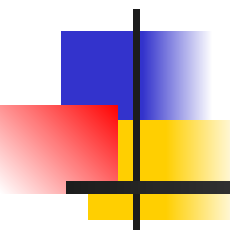


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
«МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**ПМ 01** Диагностическая деятельность

**МДК. 01.01.** Пропедевтика клинических дисциплин

**Раздел 4.** Диагностика заболеваний внутренних органов



---

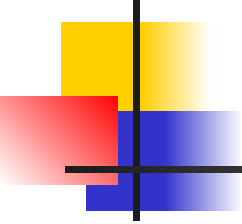
**Тема 4.3. Функциональная диагностика заболеваний  
сердечнососудистой системы.  
Метод электрокардиографии.**

**Преподаватель:**

**Придня Е.А.**

**2012 год**

# План лекции:

- 
- 
1. Значение функциональных методов исследования.
  2. Принципы действия различных видов аппаратуры.
  3. Техника безопасности при работе с электрическими приборами.
  4. Методы функциональной диагностики при заболеваниях сердечно – сосудистой системы, физические основы.
  5. Подготовка пациента к исследованию.



# Электрокардиография

---

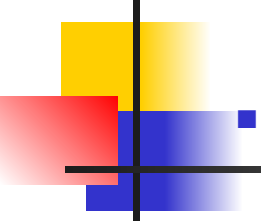
- метод регистрации электрической активности (биопотенциалов миокарда), распространяющейся по сердцу в течение сердечного цикла. Эйнтховен в 1903 году создал первый электрокардиограф, который позволил детально, без искажений записать ЭКГ и широко внедрить электрокардиографию в клиническую медицину.



# Электрокардиограф

---

- -прибор, предназначенный для усиления и регистрации электрических потенциалов, возникающих на поверхностях тела, а также в полостях внутренних органов, которыми сопровождается распространение возбуждения по сердцу.



Современный кардиограф состоит из следующих основных узлов: коммутатора отведений, усилителя биопотенциалов, регистрирующего устройства и устройства калибровки. Неотъемлемой его частью являются электроды.

**Э**- электроды;

**КО**- коммутатор отведений;

**УБП**- усилитель биопотенциалов;

**РУ**- регистрирующее устройство;

**УК**- устройство калибровки.

Входное устройство

Входные  
провода  
отведений

Коммутатор

УСИЛИТЕЛЬ

Гальванометр ЭКГ-лента

Электроды  
отведений  
ЭКГ

Электрод для  
заземлений

Регистрирующее  
устройство





# Регистрация электрокардиограммы

---

- Регистрация ЭКГ осуществляется с помощью электродов, накладываемых на различные участки тела. Система расположения электродов называется электрокардиографическими отведениями.
- При регистрации ЭКГ всегда используют 12 общепринятых отведений: 6 от конечностей, 6 грудных.



# Стандартные отведения

---

- ***I отведение:*** левая рука (+) и правая рука (-);
- ***II отведение:*** левая нога (+) и правая рука (-);
- ***III отведение:*** левая нога (+) и левая рука (-).



Электроды, накладываемые на конечности, имеют свою маркировку:



---

**Правая рука** - красная маркировка

**Левая рука** - желтая маркировка

**Левая нога** - зеленая маркировка

**Правая нога (заземление)** - черная маркировка.

Оси этих отведений в грудной клетке образуют во фронтальной плоскости так называемый треугольник *Эйнтговена*.

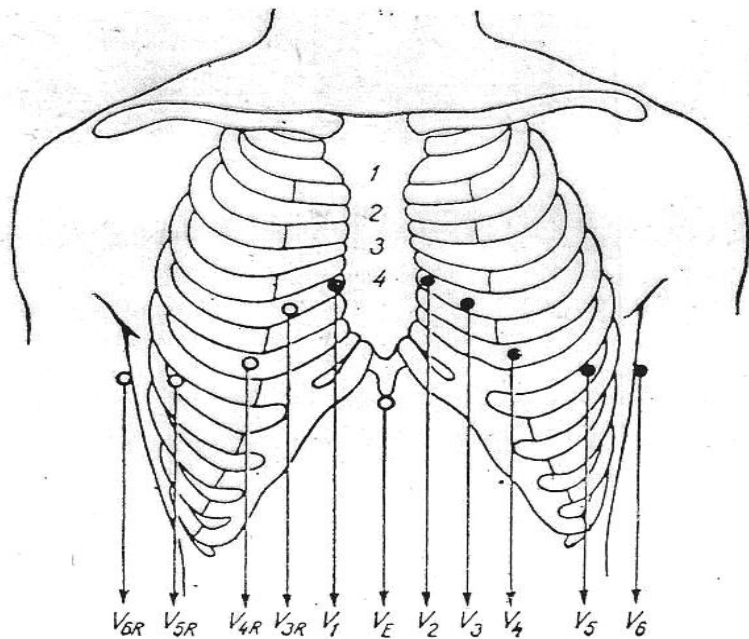
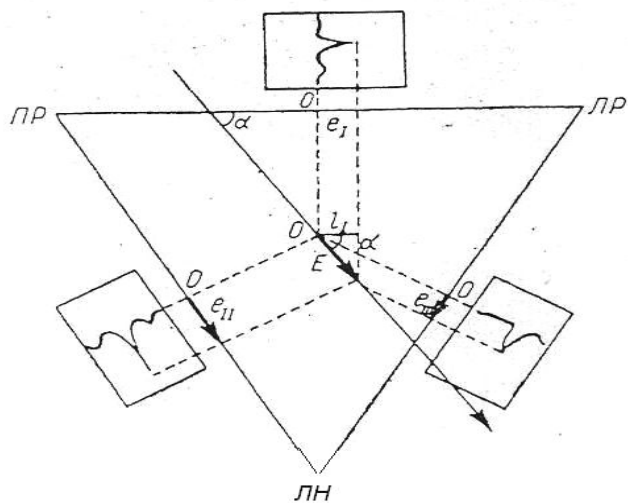
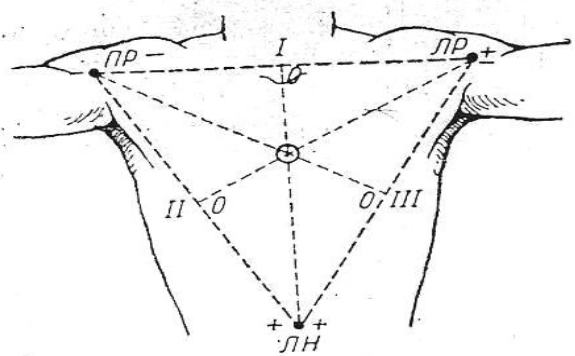


