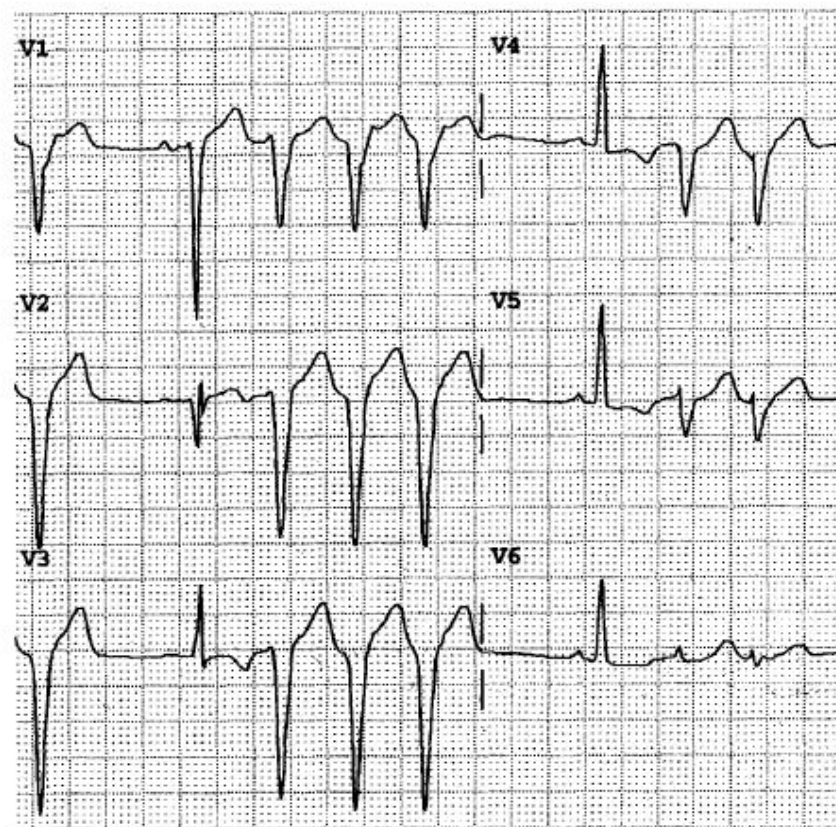


Рис. 11-9. Желудочковые экстрасистолы, парные и в виде триплетов (трехкратных залпов)

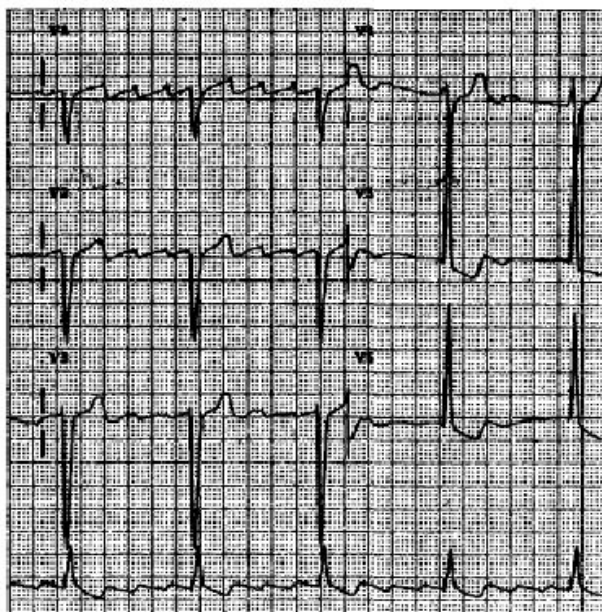
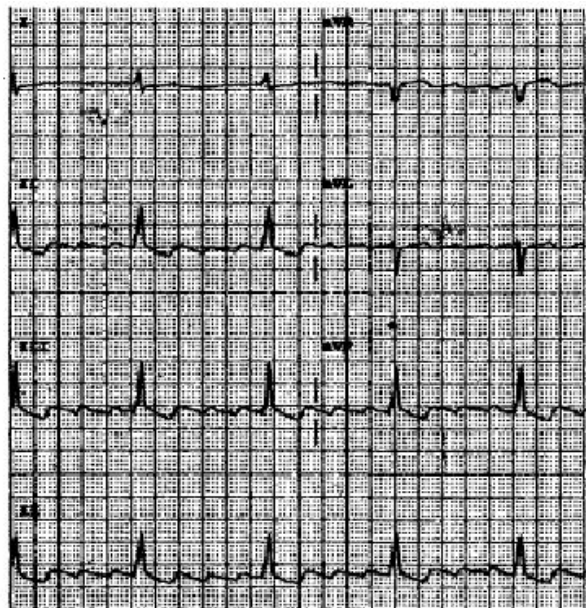


Рис. 11-32. Трепетание предсердий. (Из: Купал М. G. On Call Cardiology. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997, 133.)

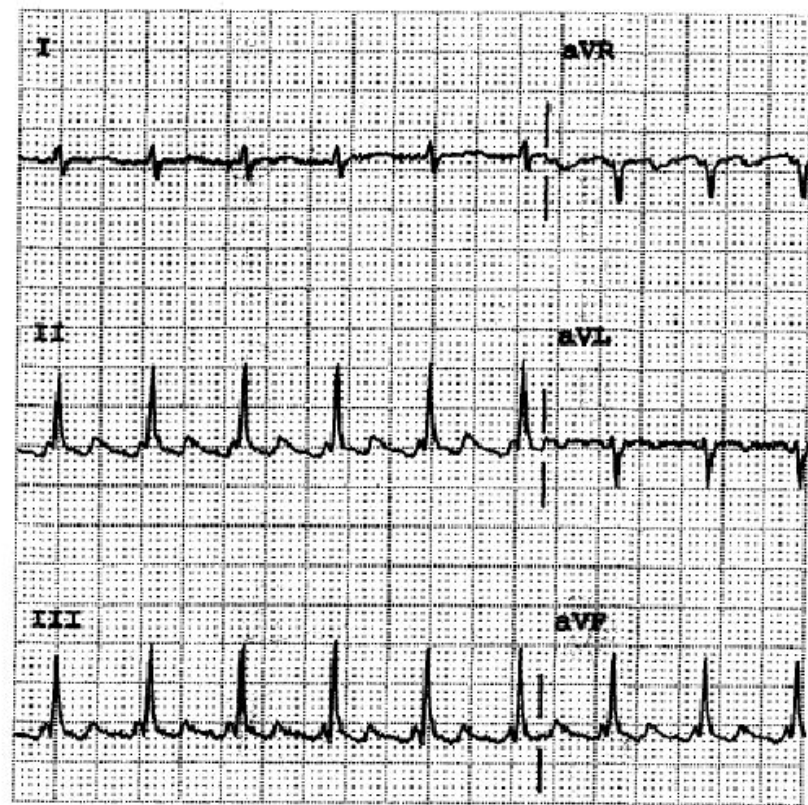


Рис. 11-33. Трепетание предсердий: частота предсердного ритма 270 в 1 мин, желудочкового — 135 в 1 мин. Обратите внимание на волны F в отведениях II, III и aVF, которые характеризуются пологой нисходящей частью и крутой восходящей. Это и создает картину "зубьев-пилы". Каждая вторая волна F совпадает с комплексом QRS, что затрудняет диагностику

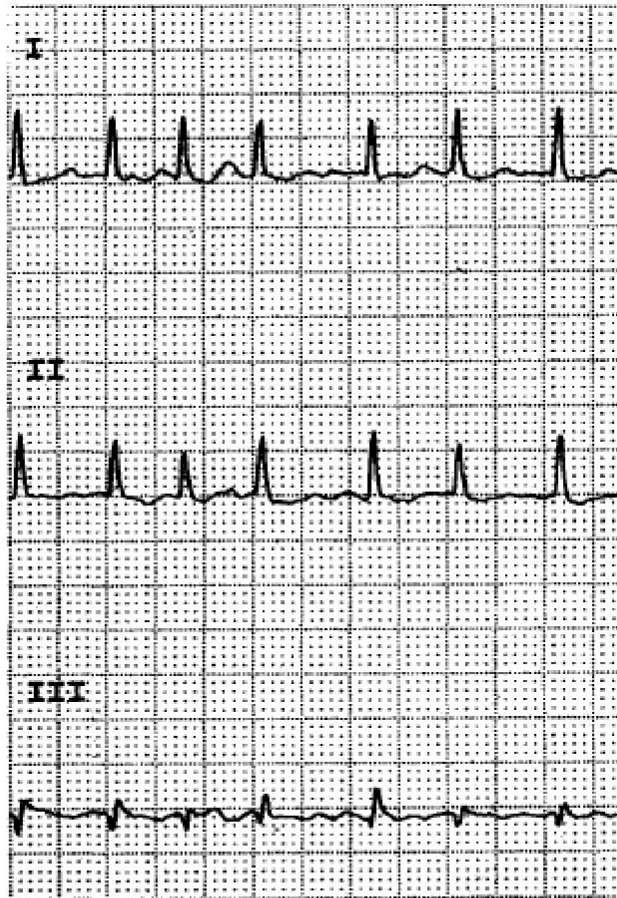


Рис. 11-34б. Фибрилляция предсердий с высокой частотой желудочкового ритма (174 в 1 мин)

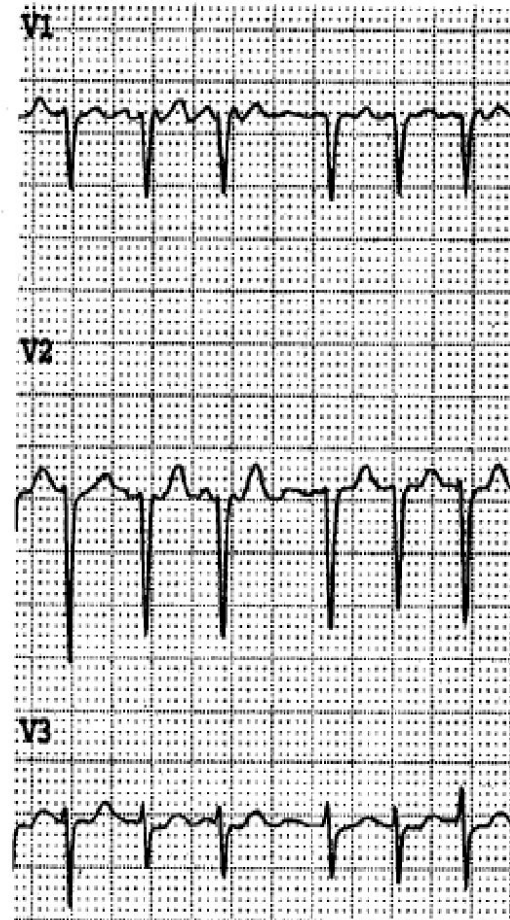


Рис. 11-34а. Фибрилляция предсердий с высокой частотой желудочкового ритма (174 в 1 мин)

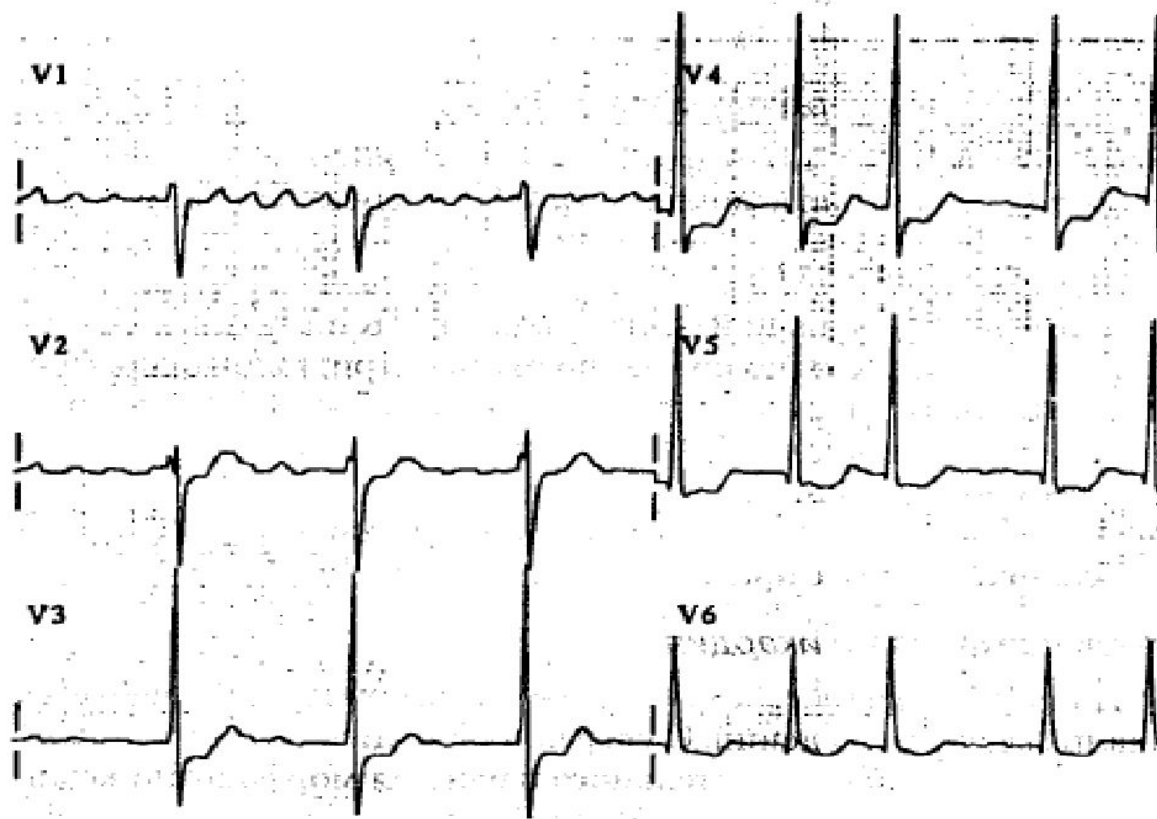


Рис. 11-35. Фибрилляция предсердий с частотой желудочкового ритма 104 в 1 мин. Обратите внимание на крупноволновую фибрилляцию в отведении V₁

Нарушения проводимости

Нарушения проводимости

- 1.Синоаурикулярная блокада
- 2. Внутрипредсердная блокада
- 3.Атриовентрикулярная блокада 1 степени
- 4. Атриовентрикулярная блокада 2 степени (1 и 2 типа)
- 5.Полная АВ-блокада (3 степени)
- 6.Синдромы CLC, WPW

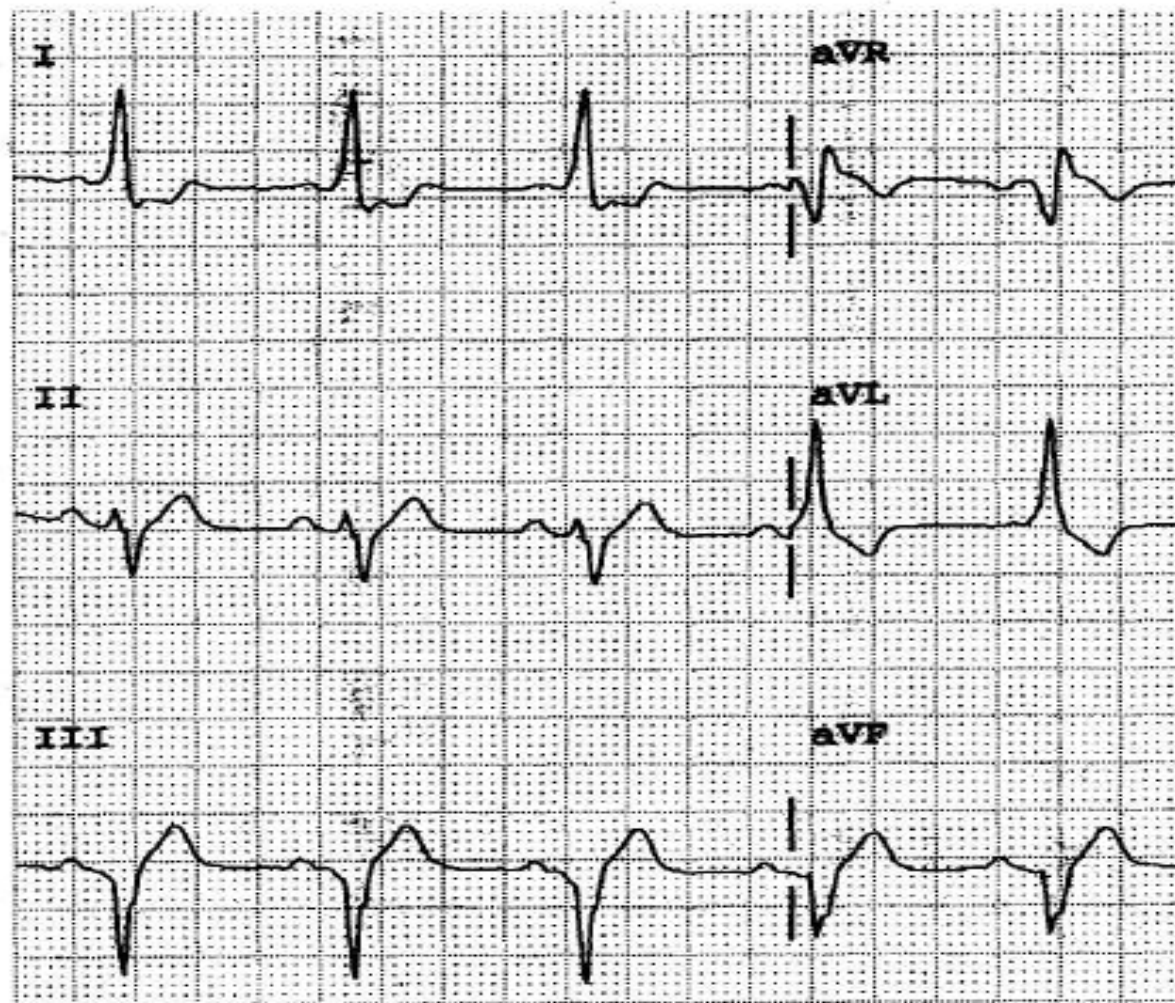


Рис. 11-27а. Признаки синдрома WPW. Выраженная Δ -волна в отведениях от V_2 до V_5 и очень короткий интервал PR. Обратите внимание на сходство данных признаков с таковыми при нижнем инфаркте

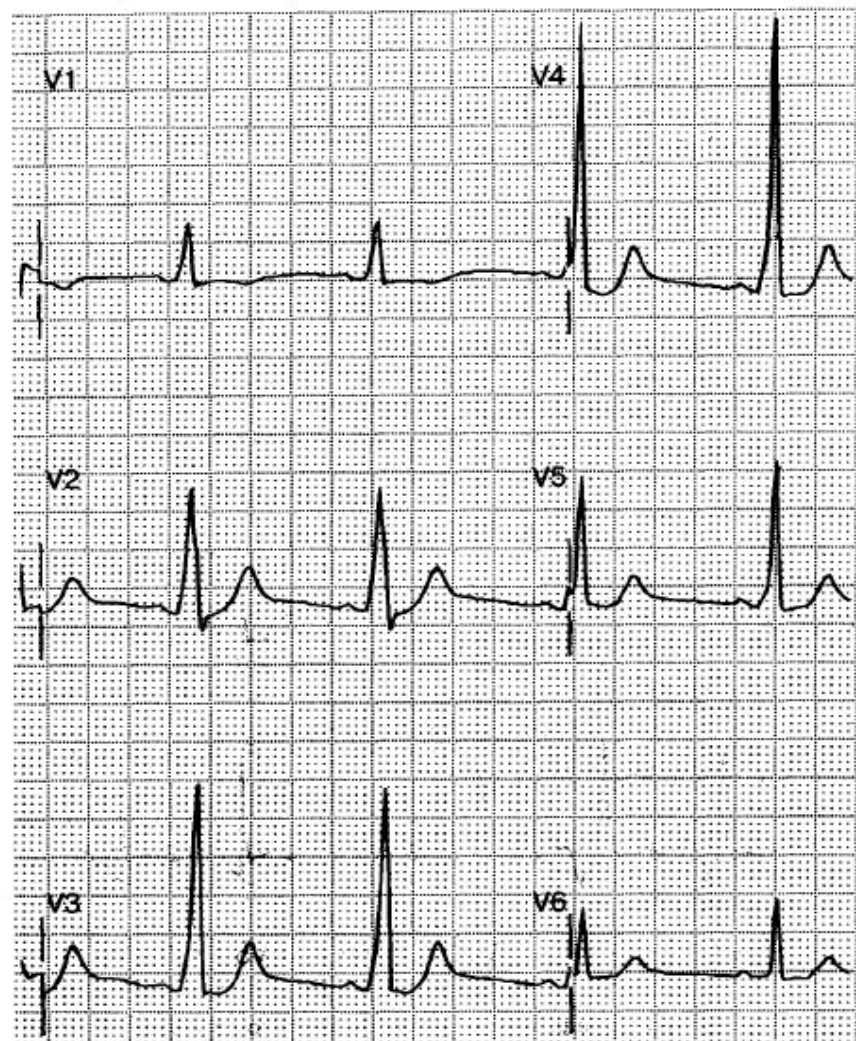


Рис. 1-10. Высокие зубцы R в отведениях V₁ и V₂; продолжительность QRS > 0,11с; волна Δ в отведениях с V₃ по V₆; синдром WPW

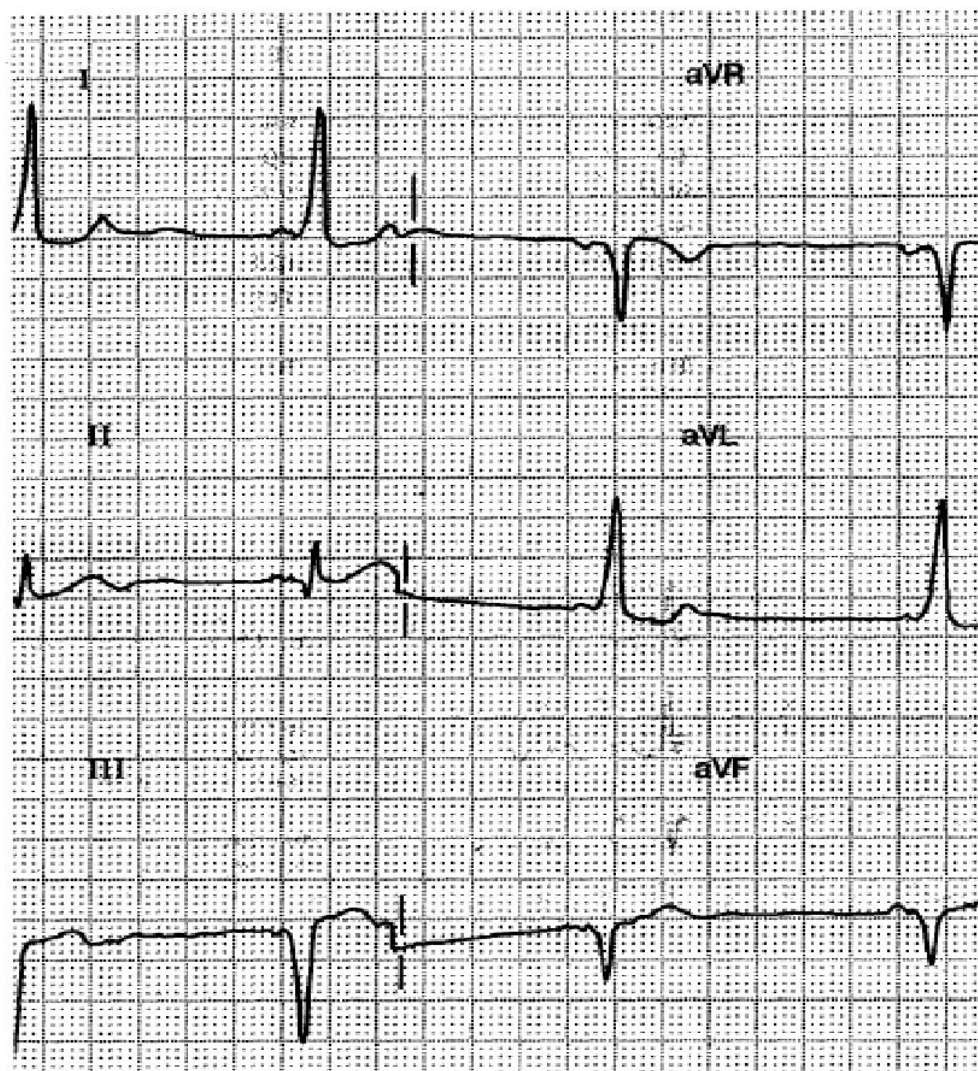


Рис. 11-29. Изменения в отведениях от конечностей на ЭКГ больного с синдромом WPW напоминают нижний инфаркт

