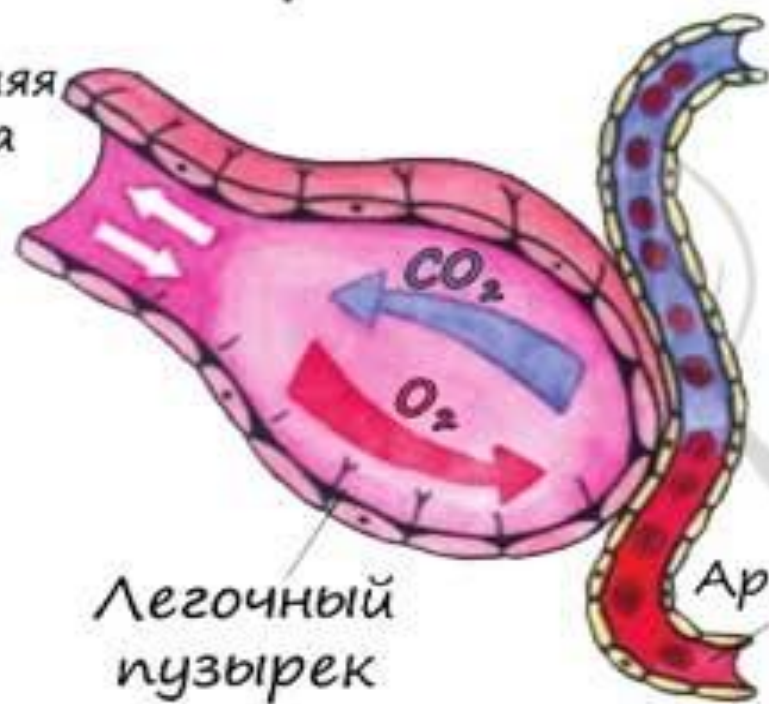


**Газообмен**

## Транспорт газов в кровь

Внешняя  
среда

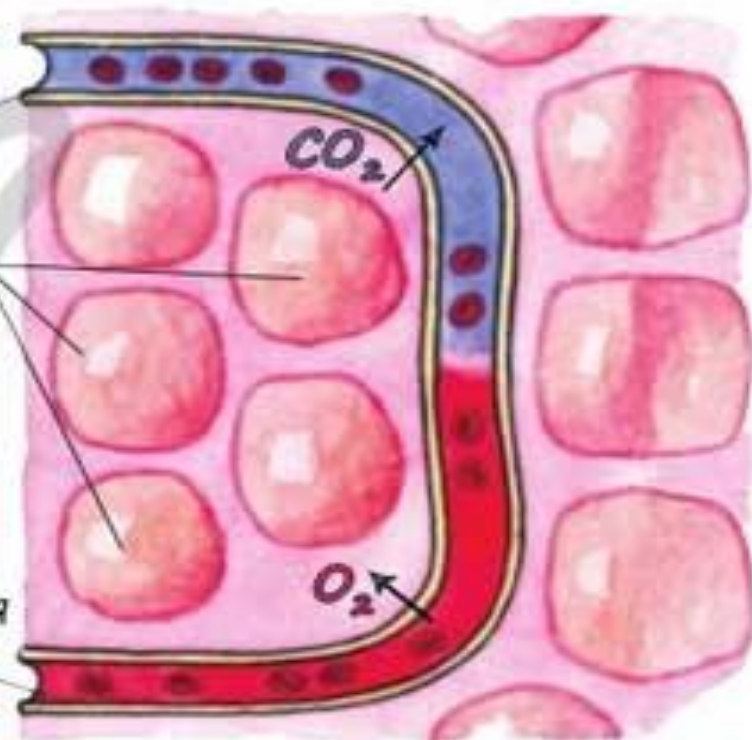


## Транспорт газов в ткани

Венозная  
кровь

Клетки  
тканей

Артериальная  
кровь



Газ	Парциальное давление (напряжение) в мм.рт.ст.			
	Вдыхаемый воздух	Альвеолярный воздух	Венозная кровь (в капиллярах легких)	Артериальная кровь
Кислород	159	100-110	40	102
Углекислый газ	0,2-0,3	40	47	40

