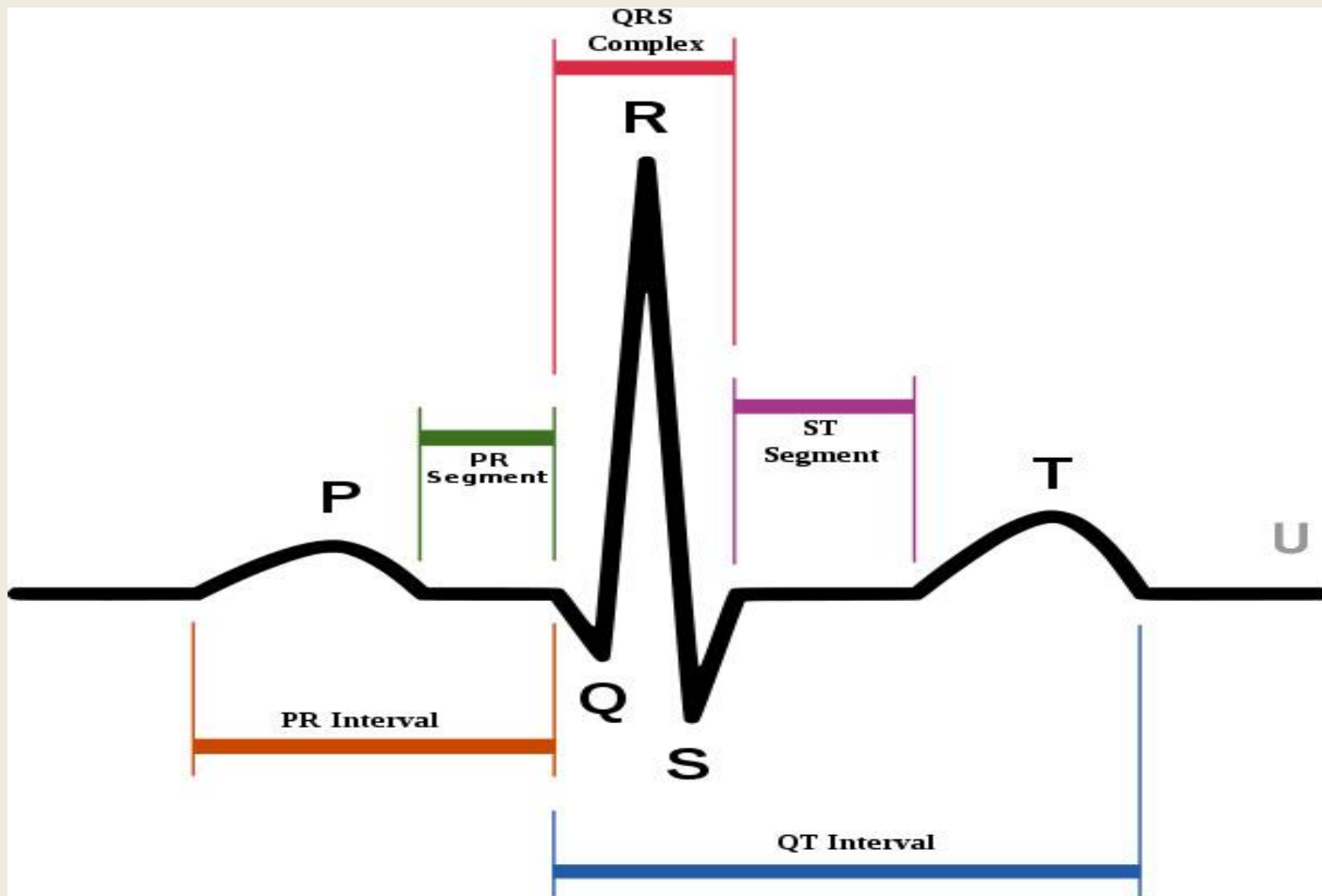


Электрокардиография

- Свойством генерировать электрический импульс возбуждения наделены специальные пейсмекерные клетки проводящей системы сердца: синоатриальный узел, атриовентрикулярный узел, пучок и ножки Гиса, волокна Пуркинье.
- Строгая последовательность электрического цикла запечатляется на ЭКГ серией зубцов, которые обозначают латинскими буквами P,Q,R,S,T и U. Зубцы P и T могут быть направлены как вверх, так и вниз; зубец R - только вверх, а зубцы Q, S только вниз, причем первый предшествует R , а второй следует за ним.

