

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ЗДОРОВЬЯ  
имени П. Ф. ЛЕСГАФТА, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»

# Анатомо-физиологические ОСОБЕННОСТИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

Выполнила магистр 1 курса 4 группы  
очной формы обучения

Кафедры спортивной медицины и  
технологий здоровья

Констанкевич Наталья Евгеньевна

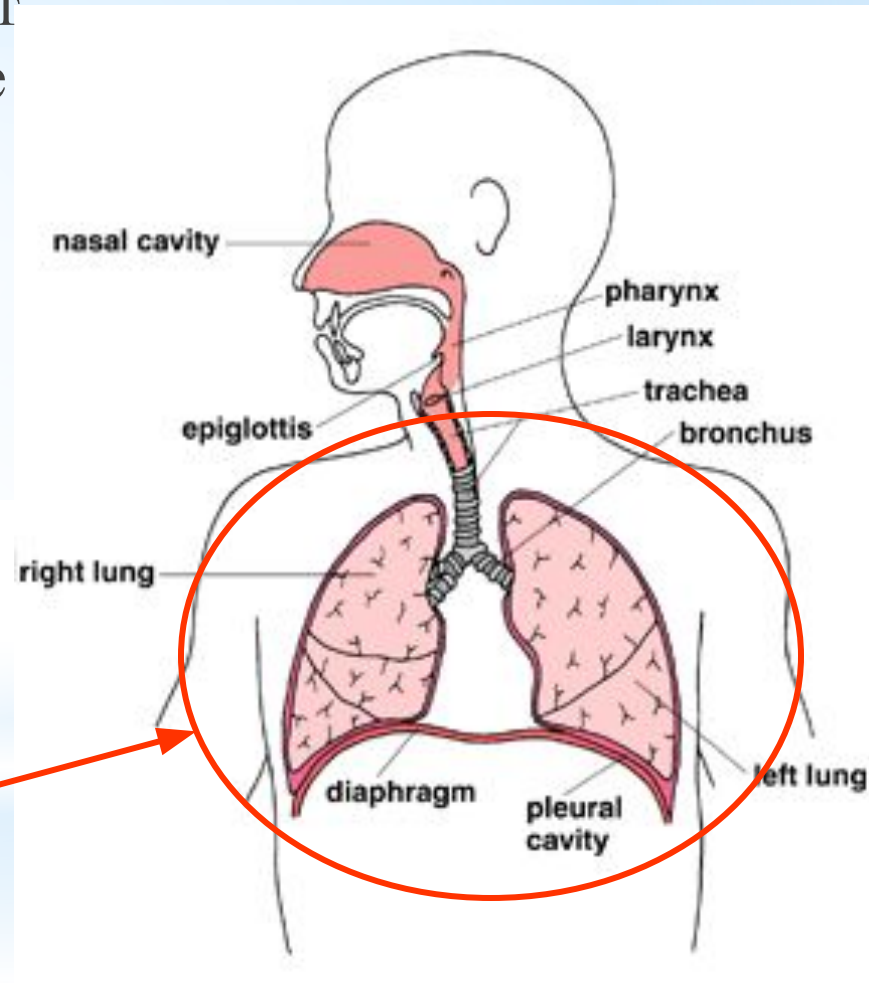
# \* Система органов дыхания

\* Система органов дыхания состоит из двух частей: верхние и нижние дыхательные пути;

