

ҚР ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ МИНИСТРЛІГІ  
С.Д.АСФЕНДИЯРОВ АТЫНДАҒЫ  
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ МЕДИЦИНА УНИВЕРСИТЕТІ



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РК  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.Д.АСФЕНДИЯРОВА

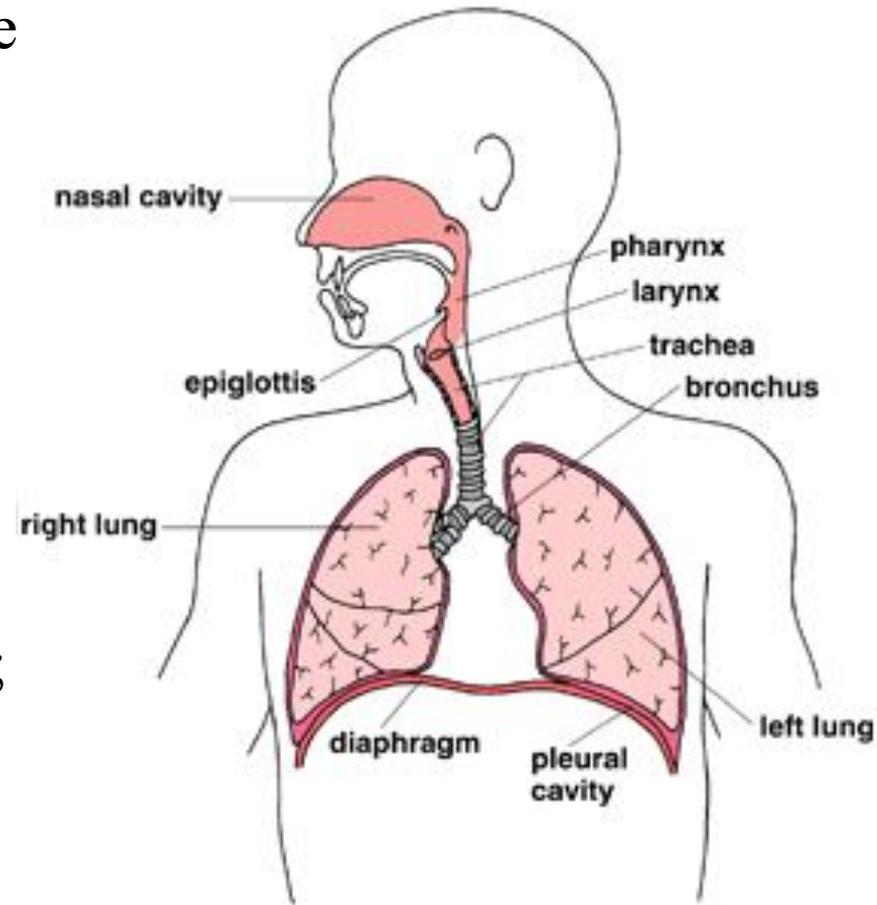
# Анатомо-физиологические особенности органов дыхания у детей

Выполнила: *Султанбаева Ж.*  
Факультет: *ОМ*  
Курс: *5*  
Группа: *81-01*

Алматы – 2015 г.

# 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.





# Внутриутробное развитие органов дыхания

**Эмбриональная стадия.** На 3-й неделе эмбриогенеза из шейного отдела энтодермальной трубки появляется выпячивание, которое быстро растет, а на каудальном отделе его возникает колбовидное расширение. На 4-й неделе оно делится на правую и левую части - будущее правое и левое легкое, - каждая из которых древообразно ветвится. Образовавшиеся выпячивания врастают в окружающую мезенхиму, продолжая делиться, на концах их появляются шаровидные расширения - зачатки бронхов - все более мелкого калибра. На 6-й неделе формируются долевые бронхи, на 8-10-й - сегментарные. Типичное для взрослого человека число воздухоносных путей образуется уже к концу 16-й недели развития плода. Из этого энтодермального зачатка образуется эпителий легких и дыхательных путей.

- **Псевдожелезистая стадия (с 10 недели).**

Гладкомышечные волокна и хрящи бронхов формируются из мезодермальной мезенхимы. К нижним долям легких подходит большее число бронхов, воздухоносные пути которых имеют большую протяженность по сравнению с верхними.

