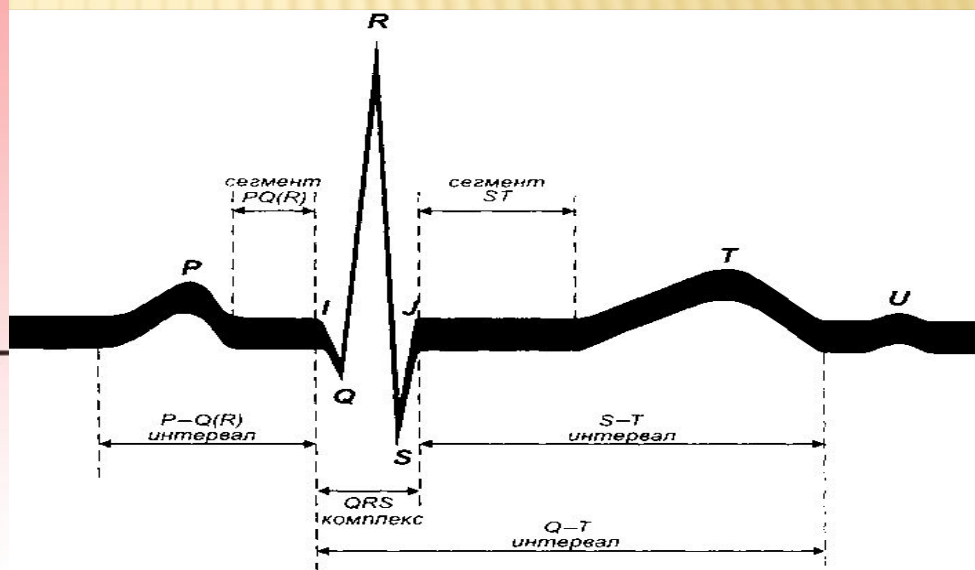
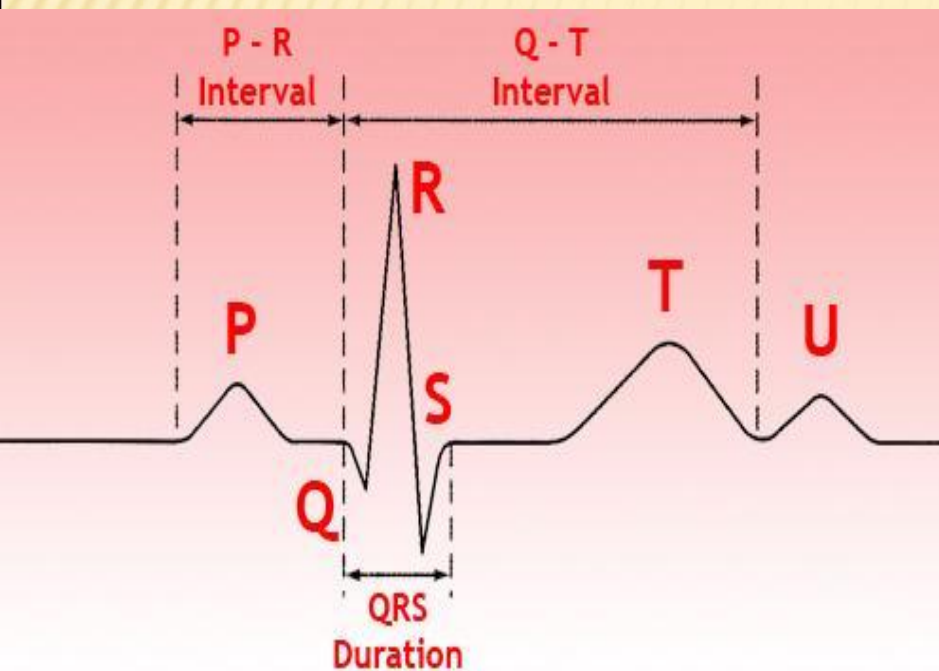


Анализ ЭКГ



НОРМАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА

Нормальная электрокардиограмма состоит из основной линии (изолиния) и отклонений от неё, называемых зубцами и P, Q, R, S, T. Отрезки ЭКГ между соседними зубцами - сегменты. Расстояния между различными зубцами – интервалы.



Нормальные
величины

	<u>P-Q(R) интервал</u>	<u>QRS комплекс</u>	<u>ЧСС</u>	<u>Q-T интервал</u>	<u>сегмент ST</u>
Взрослые	0,18-0,20 с	0,07-0,10 с	60	0,33-0,43 с	0,14-0,16 с
Дети	0,15-0,18 с		80	0,24-0,38 с	0,12-0,14 с
			100	0,27-0,35 с	0,10-0,11 с
<u>зубец P</u>					
Ширина	— 0,06-0,10 с		ЧСС =		
Высота	— 2-2,5 мм		R-R		

ОБЩАЯ СХЕМА РАСШИФРОВКИ ЭКГ

I. Определение вольтажа ЭКГ.

II. Анализ сердечного ритма и проводимости.

1. Оценка регулярности сердечных сокращений;
2. Подсчет числа сердечных сокращений;
3. Определение источника возбуждения;
4. Оценка функции проводимости.

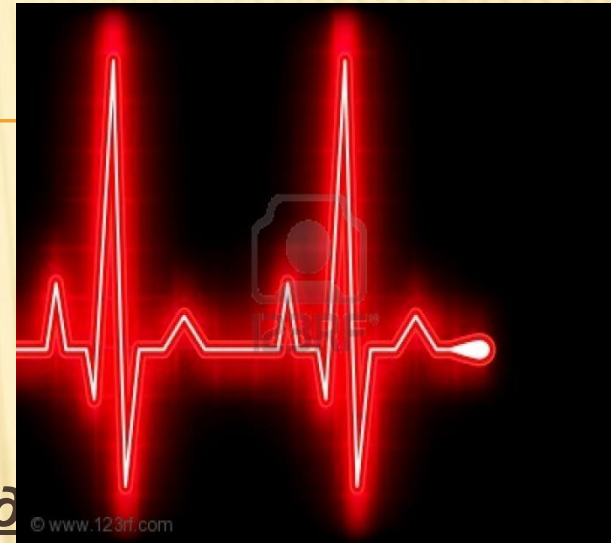
III. Определение поворотов сердца вокруг перед продольной и поперечной осей:

1. Определение положения электрической оси сердца во фронтальной плоскости;
2. Определение поворотов сердца вокруг продольной оси;
3. Определение поворотов сердца вокруг поперечной оси.