ЭКГ



Каждый зубец ЭКГ несет вполне конкретную информацию.

- Зубец P - отражает деполяризацию предсердий,
- Зубец Q - деполяризация межжелудочковой перегородки,
- Зубцы R S - деполяризация стенок желудочков
- Отрезок прямой до начала зубца T соответствует периоду полного охвата желудочков возбуждением
- зубец T - фаза реполяризации желудочков

- Ширину зубцов, продолжительность интервалов и сегментов исчисляют в долях секунды. При скорости лентопротяжного механизма 50 мм/с, на которой обычно снимают ЭКГ, один линейный миллиметр соответствует 0,02 с; при скорости 25 мм/с каждый миллиметр соответствует 0,04с.

Зубцы, интервалы и их продолжительность

Зубец Р.

В норме высота зубца Р колеблется от 0,25 мм до 2,5 мм, а ширина не превышает 0,10с. Поскольку возбуждение левого предсердия начинается на 0,01 – 0,03 с позже правого (физиологический асинхронизм), зубец Р может иметь две вершины, удаленные друг от друга не более на 0,02-0,03 с.

Интервал Р-Q (R).

В норме продолжительность интервала Р-Q в зависимости от частоты сердечных сокращений составляет 0,12-0,20 с. Удлинение Р-Q указывает на замедление АВ-проводимости, его укорочение является признаком синдромов преждевременного возбуждения желудочков.

Зубец Q.	Обычно его не измеряют в миллиметрах, а сопоставляют с зубцом R. В норме величина зубца Q не должна превышать 25% амплитуды следующего за ним R, ширина не должна быть больше 0,03 (0,04)с.
Зубцы R и S.	Нормальная ширина комплекса QRS составляет 0,06 – 0,1с. Небольшая зазубренность или расщепление зубцов R и S без увеличения продолжительности QRS не имеет патологического значения.
Сегмент RS- T.	В этот момент разность потенциалов отсутствует: сегмент RS - T записывается на уровне изоэлектрической (нулевой) линии.

Зубец Т.

В норме величина зубца Т в отведениях от конечностей не должна превышать 6-7 мм, а в грудных отведениях 10-12 мм у мужчин и 8 мм у женщин

Интервал Q-T.