Рис. 35. Позиции электродов во множественных грудных отведениях. Арабскими цифрами обозначены межреберные промежутки.



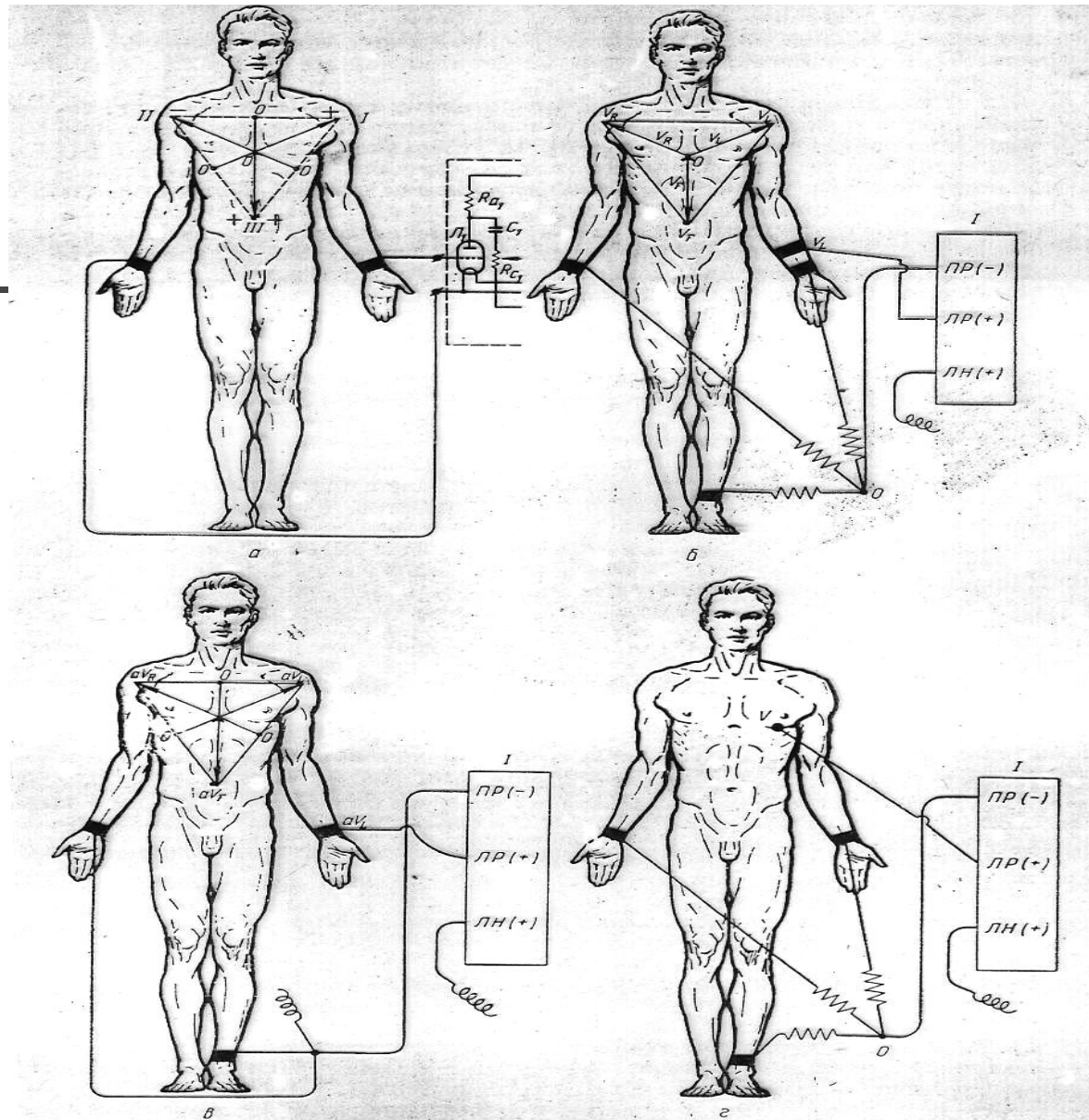
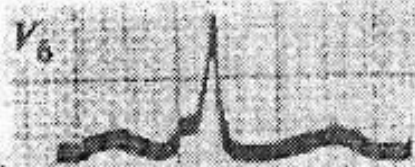