IV. Анализ предсердного зубца P.

V. Анализ желудочного комплекса QRST: комплекса QRS, сегмента ST, зубца T, интервала QT.

VI. Электрокардиографическое заключение.



Анализ ЭКГ

1. Определение вольтажа ЭКГ.

Вольтаж ЭКГ в норме, если $RI + RII + RIII = 15\text{мм}$ и $>$

Вольтаж снижен, если $RI + RII + RIII < 15\text{мм}$, а самый высокий $R < 5\text{ мм}$ в отведениях I, II, III.

2. Оценка регулярности сердечных сокращений.

Ритм правильный, если продолжительность интервалов RR между последовательными сердечными циклами одинакова.

Ритм не правильный (аритмия), если разница расстояний между интервалами RR более 0,01 секунды.

3. Подсчет числа сердечных сокращений

а) при правильном ритме по формуле ЧСС = $\frac{60}{(RR) \times 0,02}$ или по формуле

ЧСС = $\frac{50(25) * 60}{n}$, где 50(25) – скорость записи ЭКГ, n – число малых

клеточек между двумя последующими RR; 60 – число секунд в минуте, RR- расстояние между двумя последующими зубцами R в мм, 0,02 – значение малых делений на ленте в секундах

б) при аритмии - по той же формуле вводятся измерения между наибольшими и наименьшими расстояниям RR. В заключении отмечается колебание ЧСС от ...до....

4. Определение источника сердечного ритма

В норме водитель ритма – синусовый узел. Его признак – P(+) во втором отведении предшествует QRS.

Несинусовые ритмы:

- Предсердный ритм – его признак P(-) во II, III отведениях предшествует неизмененному QRS.
- Ритм АВ соединения – признак – отсутствие зубца P или P(-) после неизмененного QRS.
- Желудочковый ритм – ЧСС менее 40 в 1 минуту, расширенный деформированный QRS, P(+) с частотой 60-90 в 1 минуту. Отсутствует закономерная связь комплексов QRS и P.



5. Определение электрической оси сердца (ЭОС)

ЭОС определяется соотношением зубцов R и S в стандартных отношениях

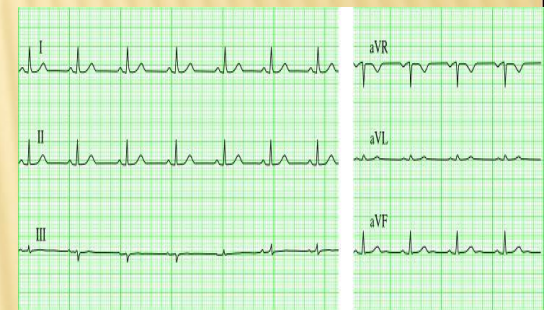
Нормальное положение ЭОС: $R_{II} > R_I > R_{III}$

Вертикальное положение ЭОС: $R_{II} = R_{III} > R_I$

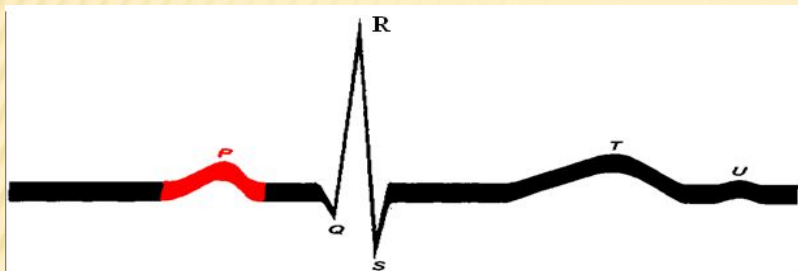
Горизонтальное положение ЭОС: $R_I > R_{II} > R_{III}$; $RAVF > SAVF$

Отклонение ЭОС влево: $R_I = R_{II} > R_{III}$; $SAVF > RAVF$

Отклонение ЭОС вправо: $R_{III} > R_{II} > R_I$; $SI > RI$; $SAVL > RAVL$



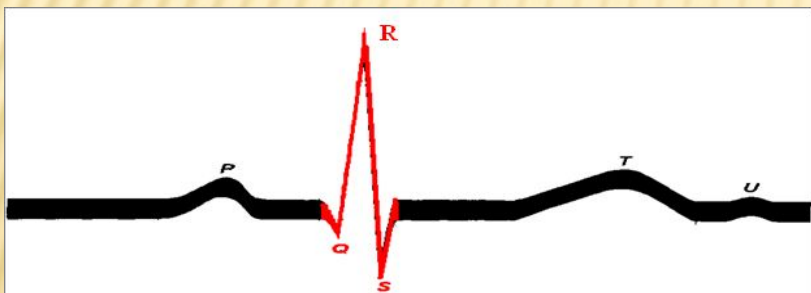
6. Анализ предсердного зубца P



Анализ зубца P включает измерение амплитуды (2,5 мм), длительности (0,1с), полярности, его формы.

Зубец P - соответствует охвату возбуждением (деполяризацией) предсердий.

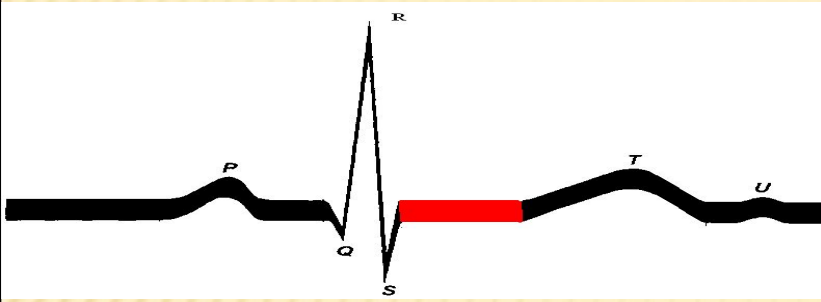
7. Анализ комплекса QRS



В комплексе QRS последовательно оценивают зубцы Q,R,S – их амплитуду, продолжительность, форму.

