

ФРА

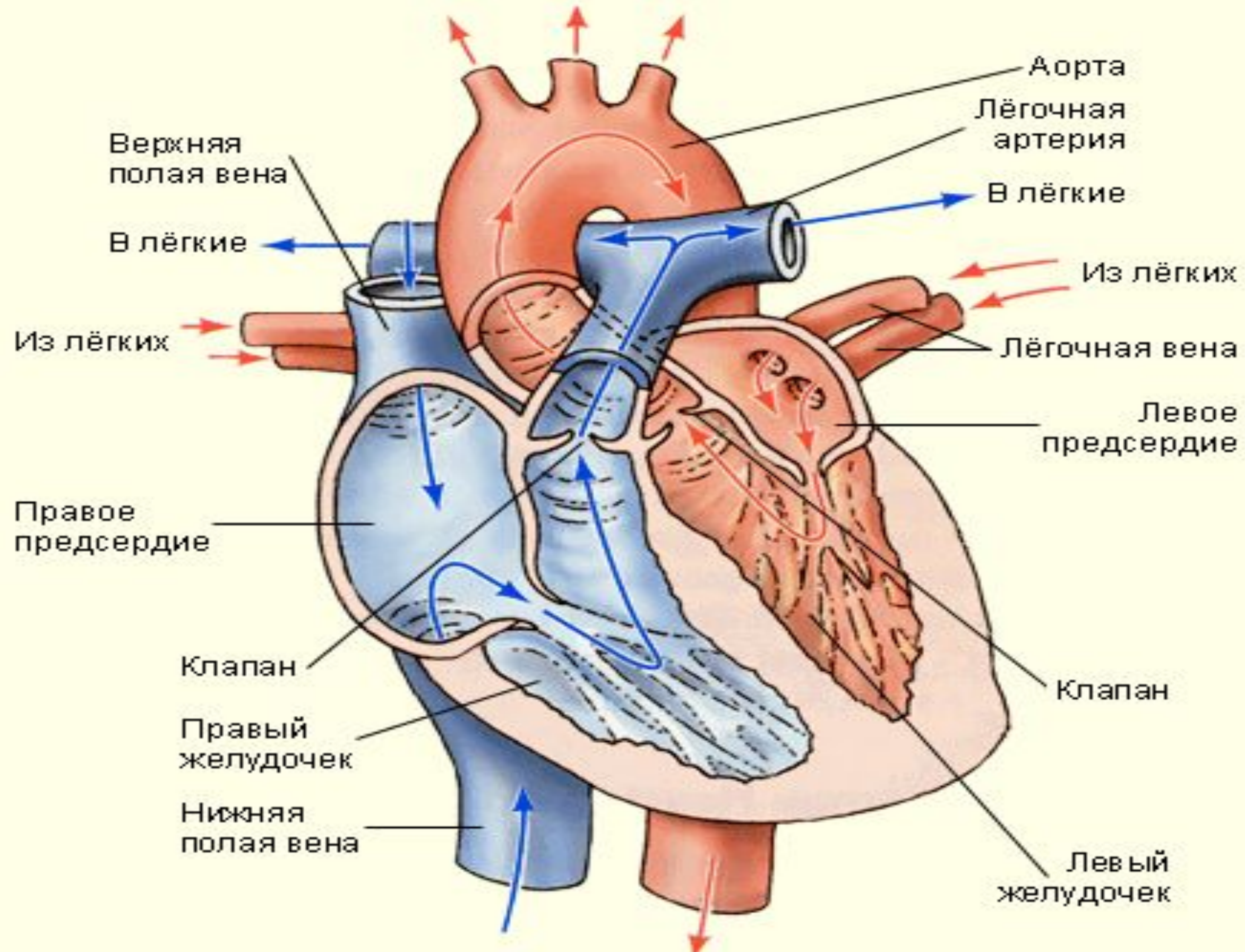
**АССОЦИАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛОВ
ФИТНЕСА**



**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
«ПТ»**

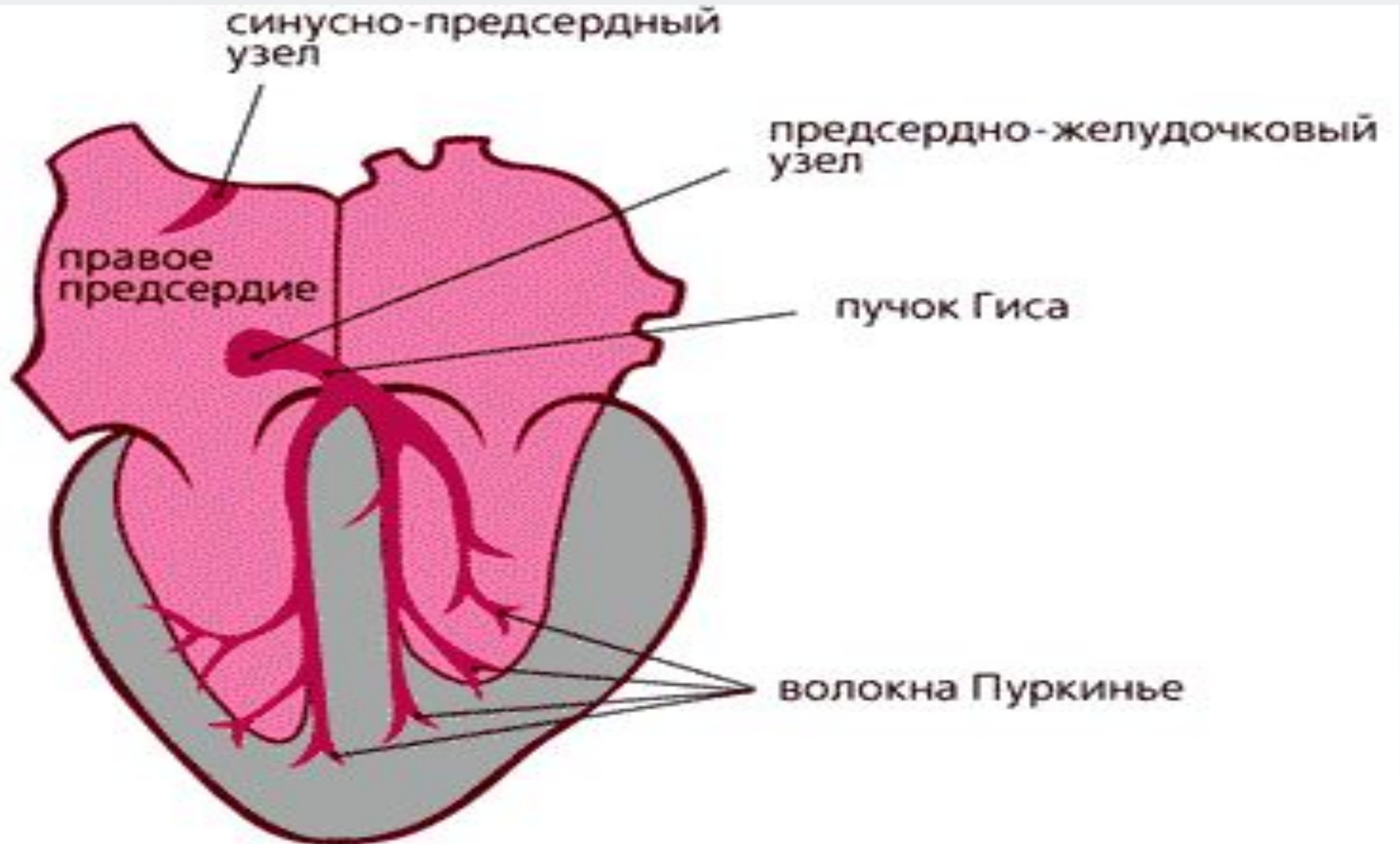
**СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА
ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА**