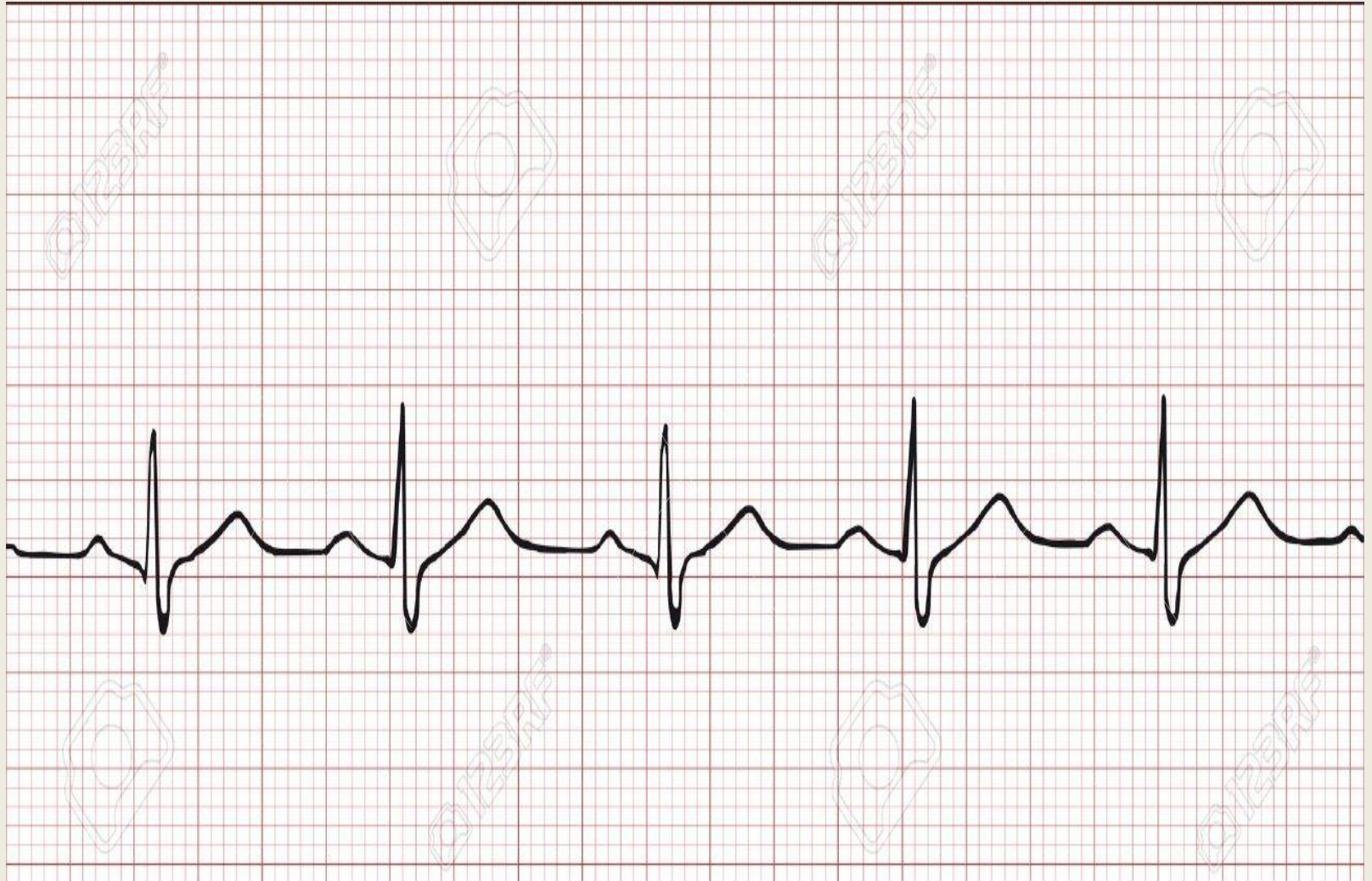
Последняя вычисляется по формуле Базетта:
 $Q-T = K \cdot \sqrt{R-R}$,
где К – эмпирическая константа, равная 0,37 для мужчин и 0,40 для женщин, R-R – длительность сердечного цикла в секундах. Полагают, укорочение или удлинение Q-T более чем на 10% от должной величины, что составляет около 0,04с. Является косвенным свидетельством функциональной несостоятельности миокарда (укорочение – интоксикация, удлинение – параксизмальная желудочковая тахикардия, фатальная фибрилляция предсердий).

Интервал R-R

Отражает длительность сердечного цикла в секундах.

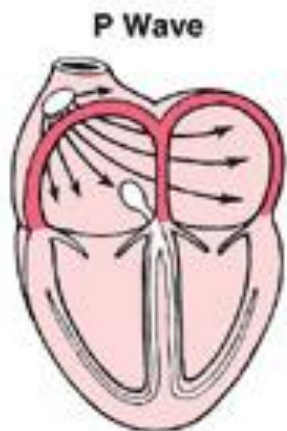
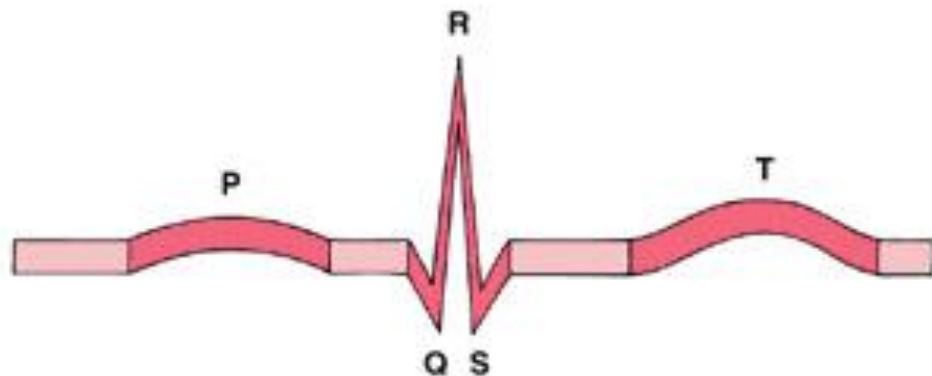
Несмотря на то, что зубец R находится в середине ЭКГ, его используют для расчета длительности сердечного цикла. Для определения длительности сердечного цикла измеряют расстояние между вершинами двух зубцов RR и в зависимости от скорости протяжки ленты, на которой записывают ЭКГ, рассчитывают время между двумя зубцами. При нормальном состоянии сердца расхождения между фактической и должной систолой составляет не более 15 % в ту или другую сторону. Если эти величины укладываются в данную норму, то это говорит о нормальном распространении волны возбуждения по сердечной мышце

