

Особенности органов дыхания в возрастном аспекте

План лекции

- 1. Строение системы органов дыхания. Основные функции
- 2. АФО органов дыхания у новорожденных и детей раннего возраста.
- 3. Газообмен в легких и тканях.
- 4. Показатели внешнего и внутреннего дыхания.
- 5. Изменения дыхательной системы при старении.

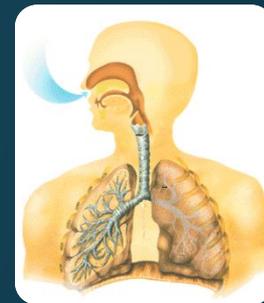
Функции органов дыхания

- Обеспечивают



- участвуют в голосо-
- внии

- участвуют в терморегуляции



- Дыхательные пути
- 3 отдела
 - Верхний
 - Средний
 - Нижние дыхательные пути

Нос

Гортань

Бронхиолы

Глотка

Трахея

Альвеолы

Бронхи



Полость носа

Глотка

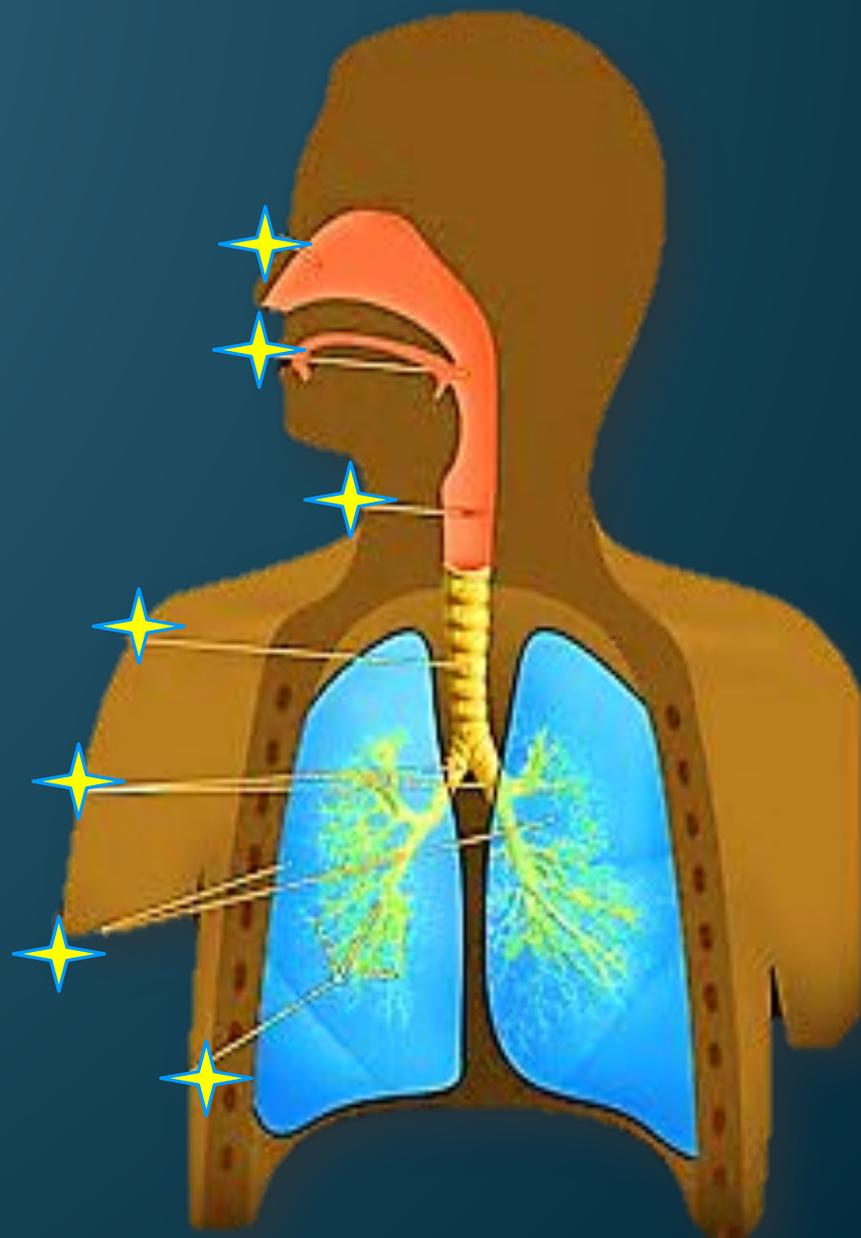
Гортань

Трахея

Бронхи

Легкие

Бронхиолы



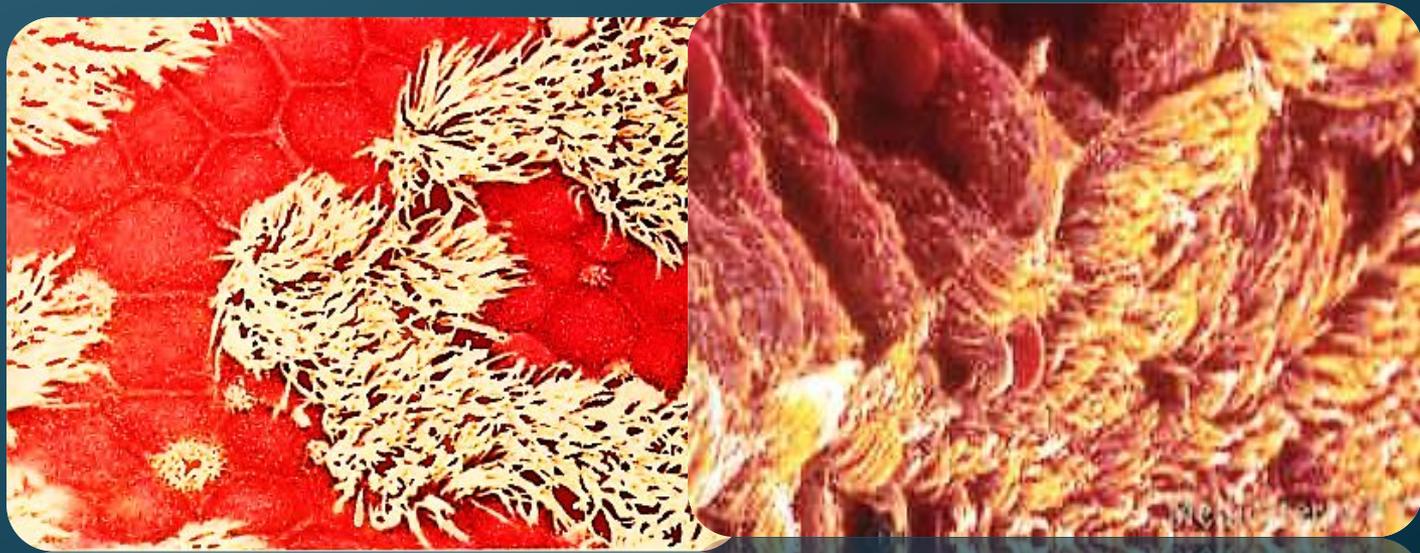
Носовая полость



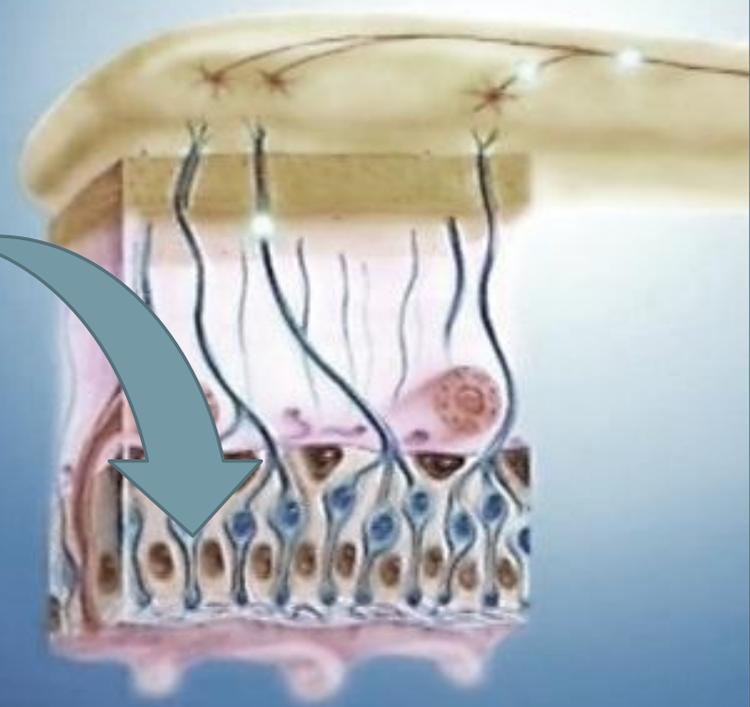
- Образована лицевыми костями, хрящами и разделена на две симметричные половины.
- В полость носа открывается носослезный канал, по которому выводится избыток слезной жидкости.



