

## ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ

### Задачи ВОП:

- умение снять ЭКГ;
- расшифровка ЭКГ: отличить нормальную ЭКГ от патологической;
- определение наиболее часто встречаемых нарушений ритма и проводимости, признаки гипертрофии отделов сердца, а также признаков ишемии, повреждения, некроза и рубца.

**Показания:** выявление очаговых изменений миокарда (ишемия, инфаркт миокарда, наличие рубца) оценка динамики и эффективности терапии, выявление нарушений ритма сердца и проводимости, диагностика увеличения камер сердца.

**Противопоказания:** нет.

Метод основан на регистрации биотоков сердца, имеющих закономерное распределение на поверхности тела. Графическая запись биотоков сердца осуществляется путем соединения двух точек человека, имеющих разные потенциалы и оно называется отведением. Обычно используются:

- а) три стандартных (классических) отведения и обозначаются как I, II и III;
- б) три однополюсных отведений, усиленных от конечностей, обозначаются –  $aVR$ ,  $aVL$  и  $aVF$ ;
- в) шесть грудных отведений, обозначаются -  $V1$ ,  $V2$ ,  $V3$ ,  $V4$ ,  $V5$  и  $V6$ .

При регистрации любого ЭКГ у здорового человека обнаруживаются зубцы P, R, Q, S и T. Из них зубцы P, R, T имеют положительную полярность (т.е. вершина их обращена вверх), а зубцы Q и S отрицательную (вершина их обращена вниз).

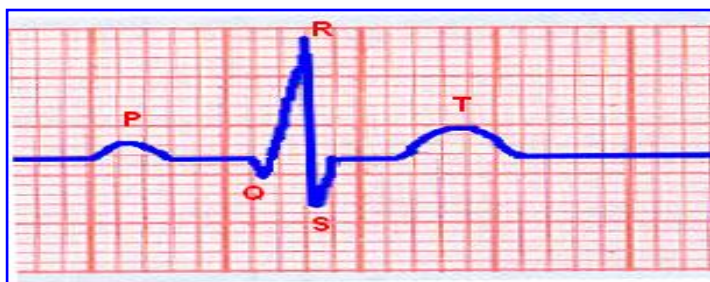


Рисунок 23. Электрокардиограмма.

**Зубец P** – восходящая часть отражает деполяризацию правого предсердия, нисходящая часть – левого.

**Зубец Q** – отражает возбуждение перегородки.

**Зубцы R и S** – отражают деполяризацию желудочков, в свою очередь **зубец T** – реполяризацию желудочков.

**Интервал P – Q(R)** – характеризует состояние атриовентрикулярной проводимости, т.е. отражает время проведения электрического импульса от предсердий к желудочкам..

**Сегмент ST (RS-T)** – соответствует периоду полного охвата возбуждения обоих желудочков, когда разность потенциалов между различными участками сердечной мышцы отсутствует или мала.

**Интервал Q-T** – называется иначе электрической систолы желудочков, поскольку косвенно свидетельствует о функциональном состоянии миокарда.

Иногда на ЭКГ сразу после зубца T регистрируется небольшой «+» зубец U, происхождение которого неизвестно.