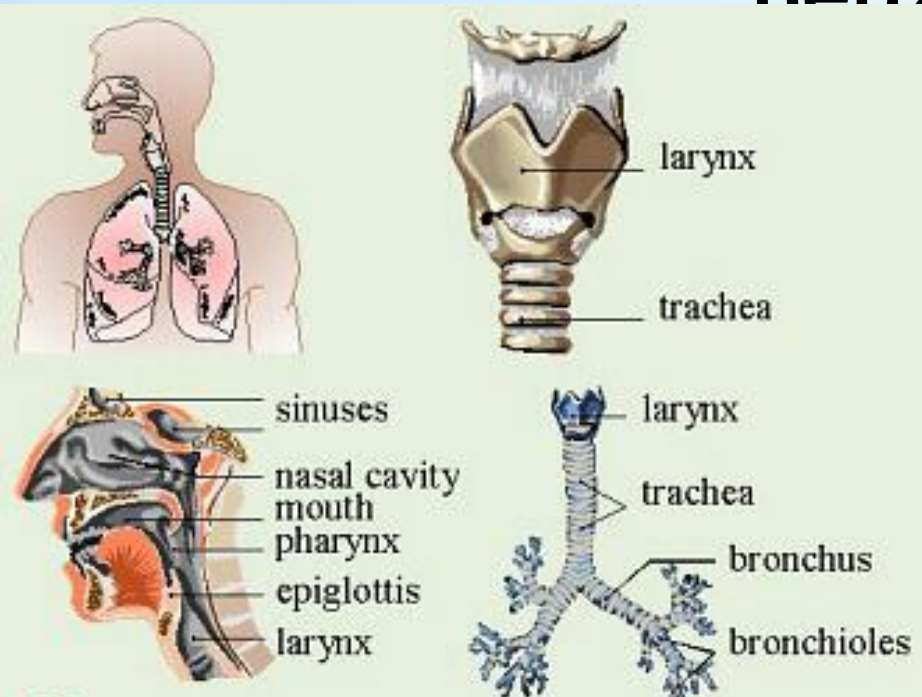
\* Границей между двумя отделами служит нижний край перстневидного хряща.

\* Верхние дыхательные пути включают придаточные пазухи носа, полость носа, глотки, Евстахиеву трубу и другие части;

\* Нижние дыхательные пути включают трахею, бронхи, бронхиальные и альвеолярные капилляры.



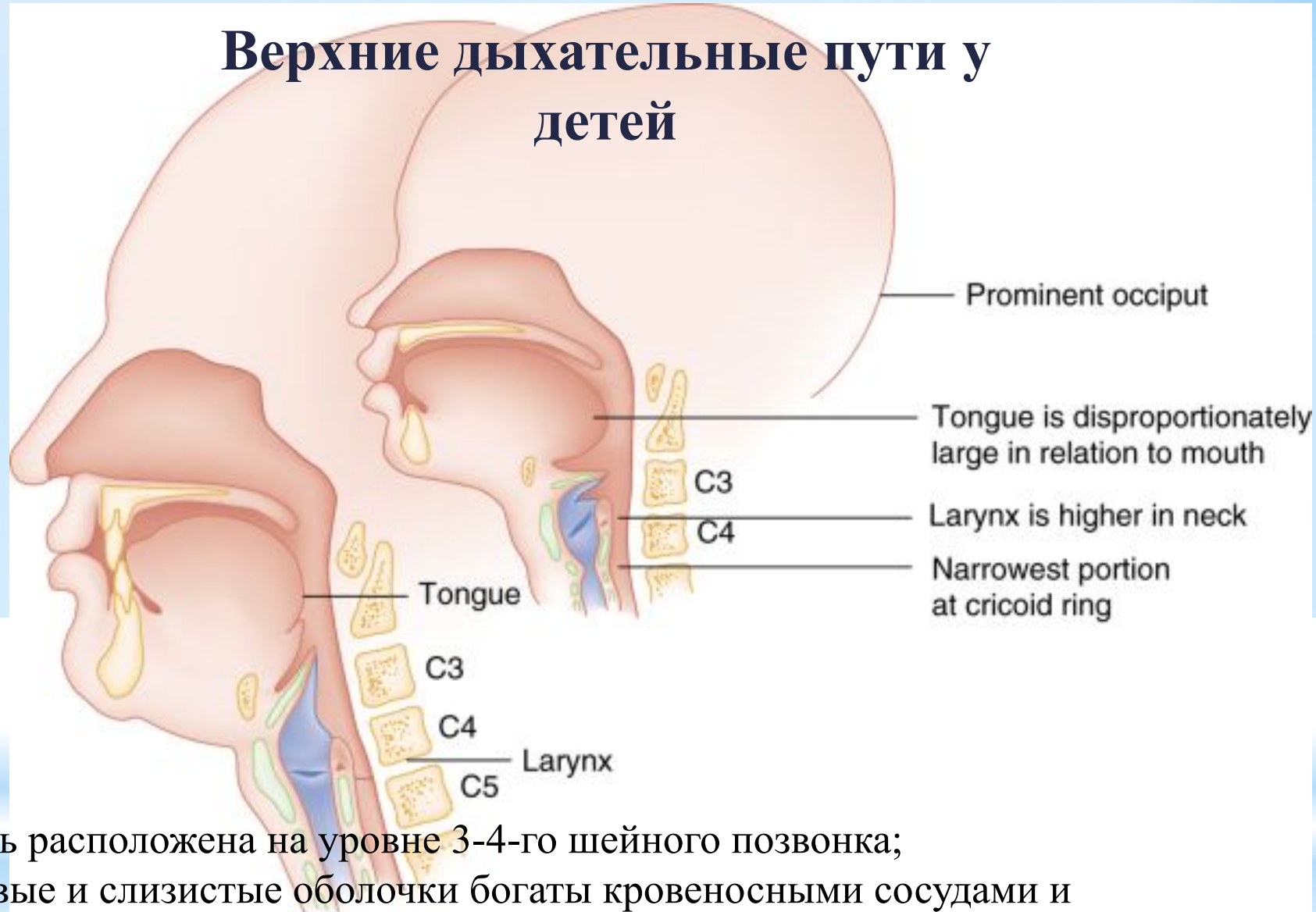
# \* Анатомическая характеристика Верхние дыхательные пути



