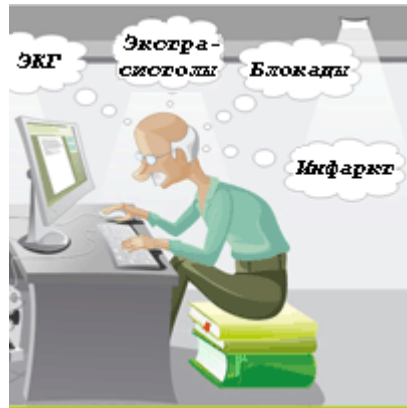
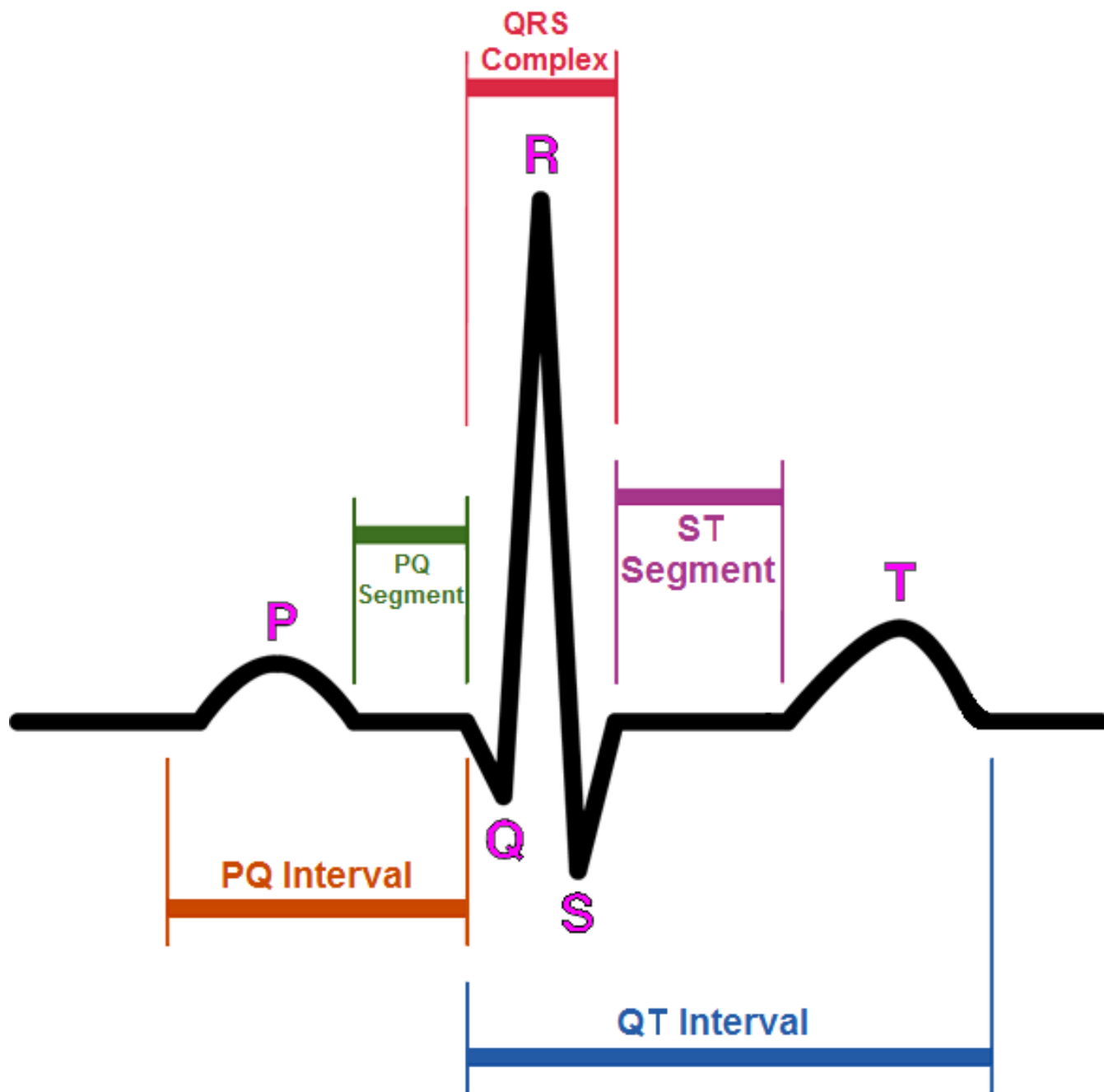