## ТЕХНИКА РЕГИСТРАЦИИ ЭКГ

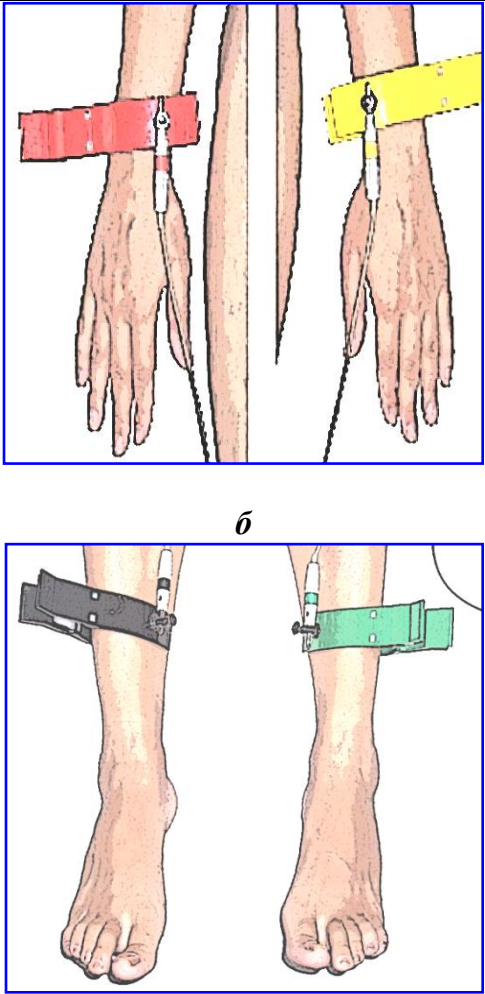
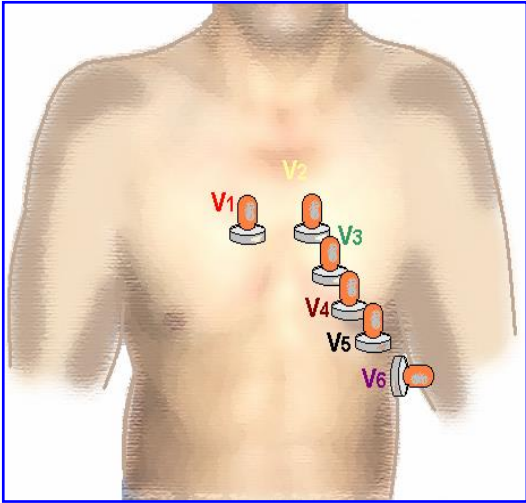
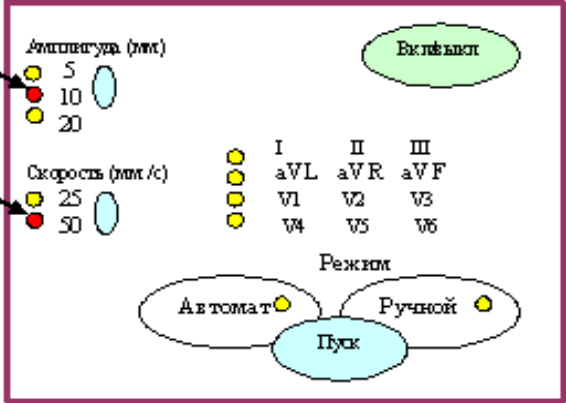
**Необходимое оснащение и условия:** ЭКГ – аппарат, разъяснить пациенту суть процедуры, ее безвредность. Попросить его на время регистрации расслабиться, лежать спокойно, нормально дышать. Предупредить, что во время регистрации не нужно разговаривать, чтобы не создавать помех записи.