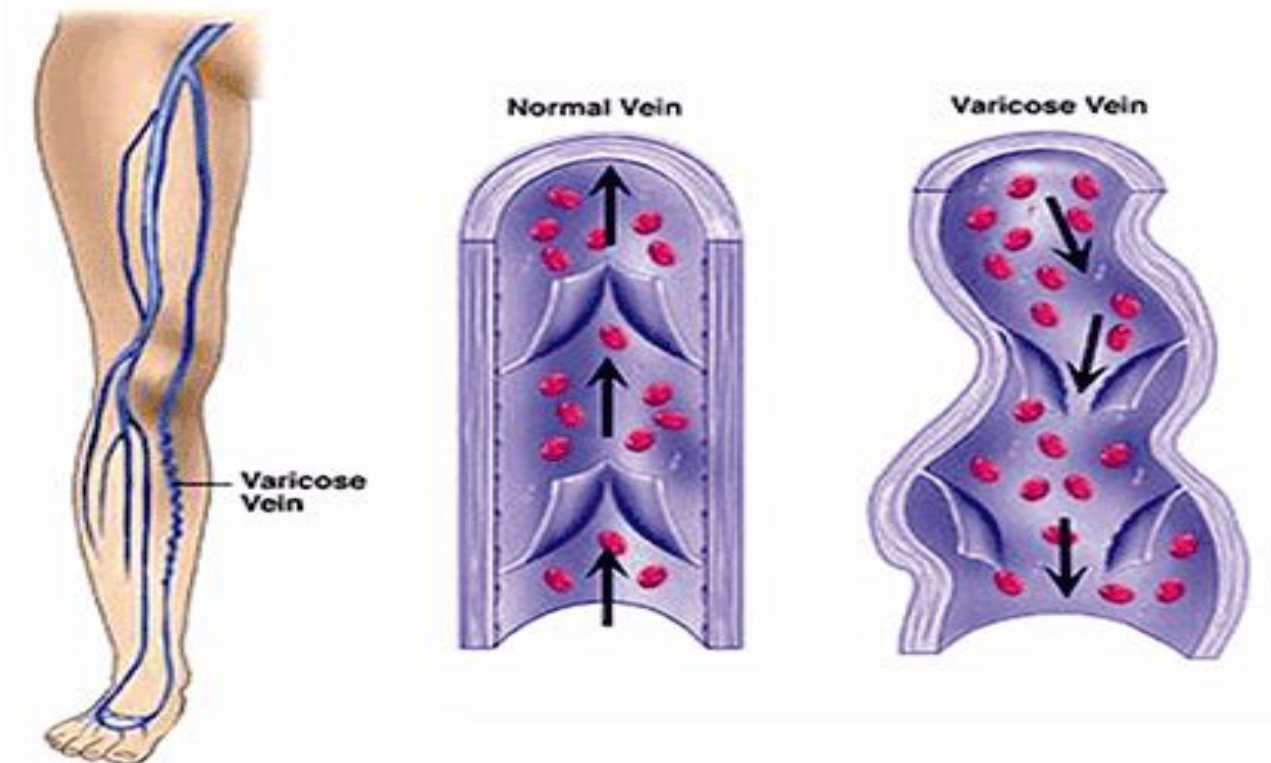
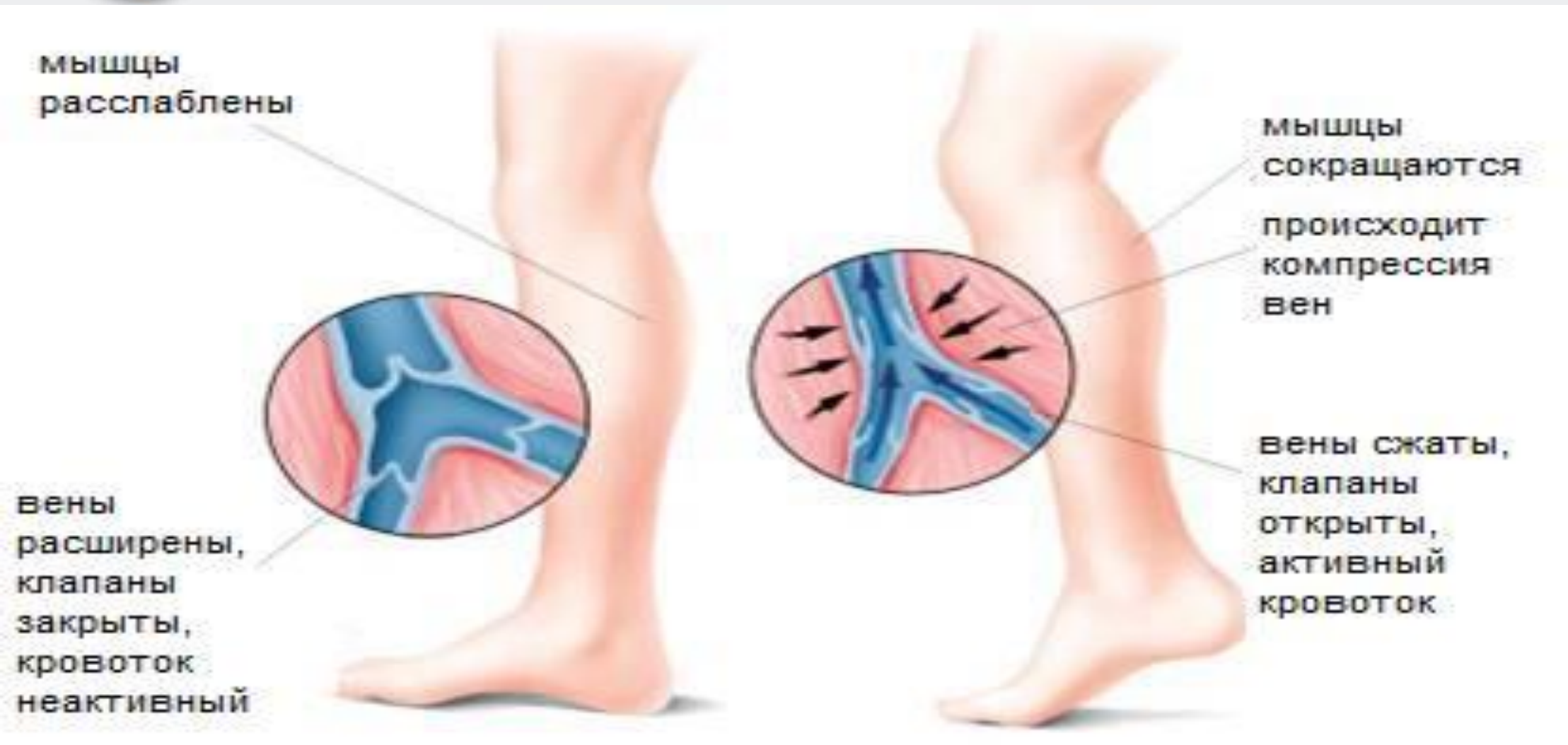
СТРОЕНИЕ СЕРДЦА



| Сосуды | | Артерия | Артериола | Капилляр | Венула | Вена |
|---------------------------|----------------|---------|--------------------|-------------------|--------------------|---------|
| Диаметр, мм | | 25÷4 | $30 \cdot 10^{-3}$ | $8 \cdot 10^{-3}$ | $20 \cdot 10^{-3}$ | 5÷30 |
| Толщина стенки, мм | | 2÷1 | $20 \cdot 10^{-3}$ | $1 \cdot 10^{-3}$ | $2 \cdot 10^{-3}$ | 0,5÷1,5 |
| Оболочка | Эндотелий | | | | | |
| | Эластическая я | | | | | |
| | Мышечная | | | | | |
| | Фиброзная | | | | | |
| Схема кровеносного сосуда | | | | | | |

