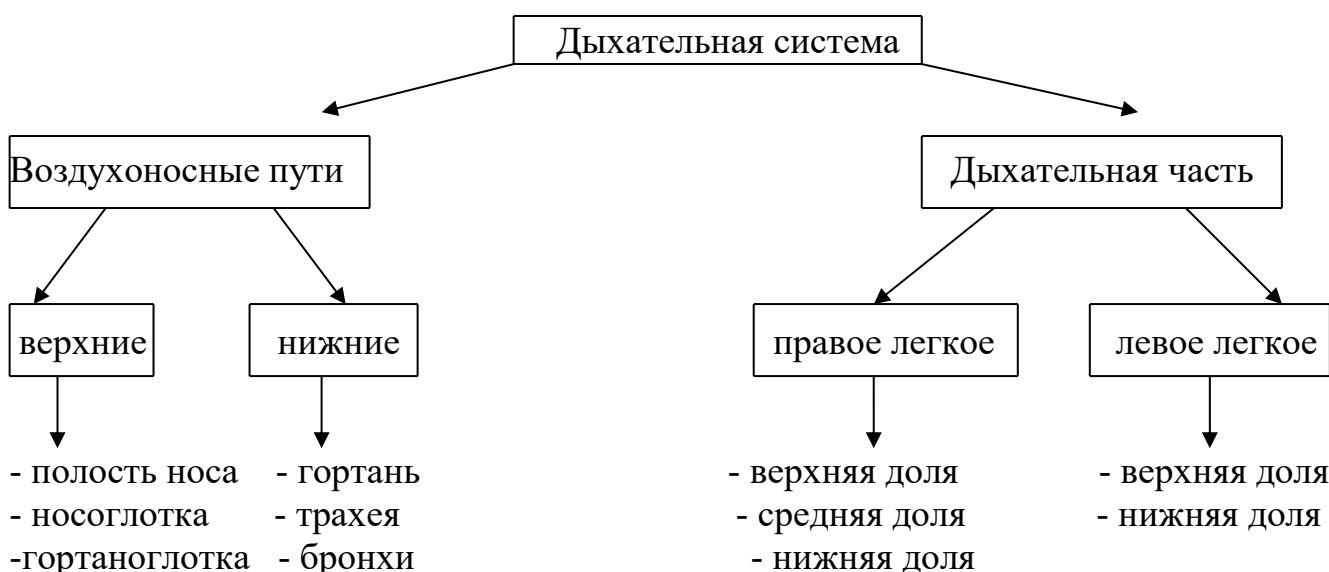


## Тема: «Анатомия и физиология дыхания»

### План.

1. Строение дыхательной системы.
2. Особенности воздухоносных путей.
3. Строение полости носа.
4. Строение гортани.
5. Строение бронхиального дерева.
6. Строение легких.
7. Этапы дыхания.
8. Фазы дыхательного цикла.
9. Легочные объемы.
10. Типы дыхания.
11. Механизм первого вдоха новорожденного.

**1. Дыхательная система** – это совокупность органов, обеспечивающих поступление в организм кислорода и выведение из организма углекислого газа.



### 2. Воздухоносные пути имеют особенности:

- 1) наличие твердого остова (костного, хрящевого), что обеспечивает непрерывный ток воздуха.
- 2) воздухоносные пути выстланы многорядным мерцательным эпителием, реснички которого направлены против тока воздуха, что является защитной функцией.
- 3) слизистая оболочка содержит железы, секрет которых увлажняет воздух.
- 4) в полости носа имеется богатая сеть венозных сплетений, что обеспечивает согревание воздуха.
- 5) наличие поверхностно расположенных лимфатических сосудов в полости носа обеспечивает процесс фагоцитоза.

При прохождении воздуха через полость носа, он согревается и очищается, увлажняется и обезвреживается.