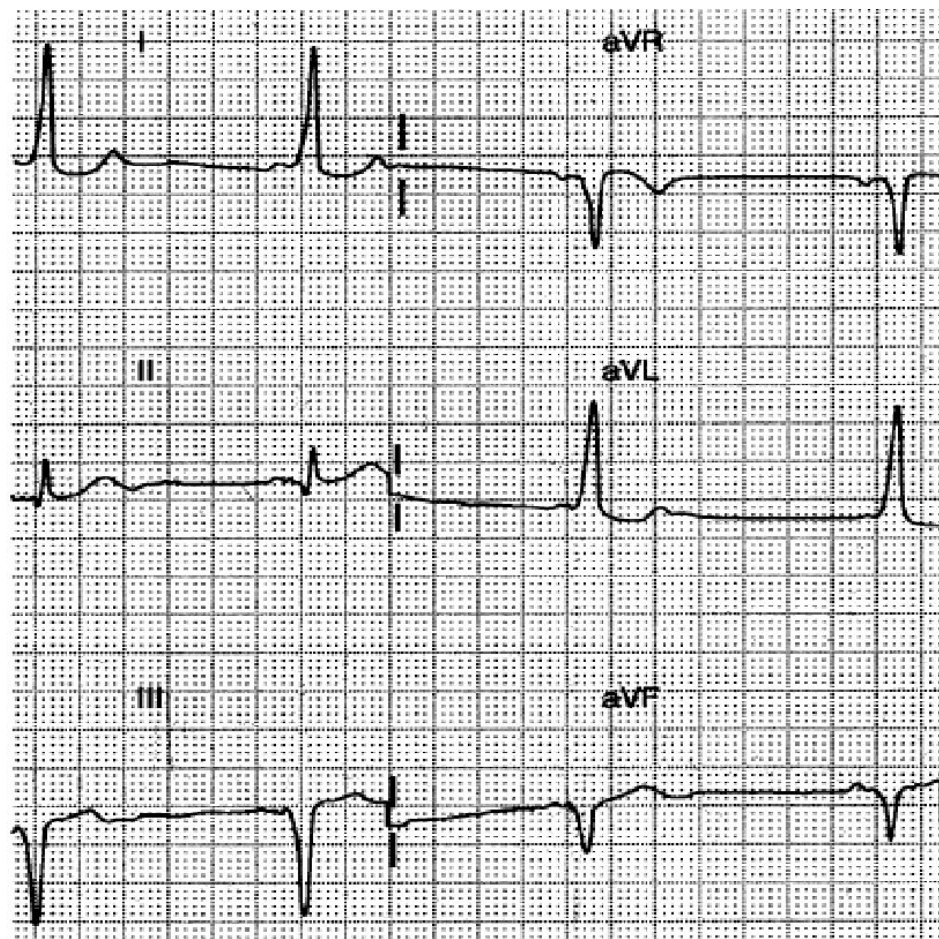
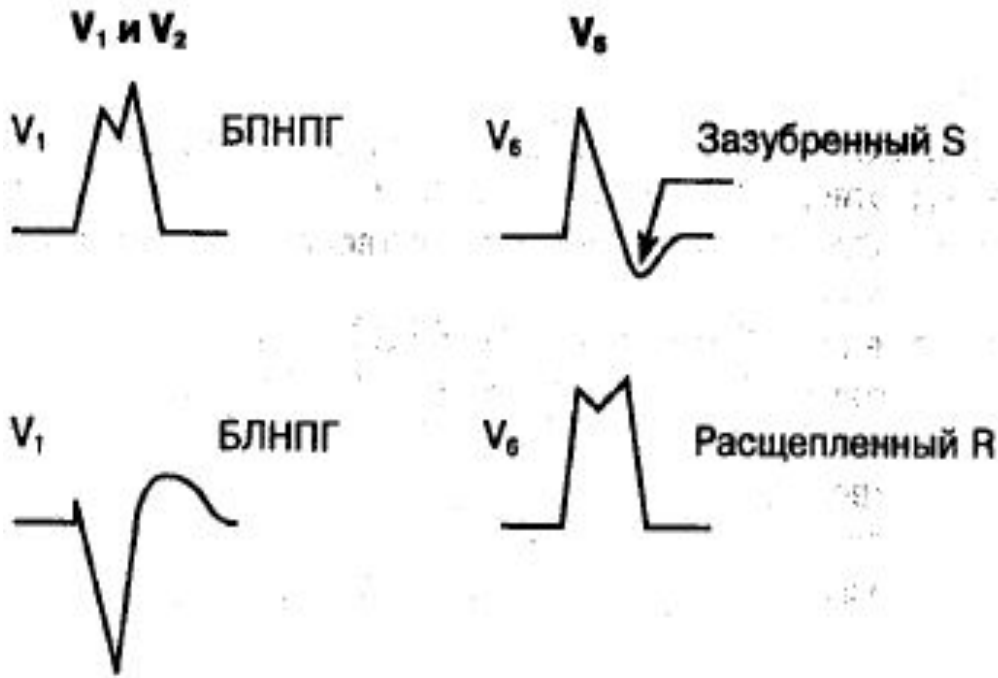


Рис. 6-23. ЭКГ 42-летней женщины с синдромом WPW; обратите внимание на зубцы псевдо-Q в отведениях II, III и aVF, которые могут имитировать нижний ИМ

Блокады ножек пучка Гиса



Блокады ножек пучка Гиса



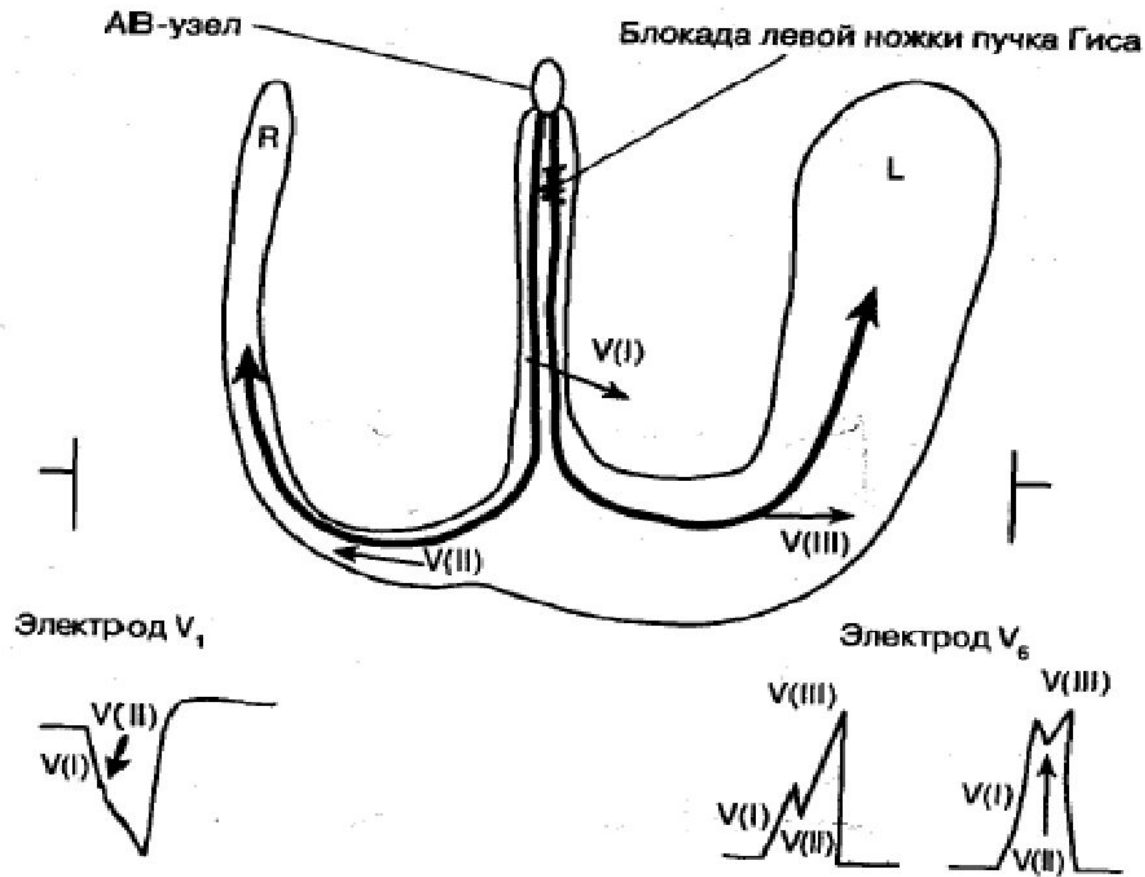


Рис. 4-5. Происхождение комплекса QRS при БЛНПГ. (Из: Khan M. G. On Call Cardiology. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997, 71.)

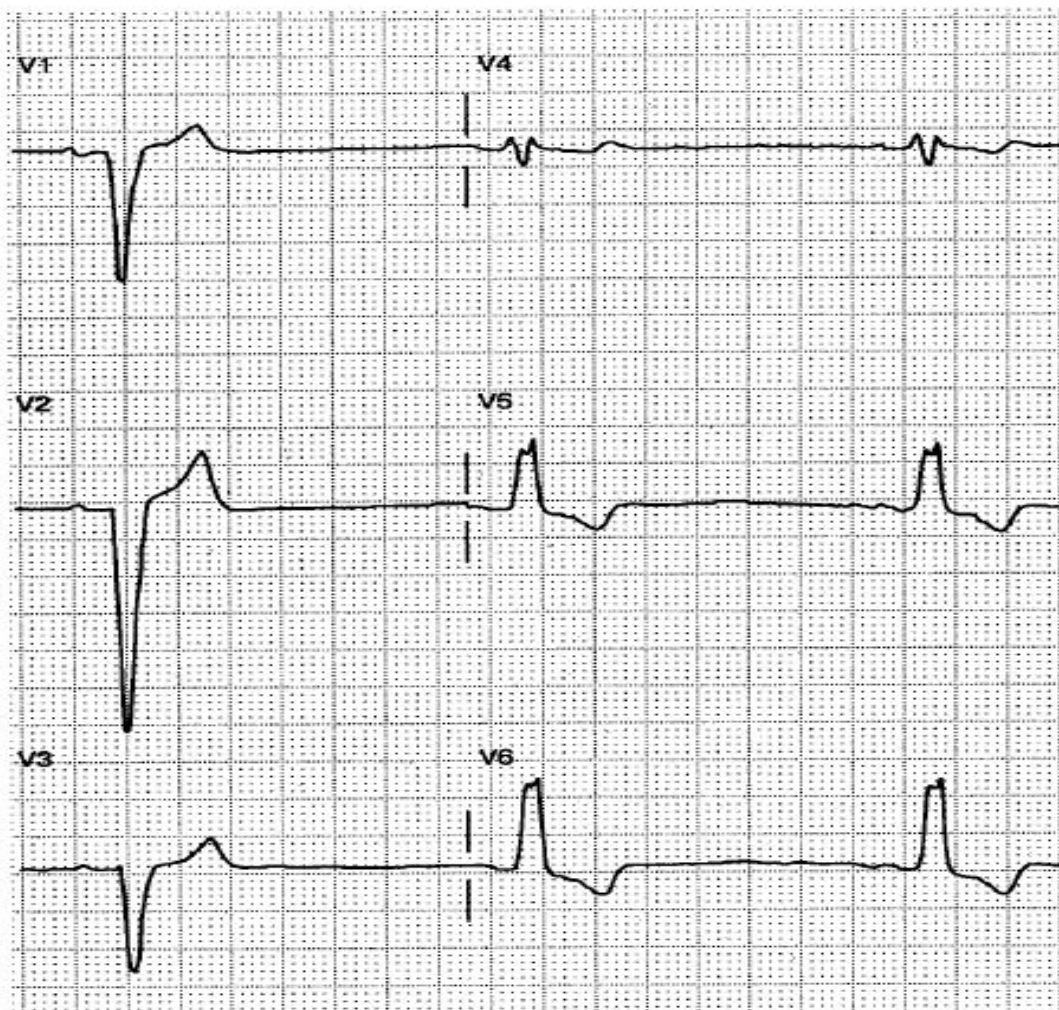


Рис. 4-6. Синусовая брадикардия (ЧСС 40 в 1 мин); QRS > 0,12 с; примечателен широкий, монофазный зубец R, расщепленный в отведениях V₅ и V₆; имеется небольшое увеличение амплитуды зубца R в отведениях V₂ и V₃; БЛНПГ

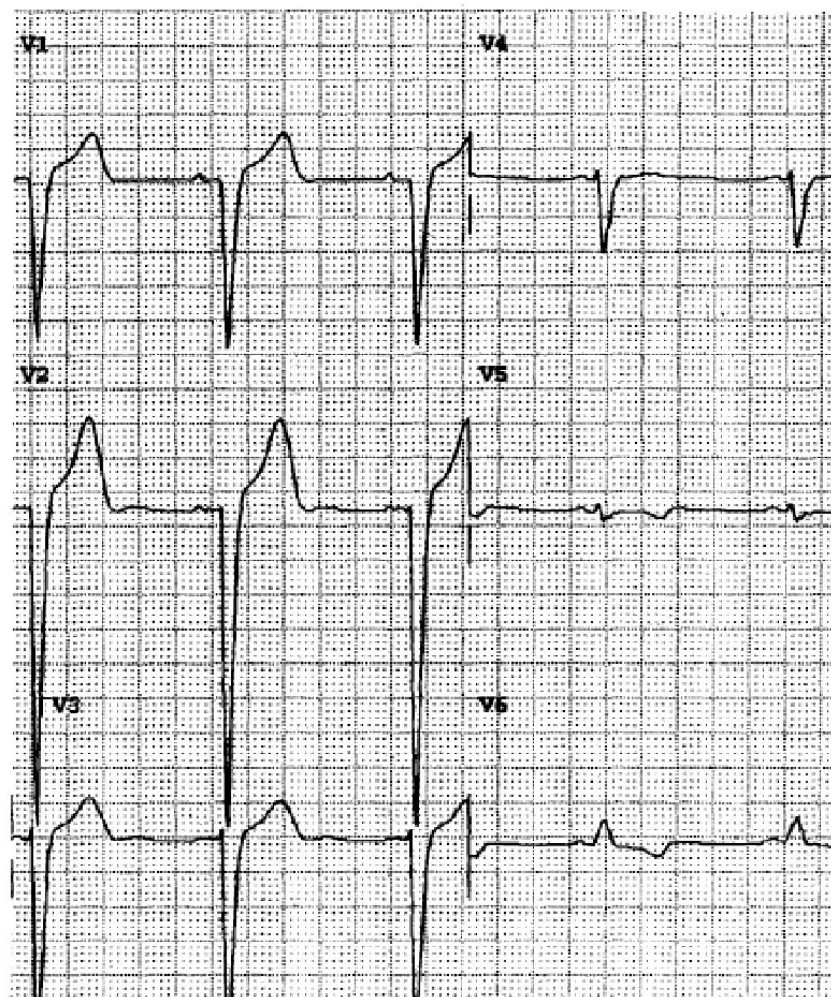


Рис. 6-6. Недостаточное нарастание зубца R в отведениях V₁-V₄; продолжительность QRS > 0,12 с: БЛНПГ

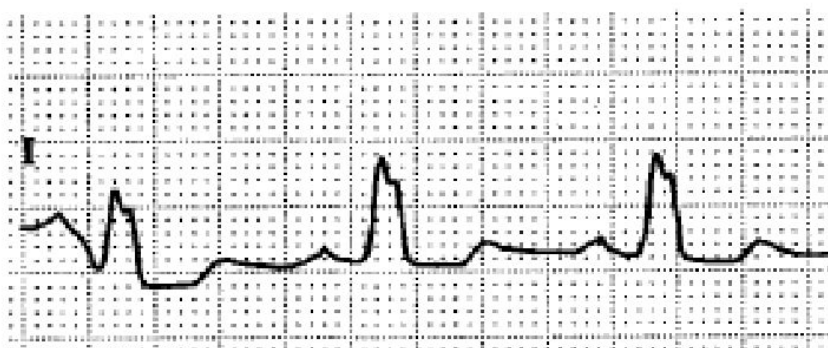
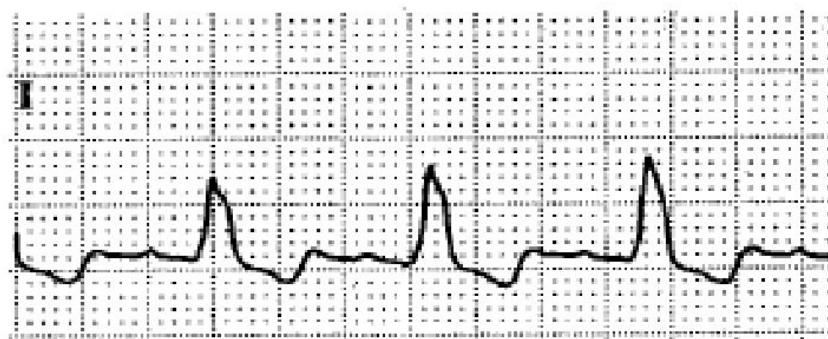


Рис. 4-8. Расщепление в отведении I: БЛНПГ (два пациента)

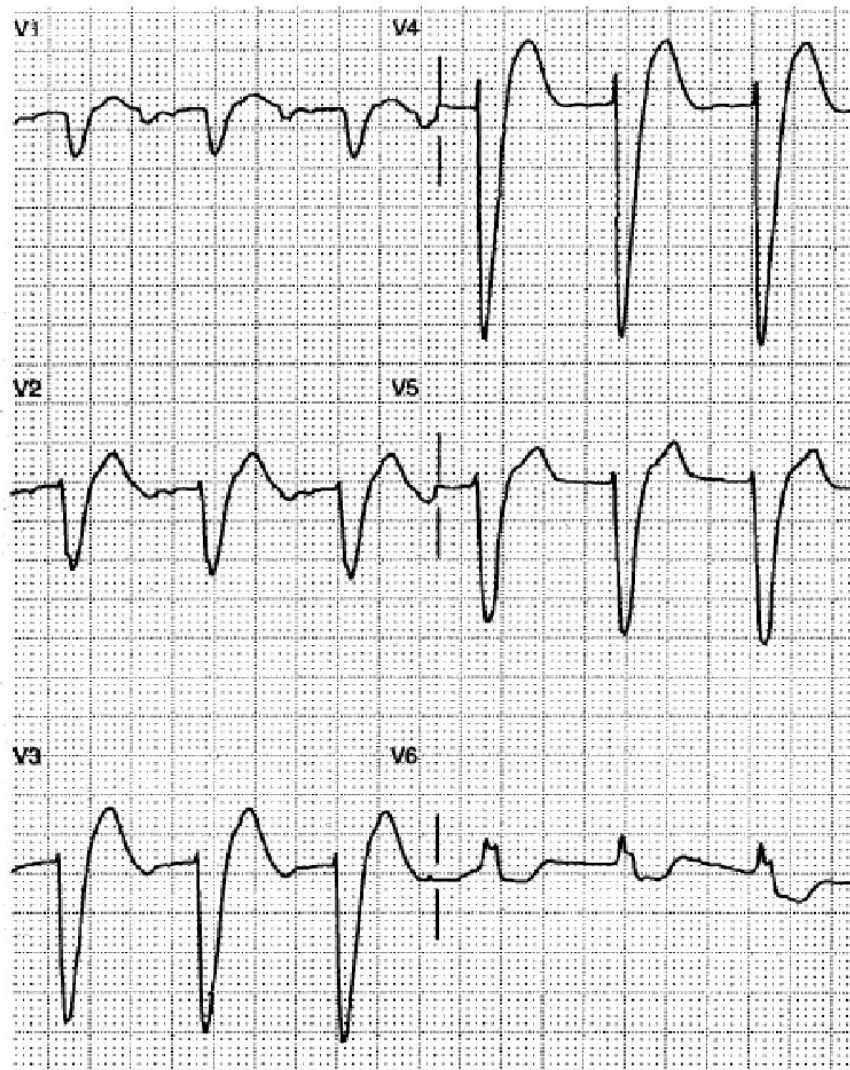


Рис. 4-7. Длительность QRS $> 0,12$ с; небольшое нарастание зубца R; зубец R в отведении V_6 расщеплен. Следует отметить, что элевация сегмента ST в отведениях от V_1 до V_6 типична для БЛНПГ, и это напоминает передний ИМ