- Нос, носовые ходы (дыхательные пути), придаточные пазухи носа у младенцев сравнительно узкие + Слизистая оболочка богата сосудистой тканью } → что делает ребенка уязвимым к инфекциям и отеку;

- Носослезный канал короткий, открытый клапан, гипоплазия клапана может быть причиной конъюнктивита с инфекцией верхних дыхательных путей
- Развитие пазух детей продолжается и после 2-х лет, заканчивается в 12 лет; верхнечелюстные пазухи обычно присутствует при рождении; лобные пазухи начинают развиваться в раннем детстве Дети могут страдать от синуситов; решетчатая, верхнечелюстная пазухи являются наиболее уязвимыми к инфекциям.

# Верхние дыхательные пути у детей



- Гортань расположена на уровне 3-4-го шейного позвонка;
- Голосовые и слизистые оболочки богаты кровеносными сосудами и лимфатической тканью, склонны к воспалениям, припухлости, из-за этого дети страдают от ларингита (вирусный круп), обструкции дыхательных путей, инспираторной одышки;

# Анатомическая характеристика Нижние дыхательные пути

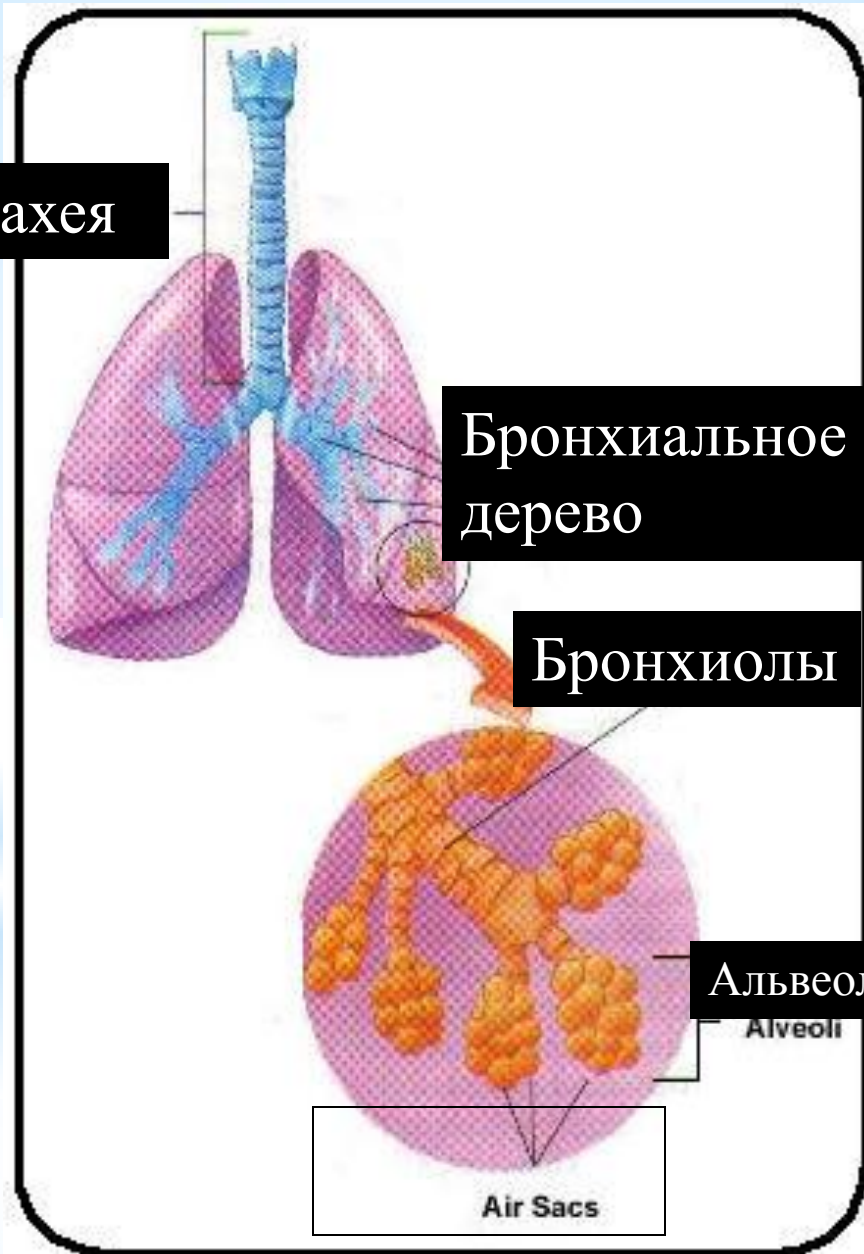
- Короткая трахея;
- Трахея и бронхиальные ходы у детей является относительно небольшим, хрящи мягкие, отсутствие эластичной ткани

Трахея

**Правый бронх** более прямой, как прямое продолжение трахеи (причинена ателектаза правого легкого или эмфиземы);

**Левый бронх** отделен от трахеи;

**Бронх** делится на долевые бронхи, **сегментарные** бронхи, **бронхиолы**.



Бронхиальное  
дерево

Бронхиолы

Альвеолы

Alveoli

Air Sacs

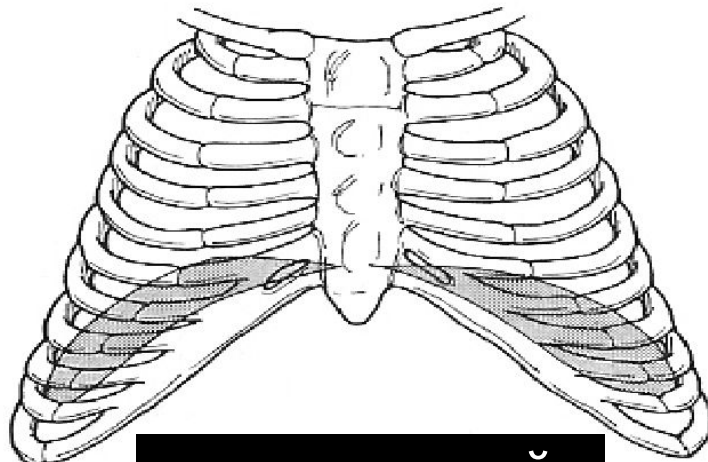
Нижние дыхательные пути уязвимы, склонны к сужению и обструкции