Нормальная электрокардиограмма

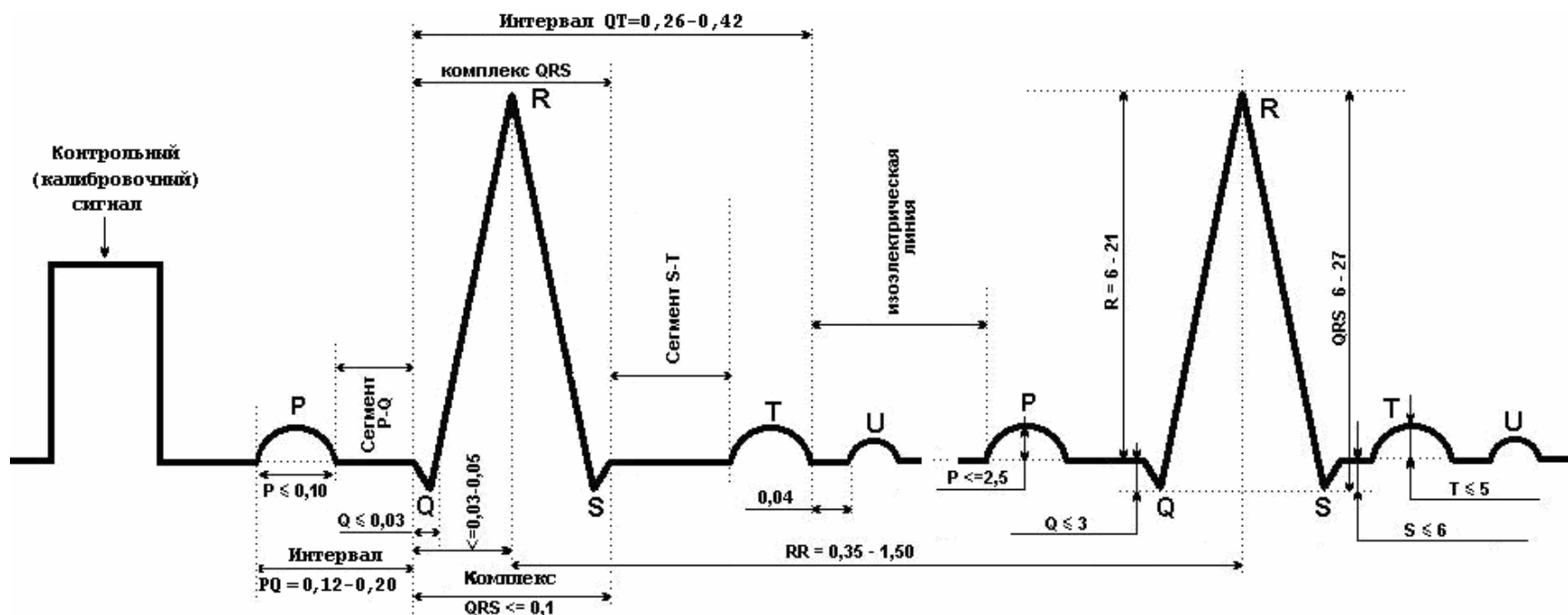


**Чтобы оправдаться в
собственных глазах, мы
нередко убеждаем себя, что
не в силах достичь цели,
на самом же деле мы не
бессильны, а безвольны.**

Франсуа де Ларошфуко.

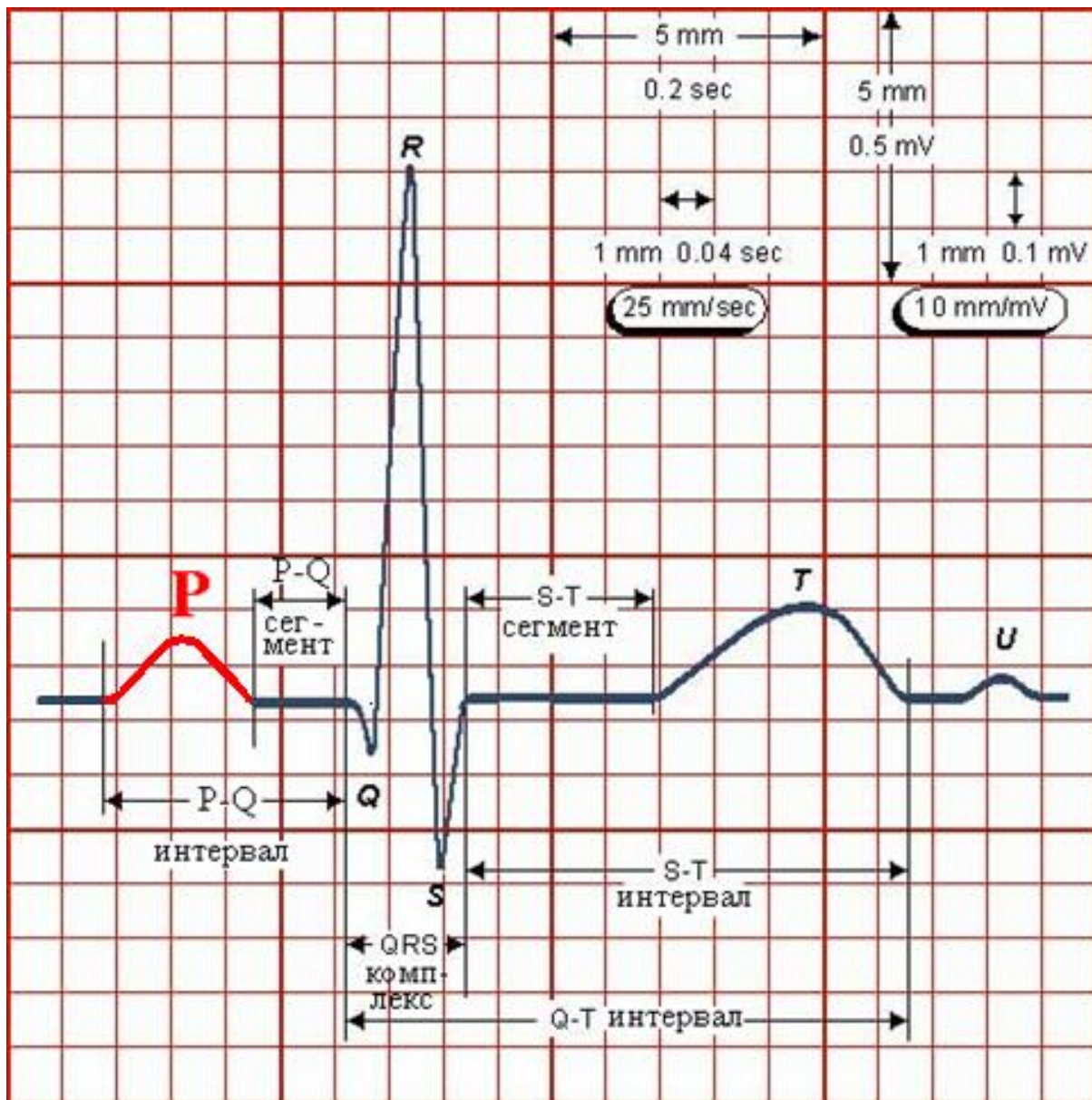


Калибровочный сигнал, зубцы, интервалы и сегменты нормальной ЭКГ.