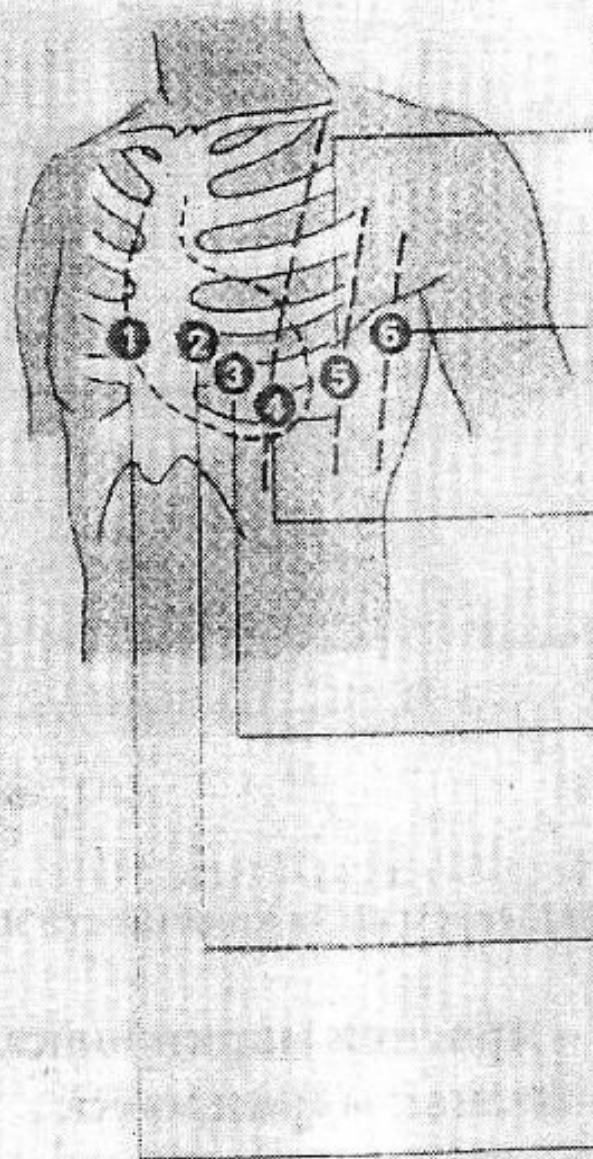
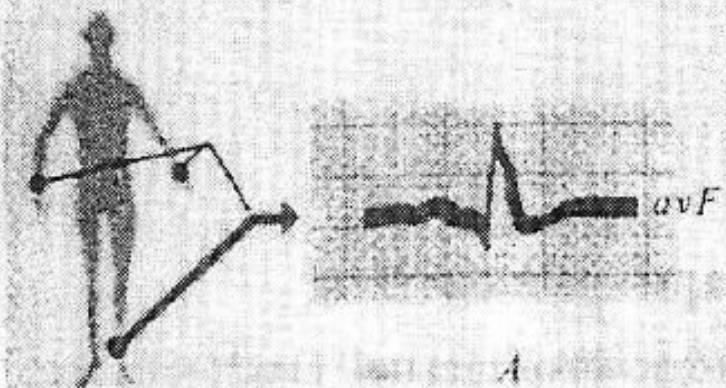
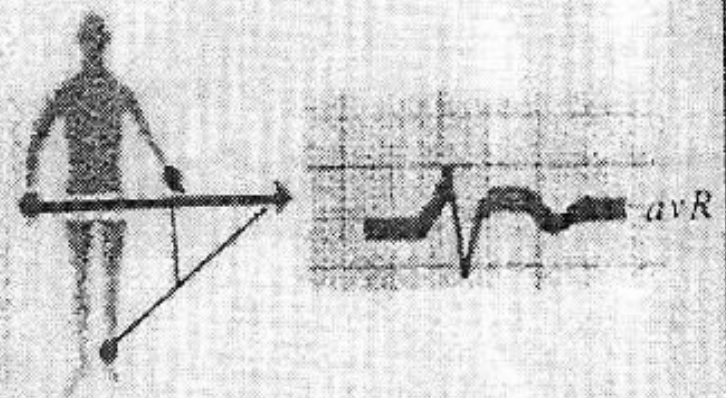
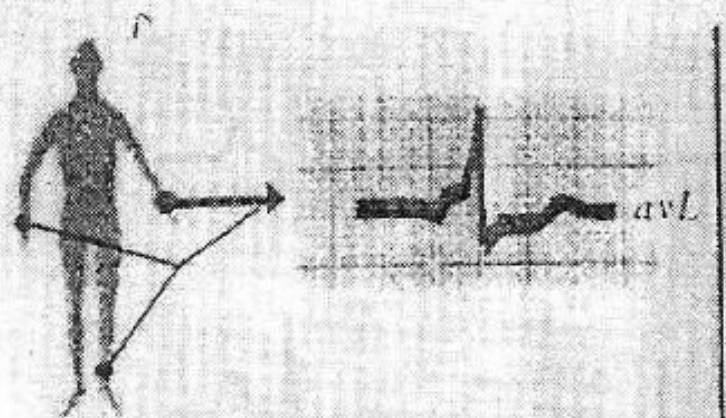


Рис. 33. Схемы отведений от конечностей и грудной клетки.

