Лекция

**Тема: РАБОТА СЕРДЦА**

1. **Функция сердца. Сердечный цикл**

Функция сердца – нагнетательная.

Оно осуществляет перекачивание крови из венозной системы в артериальную. В норме внутрисердечная гемодинамика осуществляется лишь в одном направлении:

**вены – предсердия - желудочки – артерии**.

Этому способствуют внутрисердечные клапаны, они препятствуют обратному току крови в полостях сердца. При пороках клапанов развивается **регургитация** – обратный ток крови.

Функция сердца обеспечивается благодаря ритмическим сокращениям миокарда **(систола)** и его расслаблениям **(диастола**).

В момент систолы кровь проталкивается в следующий отдел, в момент диастолы камера заполняется кровью из предыдущего отдела.

Эти фазы согласованы между собой и составляют **цикл работы сердца**.

**3 фазы сердечного цикла**:

1. **Систола предсердий, диастола желудочков**.

Продолжительность 0,1 сек.

Миокард предсердий сокращён, а желудочков – расслаблен.

Давление крови в предсердиях высокое, в желудочках низкое.

Створчатые клапаны открыты, полулунные закрыты.

Вследствие разности давлений кровь переходит из предсердий в желудочки.

1. **Диастола предсердий, систола желудочков**.

Продолжительность 0,3 сек.

Миокард предсердий расслаблен, желудочков – сокращён.

Давление крови в предсердиях низкое, в желудочках высокое.

Под напором высокого давления в желудочках створчатые клапаны закрываются, а полулунные открываются.

Кровь выбрасывается из желудочков в артерии.

Предсердия заполняются кровью из вен.

1. **Диастола предсердий, диастола желудочков (общая пауза)** Продолжительность 0,4 сек.

Миокард всех камер расслаблен.

Давление крови во всех камерах низкое.

Створчатые клапаны открываются под напором крови в предсердиях.

Кровь из предсердий переходит в желудочки.

Полулунные клапаны закрываются, так как кровь вследствие разности давлений стремится вернуться из артерий в желудочки и заполняет собой кармашки клапанов.

**Общая продолжительность цикла 0, 8 сек. при ЧСС 75 в минуту**.

Режим работы предсердий: систола - 0,1, диастола – 0,7.

Режим работы желудочков: систола – 0,3, диастола – 0,5.

Т.о., для всех отделов диастола по продолжительности превышает систолу, чтобы обеспечить полноценное восстановление миокардом затраченных ресурсов.

**2. Показатели работы сердца**.

1. **ЧСС – частота сердечных сокращений**.

Это количество сокращений сердца за 1 минуту.

Зависит от возраста:

новорожденный – 120-140.

10 лет – 90

взрослый – 60-80.

Зависит от пола: у женщин на 5-10 сокращений больше, чем у мужчин.

Изменения ЧСС:

* **тахикардия** – учащение сокращений более 90 в минуту.

Причины: физическая нагрузка, эмоциональное возбуждение, повышение температуры, заболевания щитовидной железы, болезни сердца.

Выраженная тахикардия отрицательно сказывается на состоянии миокарда, так как укорачивается сердечный цикл за счёт фазы диастолы, и миокард не успевает восстановиться.

Например:

ЧСС 75 в минуту – продолжительность цикла 0,8 сек.

ЧСС 100 в минуту - продолжительность цикла 0,6 сек.

ЧСС 150 в минуту - продолжительность цикла 0,4 сек.

* **брадикардия** – урежение сокращений менее 60 в минуту. Причины: наблюдается у спортсменов и при некоторой сердечной патологии.
* **асистолия** – отсутствие сердечных сокращений. Признак

клинической смерти.

1. **Ударный объём (СО – систолический объём сердца**) – объём крови, выбрасываемый желудочком в артерию за одно сокращение.

Составляет в покое 70 мл для каждого желудочка, при нагрузке возрастает до 200 мл.

1. **МОС – минутный объём сердца** – объём крови, выбрасываемый желудочком в артерию за 1 минуту. МОС= ЧСС х СО.

Составляет в покое 4-5 л в минуту для каждого желудочка, при нагрузке возрастает до 30 л.

**3. Внешние проявления сердечной деятельности**.

1. **Верхушечный толчок – механическое проявление**.

При сокращении левого желудочка верхушка сердца приподнимается и ударяет о грудную стенку. В норме локализация: 5-ое межреберье слева на 1 см кнутри от среднеключичной линии. В патологии при гипертрофии левого желудочка толчок смещается влево и вниз.

1. **Сердечные тоны – звуковые проявления**.

При работе сердца возникает четыре сердечных тона, но ухо человека воспринимает лишь первые два тона.

**1 тон – систолический**.

Возникает в момент систолы желудочков (2 фаза).

Основная причина: одновременное закрытие створчатых клапанов.

Характеристика: низкий, глухой, протяжный (0,1 сек).

**2 тон – диастолический**.

Возникает в общую паузу сердца (3 фаза).

Основная причина – одновременное закрытие полулунных клапанов. Характеристика: высокий, звонкий, короткий (0,06 сек).

Сердечные тоны выявляются методом выслушивания (аускультация) и методом фонокардиографии (ФКГ). В норме сердечные тоны ясные, ритмичные.

В патологии развивается **аритмия** - нарушение сердечного ритма.

В патологии появляются дополнительные звуки – **сердечные шумы.**

1. **Электрические проявления**.

При возбуждении миокарда возникает электрическая разность потенциалов, при этом электрические силовые линии распределяются по всему телу и могут быть зарегистрированы специальными электродами. Электрокардиография - методика регистрации электрической активности сердца.

**ЭКГ** – кривая колебаний биопотенциалов, комплекс зубцов PQRST.

Различают:

* положительные зубцы – направлены вверх от изолинии (PRT)
* отрицательные зубцы - направлены вниз от изолинии (QS).

**Зубец Р** отражает возбуждение предсердий,

**комплекс QRST** – возбуждение желудочков.

**Интервал P – Q** отражает время, необходимое для прохождения возбуждения от предсердий к желудочкам.

Регистрация ЭКГ имеет диагностическое значение, так как кривая при определённых заболеваниях сердца изменяется определённым образом.