**Слизистая оболочка
выстилающая носовую
полость обильно снабжена
ресничками, кровеносными
сосудами и железами
выделяющими слизь.**



**В носовой полости
располагаются
рецепторы органа
обоняния**



**От чувствительных клеток-
рецепторов отходят
нервные волокна
объединяющиеся в
обонятельный нерв.**

В носовой полости

Увлажняется

Обеззараживается

Согревается

Очищается

Анализируется

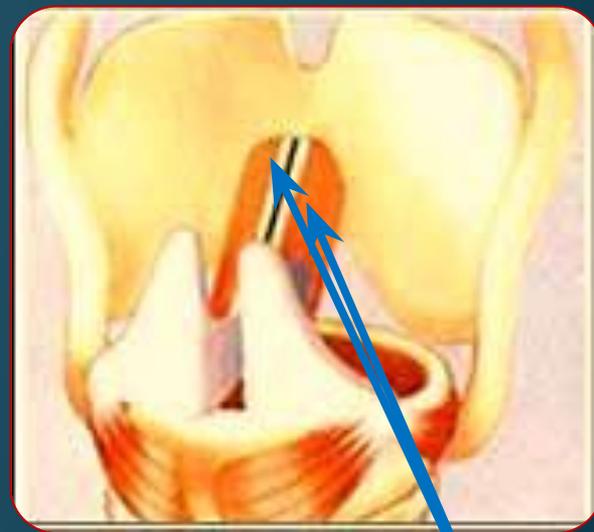
ВОЗДУХ

Гортань

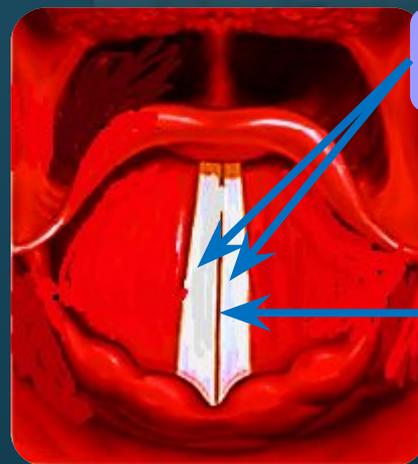
- Обеспечивает прохождение воздуха
- Голосовой аппарат
- Участвует в акте глотания



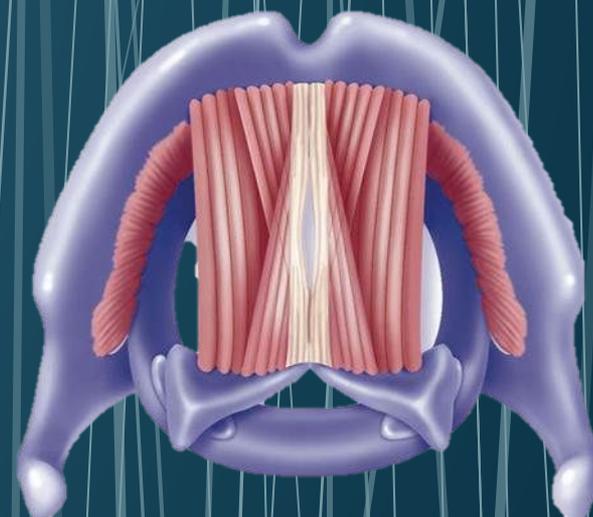
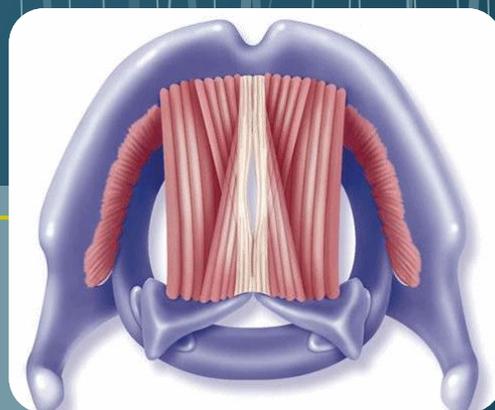
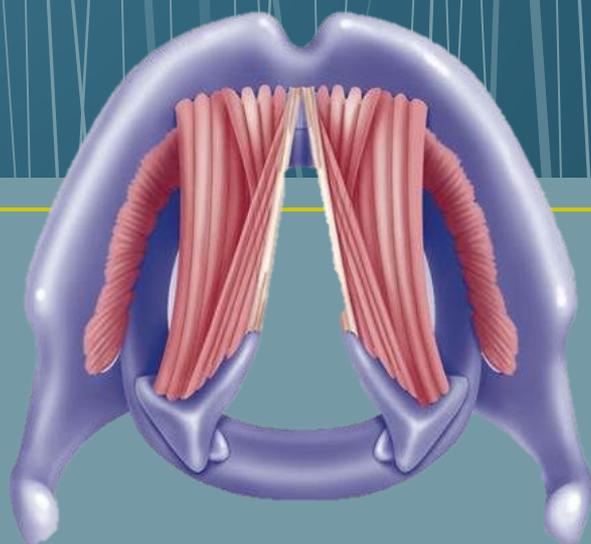
В средней части гортани, на боковых стенках, имеется 2 пары складок, образованных верхними и нижними голосовыми связками, натянутыми между хрящами. Пространство между связками называется голосовой щелью.



Связки
и



Голосовая щель

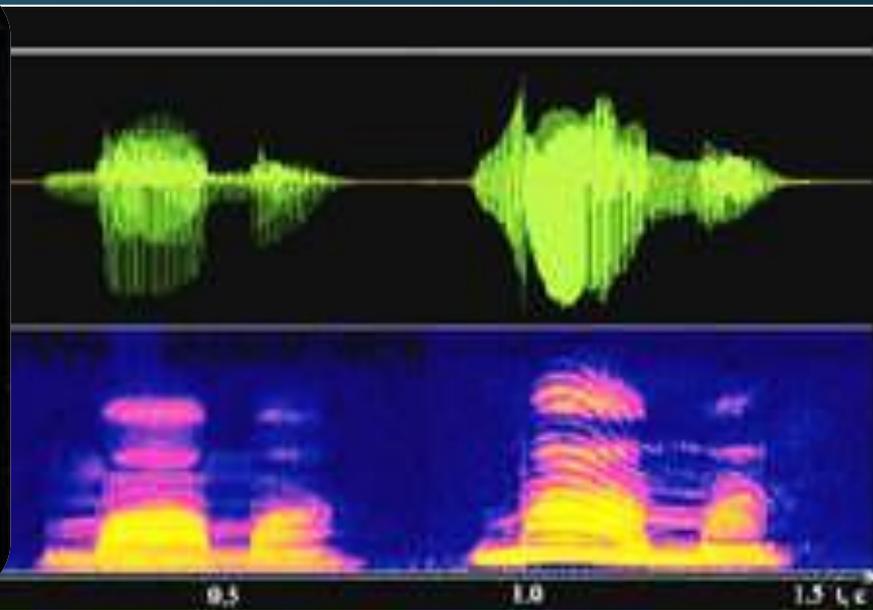


**Человек молчит –
голосовая щель
треугольной формы
и достаточно
велика.**

**Звук появляется при
неполном смыкании
голосовой щели,
прохождение через
нее воздуха,
который колеблет
голосовые связки.**



Образование звука



Воздух → Голосовая щель ► Колебания ► Звук
голосовых связок
СВЯЗОК

- ❑ Высота голоса человека связана с длиной голосовых связок.
- ❑ Чем короче голосовые связки, тем больше частота их колебаний и тем выше голос.
- ❑ У женщин голосовые связки короче, чем у мужчин.