Бронхиолы - без хрящей, слабое развитие гладких мышц, слизистая оболочка богата кровеносными сосудами, гипоплазия слизистых желез,

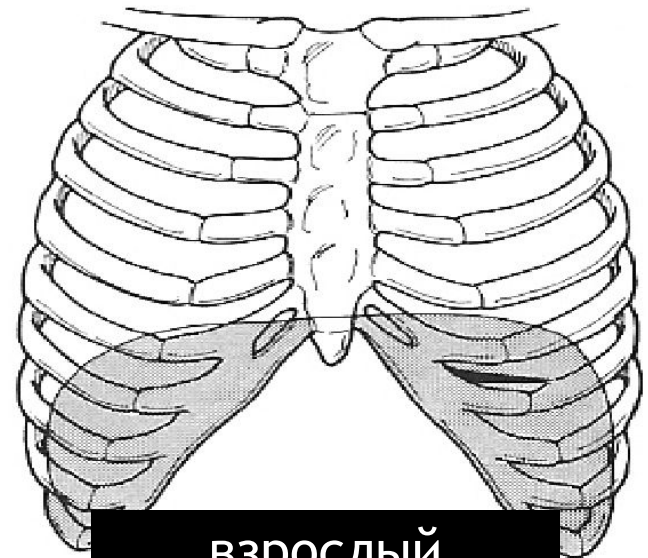
отсутствие секреции слизи, слабый мукоцилиарный транспорт ;

# \* Анатомия и физиология

- \* Ребра хрящевые и расположены перпендикулярно по отношению к позвоночнику (горизонтальное положение), уменьшение движения грудной клетки.
- \* У младенцев стенка грудной клетки очень податливая, что уменьшается с возрастом.
- \* Ориентация ребер у младенцев горизонтальная; к 10-летнему возрасту положение ребер понижается