Комплекс QRS - равен времени деполяризации желудочков. Интервал QRS измеряют от начала зубца Q (или R, если Q отсутствует) до окончания зубца S.

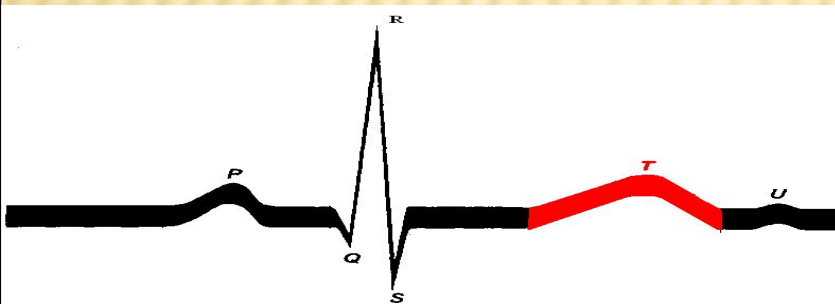
8. Анализ состояния сегмента RS-T



Определяется отклонения RS-T (+) или (-) от изоэлектрической линии, величину смещения, форму смещения (горизонтальное, косонисходящее, косовосходящее).

Сегмент ST - расстояние между точкой окончания комплекса QRS и началом зубца Т равен времени, в течение которого желудочки остаются в состоянии возбуждения

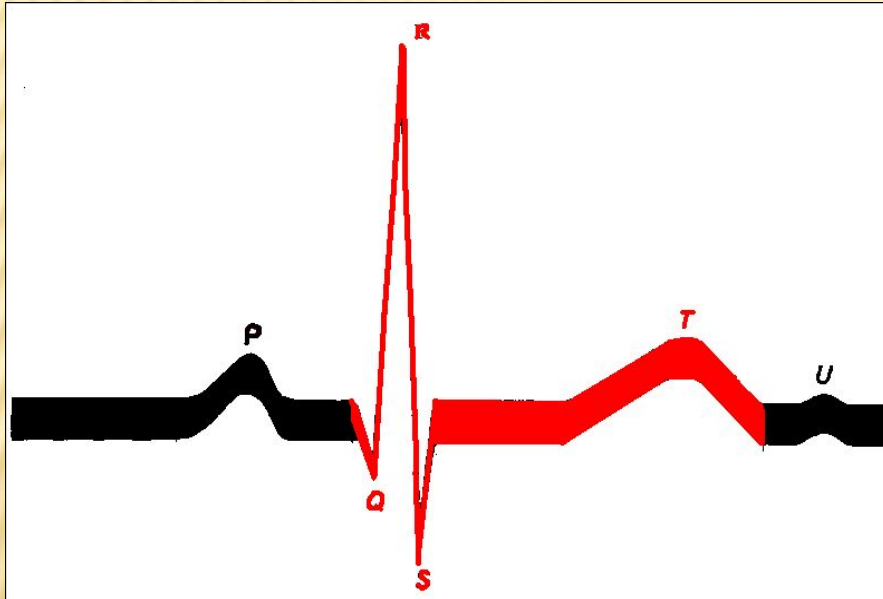
9. Анализ зубца Т



Определяется направление (полярность) зубца Т – оно соответствует направлению QRS (кроме отведений V₁ V₂); форма зубца Т – полное восходящее и крутое нисходящее колесо, измеряется его амплитуда.

Зубец Т - соответствует реполяризации желудочков. Аномалии Т неспецифичны.

10. Анализ интервала Q-T



Интервал QT (систола желудочка) измеряется от начала комплекса QRS до окончания зубца T.

Интервал Q-T - представляет электрическую систолу желудочков.

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении следует отметить:

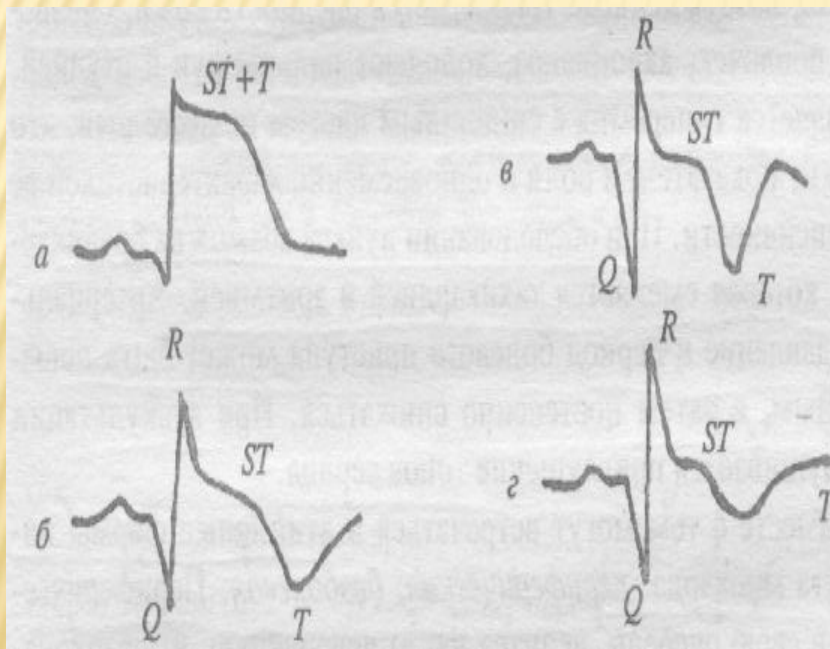
- источник сердечного ритма (ритм синусовый или несинусовый);
- регулярность сердечного ритма (ритм правильный или неправильный);
- число сердечных сокращений (ЧСС);
- положение электрической оси сердца;
- **наличие четырех ЭКГ- синдромов:** нарушений сердечного ритма; нарушений проводимости; гипертрофии миокарда предсердий, желудочков; повреждения миокарда (ишемия, дистрофия, некроз, рубец).



ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Изменения ЭКГ при ИБС многообразны, но все они могут быть сведены к ЭКГ - признакам ишемии миокарда, ишемического повреждения и некроза сердечной мышцы и их сочетаниям.

На ЭКГ появляются характерные изменения комплекса QRS и зубца Т.