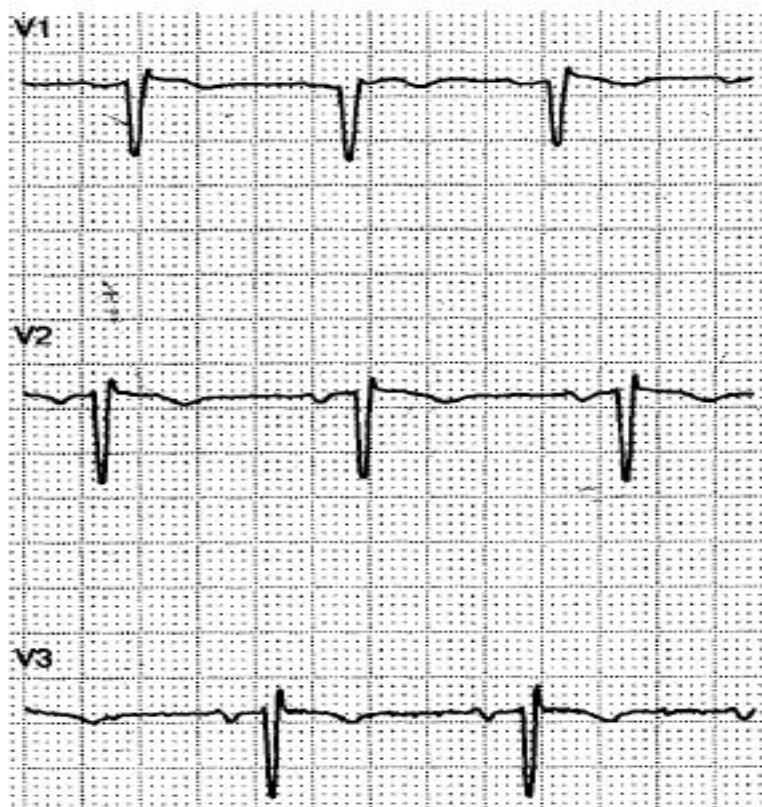
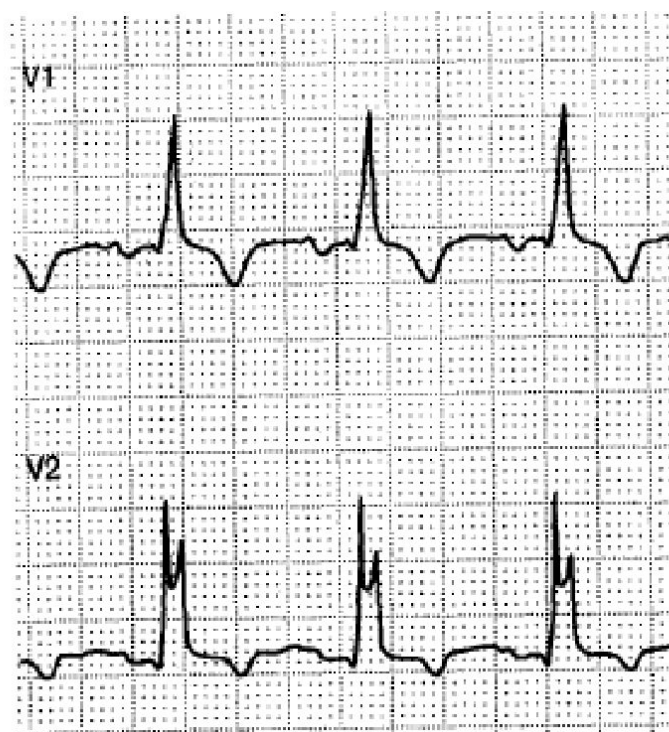


Рис. 4-4. Rsr' и rSR' в отведении V₁ (регистрация на уровне разных межреберных промежутков)



В

Рис. 4-26. В. Тот же пациент, что и на рис. 4-2а. Отведение V₁, V₂: БНПГ

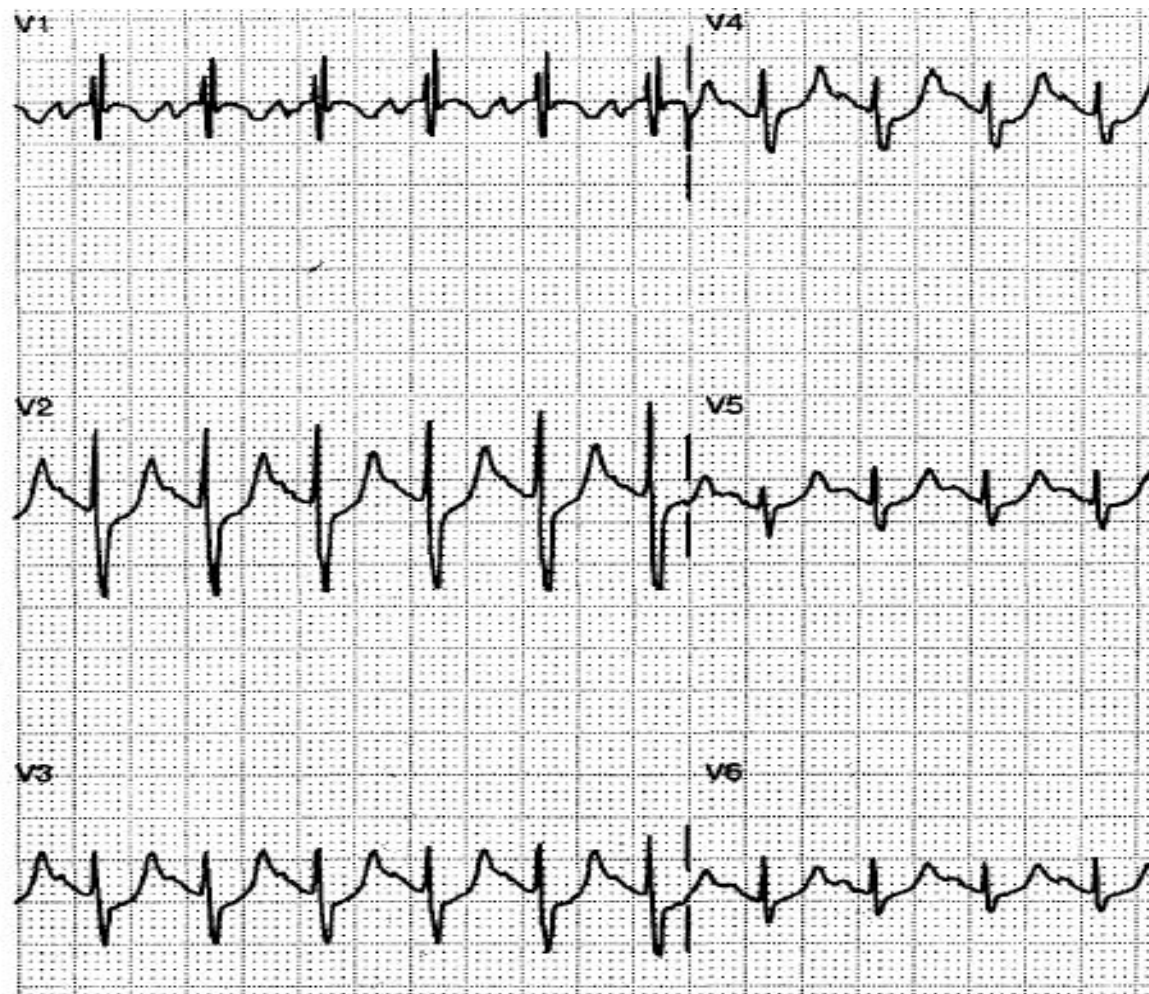


Рис. 4-3. Синусовая тахикардия, ЧСС 147 в 1 мин. Продолжительность QRS — 0,10 с; rSR' в V₁; неполная БПНПГ



ГИПЕРТРОФИЯ И ДИЛАТАЦИЯ

- проявляется:
- Увеличением продолжительности зубцов (волн) ЭКГ;
- Увеличением амплитуды зубцов (волн) ЭКГ;
- Отклонениями осей или ротацией.

ОТВЕДЕНИЕ 2

Норма

А



Расширение левого предсердия



ОТВЕДЕНИЕ V₁

Норма



Расширение левого предсердия



ОТВЕДЕНИЕ 2

Расширение правого предсердия

Б



ОТВЕДЕНИЕ V₁

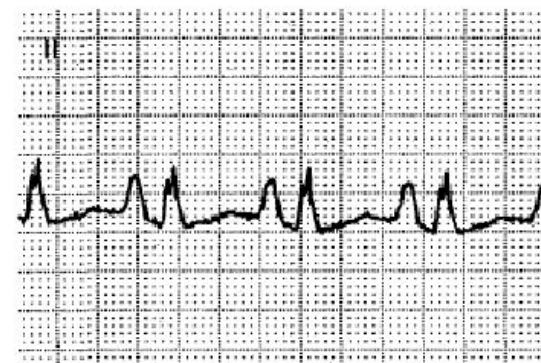
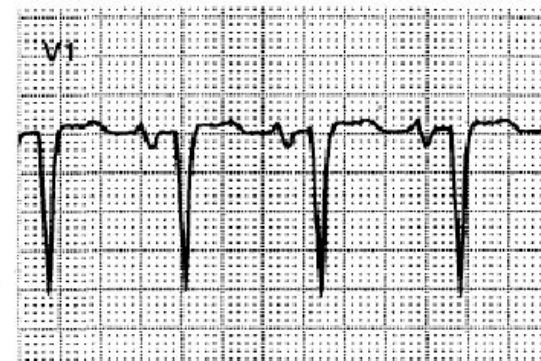


Рис. 1-22. А. Расширение левого предсердия: ширина зубца Р превышает три маленьких деления (0,12 с) в отведении II; в отведении V₁ инвертированный компонент зубца Р занимает по меньшей мере одно маленькое деление: 1 мм x 0,04 с = терминальная составляющая Р > 0,04 мм/с. **Б.** Расширение правого предсердия: в отведении II амплитуда зубца Р > 3 мм; в отведении V₁ начальная составляющая зубца Р положительна и превышает 1 мм по ширине (рис. 1-23, 7-2 и 7-3). (Из: Khan M. G. On Call Cardiology. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997, 60.)

Рис. 1-23. ЭКГ в отведении V₁ отражает гипертрофию правого и левого предсердий. В отведении II видны заостренные зубцы Р, вызванные расширением правого предсердия

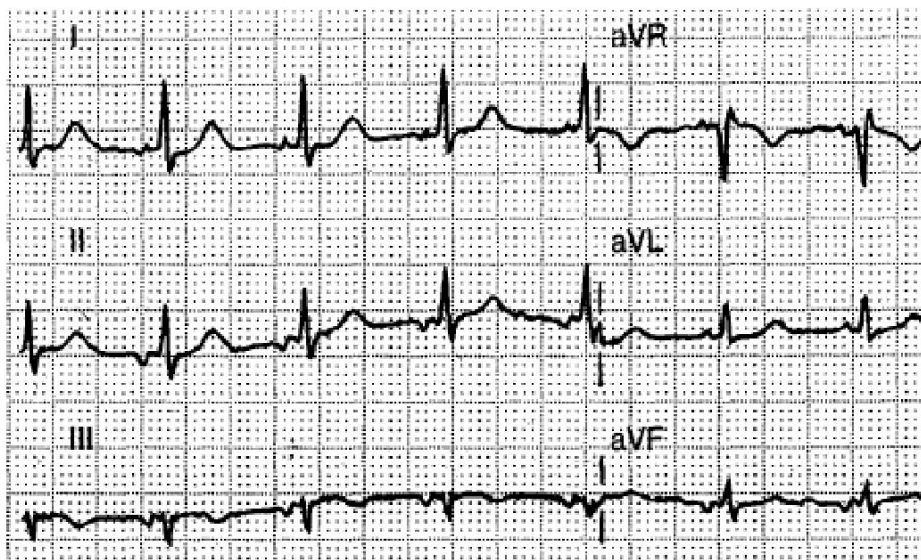


Рис. 2-2. Зубец P инвертирован в отведениях II, III и aVF, но он положительный в aVR: узловой ритм



Рис. 2-3. Вторая фаза зубца P отрицательная и уширенная, что указывает на расширение левого предсердия

Шаг 7

а. Выявление гипертрофии левого желудочка¹

- (1) Сумма амплитуд зубца S в V₁ или V₂ и зубца R в V₅ или V₆ ≥ 35 мм свидетельствует о ГЛЖ. Вероятность этого диагноза составляет почти 90 %, но чувствительность данного признака не превышает 30 %
- (2) Сумма амплитуд зубца R в aVL и зубца S (у мужчин ≥ 24 мм и у женщин ≥ 18 мм) свидетельствует о ГЛЖ (специфичность 90 %; чувствительность < 40 %)
- (3) Специфичность признаков (1) или (2) возрастает до 98 % при наличии:
 - (а) расширения левого желудочка или
 - (б) депрессии сегмента ST и инверсии зубца T (признак перегрузки) в V₅ или V₆ (см. рис. 1-23 и 1-25 и гл. 7)

б. Выявление гипертрофии правого желудочка (ГПЖ)

- (1) Зубец R в V₁ ≥ 7 мм*
- (2) Зубец S в V₅ или V₆ ≥ 7 мм
- (3) Отношение R/S в V₁ > 1
- (4) Отношение R/S в V₅ или V₆ < 1
- (5) Отклонение оси вправо $> +110^\circ$

ГПЖ вероятно при наличии любых двух из вышеперечисленных признаков (см. рис. 1-26)

- (6) Специфичность возрастает, если есть депрессия ST и инверсия зубца T в отведениях с V₁ по V₃ (см. рис. 1-26, 7-7, 7-8 и гл. 7)

Рис. 1-24. Методика быстрого анализа ЭКГ. Шаг 7: оценка ГЛЖ и ГПЖ (невозможна при продолжительности QRS $\geq 0,12$ с или при наличии БЛНПГ или БПНПГ)

¹ В возрасте > 30 лет; > 40 мм, в возрасте от 20 до 30 лет.

* В возрасте > 30 лет (см. табл. 1-1, с. 17).

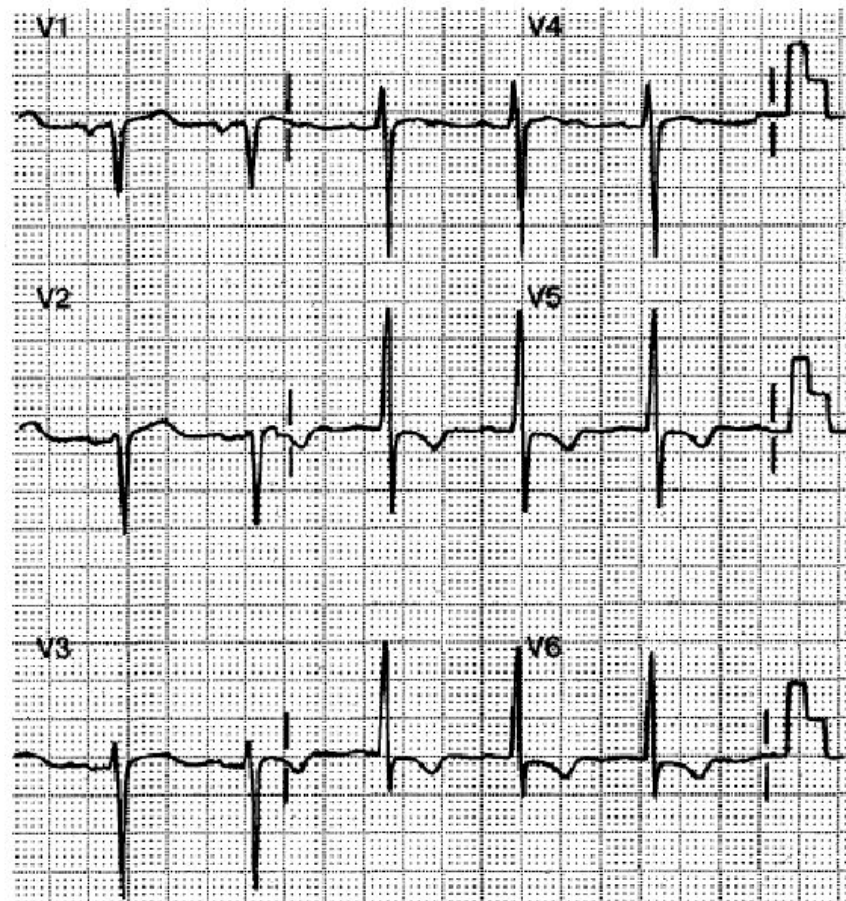


Рис. 1-25. Обратите внимание на то, что увеличение соответствует половине мВ; амплитуда ЭКГ в отведениях с V₁ по V₆ заметно увеличена. Измененный ST-T в отведениях V₅ и V₆, увеличение левого предсердия — типичные признаки ГЛЖ

Нарушение процессов реполяризации

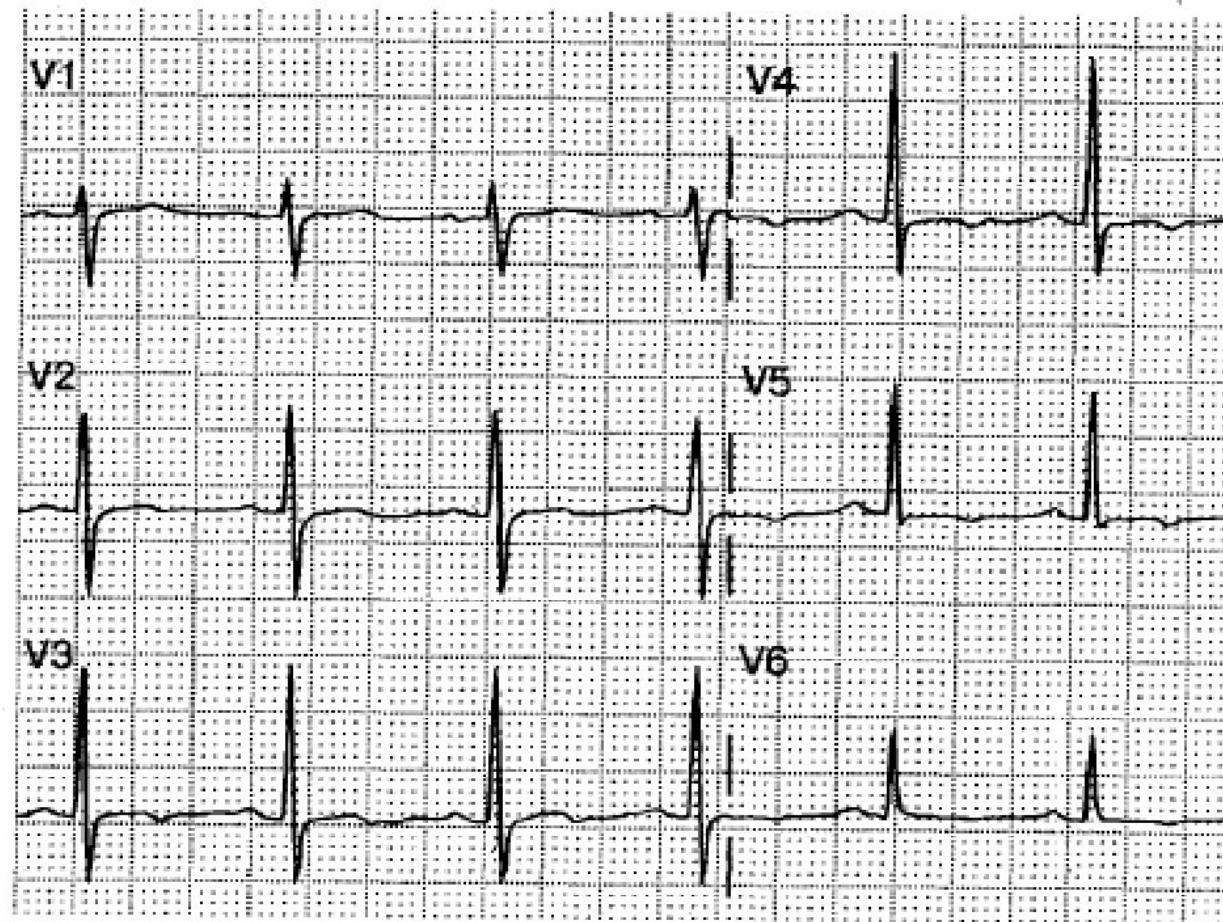


Рис. 5-19. Сегмент ST почти плоский, не смещен: он сопровождается лишь минимальной инверсией зубца T в отведениях с V₃ по V₆; аналогичные изменения имелись в отведениях I и aVL: неспецифические изменения ST-T зубца. Пограничная ЭКГ

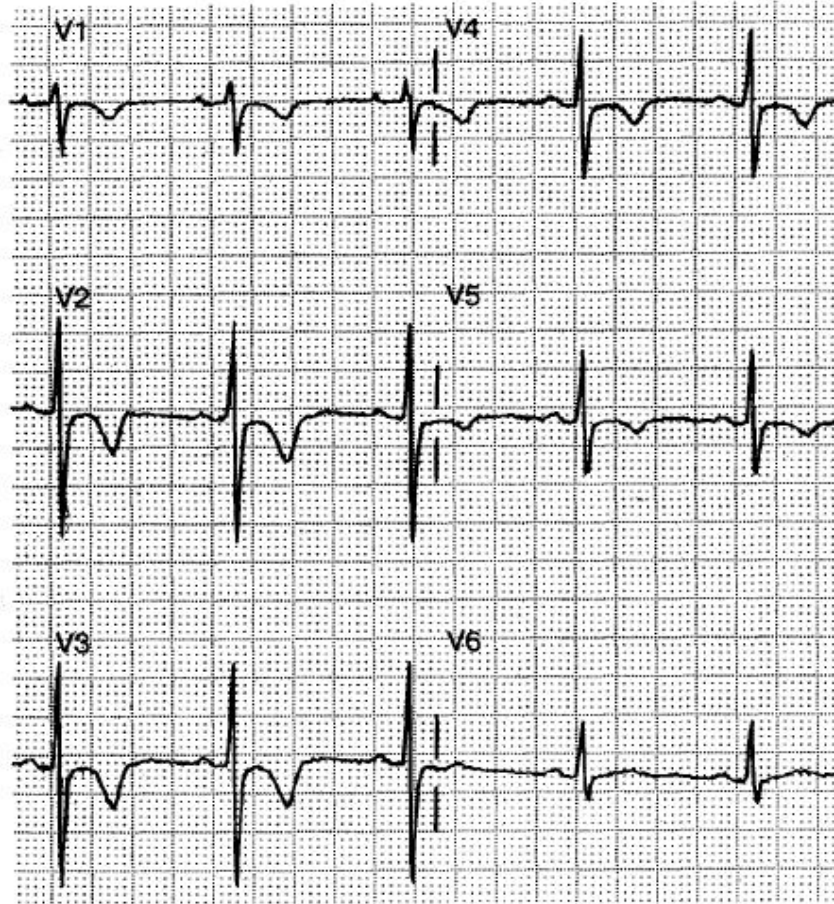
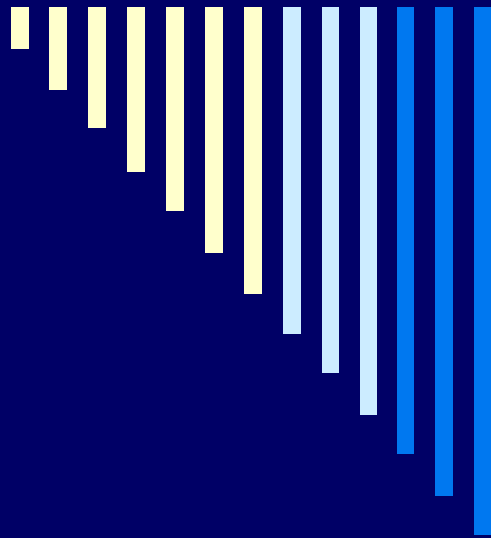


