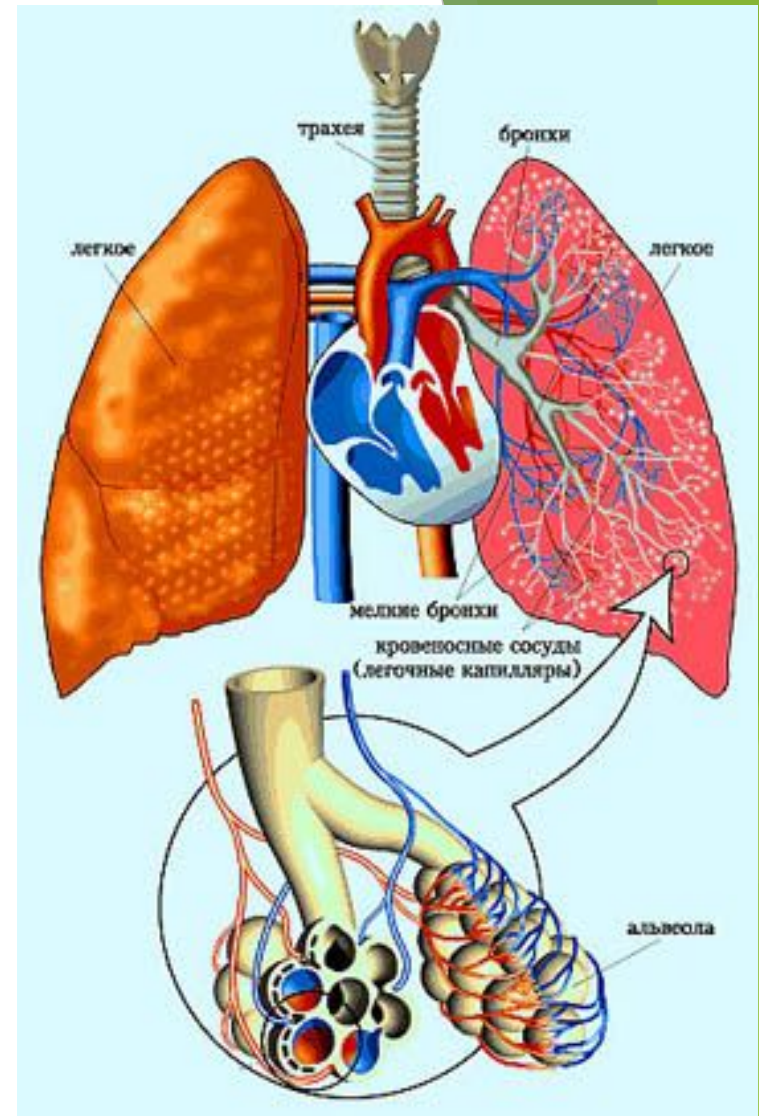


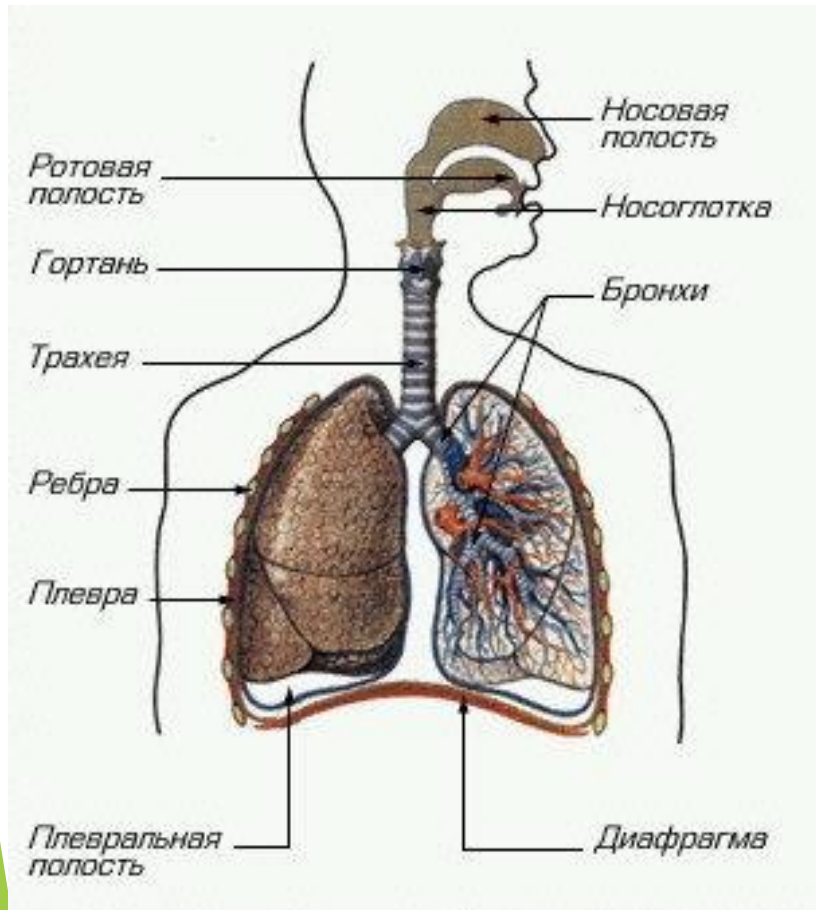
# Дыхательная система человека

**Дыхание** — это процесс, с помощью которого клетки организма снабжаются кислородом, это стимулирует обменные реакции, необходимые для усвоения питательных веществ. Клетки превращают кислород в двуокись углерода (углекислый газ) и возвращают его в кровь, чтобы вывести из организма. Такой газовый обмен (кислород вдыхается, углекислый газ выдыхается) является основной, жизненно важной функцией дыхательной системы, кроме того, определенные ее части выполняют функцию органов чувств.