ЭКГ

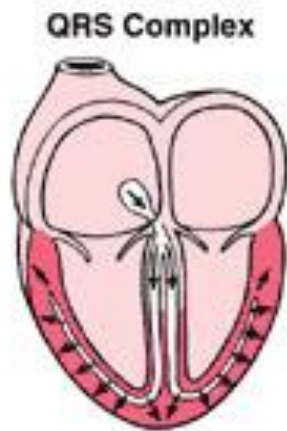


- *Пример.* Определите частоту сердечных сокращений (ЧСС) по данным интервала R-R, если скорость лентопротяжного механизма равна 50 мм/с. Расстояние между зубцами равно 40мм.
- *Решение.*
 - 1) Если скорость движения ленты 50 мм/с, то время прохождения 1 мм равно 0,02с.
Следовательно, время между двумя зубцами R-R = $40 * 0,02с = 0,8с$.
 - 2) Если длительность одного сокращения сердца 0,8с, то в течение 60с оно сделает 75 сокращений ($60/0,8=75$)

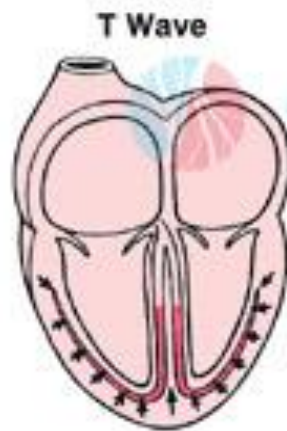
Тахикардия, брадикардия



работа
предсердия

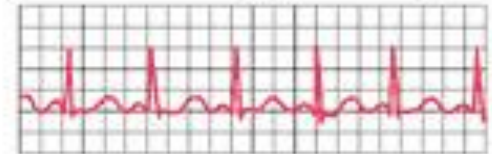


работа
желудочков

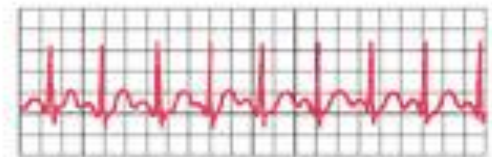


восстановление

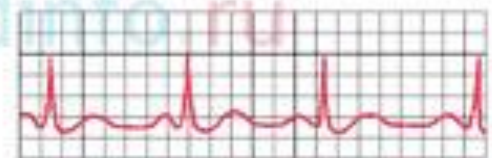
нормальный сердечный ритм



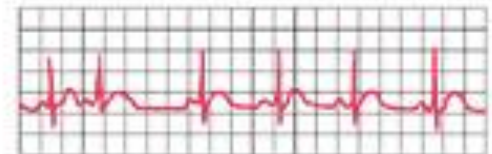
тахикардия (ускоренный ритм)





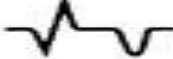
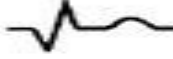


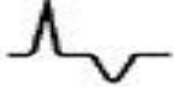

брадикардия (замедленный ритм)



нерегулярный ритм



ЭКГ при инфарктах

Условия	Острейший	Острый	Текущий/ Рубцующийся	Постинфарктный кардиосклероз
Трансмуральный ИМ				
Субэндокардиальный ИМ				
Когда? (После развития симптомов)	Минуты/ Часы	Часы/Дни	Дни	Месяцы/ Годы
Как долго продолжается?	Часы	Дни	Месяцы/ Годы	Годы