*а* — стандартные отведения от конечностей по Эйтговену. Показано I отведение: правая рука присоединена к катоду, левая — к сетке усилительной системы ( $\mathcal{L}_1$ );  $R_{a1}$ ,  $R_{b1}$ ,  $R_{c1}$  — сопротивления;  $C_1$  — конденсатор; на грудной клетке показана образуемая наложением электродов координатная система; *б* — однополюсные отведения от конечностей по Вильсону. Показано отведение  $V_L$ . Сверху дана координатная система отведений, сбоку — способ соединения электродов с проводами от аппарата; *в* — однополюсные отведения от конечностей по Гольдбергеру. Показано отведение от левой руки. Сверху дана координатная система, сбоку — способ соединения с проводами; *г* — однополюсные грудные отведения по Вильсону. Показано отведение  $V_4$ .



A

B

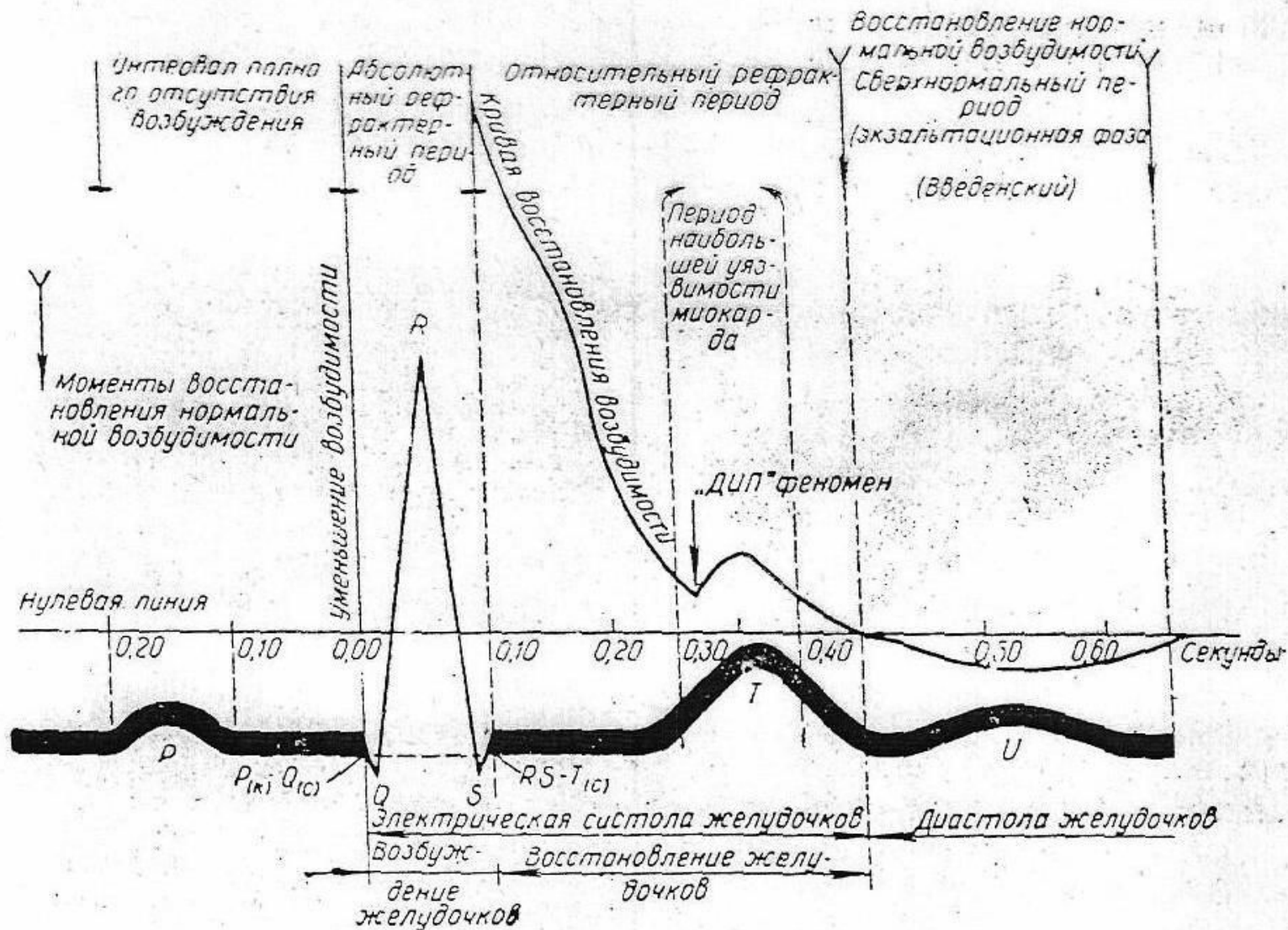
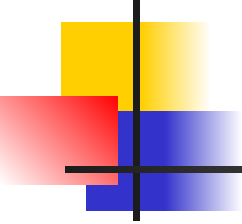
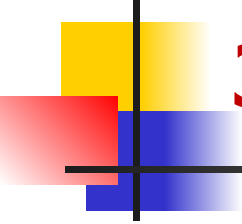


Рис. 31. Графическое выражение функции возбудимости миокарда желудочков сердца и отражение этой функции на электрокардиограмме (модифицировано по Di-Palma).  
Объяснение в тексте.