Состав вдыхаемого альвеолярного и выдыхаемого воздуха (в процентах)

Воздух	Кислород	Углекислый газ	Азот
Вдыхаемый	20,94	0,03	79,03
Альвеолярный	14,4	5,60	80,00
Выдыхаемый	16,3	4,00	79,70

- "Что движет газом, что заставляет, к примеру, кислород перемещаться сначала из альвеолы в кровь, а в тканях - из крови к клеткам?"
- Движущей силой является разность парциальных давлений газов.
- Парциальным давлением газа называют ту часть от общего объема газа, которая приходится на долю данного газа.
- Парциальное давление кислорода в альвеоле 100-110, а в венозной крови капилляра, оплетающего стенку альвеолы, давление кислорода 40. Таким образом, кислород устремляется из области большего давления в область меньшего - из альвеолы в кровь.

- Важное значение в транспорте газов имеет жидкость, покрывающая стенки альвеол - сурфактант. Изначально кислород растворяется в сурфактанте и только после этого диффундирует через стенку капилляра, попадая в кровь. Сурфактант также препятствует слипанию (спаданию) стенок альвеол во время выдоха.

# Жизненная емкость легких

- Одним из физиологически важных показателей является жизненная емкость легких (ЖЕЛ). ЖЕЛ - максимальное количество воздуха, которое человек может выдохнуть после самого глубокого вдоха.

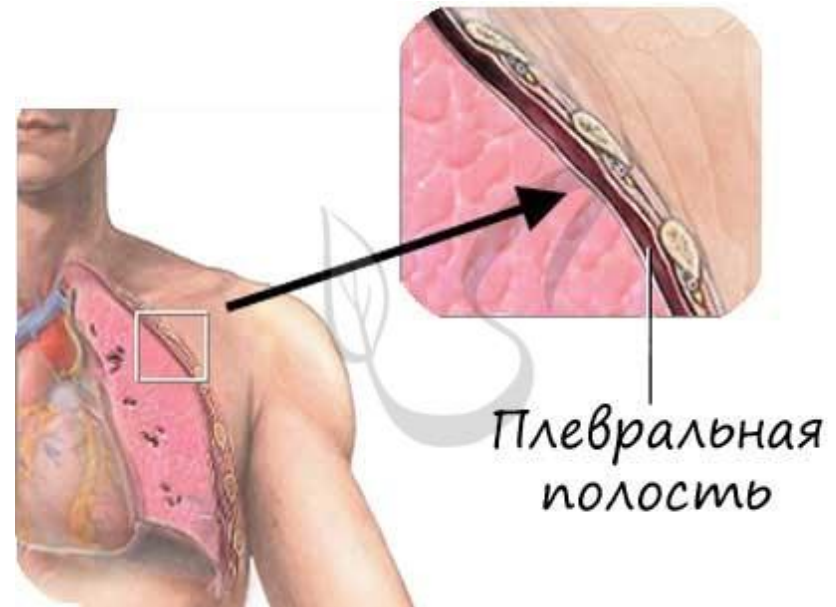
(Спирометр)

- Этот показатель весьма переменный, в среднем ЖЕЛ взрослого человека около  $3500 \text{ см}^3$ . У спортсменов ЖЕЛ больше на  $1000-1500 \text{ см}^3$ , а у пловцов может достигать  $6500 \text{ см}^3$ . Чем больше ЖЕЛ, тем больше воздуха поступает в легкие и кислорода - в кровеносную систему, что очень важно для клеток тканей во время занятий спортом.