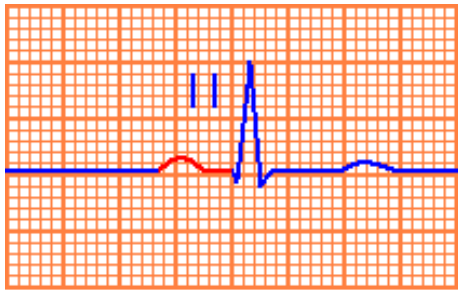


Зубец P

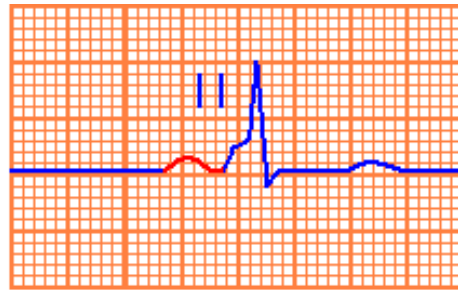
1. В норме в отведениях I , II , aVF , $V_2 - V_6$ зубец P всегда положительный.
2. В отведениях III , aVL , V_1 может быть положительным, двухфазным, а в отведениях III и aVL иногда даже отрицательным.
3. В отведении aVR зубец P всегда отрицательный.
4. Продолжительность зубца $P \leq 0,1$ сек [≤ 100 мс], а его амплитуда — $0,05 - 2,5$ мм.



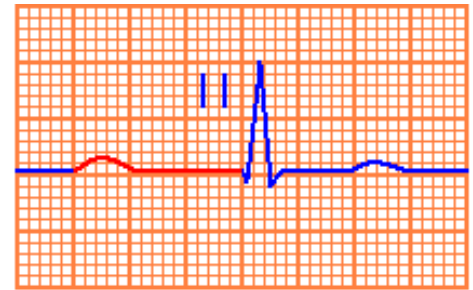
Интервал P - Q



Норма



Синдром WPW



АВ блокада I ст.

Интервал P - Q

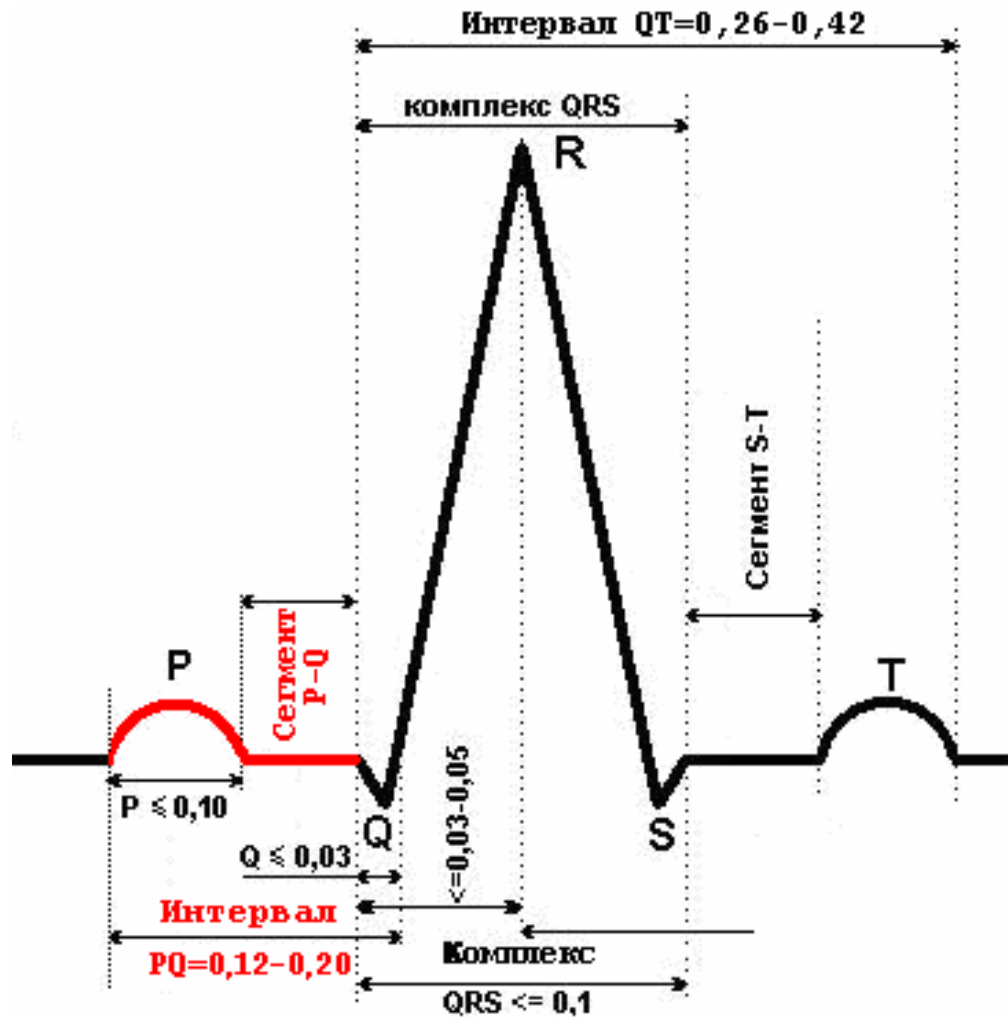
Интервал P - Q измеряется от начала зубца P до начала желудочкового комплекса QRS (зубца Q или R).

