

**Газообмен в
легких и тканях.
Дыхательные
движения.
Регуляция дыхания.**

Воздух

```
graph TD; A[Воздух] --> B[Атмосферный (вдыхаемый)]; A --> C[Выдыхаемый]; B --> D["O2 до 21%  
CO2  
0,03-0,04 %"]; C --> E["O2 до 16%  
CO2 4 - 4,5%"];
```

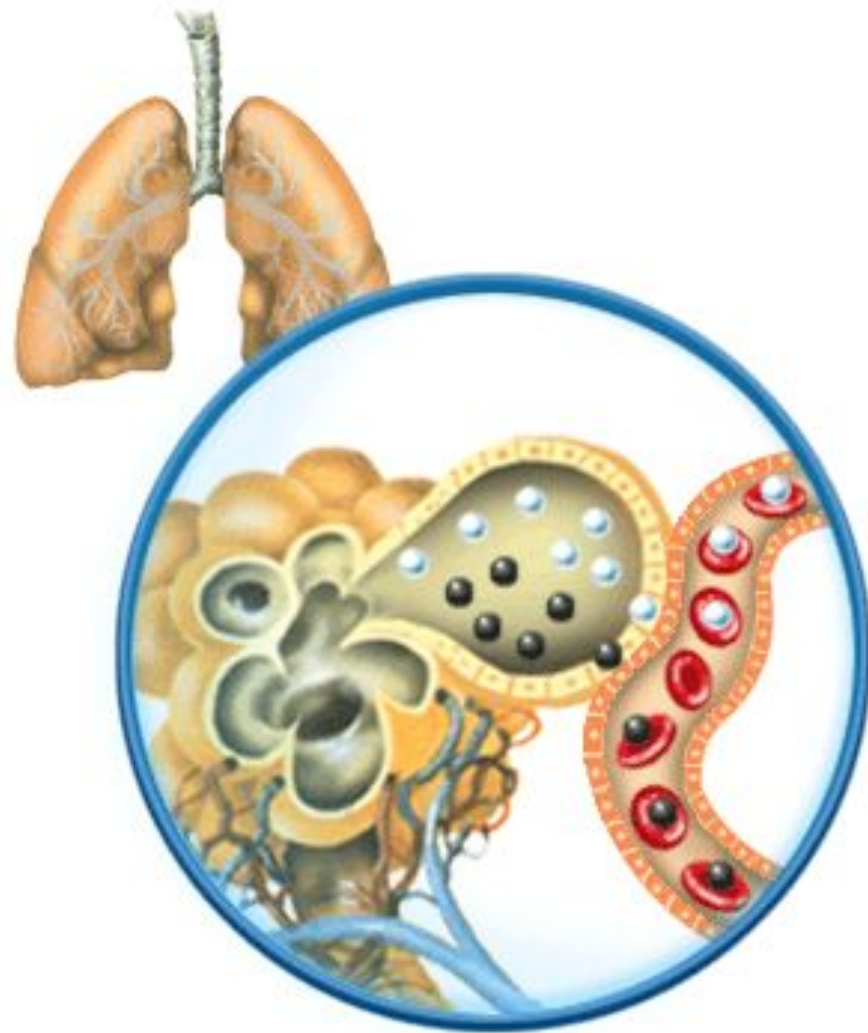
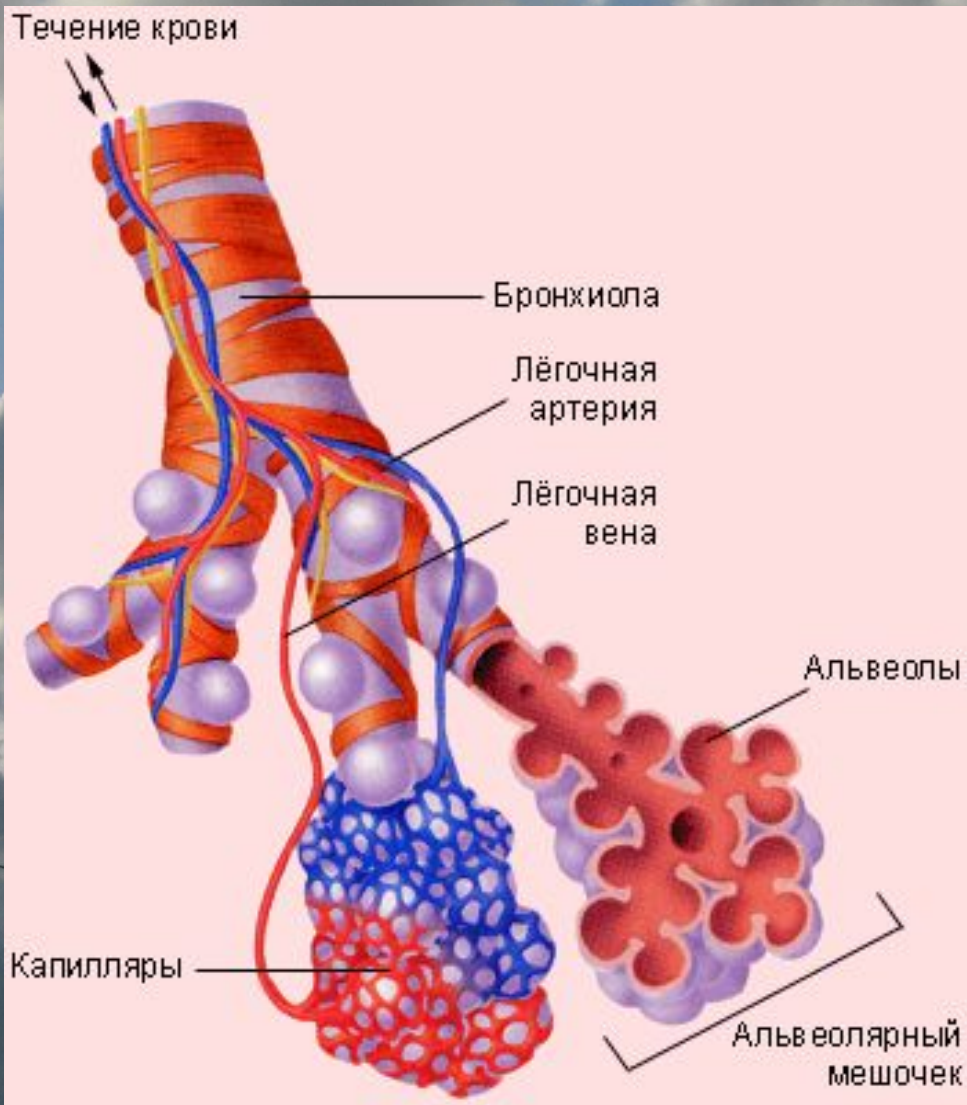
Атмосферный
(вдыхаемый)