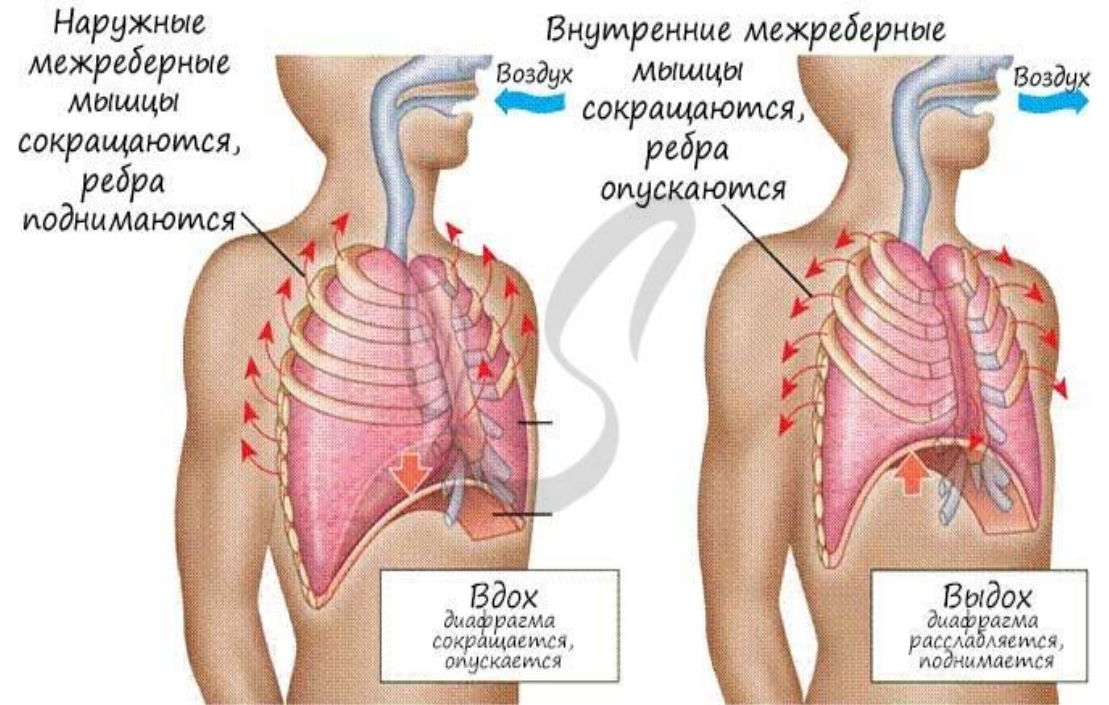
# Значение плевральной полости

- Между наружной поверхностью легкого и стенками грудной клетки имеется плевральная полость, которая играет важнейшую роль в процессе вдоха и выдоха, а также уменьшает трение легких при дыхательных движениях.
- Давление в плевральной полости всегда ниже на 5-7 мм. рт. ст. атмосферного давления, поэтому легкие постоянно находятся в расправленном состоянии, скреплены через плевру со стенками грудной полости.





- При вдохе сокращаются наружные межреберные мышцы, при этом ребра поднимаются, и грудина отодвигается вперед - грудная клетка расширяется в передне-заднем и фронтальном (в стороны) направлениях. Диафрагма - дыхательная мышца, во время вдоха сокращается и опускается вниз: грудная клетка расширяется в вертикальном направлении.
- При выдохе сокращаются внутренние межреберные мышцы, ребра опускаются, грудина отодвигается назад - грудная клетка сужается в передне-заднем и фронтальном (в стороны) направлениях. Диафрагма во время выдоха расслабляется и поднимается вверх: грудная клетка сужается в вертикальном направлении. Благодаря этим движениям осуществляется вдох и выдох





# Домашнее задание

1 Слишком быстрый подъем водолазов с большой глубины приводит к кессонной болезни. Что является причиной этого заболевания?

2 Найдите три ошибки в тексте «Лёгкие человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Лёгкие - органы дыхательной системы, расположенные в грудной полости и осуществляющие газообмен между вдыхаемым воздухом и кровью. (2) Правое лёгкое состоит из двух долей, а левое - из трёх. (3) Снаружи лёгкие покрыты брыжейкой - соединительнотканной оболочкой, состоящей из двух листков. (4) Между листками формируется плевральная полость, которая заполнена воздухом. (5) Лёгкие состоят из лёгочных пузырьков - альвеол, стенки которых формируются из однослойного эпителия и снаружи оплетены густой сетью капилляров. (6) В альвеолах происходит газообмен между вдыхаемым воздухом и кровью. (7) Перенос кислорода из альвеол в кровь и углекислого газа из крови в альвеолы происходит путём диффузии.