Он отражает продолжительность атриовентрикулярного проведения, т. е. время распространения возбуждения по предсердиям, АВ-узлу, пучку Гиса и его разветвлениям.

Не следует путать интервал P - Q с **сегментом P - Q**, который измеряется от конца зубца P до начала Q или R.

Длительность интервала P - Q колеблется от **0,12 до 0,20 сек (=120 – 200 мс)** и у здорового человека зависит в основном от ЧСС: чем выше ЧСС, тем короче интервал P - Q.

Интервал и сегмент P-Q



Макруза (Macrus) симптом (индекс).

В норме длительность зубца P равна или несколько больше сегмента $P - Q$. Для его характеристики применяют индекс Макруза, рассчитываемый по формуле:

$$\frac{\text{длительность зубца } P}{\text{длительность сегмента } P - Q}$$

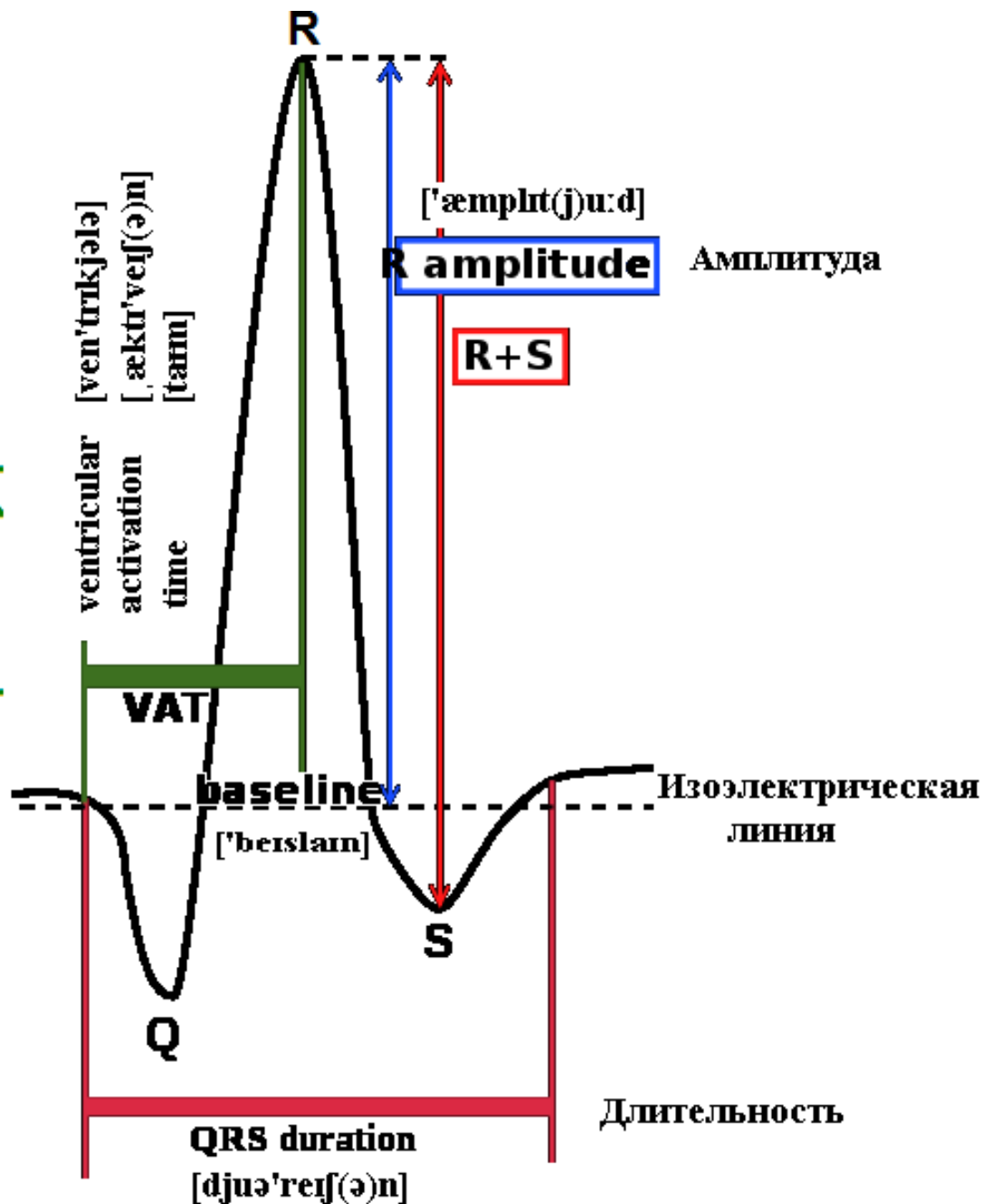
В норме индекс Макруза равен **1,1—1,6**.

