

ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЦА

- 1. СУЩНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА.***
- 2. МЕХАНИЗМ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА.***
- 3. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕРДЦА.***
- 4. ИНТРАКАРДИАЛЬНЫЙ И ЭКСТРАКАРДИАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА.***

СУЩНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА.

*СЕРДЦЕ В ПРОЦЕССЕ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА ФУНКЦИОНИРУЕТ ПРЕРЫВНО, ЦИКЛИЧНО, СОВЕРШАЯ СОКРАЩЕНИЕ - **СИСТОЛА** С ПОСЛЕДУЮЩИМ РАССЛАБЛЕНИЕМ - **ДИАСТОЛА**.*

МЕХАНИЗМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА ОСНОВАН НА ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ В СЛЕДУЮЩЕЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ:

- 1. ГЕНЕРИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ СИНУСНО-ПРЕДСЕРДНЫМ УЗЛОМ С ЧАСТОТОЙ 70-80 ИМПУЛЬСОВ В ОДНУ МИНУТУ.*
- 2. ПРОВЕДЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ ПО МЕЖПРЕДСЕРДНЫМ И ВНУТРИПРЕДСЕРДНЫМ ПУЧКАМ К МИОКАРДУ ПРЕДСЕРДИЙ, ВЫЗЫВАЯ ИХ СОКРАЩЕНИЕ (СИСТОЛУ)*
- 3. ПОСТУПЛЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ ПО ВНУТРИПРЕДСЕРДНОМУ ПУЧКУ К ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВОМУ УЗЛУ, ГДЕ ПРОИСХОДИТ СНИЖЕНИЕ СКОРОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИМПУЛЬСА ДО МИНИМУМА, ЧТО НЕ ПОЗВОЛЯЕТ НАСЛОЕНИЮ СИСТОЛЫ ЖЕЛУДОЧКОВ НА СИСТОЛУ ПРЕДСЕРДИЙ.*

СУЩНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА.

4. ПРОХОЖДЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ ОТ ПРЕДСЕРДНО – ЖЕЛУДОЧКОВОГО УЗЛА НА ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВЫЙ ПУЧОК И МЕЖЖЕЛУДОЧКОВЫЕ НОЖКИ ГИССА, А ЗАТЕМ НА ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВЫЕ ВОЛОКНА ПУРКИНЬЕ К МИОКАРДУ ЖЕЛУДОЧКА, ВЫЗЫВАЯ ЕГО СОКРАЩЕНИЕ- СИСТОЛУ.

ЗАТЕМ НАСТУПАЕТ СОСТОЯНИЕ ПОКОЯ ИЛИ ДИАСТОЛА.

СЕРДЕЧНЫЙ ЦИКЛ- ЭТО ВРЕМЯ МЕЖДУ ДВУМЯ СИСТОЛАМИ ПРЕДСЕРДИЙ, ИЛИ ВРЕМЯ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО ПРОИСХОДИТ СИСТОЛА И ДИАСТОЛА СЕРДЦА. ВРЕМЯ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА РАВНА 0,8 СЕКУНДЫ.

РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИКЛА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В ТРИ ФАЗЫ.

ФАЗА – ЭТО ВРЕМЯ В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО РЕАЛИЗУЕТСЯ ЭТАП РАБОТЫ СЕРДЦА

ФАЗЫ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА

ПЕРВАЯ ФАЗА – 0,1 СЕКУНДЫ : *ВРЕМЯ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ СИСТОЛА ПРЕДСЕРДИЙ НА ФОНЕ ДИАСТОЛЫ ЖЕЛУДОЧКОВ, В РЕЗУЛЬТАТЕ КРОВЬ ИЗ ПРЕДСЕРДИЙ ПЕРЕГОНЯЕТСЯ В ЖЕЛУДОЧКИ И СТОРОКИ СТОРОЧАТЫХ КЛАПАНОВ ПРИНИМАЮТ ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.*