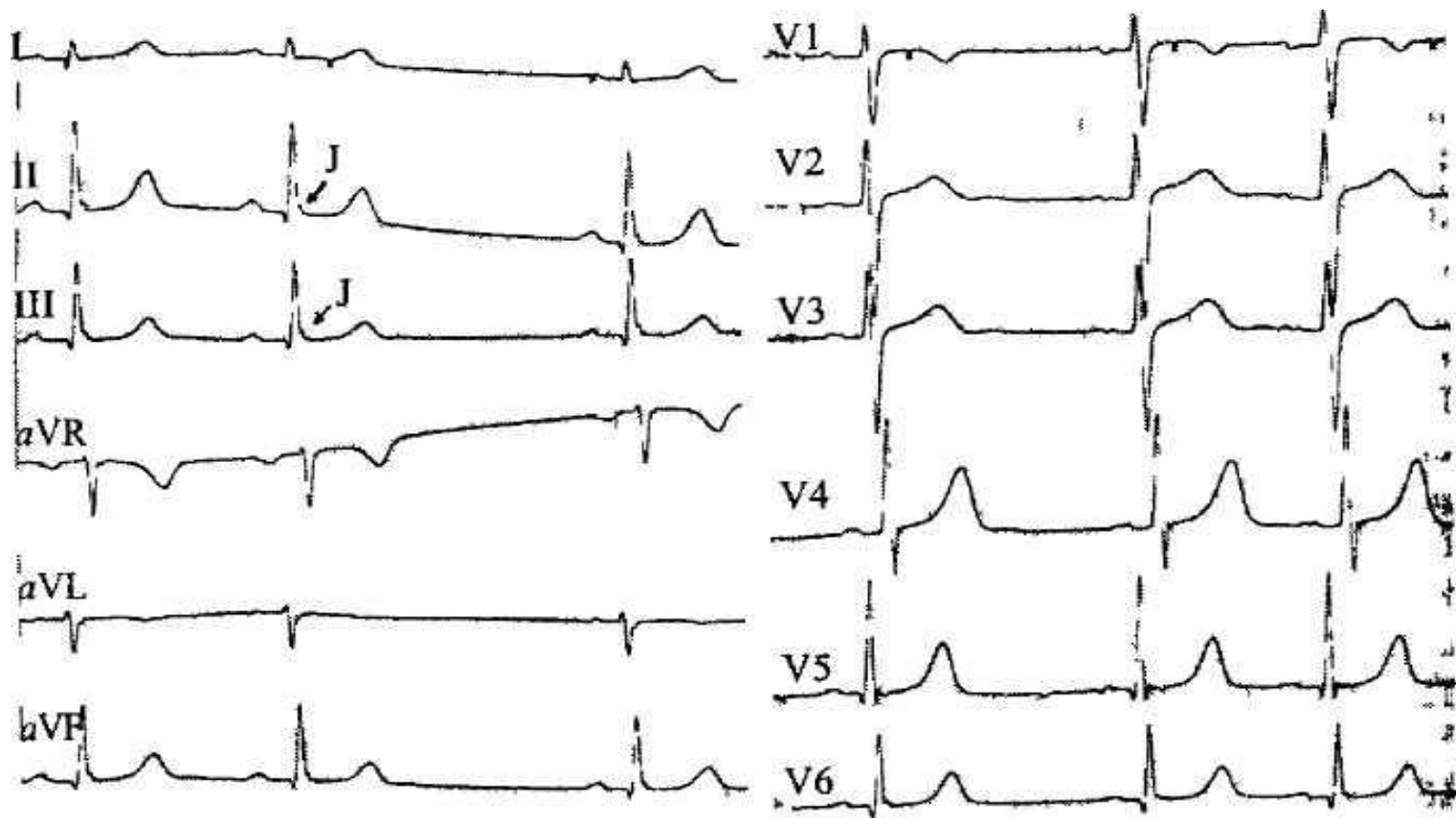
Рис. 1-28. Инверсия зубца Т в отведениях от V₂ до V₅ при отсутствии депрессии или элевации сегмента ST; неспецифические изменения ST-T. Исключить ишемию нельзя. Данная ЭКГ не обладает диагностической ценностью, хотя и является патологической



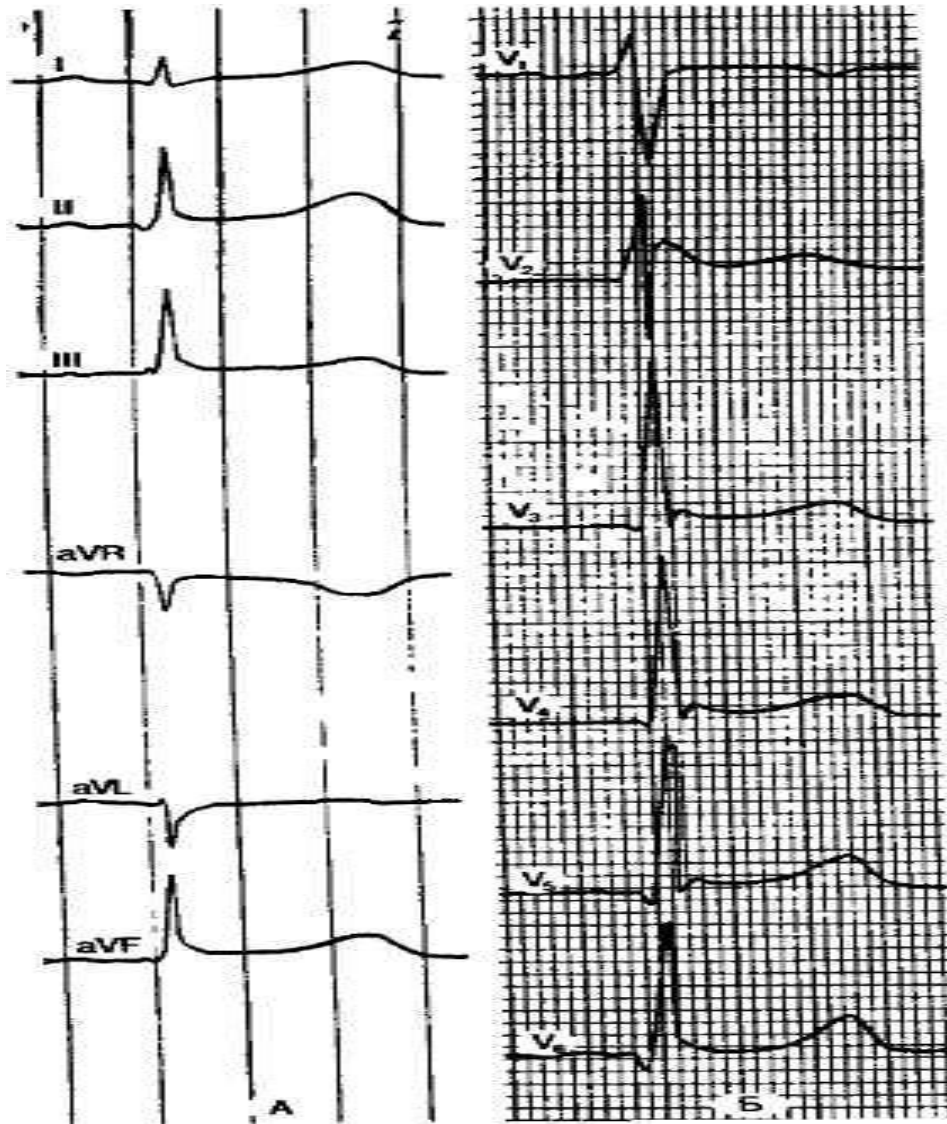
Синдром ранней реполяризации желудочков



СРРЖ



СРРЖ



Признаки ишемии и некроза миокарда

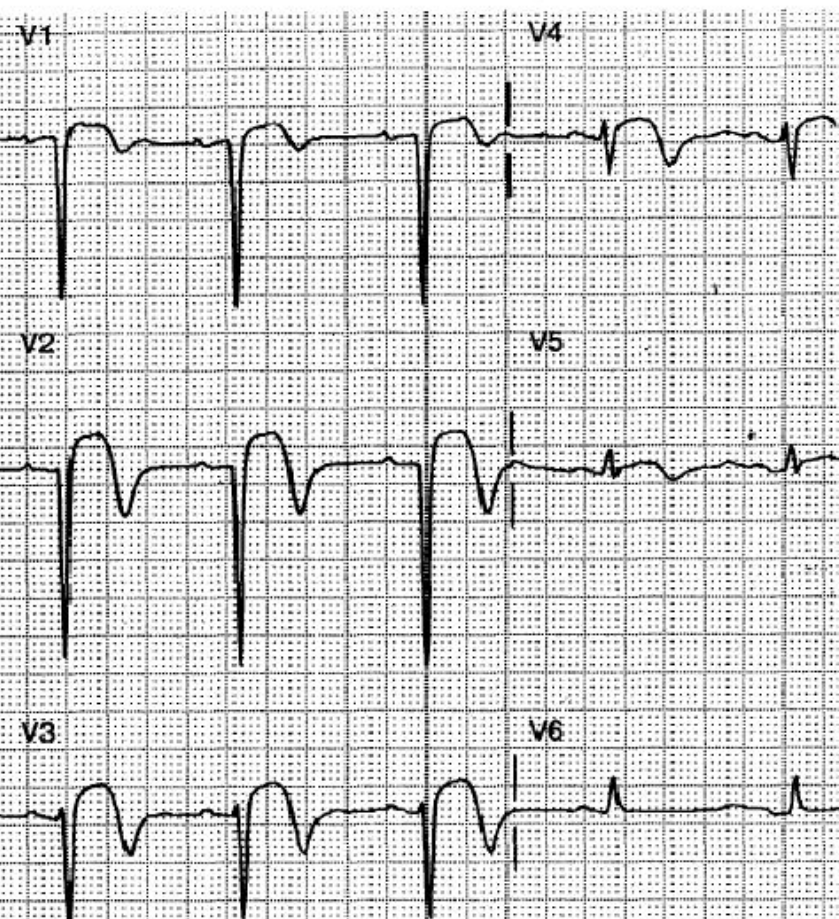


Рис. 1-136. Заметный подъем сегмента ST в отведениях V₁-V₅: острый инфаркт передней стенки

- На рис. 1-14а проявления инфаркта без патологического зубца Q (нетрансмуральный ИМ).
- Рис. 1-14б и 1-14в иллюстрируют диагностические особенности ЭКГ при ишемии миокарда.

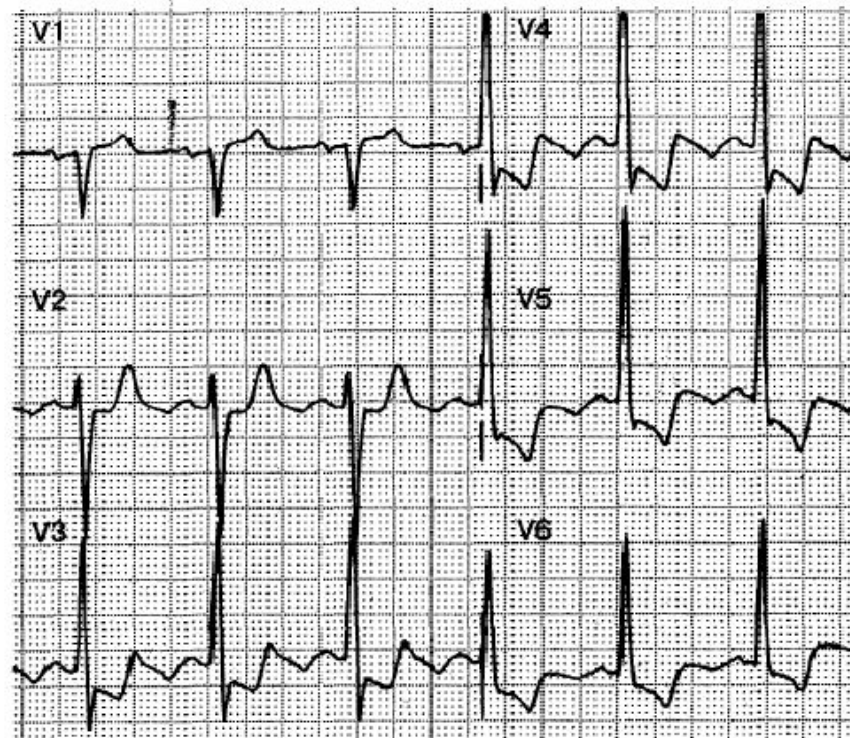


Рис. 1-14а. Выраженная депрессия сегмента ST; увеличенное содержание в крови MB-фракции креатинкиназы (КК): ИМ без появления патологических зубцов Q

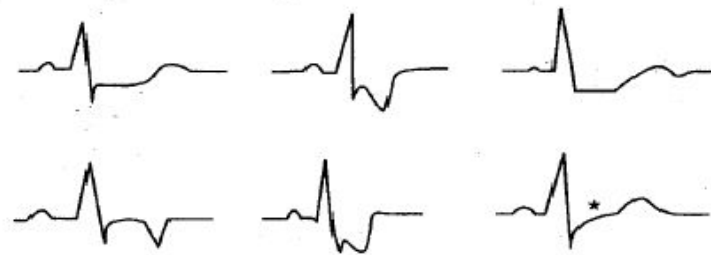


Рис. 1-14б. Варианты ЭКГ при ишемии миокарда. (Из: Khan M. G. On Call Cardiology. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997, 106.)

* Косовосходящая депрессия сегмента ST неспецифична — обычно она наблюдается при тахикардии.

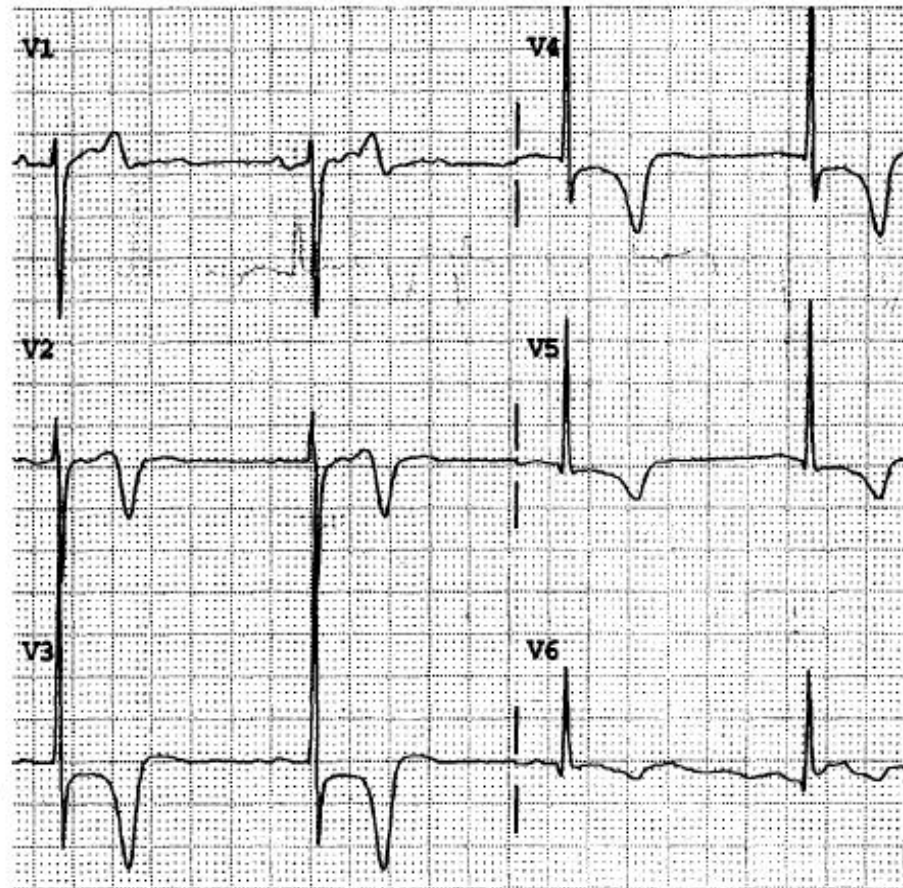


Рис. 8-56. ЭКГ 53-летней женщины с симптомами нестабильной стенокардии на протяжении одной недели; снята вне болей. Зубцы Т глубокие, отрицательные в отведениях V_2 – V_4 . Обратите внимание на патологическое смещение, элевацию сегмента ST в V_1 и V_2 . Ишемия не вызывает сомнений

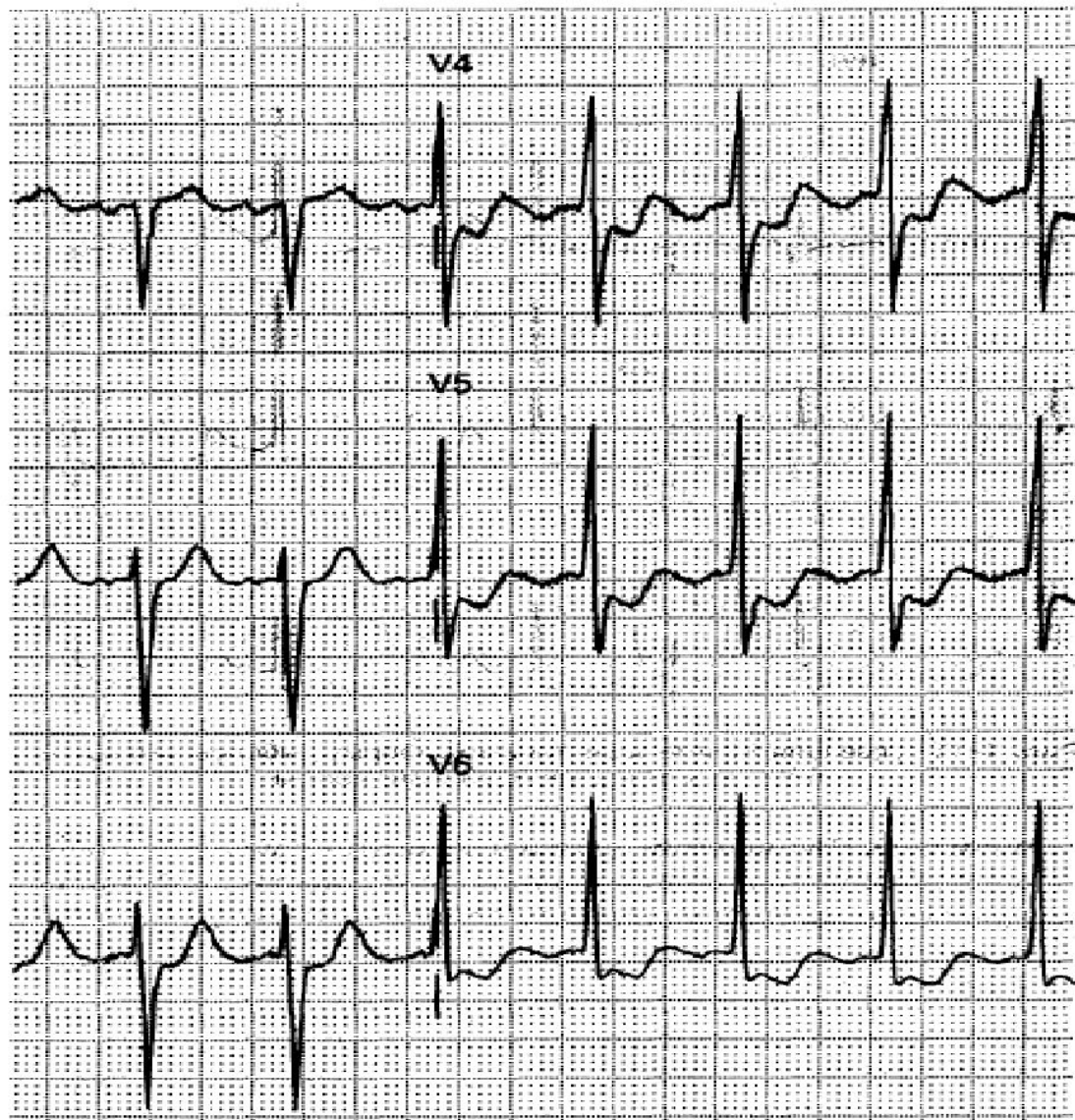


Рис. 1-14в. В отведениях от V_1 до V_6 видна депрессия сегмента ST; ЭКГ в отведениях V_1 - V_6 соответствует ишемии миокарда у пациентов с нестабильной стенокардией

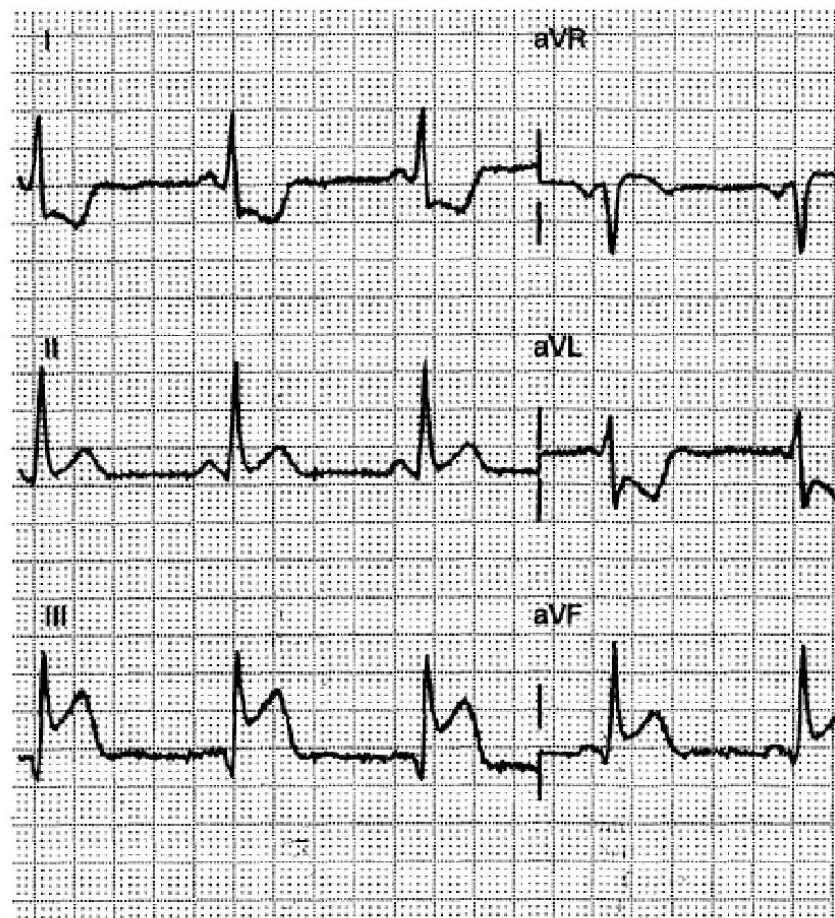


Рис. 1-13а. Выраженная элевация сегмента ST в отведениях II, III и aVF с реципрокной депрессией в отведениях I и aVL: острый инфаркт нижней стенки