А. – ишемическая стадия: резкий подъём сегмента ST и слияние его с зубцом Т;

Б. – острая стадия, некротическая: образование глубокого, широкого зубца Q;

В. – подострая стадия: сегмент ST на изолинии, образовался отрицательный глубокий Т - «коронарный»;

Г. – рубцовая стадия: сохраняется

патологический Q, амплитуда коронарного зубца Т уменьшилась.

Необходимо помнить: отсутствие изменений на ЭКГ при типичной клинике не исключает инфаркта миокарда. Изменения зубца Т появляются спустя 6-8 часов от начала заболевания.

Изменение ЭКГ при инфаркте миокарда



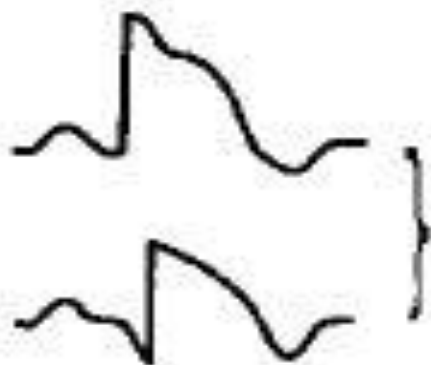
до инфаркта



через несколько минут



через несколько часов



через несколько суток



ЭКГ при остром крупноочаговом инфаркте

- Острая стадия инфаркта миокарда характеризуется быстрым (в течение 1-2 суток) формированием патологического зубца Q или комплекса QS, смещением сегмента RS-T выше изолинии и сливающегося с ним вначале (+), а затем (-) зубца T. Через несколько дней сегмент RS-T несколько приближается к изолинии.
- На 2-3 недели заболевания сегмент RS-T становится изоэлектрическим, а (-) коронарный зубец T резко углубляется и становится симметричным, заостренным.
- В подострой стадии регистрируются патологический зубец Q или комплекс QS (некроз) и (-) коронарный зубец T (ишемия), амплитуда которого, начиная с 20-25 суток инфаркта миокарда, постепенно уменьшается. Сегмент RS-T расположен на изолинии.
- Рубцовая стадия характеризуется сохранением в течении ряда лет или пожизненно патологического зубца Q или комплекса QS и слабо (-), сглаженного или (+) зубца T.

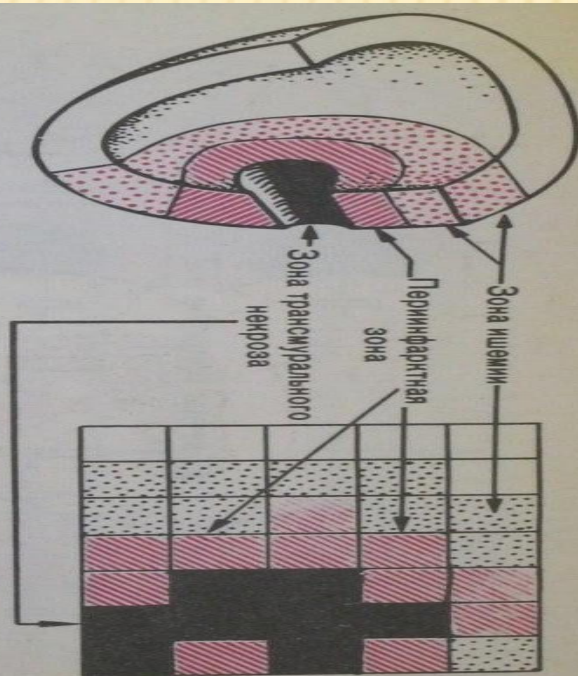
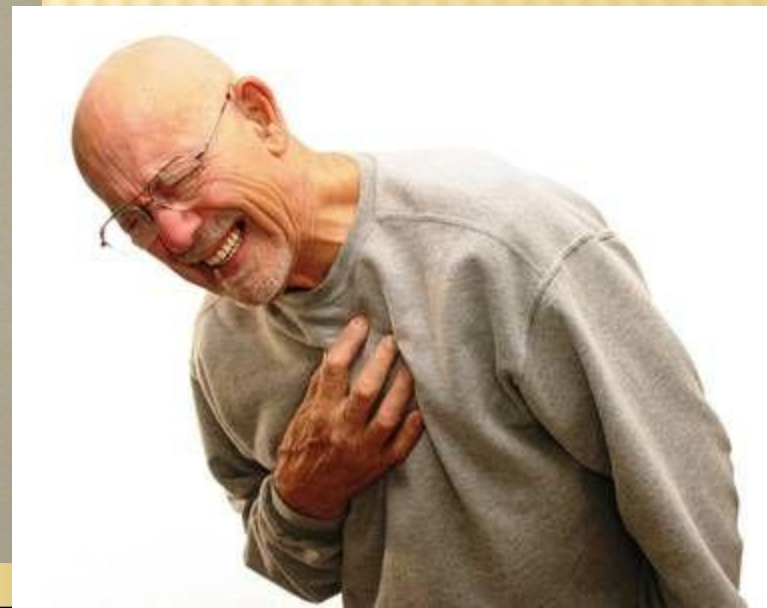


Рис. 8.9. Схема морфологических изменений при инфаркте миокарда и прекардиальная картограмма большого острого инфаркта миокарда.

Слева схематично показаны 3 зоны поражения сердца при инфаркте: зона трансмурального некроза (заштрихована черным), перинфарктная зона, или зона повреждения (заштрихована красным), и зона ишемии (обозначена красными точками). Слева — прекардиальная ЭКГ-карта. Площадь зоны некроза (A_{QS}) — 8 см², площадь перинфарктной зоны (A_{rS}) — 11 см², суммарный подъем сегмента RS-T (Σ_{RS-T}) — 24,2 мВ, средний индивидуальный подъем сегмента RS-T (M_{RS-T}) — 2,20 мВ.



ЭКГ при мелкоочаговом инфаркте

ЭКГ-признаки:

- ➔ Смещение сегмента RS-T ↑ или ↓ от изолинии и различные патологические изменения зубца T, чаще T (-).
- ➔ Эти патологические изменения наблюдаются в течение 3-5 недель, иногда дольше.