ВТОРАЯ ФАЗА – 0,3 СЕКУНДЫ: *ВРЕМЯ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО ПРОИСХОДИТ СИСТОЛА ЖЕЛУДОЧКОВ И ДИАСТОЛА ПРЕДСЕРДИЙ.*

ПРОТЕКАЕТ В ДВА ПЕРИОДА:

А) *НАПРЯЖЕНИЕ* - *ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ДАВЛЕНИЕМ СТЕНОК ЖЕЛУДОЧКОВ И ПЕРЕГОРОДКИ НА КРОВЬ. СОПРОВОЖДАЕТСЯ РОСТОМ ДАВЛЕНИЯ В ЖЕЛУДОЧКАХ ДО УРОВНЯ КРОВЯНОГО ДАВЛЕНИЯ В АОРТЕ И ЛЁГОЧНОМ СТОЛЕ. НАБЛЮДАЕТСЯ ЗАХЛОПЫВАНИЕ СТОРОЧАТЫХ КЛАПАНОВ.*

Б) *ИЗГНАНИЕ*: *НАЧИНАЕТСЯ С МОМЕНТА ПРЕВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ЖЕЛУДОЧКАХ НАД ДАВЛЕНИЕМ В АОРТЕ И ЛЁГОЧНОМ СТОЛЕ. СОПРОВОЖДАЕТСЯ ОТКРЫТИЕМ ПОЛУЛУННЫХ КЛАПАНОВ И ВЫБРОСОМ КРОВИ В АОРТУ И ЛЁГОЧНЫЙ СТОЛ. ПРЕДСЕРДИЯ ЗАПОЛНЯЮТСЯ КРОВЬЮ.*

ФАЗЫ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА

ТРЕТЬЯ ФАЗА - 0,4 СЕКУНДЫ : ВРЕМЯ ОБЩЕЙ ДИАСТОЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ОБЩИМ РАССЛАБЛЕНИЕМ СЕРДЦА, СОПРОВОЖДАЕТСЯ ЗАХЛОПЫВАНИЕМ ПОЛУЛУННЫХ КЛАПАНОВ И ОТКРЫТИЕМ СТОРЧАТЫХ. В РЕЗУЛЬТАТЕ КРОВЬ ИЗ ПРЕДСЕРДИЙ САМОТЁКОМ ТЕЧЁТ В ЖЕЛУДОЧКИ, ЗАПОЛНЯЯ ЖЕЛУДОЧКИ КРОВЬЮ НА 70%

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕРДЦА.

СЕРДЦЕ В ПРОЦЕССЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОДЧИНЯЕТСЯ ОПРЕДЕЛЁННЫМ ЗАКОНОМЕРНОСТЯМ:

А) СЕРДЦЕ НИКОГДА НЕ ПЕРЕХОДИТ В СОСТОЯНИЕ ТЕТАНУСА ИЛИ ДЛИТЕЛЬНОГО СОКРАЩЕНИЯ.

Б) В ПРОЦЕССЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТОЛЫ СЕРДЦА ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО: ВНАЧАЛЕ СИСТОЛА ПРЕДСЕРДИЙ, А ЗАТЕМ СИСТОЛА ЖЕЛУДОЧКОВ.

В) ДЛЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕРДЦА ХАРАКТЕРЕН АВТОМАТИЗМ: СПОСОБНОСТЬ СЕРДЦА ФУНКЦИОНИРОВАТЬ В ИЗОЛИРОВАННОМ РЕЖИМЕ, ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМОЙ СЕРДЦА.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАБОТЫ СЕРДЦА

