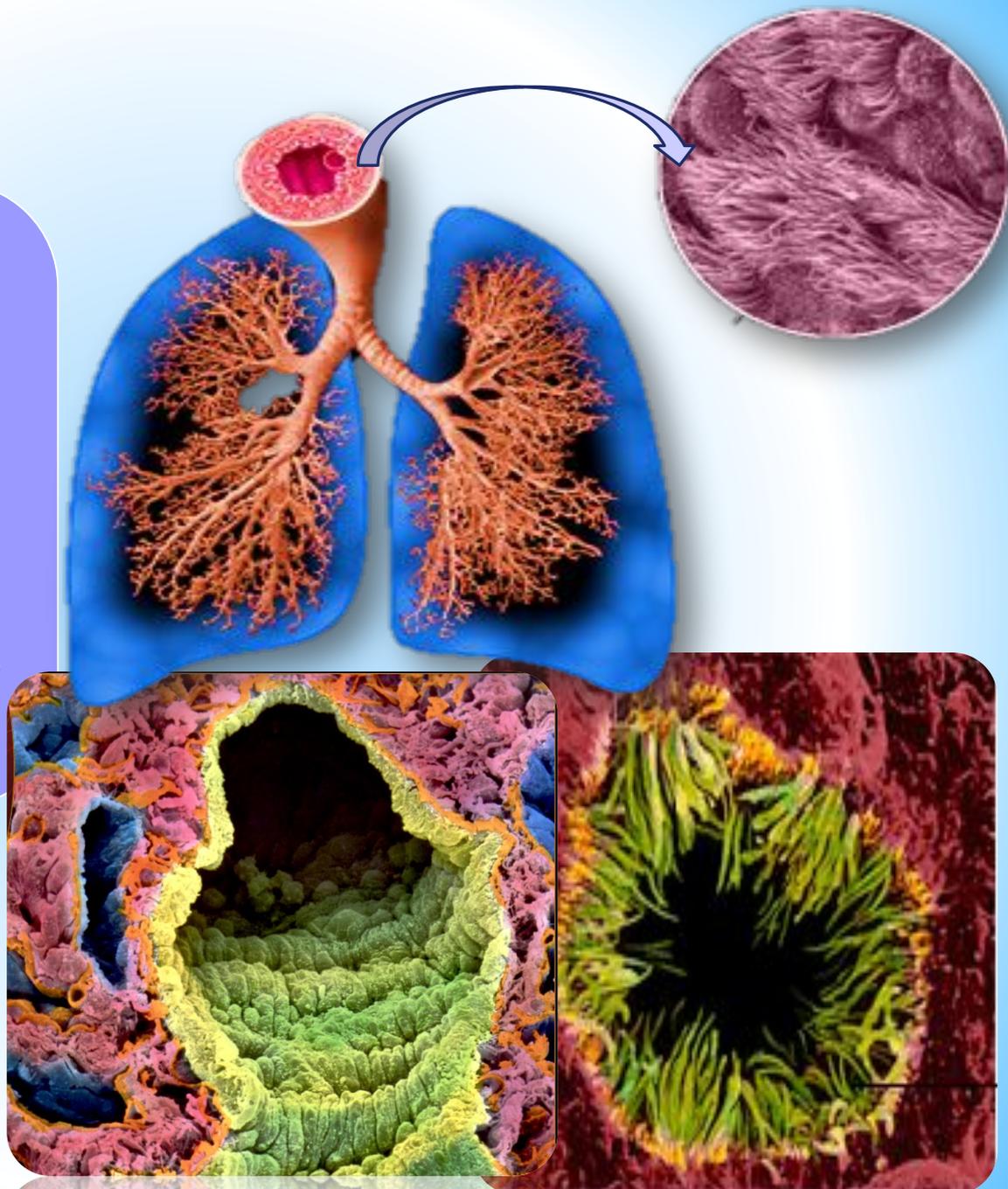
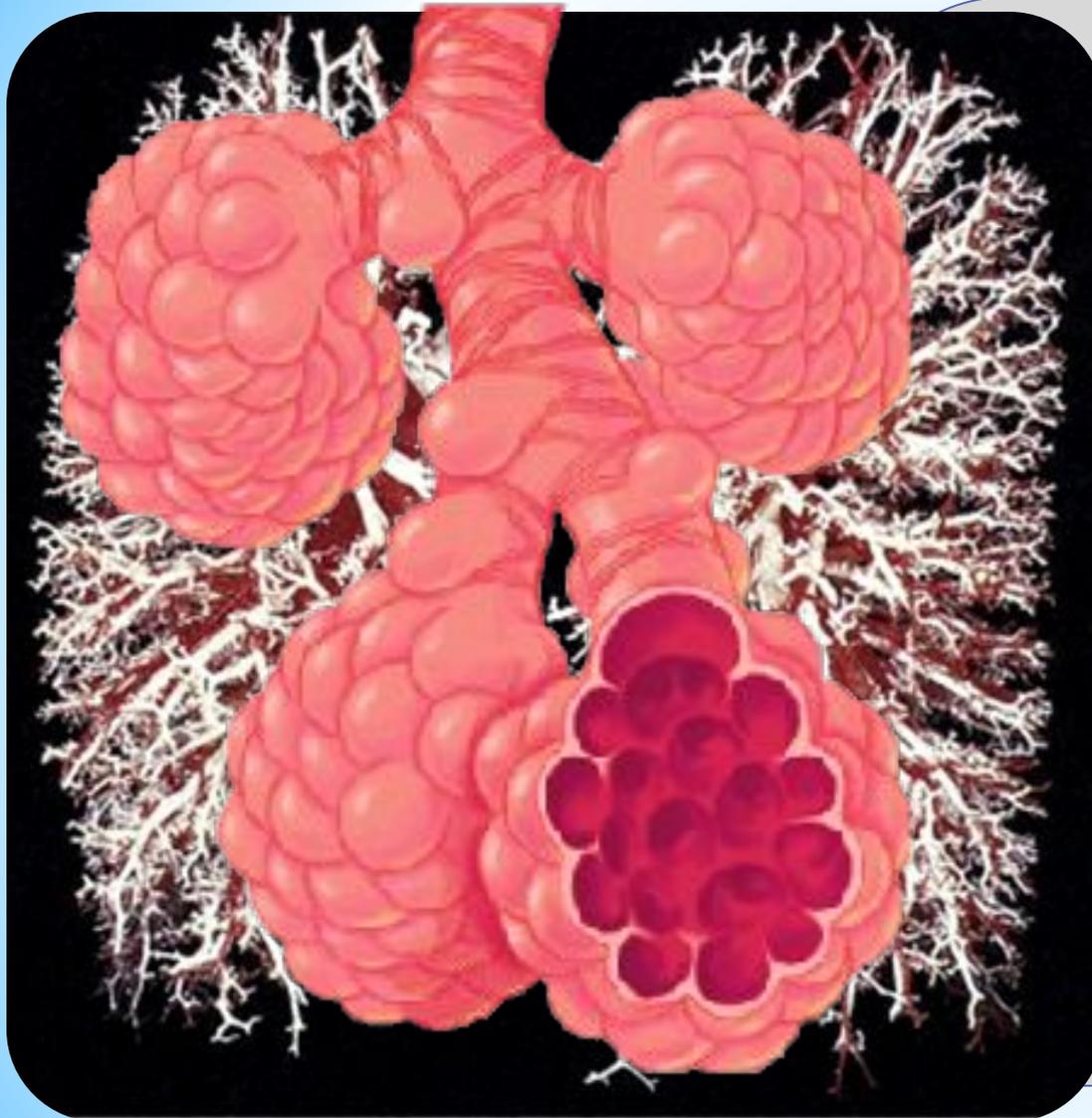