# Правила техники безопасности при работе с ЭКГ-аппаратом

- 
- 
- ❖ Розетка, куда подключается вилка шнура питания, должна быть исправной и соответствовать техническим требованиям.
  - ❖ В кабинете ЭКГ обязательно должен быть металлический контур заземления (штанга заземления), к которому присоединяется находящаяся в кабинете аппаратура.
  - ❖ Недопустимо пользоваться электрокардиографом при нарушенной целостности изоляции шнура питания и неисправности ЭКГ .
  - ❖

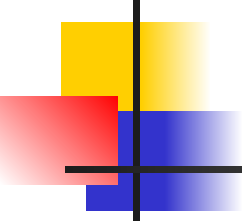
# При включении в сеть ЭКГ запрещается:



---

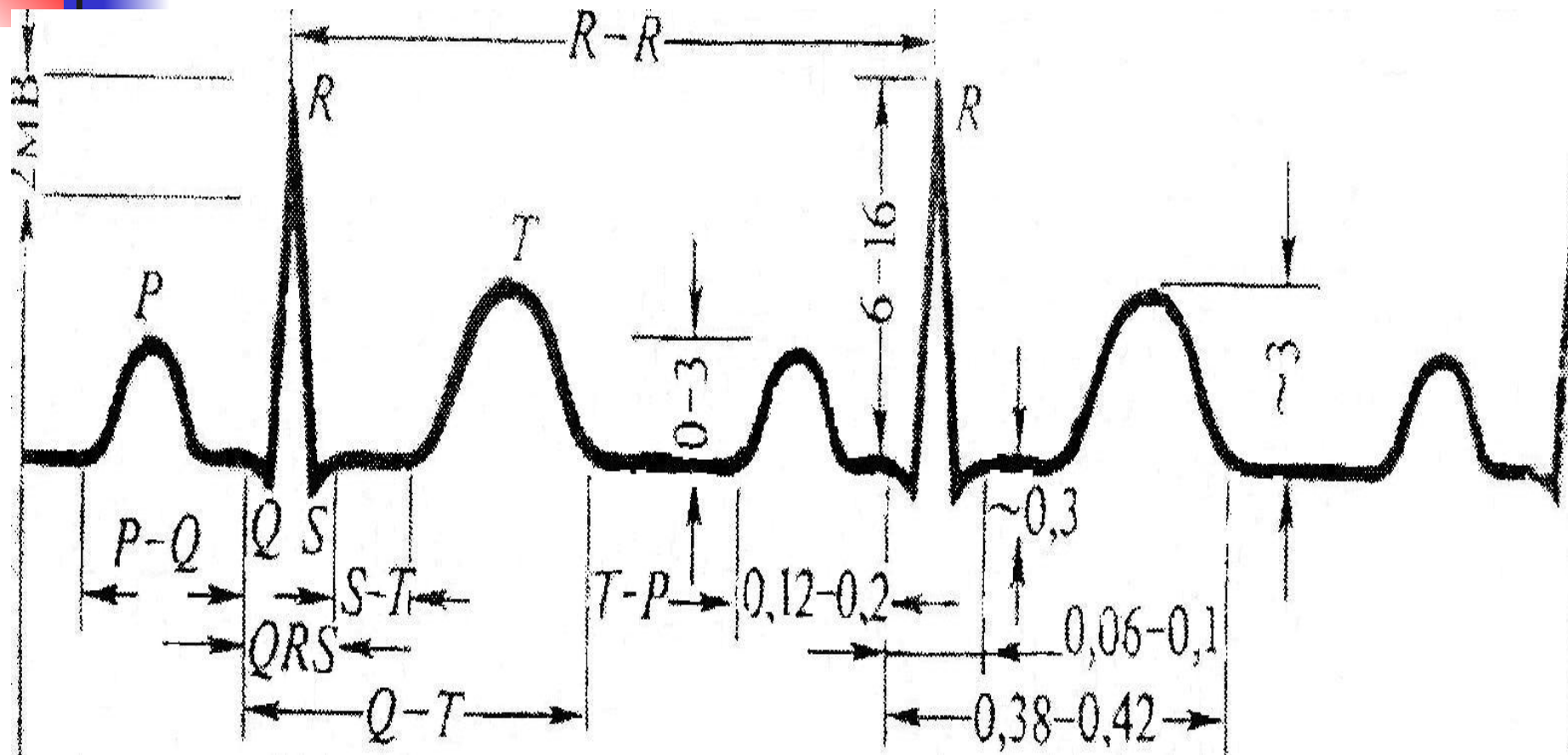
- ❖ Проводить ремонт аппарата, снимать вентиляционные крышки, производить замену любых деталей.
- ❖ Во время работы аппарат ЭКГ, а также металлическая кровать или экранирующая сетка, на которой лежит пациент, должны быть заземлены.

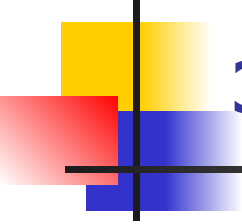
# ПРИЧИНЫ ИСКАЖЕНИЯ ЭКГ:

- 
- 
- ❖ Наводящие токи или токи "наводки".
  - ❖ Недостаточный контакт электродов с кожей;
  - ❖ Высыхание прокладок электродов;
  - ❖ Волосяной покров на теле исследуемого;
  - ❖ Контакт тела исследуемого с металлическими частями кровати.
  - ❖ Неправильное соединение проводов с электродами.



# Нормальная электрокардиограмма

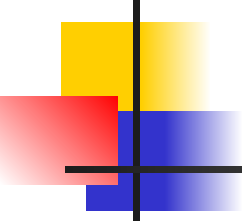




# Компоненты нормальной электрокардиограммы.

---

- **Зубец Р** отражает возбуждение предсердия. В норме зубец Р положителен (направлен вверх) во всех отведениях, кроме aVR. По амплитуде он обычно не превышает 0,25 мВ, а по ширине- 0,1с.
- **Интервал Р-Q (P-R)** отсчитывается от начала зубца Р. Продолжительность интервала Р-Q зависит от частоты сердечного ритма (чем реже ритм, тем длиннее интервал), в норме этот интервал не должен быть короче 0,12с. и не должен превышать 0,2с.