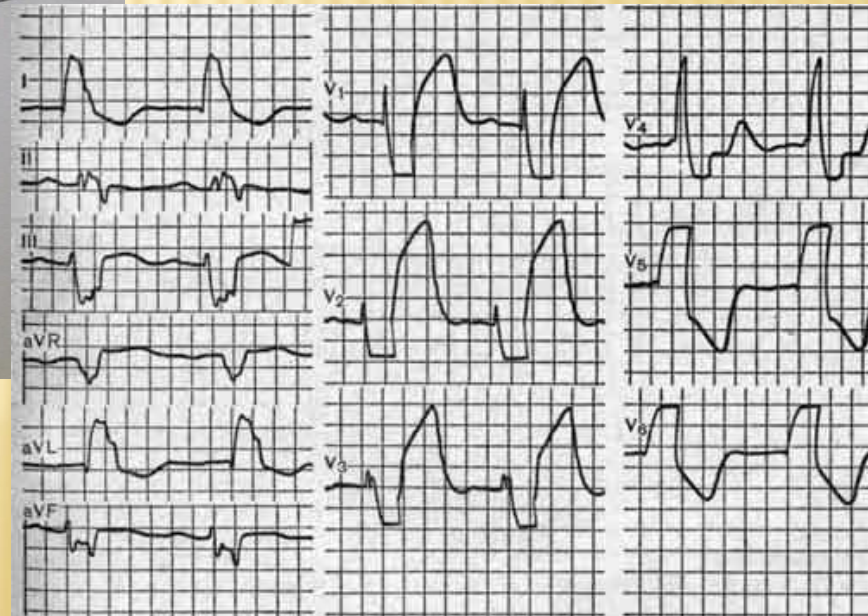
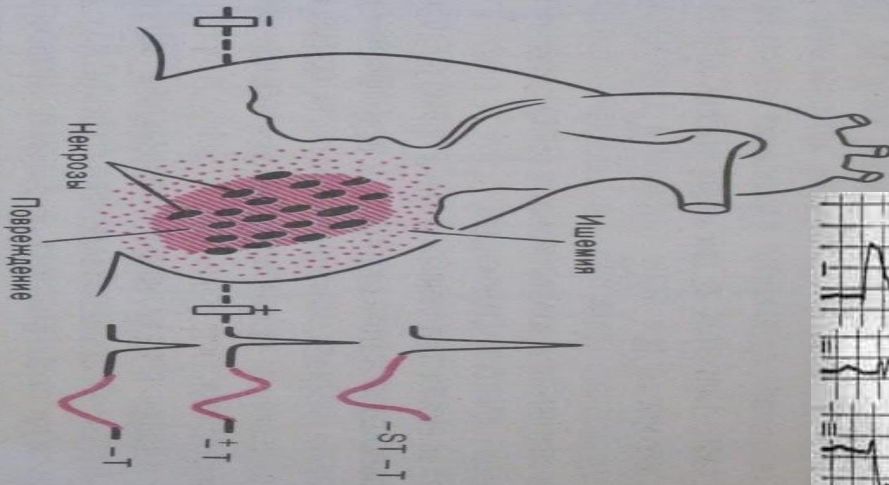


Рис. 8.18 Варианты изменения сегмента RS-T и зубца T при остром мелкоочаговом инфаркте миокарда.