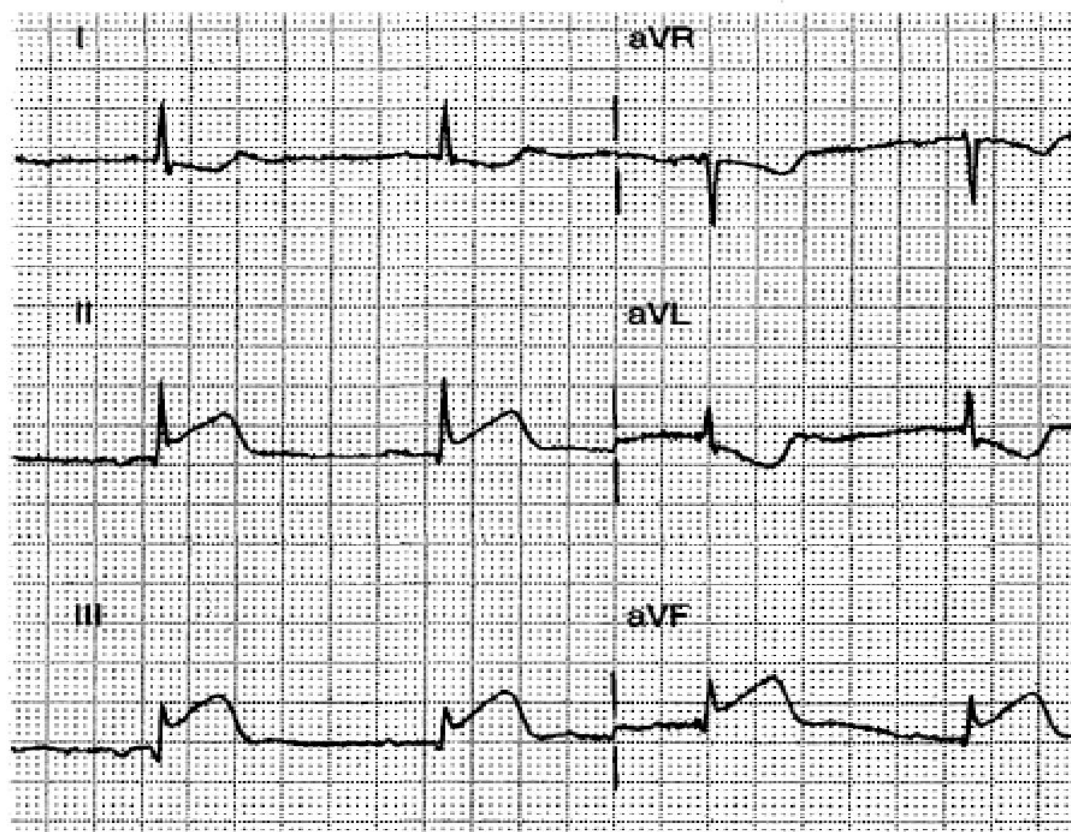


Рис. 5-4. Выраженный патологический подъем сегмента ST в отведениях II, III и aVF свидетельствует об остром нижнем инфаркте; в отведениях I и aVL наблюдается характерная реципрокная депрессия

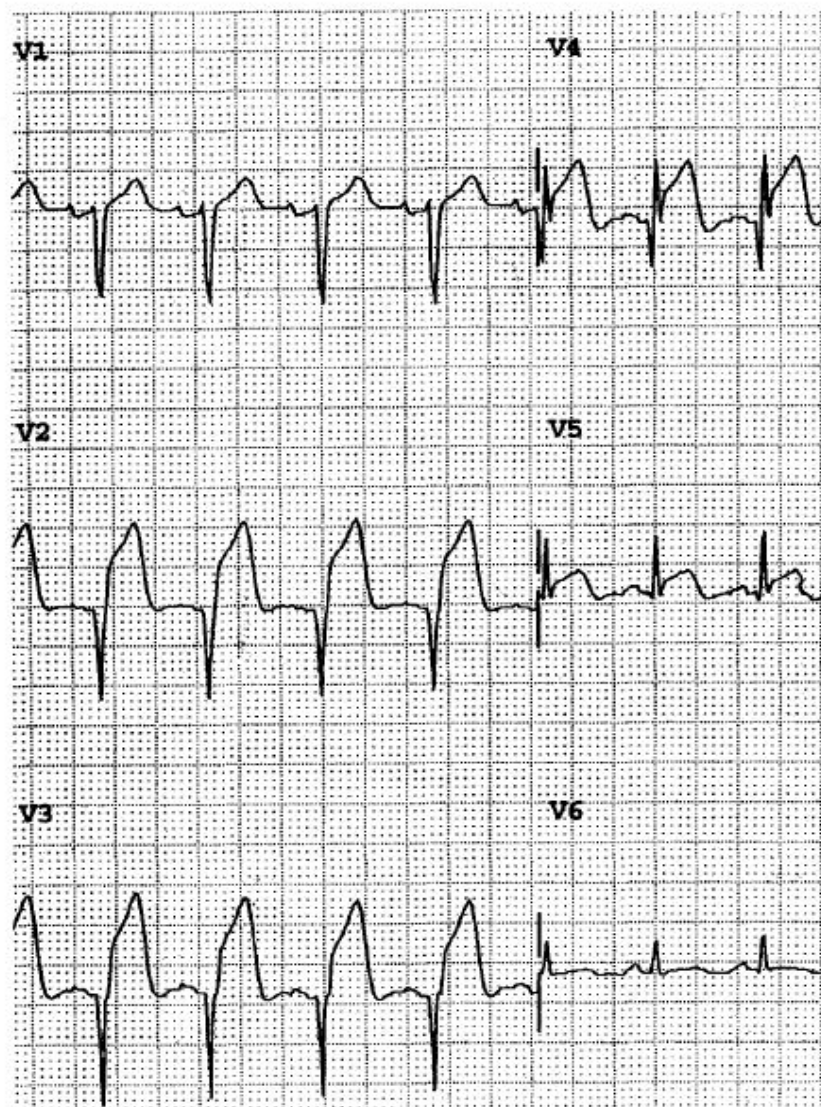


Рис. 6-10в. Острый передний ИМ

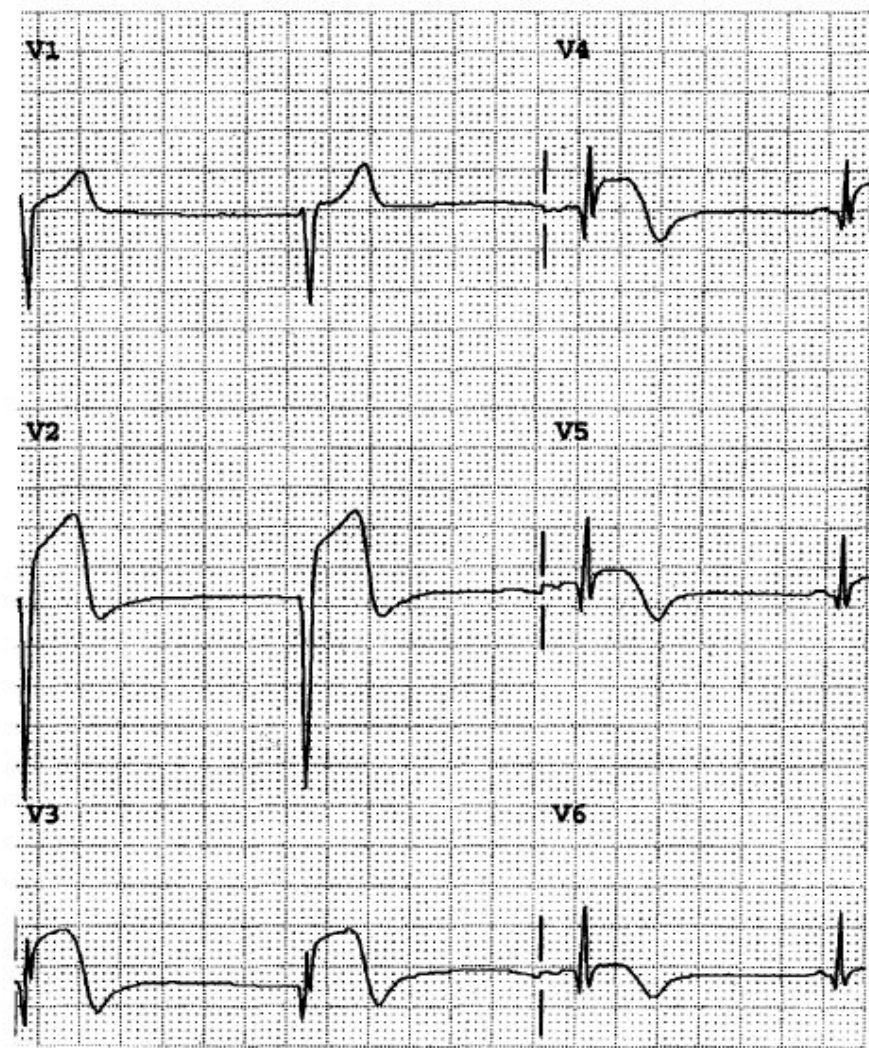


Рис. 6-10г. ЭКГ, выполненная спустя 1 ч

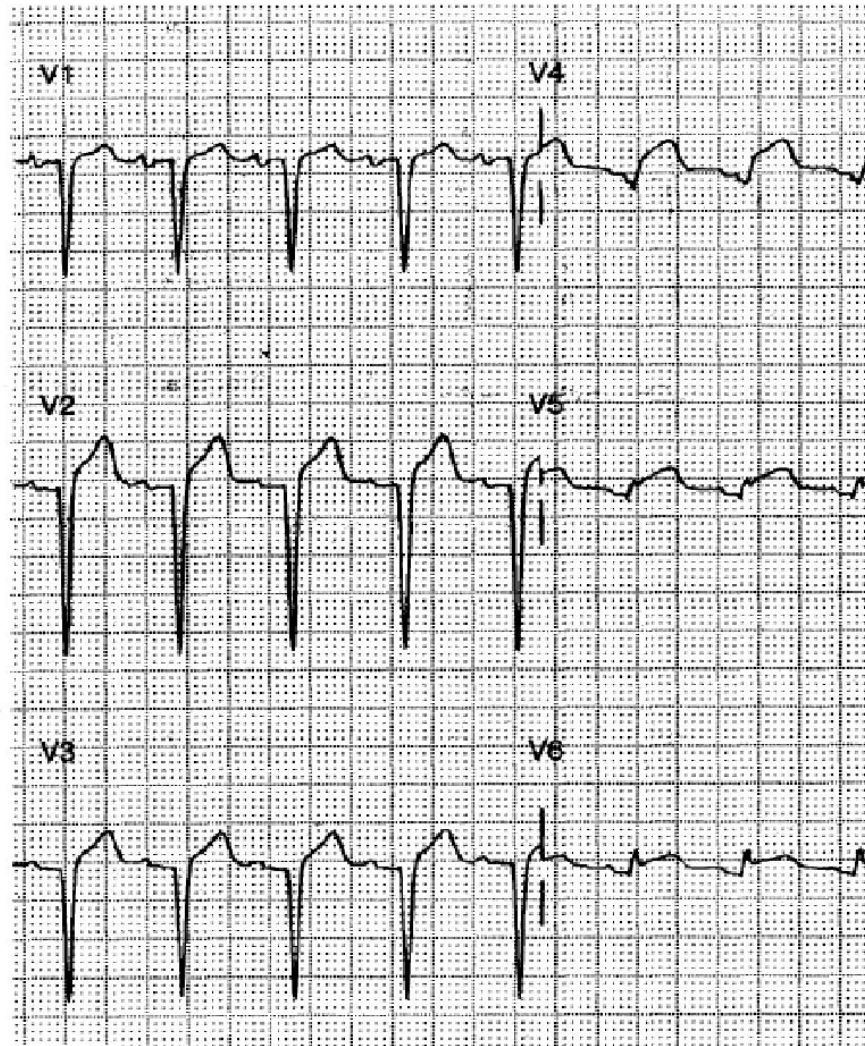


Рис. 1-18а. Отсутствие зубцов R в отведениях от V₂ по V₅, т. е. патологические зубцы Q в сочетании с патологическим подъемом сегмента ST,— признаки острого переднего инфаркта миокарда

- Отсутствие зубца R в отведениях с V_1 по V_3 при положении сегмента ST на изолинии и наличии отрицательного зубца T указывает на перенесенный когда-то в прошлом передне-перегородочный ИМ (рис. 1-186).

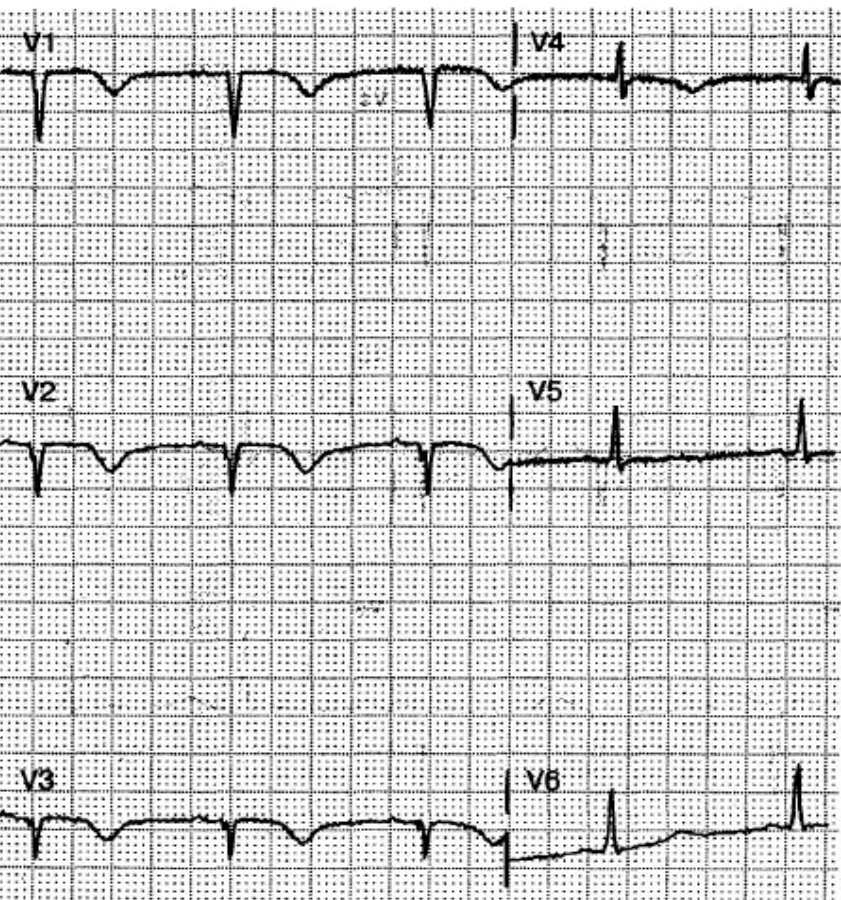


Рис. 1-186. Отсутствие зубца R в отведениях с V_1 до V_3 , т. е. патологические зубцы Q в сочетании с изоэлектрическим расположением сегмента ST и инверсией зубца T: переднеперегородочный инфаркт неопределенной давности (инфаркт имел место приблизительно за 1–12 мес до проведения данного обследования); требуется сопоставление с предыдущими ЭКГ и анамнез болезни для определения давности инфаркта

- Признаки перенесенного переднего ИМ отражены на рис. 1-18в, бокового — на рис. 1-19.

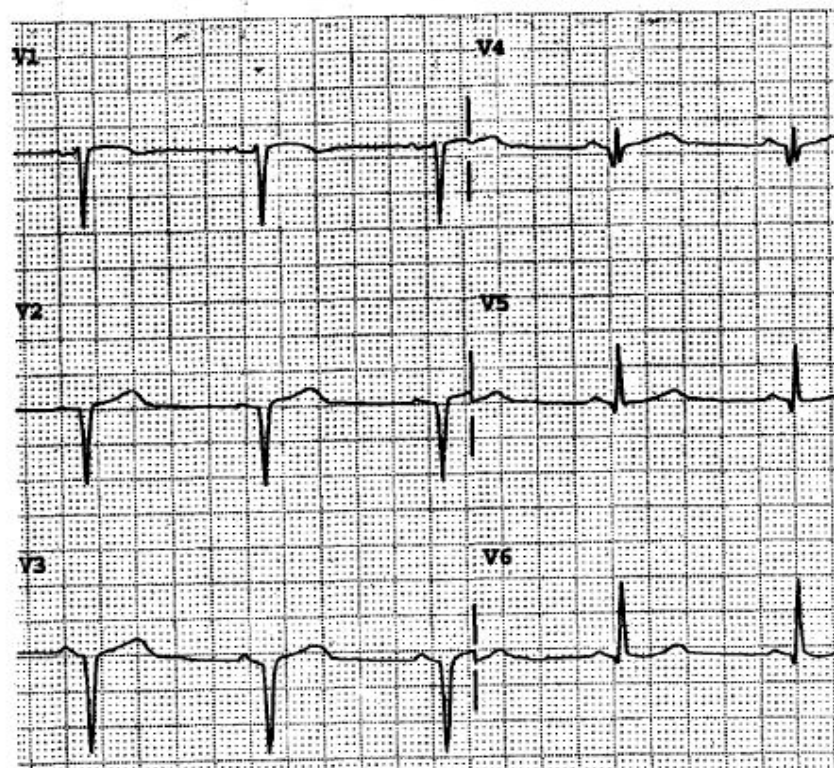


Рис. 1-18в. Отсутствие зубцов R в отведениях от V_2 до V_5 , т. е. патологические зубцы Q в отведениях с V_2 по V_4 ; свежих изменений сегмента ST нет

- Обратите внимание на отсутствие зубцов R, на патологические зубцы Q в отведениях I, II, III, aVL и aVF (см. рис. 1-17а, 1-17б и главу 6).

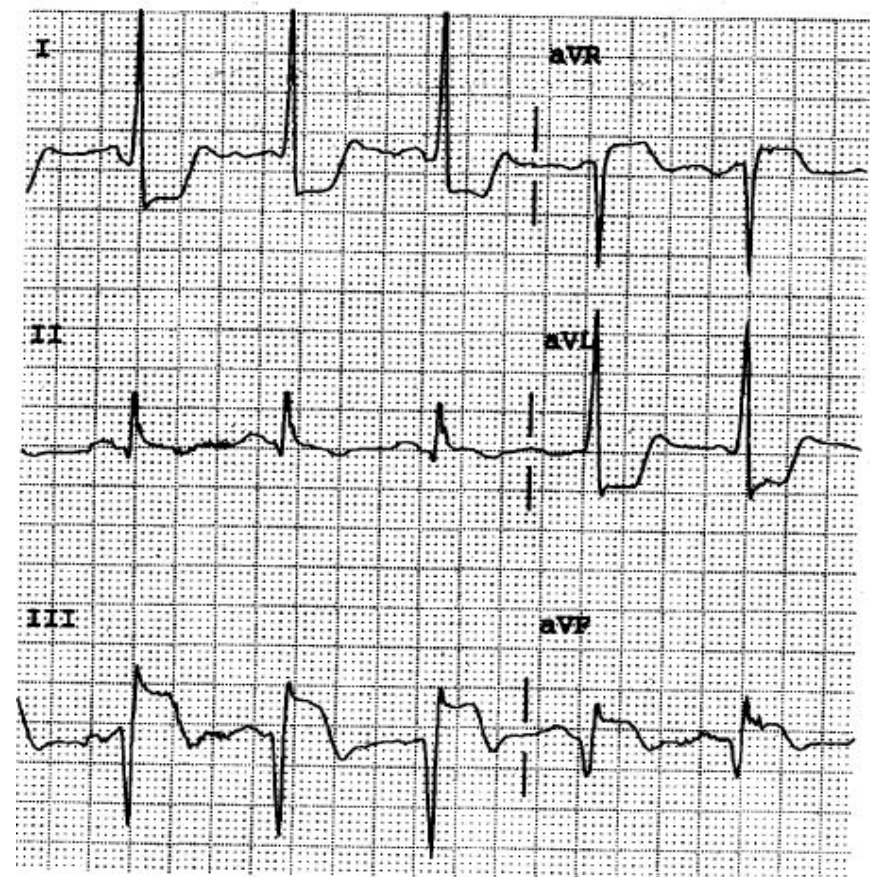


Рис. 1-17а. Типичные признаки острого нижнего инфаркта с появлением патологических зубцов Q: исчезновение зубцов R в отведениях III и aVF т. е. патологические зубцы Q в сочетании со значительной элевацией сегмента ST в отведениях III и aVF). Минимальная элевация в отведении II и реципрокная депрессия ST в отведениях I и aVL

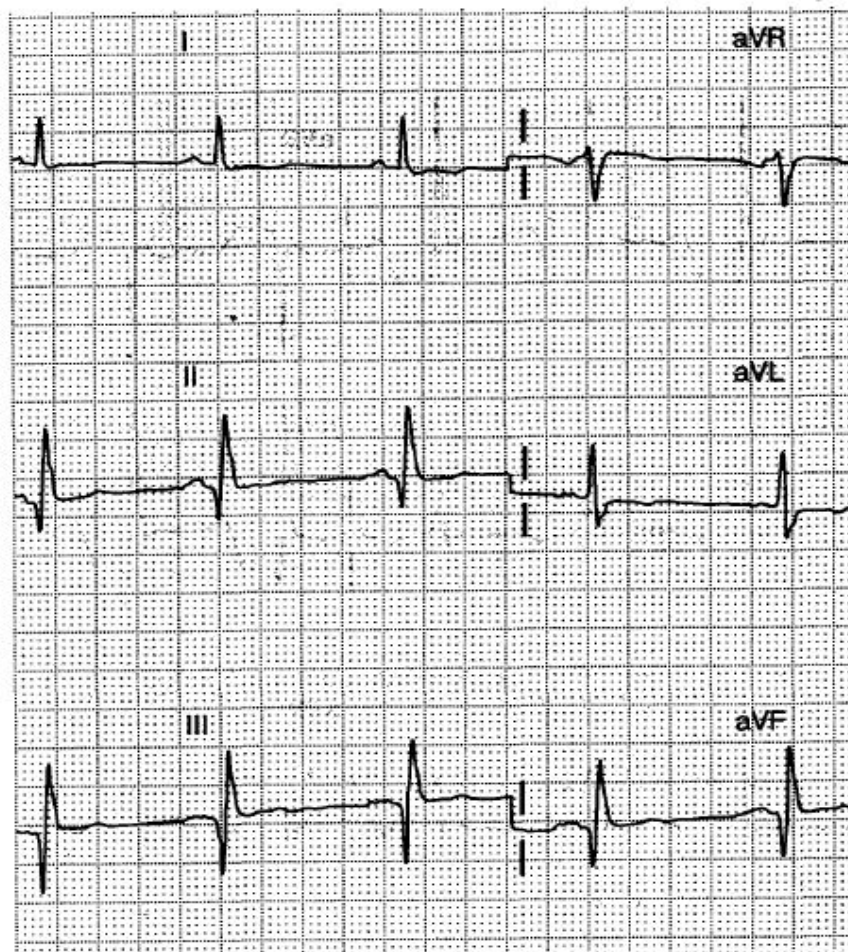


Рис. 1-17б. Широкие, глубокие зубцы Q в отведениях II, III и aVF, сегмент ST изоэлектричен: давний ИМ нижней стенки