Выдыхаемый

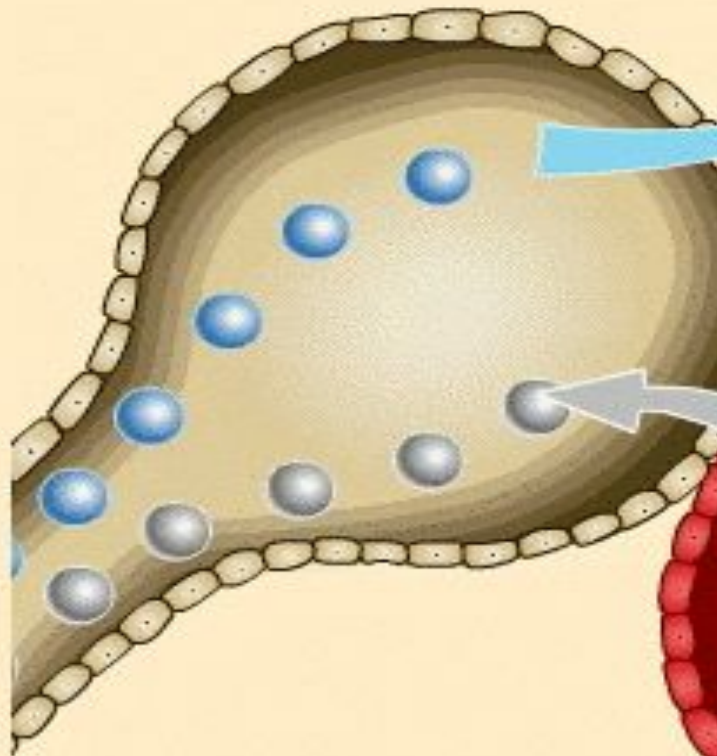
O₂ до 21%
CO₂
0,03-0,04 %

O₂ до 16%
CO₂ 4 - 4,5%

Газообмен в легких



Легочный пузырек



Артериальная кровь

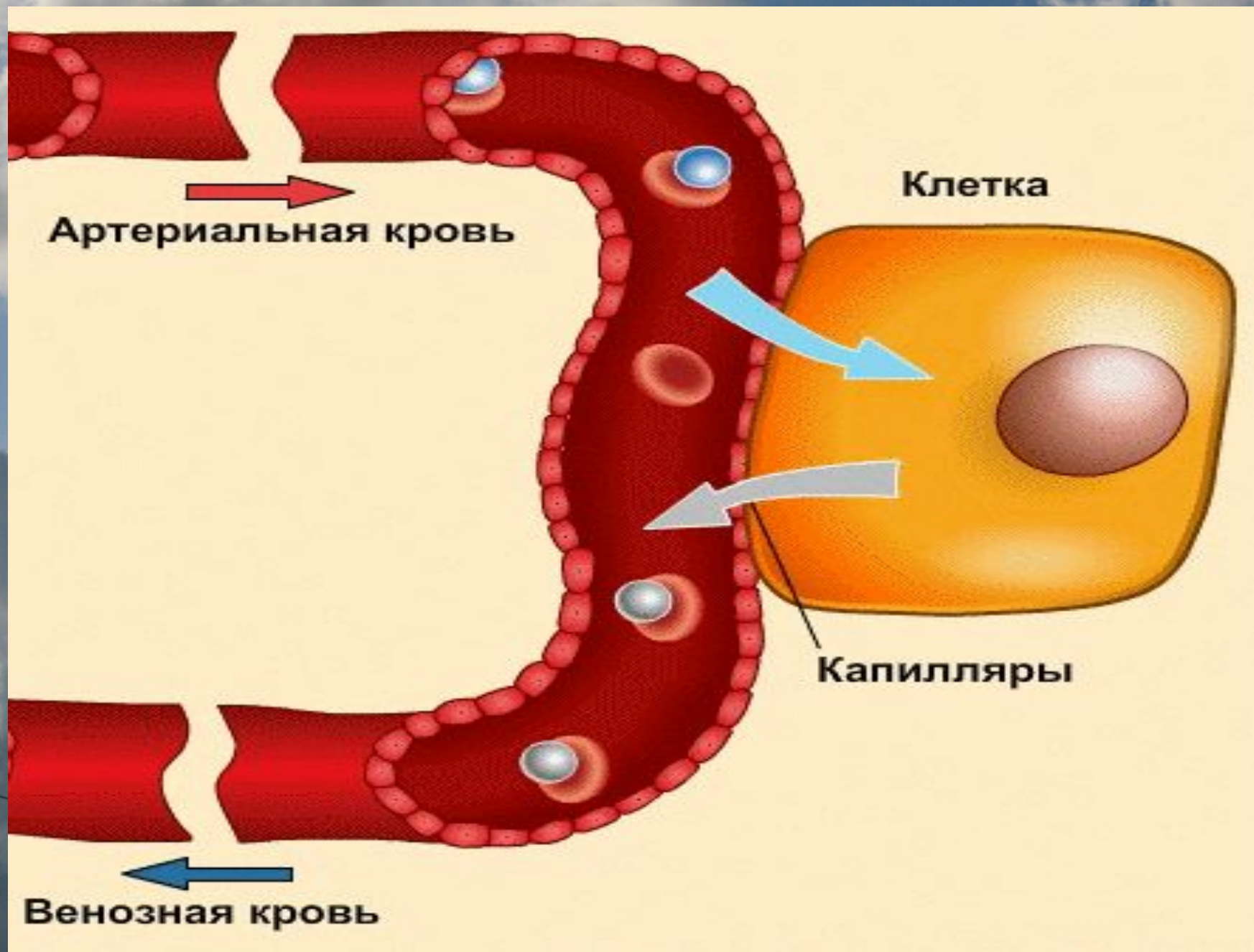


Венозная кровь



Газообмен в тканях





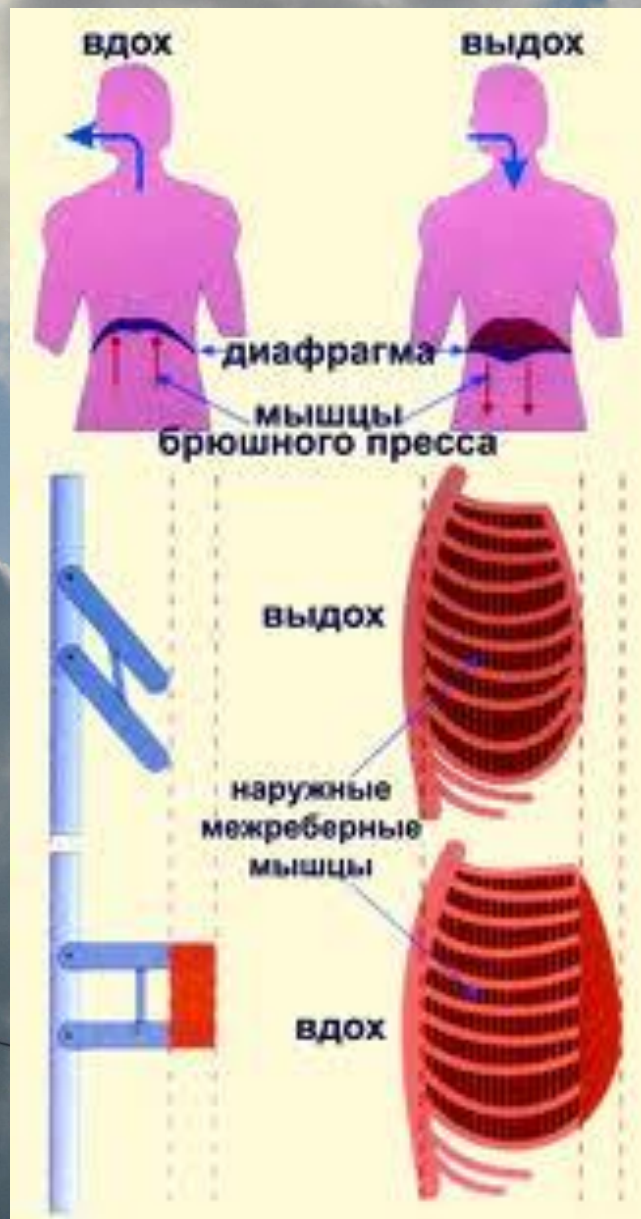
Дыхательные движения

Основные
дыхательные
мышцы

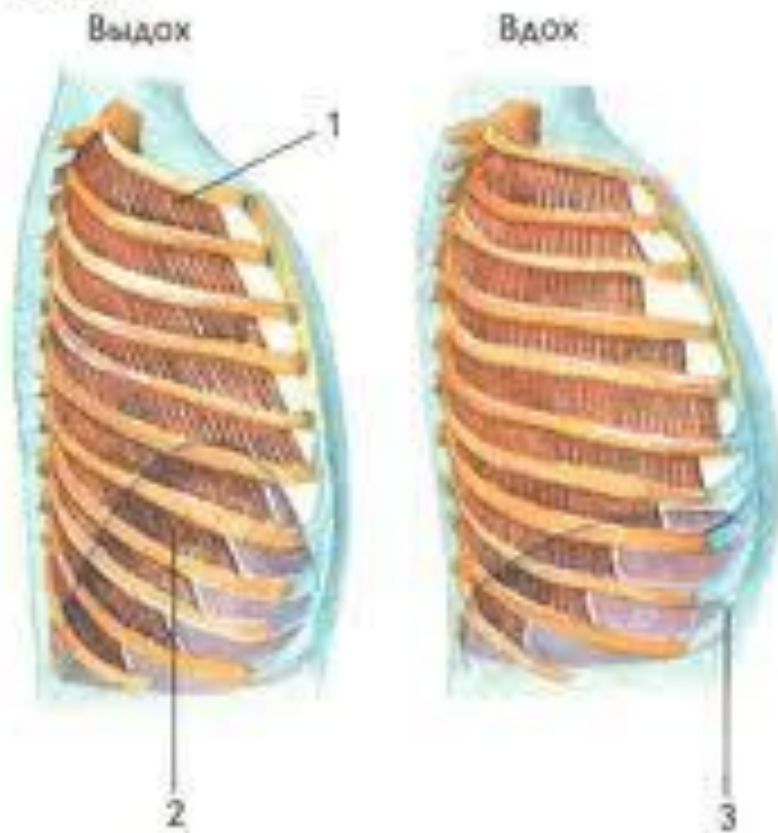
```
graph TD; A[Основные дыхательные мышцы] --> B[Межреберные мышцы]; A --> C[Диафрагма];
```

Межреберные
мышцы

Диафрагма



Форма грудной клетки и работа мышц при вдохе и выдохе.



- 1 Межреберные мышцы
- 2 Диафрагма
- 3 Реберный хрящ

Дыхательное движение	Состояние дыхательных мышц	Состояние диафрагмы	Состояние легких