**Внутренняя  
поверхность  
трахеи и бронх  
выстлана  
ресничками,  
задерживающим  
и пыль**



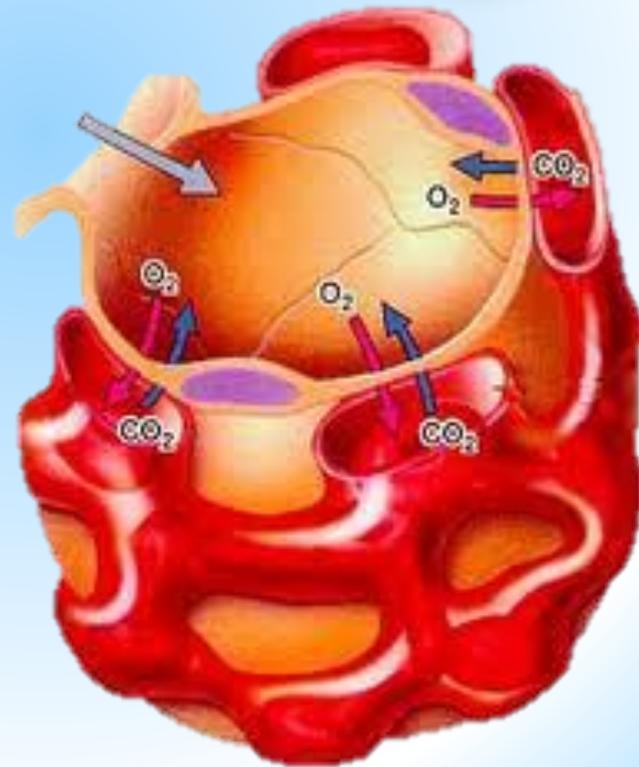
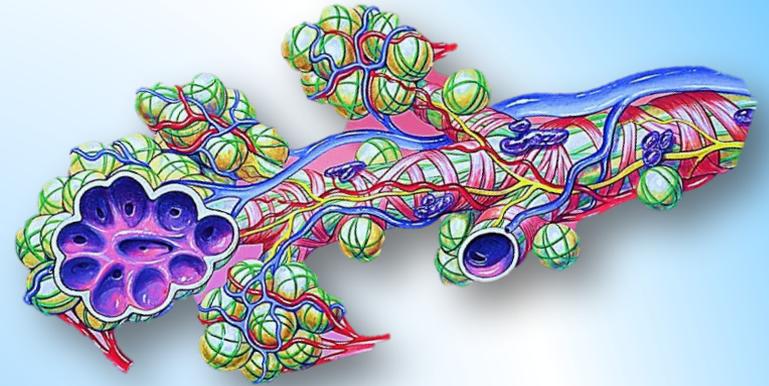


Каждый  
разветвляется,  
подобно дереву.  
Состоит из самых мелких  
дыхательных  
пузырьков  
называемых  
альвеолами.  
Состоят из  
множества  
пузырьков -  
альвеол.

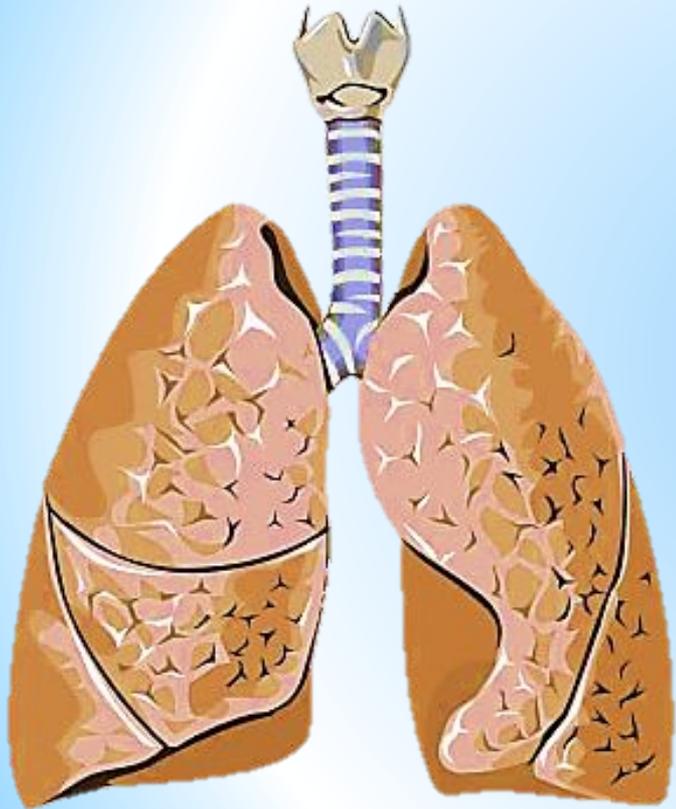


# Альвеолы

- ❑ Легочные пузырьки - **альвеолы** образуют губчатую массу, которая формирует легкие.
- ❑ В каждом легком **300-350 млн. альвеол**, их общая поверхность превышает **100 м<sup>2</sup>**