**Зубец Q** в отведениях в норме зубец Q не повышает по глубине 25% амплитуды зубца R. По ширине он не должен превышать 0,03с.

---

**Зубец R.** Зубцом R называется любой положительный зубец комплекса QRS. Высота зубца R в норме варьирует в широких пределах: 0,5-2,5 мВ.

**Зубец S** определяется как любой следующий за зубцом R отрицательный зубец комплекса QRS. Максимальная глубина зубца S в отведении, где он наиболее выражен, в норме не должна превышать 2,5 мВ.

**Комплекс QRS** ширина комплекса от начала



# Общая схема расшифровки ЭКГ

---

## 1) Анализ сердечного ритма и проводимости

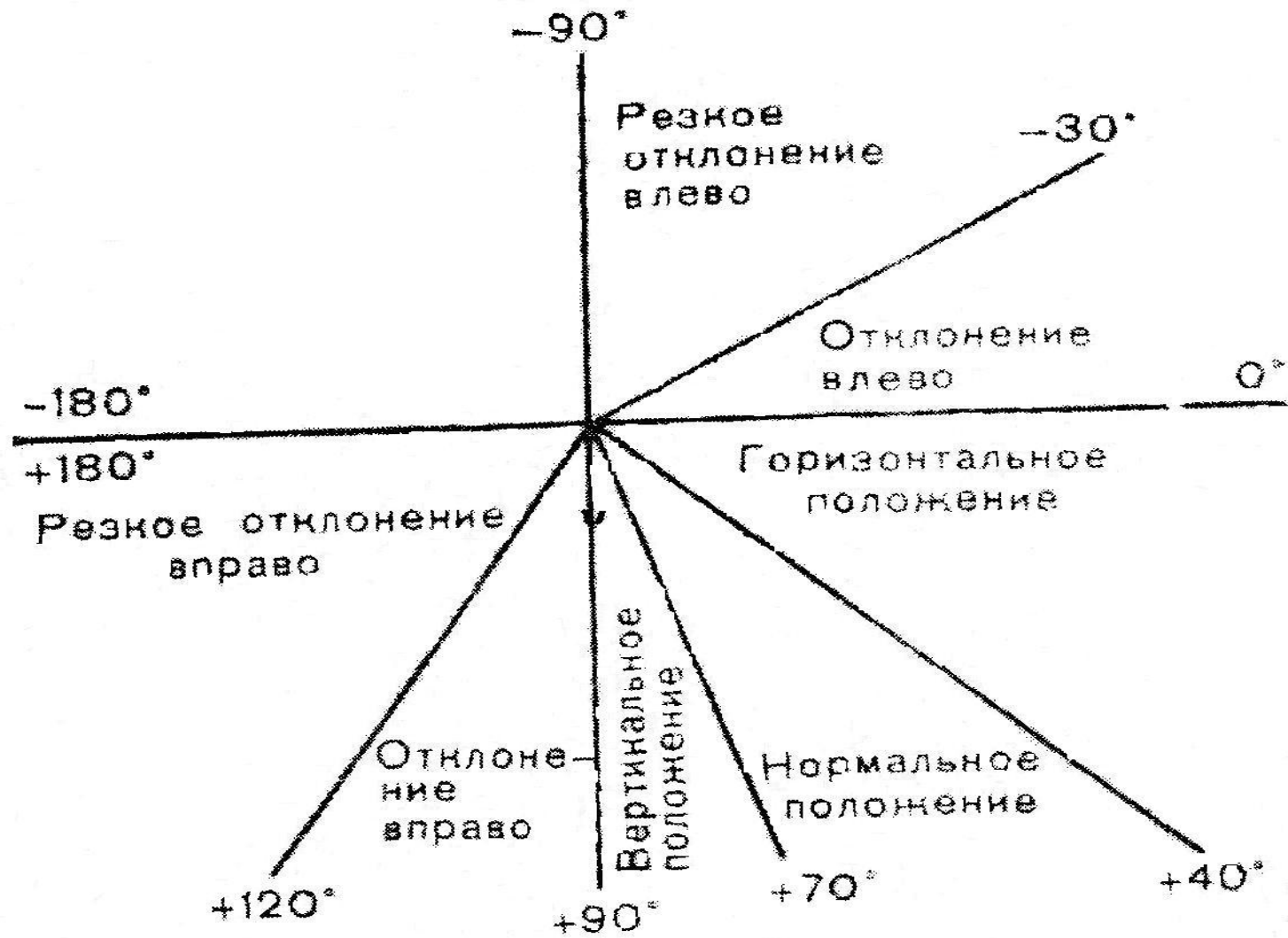
- оценка регулярности сердечных сокращений
- подсчет числа сердечных сокращений
- определение источника возбуждения
- оценка функции проводимости