Поэтому у

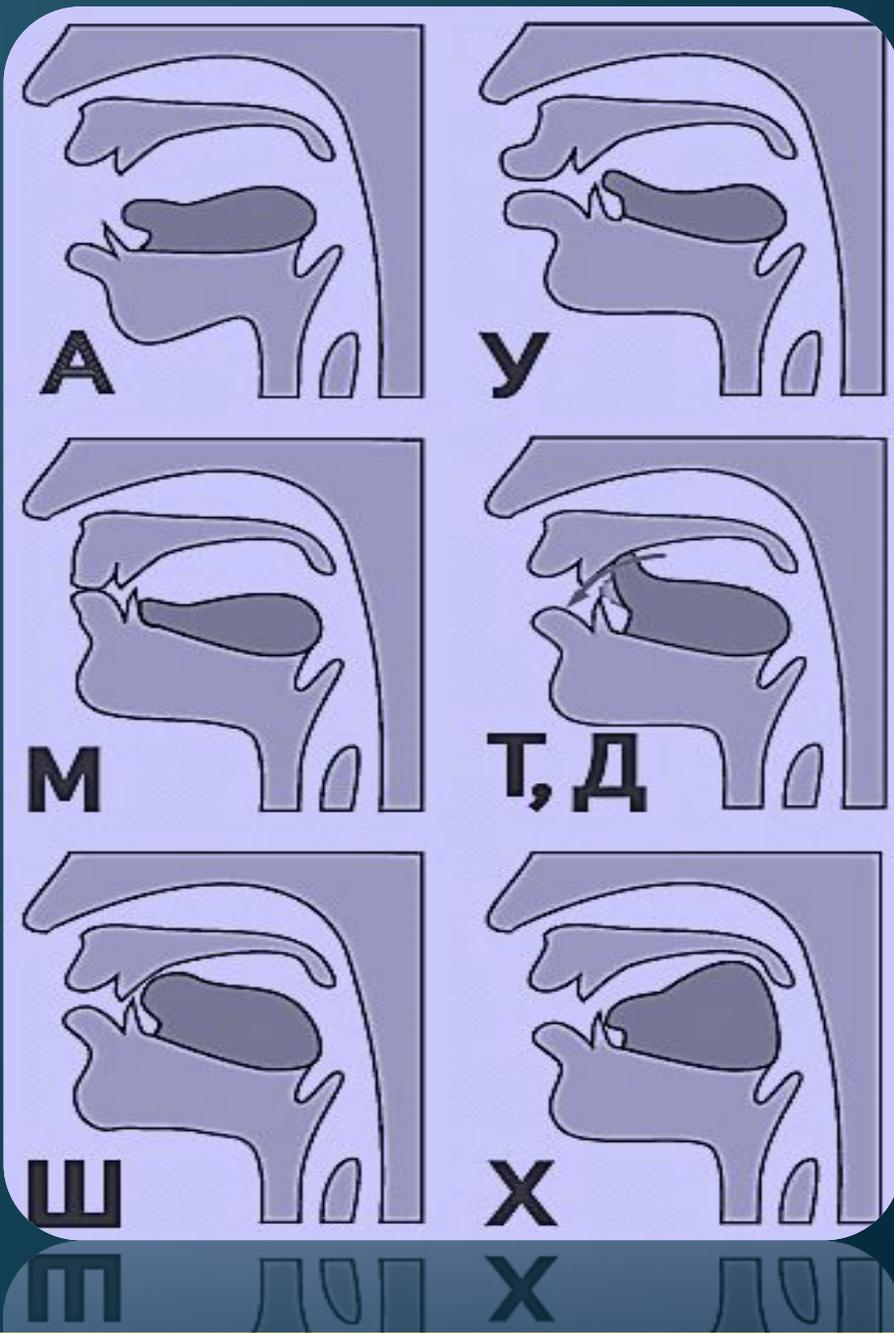
женщин голос



- ❑ Голосовые связки могут совершать **от 80 до 10000 колебаний в 1 секунду**



Окончательное
формирование
звуков речи
человека
происходит в
полостях глотки,
носоглотки, рта и
носа, при
изменении
положения языка,
нижней
челюсти.



Гигиена голосового аппарата

- ❑ Крик повреждает голосовые связки, что может вызвать их воспаление, привести к хрипоте или потере голоса. При шепоте связки расслабляются и смыкаются не



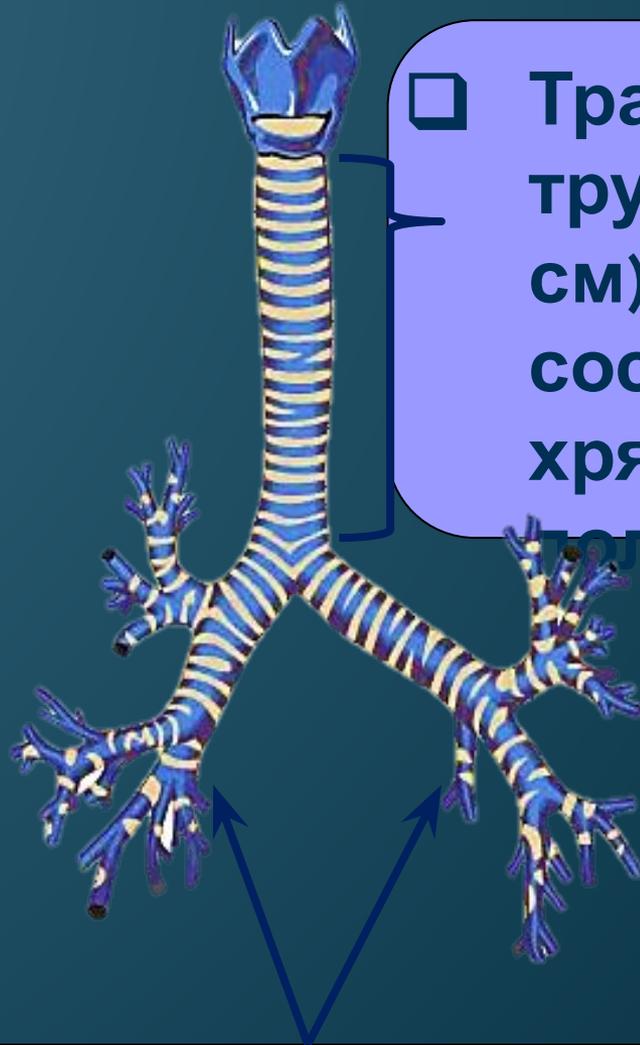
- ❑ Частые воспаления дыхательных путей, курение и алкоголь оказывают негативное влияние на



голосовообразующий аппарат.

Трахея и бронхи

Хрящевое
полукольцо

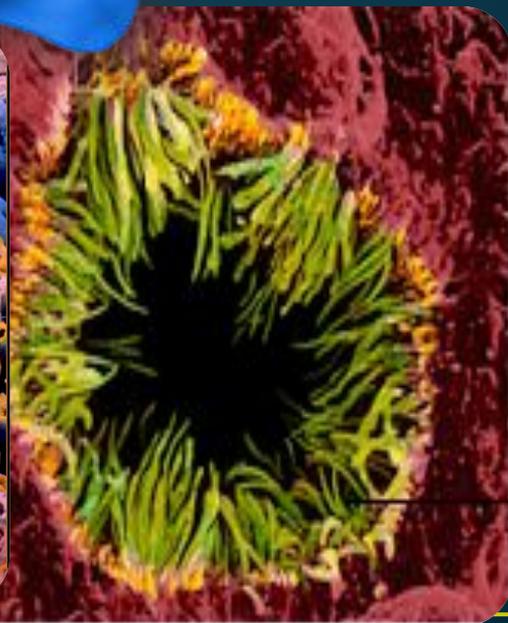
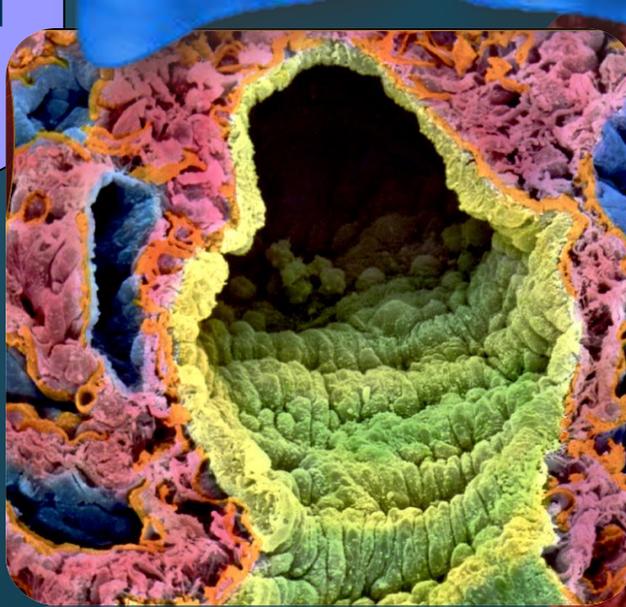


- ❑ Трахея – трубка (10-15 см), состоящая из хрящевых полуколец.

- ❑ Трахея делится на два главных бронха, которые имеют хрящевые кольца.



