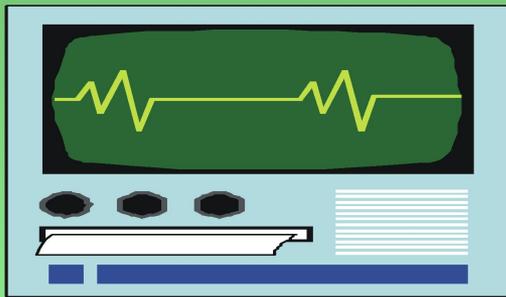


Техника снятия ЭКГ

СП в терапии, лекция №10



ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ – метод графической регистрации электрической активности сердца с поверхности тела с помощью преобразующих устройств (электрокардиографов)



Электрическая активность сердца – результат циклического передвижения ионов (преимущественно калия и натрия) в клетках и внеклеточной жидкости

История ЭКГ

- В XIX веке стало ясно, что сердце во время своей работы производит некоторое количество электричества. Первые электрокардиограммы были записаны Габриелем Липпманом с использованием ртутного электрометра. Кривые Липпмана имели монофазный характер, лишь отдалённо напоминая современные ЭКГ.
- Опыты продолжил Виллем Эйнтховен, сконструировавший прибор (струнный гальванометр), позволявший регистрировать истинную ЭКГ. Он же придумал современное обозначение зубцов ЭКГ и описал некоторые нарушения в работе сердца. В 1924 году ему присудили Нобелевскую премию по медицине.
- Первая отечественная книга по электрокардиографии вышла под авторством русского физиолога А. Самойлова в 1909 г. (Электрокардиограмма. Йенна, изд-во Фишер).

- ЭКГ является очень информативным недорогим и доступным тестом, позволяющим получить много информации о сердечной деятельности.
- ЭКГ является записью электрической активности сердца. Запись производится с поверхности тела пациента (верхние и нижние конечности и грудная клетка).

- Первые электрокардиографы вели запись на фотоплёнке, затем появились чернильные самописцы, теперь, как правило, электрокардиограмма записывается на термобумаге. Современные электронные приборы позволяют сохранять ЭКГ в компьютере.