## 2) Определение электрической оси сердца

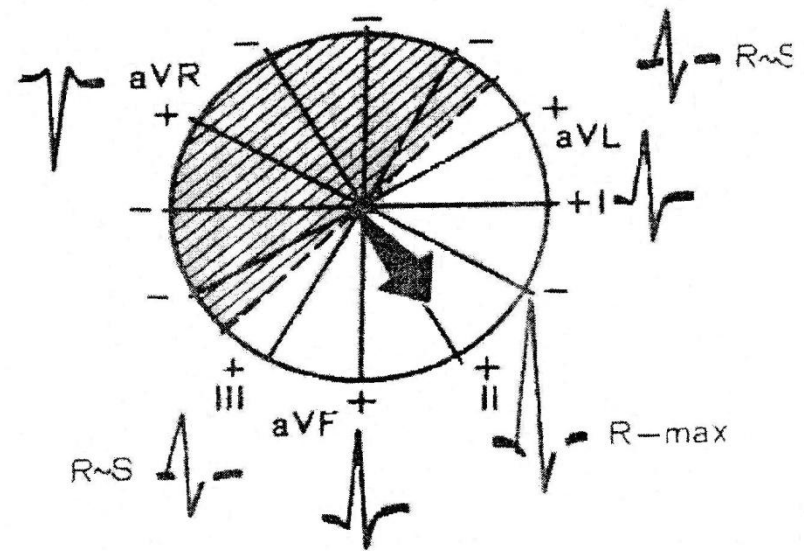
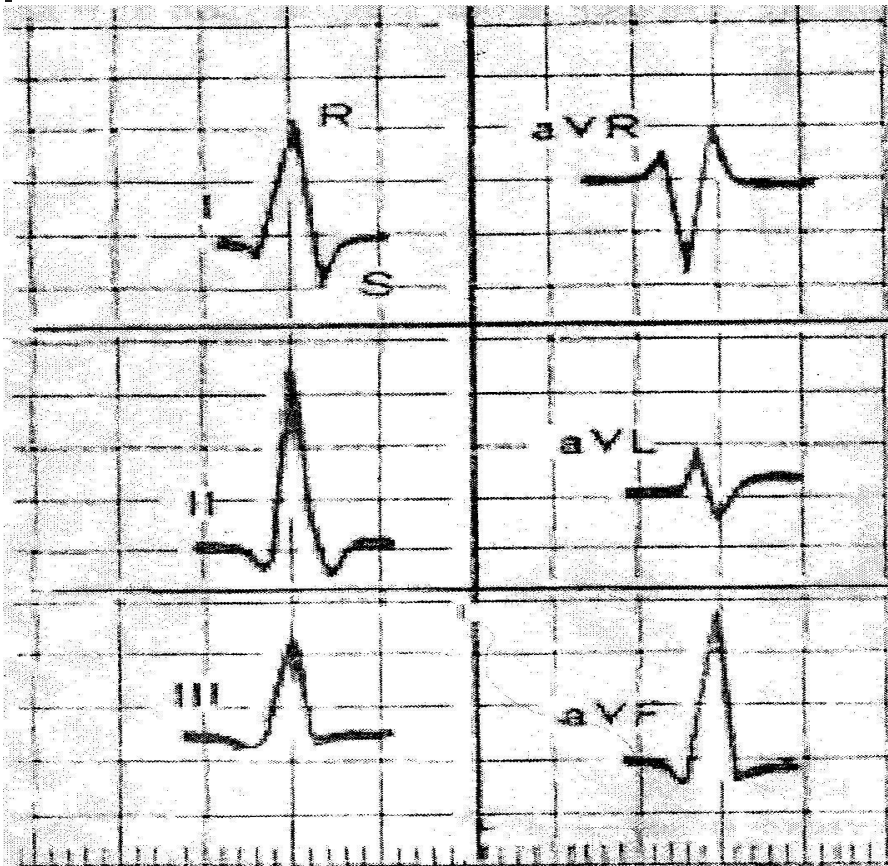
## 3) Анализ зубцов, комплексов, интервалов ЭКГ