- **Каналикулярная стадия(реканализации)** - 16-26-я недели - характеризуется образованием просвета в бронхах, продолжением развития и васкуляризацией будущих респираторных отделов легкого.

- **Альвеолярная стадия** - период образования альвеол начинается с 24-й недели, к рождению не заканчивается, образование альвеол продолжается и в постнатальном периоде. К моменту рождения в легких плода насчитывается около 70 млн. первичных альвеол.

# 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)**

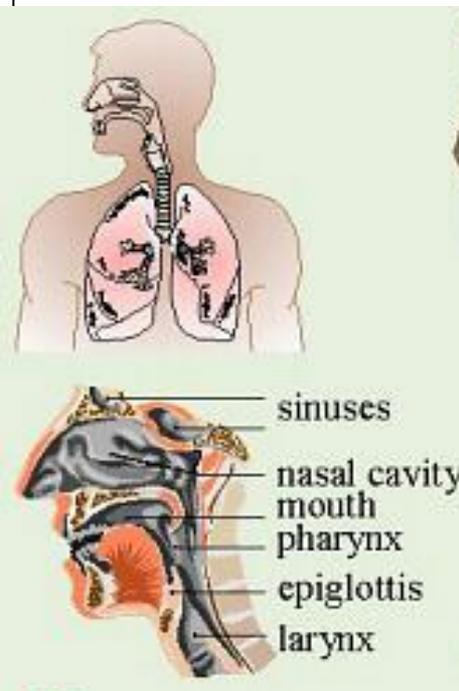
- Рост легкого пропорционально размерам тела
- Масса легких к концу периода полового созревания увеличивается в 20 раз
- Количество альвеол к 8 годам достигает числа у взрослого человека

# Первый вдох

<b>событие</b>	<b>следствие</b>
<b>13 неделя гестации</b>	<b>Первые дыхательные движения при закрытой голосовой щели</b>
<b>Роды, прекращение трансплацентарного кровообращения</b>	<b>Значительное снижение PO<sub>2</sub> и повышение PCO<sub>2</sub></b>
<b>Импульс от рецепторов аорты и сонной артерии к дыхательному центру. Сокращение диафрагмы</b>	<b>ВДОХ</b>
<b>Замещение жидкости в воздухоносных путях на воздух</b>	<b>Расправление легкого</b>
<b>Поддержка дыхания работой дыхательного центра</b>	<b>Чередование вдоха и выдоха</b>