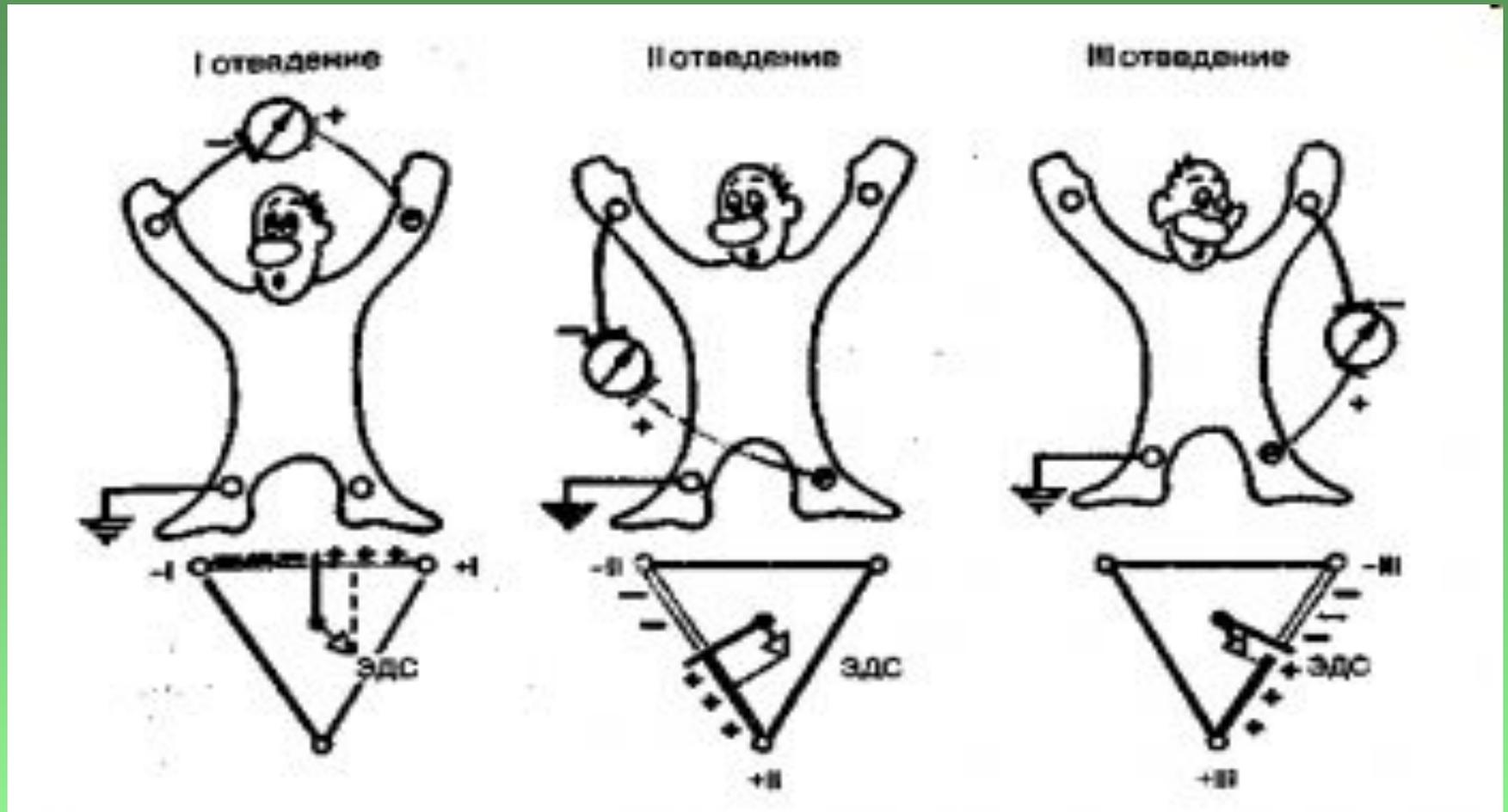
ЭКГ – отведения

- Чтобы сердце было охвачено датчиками со всех сторон, существует 12 отведений:
- 3 стандартных - I, II, III (двухполюсные отведения)
- 3 усиленных - aVR, aVL, и aVF
- 6 грудных (усиленные и грудные отведения – однополюсные)

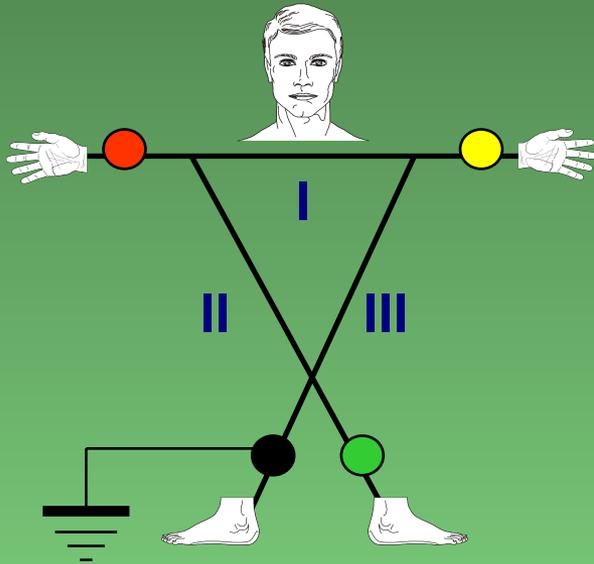
3 стандартных отведения

- I отведение – правая рука (красный провод) и левая рука (желтый провод)(+)
- II отведение – правая рука и левая нога (зеленый провод) (+)
- III стандартное отведение – левая рука и левая нога (+)
- правая нижняя конечность – «земля» - черный провод (-)

Формируются три стандартных отведения от конечностей. Внизу — треугольник Эйнтховена, каждая сторона которого является осью того или иного стандартного отведения



Стандартные отведения



Стандартное положение электродов:

-  правая рука
-  левая рука
-  левая нога
-  правая нога

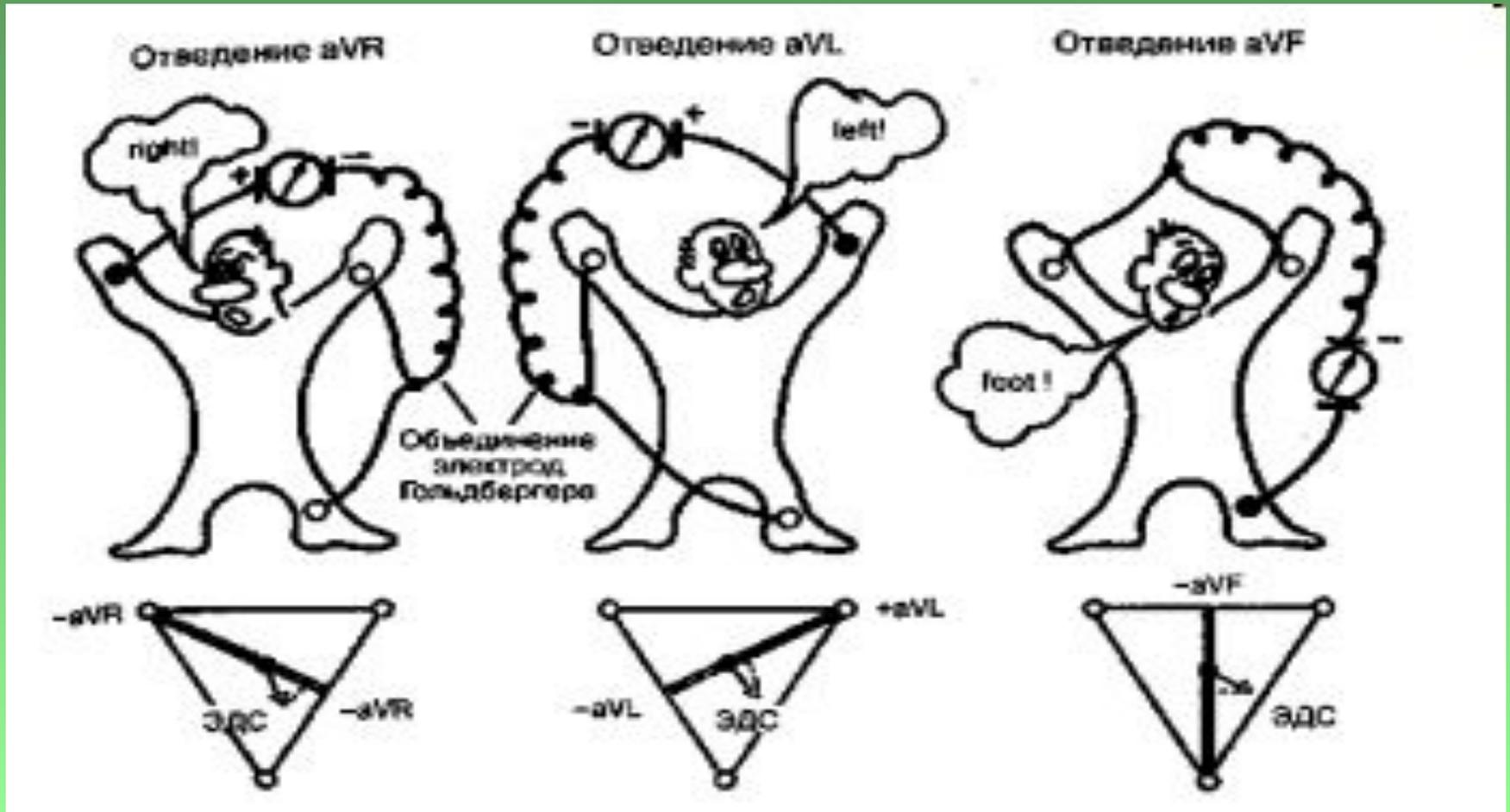
двухполюсные **ОТВЕДЕНИЯ**
регистрируют разность потенциалов между:

- I** - правой рукой (-)
и левой рукой (+)
- II** - правой рукой (-)
левой ногой (+)
- III** - левой рукой (-)
левой ногой (+)