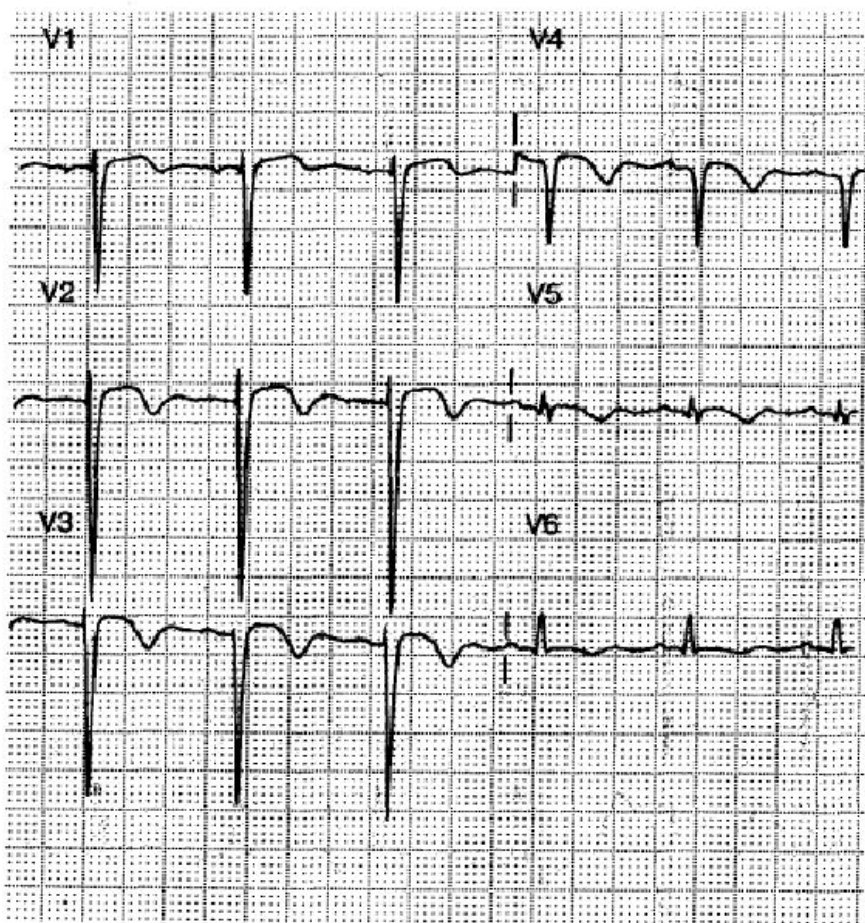


Рис. 1-18г. Отсутствие зубцов R в отведениях V₄ и V₅: передний ИМ. давность неизвестна

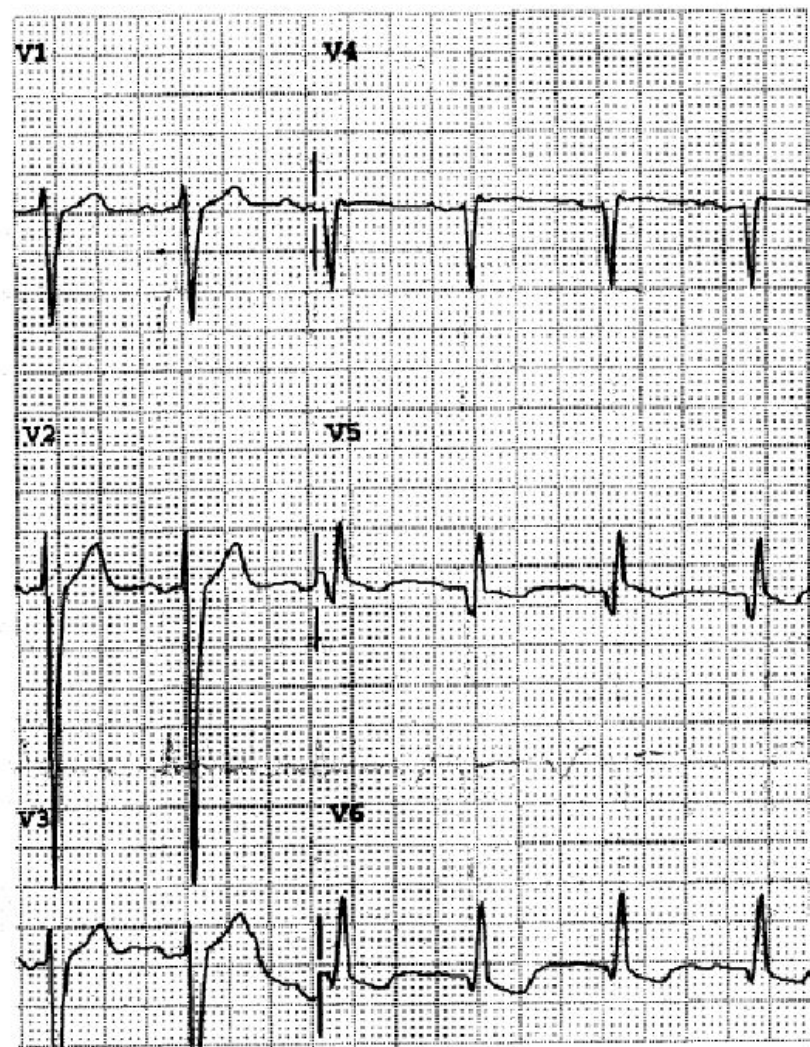


Рис. 1-19. Патологические зубцы Q в отведениях от V₄ до V₆ и особенности сегмента ST соответствуют ранее перенесенному переднему инфаркту миокарда; для подтверждения этого нужны клинические признаки

Слабое нарастание зубца R в отведениях с V_2 по V_4 может быть вызвано:

- перемещением переходной зоны влево (рис. 1-20);
- переднеперегородочным или передним ИМ;
- неправильным наложением электродов;
- гипертрофией левого желудочка (ГЛЖ) (см. главу 7);

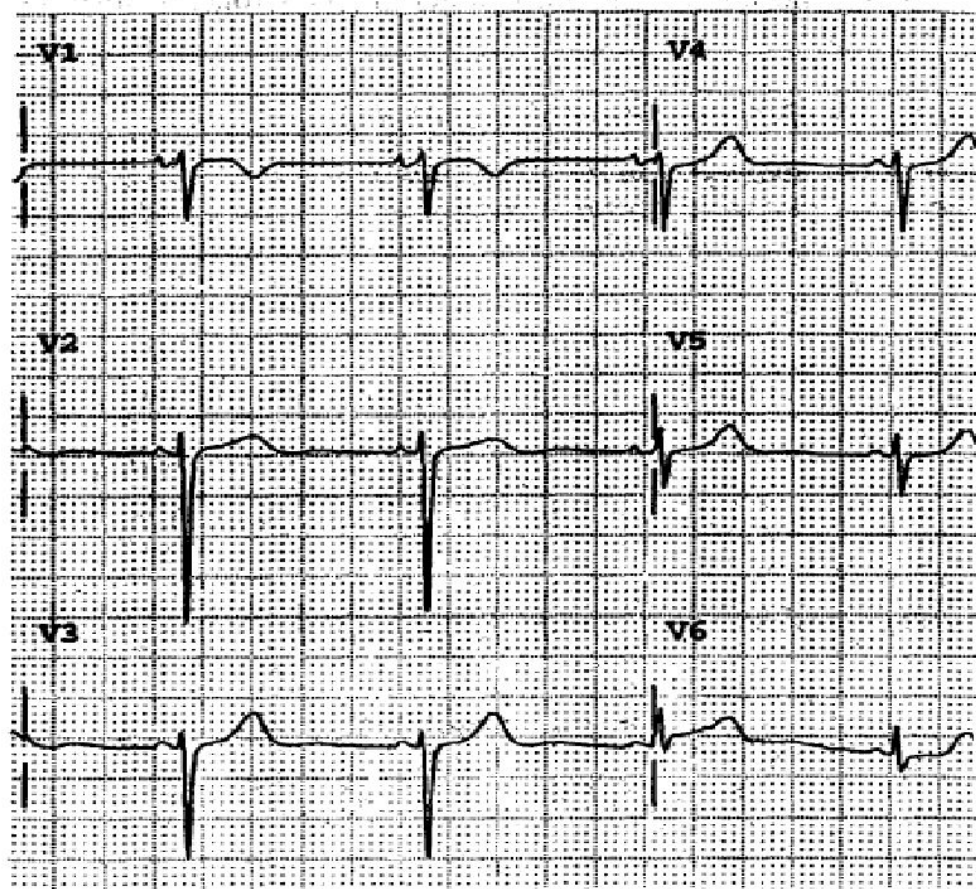


Рис. 1-20. Слабое нарастание зубца R в отведениях от V_2 до V_5 ; примечательно, что комплекс QRS в отведении V_5 обращен преимущественно ниже изолинии, что связано со смещением переходной зоны, а не с какой-либо иной причиной недостаточного нарастания зубца R, например передним инфарктом. ЭКГ в пределах нормы

Кардиостимуляция

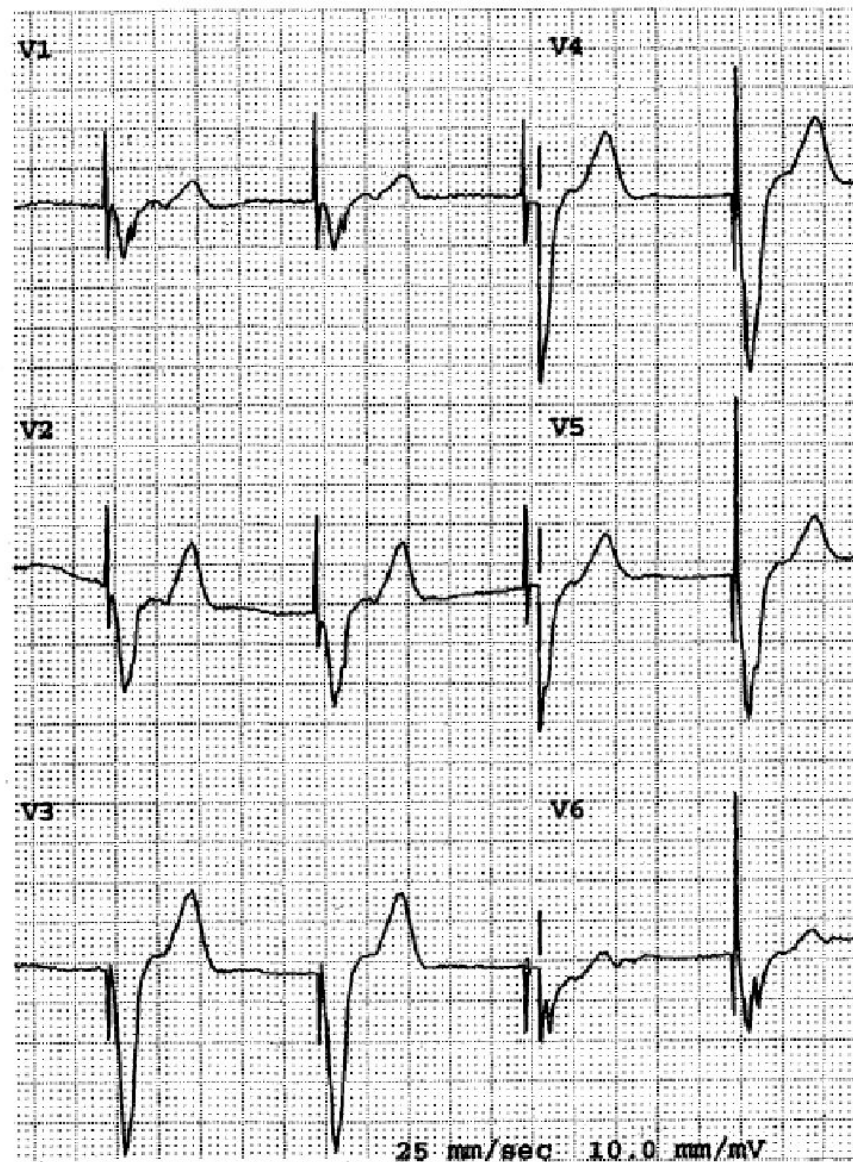


Рис. 10-12. Электрокардиостимуляция с возбуждением желудочков; частота сердечных сокращений — 60 в 1 мин. Наличие ритма кардиостимулятора избавляет от необходимости дальнейшего анализа ЭКГ

Реоэнцефалография

Неинвазивная непрямая оценка гемодинамики в системе интракраниальных сосудов методом зондирования током высокой частоты

Первые сообщения о возможности применения данного метода для оценки состояния церебральной гемодинамики принадлежат К. Polzer и F. Schuhfried (1950), F. Jenkner (1959).

Оцениваемые параметры:

Пульсовое кровенаполнение – реографический индекс (РИ),

Тонико-эластические свойства сосудов распределения (магистральных) - ДКИ,

Тонико-эластические свойства сосудов микроциркуляторного русла (резистивные сосуды) - ДСИ

Состояние венозного оттока из полости черепа - ИВО

Определение ликворного давления

**ПРОТИВОПОКАЗАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
НЕ ИМЕЕТ !**

Стандартное исследование:

Включает исследование 4 региона кровоснабжения – каротидных правого и левого, вертебробазилярных правого и левого по 4 стандартным отведениям с регистрацией объемной реограммы, 1 и 2 производной в положении сидя

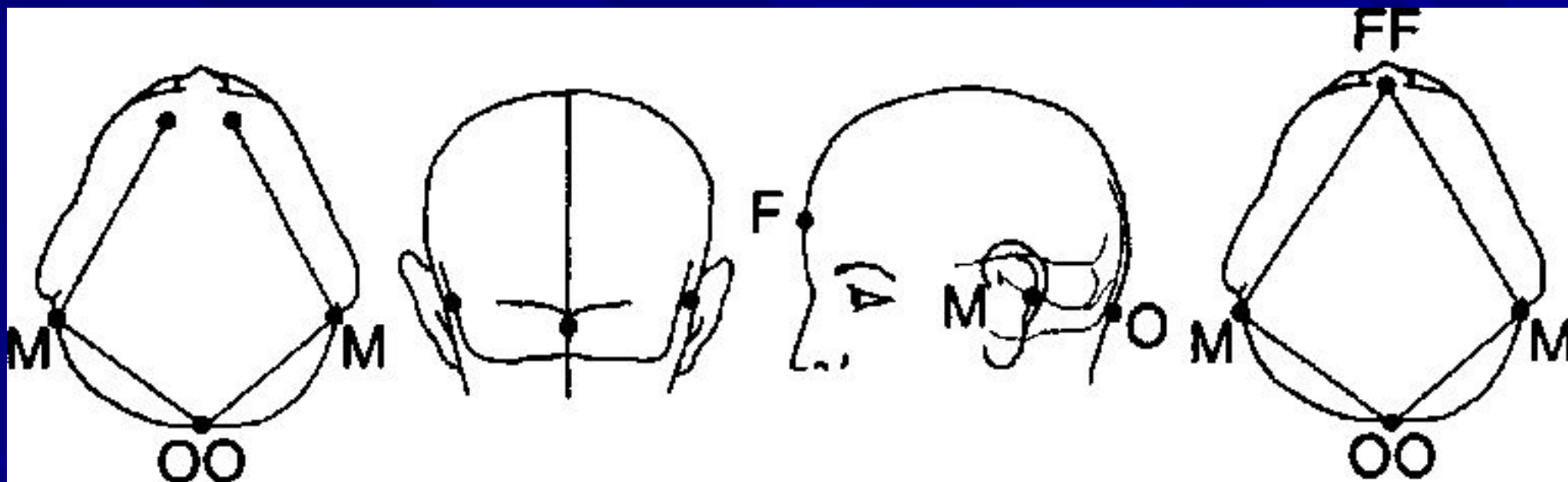
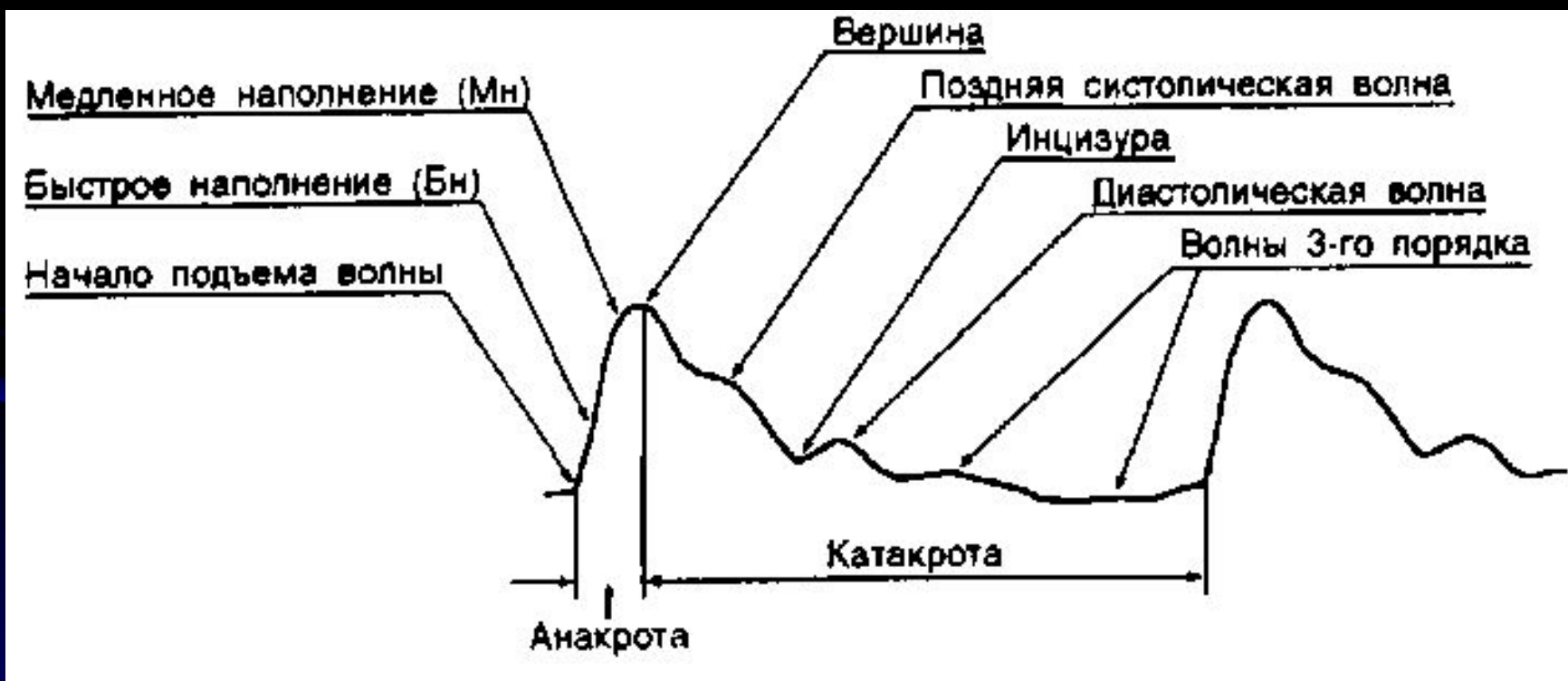


Схема лобно-мастоидальных отведений с общим затылочным (ОО) и лобным (FF) электродом

При наличии в направлении указаний на постуральную зависимость проводится **постуральная проба**.

При выявлении нарушений тонико-эластических свойств сосудов проводится **нитроглицериновая проба** с сублингвальным введением $1/4 - 1/5$ стандартной дозы (0,0001 мг) и мониторингом РЭГ или регистрацией в конце 1 – 3 – 5 – 7 минуты исследования.



Структура реографической волны

Расчет стандартных показателей:

по 4 регионам

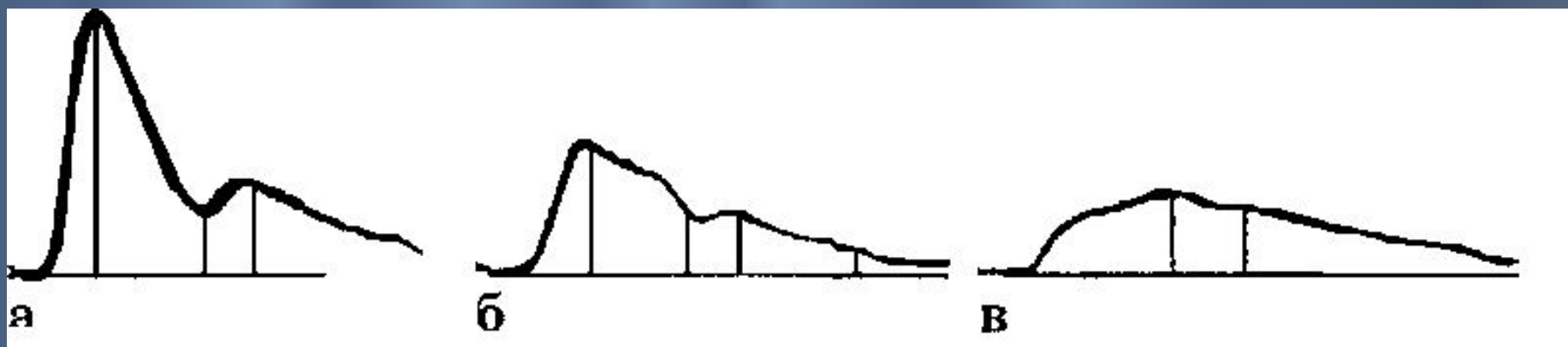
- Амплитуды объемных реограмм в Ом (РИ),
- диокротического (ДКИ)
- диасто-систолического (ДСИ) индексов,
- времени кровенаполнения (α) – включая
- время быстрого кровенаполнения (ВБН – $\alpha 1$)
- время медленного кровенаполнения (ВМН – $\alpha 2$).
- коэффициентов асимметрии (КА) по каротидному и вертебробазилярному бассейнам,
- каротидно-базилярного коэффициента.

Оценка **пульсового кровенаполнения** по 4 регионам в сравнении с возрастной нормой и нормативным показателем (для данного типа аппаратно-программного комплекса).

Наличие и степень асимметрии по каротидному и вертебробазилярному бассейнам, наличие и степень нарушения каротидно-базилярных соотношений.

По каждому из 4 регионов **оценку тонико-эластических свойств** артерий распределения (крупного калибра) и микроциркуляторного русла, состояние венозного оттока по каждому региону. При наличии отклонений от нормы оценку их характера и степени выраженности.

При проведении функциональных проб – описание их результатов и выводы о характере и степени нарушения тонико-эластических свойств артерий.



Классические признаки функционального состояния артериального русла по данным реограммы: гипотоничная (а), нормальная (б), гипертоничная (в).