**Внутренняя
поверхность
трахеи и бронх
выстлана
ресничками,
задерживающим
и пыль**



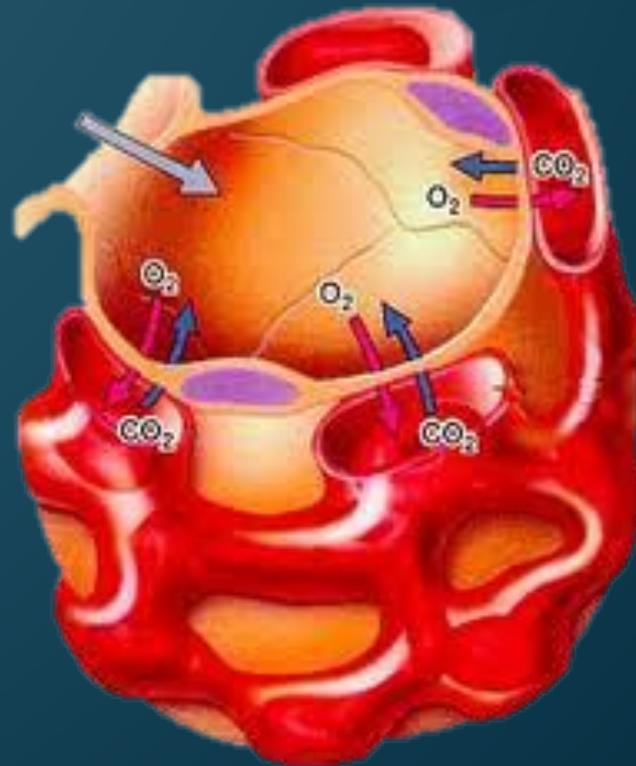


Каждый
разветвляется,
подобно дереву.
Самые мелкие
дыхательные
пузырьки
называются
альвеолами -
пузырьками.



Альвеолы

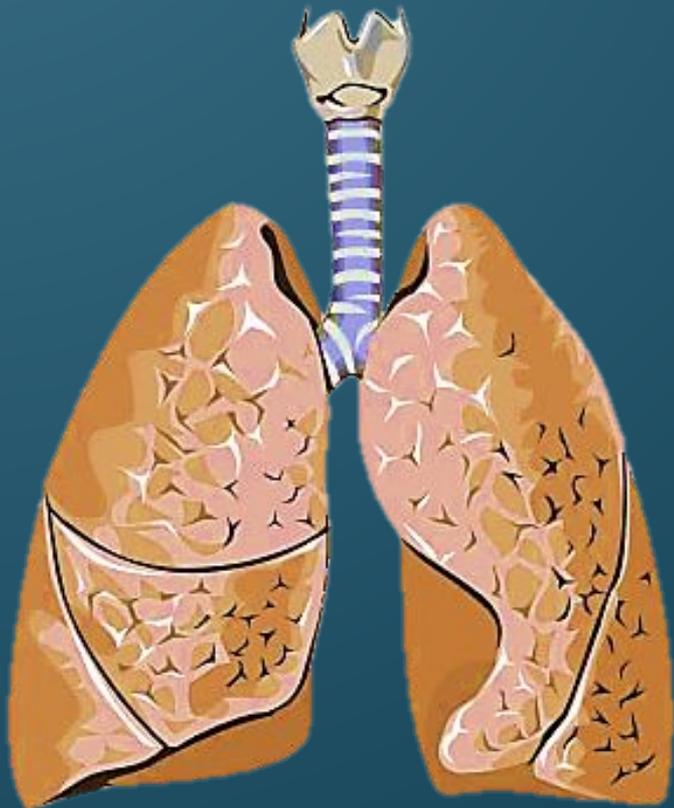
- ❑ Легочные пузырьки - **альвеолы** образуют губчатую массу, которая формирует легкие.
- ❑ В каждом легком **300-350 млн. альвеол**, их общая поверхность **превышает 100 м²**



- ❑ Стенки альвеол образованы одним слоем эпителиальных клеток и густо оплетены капиллярами.
- ❑ Эпителиальные клетки выделяют биологически активные вещества образующие пленку - **сурфактант**, выстилающую внутреннюю поверхность альвеол. Пленка поддерживает объем альвеол и обеззараживает микроорганизмы.



Легкие



- ❑ Легкие – парный орган. Левое легкое состоит из **двух-**, правое из **трех** долей.
- ❑ Снаружи каждое легкое покрыто гладкой блестящей оболочкой из соединительной ткани – **легочной плеврой**.
- ❑ Внутренняя стенка грудной полости выстлана **пристеночной плеврой**.
- ❑ Между плеврами находится **плевральная полость**, которая увлажнена и не содержит



АФО органов дыхания у новорожденного

- Нос
- **1.** Носовые ходы узкие.
- **2.** Отсутствуют нижние носовые раковины, образуются они к **4** годам жизни.

Главная функция носа — дыхательная.

Кроме того, при прохождении через нос воздух:

- - очищается;
- - увлажняется.
- К функциям носа и дополнительных пазух также относятся: защитная, рече-резонаторная и обонятельная

АФО органов дыхания у новорожденного

- **Глотка**

- Глотка — это место пересечения дыхательной и пищеварительной систем.

- **1)** относительно маленькая и узкая;

- **2)** евстахиевы (=слуховые) трубы, соединяющие носоглотку с барабанными полостями, у детей грудного возраста широкие, короткие, прямые и расположены горизонтально; постепенно они становятся узкими, длинными, извилистыми и расположены под углом вверх;

- **3)** У новорожденного небные миндалины расположены между передними и задними небными дужками так, что при осмотре их не видно. К концу первого года жизни миндалины выступают за границы передних дужек, и врач визуально может оценить их состояние.

- **Главные функции глотки:**

- - дыхательная:

- - глотательная:

- - лимфоидное кольцо, особенно небные миндалины, имеет большое значение в ИММУННОЙ и кроветворной системах.

• Гортань

- 1. Имеет **воронкообразную форму**, относительно длиннее, чем у взрослого человека, расположена выше.
- 2. С возрастом она приобретает ЦИЛИНДРИЧЕСКУЮ ФОРМУ, становится более ШИРОКОЙ.
- 3. **Голосовая щель узкая**, мышцы ее легко утомляются (даже после крика).
- 4. Голосовые связки и слизистая оболочка очень **нежные, рыхлые, значительно васкуляризированы**, богаты на лимфоидную ткань, истинные голосовые связки относительно короче.