# Анатомическая характеристика

## Верхние дыхательные пути

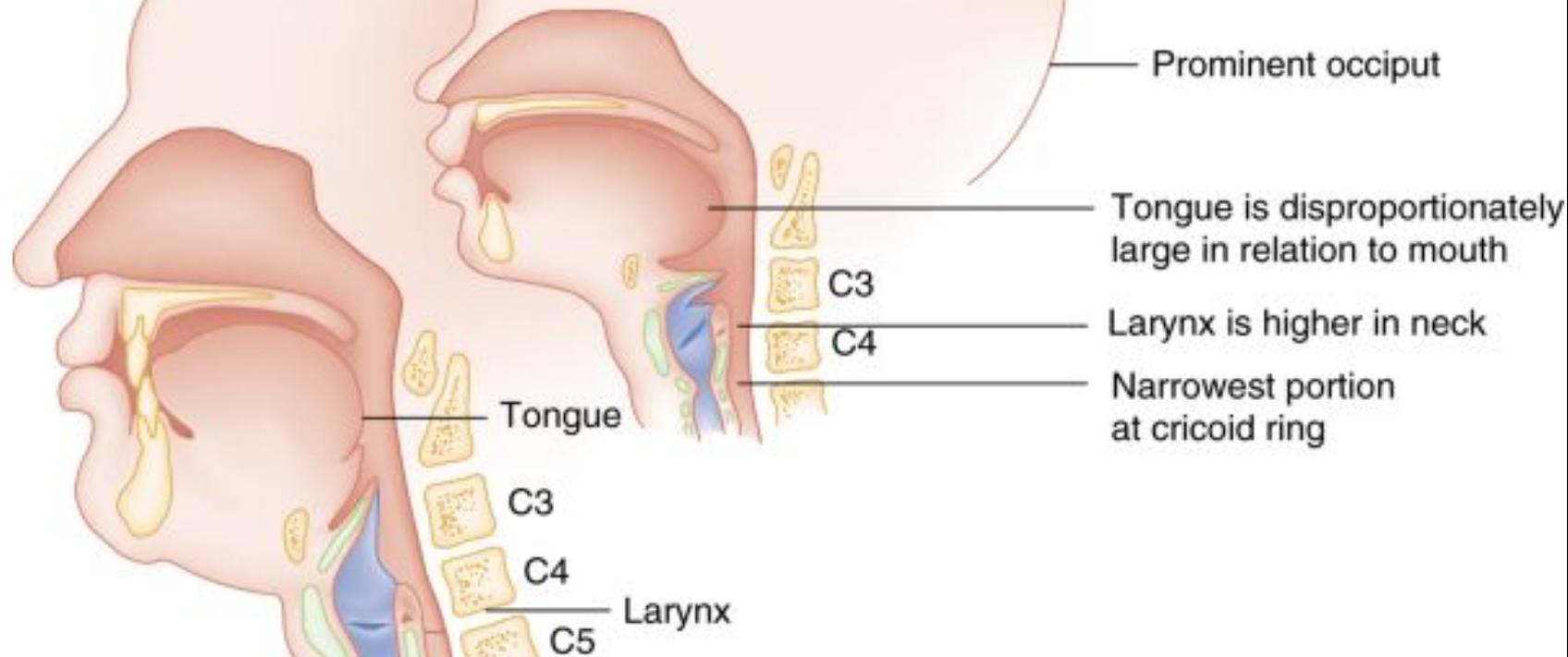


- Нос, носовые ходы (дыхательные пути), придаточные пазухи носа у младенцев сравнительно узкие + Слизистая оболочка богата сосудистой тканью } → что делает ребенка уязвимым к инфекциям и отеку;

- Инфекция, отек полости носа и заложенность носа способствует сужению или заложенности носовых дыхательных путей, что вызывает трудности при дыхании и сосании.