Для состояния **вазодилатации** характерны **признаки:**

- 1) высокая амплитуда кровенаполнения,
- 2) короткий период наполнения,
- 3) остроконечная вершина,
- 4) низко опущенная (глубокая), отчетливая инцизура
- 5) высокие значения скоростей кровенаполнения

Для состояния **вазоспазма** характерны **признаки:**

- 1) низкая амплитуда кровенаполнения,
- 2) удлиненный период наполнения,
- 3) уплощенная или тупоконечная вершина,
- 4) высокое нахождение, неотчетливо выраженной амплитуды инцизура
- 5) невысокие значения скоростей кровенаполнения

Математический анализ ритма сердца



Области использования метода ВРС

- Клиническая кардиология
- Анестезиология
- Спортивная медицина
- Эндокринология
- Неврология
- Другие разделы клинической терапии
- Педиатрия, в т.ч.неонатология
- Акушерство
- Восстановительная медицина



У лиц молодого возраста

- Изучение ВНС и вегетативных дисфункций у лиц молодого возраста, очень часто предъявляющих жалобы вегетативного характера.
- Всестороннее обследование таких пациентов необходимо не только для исключения у них органической патологии, но и для выявления и оценки характера вегетативных нарушений.
- Это необходимо для решения экспертных вопросов, вопросов профессиональной ориентации и допуска к спортивным тренировкам.
- Своевременная и правильная диагностика характера ВД необходима для подбора адекватной терапии и улучшения качества жизни этих пациентов.

История

- Почти 100 лет назад английский кардиолог Макензи (1910) писал, что только «сердце больного человека работает ритмично, как часы». Появление возможности регистрации ЭКГ не только подтвердило эту блестящую по своей клинической глубине мысль, но и позволило дать количественную оценку нерегулярности (вариабельности) сердечного ритма (ВСР).
- Под ВСР понимается изменчивость продолжительности между последовательными циклами сердечных сокращений.
- Вариабельность интервалов RR обусловлена физиологическими циклическими колебаниями сердечного ритма, связанными с изменениями состояния отделов вегетативной нервной системы





Кардиоинтервалография

- В основе этого метода лежит преобразование длительности интервалов в амплитуду, так что длительность интервалов откладывается в виде ординат, расположенных рядом друг с другом.
- Изучая огибающую линию, которая соединяет вершины интервалов, можно проводить анализ волновой структуры ритма. При этом используются визуально-логический и математический методы оценки КИГ.
- Построение КИГ легко реализуется с помощью специальных приборов, которые в настоящее время используются для анализа ритма сердца и мониторингового наблюдения за аритмиями у больных.



- Построение КИГ позволяет увидеть не только быстрые (дыхательные), но и медленные волны (МВ), возникающие с различной периодичностью.
- С помощью КИГ можно визуально обнаружить:
 - Дыхательные волны,
 - МВ первого порядка или альфа-волны (период 10-20 с.),
 - МВ 2-го порядка или бета-волны (период 30-60 с.).
 - Внимательный анализ позволяет выявить также участки апериодичности и случайные события, накладывающиеся на основной ритм

Частотные диапазоны волн сердечного ритма

Наименование компонентов спектра	Частотный диапазон (герц)	Период (сек)
HF	0,4-0,15	2,5-6,6
LF	0,15-0,04	6,6-25,0
VLF	0,04-0,015	25,0-66,0
ULF	Меньше 0,015	Больше 66,0

Показатели вариационной пульсометрии по Р.М.Баевскому

- RR ср. - среднее значение RR интервалов на выделенном отрезке;
- Mo - мода - наиболее часто встречающееся значение RR интервалов;
- AMo - амплитуда моды - относительная частота обнаружения Mo (норма - 20-40%);
- ΔX (ΔRR) - разброс между RR макс и RR мин.



Р.М.Баевский

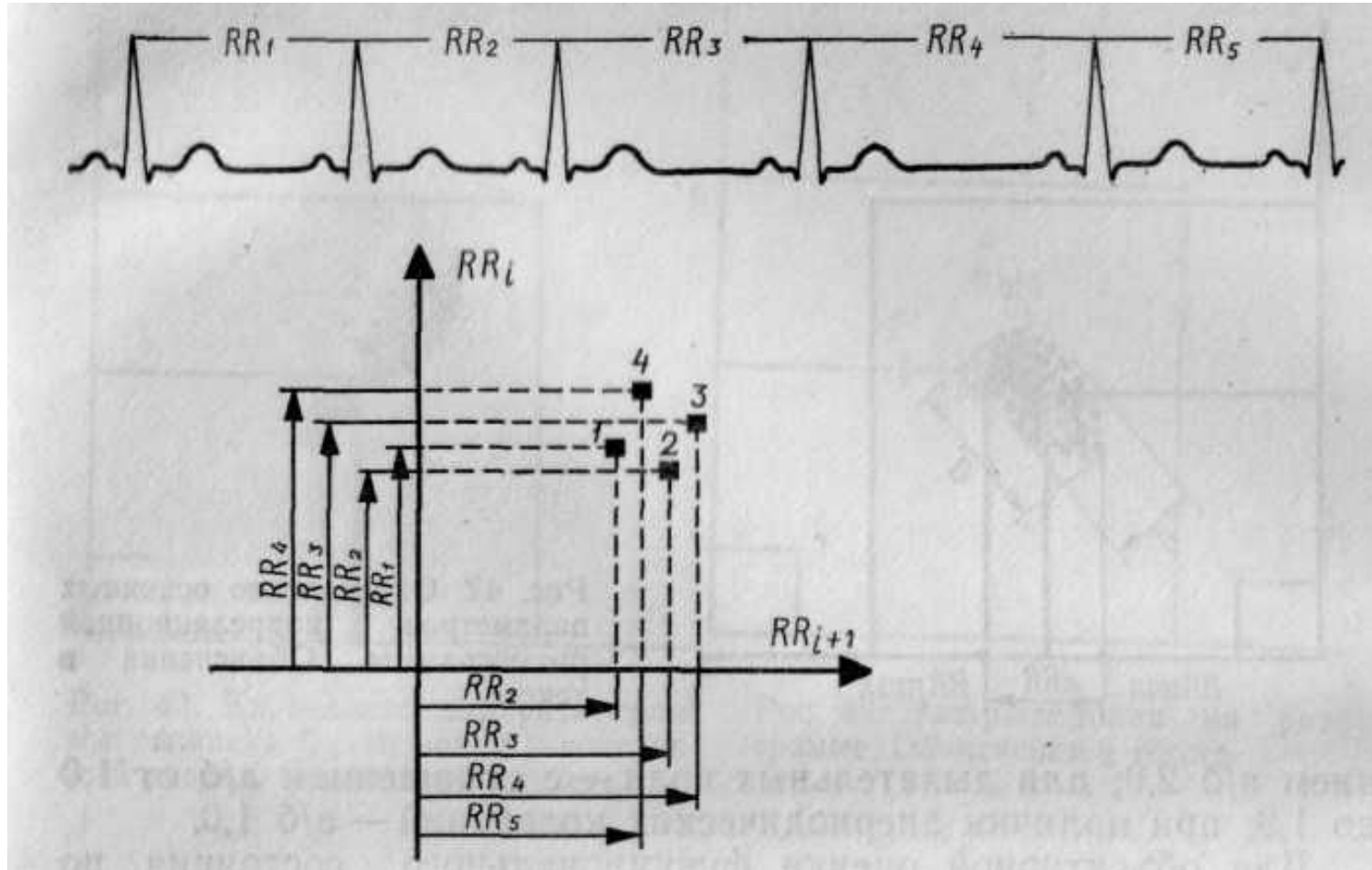
- Предложил двухконтурную модель регуляции сердечного ритма. При этом система управления синусовым узлом была представлена автором в виде двух взаимосвязанных контуров - центрального и автономного с каналами прямой и обратной связи.
- Широкое распространение у нас в стране получил и предложенный Р.М.Баевским индекс напряжения регуляторных систем или стресс-индекс:

$$(ИН) \text{ ИН} = A M_0 / 2 M_0 \times \Delta R R.$$

Интерпретация

- В норме ИН находится в пределах 80-150 условных единиц.
- При усилении тонуса симпатического отдела ВНС значения ИН резко возрастают.
- Методы математического анализа ритма и статистические показатели ВСР, предложенные Р.М. Баевским, доказали свою высокую информативность при оценке срочных адаптационных реакций организма в ответ на стрессорные воздействия в космической, спортивной и клинической медицине.

Построение корреляционной ритмограммы





Информативность

- Особенно удобно пользоваться СГ для выявления наиболее распространенных аритмий, которые создают весьма характерные мнемокартины, легкие для запоминания и анализа
- Экстрасистолия с полной компенсаторной паузой приведет к формированию трех дополнительных совокупностей
- В случае появления выпадений желудочковых сокращений появятся дополнительные совокупности, удаленные от ОС
- При фибрилляции предсердий формируется облако рассеяния, занимающее большую площадь
- При парасистолии, как известно, характеризующейся отсутствием фиксированного интервала сцепления, формируются три характерные «дорожки» к ОС

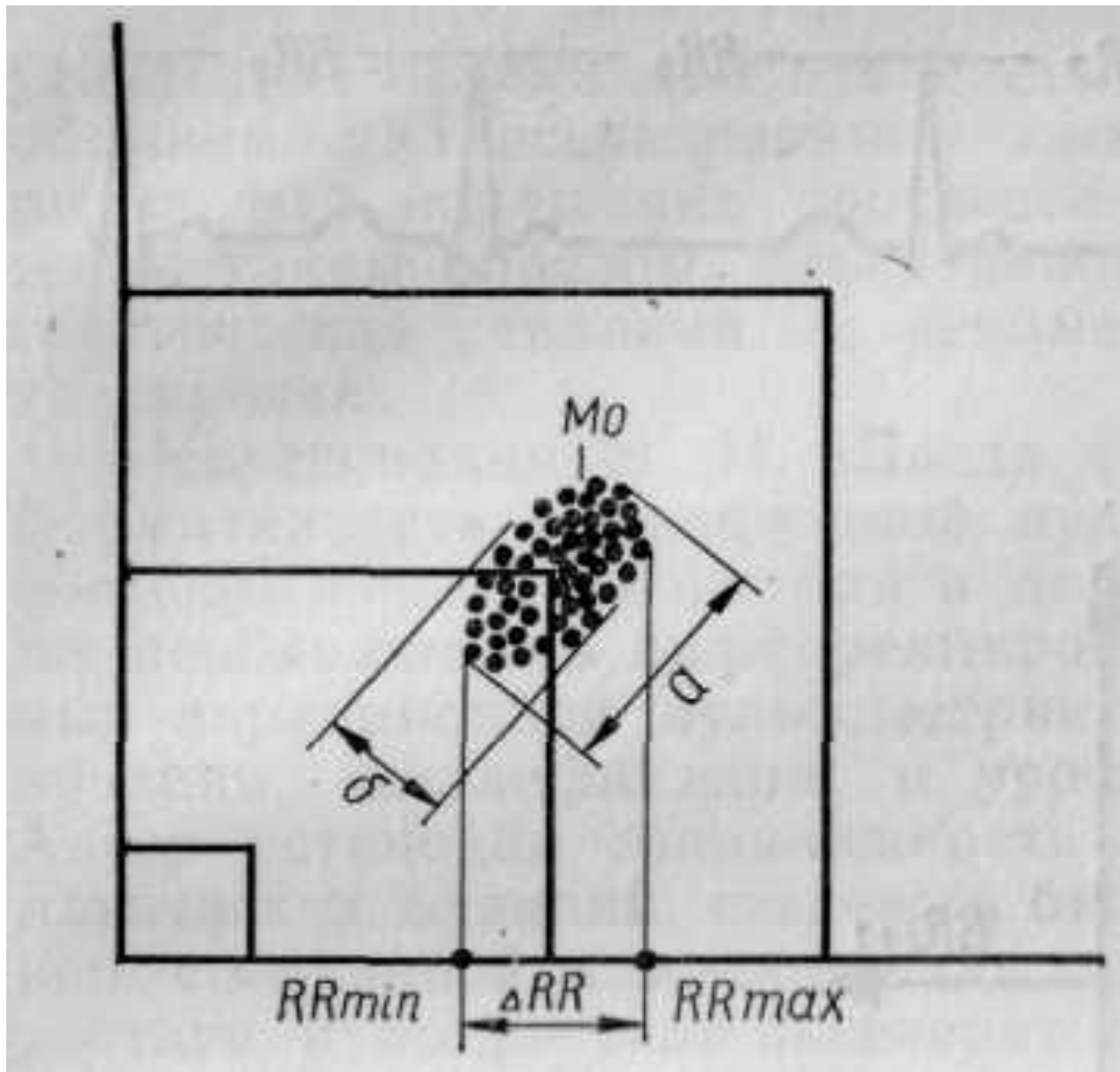
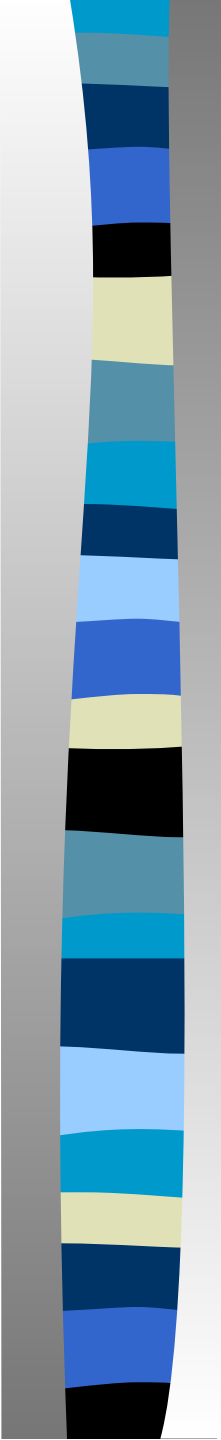
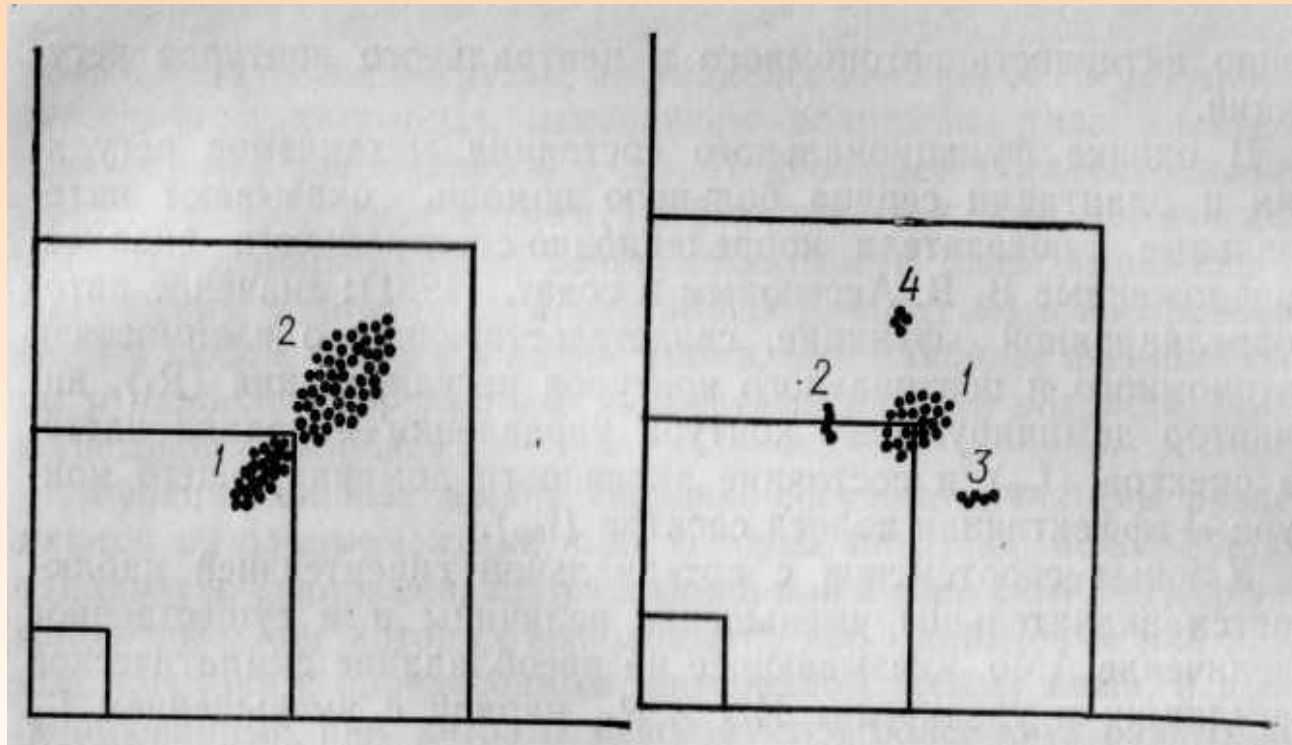


Рис.1 – динамика функционального состояния, рис.2 – экстрасистолия





Ar	St	Ш	HRV	ЧЧ	Всего	21 - 22	22 - 23	23 - 00	00 - 01	01 - 02	02 - 03	03 - 04	04 - 05	05 - 06	06 - 07	07 - 08	08 - 09	09 - 10	10
					4179 / 458	59	207	15	16	263	254	12	370	256	47	118	276	251	6
					0 / 0														
					== НЖЭС ==	938 / 158	40	50	8	1	48	28	9	23	44	33	47	32	5
					Куплет	28 / 13	1			3	2			2		1	4		
					Триплет	13 / 4	2			2	1		1	1					
					Бигеминия	5 / 2								1			2		
					Тригеминия	48 / 10		3		3	1				1	2	6		
					НЖТах.	12 / 3				3	1	1		1		2	1		
					== ЖЭС ==	220 / 99	2	5		1	3					2	4		1
					Куплет	0 / 0													
					Триплет	0 / 0													
					Бигеминия	29 / 27													
					Тригеминия	4 / 2													
					ЖТах.	0 / 0													
					Артефакт	3021 / 408	17	152	7	14	214	223	3	347	212	14	69	240	246

Вариационная пульсометрия

Во временной области

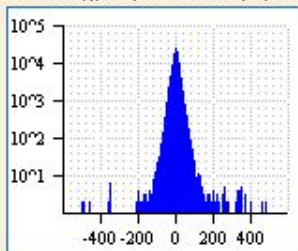
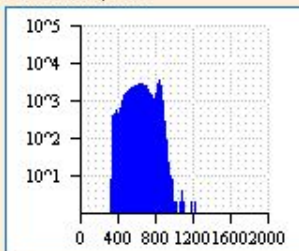
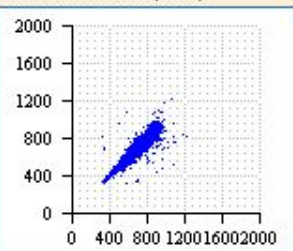
В частотной области

Вариабельность на участке : 14:59:10 - 9:10:38

Разложение Лоренца

RR интервал

RR следующий - RR текущий



Мода : 840 мс.
MNN : 657,50 мс.
SDNN : 134,15 мс.
RMSSD : 20,97 мс.
pNN50 % : 3,25 %
NN50 : 3090 шт.

RR интервалов : 100416 шт.

NN интервалов : 96341 шт.

Отфильтровано % : 4,06 %

Посчитать

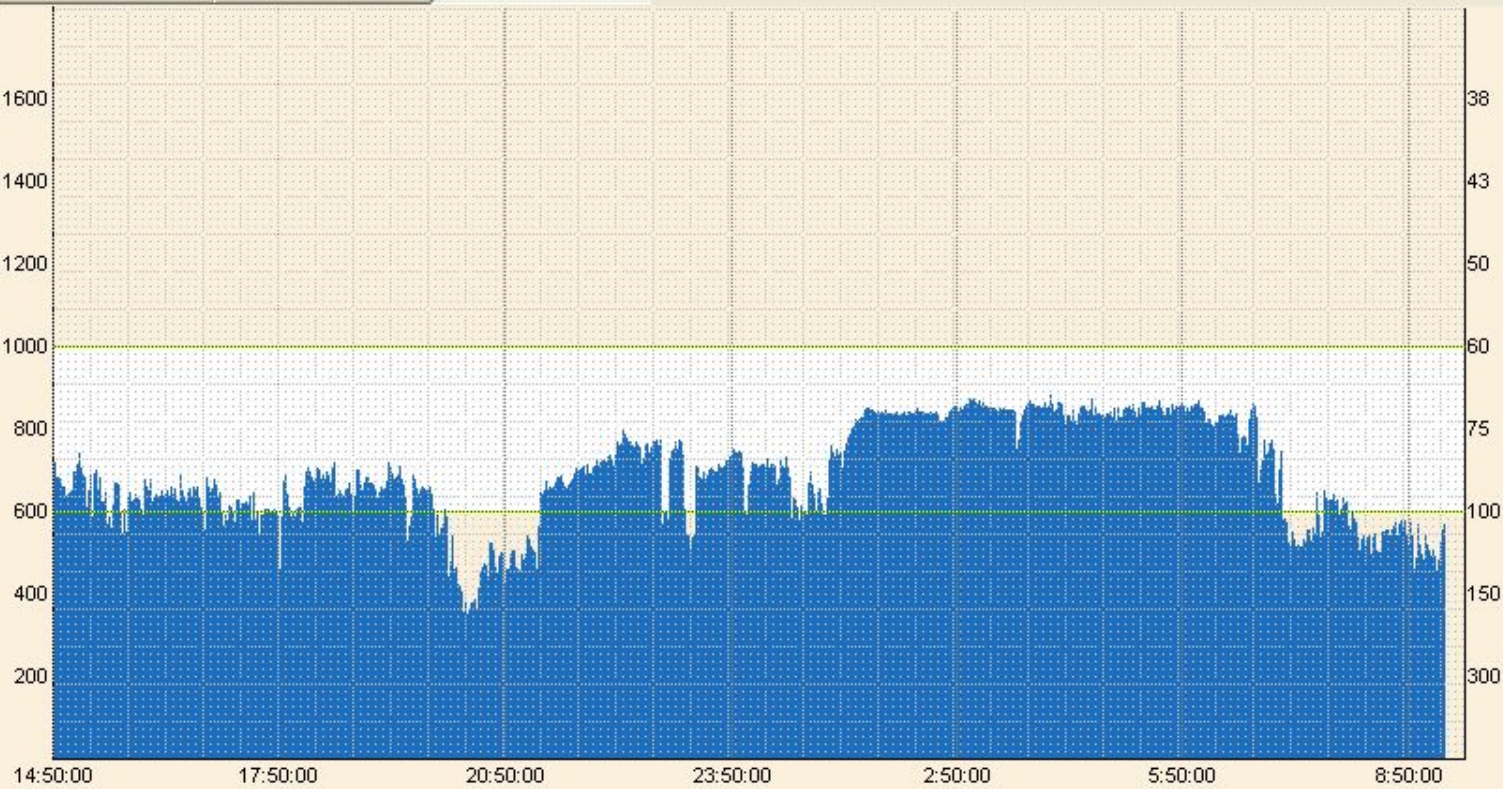
Удалить

Добавить

Масштаб - 5 минут

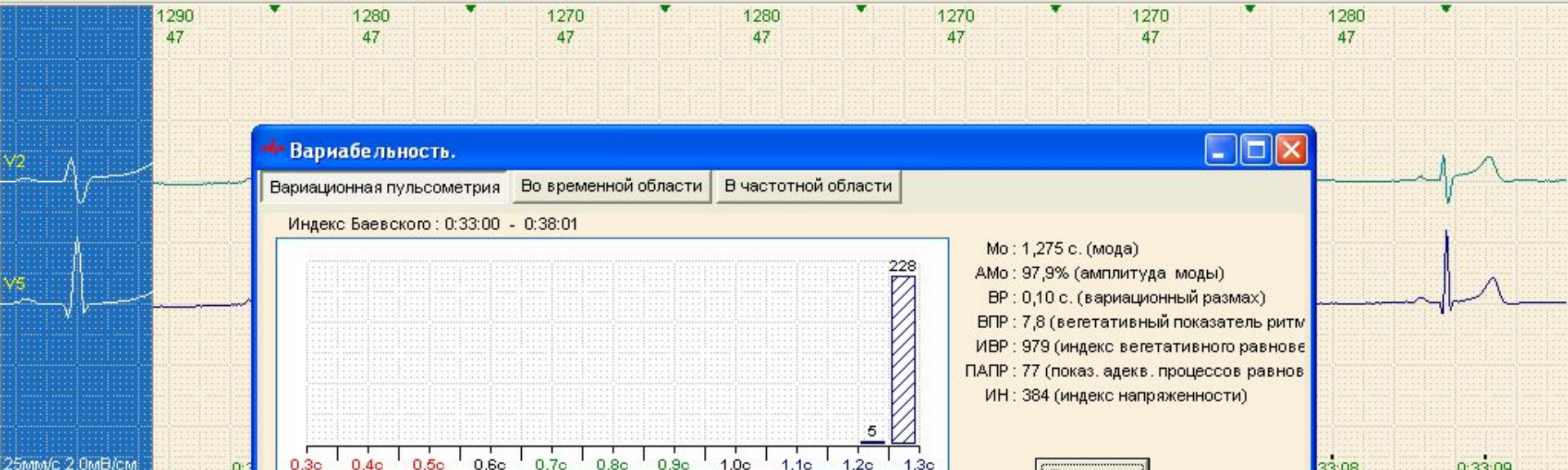
Масштаб - 1 час

Масштаб - 24 часа



Преходящее нарушение процессов реполяризации у студента С.