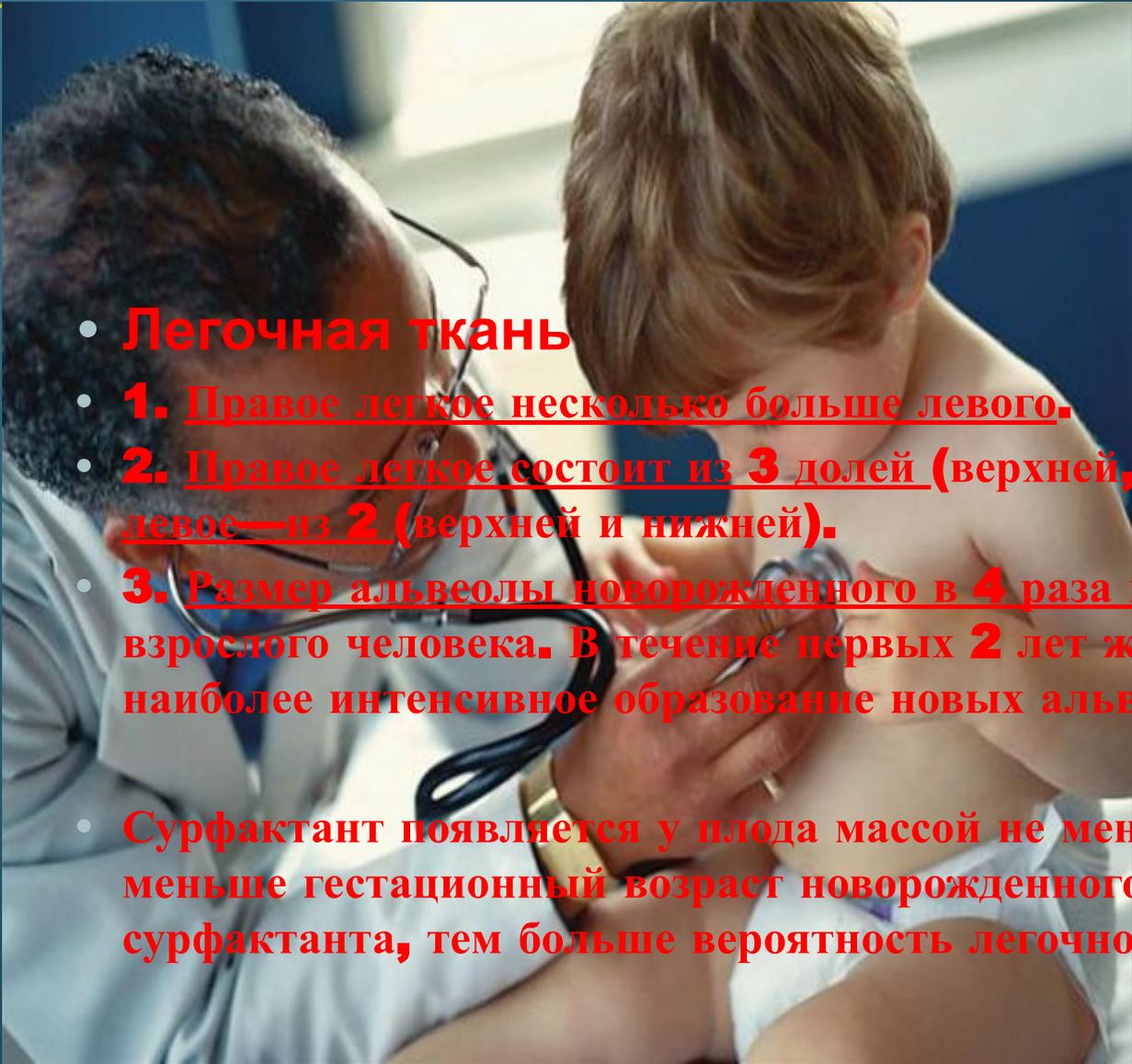
• Трахея

- **1.** Длина относительно больше.
- **2.** Относительно широкая.
- **3.** Трахея содержит **16-20** хрящевых колец, число которых в дальнейшем не изменяется.
- **4.** Расположена трахея у детей выше.
- **5.** Стенки мягкие, легко сдавливаются.
- **6.** Слизистая оболочка нежная, обильно васкуляризирована, сравнительно сухая (гипосекреция слизистых желез).





- **Бронхи и бронхиолы**
- **1.** Бронхи относительно широкие .
- **2.** Правый бронх является как бы продолжением трахеи; левый отходит под большим углом, чем объясняется более частое попадание инородных тел в правый бронх и более частое развитие правосторонней пневмонии (поражение левого легкого встречается реже).
- **3.** Для наиболее мелких бронхов характерна **абсолютная узость**, чем объясняется частое наличие у детей раннего возраста обструктивного синдрома.
- **4.** Мышечные и эластические волокна развиты слабо, васкуляризация богата.



- **Легочная ткань**

- **1. Правое легкое несколько больше левого.**

- **2. Правое легкое состоит из 3 долей (верхней, средней и нижней), левое — из 2 (верхней и нижней).**

- **3. Размер альвеолы новорожденного в 4 раза меньше альвеолы взрослого человека. В течение первых 2 лет жизни происходит наиболее интенсивное образование новых альвеол.**

- **Сурфактант появляется у плода массой не менее **500-1000** г. И чем меньше гестационный возраст новорожденного, тем выше дефицит сурфактанта, тем больше вероятность легочной патологии.**

Механизм первого вдоха

- Во внутриутробном периоде легкие не содержат воздуха и их спавшиеся альвеолы заполнены небольшим количеством жидкости.
- Продукты обмена веществ посредством диффузии попадают в кровь матери. Кровь плода и матери не смешивается.
- В этот период возбудимость дыхательного центра низкая. Но как только связь с кровеносной системой матери прекращается, в крови новорожденного накапливаются продукты обмена, CO_2 , которые возбуждают дыхательный центр, и происходит первый вдох.
- Грудная клетка вследствие сокращения мышц инспираторов расширяется, в грудной полости создается отрицательное давление, и воздух входит в легкие, заполняет растягивающиеся альвеолы.

ВАЖНО!!!!

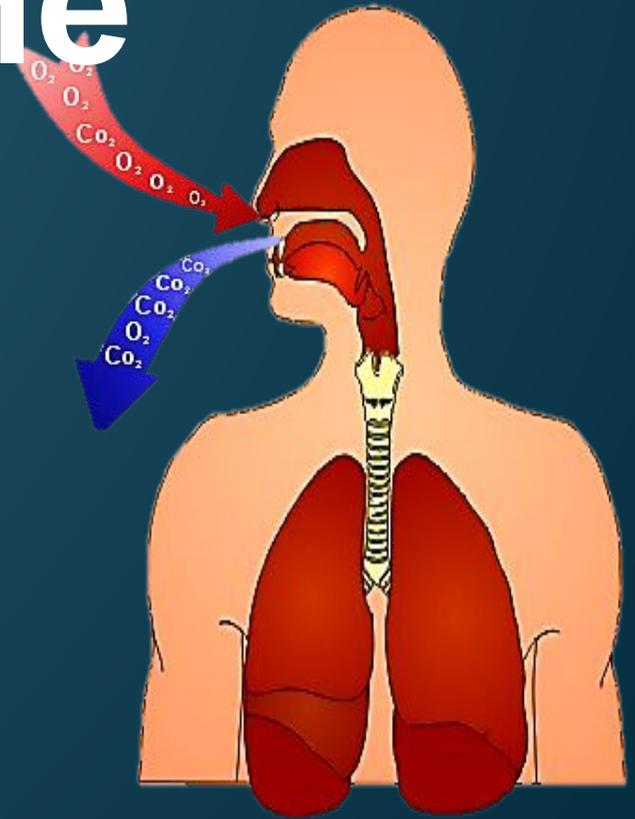
- Для наступления первого вдоха важно, чтобы прекращение плодного дыхания произошло внезапно, при медленном зажатии пуповины дыхательный центр не возбуждается и плод погибает, не совершив ни одного вдоха

Этапы процесса дыхания

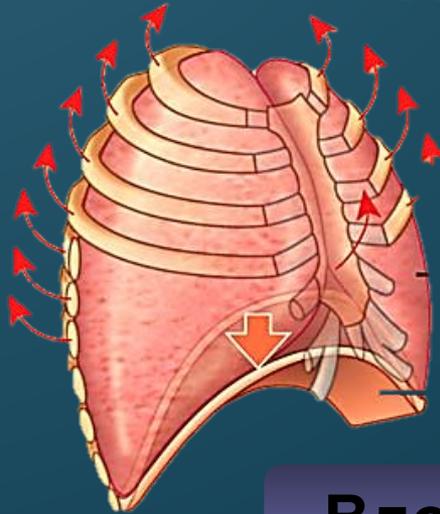
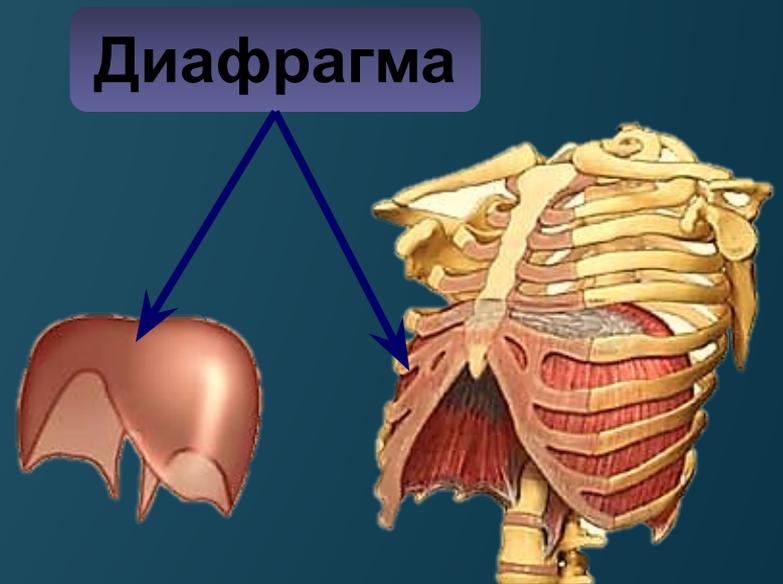


Внешнее дыхание

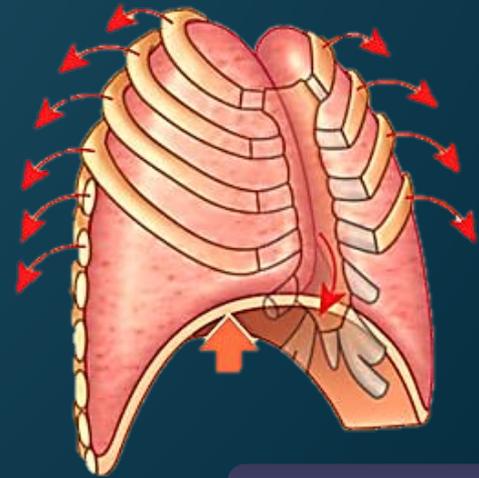
Под внешним
дыханием понимают
газообмен между
организмом и
окружающей средой,
включающий
поглощение
кислорода и
выделение
углекислого газа, а
также транспорт этих
газов внутри



- ❑ В дыхании активно участвуют **межреберные мышцы** и **диафрагма**: их движения направлены на увеличение объема грудной полости, чтобы легкие могли расправиться и наполниться воздухом.