*Рисунок 24. ЭКГ аппарат.*

## Пошаговые действия при регистрации ЭКГ

| № | Последовательность действий                                                          | Выполнение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>Подготовка ЭКГ аппарата</b>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Включить электрокардиограф, предварительно поставив ручку переключателя отведений в положение “0”.</li> <li>Проверить наличие бумаги для записи.</li> <li>Отрегулировать прибор так, чтобы перо располагалось в середине бумажной ленты и затем выключить.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 | <b>Положение больного</b>                                                            | Необходимо попросить пациента раздеться до пояса, обнажить голени для наложения электродов и лечь на кушетку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3 | <b>Предварительное обеспечение предстоящего контакта электродов с участками тела</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Для лучшего контакта необходимо смазать электроды специальным гелем. Также можно протереть места наложения электродов спиртом, если нужно – побрить. Вместе с тем также можно наложить марлевые салфетки, смоченные раствором поваренной соли или мыльной водой на ровные внутренние мышечные участки предплечий и голеней.</li> <li>Закрепить электроды в местах наложения салфеток резиновыми бинтами.</li> <li>Бинты необходимо затягивать достаточно туго, чтобы обеспечить хороший контакт электродов и кожи, но не настолько туго, чтобы ухудшать кровообращение конечностей.</li> <li>Каждый электрод соединить со штырем штепселя электрокардиографа.</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| 4 | <b>Соединение электродов</b>                                                         | <p>В первую очередь необходимо соединить электроды от конечностей. Для этого подключить штырь (рис.25):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Красного цвета</b> к предплечью правой руки</li> <li><b>Желтого цвета</b> к предплечью левой руки</li> <li><b>Зеленого цвета</b> к голени левой ноги</li> <li><b>Черного цвета</b> к голени правой ноги.</li> </ul> <p>Затем следует соединить грудные электроды (рис. 26):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>V<sub>1</sub>- IV межреберье у правого края грудины.</li> <li>V<sub>2</sub> - IV межреберье слева от грудины.</li> <li>V<sub>3</sub> - на середине линий, соединяющей V<sub>2</sub> и V<sub>4</sub>.</li> <li>V<sub>4</sub> - V межреберье по левой среднеключичной линии.</li> <li>V<sub>5</sub> - левая передняя подмышечная линия на</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>a</i></p> |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |  <p style="text-align: center;"><b>б</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Рисунок 25.</b> Соединение электродов от конечностей.</p> | <p>уровне V<sub>4</sub>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V<sub>6</sub> - левая средняя подмышечная линия на том же уровне.</li> </ul>  <p style="text-align: center;"><b>Рисунок 26.</b> Соединение грудных отведений.</p>                                                                                                                                                                   |
| <p style="text-align: center;">5</p> | <p style="text-align: center;"><b>Подготовка аппарата к регистрации</b></p>                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Необходимо включить аппарат.</li> <li>• Затем следует установить на нем калибровочный сигнал напряжением в 1 мВ (равную 10 мм).</li> <li>• Далее нужно выбрать необходимую скорость записи ленты (25 или 50 мм/с) (рис. 27).</li> </ul>  <p style="text-align: center;"><b>Рисунок 27.</b> Установка калибровочного сигнала напряжением и скорости записи.</p> |
| <p style="text-align: center;">6</p> | <p style="text-align: center;"><b>Регистрация</b></p>                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Регистрацию ЭКГ можно производить двумя путями: в автоматическом или ручном</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

режиме.

- При автоматическом режиме следует выбрать в «Режиме» - «Автомат» и затем нажать на «Пуск» (рис. 28).

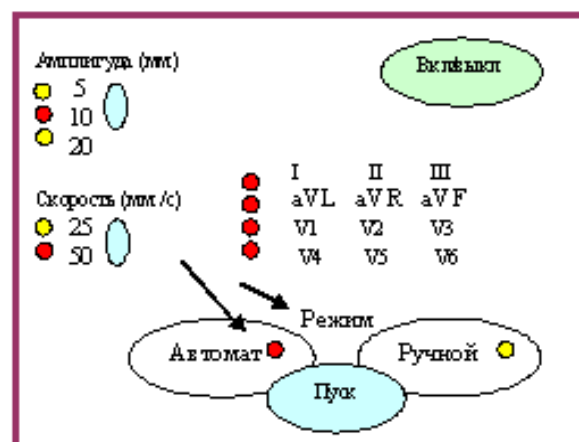


Рисунок 28.

- При ручном режиме необходимо в «Режиме» - выбрать - «Ручной». После того как загорится лампочка, следует выбрать соответствующие отведения и затем нажать кнопку «Пуск». Чтобы остановить регистрацию, нужно также нажать на кнопку «Пуск» (рис.29).