- 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

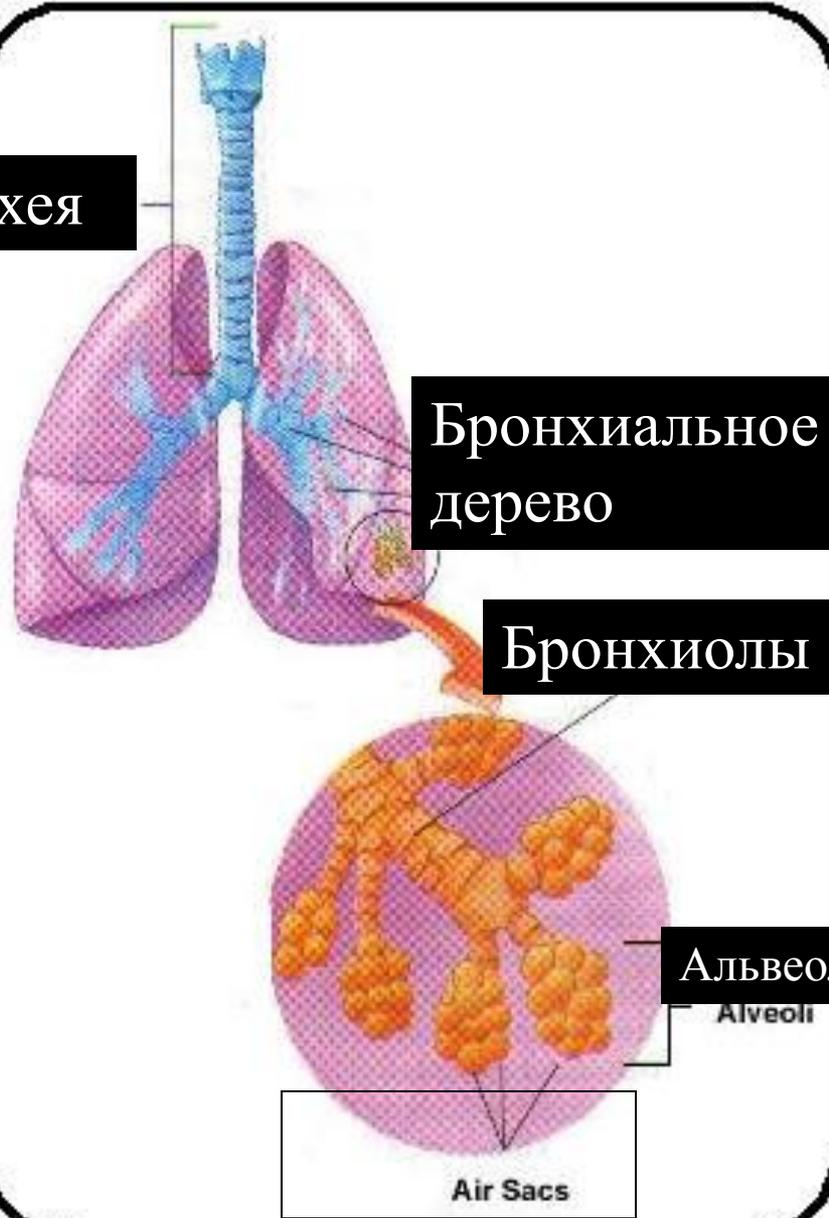


- Гортань расположена на уровне 3-4-го шейного позвонка;
- Голосовые и слизистые оболочки богаты кровеносными сосудами и лимфатической тканью, склонны к воспалениям, припухлости, из-за этого дети страдают от ларингита (вирусный круп), обструкции дыхательных путей, инспираторной одышки;

# Анатомическая характеристика Нижние дыхательные пути

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

Трахея



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 ;

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

**Левый бронх** отделен от трахеи;

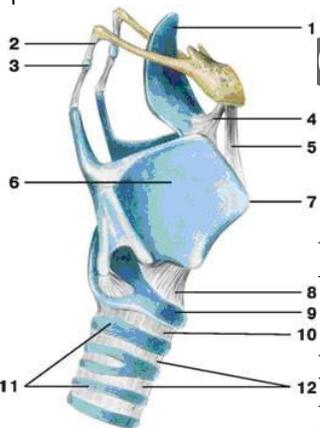
**Бронх** делится на долевые бронхи, **сегментарные** бронхи, **бронхиолы**.

# Особенности лимфоидных органов рото-носоглотки у детей

- Лимфоглоточное кольцо у новорожденных развито слабо. Глоточные миндалины становятся видимыми лишь к концу 1 -го года жизни. **(Ангины у детей до 1 года бывают реже, чем у более старших детей.)**
- К 4-10 годам миндалины уже развиты хорошо, и может легко возникать их гипертрофия. В пубертатном периоде миндалины начинают претерпевать обратное развитие. В миндалинах может формироваться очаг хронической инфекции.
- Разрастание аденоидов (носоглоточной миндалины) наиболее выражено у детей с аномалиями конституции, в частности с лимфатико-гипопластическим диатезом. При значительном увеличении аденоидов у детей нарушается носовое дыхание (дети дышат открытым ртом - воздух не очищается и не согревается носом, может формироваться очаг хронической инфекции – аденоидит, изменяется форма лица (аденоидное лицо), дети становятся рассеянными (дыхание ртом отвлекает внимание), ухудшается их успеваемость. При дыхании ртом нарушается также осанка, аденоиды способствуют формированию неправильного прикуса. Гипертрофия аденоидов 3-4 степени требует лечения.

# 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.



# особенность строения гортани у детей

Гортань у детей раннего возраста имеет воронкообразную форму (позже - цилиндрическую) и расположена несколько выше, чем у взрослых (на уровне 4-го шейного позвонка у ребенка и 6-го шейного позвонка - у взрослого). Гортань относительно длиннее и уже, чем у взрослых, хрящи ее очень податливы. Ложные голосовые связки и слизистая оболочка нежные, богаты кровеносными и лимфатическими сосудами, эластическая ткань развита слабо. Голосовая щель у детей узкая. Голосовые связки у детей раннего возраста короче, чем у старших, поэтому у них высокий голос. С 12 лет голосовые связки у мальчиков становятся длиннее, чем у девочек.

- **(развитие у детей стенотических явлений даже при умеренных воспалительных изменениях слизистой оболочки гортани.)**
- Осиплость голоса, отмечаемая часто у маленьких детей после крика, чаще зависит не от воспалительных явлений, а от слабости легко утомляемых мышц голосовых связок.