Вдох



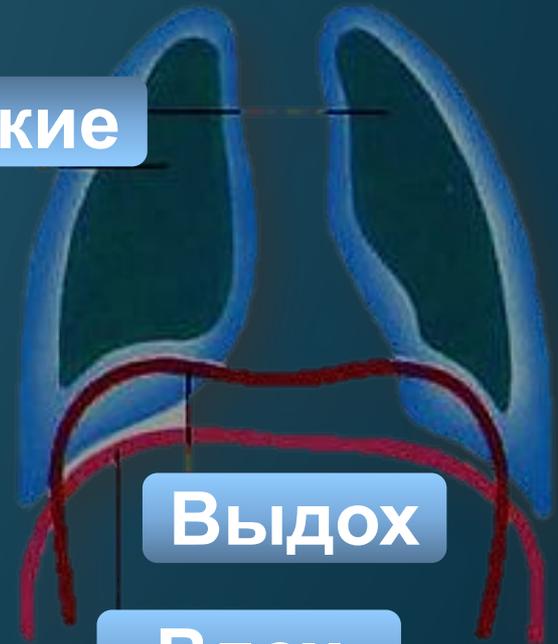
Выдох



- Во время вдоха объем грудной клетки увеличивается, а во время выдоха – уменьшается



Легкие

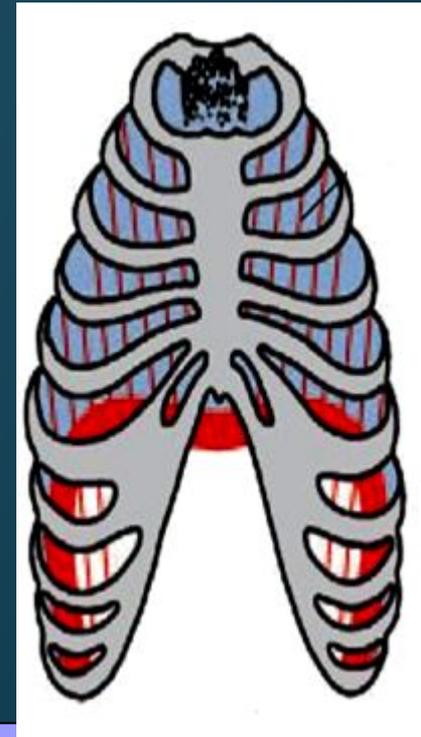
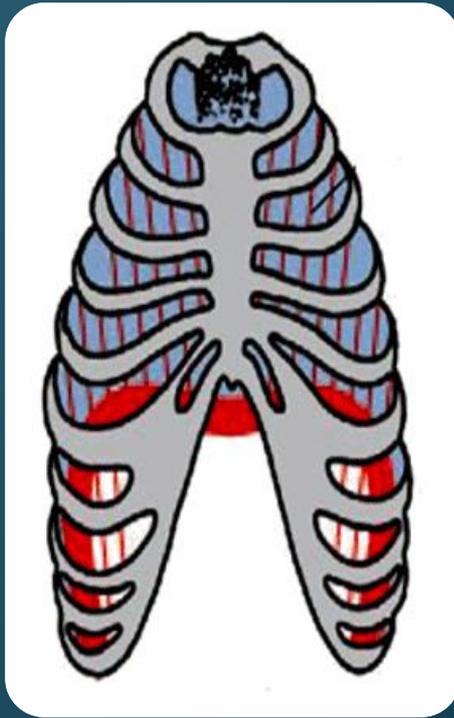
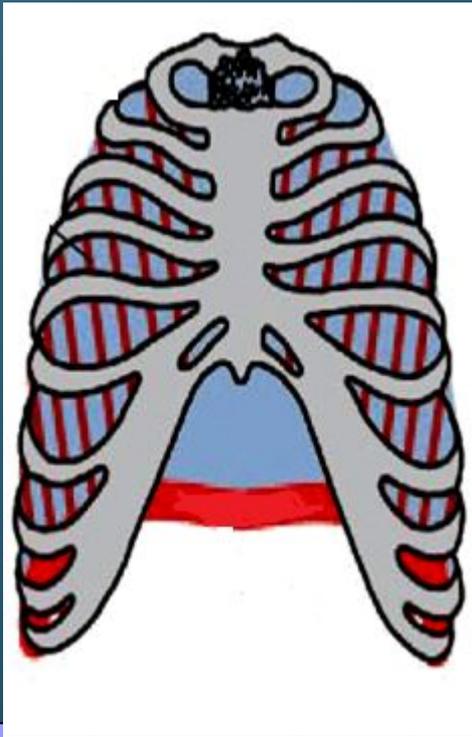


Выдох

Вдох



Вентиляция легких



□ При сокращении
межрёберных
мышц и
диафрагмы лёгкие
растягиваются -

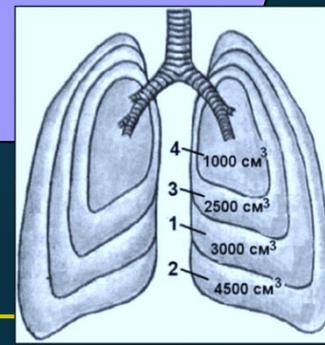
ВДОХ.

□ При расслаблении
межрёберных
мышц и диафрагмы
лёгкие сжимаются -

ВЫДОХ.



- ❑ **ЖЕЛ** (жизненная емкость легких)— максимальное количество воздуха, которое может выдохнуть человек после самого глубокого вдоха.
- ❑ Слагается из дыхательного, дополнительного, резервного объемов воздуха.
- ❑ Дыхательный объем— количество воздуха, которое вдыхается и выдыхается при спокойном дыхании.
- ❑ Объем воздуха, который человек может вдохнуть после спокойного вдоха, называется дополнительным.
- ❑ Объем воздуха, который человек может выдохнуть после спокойного выдоха, называется резервным.
- ❑ В дыхательных путях всегда остается остаточный объем, объем воздуха, который человек не может выдохнуть (около 1000 см^3).
- ❑ Дыхательное мертвое пространство объем дыхательных путей, в котором не происходит газообмена.





**Жизненная
емкость
легких
измеряется
при помощи
прибора**

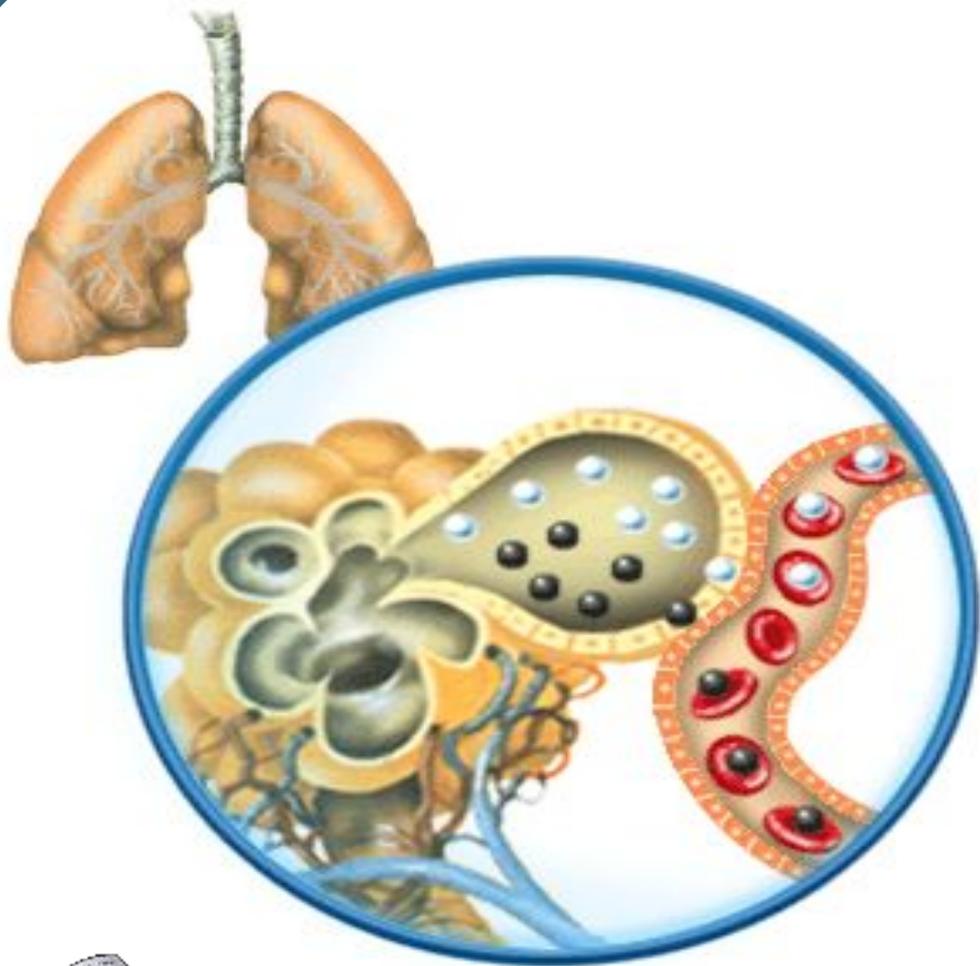
спирометра.