ВОДИТЕЛИ РИТМА СЕРДЦА



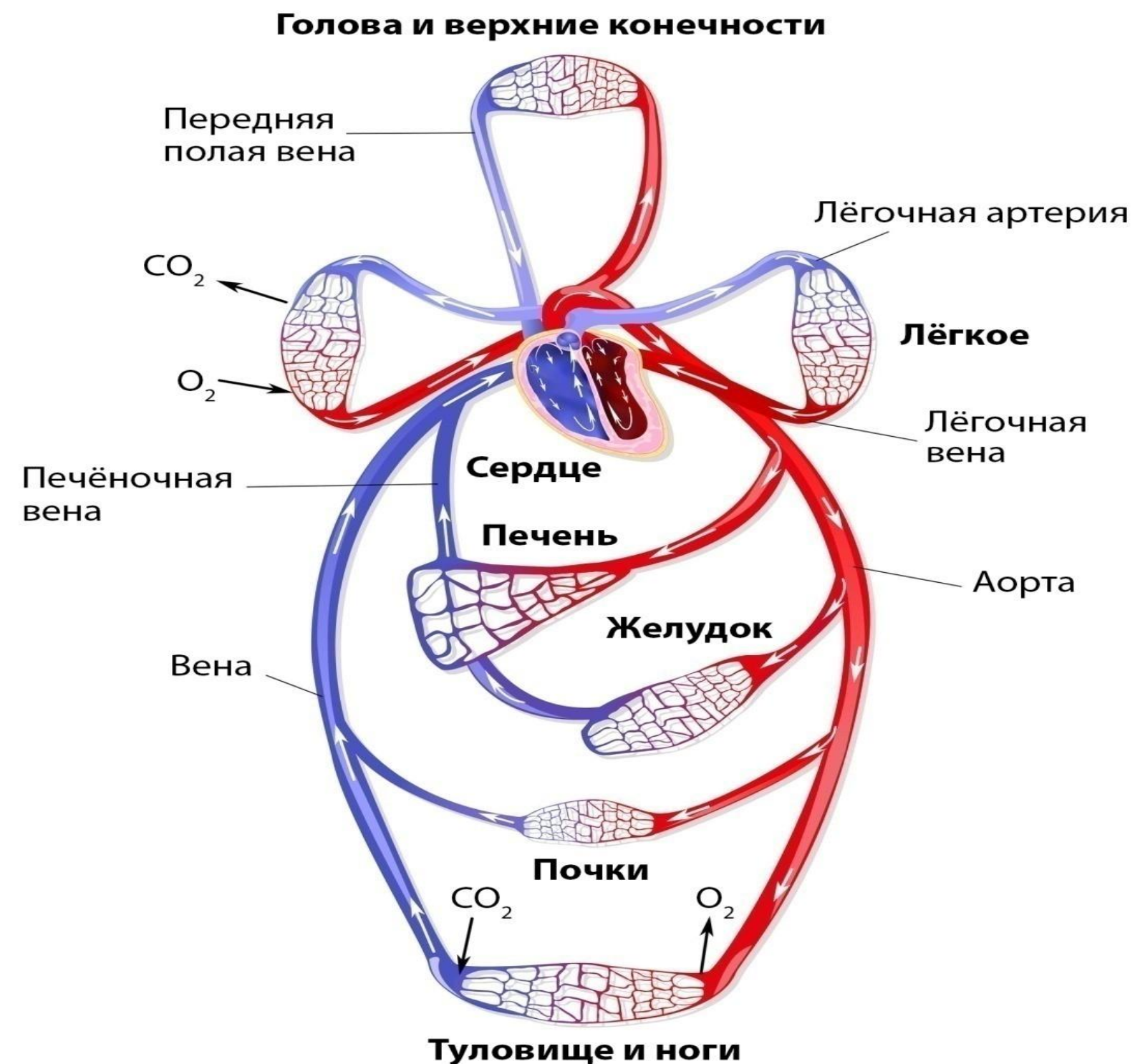


КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

• **малый круг**: правый желудочек сердца → легочный ствол → правая и левая легочные артерии → более мелкие артерии легких → артериолы → капилляры → венулы → мелкие вены легких → левая и правая легочные вены → левое предсердие (и далее в левый желудочек).

• **большой круг**: левый желудочек → аорта → артерии, идущие ко всем органам тела → артериолы → капилляры → венулы → вены → верхняя и нижняя полые вены → правое предсердие (и далее в правый желудочек).

Система кровообращения человека



СТРОЕНИЕ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Органы дыхания
в целом