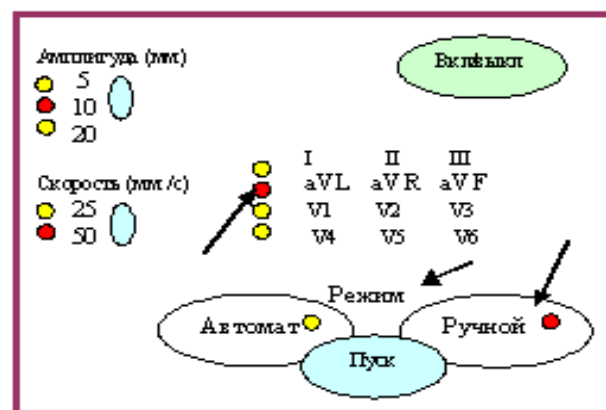


Рисунок 29.

7

## Завершение регистрации

- После завершения регистрации необходимо выразить ленту и выключить аппарат.
- Следует снять электроды и сложить их на место.
- Также нужно зарегистрировать ЭКГ в журнале, записать ФИО, возраст и дату на ленте.

# РАСШИФРОВКА ЭЛЕКТОКАРДИОГРАММЫ

## Пошаговые действия при расшифровке ЭКГ

| № | Последовательность действий                                                                                                                                                                                                                                | Нормальные показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Патологические показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Оценка качества регистрации ЭКГ.</b><br/>Необходимо рассмотреть всю запись ЭКГ и оценить правильность и скорость записи.</p>                                                                                                                         | <p>1. На ЭКГ ленте должны присутствовать все зарегистрированные отведения.</p> <p>2. На ЭКГ ленте отмечена должна скорость записи.</p> <p>3. Предшествующий к зарегистрированным отведениям амплитудный контроль (в виде «П») должен соответствовать к 10 мм.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При записи ЭКГ со скоростью 50 мм/с 1 мм на бумажной ленте соответствует отрезку времени 0,02", а 5 мм – 0,1".</li> <li>• В свою очередь при записи со скоростью 25 мм/с 1 мм на бумажной ленте соответствует отрезку времени 0,04", а 5 мм – 0,2".</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсутствие какой-либо зарегистрированного отведения затрудняет диагностику.</li> <li>• При отсутствии отметки скорости записи невозможно правильно рассчитать длительность зубцов и интервалов.</li> <li>• При несоответствии амплитудного контроля к 10 мм (например, 8, 9 или 7 и т.д.) сделанные выводы могут быть ошибочными.</li> </ul>      |
| 2 | <p><b>Анализ ритма сердца.</b><br/>При анализе ритма следует определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - правильность ритма (правильный и неправильный ритм)</li> <li>• - источник возбуждения (синусовый или несинусовый ритм).</li> </ul> | <p>1. Правильным ритмом считается, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продолжительность измеренных интервалов R-R одинакова во всех отведениях и разброс полученных величин не превышает <math>\pm 10\%</math> от средней продолжительности данных интервалов.</li> </ul> <p>2. Синусовым ритмом считается, при:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличии во II отведении положительных зубцов «Р», предшествующих</li> </ul>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неправильным ритмом считается, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>- не одинаковая продолжительность измеренных интервалов R-R во всех отведениях.</li> </ul> </li> <li>• Несинусовым ритмом считается, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>- не соответствует параметрам, указанные в «синусовом ритме»</li> </ul> </li> </ul> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                    | каждому комплексу <i>QRS</i> - постоянной одинаковой форме всех зубцов «P» в одном и том же отведении.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3 | <b>Подсчет числа сердечных сокращений (ЧСС)</b>                                                                                                                                                                                                    | <p><b>При правильном ритме подсчет ЧСС проводится по следующей формуле:</b></p> $\text{ЧСС} = \frac{60}{R-R}$ <p>Где 60 – число секунд в минуту, R-R – длительность интервала. Например, длительность R-R = 0,8", то</p> $\text{ЧСС} = \frac{60}{0,8"} = 75 \text{ в } 1'.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>При неправильном ритме</b> подсчет проводится также, но определяется минимальное и максимальное ЧСС. Минимальное ЧСС определяется по продолжительности наибольшего интервала R-R, а максимальное по наименьшему интервалу R-R.</p> <p>Например: наибольший интервал R-R = 1,2", то</p> $\text{ЧСС} = \frac{60}{1,2"} = 50 \text{ в } 1'.$ <p>а наименьший интервал R-R = 0,6", то</p> $\text{ЧСС} = \frac{60}{0,6"} = 100 \text{ в } 1'.$ <p>Таким образом, в данном случае ЧСС= 50 – 100 в 1 мин.</p> |