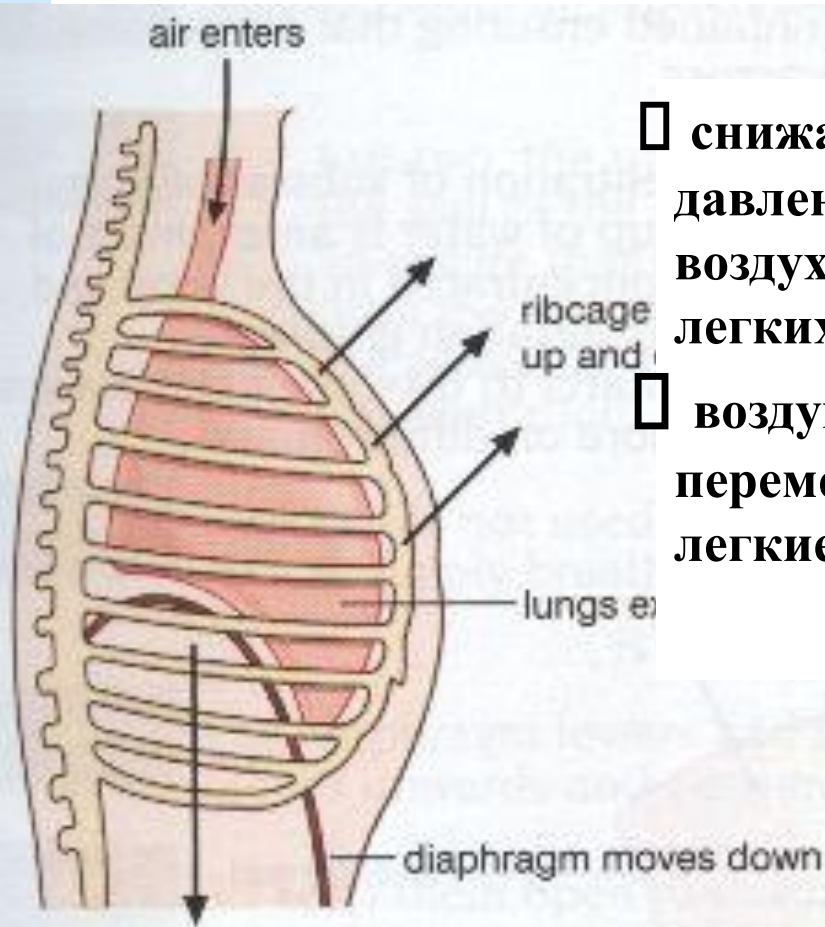


новорожденный



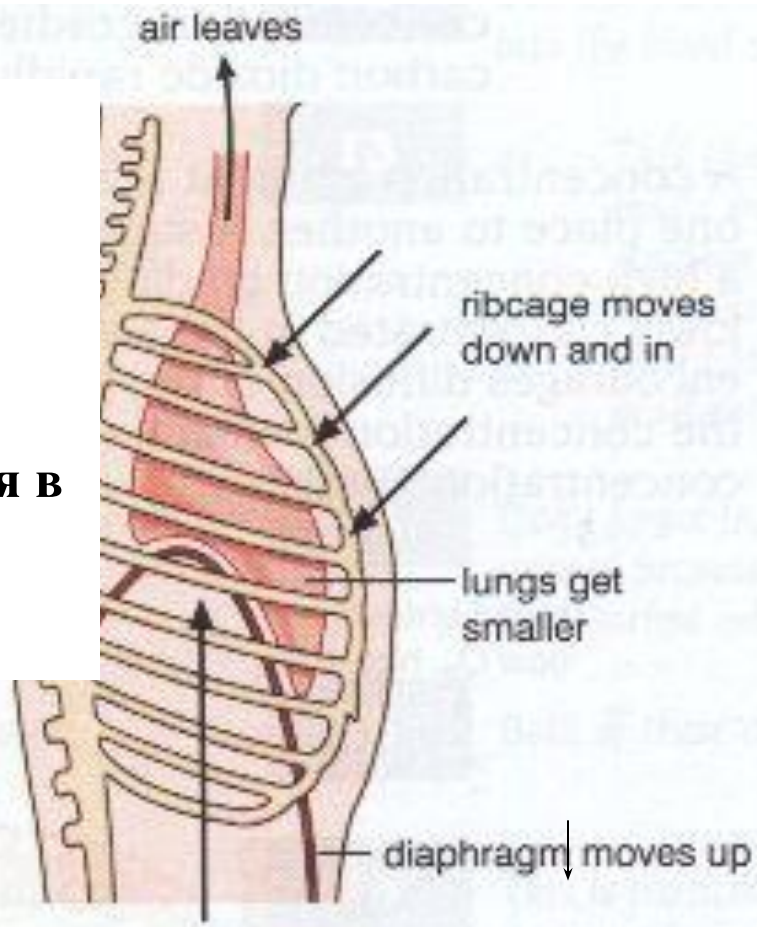
взрослый

**Сокращение диафрагмы: диафрагма движется вниз**  
>увеличивается вертикальный размер грудной полости



Inhalation

□ **снижается давление воздуха в легких**  
□ **воздух перемещается в легкие**



Exhalation

# \* Средняя частота дыхания в покое детей разного возраста:

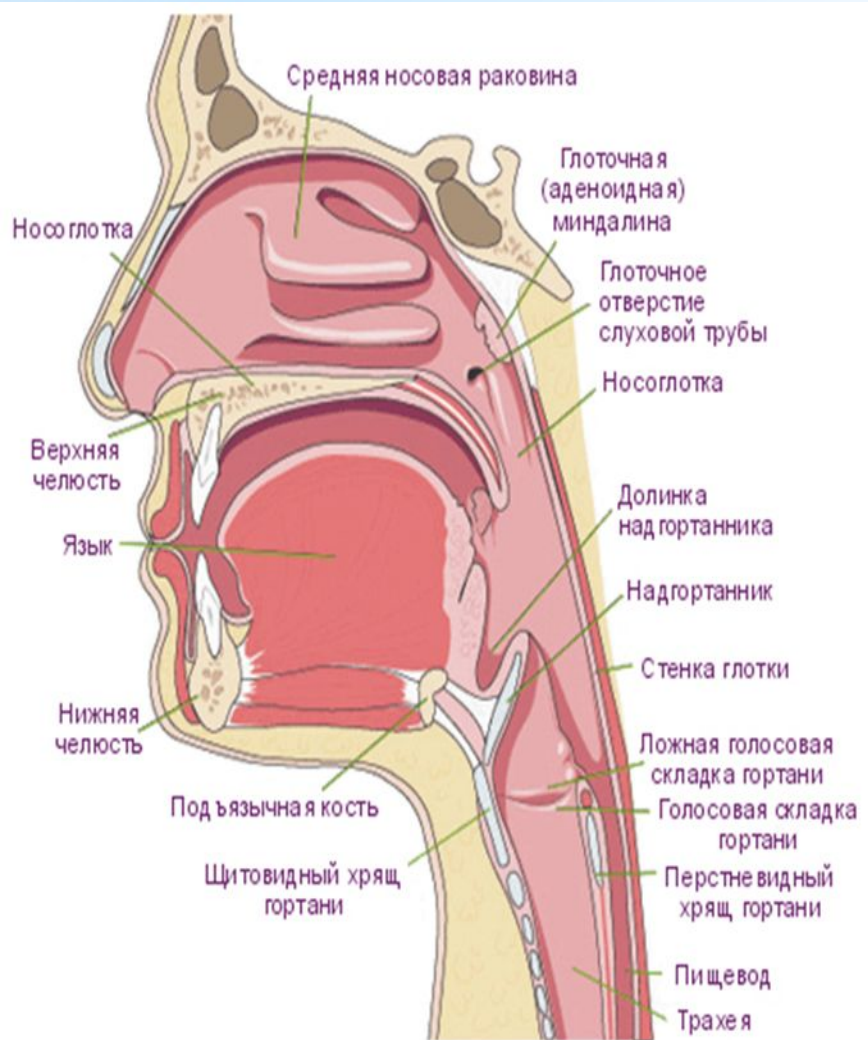
- \* новорожденные 40-60 в мин;
- \* 6 месяцев 35-30 в мин;
- \* 1 год 30 в мин;
- \* 5 лет 25 в мин;
- \* 10 лет 20 в мин;
- \* 12-18 лет 16-20 в мин.



# \* Функция воздухоносных путей

- \* Проведение
- \* Очищение
- \* Увлажнение
- \* Согревание воздуха
- \* Регуляция количества воздуха, поступающего в легкие (путем изменения просвета бронхов)
- \* Реализация защитных дыхательных рефлексов