**Дыхательную систему составляют нос, глотка, трахея, бронхи и легкие.**



# Дыхательная система



**Дыхательная система человека** — совокупность органов, обеспечивающих дыхание (газообмен между вдыхаемым атмосферным воздухом и кровью). Все клетки организма должны получать кислород, чтобы преобразовывать в энергию питательные вещества пищи, переносимые кровью, и регенерировать.

## Функции дыхательной системы

1. Важнейшая функция заключается в **газообмене** - снабжении организма кислородом и выведении углекислоты или углекислого газа, являющегося конечным продуктом обмена веществ. Дыхание у человека включает внешнее дыхание и клеточное (внутреннее).

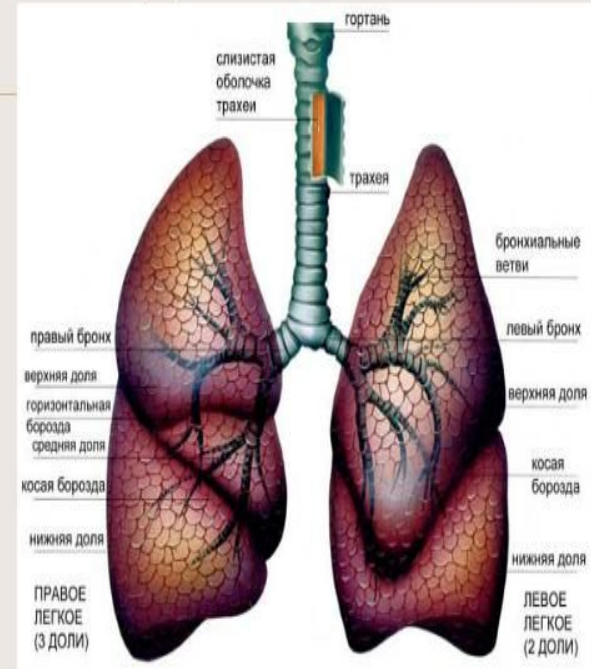
2. **Барьерная** – механическая и иммунная защита организма от вредных компонентов вдыхаемого воздуха. В легкие из окружающей среды поступает воздух, содержащий различные примеси в виде неорганических и органических частиц животного и растительного происхождения, газообразных веществ и аэрозолей, а также инфекционных агентов: вирусов, бактерий и др.

3. **Терморегуляция** организма

4. **Голосообразование**

5. **Обоняние**

## Органы дыхательной системы



**Легкие** - основные органы дыхательной системы, находящиеся в грудной полости. Обеспечивают правильный газообмен крови через альвеолы

МОУ "Ленская СОШ"

**Верхние дыхательные пути** включают полость носа, носовую часть глотки и ротовую часть глотки.

**Нижние дыхательные пути** включают гортань, трахею и бронхиальное дерево.

## ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ

### ВЕРХНИЕ

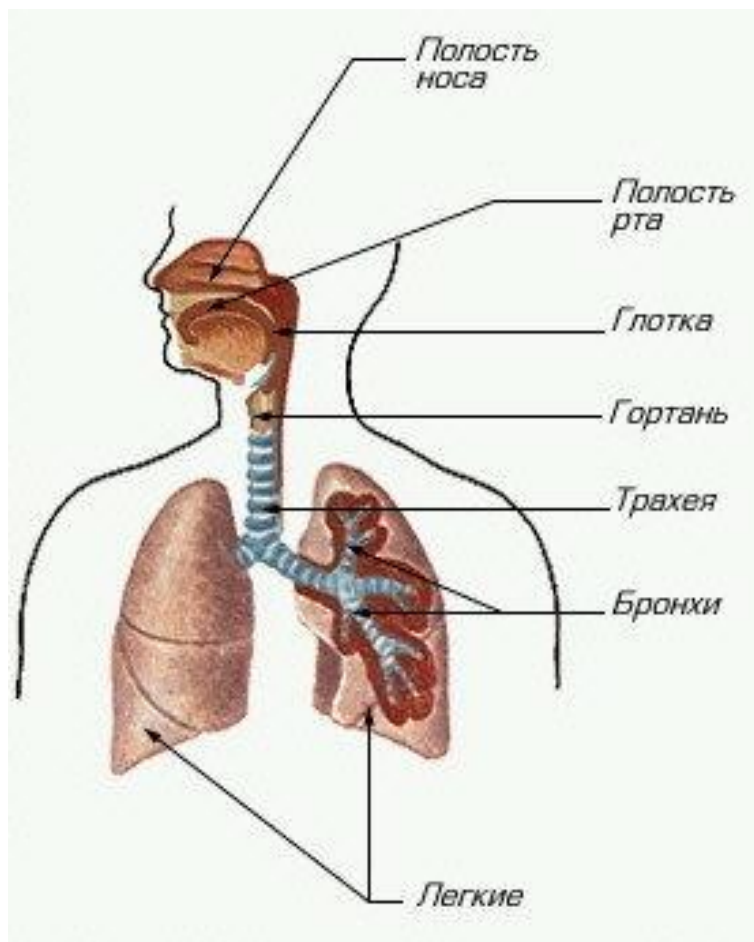
- Носовая полость
- Ротовая полость
  - Носоглотка
  - Глотка