| 4 | <b>Определение положения электрической оси сердца (ЭОС).</b><br>Существует три положения ЭОС: <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Нормальное положение ЭОС</li> <li>• - Отклонение ЭОС влево</li> <li>• - Отклонение ЭОС вправо.</li> </ul> | <p><b>1. Нормальным положением ЭОС считается, если:</b><br/>         - <math>R_{II} \geq R_I \geq R_{III}</math>.</p> <p><b>2. Об отклонение ЭОС влево говорят, если:</b><br/>         - высокие зубцы R регистрируются в отведениях I и aVL, причем <math>R_I &gt; R_{II} &gt; R_{III}</math>, а глубокий зубец S регистрируется в отведении III.</p> <p><b>3. Об отклонение ЭОС вправо говорят, если:</b><br/>         - высокие зубцы R регистрируются в отведениях III и aVF, причем <math>R_{III} \geq R_{II} &gt; R_I</math>, а глубокий зубец S регистрируется в отведении I и aVL.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5 | <b>Определение позиции сердца.</b>                                                                                                                                                                                                                 | 1. Нормальное положение ЭОС свидетельствует о нормальной (полувертикальной) позиции сердца.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|   |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Необходимо определить следующие позиции сердца:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Нормальная (полувертикальная)</li> <li>• - Горизонтальная</li> <li>• - Вертикальная.</li> </ul>                                         | <p>2. Отклонение ЭОС влево свидетельствует о <b>горизонтальной позиции сердца.</b></p> <p>3. Отклонение ЭОС вправо свидетельствует о <b>вертикальной позиции сердца.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6 | <p><b>Анализ зубца «Р».</b></p> <p>При анализе необходимо обратить внимание на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие</li> <li>• полярность</li> <li>• продолжительность</li> <li>• амплитуду</li> <li>• форму.</li> </ul> | <p>1. Зубец Р должен присутствовать во всех отведениях</p> <p>2. В норме зубец Р должен быть положительным («+») в отведениях – I, II, aVF, и V<sub>2</sub> – V<sub>6</sub>.</p> <p>3. В норме в отведениях III, aVL и V<sub>1</sub> - зубец Р может быть «+», двухфазным и даже «-».</p> <p>4. В норме в отведении aVR зубец Р должен быть отрицательным.</p> <p>5. В норме продолжительность зубца Р не должен превышать 0,1".</p> <p>6. В норме амплитуда зубца Р не должна превышать 1,5-2,5 мм.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Отсутствие зубца Р</b></li> <li>• <b>Изменение полярности зубца Р.</b><br/>Например, в отведениях, где зубец Р должен был быть «+», отмечается «-».<br/>( в таких случаях необходимо указать отведение, например «-» Р в III, aVF и т.д.).</li> <li>• <b>Увеличение продолжительности зубца Р&gt;0,1".</b></li> <li>• <b>Высокоамплитудный зубец Р.</b><br/>- амплитуда зубца Р превышает 2,5 мм.</li> <li>• <b>Изменение формы зубца Р:</b><br/>- двугорбый зубец Р (т.е. расщепленный с двумя вершинами и уширенный)<br/>- мелкоамплитудные, беспорядочные f волны вместо зубца Р<br/>- F волны вместо зубца Р</li> </ul> |