НА ЛЮБОЙ ПОРОГОВЫЙ И НАДПОРОГОВЫЙ РАЗДРАЖИТЕЛЬ СЕРДЦЕ ДАЁТ ОДИНАКОВОЕ МАКСИМАЛЬНОЕ СОКРАЩЕНИЕ, А НА ПОДПОРОГОВЫЙ РАЗДРАЖИТЕЛЬ - ОТДЕЛЬНЫЕ МЫШЕЧНЫЕ ПОДЁРГИВАНИЯ ИЛИ ФИБРИЛЛЯЦИЮ. ЭТО ЯВЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЗАКОНОМ « ВСЁ ИЛИ НИЧЕГО ДЛЯ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ»

Д). ДЛЯ РАБОТЫ СЕРДЦА ХАРАКТЕРЕН ЗАКОН ЭЛАСТИЧНОСТИ СЕРДЦА, КОТОРЫЙ ГЛАСИТ: « ЧЕМ ЛУЧШЕ ЗАПОЛНЯЮТСЯ ЖЕЛУДОЧКИ КРОВЬЮ ВО ВРЕМЯ ОБЩЕЙ ДИАСТОЛЫ, ТЕМ СИЛЬНЕЕ ОНИ СОКРАЩАЮТСЯ ВО ВРЕМЯ СИСТОЛЫ».

ИНТРАКАРДИАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА.

ОСНОВАН НА ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА (МЕТА-СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ), АКТИВНОСТЬ КОТОРОЙ ЗАВИСИТ ОТ СОСТОЯНИЯ ГОМЕОСТАЗА ТКАНЕВОЙ ЖИДКОСТИ В ЗОНЕ ВОДИТЕЛЕЙ РИТМА. ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ МЕХАНИЗМ АВТОМАТИЗМА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА.

ФАКТОРЫ СТИМУЛИРУЮЩИЕ АКТИВНОСТЬ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ: ИОНЫ НАТРИЯ, НОР-АДРЕНАЛИН, ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ (МОЛОЧНАЯ И ПИРОВИНОГРАДНАЯ)

ФАКТОРЫ СНИЖАЮЩИЕ АКТИВНОСТЬ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ: ИОНЫ КАЛИЯ, АЦЕТИЛ-ХОЛИН, ГИСТАМИН.

ЭКСТРАКАРДИАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА.

МЕХАНИЗМ САМОРЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА: ОСНОВАН НА ФУНКЦИОНИРОВАНИИ РЕФЛЕКСОВ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА (ВАГУС-РЕФЛЕКС), ТАК КАК БЛУЖДАЮЩИЙ НЕРВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ДВОЙНУЮ ИННЕРВАЦИЮ СЕРДЦА – ЧУВСТВИТЕЛЬНУЮ И ВЕГЕТАТИВНУЮ ПАРАСИМПАТИЧЕСКУЮ. В СВЯЗИ С ЧЕМ БЛУЖДАЮЩИЙ НЕРВ КОНТРОЛИРУЕТ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЦА ЗА СЧЁТ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ВЕТВЕЙ И СНИЖАЕТ ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ СЕРДЦА ЗА СЧЁТ ПАРАСИМПАТИЧЕСКИХ ВЕТВЕЙ. ЗА СЧЁТ СИМПАТИЧЕСКИХ НЕРВОВ АКТИВНОСТЬ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОВЫШАЕТСЯ.

САМОРЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА

СУЩНОСТЬ САМОРЕГУЛЯЦИИ: ПРИ УСИЛЕНИИ РАБОТЫ СЕРДЦА ВЫШЕ НОР-МЫ ПРОИСХОДИТ РАЗДРАЖЕНИЕ ЕГО МЕХАНОРЕЦЕПТОРОВ И АКТИВАЦИЯ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА, ЕГО ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО И ПАРАСИМПАТИЧЕСКОГО ЦЕНТРОВ. СЛЕДСТВИЕМ ЧЕГО ЯВЛЯЕТСЯ УСИЛЕНИЕ ПАРАСИМПАТИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЕРДЦА. ПРИ СНИЖЕНИИ АКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА РАЗДРАЖЕНИЕ МЕХАНОРЕЦЕПТОРОВ СНИЖАЕТСЯ, ЧТО ВЕДЁТ К СНИЖЕНИЮ ВАГУСНОГО (ПАРА-СИМПАТИЧЕСКОГО) ВЛИЯНИЯ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЕРДЦА И УВЕЛИЧЕНИЕ СИМПАТИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ. ЭТО ПРИВОДИТ К УСИЛЕНИЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА.

