

Теоретический блок

Раздел 4

Анатомия и физиология дыхательной системы.

Лекция №2

БРОНХИ, ЛЕГКИЕ, ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

План лекции.

1. Бронхи: функция, анатомическое строение, бронхиальное дерево.
2. Легкие: латинское и греческое название, положение, функция, строение.
3. Плевра, ее строение, значение, понятие о пневмотораксе.
4. Механизм вдоха и выдоха, дыхательные мышцы.
5. Показатели функции внешнего дыхания. Дыхательные объемы.
6. Регуляция дыхания.

Бронхи – **bronchi**. Функция:

1. Проведение воздуха.

Скелет бронхов образован хрящевыми кольцами, которые соединяются связками. Стенка бронха имеет также мышечный слой и слизистую оболочку.

В каждое легкое входит главный бронх. Внутри легких они многократно делятся, образуя бронхиальное дерево. Главные бронхи делятся на долевые, долевые – на сегментарные, сегментарные – на дольковые. Конечным разветвлением бронхиального дерева являются концевые бронхиолы.

По мере уменьшения калибра бронхов хрящевые кольца превращаются в полукольца, затем в островки хряща и в самых мелких бронхах исчезают совсем. Мышечный слой, наоборот становится более развитым.

Легкие – **pneumos, pulmones**. Располагаются в грудной полости. Функция:

1. Газообмен.

Каждое легкое имеет верхушку и основание. Основаниями они прилежат к диафрагме.

У каждого легкого выделяют 3 поверхности:

- Реберную – прилежит к стенкам грудной клетки
- Диафрагмальную – прилежит к диафрагме
- Средостенную – обращена в средостение.

Средостение – это пространство между правым и левым легкими. В средостении располагается сердце, пищевод, трахея и главные бронхи, вилочковая железа, крупные сосуды.

На средостенной поверхности располагаются ворота легких: место, где в легкое входит главный бронх, сосуды и нервы. Все эти анатомические образования формируют корень легкого.

Каждое легкое делится на доли: в левом легком 2 доли, в правом – 3. Доли отделяются друг от друга междолевыми щелями. Левое легкое имеет сердечную вырезку.

Доли состоят из сегментов – это конусовидные участки легочной ткани, обращенные вершинами к корню легкого. Сегменты отделяются друг от друга прослойками соединительной ткани. В каждом легком 10 сегментов.

Сегменты состоят из долек, а дольки – из ацинусов. Ацинус – это функциональная единица легочной ткани. Он представляет собой гроздь альвеол, расположенных на стенке одной концевой бронхиолы.

Альвеола – открытый легочный пузырек. Его стенка состоит из одного слоя плоского эпителия. Стенки альвеол покрыты изнутри специальным веществом – сурфактантом, которое имеет низкое поверхностное натяжение. Поэтому альвеолы не спадаются при выдохе. К стенкам альвеол плотно прилежат кровеносные капилляры. Газообмен между кровью и альвеолярным воздухом происходит через мембрану, состоящую из трех слоев:

- Плоский эпителий альвеолы
- Плоский эпителий стенки капилляра
- Общая базальная мембрана

Газообмен происходит по градиенту концентрации. Кислород из альвеол проникает в капиллярную кровь и связывается с гемоглобином эритроцитов. Углекислый газ из капилляров выделяется в альвеолы. Венозная кровь превращается в артериальную.

Роль углекислого газа выявляется при вдыхании газовых смесей, содержащих 5-7% CO₂. При этом происходит увеличение лёгочной вентиляции в 6-8 раз! Вот почему при угнетении дыхания наиболее эффективным является вдыхание не чистого кислорода, карбогена, т.е смеси 5-7% CO₂ с 93-97% O₂. Гипервентиляция чистым O₂ приводит к остановке дыхания и смерти.

Увеличение количества CO₂ в крови называется **гиперкапнией**. Снижение уровня O₂ в крови называется **гипоксемией или горной болезнью**. У водолазов при быстром подъёме с глубины развивается **кессонная болезнь**. При этом растворённые в организме газы превращаются в пузырьки, закупоривают мелкие сосуды, вызывая закупорку сосудов – газовую эмболию и гибель водолаза.

Плевра – это серозная оболочка легких. Она состоит из двух листков: легочного и пристеночного. Легочный листок плотно прилежит к поверхности легких, заходит в

междольевые щели. Пристеночный листок выстилает стенки грудной полости. В области корня легких легочный листок переходит в пристеночный. Между ними образуется замкнутая плевральная полость, заполненная небольшим количеством серозной жидкости. Давление в плевральной полости отрицательное (ниже атмосферного). Благодаря этому легочная ткань на вдохе следует за грудной клеткой.

Механизм вдоха и выдоха. Дыхательный цикл включает вдох (инспирация), выдох (экспирация) и паузу между ними. Частота дыханий у взрослого человека 16 – 20 в минуту.

Вдох начинается с сокращения дыхательных мышц. При этом купол диафрагмы опускается, ребра поднимаются, объем грудной полости увеличивается. Давление в ней снижается (становится ниже атмосферного), воздух из атмосферы устремляется в легкие.

Выдох начинается с расслабления дыхательных мышц. При этом купол диафрагмы поднимается, ребра опускаются, объем грудной полости уменьшается. Давление в ней повышается (становится выше атмосферного), воздух из легких устремляется в атмосферу.

Регуляция дыхания осуществляется дыхательным центром, расположенным в продолговатом мозге. Он регулирует смену фаз вдоха и выдоха, а также частоту и глубину дыхательных движений. Его нейроны очень чувствительны к избытку CO_2 . Физиологическим возбудителем дыхания является углекислый газ. В то же время, избыточное поступление кислорода может привести к остановке дыхания. Адекватное приспособление дыхания к изменяющимся условиям внешней среды обеспечивается нейронами коры головного мозга. Сокращения дыхательных мышц контролируются центрами спинного и продолговатого мозга – центры диафрагмальных и межрёберных нервов.