Комплекс QRS

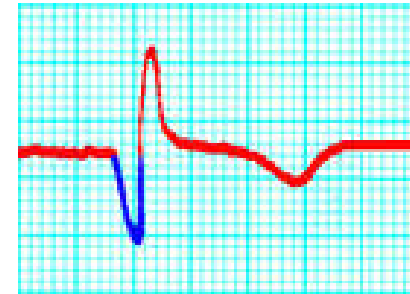
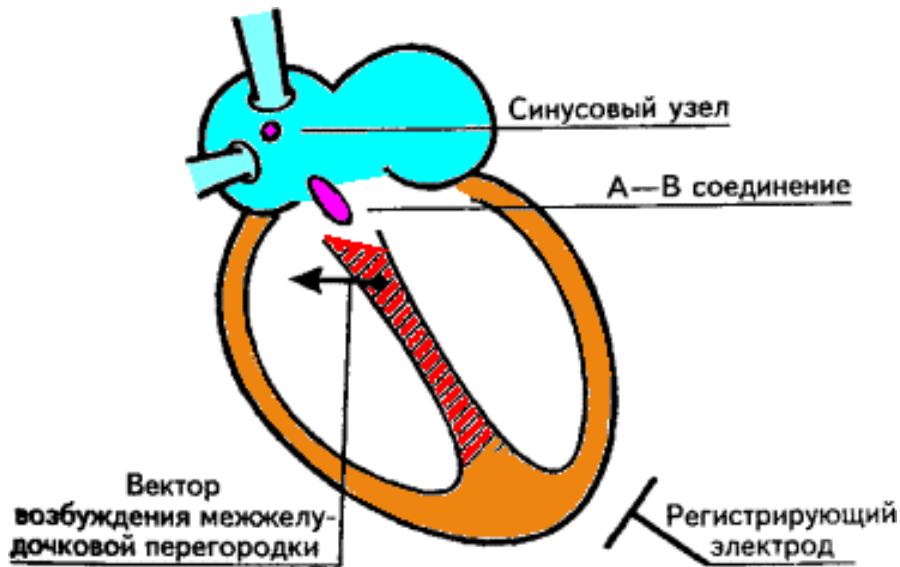
Мышечные клетки желудочков очень многочисленны и деполяризуются почти одновременно, поэтому **в норме** комплекс QRS длится **0,06-0,09 сек (= 60 - 90 мс)**.

Если амплитуда зубцов комплекса QRS достаточно велика и превышает 5 мм, их обозначают заглавными буквами латинского алфавита *Q, R, S*, если мала (менее 5 мм) - строчными буквами *q, r, s*.

Интервал внутреннего отклонения



Зубец Q



Патологический
зубец Q

«Позиционный» зубец Q значительно уменьшается или исчезает при регистрации ЭКГ на **высоте вдоха**.

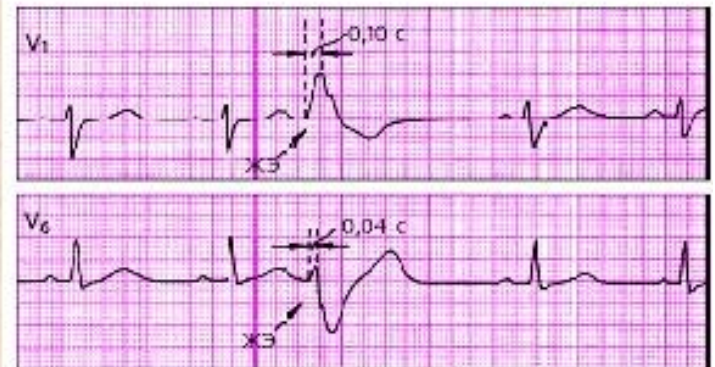
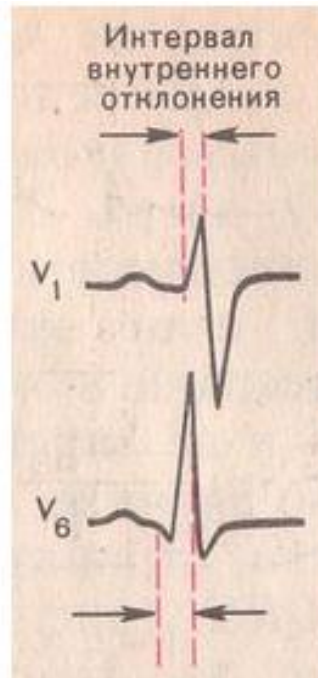
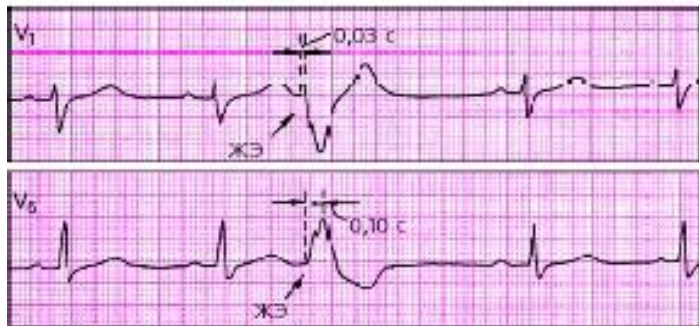
Продолжительность нормального зубца Q во всех отведениях не превышает — **0,03 сек (= 30 мс)**, а амплитуда — **3 мм**.