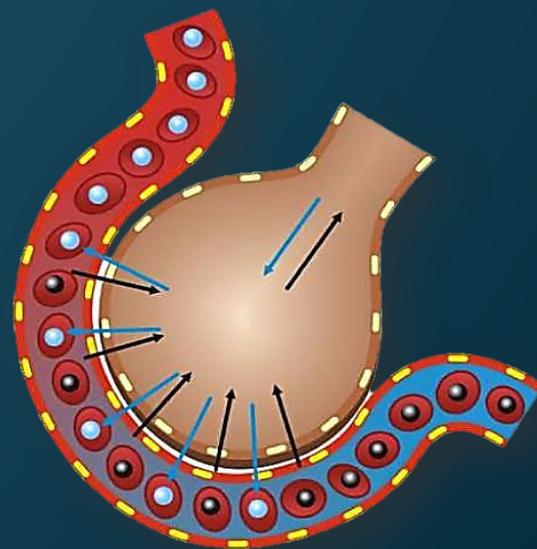
Единицы измерения объема воздуха	1500-2500	Глубокий вдох		Жизненная емкость легких 3500-4500
	500		Дыхательный объем	
	1500	Глубокий выдох		
	1000	Остаточный объем		
	150	Объем мертвого пространства		



Легочное дыхание.



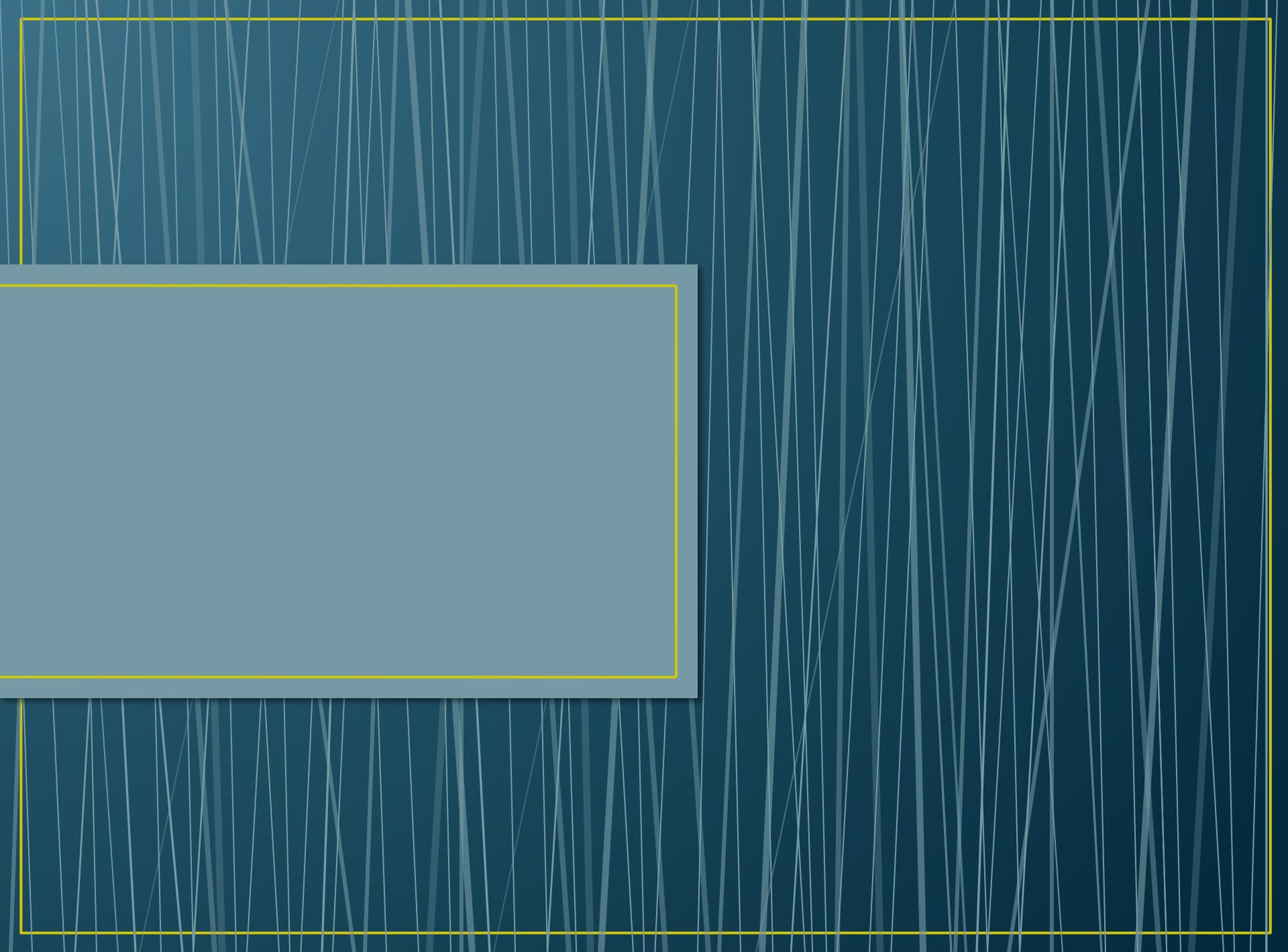
Газообмен между воздухом и кровью происходит путем диффузии по разности концентраций газов.



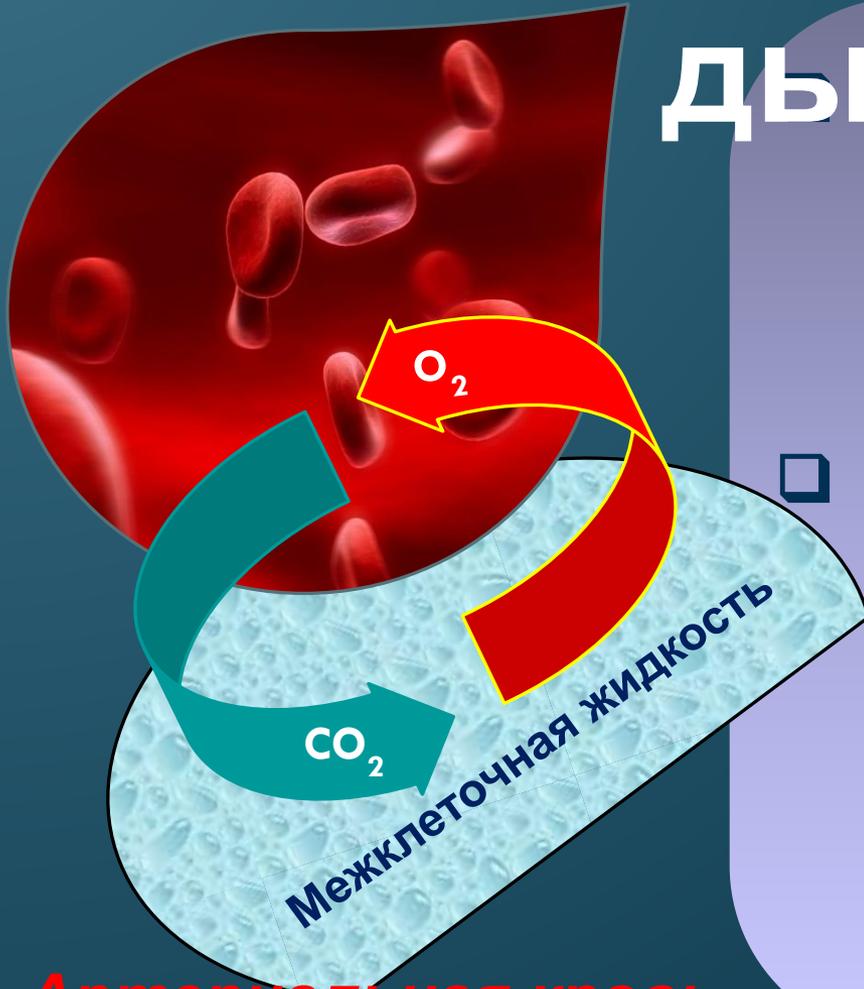
Запомни!