Динамика ЭКГ при мелкоочаговом инфаркте миокарда

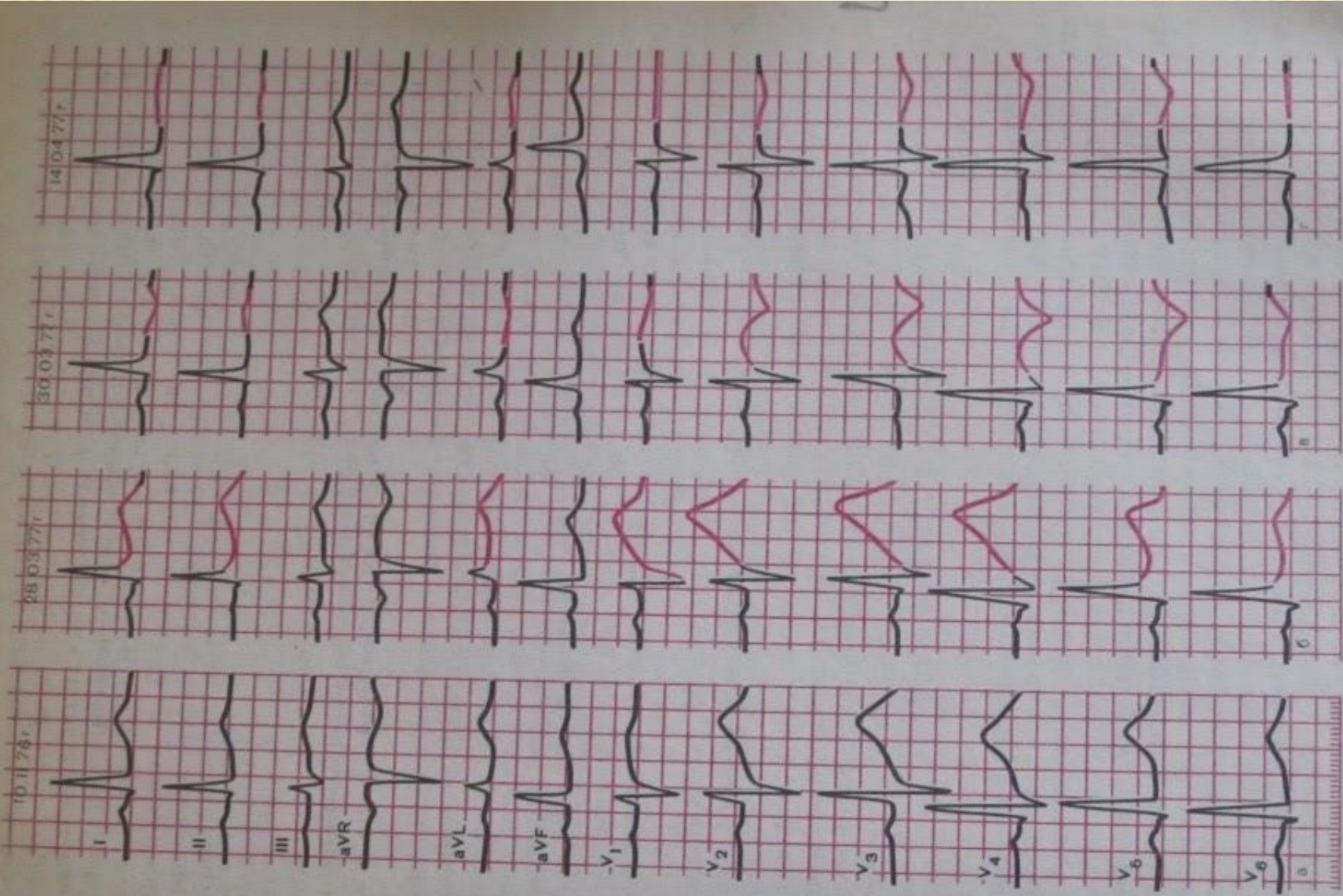
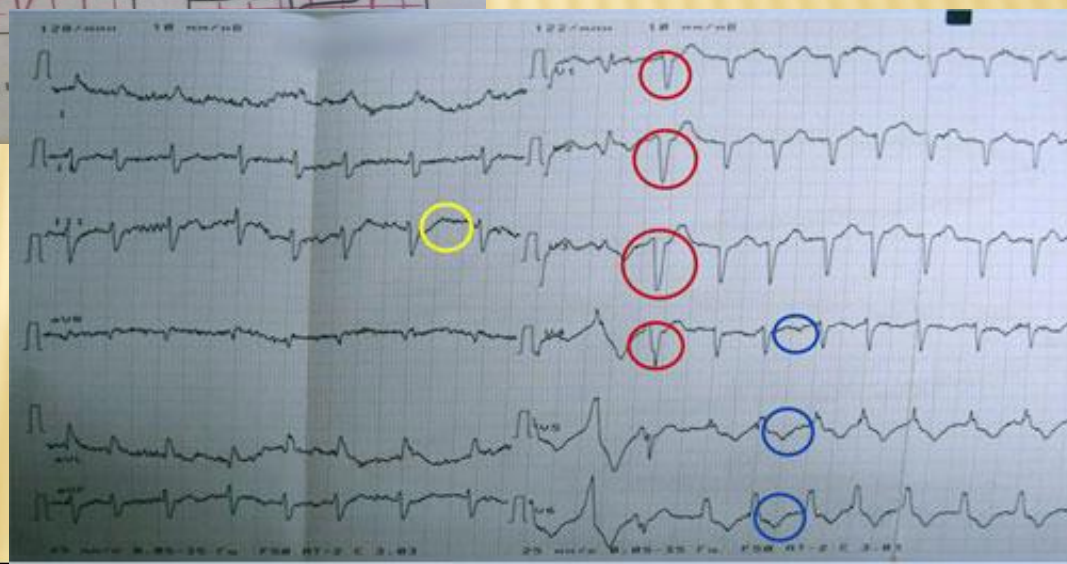
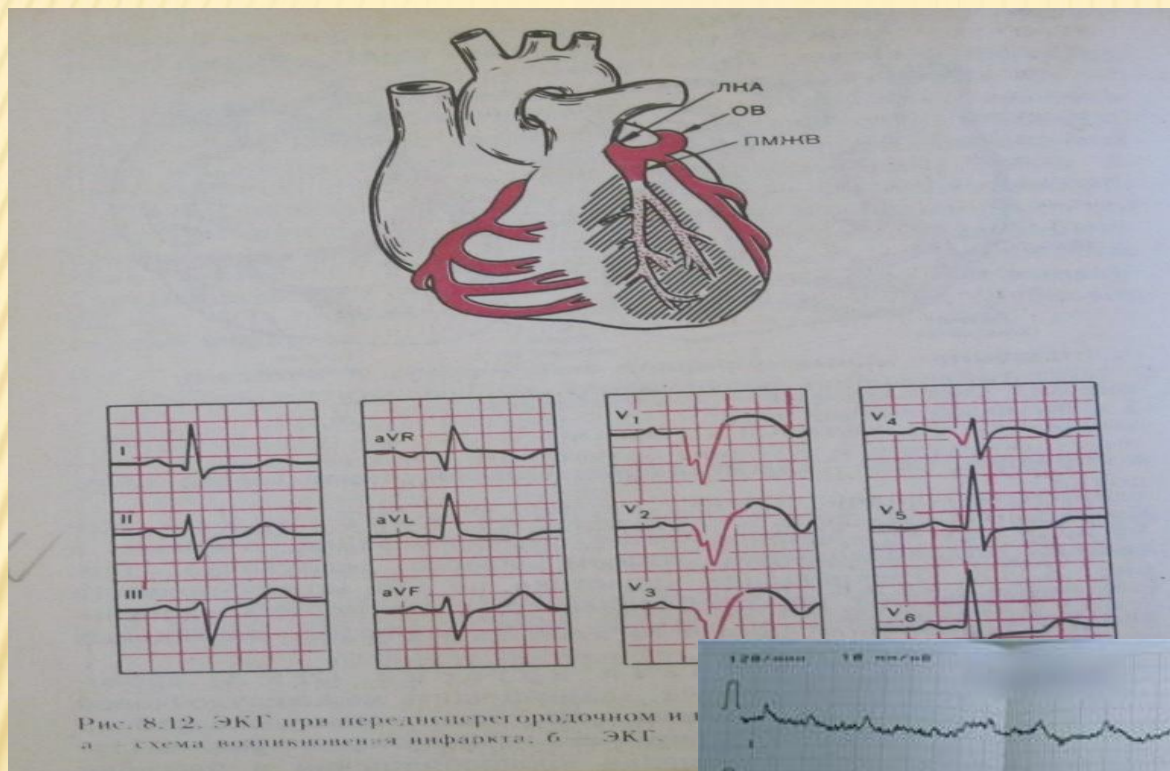


Рис. 8.19. Динамика ЭКГ больного при остром мелкоочаговом инфаркте миокарда.
а — до инфаркта; б — 1-й день инфаркта; в — 3-й день инфаркта; г — 17-й день инфаркта миокарда.