# Легкие



- ❑ Легкие - парный орган. Левое легкое состоит из **двух-**, правое из **трех** долей.
- ❑ Снаружи каждое легкое покрыто гладкой блестящей оболочкой из соединительной ткани - **легочной плеврой**.
- ❑ Внутренняя стенка грудной полости выстлана **пристеночной плеврой**.
- ❑ Между плеврами находится **плевральная полость**, которая увлажнена и не содержит воздуха.

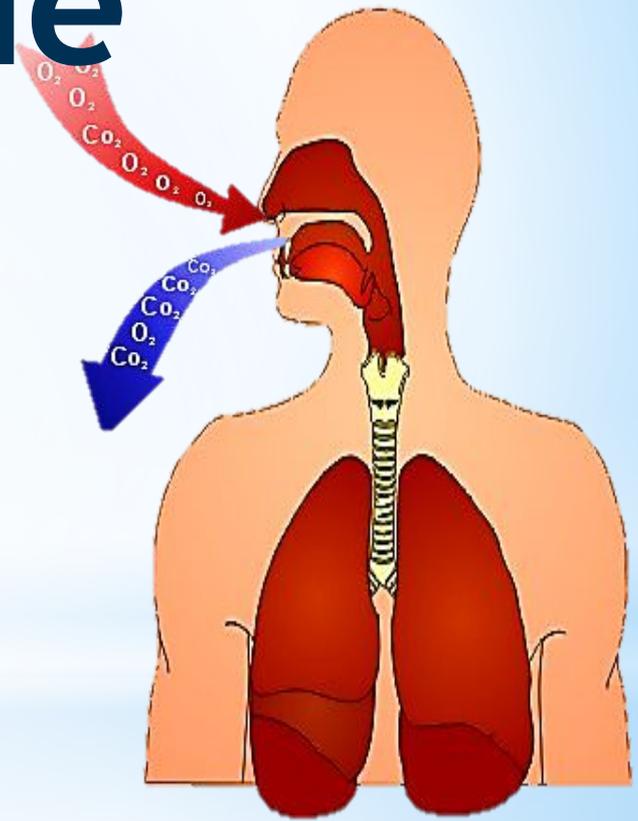
# Этапы процесса дыхания



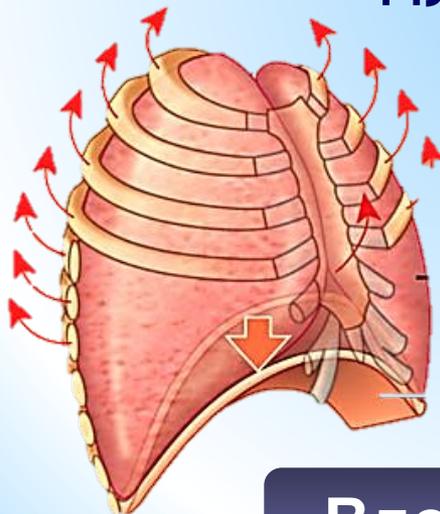
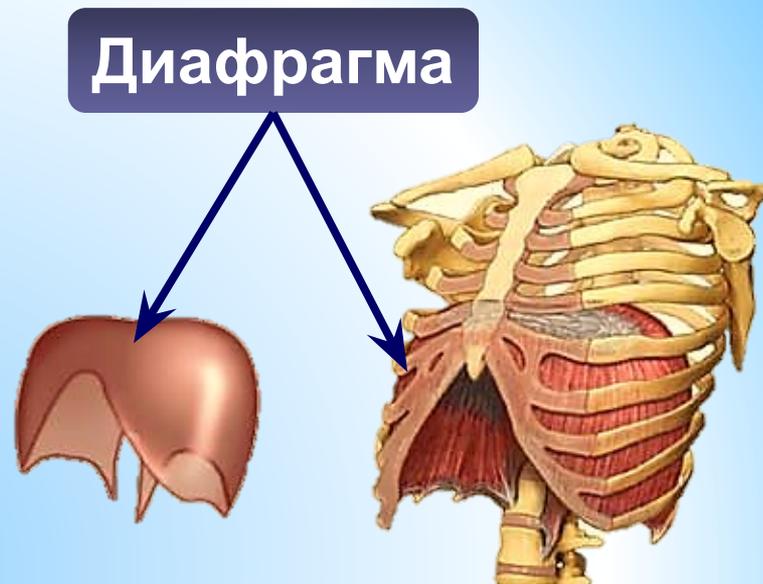
# Внешнее

# дыхание

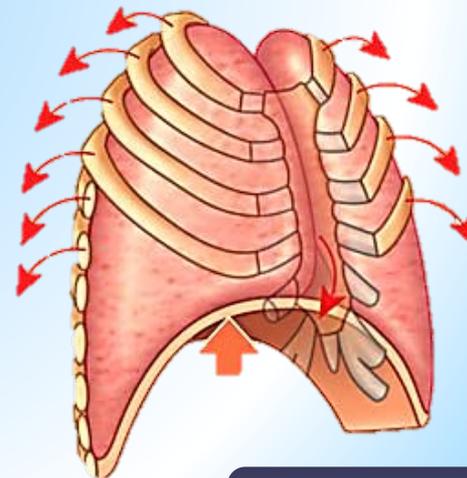
Под внешним  
дыханием понимают  
газообмен между  
организмом и  
окружающей средой,  
включающий  
поглощение  
кислорода и  
выделение  
углекислого газа, а  
также транспорт этих  
газов внутри



- ❑ В дыхании активно участвуют **межреберные мышцы** и **диафрагма**: их движения направлены на увеличение объема грудной полости, чтобы легкие могли расправиться и наполниться воздухом.

