

# Дыхательная система

носовая полость

ротовая полость

носоглотка

надгортанник

гортань

трахея

легочные пузырьки

левое легкое

легочные доли

бронхи

диафрагма



**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%"];
```

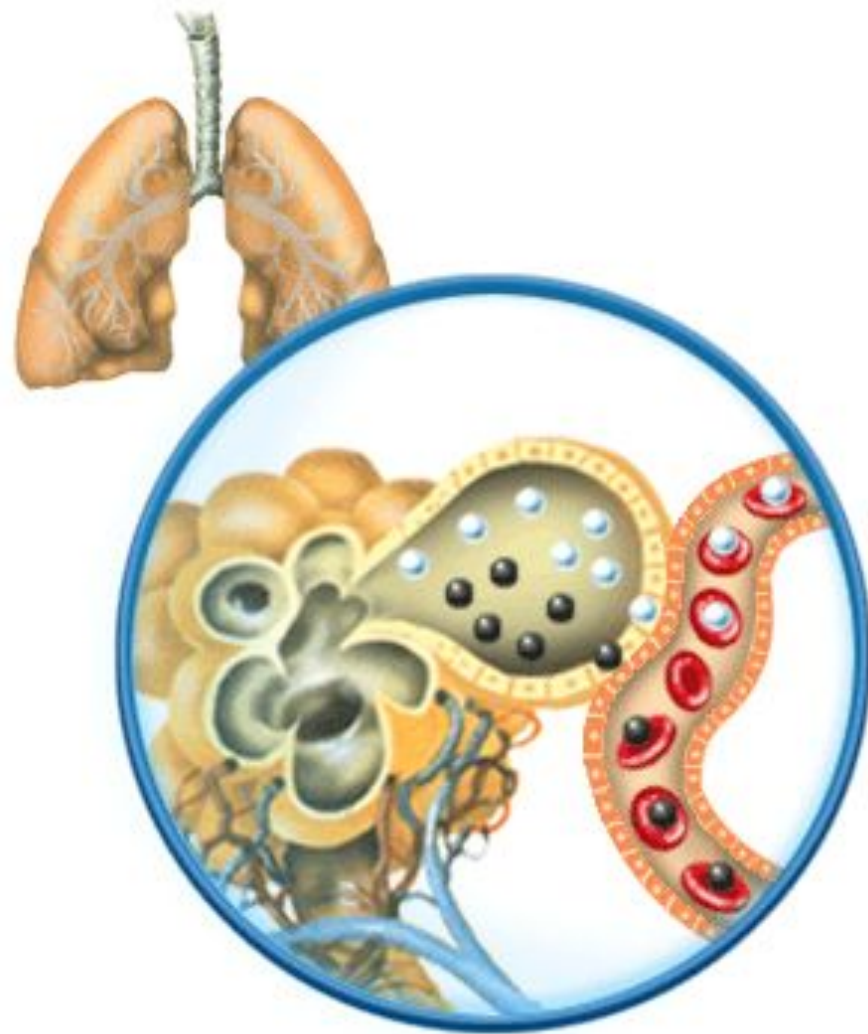
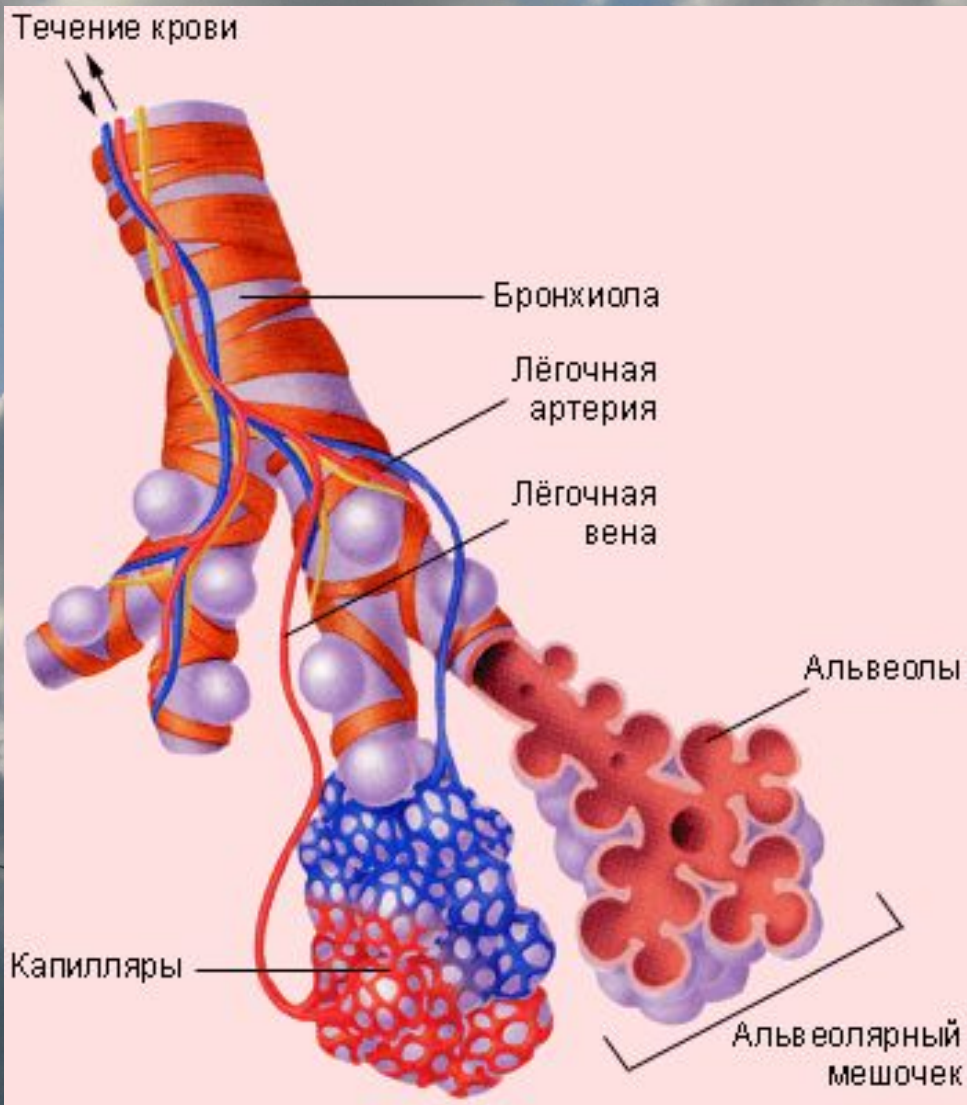