3 усиленных однополюсных отведения

- aVR – (+) – правая рука
- aVL – (+) – левая рука
- aVF – (+) – левая нога

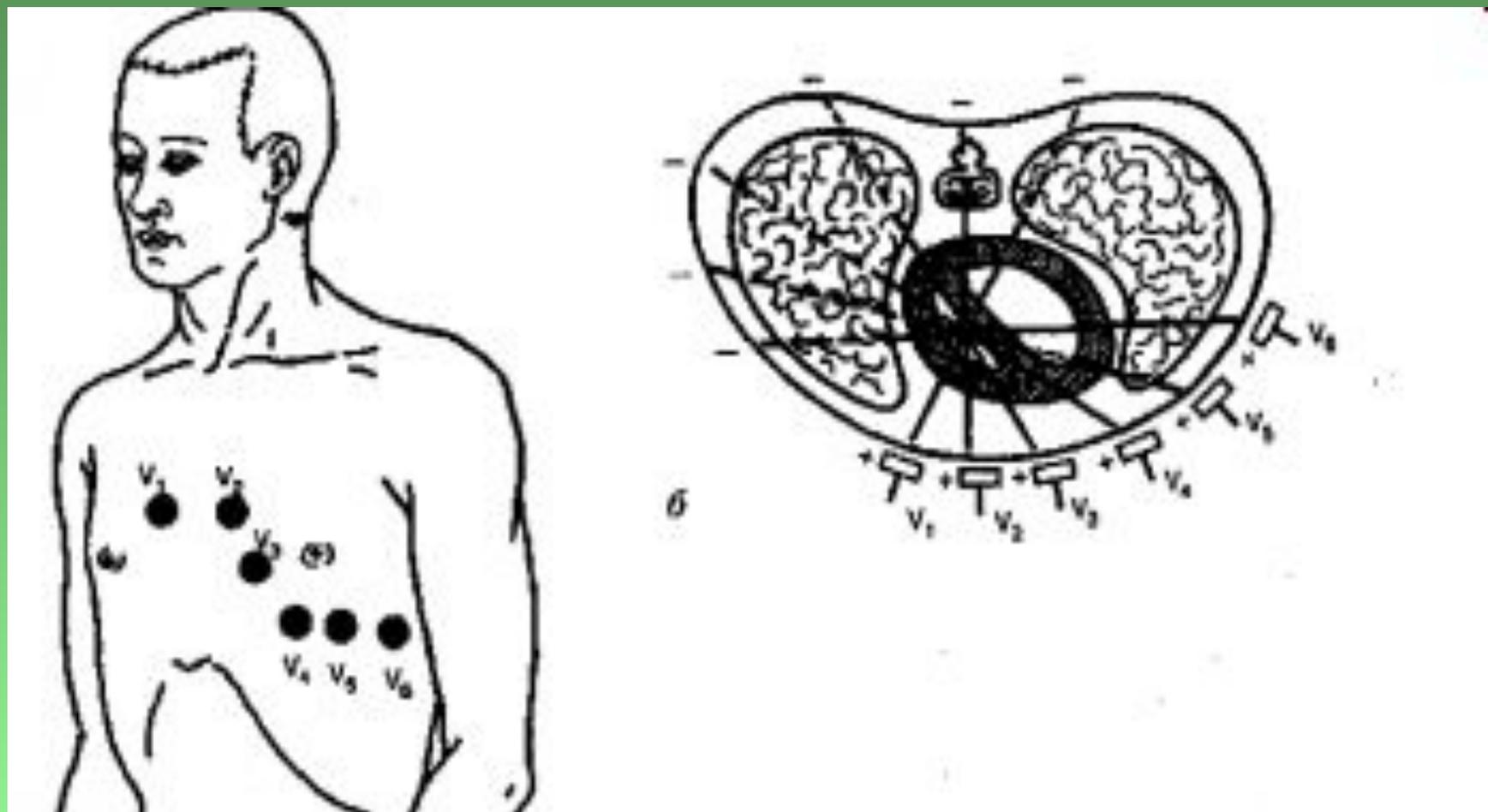
Усиленные отведения от конечностей регистрируют разность потенциалов между одной из конечностей, на которой установлен активный положительный электрод, и средним потенциалом двух других конечностей