Вариабельность.

Вариационная пульсометрия **Во временной области** В частотной области

Индекс Баевского : 0:33:00 - 0:38:01

RR интервалов : 237 шт. Аритмий : 0 шт. Отфильтровано : 4 шт.

Удалить Добавить

Мо : 1,275 с. (мода)
 АМо : 97,9% (амплитуда моды)
 ВР : 0,10 с. (вариационный размах)
 ВПР : 7,8 (вегетативный показатель ритм)
 ИВР : 979 (индекс вегетативного равнове)
 ПАПР : 77 (показ. адекв. процессов равнов)
 ИН : 384 (индекс напряженности)

Масштаб - 5 минут Масштаб - 1 час Масштаб - 24 часа

Ar	Все	2262
St	Пауза	0
Ш	== НЖЭС ==	139
HRV	Куплет	18
ЧСС	Триплет	14
	Бигеминия	0
	Тригеминия	2
	НЖТах.	8
	== ЖЭС ==	0
	Куплет	0
	Триплет	0
	Бигеминия	0
	Тригеминия	0
	ЖТах.	0
	Артефакт	2123 / 453

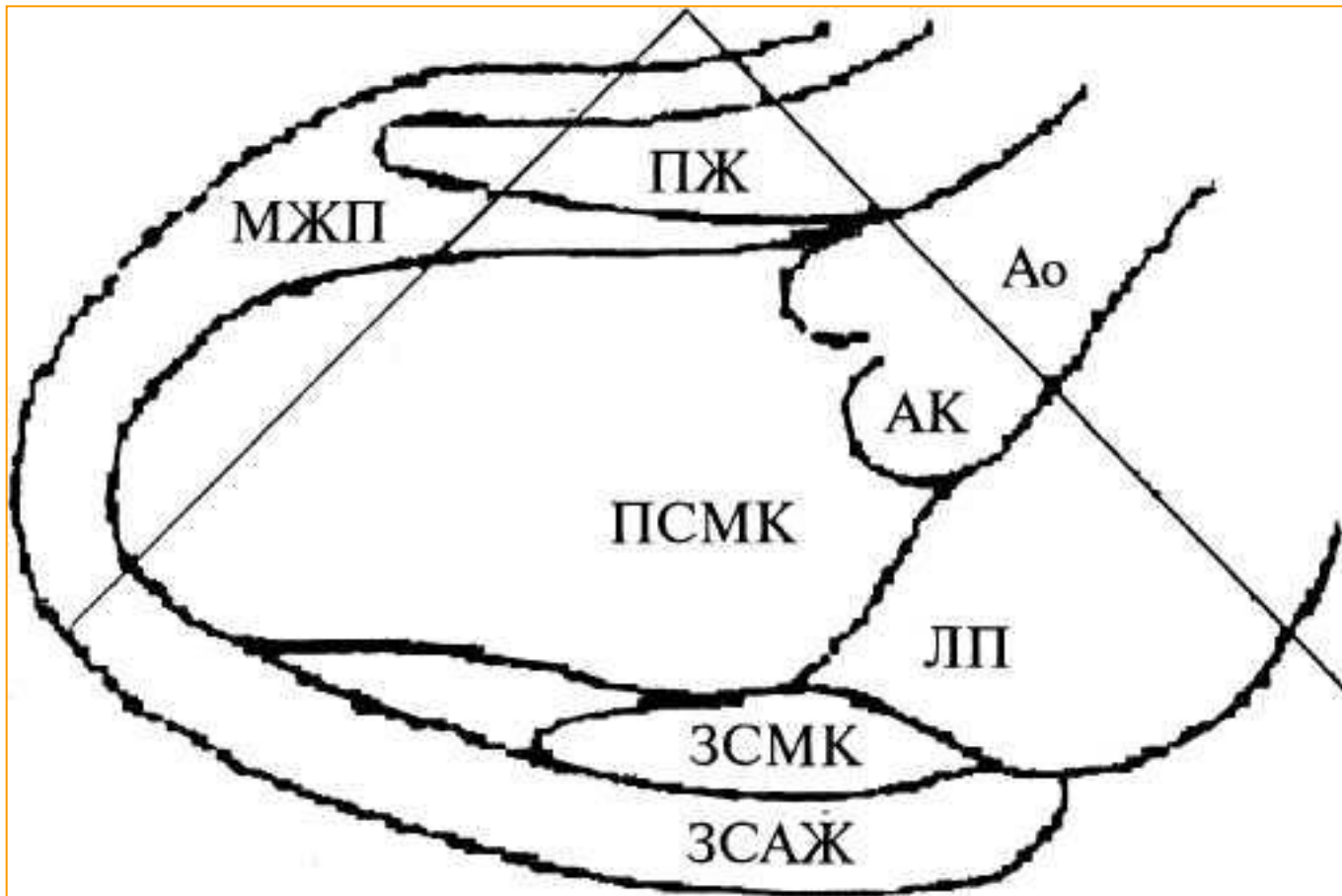
00 - 01	01 - 02	02
133	39	1
23	1	
4		
1		
1		
2		
110	38	1



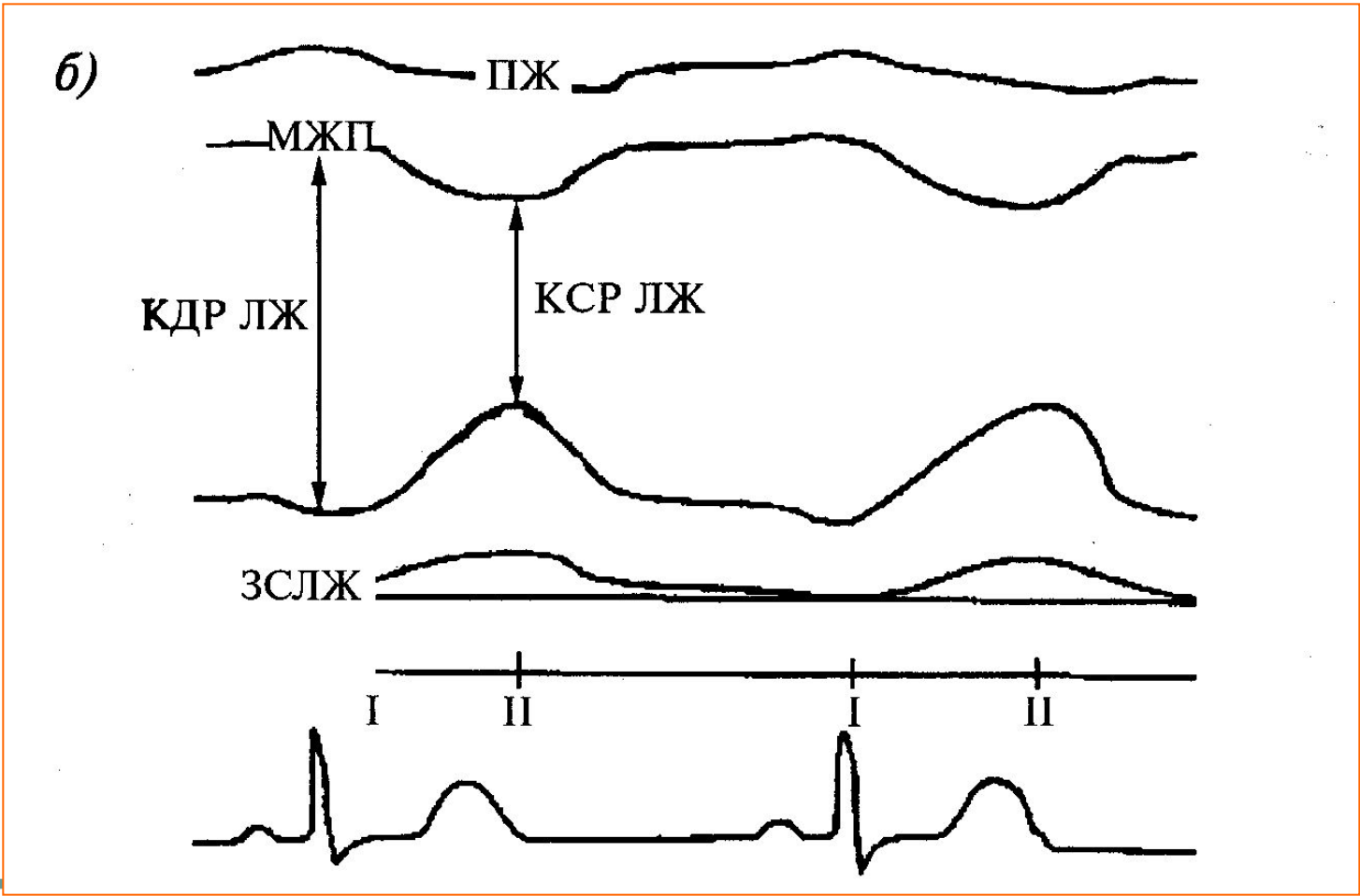


Эхокардиография

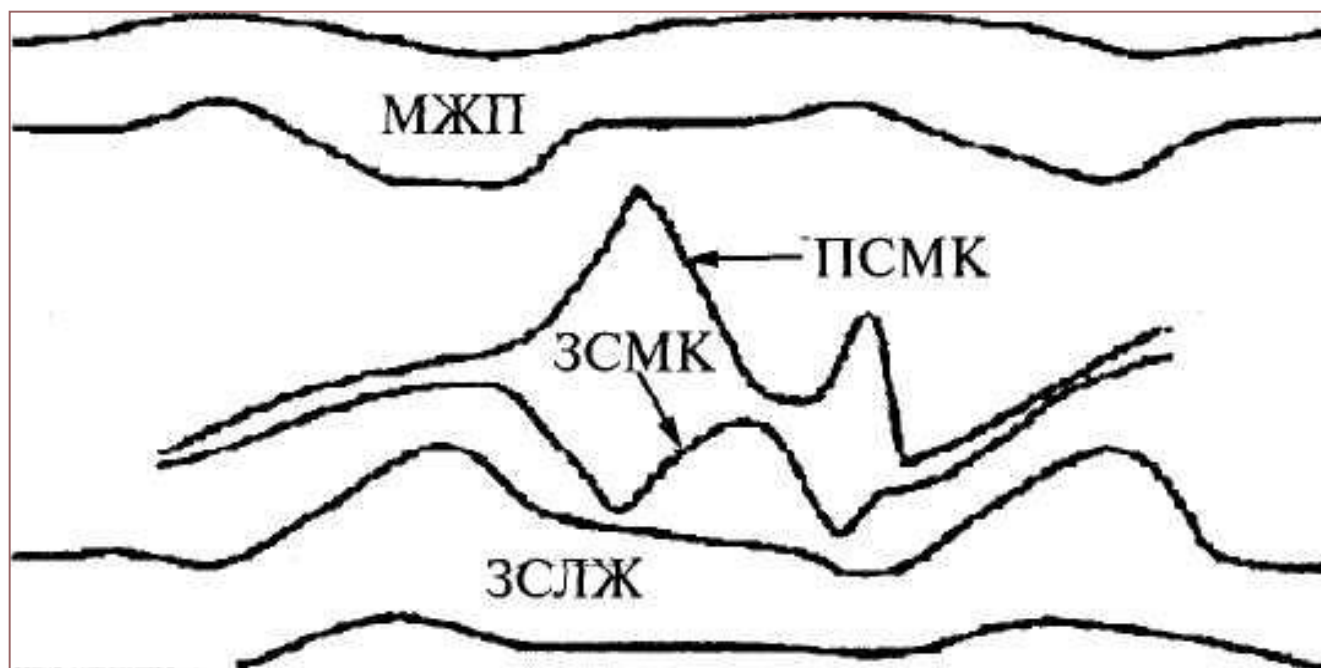
Парастернальная позиция по длинной оси



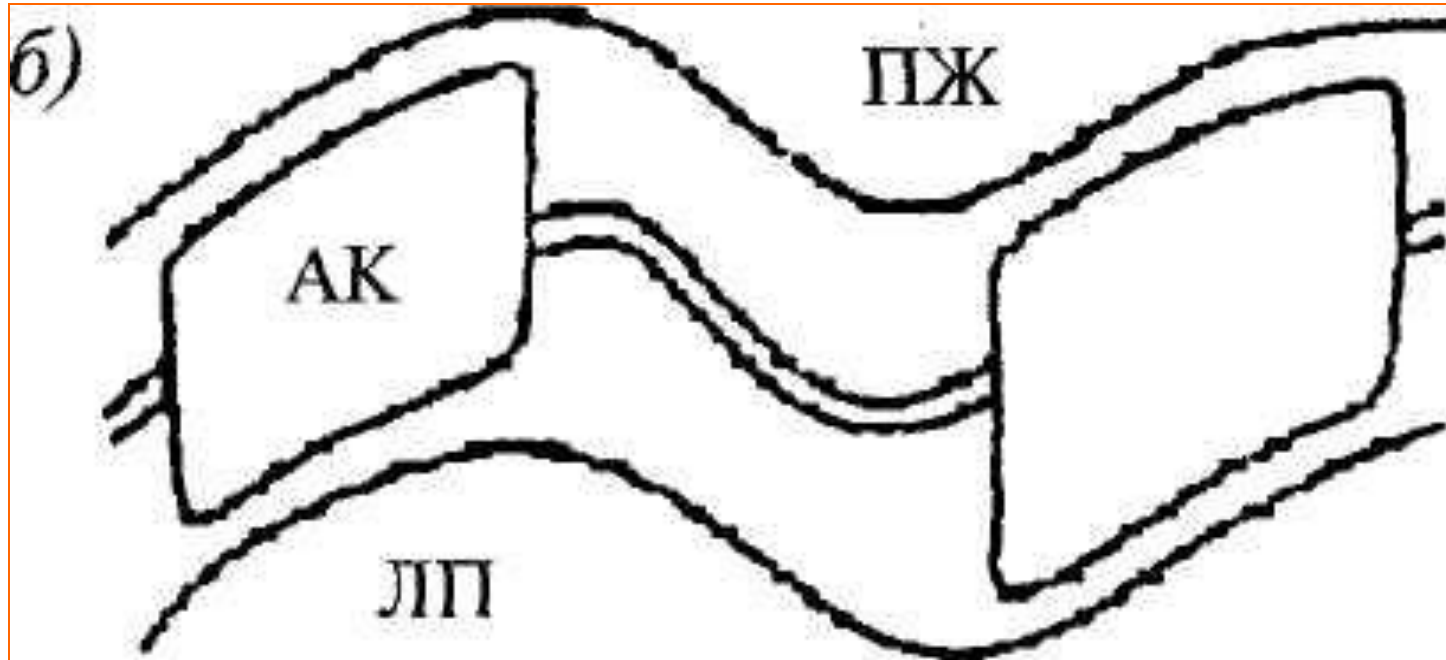
Парастернальная позиция по длинной оси в М-режиме



Парастернальная позиция по длинной оси на уровне створок МК

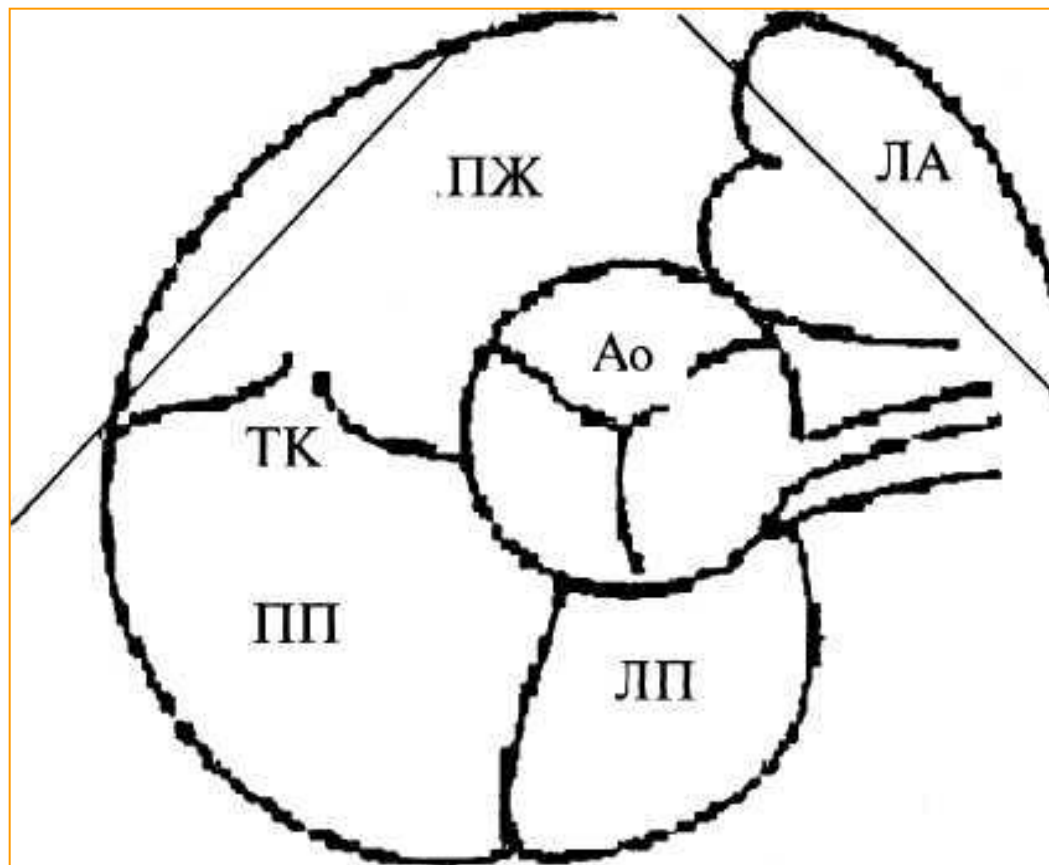


Сечение на уровне аорты в М-режиме

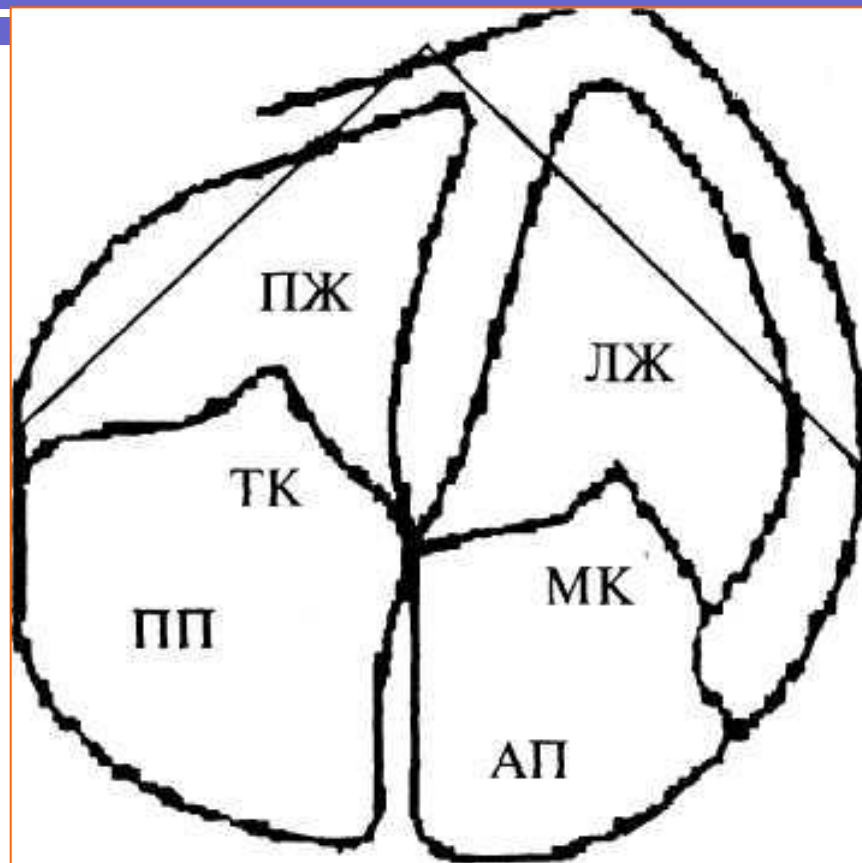


М — сечение на уровне луковицы аорты: а — эхокардиограмма; б — схема (ПЖ — правый желудочек, АК — аортальный клапан, ЛП — левое предсердие)

Парастернальная позиция по короткой оси



Апикальная позиция



Апикальное четырехкамерное сечение: а — эхокардиограмма; б-схема (ПЖ — правый желудочек, ЛЖ — левый желудочек, ТК-трехстворчатый клапан, МК — митральный клапан, ПП — правое предсердие, ЛП-левое предсердие)

Диагностическая информативность ЭхоКГ

- Синдром гипертрофии миокарда левого и/или правого желудочка
- Синдром дилатации камер сердца (предсердий и желудочков)
- Синдромы клапанных поражений — клапанной регургитации и/или стенозирования клапанных отверстий
- Синдром сообщения между предсердиями (дефект межпредсердной перегородки) или между желудочками (дефект межжелудочковой перегородки)
- Синдром поражения папиллярных мышц

Диагностическая информативность ЭхоКГ

- Синдром расширения аорты
- Синдром наличия жидкости в полости перикарда
- Синдромы нарушения глобальной и/или локальной сократимости миокарда
- Синдром нарушения диастолической функции желудочков
- Другие возможные находки:
 - Внутрисердечный тромбоз
 - Внутрисердечный кальциноз
 - Миксомы предсердий и другие опухоли сердца