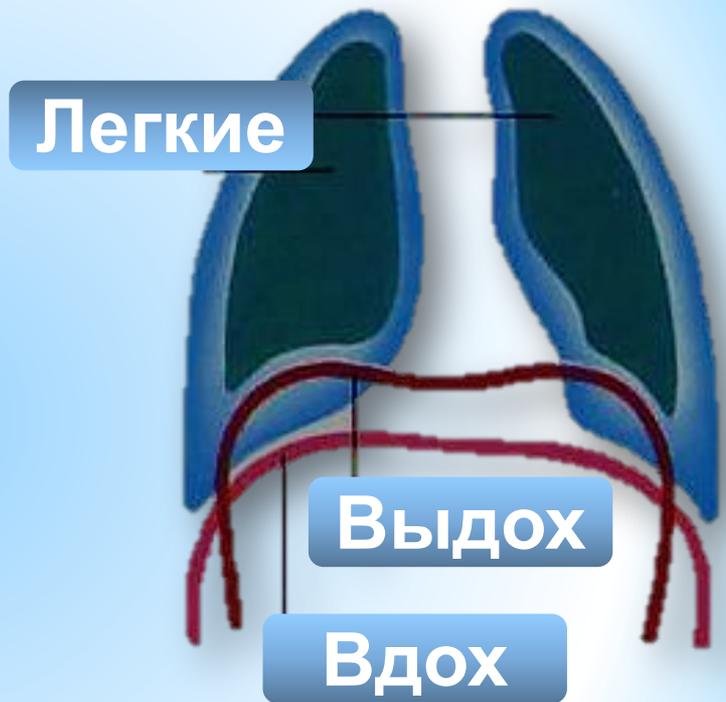
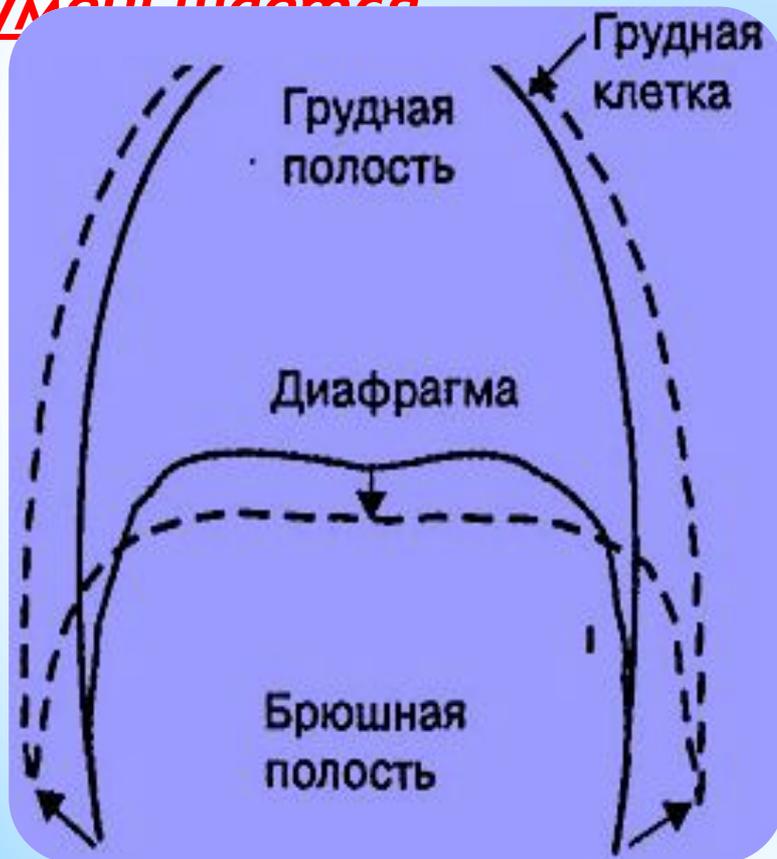