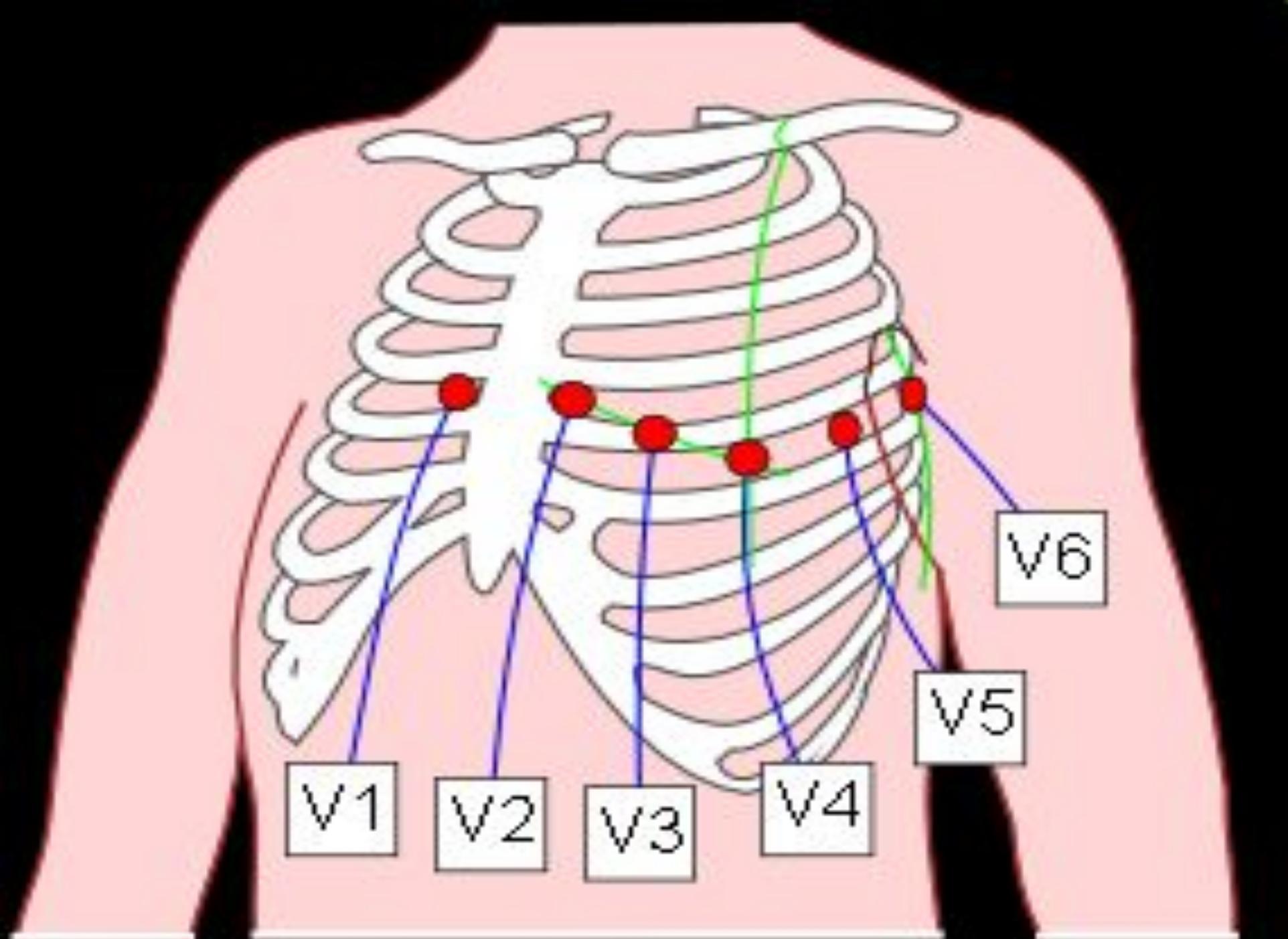


6 грудных отведений

- V1 – четвертое межреберье по правому краю грудины
- V2 – четвертое межреберье по левому краю грудины
- V3 – чуть ниже и левее, между V2 и V4
- V4 – по левой среднеключичной линии в 5-м межреберье
- V5 – по левой переднеподмышечной линии на том же уровне
- V6 – по левой среднеподмышечной линии на том же уровне

Грудные отведения ЭКГ





Дополнительные отведения

- При необходимости используют и дополнительные отведения (Три двухполюсных отведения по Нёбу – D (dorsalis) A (anterior) I (inferior), «зеркальные» правосторонние отведения (обозначаются буквой R) и т. д., всего около 10 дополнительных отведений).

Для чего такое количество отведений?

- Для уточнения локализации очага поражения. К примеру, ЭКГ-диагноз инфаркта миокарда теоретически можно поставить и по II стандартному отведению. Но для постановки клинического диагноза важно знать не только сам факт наличия инфаркта (очага ишемии), но и его размеры, глубину поражения (очаговый ИМ или обширный, трансмуральный); в какой части миокарда находится очаг поражения (передняя стенка, боковая или задняя стенка левого желудочка, перегородочный инфаркт и т.д.) Одно отведение такой информации дать не может.

