

Лекция №25. Физиология дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Жизненная емкость легких. Регуляция дыхания.

Этапы дыхания:

1. Внешнее дыхание.
2. Перенос газов кровью.
3. Внутреннее дыхание.

Кислород используется клетками на окисление питательных веществ.

Дыхательные движения. Механизм вдоха и выдоха:

Частота дыхания в покое составляет 18-20 в минуту.

Дыхательный центр находится в продолговатом мозге.

Физиологическим возбудителем дыхательного центра является углекислый газ. При вдохе сокращаются наружные межрёберные мышцы и диафрагма. Рёбра поднимаются, диафрагма уплощается. Увеличивается объём грудной полости. Растягиваются лёгкие. В легких падает давление. Воздух поступает в лёгкие. Происходит вдох.

При выдохе расслабляются наружные межрёберные мышцы и диафрагма. Рёбра опускаются, диафрагма поднимается куполом. Уменьшается объём грудной полости. Лёгкие сдавливаются. Воздух выталкивается из легких. Происходит выдох.

Человек делает в среднем 16-20 дыхательных движений в минуту. За один вдох при спокойном дыхании человек вдыхает 500 см³ воздуха. Наибольшее количество воздуха, которое человек может выдохнуть после глубокого вдоха, называется жизненной емкостью легких. Она составляет 3500-4000 см³. **Жизненную емкость легких** можно определить с помощью специального прибора — **спирометра**. Жизненная емкость легких изменяется с возрастом, зависит от пола, степени развития грудной клетки и дыхательных мышц.

Газообмен в легких и тканях.

Обмен газов в легких происходит в альвеолах между атмосферным воздухом и кровью. Альвеолярные пузырьки густо оплетены сетью капилляров и изнутри высланы, тонкой пленкой, которая препятствует их слипанию. Общая поверхность альвеол у человека составляет примерно 100м², что в 50 раз превышает поверхность кожи, этим объясняется резкое снижение роли кожи в газообмене.

Стенки альвеол очень тонкие и газы легко диффундируют через них из полостей альвеол в кровеносные капилляры. Кислород проникает в кровь путем диффузии и насыщения кислородом кровь становится артериальной. Концентрация углекислого газа в крови выше, чем в воздухе, в следствии чего он легко диффундирует из капилляров в полость альвеол. Этот процесс

продолжается до тех пор, пока не наступит равновесие между содержанием углекислого газа в крови и в альвеолярном воздухе.

Газообмен в тканях.

Клетки организма непрерывно употребляют кислород, поэтому его содержание в них постоянно понижается. Кислорода в клетках всегда меньше, чем в тканевой жидкости и поэтому он легко диффундирует из крови в тканевую жидкость, а затем из нее в клетки. В клетках кислород используется для окислительных процессов и обогащается углекислым газом, который накапливается, и непрерывно удаляется в тканевую жидкость, а из нее в кровь и легкие.

Основной переносчик кислорода — гемоглобин крови, который обладает способностью вступать в соединение с кислородом, образуя оксигемоглобин. В виде оксигемоглобина кислород кровью переносится к тканям. Здесь давление кислорода низкое, и оксигемоглобин, непрочное соединение, освобождает кислород, который используется тканями. Углекислый газ переносится кровью в виде химических соединений — биокарбонатов натрия и калия, кроме того, в переносе углекислого газа участвует гемоглобин крови.

Регуляция дыхания

1. Нервная

Важную роль в регуляции дыхания играет дыхательный центр, расположенный в продолговатом мозге, кора полушарий головного мозга и газовый состав крови. Углекислый газ, содержащийся в крови, оказывает не только возбуждающее действие на клетки дыхательного центра, но и вызывает раздражение рецепторов в кровеносных сосудах, несущих кровь к головному мозгу. Рефлекторно учащаются дыхательные движения.

2. Гуморальная

Повышение концентрации углекислого газа вызывает углубление дыхательных движений. Благодаря влияниям коры полушарий головного мозга, работа дыхательного аппарата может произвольно меняться. Так же действует молочная кислота, содержание которой в крови увеличивается во время мышечной работы.