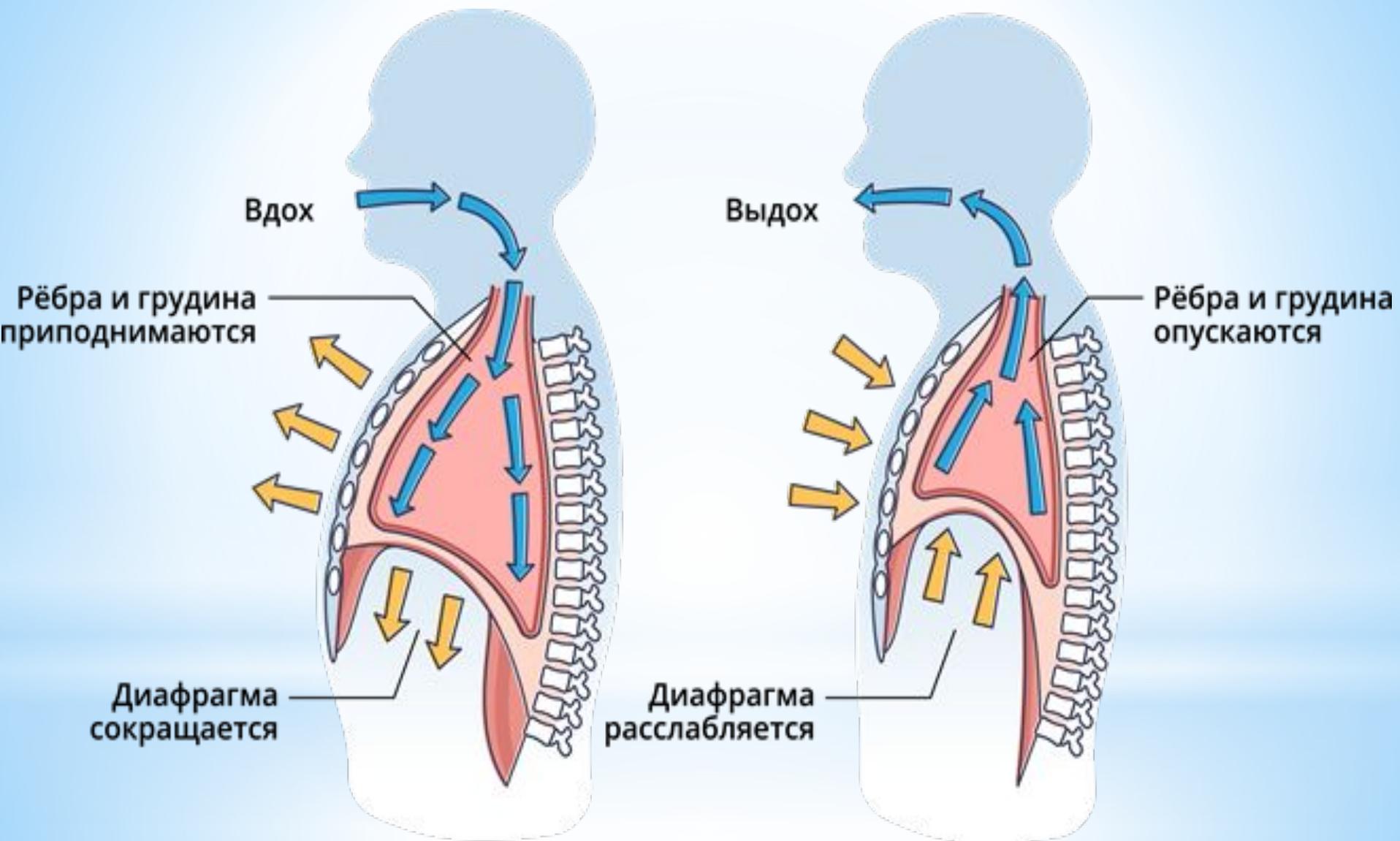
Вдох



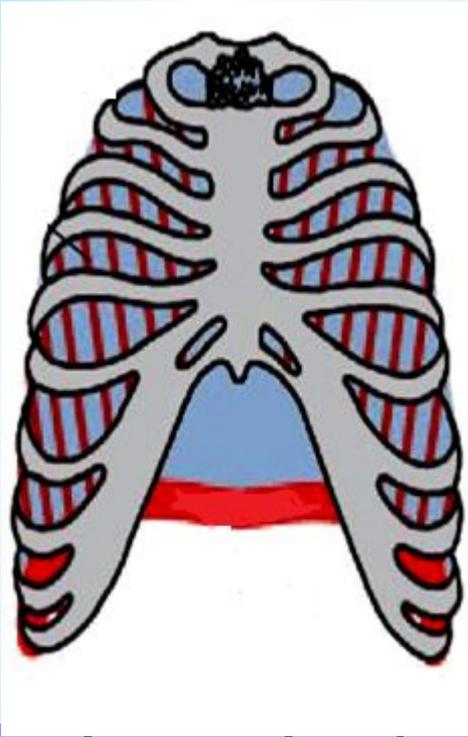
Выдох

- Во время вдоха объем грудной клетки увеличивается, а во время выдоха - уменьшается





# Вентиляция легких



□ При сокращении межрёберных мышц и диафрагмы лёгкие растягиваются -

**ВДОХ.**

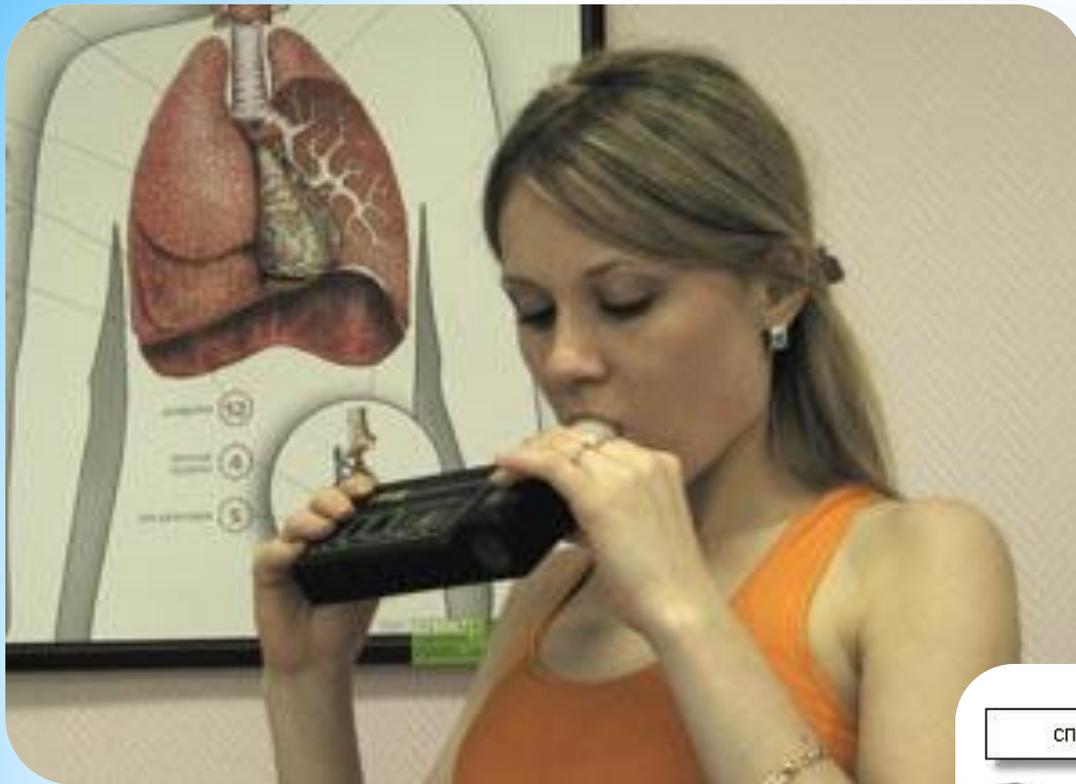
□ При расслаблении межрёберных мышц и диафрагмы лёгкие сжимаются -

**ВЫДОХ.**



- ❑ **ЖЕЛ (жизненная емкость легких)**— максимальное количество воздуха, которое может выдохнуть человек после самого глубокого вдоха.
- ❑ Слагается из **дыхательного, дополнительного, резервного** объемов воздуха.
- ❑ **Дыхательный объем** — количество воздуха, которое вдыхается и выдыхается при спокойном дыхании.
- ❑ Объем воздуха, который человек может вдохнуть после спокойного вдоха, называется **дополнительным**.
- ❑ Объем воздуха, который человек может выдохнуть после спокойного выдоха, называется **резервным**.
- ❑ В дыхательных путях всегда остается

**остаточный объем** — объем воздуха, который

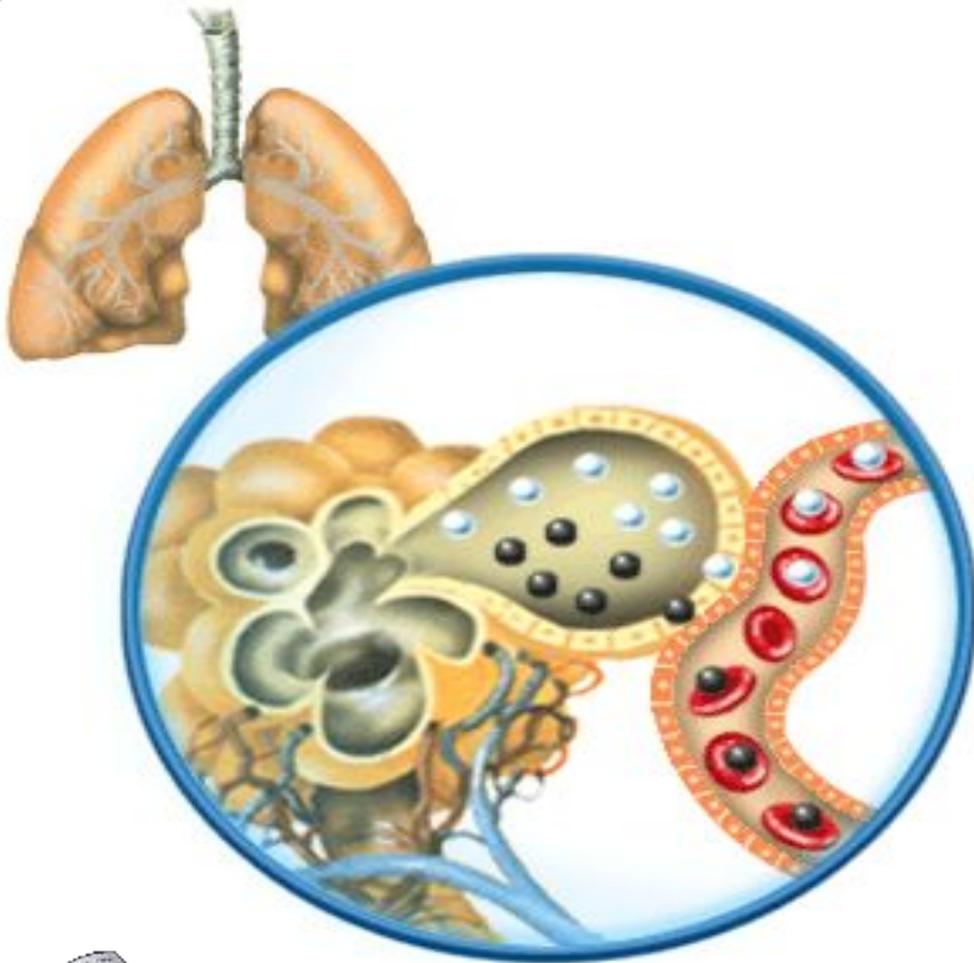


**Жизненная  
емкость  
легких  
измеряется  
при помощи  
прибора**

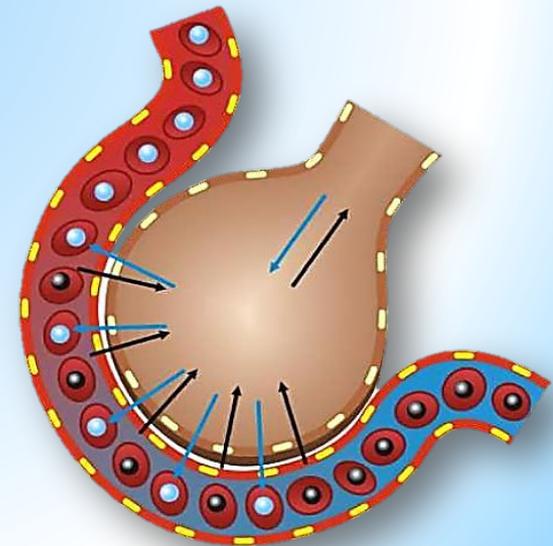
**спирометра.**



# Легочное дыхание.



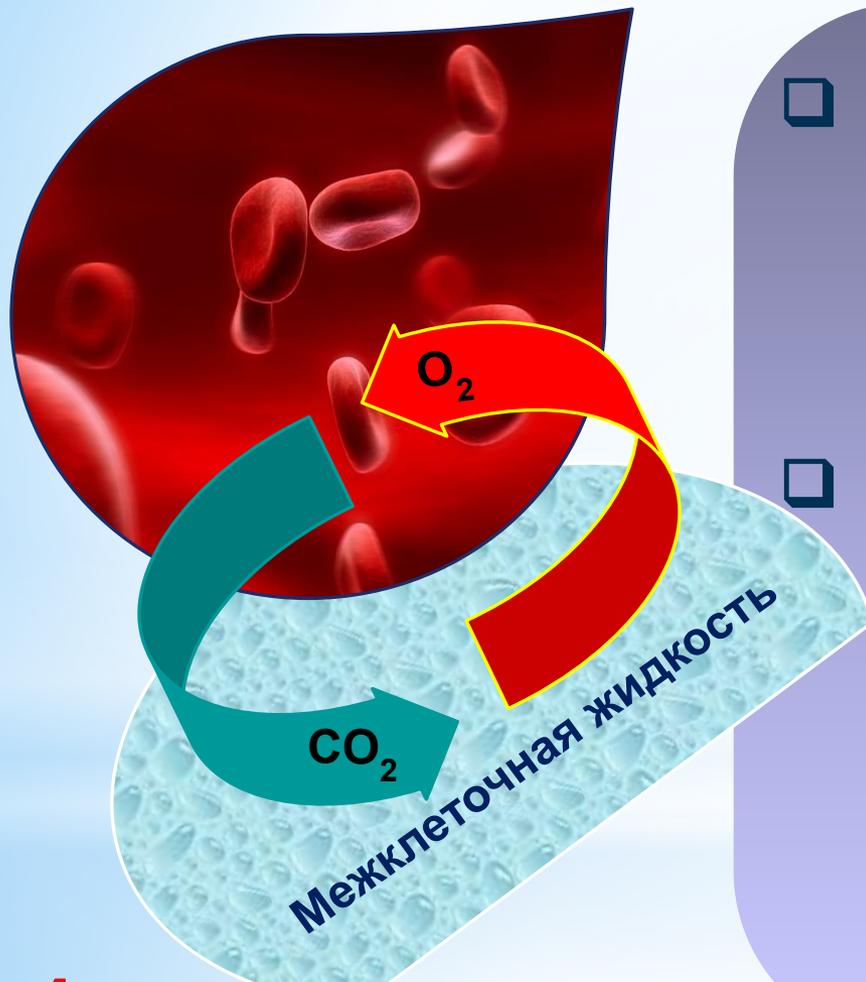
Газообмен между воздухом и кровью происходит путем диффузии по разности концентраций газов.



# Запомни!

	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Вдох	21%	79%	0,03%
Выдох	16%	79%	4%
Проникает в капилляры	5%	-	-
Удаляется из капилляров	-	-	3,97%

# Внутреннее дыхание



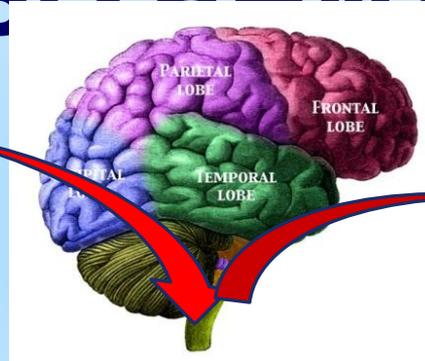
- ❑ Кислород  $O_2$  диффундирует из плазмы крови в межклеточное вещество других тканей и далее - в клетки.
- ❑ Выделяемый клетками углекислый газ  $CO_2$ , наоборот, поступает в кровь, где частично связывается гемоглобином, а большей частью - с водой.

Артериальная кровь  
превращается в венозную.

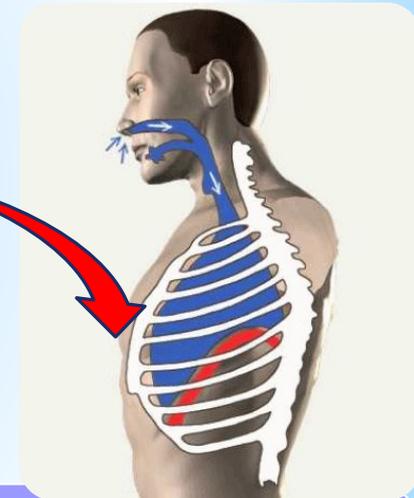
# Гуморальная регуляция дыхания



Увеличение в  
крови  
концентрации  $\text{CO}_2$



Дыхательные  
центры  
продолговато  
го мозга



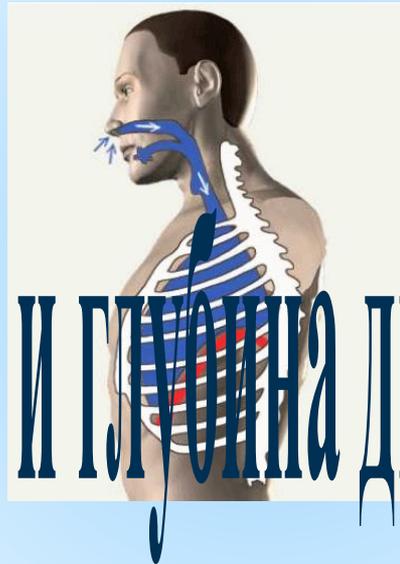
Диафрагма  
Межреберны  
е мышцы

**Избыток  
CO<sub>2</sub>**

**Усиливает**



**Частота и глубина дыхания**



В результате  
усиления  
вентиляции легких  
дыхание  
приостанавливается,  
т.к. концентрация CO<sub>2</sub>  
в крови снижается.

**Ослабляет**

**Недостаток  
CO<sub>2</sub>**



# НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Непроизвольная  
регуляция частоты и  
глубины дыхания.

**Осуществляется**

Дыхательным центром  
продолговатого мозга.

Воздействие на  
холодовые, болевые и  
др. рецепторы может  
приостановить  
дыхание.