Подключение проводов к электродам (дальтоники отдыхают)

- К каждому электроду присоединяют провод, идущий от электрокардиографа и маркированный определенным цветом. Общепринятой является следующая маркировка входных проводов: **правая рука — красный цвет**; **левая рука — желтый цвет**; **левая нога — зеленый цвет**; правая нога (заземление пациента) — черный цвет; грудной электрод — белый цвет.
- При наличии 6 — канального электрокардиографа, позволяющего одновременно регистрировать ЭКГ в 6 грудных отведениях, к электроду **V1** подключают провод, имеющий красную маркировку; к электроду **V2** — желтую, **V3** — зеленую, **V4** — коричневую, **V5** — черную и **V6** — синюю или фиолетовую. Маркировка остальных проводов та же, что и в одноканальных электрокардиографах

Наложение электродов

- 4 пластинчатых электрода накладываются на внутреннюю поверхность голени и предплечий в нижней их трети с помощью резиновых лент или специальных пластмассовых зажимов.
- На грудь устанавливают один или несколько (при многоканальной записи) грудных электродов, используя резиновую грушу — присоску или приклеивающиеся одноразовые грудные электроды.
- Для улучшения контакта электродов с кожей и уменьшения помех и наводных токов в местах наложения электродов необходимо предварительно обезжирить кожу спиртом и покрыть электроды слоем специальной токопроводящей пасты, которая позволяет максимально снизить межэлектродное сопротивление.

Выбор усиления электрокардиографа

- Усиление каждого канала электрокардиографа подбирается таким образом, чтобы напряжение 1 mV вызывало отклонение гальванометра и регистрирующей системы, равное 10 мм . Для этого в положении переключателя отведений «О» регулируют усиление электрокардиографа и регистрируют калибровочный милливольт.
- При необходимости можно изменить усиление: уменьшить при слишком большой амплитуде зубцов ЭКГ ($1 \text{ mV} = 5 \text{ мм}$) или увеличить при малой их амплитуде ($1 \text{ mV} = 15$ или 20 мм).

Запись электрокардиограммы

- Запись ЭКГ осуществляют при спокойном дыхании. Вначале записывают ЭКГ в стандартных отведениях (I, II, III), затем в усиленных отведениях от конечностей (aVR, aVL и aVF) и грудных отведениях (V1 — V6).
- В каждом отведении регистрируют не менее 4 сердечных циклов.
- ЭКГ регистрируют, как правило, при скорости движения бумаги 50 мм/сек. Меньшую скорость (25 мм/сек) используют при необходимости более длительной записи ЭКГ, например для диагностики нарушений ритма.