| 7 | <p><b>Анализ интервала P-Q (или P-R).</b></p> <p>Осуществляется измерением от начала зубца Р до начала зубца Q или R (при отсутствии зубца Q).</p>                                                                                        | <p>1. В норме интервал P-Q (или P-R) составляет 0,12 – 0,20".</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Удлинение P-Q (или P-R) интервала:</b><br/>- P-Q &gt; 0,20".</li> <li>• <b>Укорочение P-Q (или P-R) интервала:</b><br/>- P-Q &lt; 0,12".</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8 | <p><b>Анализ зубца «Q».</b></p> <p>При анализе необходимо обратить внимание на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие</li> <li>• продолжительность</li> <li>• амплитуду</li> </ul>                                         | <p>1. В норме зубец Q может быть зарегистрирован во всех стандартных (I, II, III), aVR, aVL, aVF, a также в V<sub>4</sub> – V<sub>6</sub> (может и не присутствовать).</p> <p>2. В V<sub>1</sub> – V<sub>3</sub> зубец Q</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>Следует обратить внимание на наличие патологического «Q».</b></p> <p>О наличии патологического «Q» говорят в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Q &gt; 1/4R (глубокий Q)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|   |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                          | <p>обычно не должна присутствовать.</p> <p>3. Продолжительность зубца Q не должна превышать 0,03".</p> <p>4. В норме амплитуда нормального зубца Q не должна превышать <math>\frac{1}{4}</math> высоты зубца R (т.е. <math>Q \leq \frac{1}{4}R</math>).</p> <p>Например, в данном отведении амплитуда Q – 2 мм., а амплитуда R – 12 мм.</p> <p>Это означает, что <math>\frac{1}{4}</math> высоты R составляет (12:4=3) 3 мм. Из этого следует:</p> <p><math>Q (2 \text{ мм}) &lt; \frac{1}{4}R (3 \text{ мм})</math> (т.е. это норма).</p> <p>5. В норме в отведении aVR может быть зафиксирован глубокий и широкий Q или даже QS.</p>                                                                               | <p>Например, в данном отведении амплитуда Q – 4 мм, а амплитуда R – 12 мм.</p> <p>Это означает, что <math>\frac{1}{4}</math> высоты R составляет (12:4=3) 3 мм. Из этого следует:</p> <p><math>Q (4 \text{ мм}) &gt; \frac{1}{4}R (3 \text{ мм})</math> (т.е. это глубокий Q).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Амплитуда зубца Q &gt; 0,03" (широкий Q)</li> <li>Наличие зубца Q в V<sub>1</sub> - V<sub>3</sub>.</li> </ul>                          |
| 9 | <p><b>Анализ зубца «R».</b></p> <p>При анализе необходимо обратить внимание на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>наличие</li> <li>амплитуду</li> <li>интервал внутреннего отклонения</li> <li>форму</li> </ul> | <p>1. В норме зубец R должен присутствовать во всех стандартных (I, II, III), aVL и aVF.</p> <p>2. В норме зубец R в aVR и V<sub>1</sub> может отсутствовать.</p> <p>3. В грудных отведениях зубец R должен от V<sub>1</sub> к V<sub>4</sub> нарастать, самый большой в V<sub>4</sub>, а затем уменьшаться V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub>, т.е. <math>R_{V1} &lt; R_{V2} &lt; R_{V3} &lt; R_{V4} &gt; R_{V5} &gt; R_{V6}</math>.</p> <p>4. Амплитуда зубца R в отведениях от конечностей не должна превышать 20 мм.</p> <p>5. Амплитуда зубца R в отведениях V<sub>1</sub> и V<sub>2</sub> не должна превышать 6 мм.</p> <p>6. Амплитуда зубца R в отведениях V<sub>4</sub> – V<sub>6</sub> не должна превышать 25</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Высокоамплитудный зубец R:</b><br/>- превышение нормальных показателей амплитуды зубца R.</li> <li><b>Отсутствие нарастание амплитуды зубца R от V<sub>1</sub> к V<sub>4</sub>.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>R_{V4} &lt; R_{V5}</math>; 6.</li> <li>R типа RR', Rr, rR, rr' (расщепление зубца на два вершины).</li> </ul> </li> <li><b>Удлинение интервала внутреннего отклонения.</b></li> </ul> |