Время внутреннего отклонения

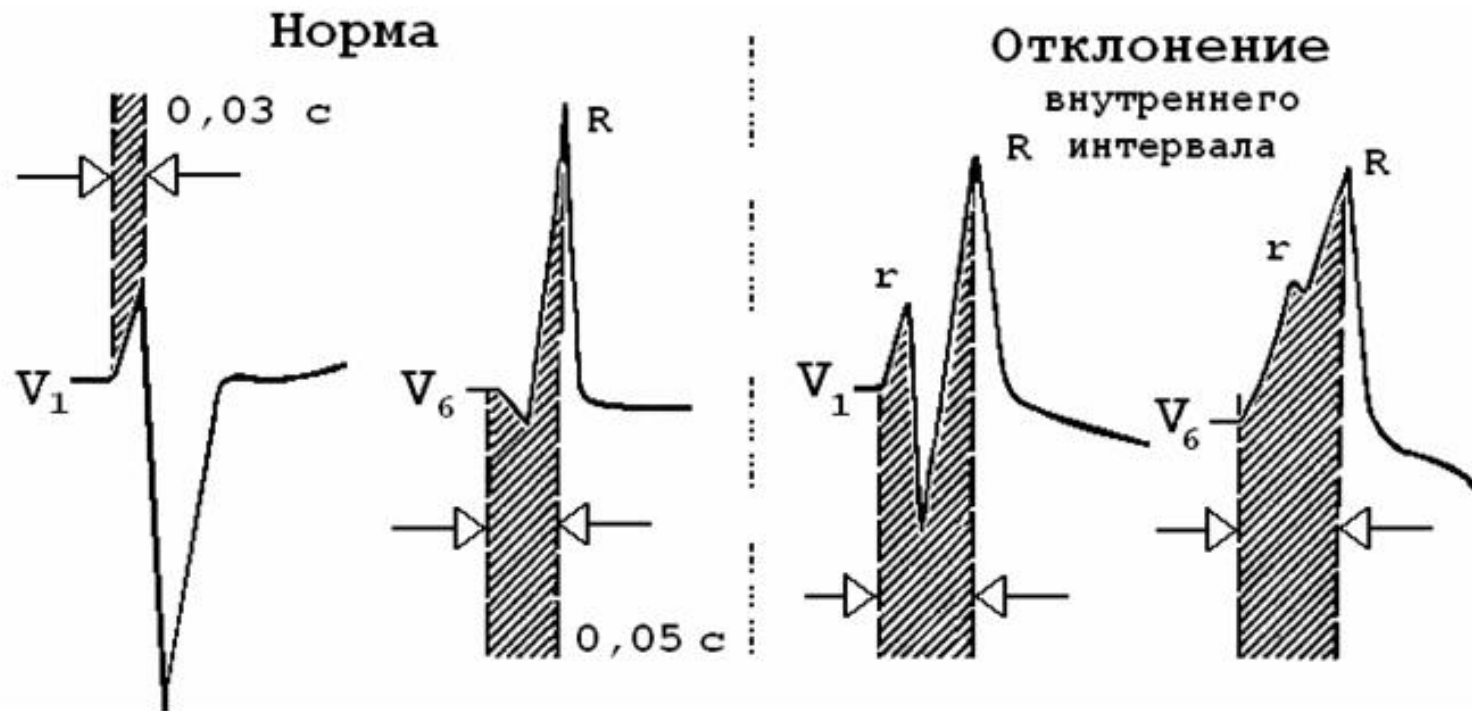
Время внутреннего отклонения (интервал QR) — измеряется от начала желудочкового комплекса (зубца Q или R) и до проекции вершины последнего зубца R на изолинию.

Интервал внутреннего отклонения в отведении $V1$ не превышает 0,03 сек [= 30 мс], а в отведении $V6$ — 0,05 сек [= 50 мс].

Интервал внутреннего отклонения

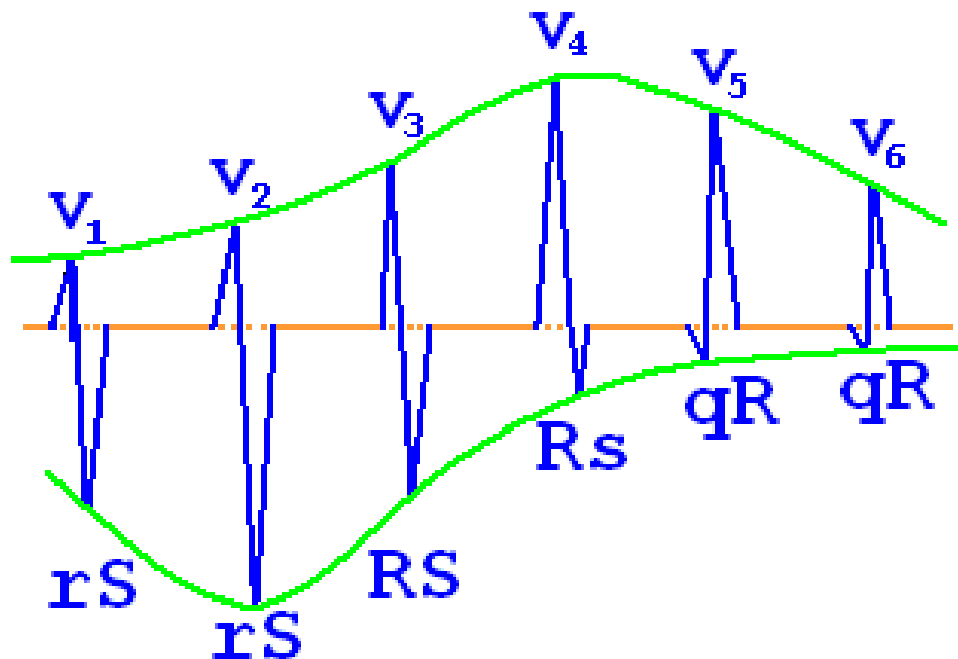


Определение интервала внутреннего отклонения



Интервал внутреннего отклонения в отведении V1 не превышает 0,03 сек [= 30 мс], а в отведении V6 — 0,05 сек [= 50 мс].

Переходная зона



Переходная зона определяется отведением, в котором зубцы **R** и **S** равны, т. е. их амплитуды расположенные по обе стороны от изоэлектрической линии, равны. Как правило, переходная зона **QRS**, определяется в отведении **V₃**.