Атмосферный  
(вдыхаемый)

O<sub>2</sub> до 21%  
CO<sub>2</sub>  
0,03-0,04 %

Выдыхаемый

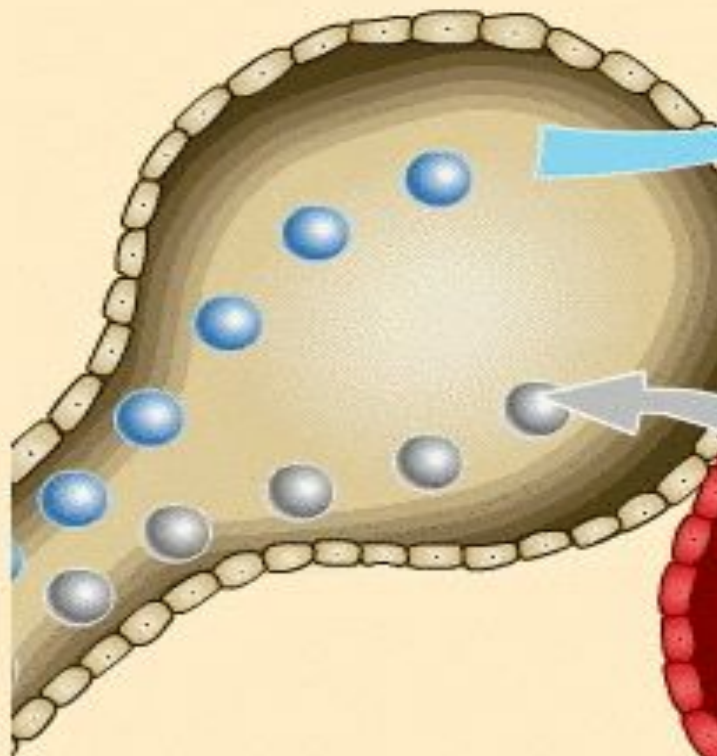
O<sub>2</sub> до 16%  
CO<sub>2</sub> 4 - 4,5%

# Газообмен в легких





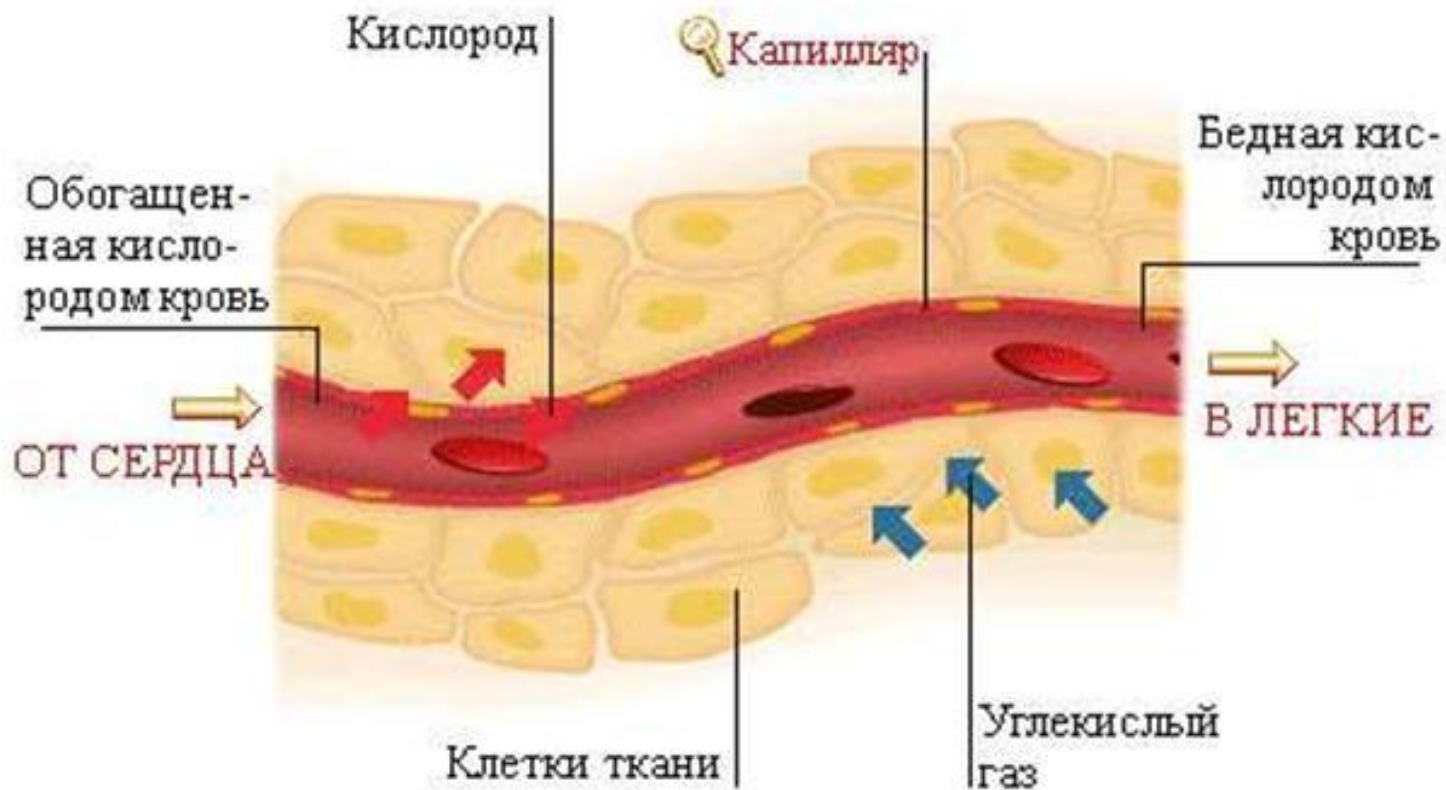
Легочный пузырек



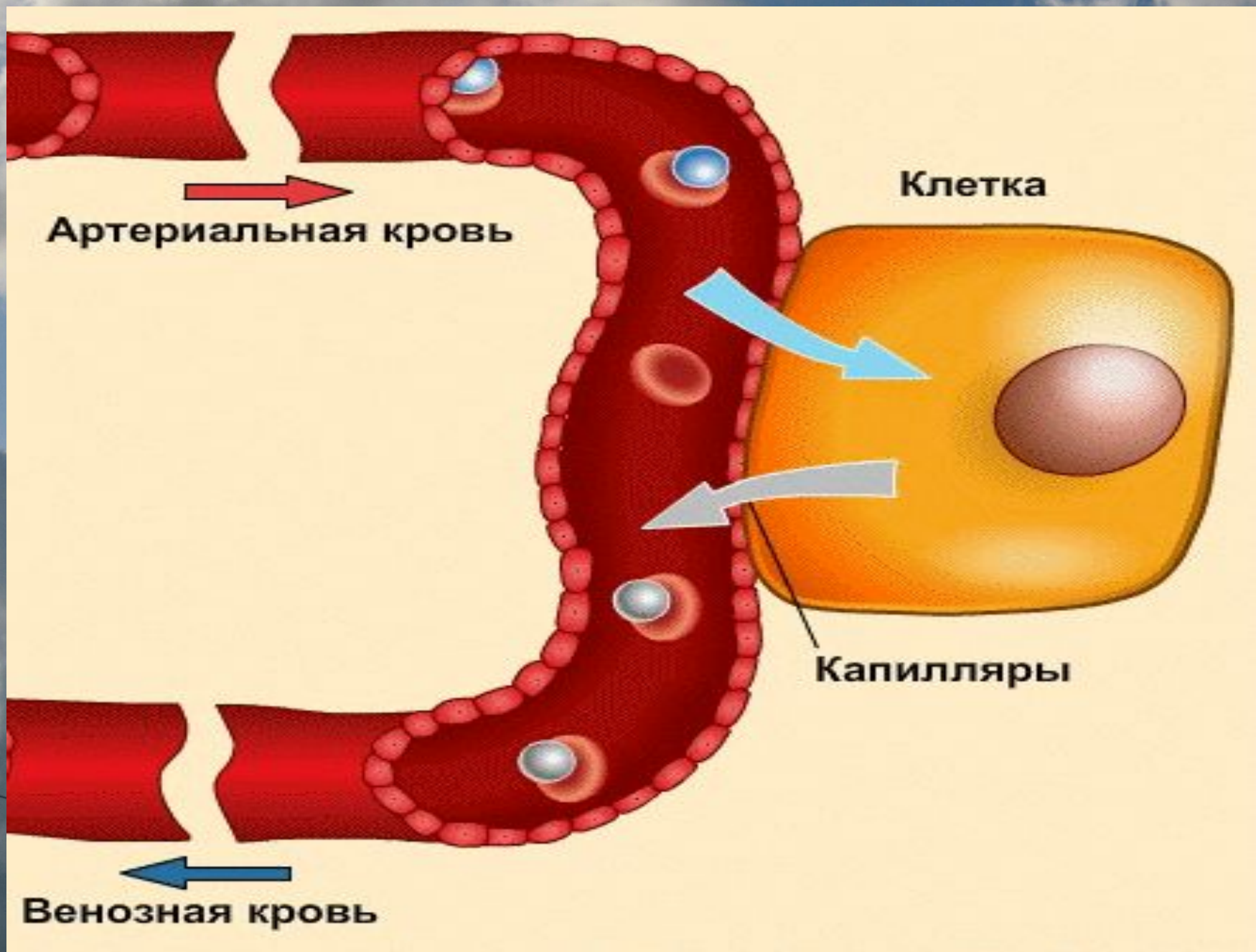