Носовая полость

Гортань

Трахея

Бронхи

ЛЕГКИЕ

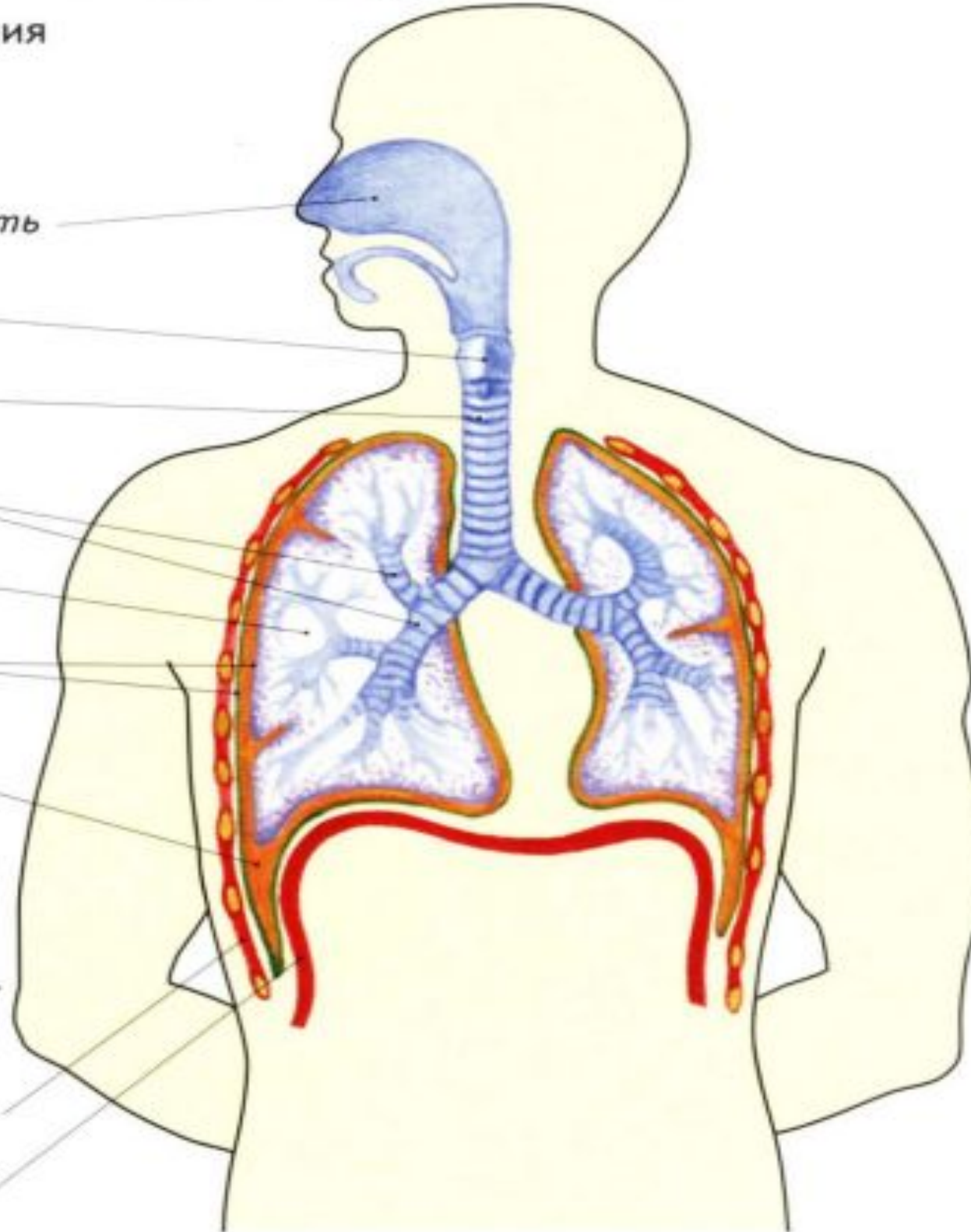
Плевра

Плевральная
полость

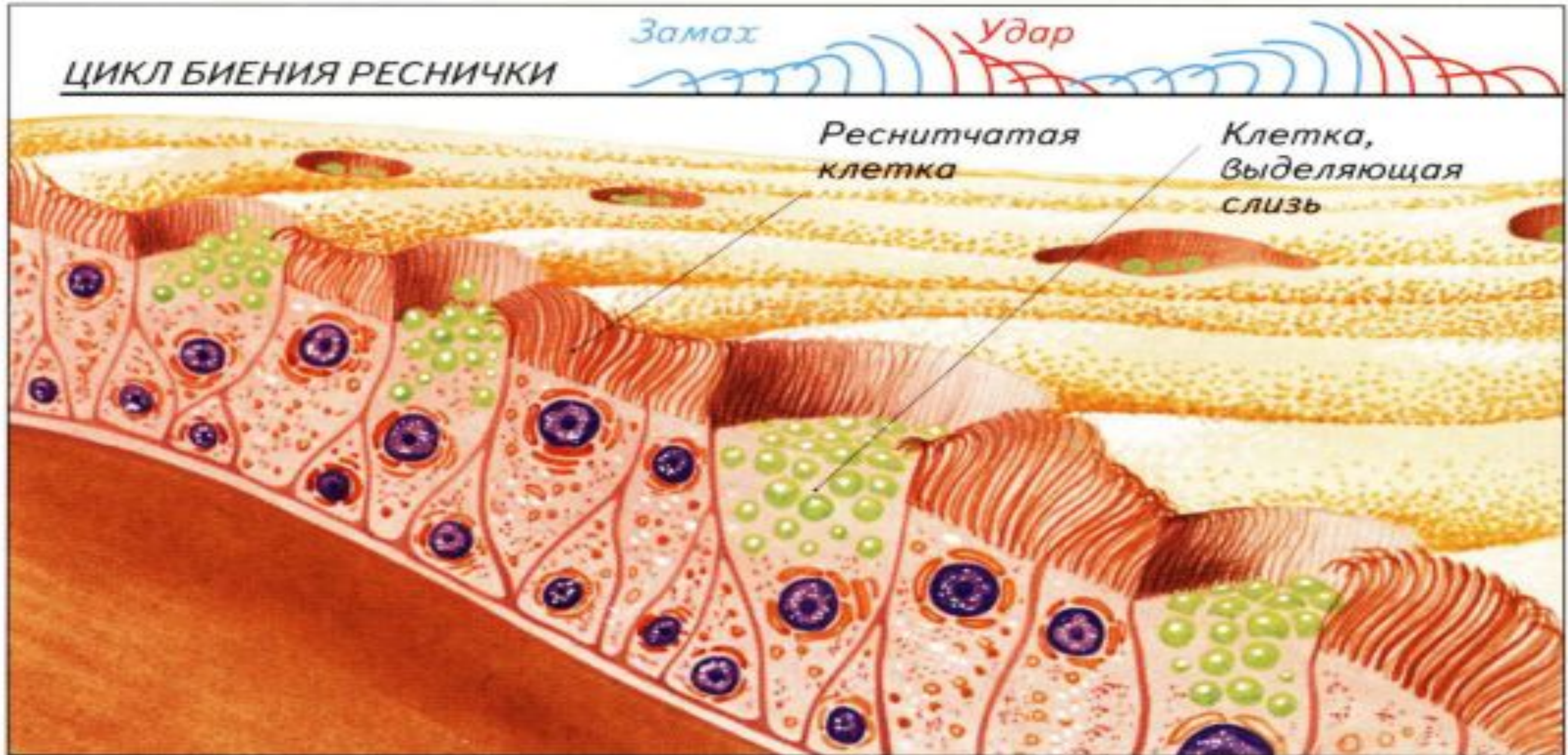
ГЛАВНЫЕ
ДЫХАТЕЛЬНЫЕ
МЫШЦЫ

Межреберные
мышцы

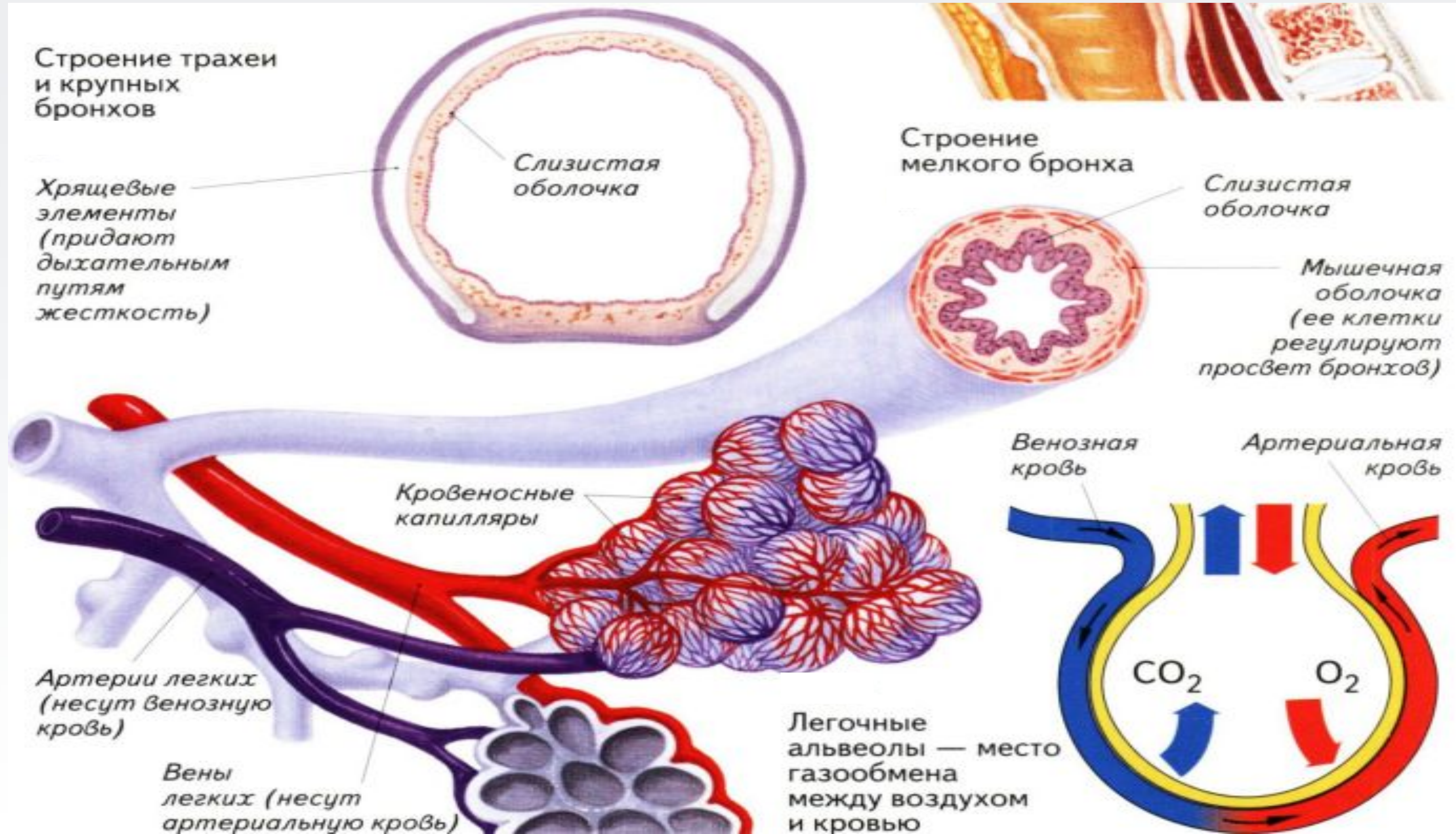
Диафрагма



Эпителий дыхательных путей



АЛЬВЕОЛЫ



Функции дыхания

- газообмен между организмом и окружающей средой;
- выделение;
- терморегуляция;
- голосообразование;
- обоняние.