### НИЖНИЕ

- Гортань
- Трахея
- Бронхи

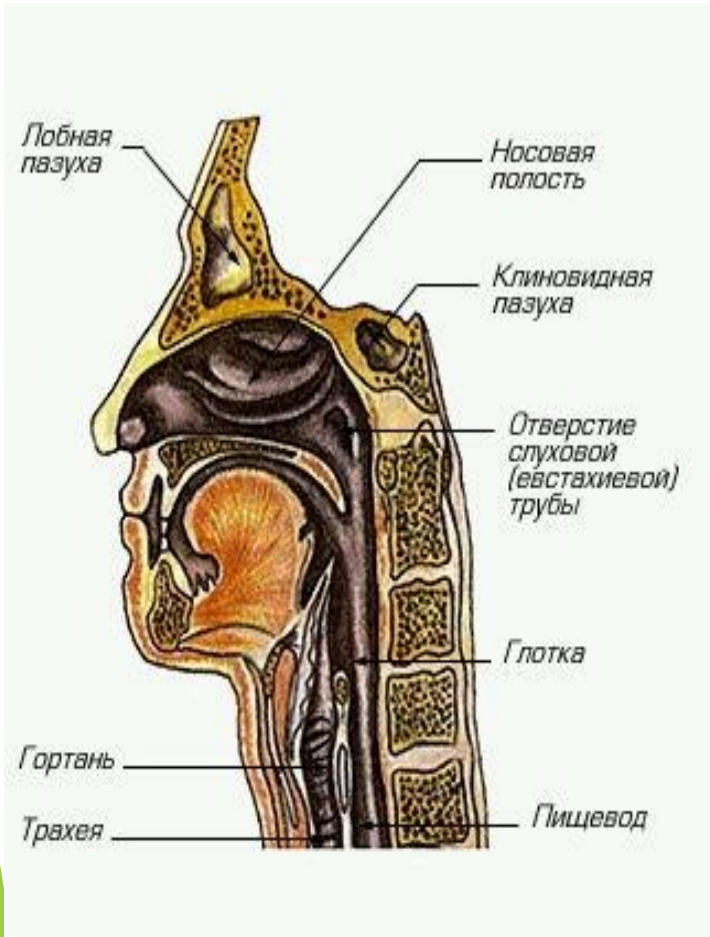


# Воздухоносные пути



Обеспечивают процесс дыхания, доступ воздуха в легкие.

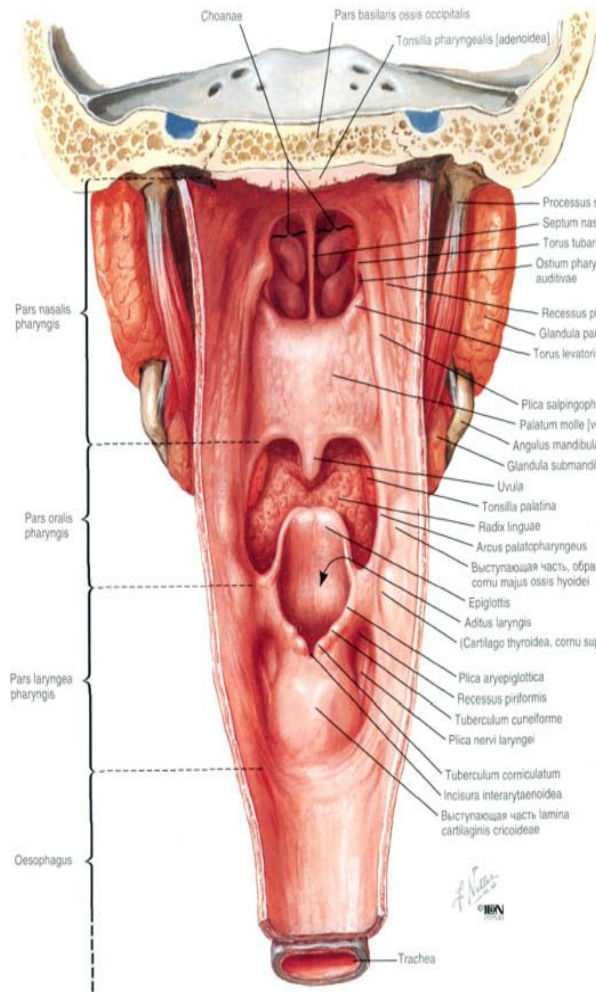
# Полость носа



## Носовая полость

Носовая полость, образованная костями лицевой части черепа и хрящами, выстлана слизистой оболочкой, которую образуют многочисленные волоски и клетки, покрывающие полость носа. Волоски задерживают частички пыли из воздуха, а слизь предотвращает проникновение микробов. Благодаря кровеносным сосудам, пронизывающим слизистую оболочку, воздух, проходя через носовую полость, очищается, увлажняется и согревается. Слизистая полости носа выполняет защитную функцию, поскольку содержит иммуноглобулины и клетки иммунной защиты. На верхней поверхности полости носа, в слизистой оболочке, располагаются обонятельные рецепторы. Через носовые ходы полость носа соединяется с носоглоткой. Ротовая полость — это второй путь поступления воздуха в дыхательную систему человека. Полость рта имеет два отдела: задний и передний

# Глотка



## Глотка

Это трубка, которая берет начало в полости носа. В ней пересекаются пищеварительные и дыхательные пути.. Находится глотка между основанием черепа и 5-7 позвонками шеи.