Артериальная кровь

Венозная кровь

# Газообмен в тканях









# Дыхательные движения

Основные  
дыхательные  
мышцы

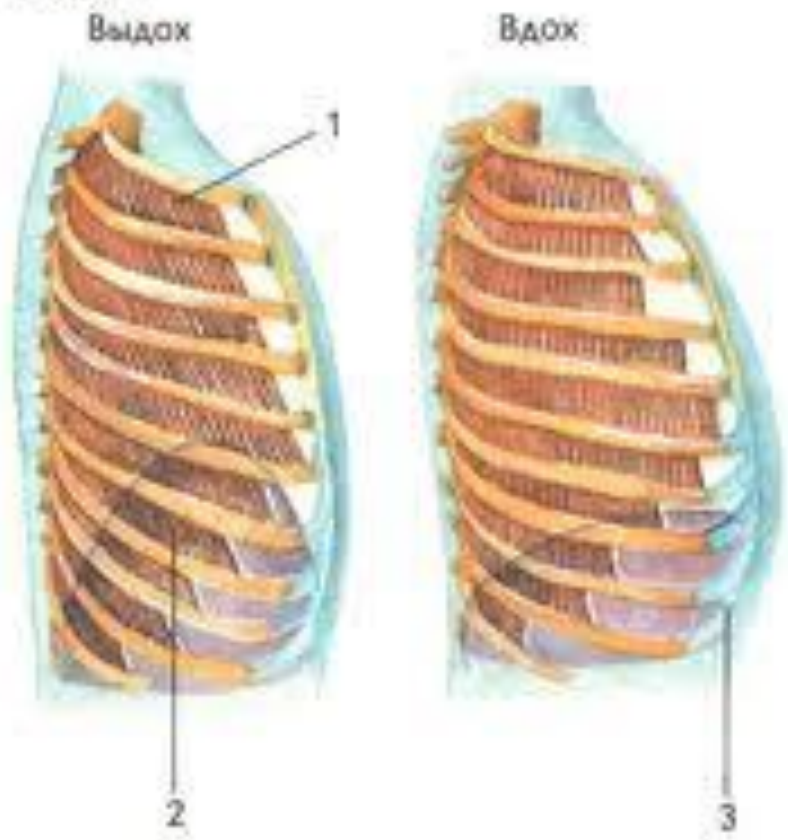
```
graph TD; A[Основные дыхательные мышцы] --> B[Межреберные мышцы]; A --> C[Диафрагма];
```

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"><li>•Грудная полость увеличивается</li><li>•Легкие расширяются</li><li>•Давление в легких становится ниже атмосферного</li><li>•Воздух устремляется в легкие</li></ul>
Выдох	Внутренние межреберные мышцы сокращаются и опускают ребра	Расслабляется и становится выпуклой	<ul style="list-style-type: none"><li>•Ребра опускаются</li><li>•Объем легких уменьшается</li><li>•Давление в легких увеличивается</li><li>•Воздух выталкивается из легких наружу</li></ul>

# 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.

# Домашнее задание:

§25,26, практическая работа на  
стр.115. Вопросы после  
параграфов устно