ЭТАПЫ ДЫХАНИЯ

- 1. Внешнее дыхание - обмен газами между атмосферным и альвеолярным воздухом осуществляется путем чередования вдоха и выдоха.
- 1.а. Диффузия газов в легкие - переход O_2 из альвеолярного воздуха в кровь и CO_2 - в противоположном направлении по градиенту парциального давления этих газов в альвеолярном воздухе и их напряжением в крови.
- 2. Транспорт газов кровью.
- 3. Диффузия газов в тканях.
- 3 а. Тканевое дыхание

СТРОЕНИЕ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ МЕХАНИЗМ ДЫХАНИЯ

Аппарат
внешнего
дыхания

Плевра —
оболочка,
выстилающая
грудную полость
и покрывающая
легкие

Плевральная
полость — щель
между наружным
и внутренним
листочками плевры

Дыхательные
пути

Легкие

Грудина

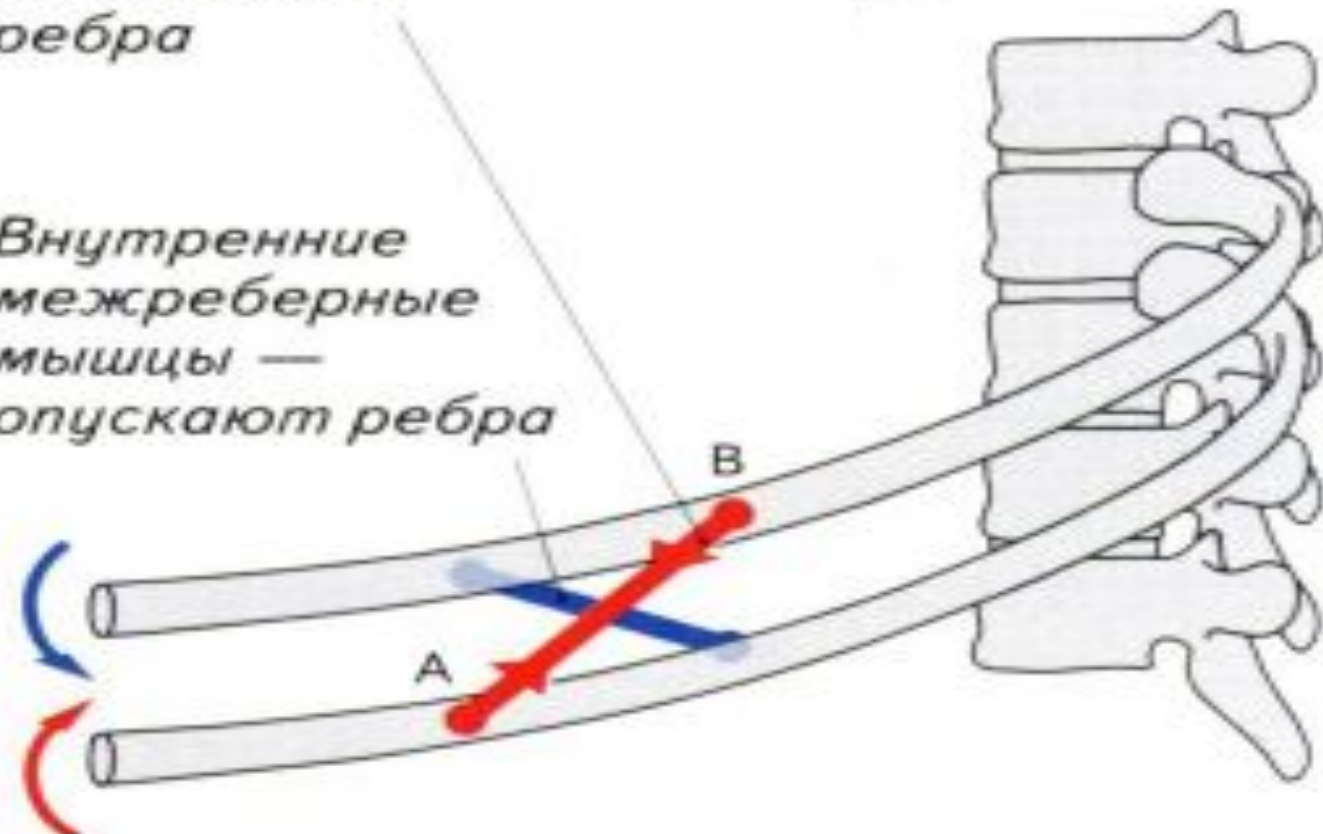
Рёбра

Наружные
межреберные
мышцы —
поднимают
рёбра

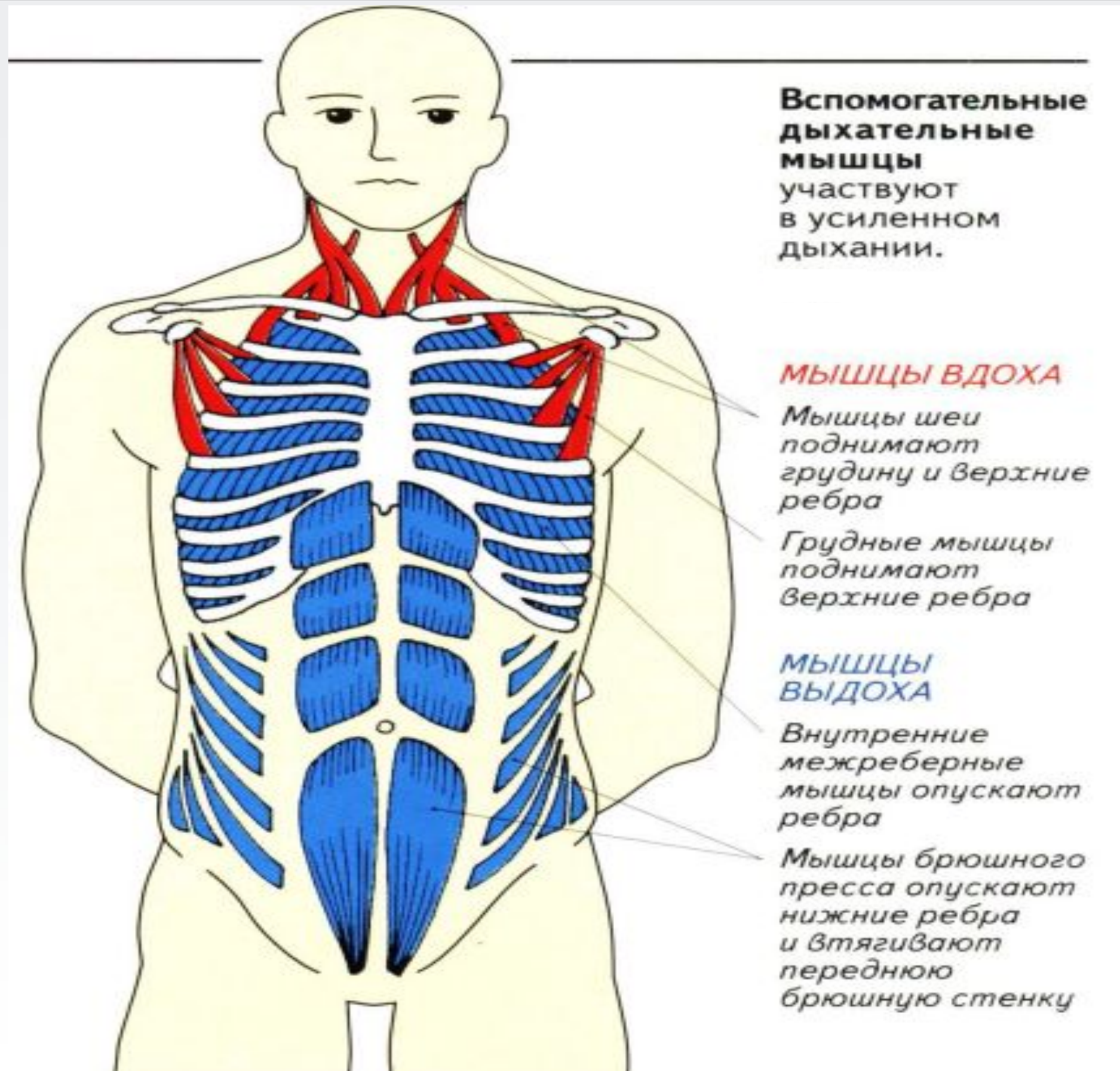
Внутренние
межреберные
мышцы —
опускают рёбра