# Особенность 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)**
- У детей часто развиваются изолированные (трахеиты), комбинированные с поражением гортани (ларинготрахеиты) или бронхов (трахеобронхиты) поражения.

# Размеры трахеи в зависимости от возраста

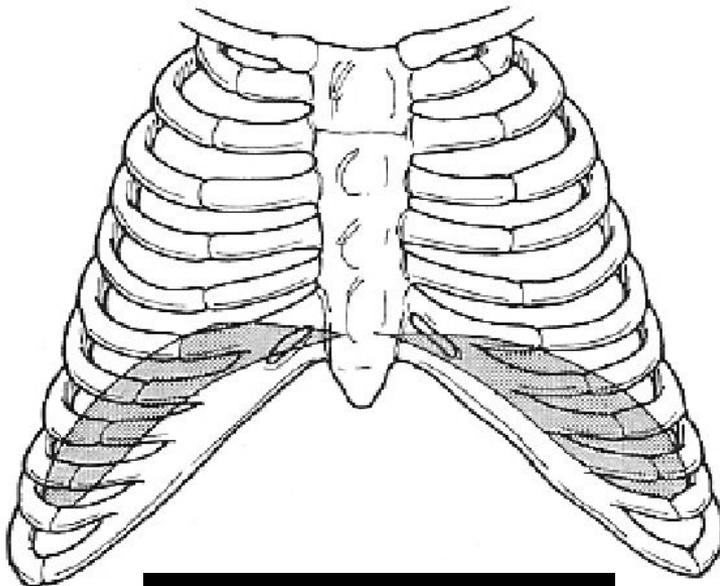
Возраст	Длина, см	Диаметр, мм
0-1 мес	4	3,6х5
2-3 года	5	7,0х8,8
6-8 лет	5,7	9,2х10,0
15-16 лет	7,2	12,7х14,0

# Особенность строения бронхов у детей

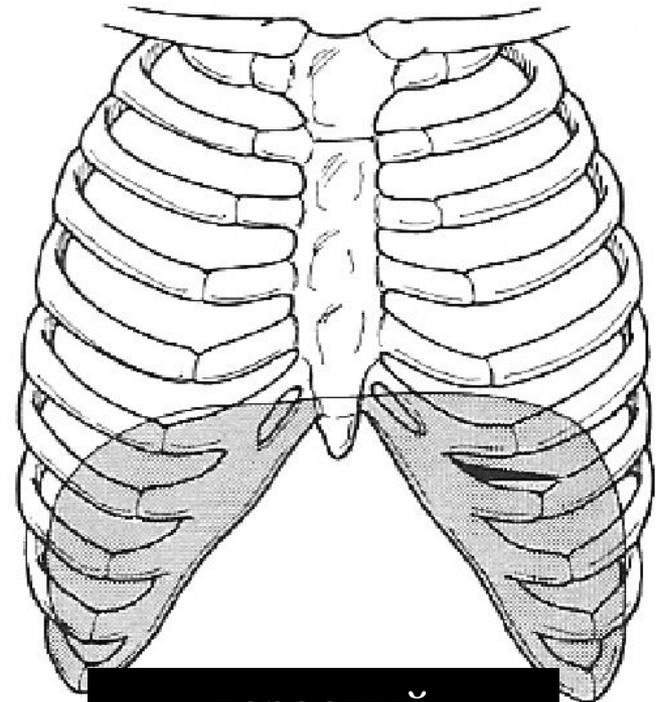
- Бронхи к рождению достаточно хорошо сформированы. Рост бронхов интенсивен на 1-м году жизни и в пубертатном периоде. Слизистая оболочка их богато васкуляризирована, покрыта слоем слизи, которая продвигается со скоростью 3-10 мм/мин, в бронхиолах медленнее - 2-3 мм/мин. Правый бронх является как бы 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 брон-хиолитов с синдромом полной или частичной обструкции**).