### 3. Строение полости носа

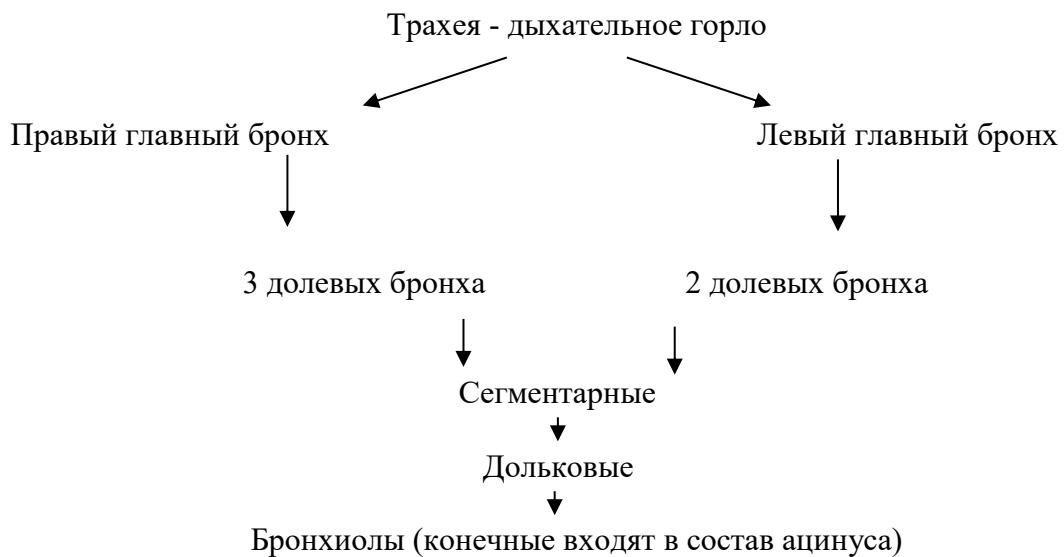
Внешнее строение	Внутреннее строение
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Расположение – в области лицевого черепа</li><li>2. Части:<ol style="list-style-type: none"><li>а) корень</li><li>б) верхушка</li><li>в) спинка</li><li>г) крылья</li><li>д) надпереносье</li></ol></li></ol>	<p>полость носа делится сошником на две половины</p> <p>на боковой стенке каждой половины находятся три носовые раковины: верхняя, средняя и нижняя</p>

<p><b>3. Отверстия:</b></p> <p>а) ноздри – сообщение с внешней средой б) хоаны – сообщение с носоглоткой</p> <p><b>4. Пазухи</b> – полости костей, сообщаются с полостью носа:</p> <p>а) верхнечелюстная пазуха (Гайморова) б) решётчатый лабиринт в) лобная (фронтальная) г) клиновидная</p>	<p>раковины разделяют три щелевидных пространства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- верхний ход – обоняние;</li> <li>- средний носовой ход – воздухопроведение;</li> <li>- нижний носовой ход (открывается носослёзный канал): воздухопроведение, очищение, согревание, обеззараживание воздуха.</li> </ul>
---	---

4.

Гортань – голосообразующий и воздухопроводящий орган		
расположение	полость – имеет вид песочных часов	хрящи гортани
на уровне 4-6 шейных позвонков	<p>1. <b>предверие</b> – расширенная часть</p> <p>2. <b>Собственно полость гортани</b> – суженная часть, содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) желудочек</li> <li>б) голосовые связки (истинные и ложные)</li> </ul> <p>3. Подголосовая полость</p>	<p>1. <b>Парные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) клиновидные</li> <li>б) рожковидные</li> <li>в) черпаловидные</li> </ul> <p>2. <b>Непарные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) щитовидный</li> <li>б) надгортанник</li> <li>в) перстневидный</li> </ul>

## 5. Бронхиальное дерево.



## 6. Строение легких.

Легкие – парный паренхиматозный орган грудной полости	
внешнее строение	внутреннее строение
<p><b>1. Части:</b></p> <p>а) верхушка – направлена к надключичной ямке б) основание – направлено к диафрагме</p> <p><b>2. Поверхности:</b></p> <p>а) передняя, задняя, латеральная – реберные б) нижняя – диафрагмальная в) медиальная – направлена к позвоночному столбу, содержит ворота, в которые:</p>	<p><b>1. Правое легкое – содержит:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) верхнюю долю – состоит из 3 сегментов</li> <li>2) среднюю долю – состоит из 2 сегментов</li> <li>3) нижнюю долю - состоит из 5 сегментов</li> </ol> <p><b>2. Левое легкое – содержит:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) верхнюю долю – состоит из 5 сегментов</li> <li>2) нижнюю долю - состоит из 5 сегментов</li> </ol>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>входят</b> – главные бронхи, легочные артерии (венозная кровь)</li> <li>- <b>выходят</b> – легочные вены (артериальная кровь)</li> <li>– по две от каждого легкого, бронхосредостенный ствол</li> </ul>	<p>сегменты содержат дольки, в которых находятся <b>ацинусы</b> – структурные единицы легких:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>конечная бронхиола</b></li> <li>b) <b>альвеолы</b> - образованы однослойным плоским эпителием, эластическими волокнами, оплетены кровеносными капиллярами. Внутри альвеол - фосфолипид сурфактант - поверхностно-активное вещество, препятствует сжатию альвеол</li> </ul>
---	---