Диафрагма

Действие
межреберных
мышц основано
на принципе
рычага: в точке А
сила тяги имеет
большее плечо,
чем в точке В,
поэтому нижнее
ребро движется
вверх.



ДЫХАТЕЛЬНЫЕ МЫШЦЫ



**Вспомогательные
дыхательные
мышцы**
участвуют
в усиленном
дыхании.

МЫШЦЫ ВДОХА

Мышцы шеи
поднимают
грудину и верхние
ребра

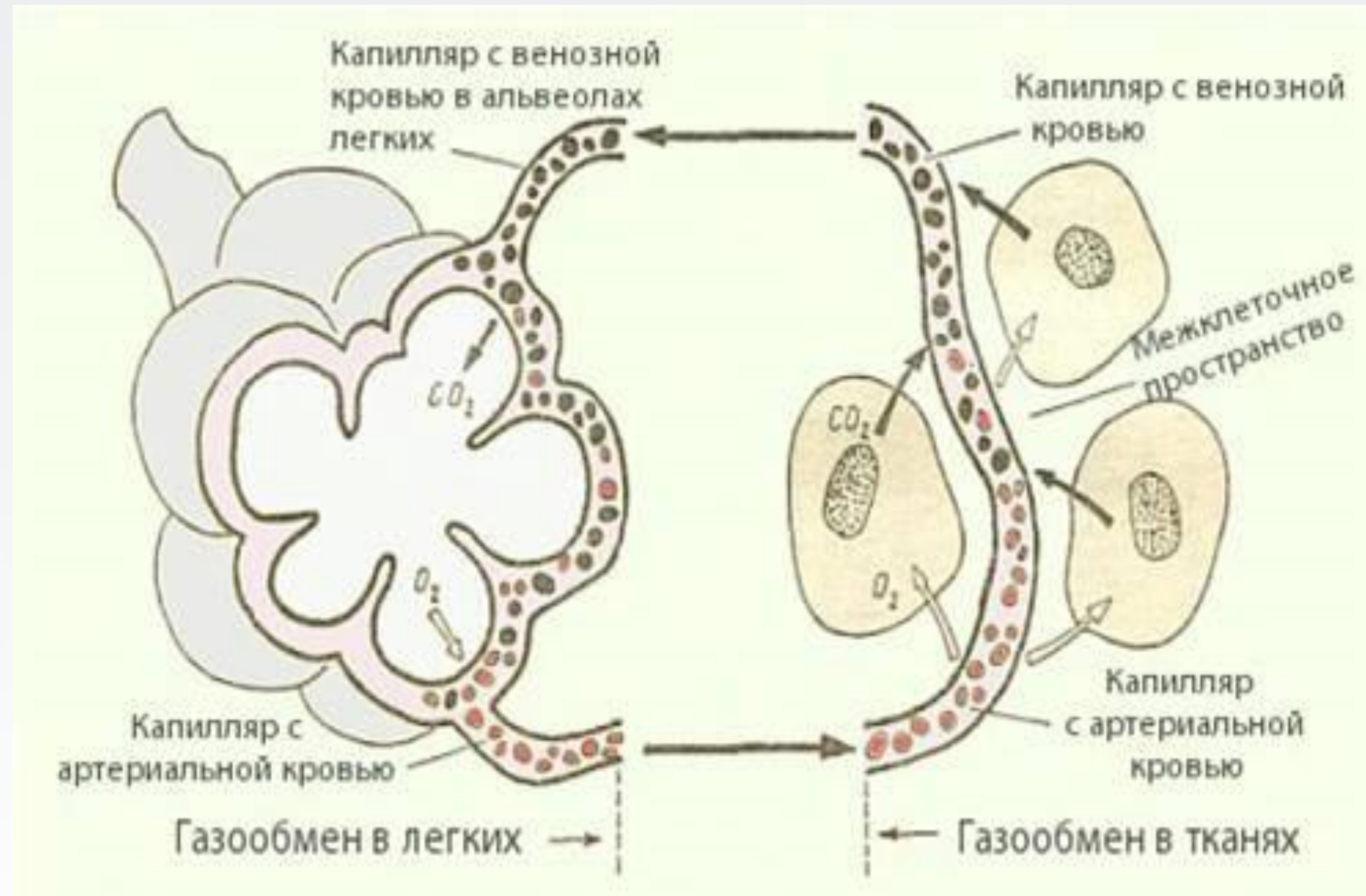
Грудные мышцы
поднимают
верхние ребра

**МЫШЦЫ
ВЫДОХА**

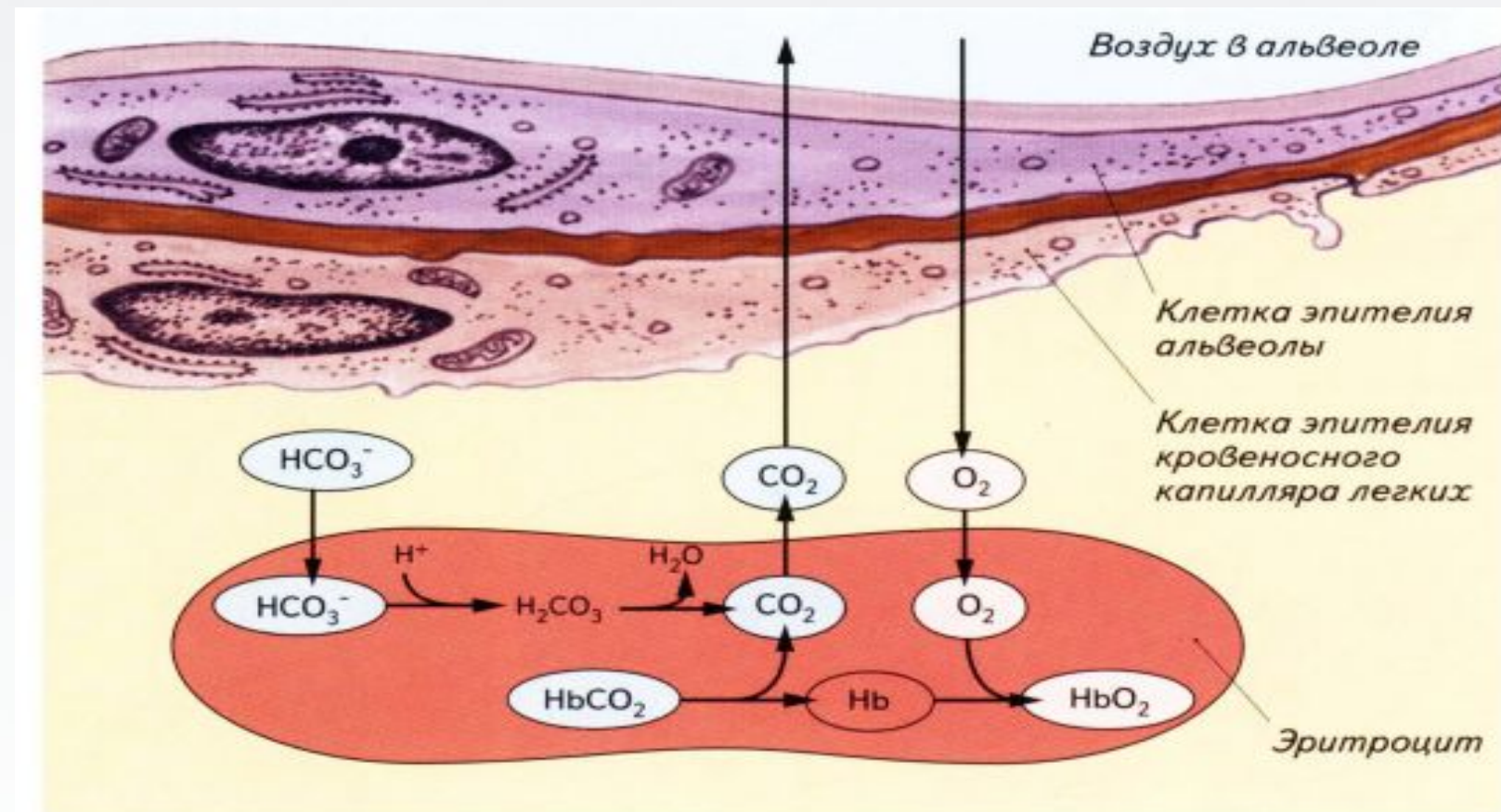
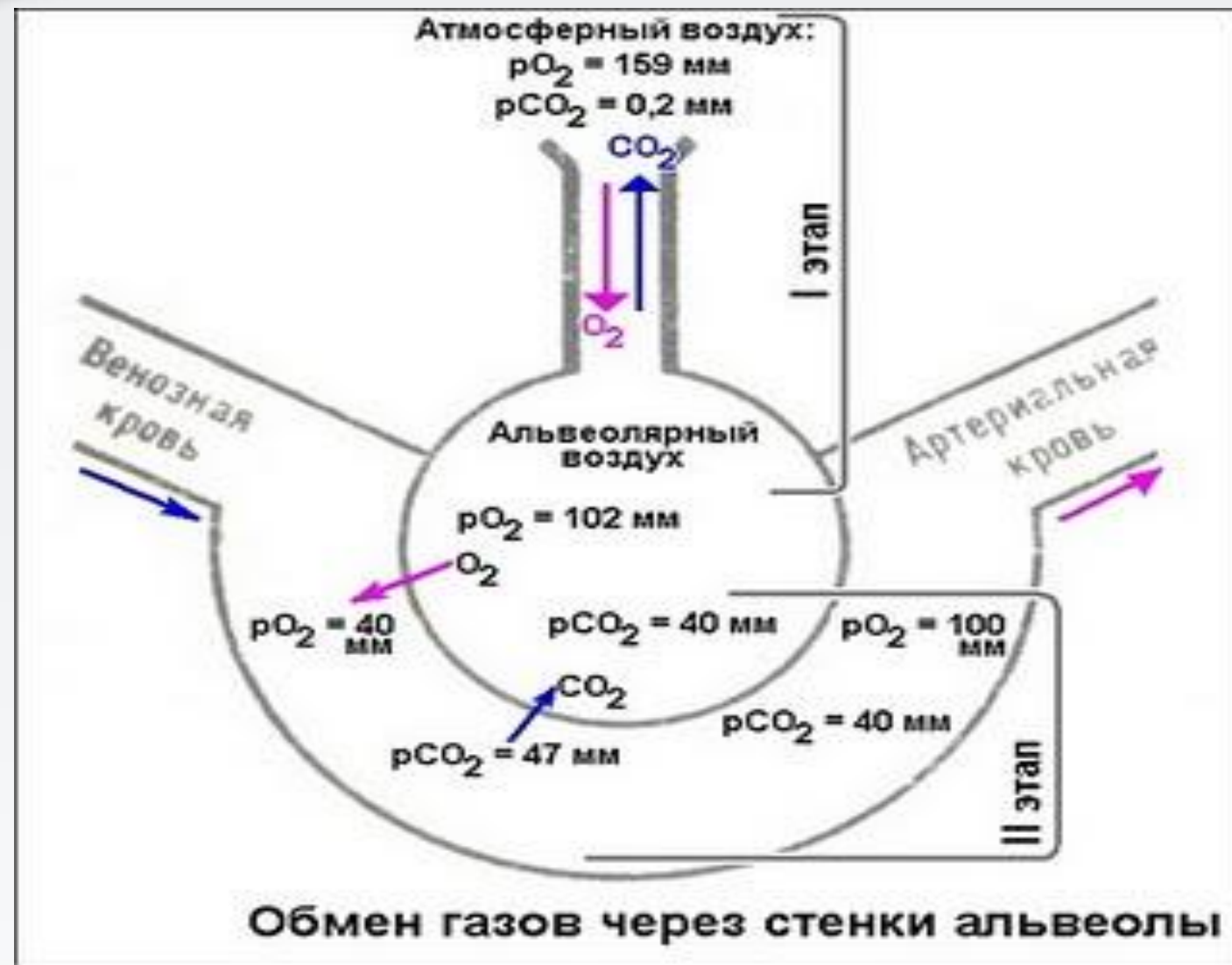
Внутренние
межреберные
мышцы опускают
ребра