ТАКИМ ОБРАЗОМ АНТАГОНИСТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ(ВАГУСНОГО И СИМПАТИЧЕСКОГО) НА СЕРДЦЕ, ОБЕСПЕЧИВАЕТ СТАБИЛЬНОСТЬ ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, ТО ЕСТЬ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ГОМЕОСТАЗ.

**КОМПЛЕКСНАЯ ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА
ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА И ИЗМЕНЕНИИ КОНСТАНТ ГОМЕОСТАЗА. В ОСНОВЕ
ДАННОЙ РЕГУЛЯЦИИ ЛЕЖИТ ПРИНЦИП КРУГОВОЙ РЕФЛЕКТОРНОЙ СВЯЗИ
С ФОРМИРОВАНИЕМ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ.**

**ДАННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ МНОГОУРОВНЕВЫЙ
НЕЙРОГУМОРАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА,
ВКЛЮЧАЮЩИЙ СЛЕДУЮЩИЕ ЭТАПЫ:**

**1. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ
ЧЕЛОВЕКА, ВНЕШНИХ ВЛИЯНИЙ И СОСТОЯНИЯ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ЗА
СЧЁТ СИСТЕМЫ АНАЛИЗАТОРОВ И СИГНАЛИЗАЦИЯ ОБ ОТКЛОНЕНИЯХ
ЦЕНТРЫ СПЕЦИФИЧЕСКИХ АНАЛИЗАТОРОВ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И
КОНЕЧНОГО МОЗГА С АНАЛИЗОМ ПОСТУПАЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ.**

КОМПЛЕКСНАЯ ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА

- 2. АКТИВАЦИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ВЫСШИХ ВЕГЕТАТИВНЫХ ЦЕНТРОВ ГИПОТАЛЯМУСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИЗМЕНЕНИЯ КОНСТАНТ ГОМЕО-СТАЗА***
- 3. ПЕРЕВОД ГИПОТАЛЯМУСОМ В СОСТОЯНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ВЕГЕТАТИВНЫХ СИМПАТИЧЕСКИХ И ПАРАСИМПАТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАБОТУ СЕРДЦА ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ ВЕГЕТАТИВНЫХ ГАНГЛИЕВ.***
- 4. АКТИВАЦИЯ ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНО-НАДПОЧЕЧНИКОВОЙ СИСТЕМЫ С УСИЛЕНИЕМ ВЫРАБОТКИ КАТЕХОЛАМИНОВ И МИНЕРАЛО-КОРТИКОИДОВ, СТИМУЛИРУЮЩИХ РАБОТУ СЕРДЦА***

ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА

- 1. ЧАСТОТА СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ (ЧСС)** – ОТ 60 ДО 90 СОКРАЩЕНИЙ В МИНУТУ: 60 И МЕНЬШЕ – БРАДИКАРДИЯ; 90 И БОЛЕЕ – ТАХИКАРДИЯ.
- 2. УДАРНЫЙ ОБЪЁМ КРОВИ (УОК)** – ОБЪЁМ КРОВИ, ВЫБРАСЫВАЕМЫЙ ЛЕВЫМ ЖЕЛУДОЧКОМ В АОРТУ ВО ВРЕМЯ ЕГО СИСТОЛЫ – 65-70 МЛ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ, ПРИ РАБОТЕ- 125 МЛ.
- 3. ТОНЫ СЕРДЦА**- ЗВУКИ, ФОРМИРУЕМЫЕ СЕРДЦЕМ ВО ВРЕМЯ СИСТОЛЫ И ДИАСТОЛЫ СЕРДЦА. СУЩЕСТВУЮТ СИСТОЛИЧЕСКИЙ И ДИАСТОЛИЧЕСКИЙ ТОНЫ.