- \* Обонятельная функция
- \* Терморегуляция
- \* Голосообразование

# \* Особенности строения полости носа и придаточных пазух



Нос ребенка раннего возраста относительно мал, носовые ходы узкие, нижний носовой ход отсутствует. Слизистая оболочка носа нежная, относительно сухая, богата кровеносными сосудами. Вследствие узости носовых ходов и обильного кровоснабжения их слизистой оболочки даже незначительное воспаление вызывает у маленьких детей затруднение дыхания через нос. Дыхание же через рот у детей первого полугодия жизни невозможно, так как большой язык оттесняет надгортанник кзади. Особенно узким у детей раннего возраста является выход из носа - хоаны, что часто является причиной длительного нарушения у них носового дыхания.

Придаточные пазухи носа у детей раннего возраста развиты очень слабо, некоторые отсутствуют. К 2 годам появляется лобная пазуха, увеличивается в объеме гайморова полость. К 4 годам появляется нижний носовой ход.

Из-за недостаточного развития пещеристой ткани у детей раннего возраста слабо согревается вдыхаемый воздух.

Пещеристая ткань хорошо развивается к 8-9 годам.



## \* Околоносовые пазухи

Пазухи	Размер к рождению	Максимальное развитие
Решетчатая	5x2x3 мм	7-12 лет
Верхнечелюстная	8x4x6 мм	2-7 лет
Лобная	-	15-20 лет
Клиновидная	1-2 мм	7-15 лет

# \* Особенности строения глотки у детей

- \* Глотка у детей относительно узкая и имеет более вертикальное направление, чем у взрослых.
- \* Евстахиевы трубы у детей раннего возраста широкие, и при горизонтальном положении ребенка патологический процесс из носоглотки легко распространяется на среднее ухо, вызывая развитие среднего отита.