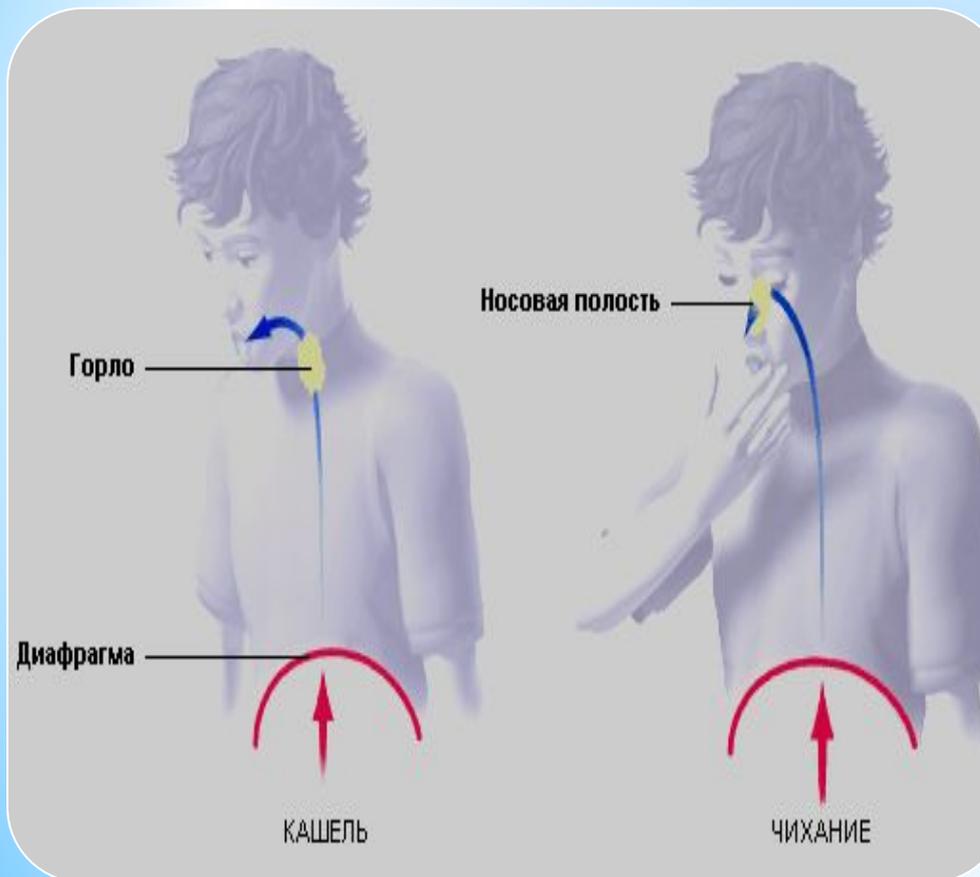
Произвольная  
регуляция частоты и  
глубины дыхания.

**Осуществляется**

Корой больших  
полушарий.

Мы можем  
произвольно ускорить  
или остановить  
дыхание.

# Защитные реакции



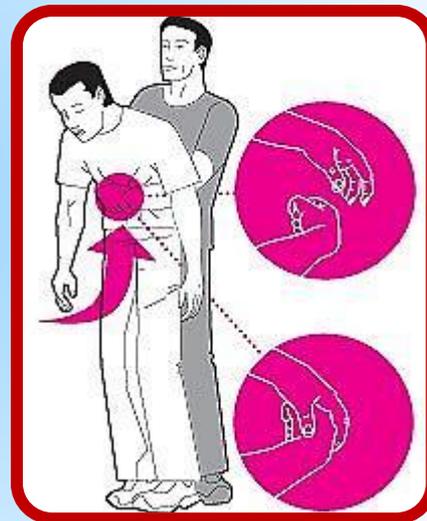
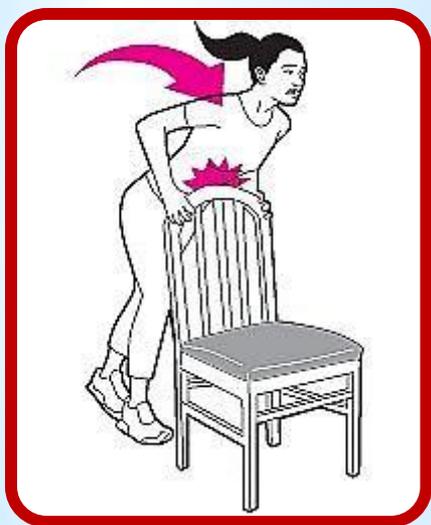
Если инородные частицы преграждают путь вдыхаемому воздуху, то возникают специальные дыхательные действия - чихание и кашель, которые выталкивают эти частицы. Кашель освобождает бронхи, трахею и горло, а чихание создает мощный поток воздуха в носовой полости. Установлено, что при чихании воздух выталкивается со скоростью 150 км/час.

# Гигиена дыхания

- ❑ Дышать рекомендуется через нос, т.к. при дыхании ртом в легкие поступает холодный воздух, что и является причиной простудных заболеваний.
  - ❑ Больной человек, не соблюдающий правил гигиены, становится источником инфекции.
  - ❑ При воспалительных процессах возникает кашель, помогающий удалять слизь из дыхательных путей.



**Глотая крупные куски пищи,  
можно подавиться перекрыть  
трахею.**



**Помоги себе  
сам!**

**Помоги  
другому!**

# ЭТО ИНТЕРЕСНО

- ❑ 300-350 млн. альвеол с общей площадью - **100 м<sup>2</sup>**
- ❑ Длина легочного капилляра - **7-8 мкм**
- ❑ Через капилляры альвеол кровь проходит за **0,8 с**, но гемоглобин успевает насытиться кислородом
- ❑ Мы всегда говорим на выдохе. Только в редких случаях мы это делаем на вдохе, произнося короткие слова, например «да» или «нет»
- ❑ Икота возникает из-за спастического сокращения диафрагмы, вызывающего необходимость быстрого вдоха. Когда это происходит, голосовая щель внезапно закрывается, издавая характерный звук -