В ней сосредоточено большое количество лимфоидной ткани. Наиболее крупные лимфоидные образования носят название миндалин. Миндалины и лимфоидная ткань играют защитную роль в организме, образуя лимфоидное кольцо Вальдейера-Пирогова (нёбные, трубные, глоточная, язычная миндалины). Глоточное лимфоидное кольцо защищает организм от бактерий, вирусов и выполняет другие важные функции. В носоглотку открываются такие важные образования, как евстахиевы трубы, соединяющие среднее ухо (барабанную полость) с глоткой. Инфицирование уха происходит в процессе глотания, чихания или просто от насморка. Длительное течение отитов связано именно с воспалением евстахиевых труб.

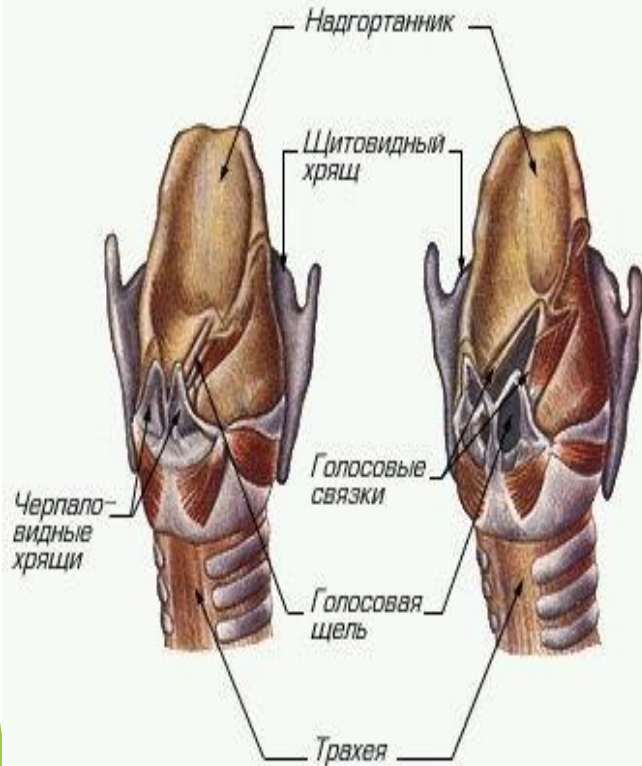
**Придаточные пазухи носа** — это ограниченные воздушные пространства лицевого черепа, дополнительные резервуары воздуха.