## 4 Заключение.

# Определение положения электрической оси сердца

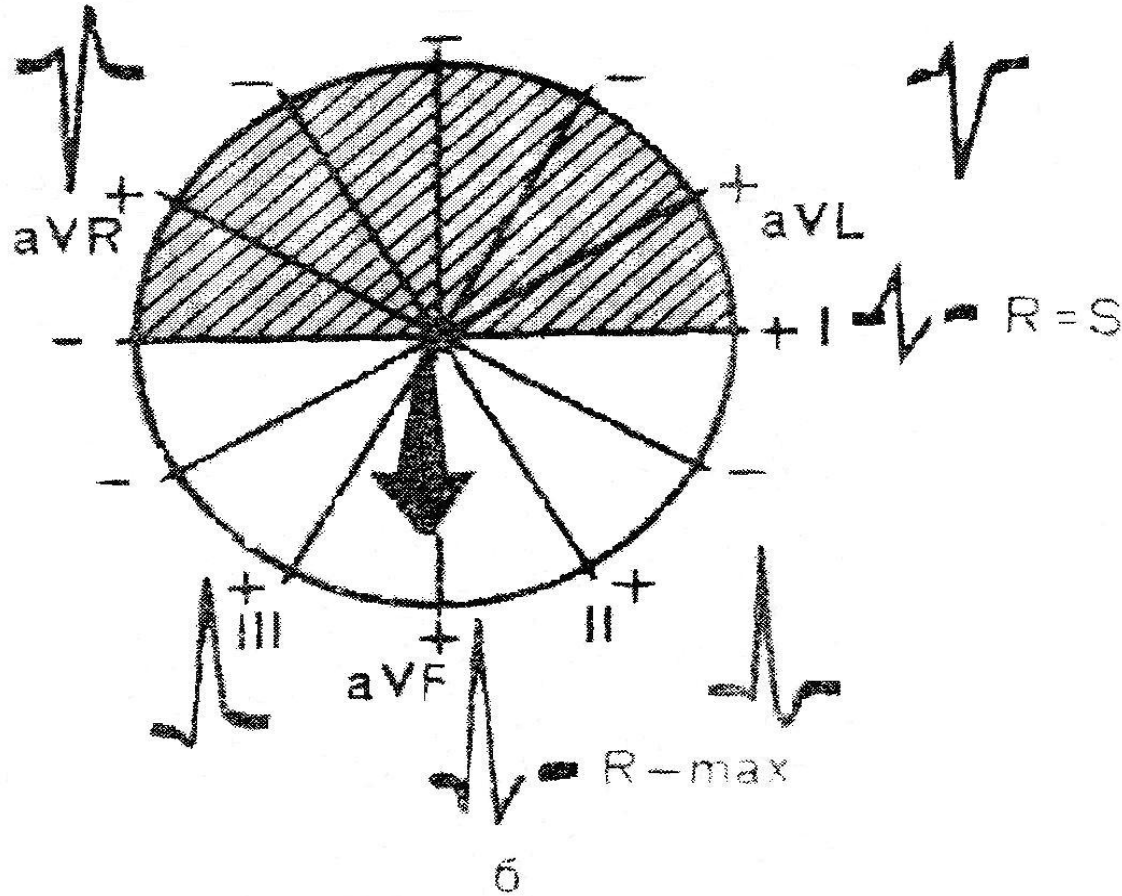


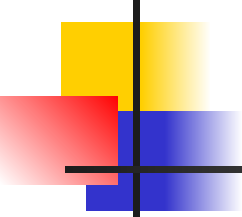
Нормальная электрическая позиция. Электрическая ось не отклонена.  $R II \geq R I > R III$



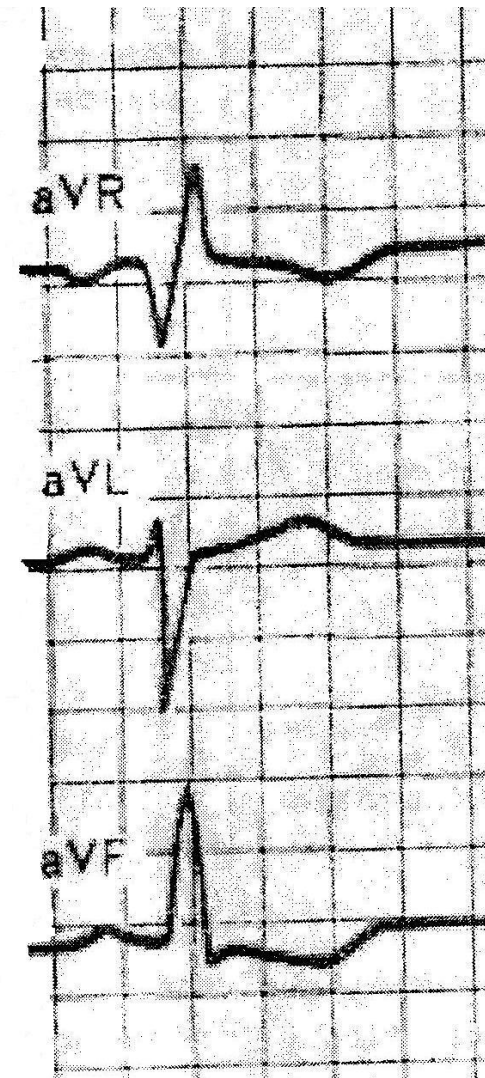
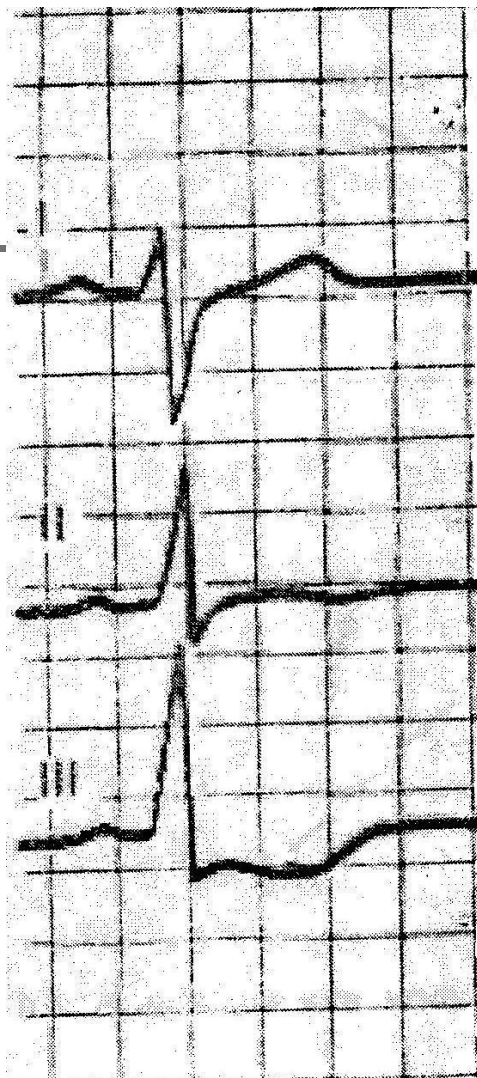
□ Высокие зубцы R регистрируются в отведении III и aVF причем  $R_{III} > R_{II} > R_{I}$ .

Глубокие зубцы S регистрируются в отведениях I и aVL





Электрическая ось  
отклонена вправо





Для горизонтального положения электрической оси сердца угол от 0 до +30.  $R I > R II > R III$