Мышцы брюшного
пресса опускают
нижние ребра
и втягивают
переднюю
брюшную стенку

СХЕМА ГАЗООБМЕНА В ОРГАНИЗМЕ



1 И 2 ЭТАПЫ ГАЗООБМЕНА



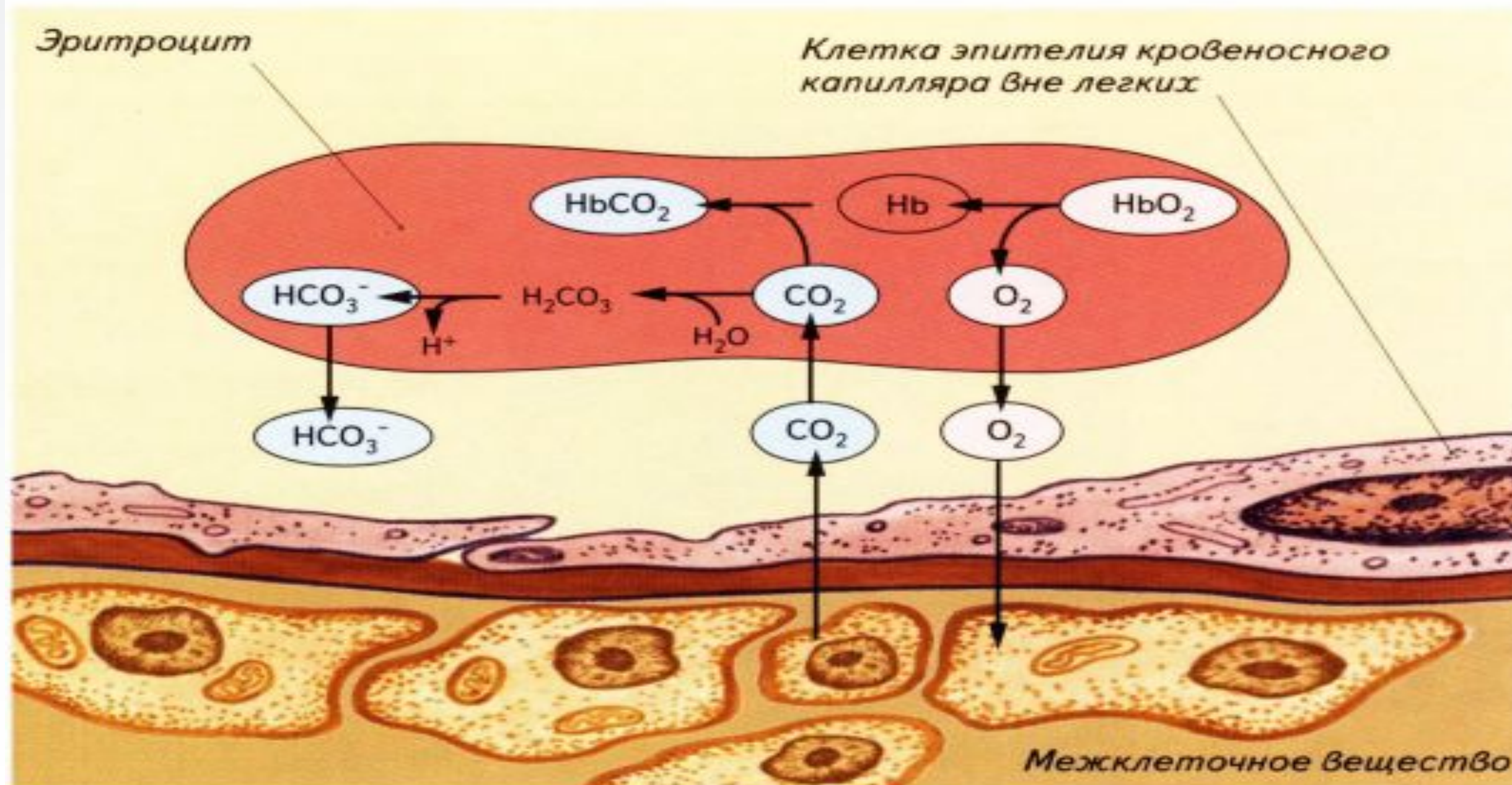
ГАЗООБМЕН В ЛЕГКИХ

Поскольку в альвеолах относительно мало углекислого газа, он выходит из плазмы крови в альвеолярный воздух. Это влечет за собой высвобождение углекислого газа из соединения с гемоглобином ($HbCO_2$) и из солей угольной кислоты — гидрокарбонатов (HCO_3^-). Кислород диффундирует в обратном направлении — из воздуха в кровь, где интенсивно связывается гемоглобином.

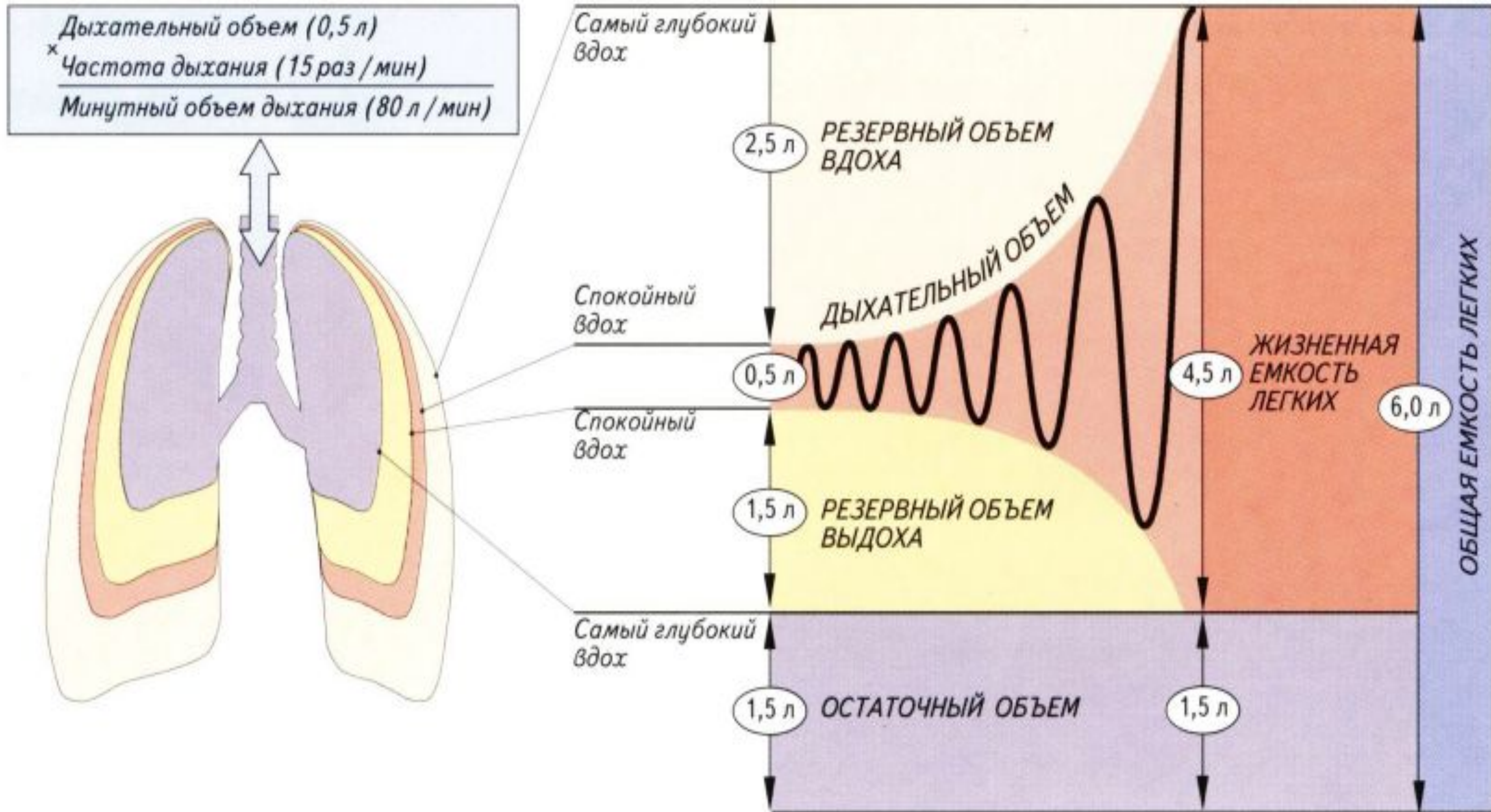
2 И 3 ЭТАПЫ ГАЗООБМЕНА

ГАЗООБМЕН В ДРУГИХ ОРГАНАХ

В процессе клеточного дыхания постоянно потребляется кислород. Поэтому он диффундирует из плазмы крови в межклеточное вещество других тканей и далее — в клетки. Выделяемый клетками углекислый газ, наоборот, поступает в кровь, где частично связывается гемоглобином, а большей частью — с водой, образуя угольную кислоту, которая диссоциирует на ионы H^+ и HCO_3^- .



ОБЪЕМЫ И ЕМКОСТИ ЛЕГКИХ



ЦЕНТРЫ РЕГУЛЯЦИИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ

