

# ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

ДАНИЛОВА В.В.

НИКИТИНА Е.Г.

# ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

**Пневмоторакс** – скопление воздуха в плевральной полости при нарушении целостности плевры (повреждение легкого или стенки грудной клетки). При этом воздух давит на легкие, отсюда появляется одышка (удушье).

**Виды:**

**1) Открытый** (при ранениях снаружи, со стороны грудной клетки)

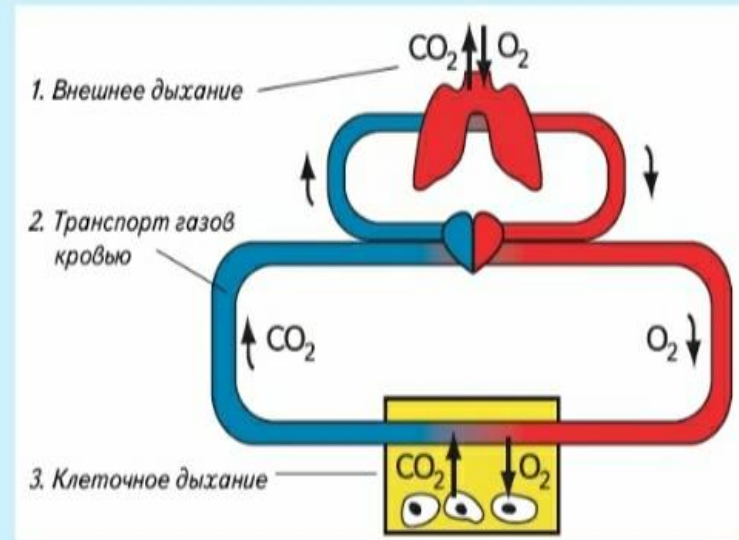
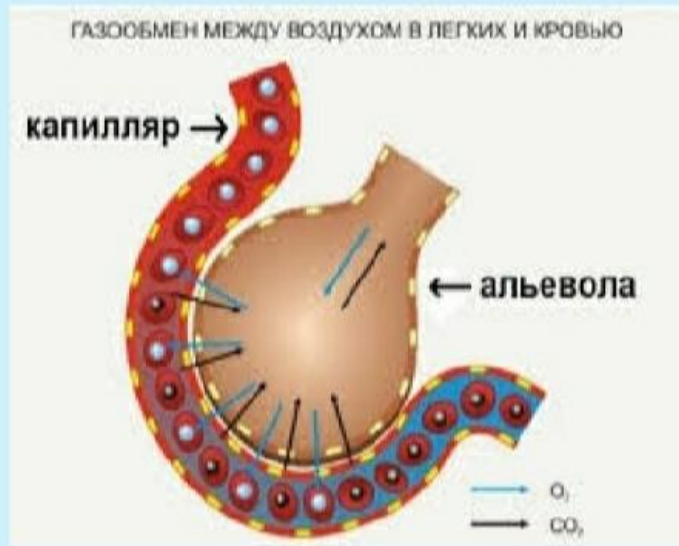
**2) Закрытый** (со стороны висцеральной плевры)

**3) Клапанный** (формируется клапанный механизм, пропускающий воздух в плевральную полость и препятствующий выходу его наружу).

**4) Искусственный пневмоторакс.** Применяют иногда при туберкулезе легких, при этом создаются благоприятные условия для спадения каверн.

# Дыхание

Дыхание – совокупность процессов, обеспечивающих поступление в организм  $O_2$ , использование его в окислительных процессах, а также удаление из организма  $CO_2$  и некоторых других соединений, являющихся конечными продуктами обмена веществ.



ДЫХАНИЕ- ЭТО СЛОЖНЫЙ НЕПРЕРЫВНЫЙ ПРОЦЕСС, В РЕЗУЛЬТАТЕ КОТОРОГО ПОСТОЯННО ОБНОВЛЯЕТСЯ ГАЗОВЫЙ СОСТАВ КРОВИ. **ТРИ ЗВЕНА ПРОЦЕССА ДЫХАНИЯ:**

1)ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ – ЭТО ГАЗООБМЕН МЕЖДУ ВНЕШНИМ ВОЗДУХОМ И КРОВЬЮ, ПРОИСХОДИТ В ЛЕГОЧНОЙ ТКАНИ.

2)ТРАНСПОРТ ГАЗОВ КРОВЬЮ.

КИСЛОРОД ДОСТАВЛЯЕТСЯ КРОВЬЮ К ТКАНЯМ И КАЖДОЙ КЛЕТКЕ .

СОЕДИНЕНИЕ ГЕМОГЛОБИНА С КИСЛОРОДОМ – ОКСИГЕМОГЛОБИН.

СОЕДИНЕНИЕ ГЕМОГЛОБИНА С УГЛЕКИСЛОТОЙ – КАРБГЕМОГЛОБИН.

УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ ДОСТАВЛЯЕТСЯ КРОВЬЮ ИЗ ТКАНЕЙ К ЛЕГКИМ.

3) ВНУТРЕННЕЕ ДЫХАНИЕ (ТКАНЕВОЕ): ГАЗООБМЕН МЕЖДУ КРОВЬЮ И ТКАНЯМИ (КЛЕТКАМИ). В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗ КРОВИ В КЛЕТКИ ПОСТУПАЕТ КИСЛОРОД, А В КРОВЬ ИЗ КЛЕТОК- УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ.

# ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ

**Дыхательный цикл: ВДОХ – ВЫДОХ - пауза.**

**Дыхательные движения совершаются с определенным ритмом и частотой.**

**Частота дыхания:**

**В норме у взрослых - 16-18 в минуту.**

**У новорожденного - 60 в минуту.**

НА ИЗМЕНЕНИЕ **ЧАСТОТЫ ДЫХАНИЯ** ВЛИЯЮТ  
РАЗЛИЧНЫЕ ФАКТОРЫ – ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ  
СОСТОЯНИЕ, УМСТВЕННАЯ НАГРУЗКА, ИЗМЕНЕНИЕ  
ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ, ФИЗИЧЕСКАЯ  
НАГРУЗКА.

УЧАЩЕНИЕ ДЫХАНИЯ – **ТАХИПНОЭ.**

УРЕЖЕНИЕ – **БРАДИПНОЭ.**

**ОДЫШКА (ДИСПНОЭ)**- НАРУШЕНИЕ РИТМА, ЧАСТОТЫ,  
ГЛУБИНЫ ДЫХАНИЯ, НЕХВАТКА ВОЗДУХА,  
ЗАТРУДНЕННОЕ ДЫХАНИЕ.

ОДЫШКА МОЖЕТ БЫТЬ СВЯЗАНА НЕ ТОЛЬКО С ЛЕГКИМИ.

# МЕХАНИЗМ ВДОХА (ИНСПИРАЦИЯ)

При вдохе увеличивается объем грудной полости, сокращаются дыхательные мышцы, опускается диафрагма, легкие расширяются – **это активный процесс**

## ВДОХ



1. Сокращение межреберных мышц
2. Поднятие ребер
3. Сокращение диафрагмы
4. Увеличение объема легких
5. Уменьшение давления
6. Вдох воздуха

## ВЫДОХ



1. Расслабление межреберных мышц
2. Опускание ребер
3. Расслабление диафрагмы
4. Уменьшение объема легких
5. Увеличение давления
6. Выдох воздуха

# МЕХАНИЗМ ВЫДОХА (ЭКСПИРАЦИЯ)

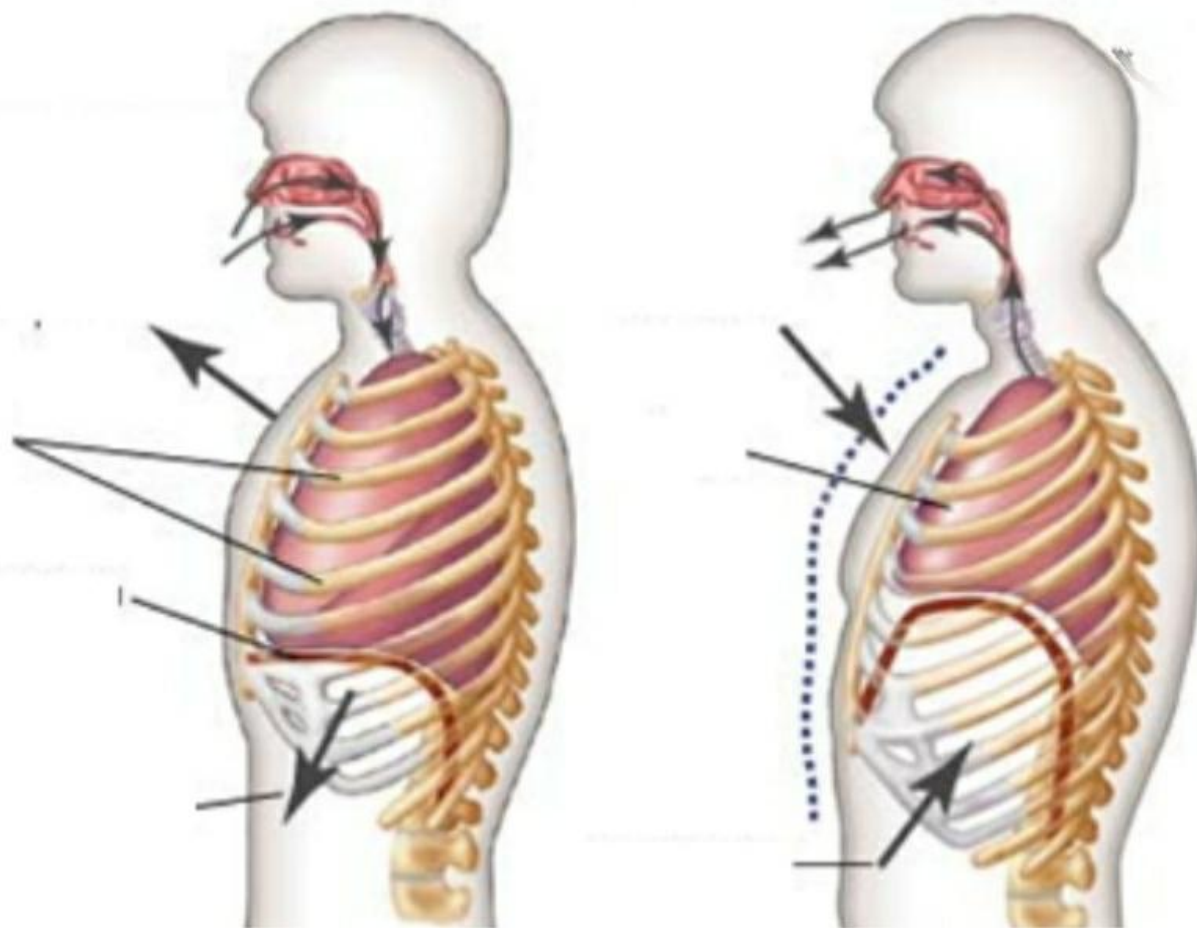
Грудная полость уменьшается в объеме, мышцы расслабляются, диафрагма поднимается, легкие сжимаются – происходит выдох.

**Это пассивный процесс.**

ВДОХ	ВЫДОХ
	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Сокращение межреберных мышц</li><li>2. Поднятие ребер</li><li>3. Сокращение диафрагмы</li><li>4. Увеличение объема легких</li><li>5. Уменьшение давления</li><li>6. Вдох воздуха</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Расслабление межреберных мышц</li><li>2. Опускание ребер</li><li>3. Расслабление диафрагмы</li><li>4. Уменьшение объема легких</li><li>5. Увеличение давления</li><li>6. Выдох воздуха</li></ol>



## Механизм вдоха и выдоха



# ТИПЫ ДЫХАНИЯ

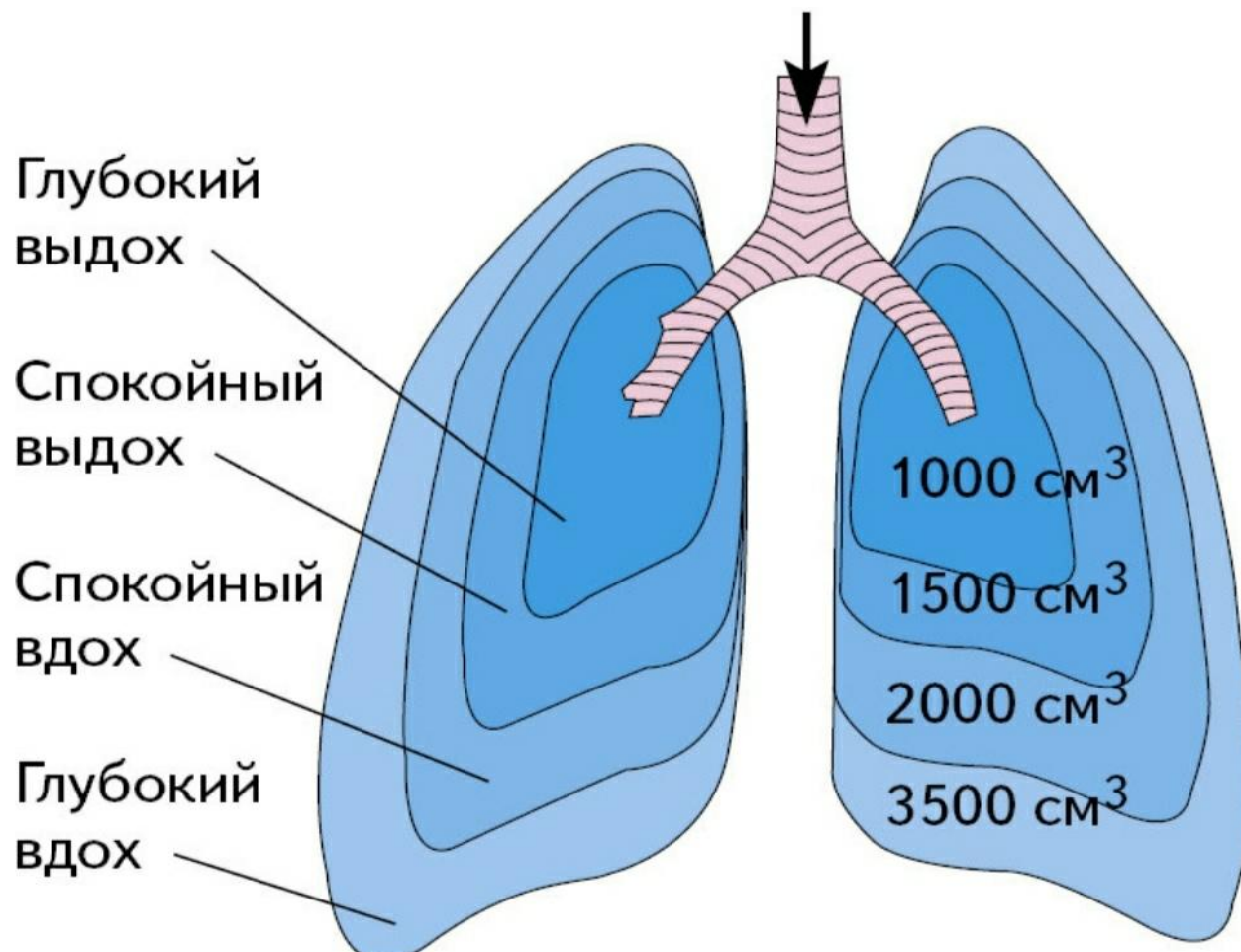
- **грудной (у женщин)**, больше работают межреберные мышцы
- **брюшной (у мужчин)**, диафрагма.
- **смешанный(у детей)**

# ЛЕГОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ

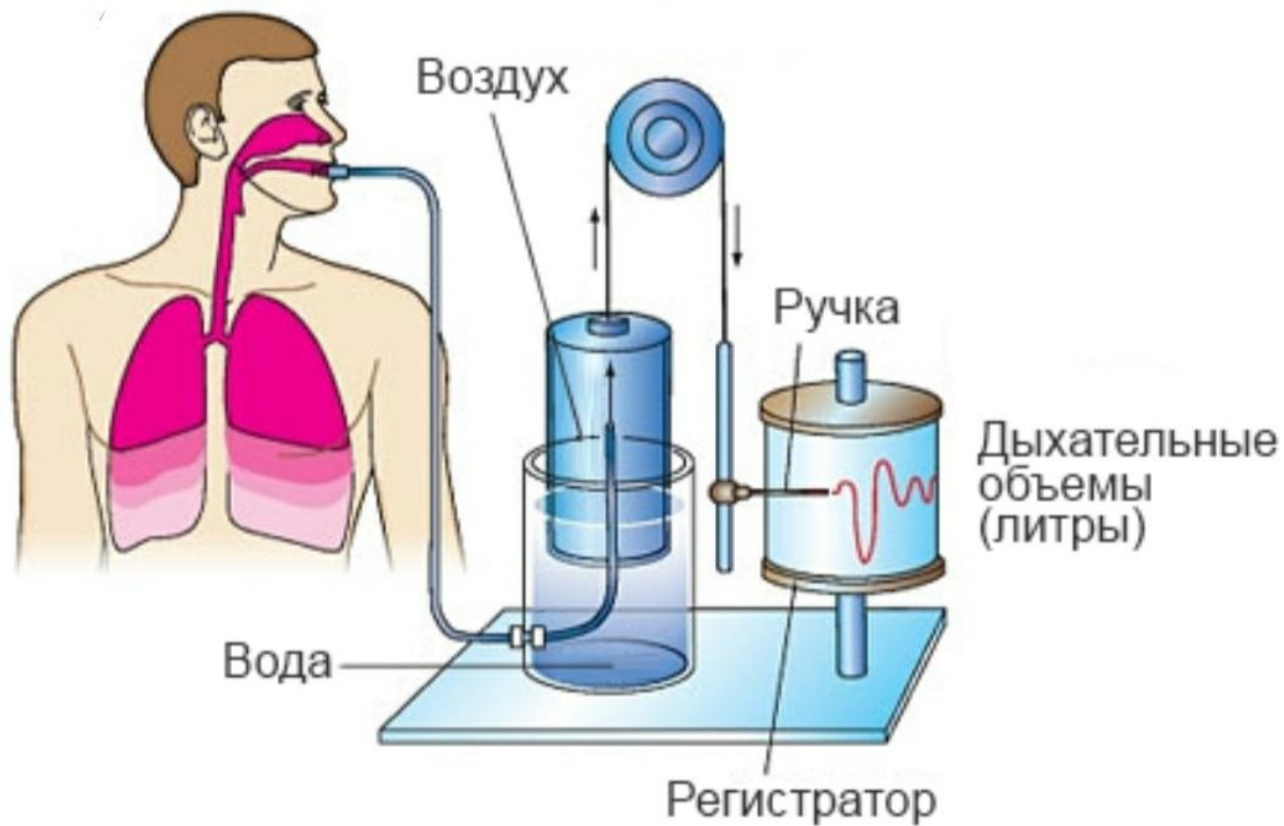
**Для исследования функционального состояния аппарата внешнего дыхания, используются легочные объемы:**