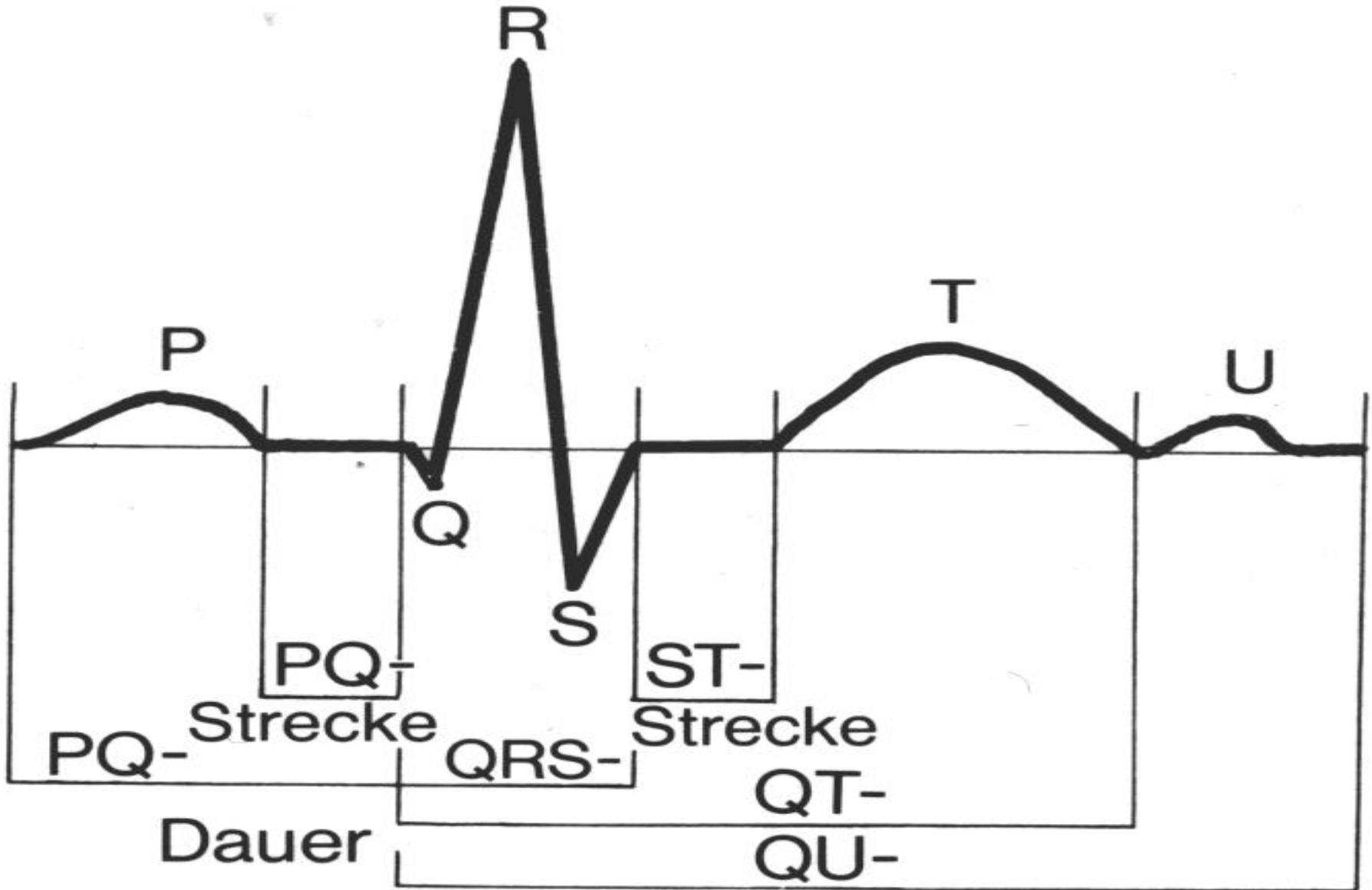
О чем нельзя забывать

- снимается ЭКГ только после получения согласия пациента
- снимать ЭКГ можно только в полном покое и после 15- минутного отдыха
- через 1,5 – 2 часа после приема пищи
- под электроды на тело накладываются салфетки, смоченные водой или слабым раствором соли
- предварительно необходимо измерить АД

Чтение (расшифровка) ЭКГ

- Обычно на ЭКГ можно выделить 5 зубцов: P, Q, R, S, T. Иногда можно увидеть малозаметную волну U. Зубец P отображает процесс охвата возбуждением миокарда предсердий, комплекс QRST — электрическую систолу желудочков, сегмент ST и зубец T отражают процессы реполяризации миокарда желудочков.

Элементы ЭКГ



Депрессия ST-сегмента



Ишемия (субэндокардиальная ишемия)



Корытообразный сегмент ST (при дигиталисной интоксикации)

Подъем ST-сегмента



Острый инфаркт миокарда (трансмуральная ишемия)



Перикардит

"Коронарная" T-волна



Субэндокардиальный инфаркт



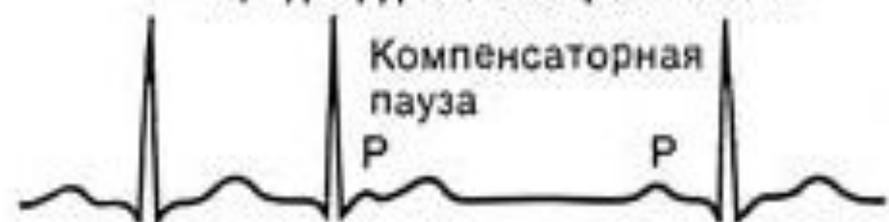
Гиперкалиемия



Нормальный ритм



Предсердная экстрасистола



Узловая экстрасистола



Желудочковая экстрасистола



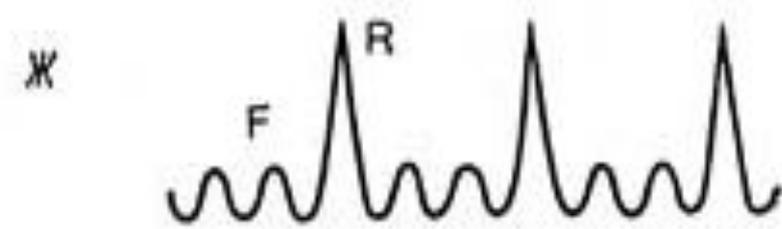
Предсердная тахикардия (230 в 1 мин)