ЭКГ при инфарктах различной локализации

Локализация	Отведения	Характер изменения ЭКГ
1) Инфаркт миокарда передней стенки:		
А) переднеперегородочный	$V_1 - V_4$	Q или QS; + (RS - T); -- T
Б) переднебоковой	V_3, V_4	Q или QS; + (RS - T); -- T
В) распространенный передний	$I, aVL, V_1, V_2, V_3, V_4$ реже V_5	Q или QS; + (RS - T); -- T
Г) высокий передний	$I, aVL, V_1 - V_2$	Q или QS; + (RS - T); -- T
Д) высокий передний	$III, aVL, V_3 - V_4, V_5 - V_6$	Возможны реципрокные изменения: - (RS - T); + TQ или QS; + (RS - T); -- T
2. Инфаркт миокарда задней стенки:		
А) заднефрагмальный (нижний)	$III, aVF, II, I, aVL, V_1 - V_3$	Q или QS; + (RS - T); -- T Возможны реципрокные изменения: -- (RS - T); + T (высокие)
Б) заднебазальный	$V_1 - V_2$ (не всегда) $V_1 - V_3$	Q или QS; + (RS - T); -- T Реципрокные изменения: увеличение R, -- (RS - T), + T (высокий)
В) заднебоковой	$V_5, V_6, III, aVF, V_1 - V_3$	Q (редко); + (RS - T), -- T (не обязательно) Возможны реципрокные изменения: увеличение R; -- (RS - T); + T (высокие) Q или QS; + (RS - T), -- T
Г) распространенный задний	$III, aVF, II, V_5, V_7, V_1 - V_3$	Q или QS; + (RS - T); -- T Реципрокные изменения: увеличение R, -- (RS - T) + T (высокие)

ЭКГ при переднеперегородочном и верхушечном инфаркте миокарда



ЭКГ при переднебоковом инфаркте миокарда

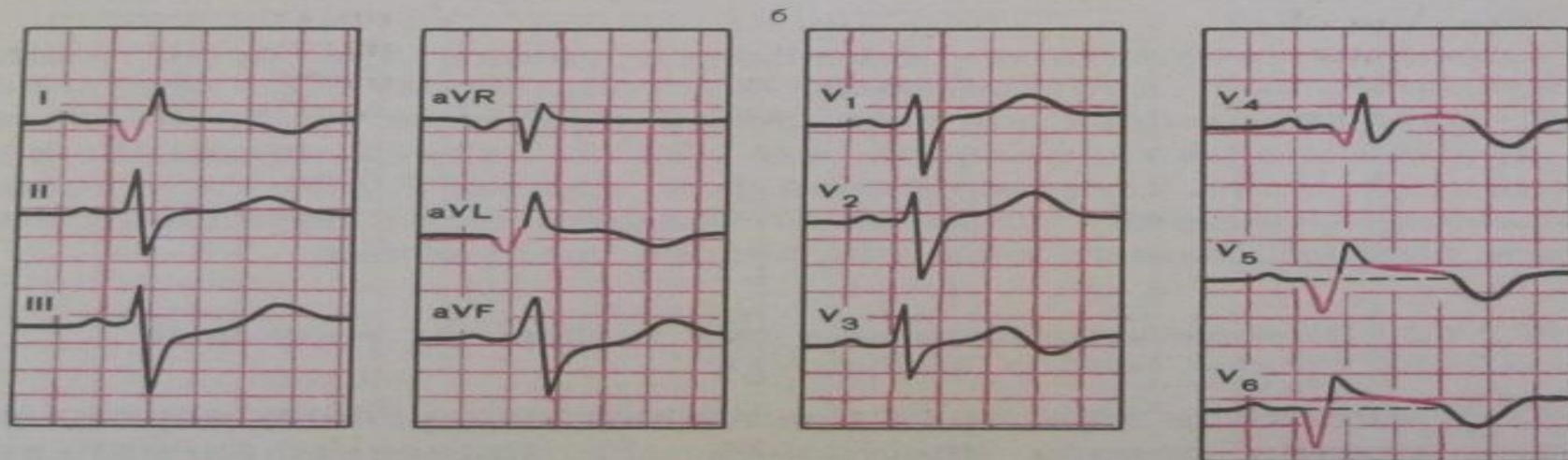
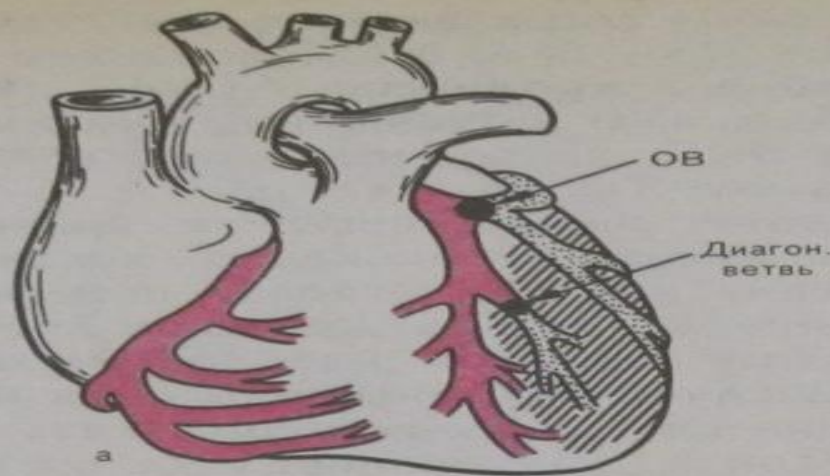


Рис. 8.13. ЭКГ при переднебоковом инфаркте миокарда:
а — схема возникновения инфаркта; б — ЭКГ.