Сегмент *RS - T*

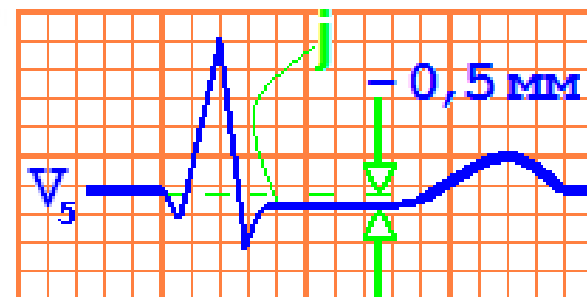
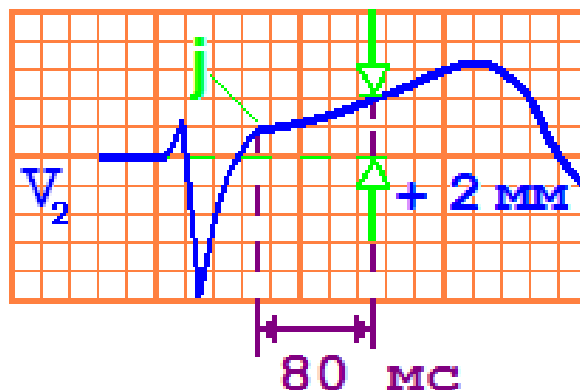
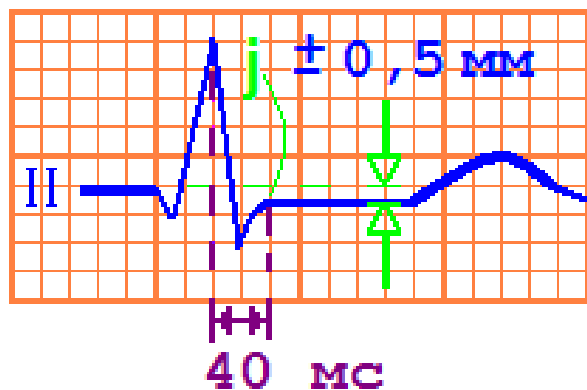
Точка перехода комплекса *QRS* в сегмент *RS-T* называется точкой *j* (от слова **junction** [dʒʌŋkʃ(ə)n] - соединение).

Отклонения точки *j* от изолинии используют для количественной характеристики смещения сегмента *RS-T*.

Практически **для нахождения точки *j*** чаще всего от вершины *R* отступают **40 мс** и эту точку принимают за точку начала отсчёта смещения *S—T*. Привязка к вершине зубца осуществляется по вершине максимально положительного или по вершине максимально отрицательного зубца желудочкового комплекса.

Смещение сегмента *S—T* оценивается по правилу $j + 60$ или 80 мс (в зависимости от частоты пульса). Диагностически значимым считается отклонение сегмента *ST*, продолжительностью $0,08$ сек, начиная от точки *j*. Эта продолжительность немного уменьшается при тахикардии, так при пульсе до 90 она равна $0,08$ сек, при 120 соответственно — $0,07$ сек, 150 — $0,065$ сек, 180 — $0,06$ сек, 210 — $0,055$ сек.

Сегмент *RS - T*



1. В отведениях от конечностей сегмент *RS - T* расположен на изолинии ($\pm 0,5 \text{ мм}$).

2. В норме в грудных отведениях *V1 – V3* может наблюдаться небольшое смещение сегмента *RS - T* вверх от изолинии (не более 2 мм), а в отведениях *V 4-6* — вниз (не более 0,5 мм).