# \* Особенности строения трахеи у детей

- \* Трахея у новорожденных воронкообразной формы, просвет ее узок, задняя стенка имеет более широкую фиброзную часть, стенки более податливы, хрящи мягкие, легко сдавливаются. Слизистая оболочка ее нежная, богата кровеносными сосудами и суховата вследствие недостаточного развития слизистых желез, эластическая ткань развита слабо. Секреция желез обеспечивает слой слизи на поверхности трахеи толщиной 5 мкм, скорость продвижения которого - 10-15 мм/мин (обеспечивается ресничками - 10-30 ресничек на 1 мкм<sup>2</sup>). Рост трахеи происходит параллельно с ростом туловища, наиболее интенсивно - на 1-м году жизни и в пубертатном периоде. (при воспалительных процессах легко возникновению стенотических явлений).

**\* Размеры трахеи в зависимости от возраста**

<b>Возраст</b>	<b>Длина, см</b>	<b>Диаметр, мм</b>
0-1 мес	4	3,6x5
2-3 года	5	7,0x8,8
6-8 лет	5,7	9,2x10,0
15-16 лет	7,2	12,7x14,0

# \* Особенности строения бронхов у детей

- \* Бронхи к рождению достаточно хорошо сформированы. Рост бронхов интенсивен на 1-м году жизни и в пубертатном периоде. Слизистая оболочка их богато васкуляризирована, покрыта слоем слизи, которая продвигается со скоростью 3-10 мм/мин, в бронхиолах медленнее - 2-3 мм/мин. Правый бронх является как бы продолжением трахеи, он короче и шире левого ( частое попадание инородного тела в правый главный бронх). Бронхи узкие, хрящи их мягкие. Мышечные и эластические волокна у детей 1-го года жизни развиты еще недостаточно (частое возникновение у детей раннего возраста бронхиолитов с синдромом полной или частичной обструкции).



# \* Особенности строения легких у детей

- \* Легкие у новорожденных весят около 50 г, к 6 мес масса их удваивается, к году утраивается, к 12 годам увеличивается в 10 раз, к 20 годам - в 20 раз.
- \* У новорожденных легочная ткань менее воздушна, с обильным развитием кровеносных сосудов и соединительной ткани в перегородках ацинусов и недостаточным количеством эластической ткани (легкое возникновение эмфиземы при различных легочных заболеваниях).
- \* Ацинусы недостаточно дифференцированы. В процессе постнатального развития образуются альвеолярные ходы с типичными альвеолами. Их количество быстро увеличивается в течение 1-го года и продолжает нарастать до 8 лет. Это приводит к увеличению дыхательной поверхности. Количество альвеол у новорожденных (24 млн.) в 10-12 раз, а их диаметр (0,05 мм) - в 3-4 раза меньше, чем у взрослых (0,2-0,25 мм). Количество крови, протекающее через легкие в единицу времени, у детей больше, чем у взрослых, что создает у них наиболее благоприятные условия для газообмена.

# \* Периоды роста легких у детей

I ранний период (от рождения до 3 лет):

- \* Увеличение объема пространства, задействованного в транспорте кислорода
- \* - увеличение воздухоносной полости
- \* - увеличение количества альвеол
- \* Созревание микрососудов, увеличение объема капиллярной крови
- \* Истончение межальвеолярных перегородок (контакт легочного кровотока с воздухом становится более тесным)

# \* Периоды роста легких у детей

II поздний (от 3 лет до завершения роста костных структур грудной клетки):

- \* Рост легкого пропорционально размерам тела
- \* Масса легких к концу периода полового созревания увеличивается в 20 раз
- \* Количество альвеол к 8 годам достигает числа у взрослого человека

**\*Спасибо за  
внимание!**