|    |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                  | <p>мм.</p> <p>7. Интервал внутреннего отклонения (измеряется от начала зубца Q или R (при отсутствии Q) до вершины зубца R в соответствующем отведении):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В <math>V_{1;2}</math> не должен превышать 0,03"</li> <li>- В <math>V_{5;6}</math> не должен превышать 0,05".</li> </ul>                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10 | <p><b>Анализ зубца «S».</b></p> <p>При анализе необходимо обратить внимание на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие</li> <li>• амплитуду</li> <li>• форму</li> </ul>            | <p>1. В норме амплитуда зубца S в различных отведениях может колеблется в больших пределах, не превышая 20 мм.</p> <p>2. В грудных отведениях зубец S должен от <math>V_1</math> к <math>V_6</math> уменьшаться, т.е.</p> $S_{V_1} > S_{V_2} > S_{V_3} > S_{V_4} > S_{V_5} > S_{V_6}.$ <p>При этом зубец S в <math>V_{5;6}</math> может вообще отсутствовать.</p>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличение амплитуды зубца S.</li> <li>• Отсутствие уменьшения амплитуды зубца S от <math>V_1</math> к <math>V_6</math>.</li> <li>• Зазубренный (расщепление) или уширенный зубец S.</li> </ul>                                                                                                                                                                        |
| 11 | <p><b>Анализ комплекса QRS.</b></p> <p>При анализе необходимо обратить внимание на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интервал</li> <li>• переходную зону</li> <li>• форму</li> </ul> | <p>1. В норме интервал QRS (измерение осуществляется от начала зубца Q или R (при отсутствии зубца Q) до конца зубца S):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,06 – 0,10".</li> </ul> <p>2. В норме «переходная зона» (т.е. R=S):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расположена в <math>V_3</math> или между <math>V_3</math> и <math>V_4</math> или <math>V_2</math> и <math>V_3</math>.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Удлинение интервала <math>QRS &gt; 0,10</math>".</li> <li>• Смещение «переходной зоны»: <ul style="list-style-type: none"> <li>- вправо (R=S регистрируется в пределах <math>V_1</math> или <math>V_2</math>).</li> <li>- влево (R=S регистрируется в пределах <math>V_4</math> или <math>V_{5;6}</math>).</li> </ul> </li> <li>• Деформация QRS комплекса.</li> </ul> |
| 12 | <p><b>Анализ зубца «Т».</b></p> <p>При анализе необходимо обратить внимание на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• полярность</li> <li>• амплитуду</li> <li>• форму</li> </ul>         | <p>1. В норме зубец Т должен быть положительным («+») в отведениях – I, II, aVF, и <math>V_2 - V_6</math>.</p> <p>3. В норме в отведениях III, aVL и <math>V_1</math> - зубец Т может быть «+», двухфазным и «-».</p> <p>4. В норме в отведении</p>                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изменение полярности зубца Т. Например, в отведениях, где зубец Т должен был быть «+», отмечается «-».</li> </ul> <p>( в таких случаях необходимо указать отведение, например «-» Т в III, aVF и т.д.).</p>                                                                                                                                                            |