- **Дыхательный объем** – это количество воздуха, вдыхаемого и выдыхаемого при спокойном дыхании. 300-700 мл воздуха.
- **Резервный объем вдоха** – объем дополнительного вдоха, после спокойного вдоха, 1500 мл воздуха.
- **Резервный объем выдоха** – объем дополнительного выдоха вслед за спокойным выдохом. 1500 мл воздуха.
- **Остаточный объем** - объем воздуха, остающийся в легких после максимального выдоха – 1000 мл воздуха.
- **Мертвое пространство**- воздух в дыхательных путях, 100 мл.
- **ЖЕЛ - сумма объемов.** Максимальный объем воздуха, который может быть набран в легкие после максимально полного выдоха. Измеряется на практике с помощью спирометра как максимальный объем воздуха, который человек может выдохнуть после самого глубокого вдоха.

# ЛЕГОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ



# СПИРОМЕТРИЯ



# ЛЕГОЧНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

- **Минутный объем дыхания (МОД)** - объем воздуха, проходящий через легкие за минуту. В покое МОД составляет 6—8 л/мин.
- **Максимальная вентиляция легких (МВЛ)** - объем воздуха, который мог бы пройти через легкие за минуту при максимально интенсивном (частом и глубоком) дыхании.
- **Альвеолярная вентиляция (АВ)** - объем воздуха, проходящий через альвеолярное пространство за минуту.

# РЕГУЛЯЦИЯ ДЫХАНИЯ



# РЕГУЛЯЦИЯ ДЫХАНИЯ

## Гуморальная регуляция

- Главные гуморальные факторы, регулирующие дыхание, кислород и углекислый газ.
- Гиперкапния и гипоксия стимулируют дыхание.
- Гипокапния и гипероксия угнетают дыхание.
- Это было доказано в опыте Фредерика с перекрестным кровообращением.



# ЗАЩИТНЫЕ РЕФЛЕКСЫ

## Чихание и кашель

пахучее  
вещество



Раздражение слизистой  
оболочки

пыль



кратковременная остановка  
дыхания, смыкание  
голосовой щели



Давление воздуха увеличивается

Поток воздуха,  
характерный звук



Слизь, раздражители  
слизистой оболочки

Чихание и  
кашель  
выполняют  
защитную  
функцию

# МЕХАНИЗМ ПЕРВОГО ВДОХА НОВОРОЖДЕННОГО

**В организме матери обмен газов плода происходит через пупочные сосуды, тесно контактирующие с кровью матери. У новорожденного эта связь нарушается, обмен веществ в организме приводит к накоплению  $\text{CO}_2$  в крови; гиперкапния раздражает дыхательный центр.**

**Другой механизм первого вдоха – возбуждение экстеро- и проприорецепторов в связи с новыми условиями существования ребенка.**

**Спасибо за внимание!**