Степень смещения сегмента ST

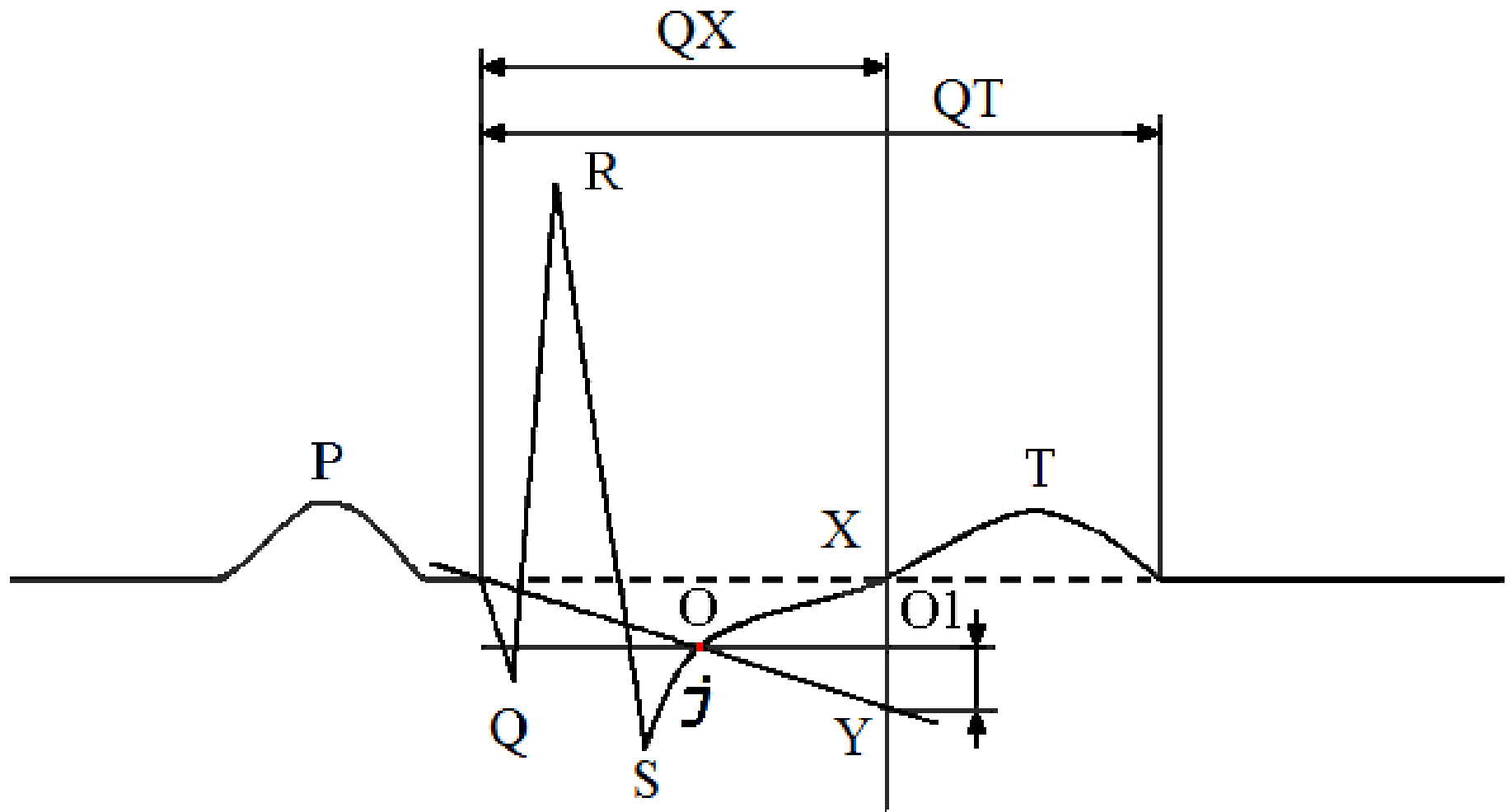
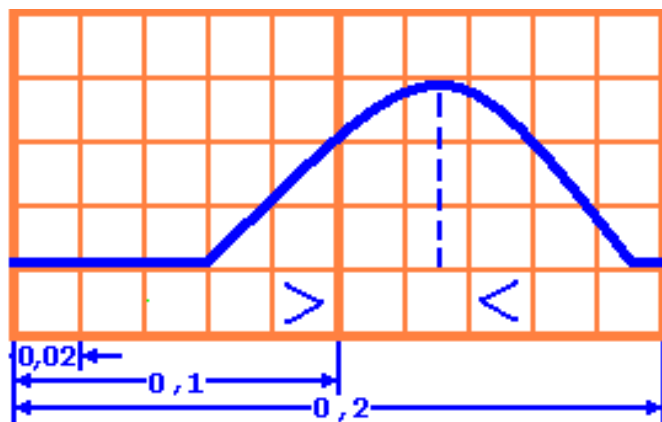


Рис. Схема вычисления смещения низу сегмента ST.

Зубец T



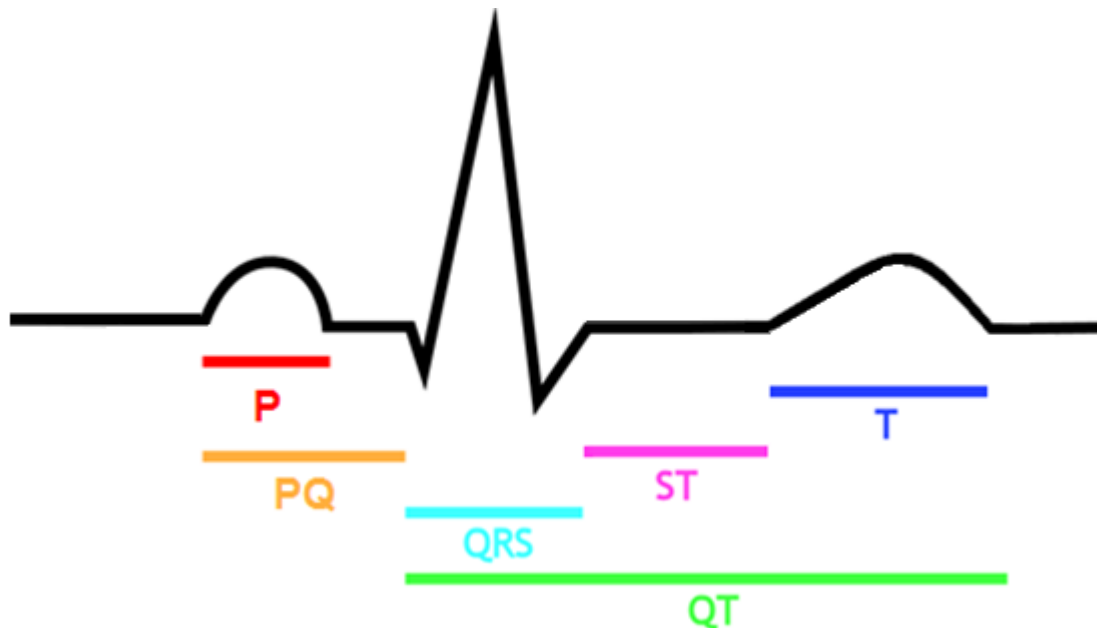
Нормальный зубец T

1. В отведениях от конечностей у здорового человека амплитуда зубца T не превышает 5—6 мм, а в грудных отведениях — 15—17 мм. Продолжительность зубца T колеблется от 0,16 до 0,24 сек.

2. В большинстве отведений, где регистрируется высокий зубец R , зубец T имеет положительное значение

3. В норме зубец T имеет пологое восходящее и несколько более крутое нисходящее колено.

Интервал Q-T



Интервал Q-T измеряется от начала зубца Q (или R) до окончания зубца T. Его называют **электрической систолой сердца**.

Для **приблизительной** оценки необходимо учитывать то, что нормальная длительность интервала QT должна составлять менее половины предшествовавшего интервала R-R при частоте сердечных сокращений от 60 до 100 в 1 мин.