|    |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                     | <p><i>aVR</i> зубец <i>T</i> должен быть отрицательным.</p> <p>5. В норме в отведениях от конечностей амплитуда зубца <i>T</i> не должна превышать 5-6 мм.</p> <p>6. В норме амплитуда зубца <i>T</i> должна соответствовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>TI &gt; TIII</math></li> <li>- <math>TV6 &gt; TV1</math>.</li> </ul> <p>7. В норме зубец <i>T</i> имеет пологое восходящее и несколько круглое нисходящее колено.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Высокоамплитудный зубец <i>T</i>.</b></li> <li>• <math>TI &lt; TIII</math>.</li> <li>• <math>TV6 &lt; TV1</math>.</li> <li>• <b>Заостренный зубец <i>T</i>.</b></li> </ul>                             |
| 13 | <p><b>Оценка интервала Q-T.</b></p> <p>Осуществляется измерением от начала зубца <i>Q</i> или <i>R</i> (при отсутствии зубца <i>Q</i>) до конца зубца <i>T</i>.</p> | <p>1. В норме интервал <i>Q-T</i> составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,36 – 0,44".</li> </ul> <p>2. Интервал <i>Q-T</i> при правильном ритме не должен превышать половину расстояния между последовательными зубцами <i>R</i> (<i>R-R</i> интервал).</p>                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Удлинение Q-T интервала:</b></li> <li>- <math>Q-T &gt; 0,44"</math>.</li> <li>• <b>Укорочение Q-T интервала:</b></li> <li>- <math>Q-T &lt; 0,36"</math>.</li> </ul>                                    |
| 14 | <p><b>Анализ ST (RS –T) сегмента.</b></p> <p>Оценивается отрезок от конца зубца <i>S</i> (или <i>R</i>) до начала зубца <i>T</i>.</p>                               | <p>1. В норме <i>ST</i> сегмент расположен в отведениях от конечностей на изолинии или допускается его смещение вверх или вниз до 0,5 мм (<math>\pm 0,5</math> мм).</p> <p>2. В норме допускается смещение <i>ST</i> сегмента вверх до 2 мм (+ 2 мм) в <i>V1 - V3</i>.</p> <p>3. В норме допускается смещение <i>ST</i> сегмента вниз до 0,5 мм (- 0,5 мм) в <i>V4 – V6</i>.</p>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Смещение ST сегмента вверх (подъем; <math>\uparrow</math> ST).</b></li> <li>• <b>Смещение ST сегмента вниз (депрессия; <math>\downarrow</math> ST).</b></li> <li>• <b>Патологический QS</b></li> </ul> |
| 15 | <b>Заключение</b>                                                                                                                                                   | <p><b>В заключении следует отметить следующее:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Правильность ритма (правильный или неправильный)</li> <li>2) Источник ритма (синусовый или несинусовый)</li> <li>3) ЧСС</li> <li>4) Положения ЭОС и позицию сердца</li> <li>5) Наличие выявленных нарушений.</li> </ol>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p><b>ЭКГ в норме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все параметры соответствует нормативным показателям, описанные выше.</li> </ul> <p>Например:<br/> ФИО, возраст, дата регистрации ЭКГ.<br/> Ритм правильный, синусовый.<br/> ЧСС 75 в 1 минуту.<br/> ЭОС нормальная, полувертикальная позиция сердца. ЭКГ в пределах нормы.</p> | <p><b>ЭКГ в патологии.</b></p> <p>Врачу следует исключить ниже перечисленные 4 наиболее часто встречаемые синдромы:</p> <p><b>1. Нарушение ритма сердца:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- синусовая тахикардия</li> <li>- синусовая брадикардия</li> <li>- синусовая аритмия</li> <li>- пароксизмальная тахикардия</li> <li>- экстрасистолия</li> <li>- мерцательная аритмия</li> <li>- трепетание предсердий</li> </ul> <p><b>2. Нарушение проводимости:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- синоатриальная блокада</li> <li>- внутрипредсердная блокада</li> <li>- АВ –блокады</li> <li>- внутрижелудочковые блокады</li> </ul> <p><b>3. Гипертрофия отделов сердца</b></p> <p><b>4. Поражения миокарда:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ишемия</li> <li>- повреждения</li> <li>- некроз</li> <li>- рубец</li> </ul> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|