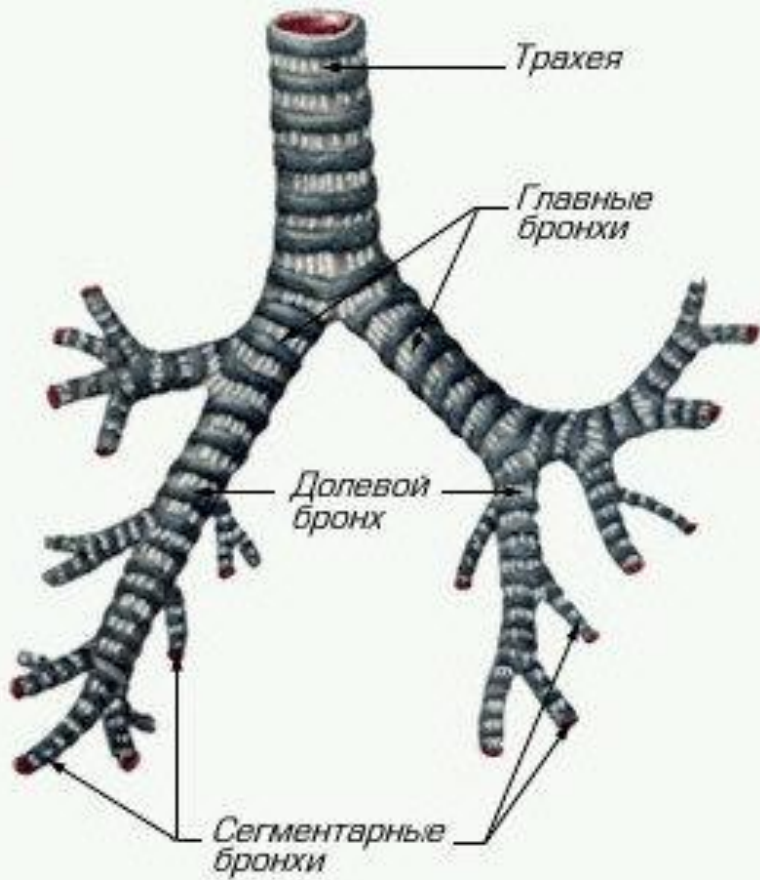
# Гортань

## Гортань

**Гортань** — орган дыхания, соединяющий трахею и глотку. В гортани находится голосовой аппарат. Гортань находится в районе 4-6 позвонков шеи и при помощи связок присоединена к подъязычной кости. Начало гортани в области глотки, а конец — раздвоение на две трахеи. Щитовидный, перстневидный и надгортанные хрящи составляют гортань. Это большие непарные хрящи. Также ее образуют малые парные хрящи: рожковидный, клиновидный, черпаловидный. Соединение суставов обеспечивается связками и суставами. Между хрящами находятся мембраны, выполняющие также функцию соединения. В гортани расположены голосовые складки, которые отвечают за функцию голоса. В гортани перед вдохом в трахею расположен надгортанник. Он закрывает просвет трахеи во время акта глотания и продвижения пищи или жидкости в пищевод. Во время вдоха и выдоха для движения дыхательной смеси в нужном направлении надгортанник открывает трахею и закрывает пищевод. Непосредственно под надгортанником располагается вход в трахею и голосовые связки.



# Трахея



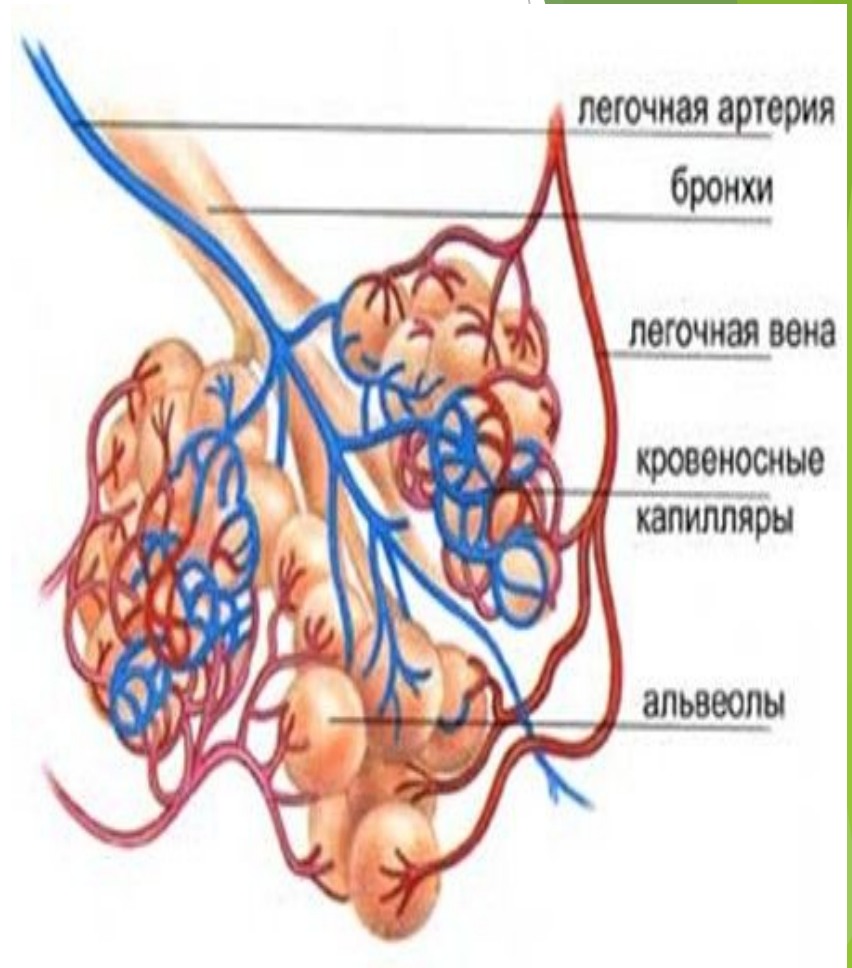
## Трахея

Далее воздух поступает в **трахею**, имеющую форму трубки длиной 10–14 см. Трахея укреплена хрящевыми образованиями — 14-16 хрящевыми полукольцами, которые служат каркасом этой трубке, что не позволяет задерживаться воздуху при любых движениях шеи.

# Бронхи

## Бронхи

От трахеи отходят два крупных **бронха**, по которым воздух поступает в правое и левое легкое. Бронхи — это целая система воздухопроводных трубочек, образующих бронхиальное дерево. Система ветвления бронхиального дерева сложна, она насчитывает 21 порядок бронхов — от самых широких, которые носят название «главные бронхи», до самых мелких их разветвлений, которые называются бронхиолами. Бронхиальные веточки опутаны кровеносными и лимфатическими сосудами. Каждая предыдущая веточка бронхиального дерева шире последующих, поэтому вся система бронхов напоминает перевернутое кроной вниз дерево.