## 7.

### Этапы дыхания.

1. **Внешнее или легочное дыхание.** Обеспечивает поступление атмосферного воздуха в легочные альвеолы, в которых происходят обменные процессы между кровью и вдыхаемым воздухом. В результате обменных процессов кислород за счет высокого парциального давления (это давление одного газа в смеси газов воздуха) проникает в кровь, а углекислый газ вытесняется из крови в альвеолы и удаляется из легких в атмосферу.
2. **Транспорт газов кровью.** После поступления кислорода в кровь, он связывается с белком эритроцитов – гемоглобином (оксигемоглобин) и транспортируется к клеткам тканей. За счет высокого парциального давления кислорода вытесняется из клеток углекислый газ, который связывается с гемоглобином (карбогемоглобин) и транспортируется кровью в легкие.
3. **Тканевое (внутреннее или клеточное) дыхание.** Основано на использовании клетками поступившего кислорода для окислительных процессов, в результате которых образуется углекислый газ, вода и выделяется энергия в виде АТФ для процессов жизнедеятельности клетки. Образовавшийся углекислый газ вытесняется из клеток поступившим с кровью кислородом и повторяется второй этап. **Биологический смысл дыхания** состоит в снабжении организма **энергией**.

**Схема этапов дыхания (не перерисовывать, разобраться)**



## 8. Фазы дыхательного цикла

**1 фаза – вдох (инспирация)** составляет 0,9-4,7 с, характеризуется сокращением наружных межреберных мышц (ребра поднимаются), купол диафрагмы уплощается, объем грудной клетки увеличивается, в плевральной полости создается отрицательное давление и воздух направляется в дыхательные пути. При активном дыхании участвует вспомогательная мускулатура.

**2 фаза – выдох (экспирация)** составляет 1,2-6 с. Происходит за счет расслабления наружных межреберных мышц, опускания рёбер и поднятия купола диафрагмы.

**3 фаза - дыхательная пауза** - непостоянная составная часть дыхательного цикла; её продолжительность варьирует, иногда отсутствует (при физической нагрузке).

В норме частота дыхательных движений составляет 14-20 в минуту. Увеличение частоты более 20 называется тахипноэ, урежение дыхания менее 12 – брадипноэ.

#### **9. Легочные объемы и их характеристика.**

название объема	минимальная величина (мл)	максимальная величина (мл)	среднее значение (мл)	сумма объемов (мл)
1. дыхательный объем вдоха (спокойный)	300	600	500	4000
2. дыхательный объем выдоха (спокойный)	300	600	500	
3. резервный объем вдоха (дополнительно может вдохнуть)	1000	2000	1500	
4. резервный объем выдоха (дополнительно может вдохнуть)	1000	2000	1500	
<b>5. Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ)-дыхательного объёма + резервных объёмов вдоха и выдоха</b>	4000	5000		
<b>6. Остаточный объем – постоянно в легких, не вытесняется</b>	1000	1500	1000	1000
<b>7. Общая ёмкость легких (ЖЕЛ + остаточный объем)</b>				5000

#### **10. Типы дыхания**

В зависимости от участия в акте вдоха мышц грудной клетки и диафрагмы, различают

1. **грудной** (рёберный) тип – хорошо вентилируются верхушки легких, плохо основания. Характерен для женщин и детей.

2. **брюшной** (диафрагмальный) тип дыхания. Характерен для мужчин. Хорошо вентилируются основания легких, плохо верхушки.

3. **смешанный** тип – характерен для спортсменов, певцов – хорошо вентилируются все отделы легких.

#### **11. Механизм первого вдоха новорожденного.**

Внутриутробно плод получает кислород через пуповину матери. После рождения пуповину перерезают, кислород не поступает, в крови новорожденного накапливается углекислота, которая раздражает нейроны инспираторного дыхательного центра, расположенные в продолговатом мозге. В ответ на

раздражение нейроны синтезируют нервный импульс и посредством нисходящих (эфферентных) путей спинного мозга и спинномозговых нервов передают его к дыхательным мышцам. Наружные межреберные мышцы сокращаются, ребра поднимаются, купол диафрагмы уплощается и легкие расправляются, ребенок делает первый вдох, после чего кричит.