СИСТОЛИЧЕСКИЙ ТОН: ОБУСЛОВЛЕН ЗАХЛОПЫВАНИЕМ СТОРЧАТЫХ КЛАПАНОВ И КОЛЕБАНИЕМ СОСОЧКОВЫХ МЫШЦ. ТОН ДЛИТЕЛЬНЫЙ ПО ВРЕМЕНИ И НИЗКИЙ ПО ЧАСТОТЕ. ВЫСЛУШИВАЕТСЯ В ЗОНЕ ПРОЕКЦИИ ВЕРХУШКИ СЕРДЦА И ТРЁХСТВОРЧАТОГО КЛАПАНА

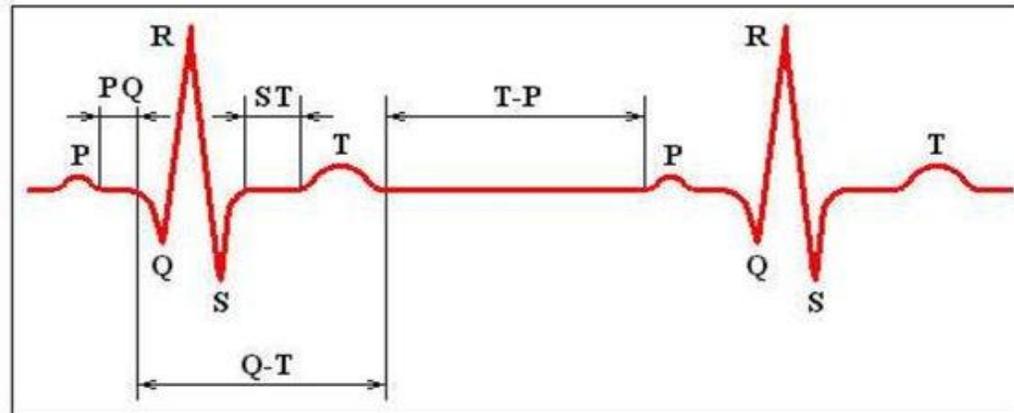
ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА

ДИАСТОЛИЧЕСКИЙ ТОН: ОБУСЛОВЛЕН ЗАХЛОПЫВАНИЕМ ПОЛУЛУННЫХ КЛАПАНОВ АОРТАЛЬНОГО И ЛЁГОЧНОГО. ВЫСОКИЙ ПО ЧАСТОТЕ И КОРОТКИЙ ПО ВРЕМЕНИ. ВЫСЛУШИВАЕТСЯ ВО ВТОРОМ МЕЖРЕБЕРЬЕ ПО ПАРАСТЕРНАЛЬНЫМ ЛИНИЯМ СПРАВА – НА АОРТАЛЬНОМ КЛАПАНАЕ; СЛЕВА- ЛЁГОЧНОМ КЛАПАНАЕ.

***БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА-
ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА (ЭКГ) ПОЗВОЛЯЕТ ОПРЕДЕЛИТЬ ЧСС, ВЕЛИЧИНУ
БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕНЦИАЛОВ, ВОЗБУДИМОСТЬ И ПРОВОДИМОСТЬ
ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА.***

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА

ЭКГ здорового человека



Зубец P – происходит возбуждение предсердий.

Сегмент PQ – продолжение возбуждения предсердий.

Зубцы QRS – полное возбуждение желудочков. Длительность QRS – 0,07-0,11 с.

Сегмент ST – равномерный охват возбуждением желудочков. Находится на изолинии. Отклонение от изолинии говорит о какой-то патологии.

Зубец T – выход желудочков из состояния возбуждения, реполяризация. Высота 2-10 мм, длительность его не определяется.

Интервал T-P – диастола сердца.

Интервал Q-T – электрическая систола желудочков.