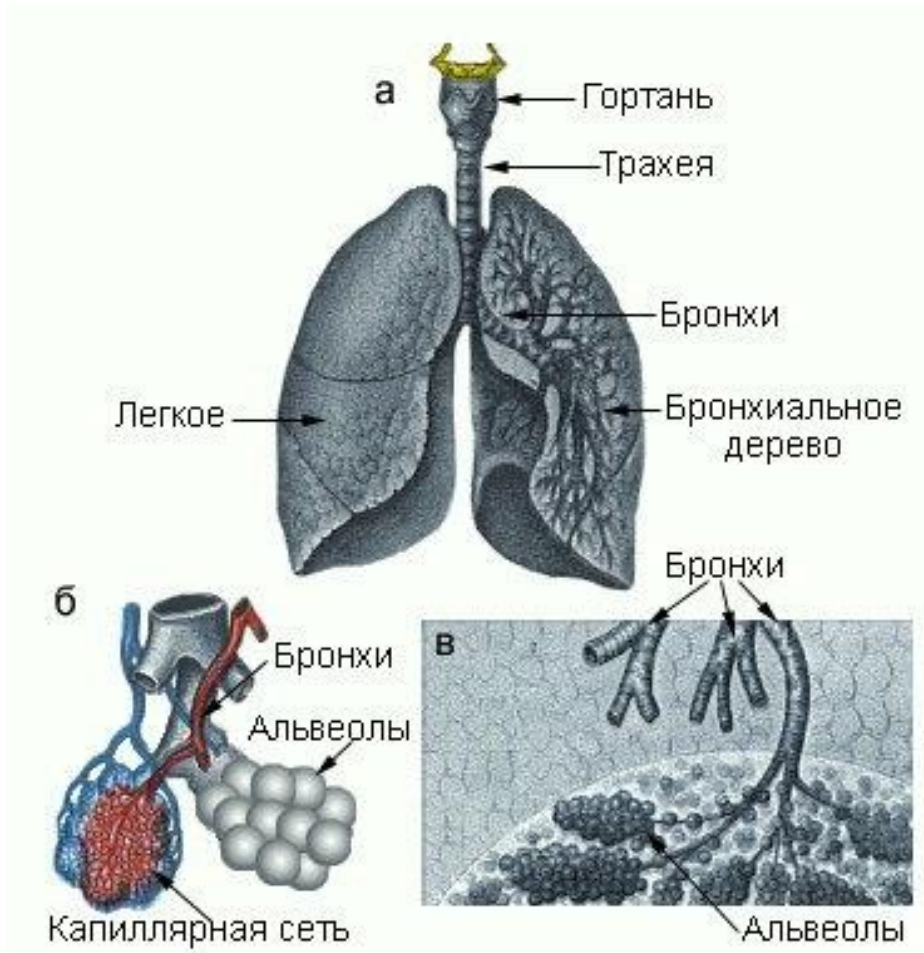


# Легкие

**Легкие** состоят из долей. Правое легкое состоит из трех долей: верхней, средней и нижней. В левом легком различают две доли: верхнюю и нижнюю. Каждая доля, в свою очередь, состоит из сегментов. В каждый сегмент воздух поступает через самостоятельный бронх, называемый сегментарным. Внутри сегмента бронхиальное дерево разветвляется, и каждая его веточка заканчивается альвеолами. В альвеолах осуществляется обмен газов: из крови в просвет альвеолы выделяется углекислый газ, а взамен в кровь поступает кислород. Обмен газов или газообмен возможен благодаря уникальному строению альвеолы. Альвеола - это пузырек, изнутри покрытый эпителием, а снаружи богато окутанный капиллярной сетью. Беспрепятственное скольжение легкого в грудной клетке во время акта дыхания обеспечивается плевральными листками, покрывающими изнутри грудную клетку (париетальная плевра) и снаружи легкое (висцеральная плевра).

**Диафрагма** — непарная широкая мышца, разделяющая грудную и брюшную полости, служащая для расширения лёгких. Условно её границу можно провести по нижнему краю ребер.