ЭКГ при заднедиафрагмальном инфаркте миокарда

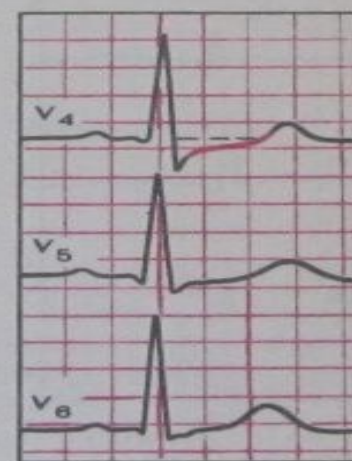
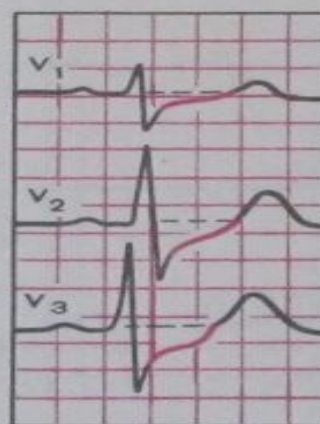
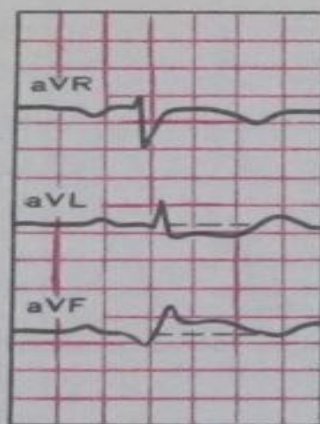
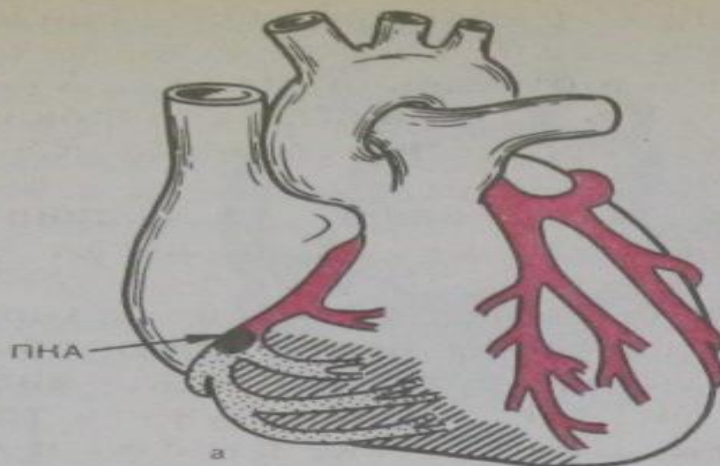
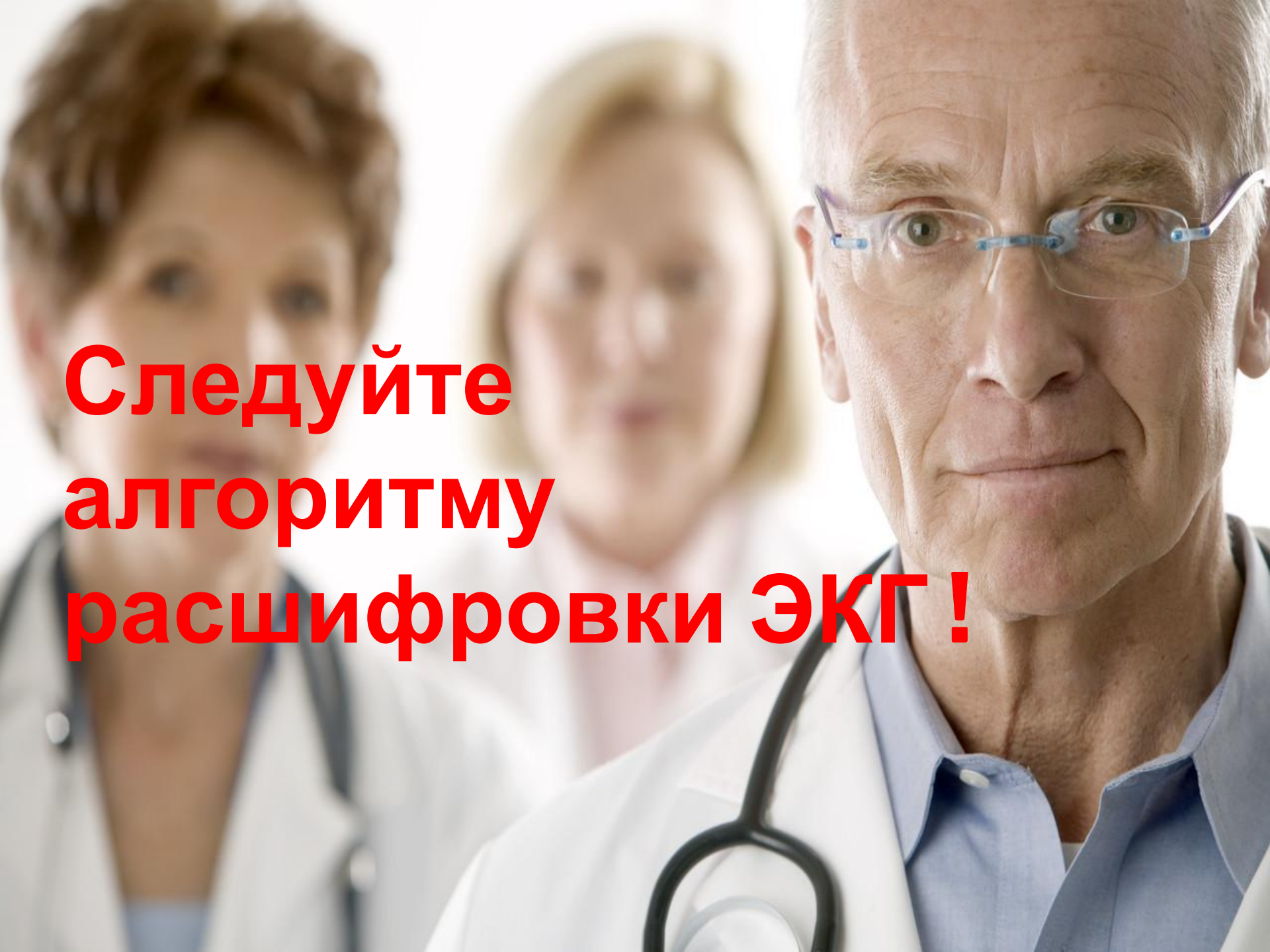


Рис. 8.14. ЭКГ при заднедиафрагмальном инфаркте миокарда:
а — схема возникновения инфаркта; б — ЭКГ.

The image shows three medical professionals in white lab coats. In the foreground, an older man with glasses and a stethoscope around his neck looks directly at the camera. Behind him, two women are visible, slightly out of focus. The text is overlaid in a large, bold, red font.

**Следуйте
алгоритму
расшифровки ЭКГ!**