Желудочковая тахикардия

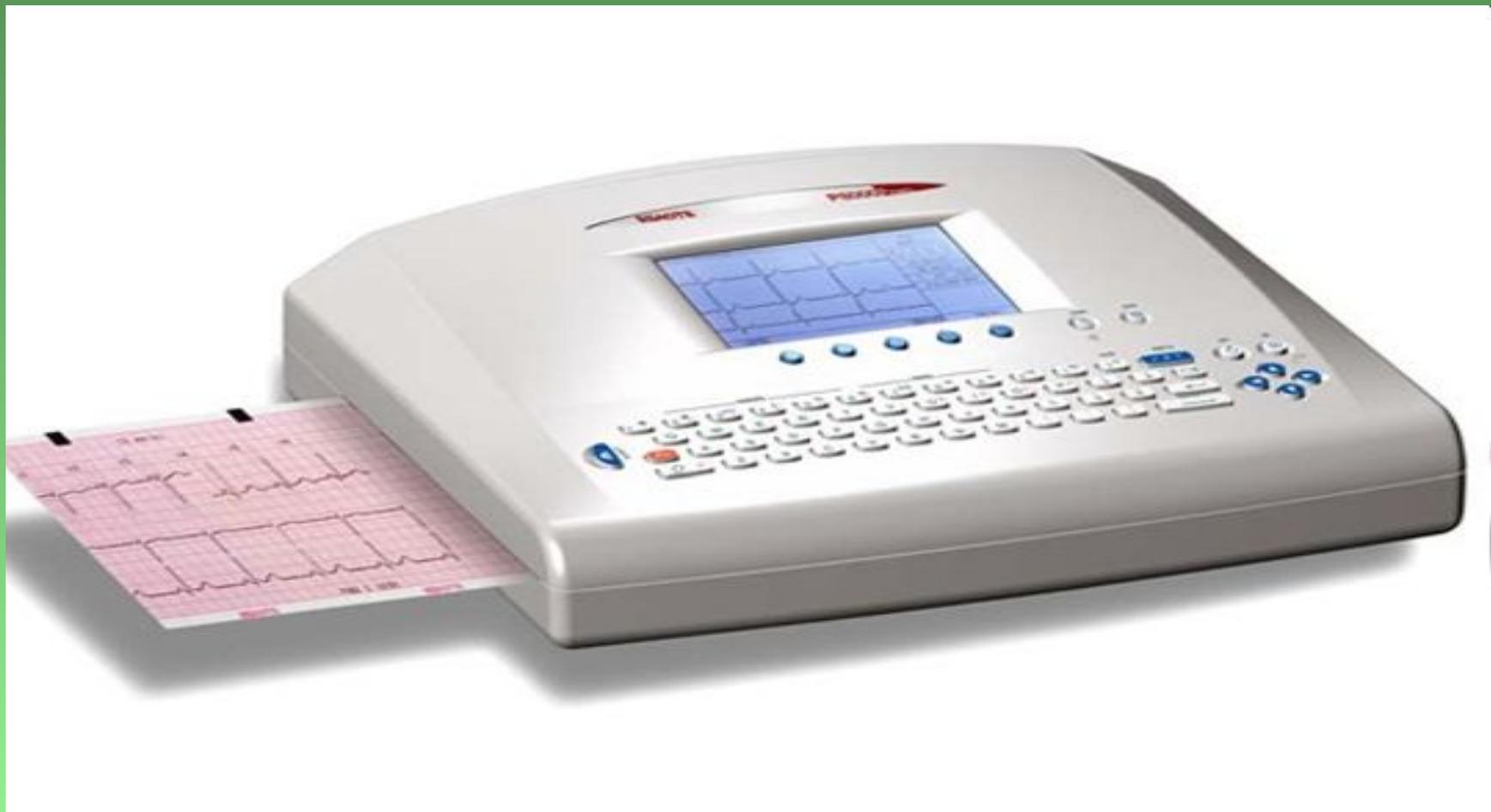


Мерцание предсердий



Трепетание предсердий

Современные электрокардиографы



Процесс снятия ЭКГ





Бедный Мурзик



Держись!



Все будет хорошо