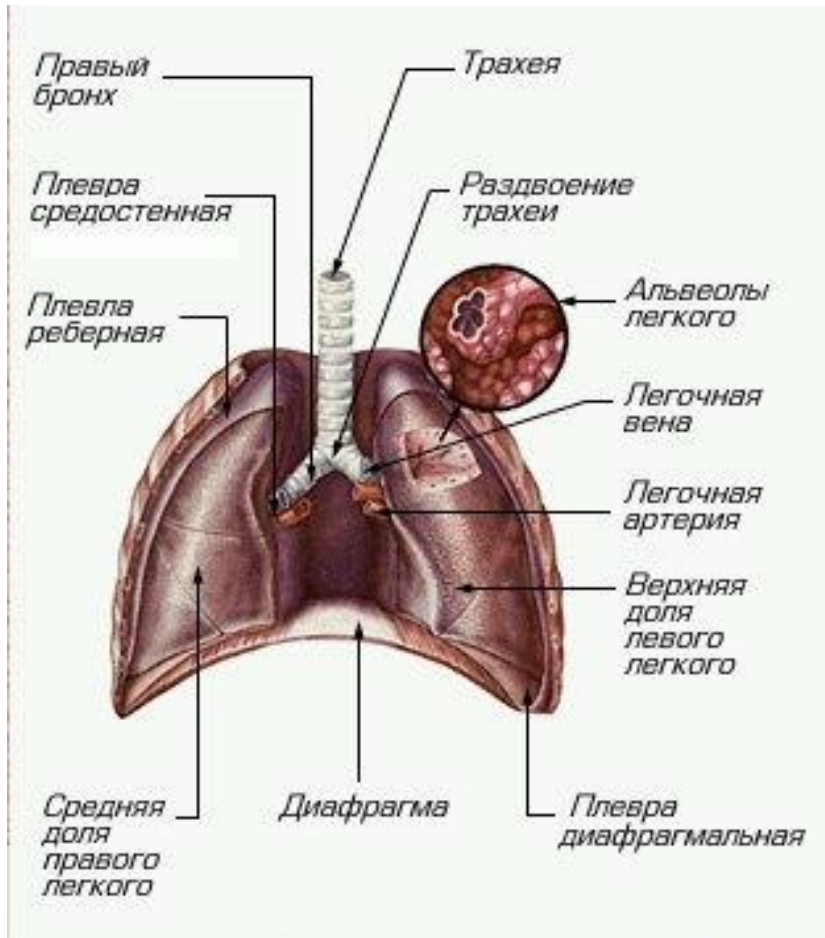
# Легкие



- ▶ Основной орган дыхательной системы
- ▶ Занимают большую часть грудной полости



# Легкие



- ▶ Оболочка легкого – **плевра**
- ▶ **Диафрагма** – главная мышца, участвующая в нормальном вдохе

# Жизненная ёмкость легких

- ▶ Максимальное количество воздуха, которое можно выдохнуть после самого глубокого вдоха
- ▶ Зависит от степени развития грудной клетки, пола, возраста
- ▶ Нормы:
  - ▶ у мужчин: 3500 - 4800 мл
  - ▶ у женщин: 3000 - 3500 мл
  - ▶ у тренированных людей: 6000 - 7000 мл

# Механизм вдоха и выдоха

## Механизм вдоха и выдоха

При *акте вдоха* происходит сокращение дыхательных межреберных мышц, приподнимающих ребра, одновременно сокращаются мышцы диафрагмы, купол ее, направленный в сторону грудной полости, опускается, органы брюшной полости отодвигаются вниз – происходит увеличение объема грудной клетки. Увеличение объема грудной клетки приводит к увеличению объема легких, которые атмосферным давлением прижимаются к стенке грудной клетки. Увеличение объема легких приводит к уменьшению давления в их полости и поэтому наружный атмосферный воздух в силу разности давлений поступает в них.

При *акте выдоха* наступает расслабление межреберных мышц (ребра опускаются) и мышц диафрагмы (купол диафрагмы приподнимается и давит на органы грудной полости, в частности сдавливает легкие). В результате этого объем грудной клетки уменьшается, соответственно уменьшается и объем легких, давление в полости легких становится выше атмосферного и поэтому воздух выталкивается из легких наружу через дыхательные пути.

При спокойном дыхании акт выдоха является пассивным процессом.

# Другие показатели дыхания:

При спокойном дыхании человек вдыхает и выдыхает **500 мл воздуха**. Это количество воздуха называется **дыхательным объемом (ДО)**. При глубоком вдохе в легкие поступает еще 1500 – 2500 мл воздуха. Это **резервный объем вдоха (РОВд)**. При равномерном дыхании после спокойного вдоха человек может выдохнуть еще 1000-1500 мл воздуха. Это **резервный объем выдоха (РОВыд)**.

Количество воздуха, складывающееся из дыхательного объема, резервного объема вдоха и резервного объема выдоха называется **жизненной емкостью легких (ДО+РОВд+РОВыд=ЖЕЛ)**. ЖЕЛ взрослого человека не спортсмена составляет 3,5-5 литров. У тренированных людей ЖЕЛ может достигать 7000-7500 мл. У женщин ЖЕЛ меньше, чем у мужчин.

После того как человек выдохнет, а затем сделает еще глубокий выдох, в его легких останется 1000-1500 мл воздуха. Это **остаточный объем (ОО)**.

В течение 1 минуты человек вдыхает и выдыхает 5-9 л. Это **минутный объем дыхания (МОД)**. МОД можно рассчитать по формуле  $МОД = ДО \times ЧД$ , где ЧД – это частота дыхания, равная 16-18 дыхательных движений в минуту. МОД при интенсивной физической нагрузке может достигать 80-120 л в минуту.

В воздухоносных путях всегда остается воздух, который определяют как объем анатомического мертвого пространства. Он равен 140 мл.

- Click to edit Master text styles

# Инфекционные заболевания дыхательных путей.

• Second level

• Third level

• Fourth level

• Fifth level

## Инфекции верхних дыхательных путей

- Ринит
- Риносинусит
- Синусит
- Назофарингит
- Фарингит
- Эпиглотитт
- Ларингит
- Трахеит
- Ларинготрахеит



## Инфекции нижних дыхательных путей

- Бронхит
- Бронхиолит
- Пневмония





# Регуляция дыхания

## Нервная регуляция

Непроизвольная регуляция частоты и глубины дыхания

Произвольная регуляция частоты и глубины дыхания

↓ *осуществляется* ↓

Дыхательным центром продолговатого мозга

Корой больших полушарий

Воздействие на холодовые, болевые и другие рецепторы может приостановить дыхание

Мы можем произвольно ускорить или остановить дыхание

## Гуморальная регуляция

Частоту и глубину дыхания

*ускоряет*

Избыток  $CO_2$

*замедляет*

Недостаток  $CO_2$

В результате усиления вентиляции легких дыхание приостанавливается, т.к. концентрация  $CO_2$  в крови снижается