# 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

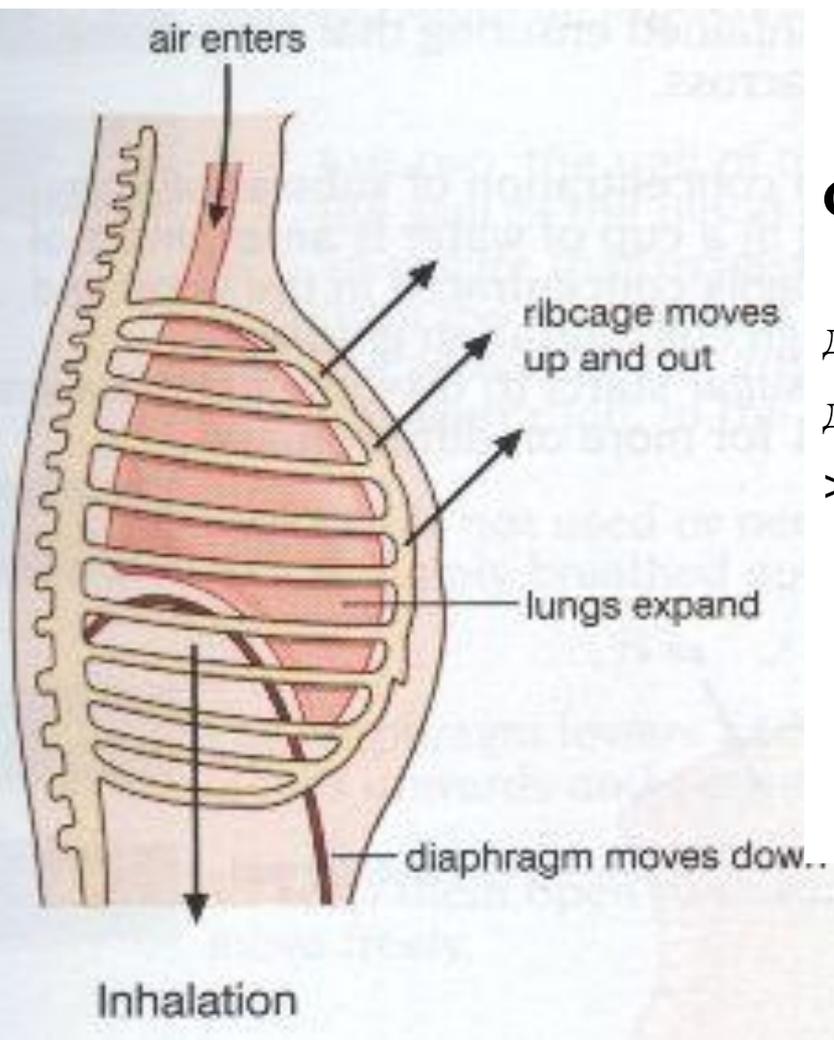


новорожденный

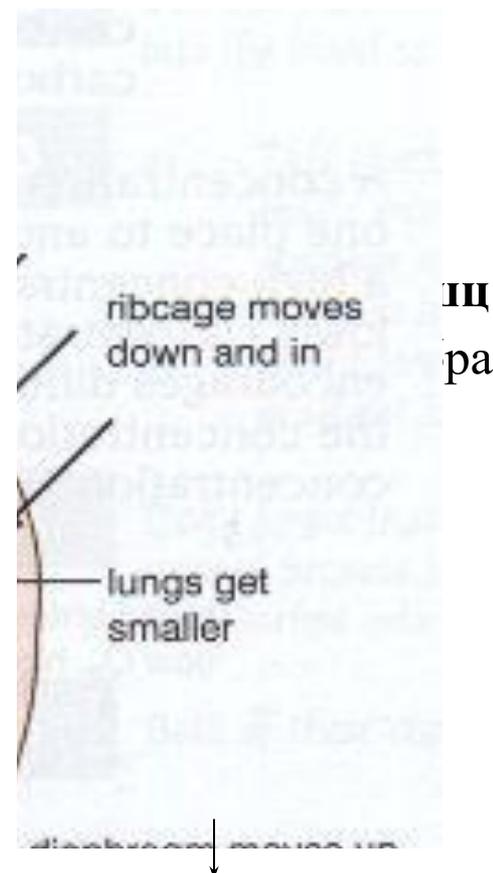


взрослый

# Механизм дыхания



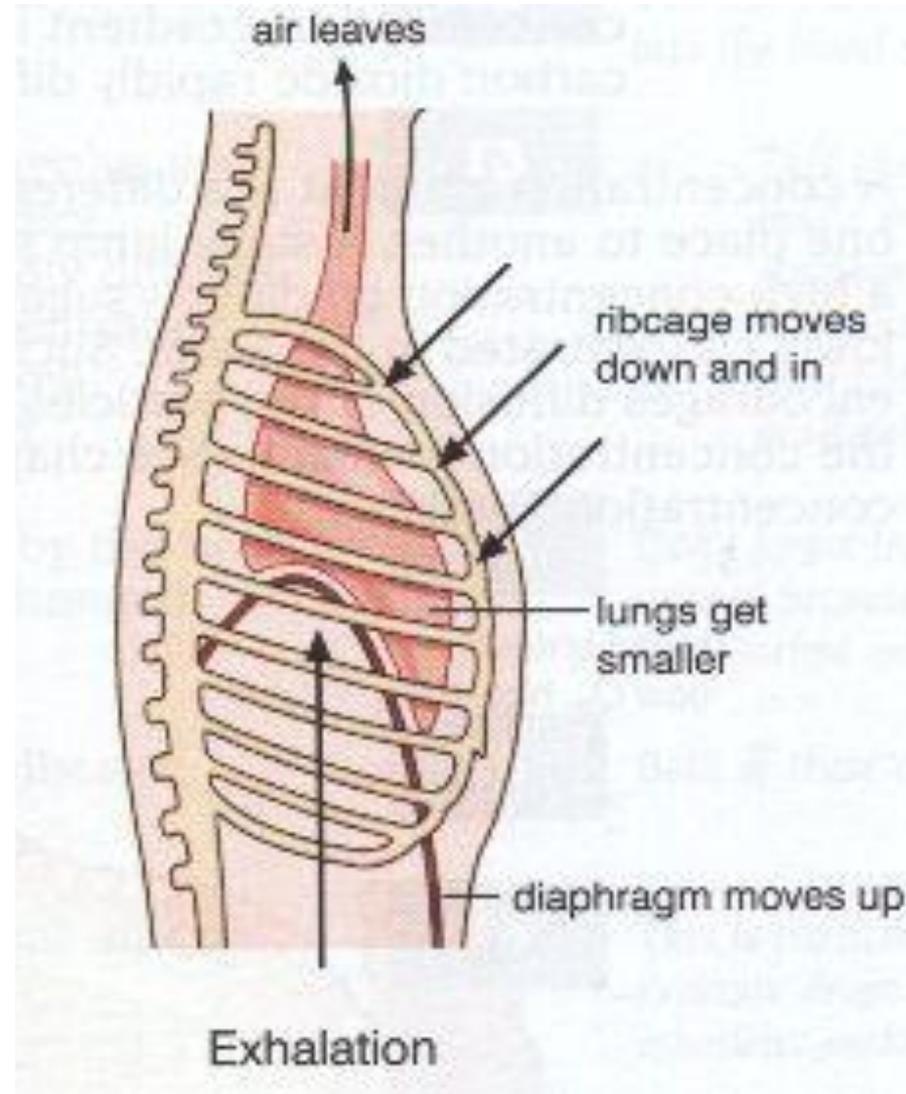
**Сокращение диафрагмы:**  
диафрагма движется вниз  
>увеличивается вертикальный размер грудной полости



- снижается давление воздуха в легких
- воздух перемещается в легкие

# Анатомия и физиология

- Межреберные мышцы и вспомогательные мышцы являются незрелыми  
В результате, дети в большей степени зависят от диафрагмы при вдохе.
- Увеличение дыхательных усилий являются причиной подреберного и грудного смещения и механический КПД грудной клетки уменьшается.



# Выводы

Значительные различия в физиологии дыхательной системы между детьми и взрослыми объясняет, почему у младенцев и детей младшего возраста проявлениям болезней органов дыхания более тяжелые, и почему дыхательная недостаточность является распространенной проблемой в неонатальных стационарах и отделениях интенсивной терапии.

Оценка особенностей физиологии детских органов дыхания важно не только для правильной оценки любого больного ребенка, но и для правильной интерпретации функциональных легочных тестов, которые проводятся среди них

## 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.

## Список использованной литературы:

1. Шабалов Н.П. Детские Болезни 2012г.
2. Шабалов Н.П. Неонатология 2013г.