Вдох	Наружные межреберные мышцы сокращаются и поднимают ребра	Сокращается и становится плоской	<ul style="list-style-type: none">•Грудная полость увеличивается•Легкие расширяются•Давление в легких становится ниже атмосферного•Воздух устремляется в легкие
Выдох	Внутренние межреберные мышцы сокращаются и опускают ребра	Расслабляется и становится выпуклой	<ul style="list-style-type: none">•Ребра опускаются•Объем легких уменьшается•Давление в легких увеличивается•Воздух выталкивается из легких наружу

Частота дыхательных движений

У подростков
12–18 в минуту

У взрослых
16–20 в
минуту

Жизненная ёмкость лёгких

- Важный показатель развития органов дыхания.
- Это наибольший объем воздуха, который может выдохнуть человек после глубокого вдоха.

Регуляция дыхания

Нервная

- Н.А. Миславский
- Дыхательный центр – управляет деятельностью дыхательной системы. Автоматизм дыхательного центра.
- Кора больших полушарий.
- Факторы возбуждающие дыхательный центр:
 - ❖ химический состав крови;
 - ❖ термические рецепторы кожи;
 - ❖ обонятельные рецепторы.



Регуляция дыхания

Гуморальная

- Значительное влияние на дыхательный центр осуществляет **химический состав крови**, особенно его газовый состав. Например, накопление **углекислого газа** в крови раздражает хеморецепторы и рефлекторно возбуждает дыхательный центр.
- **Гормон адреналин** способен непосредственно влиять на дыхательный центр стимулируя дыхательные движения.
- Подобное действие может вызвать **молочная кислота**, которая образуется во время работы мышц. Она способна раздражать хеморецепторы в сосудах, что также приводит к увеличению частоты и глубины дыхания.