# Регуляция дыхания



## Нервная

## Гуморальная

Дыхательный центр (ДЦ)

Углекислый газ

центр  
вдоха

центр  
выдоха

избыток

недоста-  
ток

дыхательные мышцы

возбужде-  
ние мышц

расслабле-  
ние мышц

повышение  
возбудимо-  
сти ДЦ

торможение  
дыхания

вдох

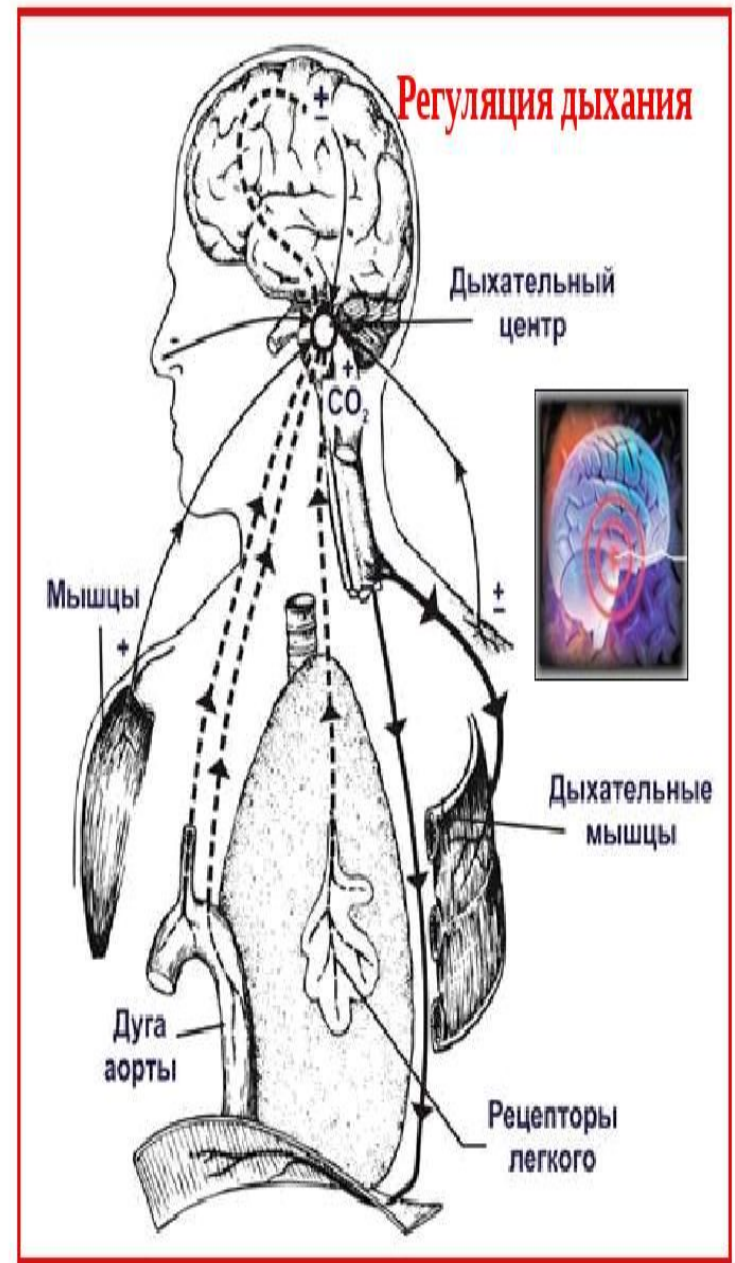
выход

учащение  
дыхания

замедление  
дыхания

## Рефлекторная регуляция дыхания

Регуляция дыхания осуществляется ЦНС. Автоматическое дыхание регулируется дыхательным центром, находящимся в продолговатом мозге. Произвольное дыхание регулируется корой больших полушарий. Регуляция осуществляется с помощью рецепторов (хемотрецепторов и механорецепторов), которые располагаются в крупных кровеносных сосудах (хемотрецепторы), в легких и дыхательных мышцах (механорецепторы). Они реагируют на снижение напряжения в крови кислорода и увеличение концентрации углекислого газа (хемотрецепторы) и на изменение частоты и глубины дыхательных движений (механорецепторы). Эта информация идет в дыхательный центр, там обрабатывается и ответ передается на дыхательные мышцы. На рецепторы могут влиять и химические соединения крови. Например, молочная кислота при своем накоплении в крови вызывает раздражение хемотрецепторов. Такая регуляция дыхания называется гуморальной.



# Заболевания

- ▶ Грипп, ангина, ОРЗ
- ▶ Тонзиллит
- ▶ Аденоиды
- ▶ Дифтерия
- ▶ Туберкулез
- ▶ Рак легкого
- ▶ Дыхательная недостаточность

# Гигиена дыхания

- ▶ физические упражнения
- ▶ правильная осанка
- ▶ проветривание помещений
- ▶ закаливание организма
- ▶ прогулки на открытом воздухе
- ▶ очищение воздуха от пыли и болезнетворных организмов



# Заключение

- ▶ Важное значение для здоровья имеет правильное дыхание
- ▶ Знания о дыхательной системе важны для человека