	O_2	N_2	CO_2
Вдох	21%	79%	0,03%
Выдох	16%	79%	4%
Проникает в капилляры	5%	-	-
Удаляется из капилляров	-	-	3,97%



Внутреннее дыхание



Кислород O_2 диффундирует из плазмы крови в межклеточное вещество других тканей и далее - в клетки.

- ❑ Выделяемый клетками углекислый газ CO_2 , наоборот, поступает в кровь, где частично связывается гемоглобином, а большей частью - с водой.

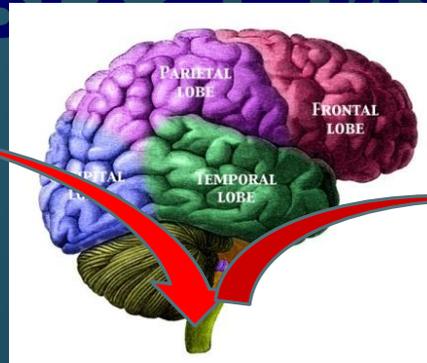
Артериальная кровь

превращается в венозную.

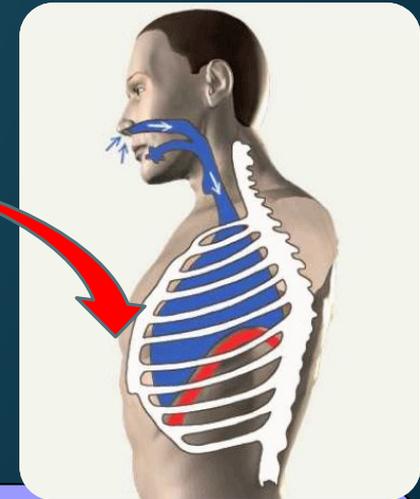
Гуморальная регуляция дыхания



Увеличение в
крови
концентрации CO_2



Дыхательные
центры
продолговато
го мозга

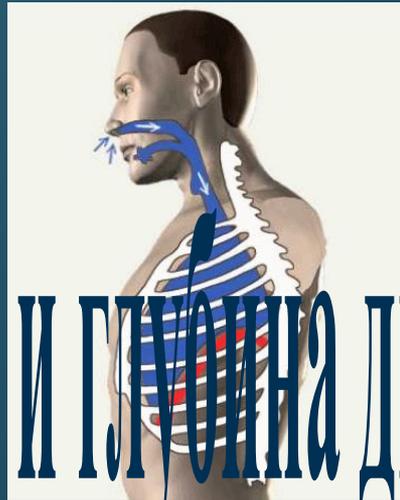


Диафрагма
Межреберны
е мышцы



**Избыток
CO₂**

Усиливает



Частота и глубина дыхания

В результате усиления вентиляции легких дыхание приостанавливается, т.к. концентрация CO₂ в крови снижается.

Ослабляет

**Недостаток
CO₂**



НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Непроизвольная
регуляция частоты и
глубины дыхания.

Кликни

Осуществляется

Дыхательным центром
продолговатого мозга.

Воздействие на
холодовые, болевые и
др. рецепторы может
приостановить

дыхание.

Произвольная
регуляция частоты и
глубины дыхания.

Кликни

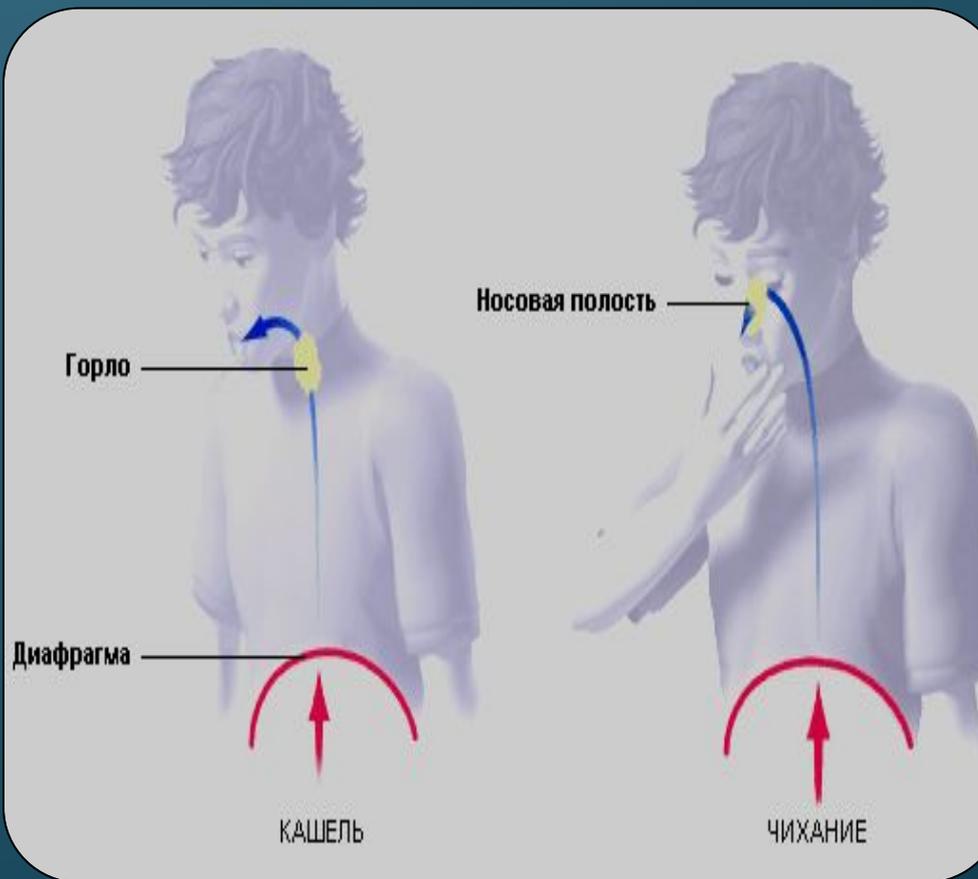
Осуществляется

Корой больших
полушарий.

Мы можем
произвольно
ускорить или
замедлить дыхание.



Защитные реакции



Если инородные частицы преграждают путь вдыхаемому воздуху, то возникают специальные дыхательные действия – чихание и кашель, которые выталкивают эти частицы. Кашель освобождает бронхи, трахею и горло, а чихание создает мощный поток воздуха в носовой полости. Установлено, что при чихании воздух выталкивается со

Гигиена

дыхания

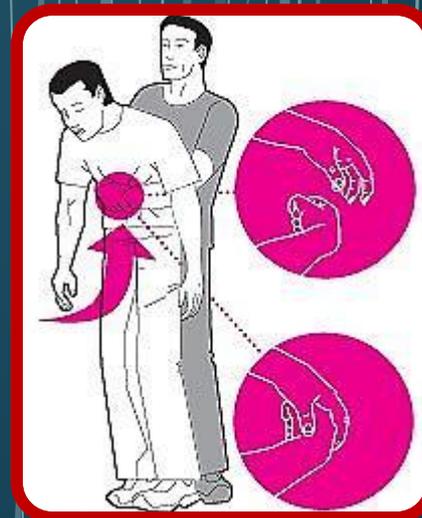
- ❑ Дышать рекомендуется через нос, т.к. при дыхании ртом в легкие поступает холодный воздух, что и является причиной простудных заболеваний.

- ❑ Больной человек, не соблюдающий правил гигиены, становится источником инфекции.

- ❑ При воспалительных процессах возникает кашель, помогающий удалять слизь из дыхательных путей.



**Глотая крупные куски пищи,
можно подавиться перекрыть
трахею.**



**Помоги себе
сам!**

**Помоги
другому!**

ЭТО ИНТЕРЕСНО

□ 300-350 млн. альвеол с

общей площадью – 100 кв. м

□ Длина легочного

капилляра – **7-8 мкм**



□ Через капилляры альвеол кровь проходит за 0,8 с, но гемоглобин успевает

□ Мы всегда насыщаемся кислородом на выдохе. Только в редких случаях мы это делаем на вдохе, произнося короткие слова, например «да» или «нет»



Изменения дыхательной системы при старении.

- После 60 лет отмечаются дегенеративно-дистрофические
- изменения костей и мышц грудной клетки.
- Реберные хрящи теряют эластичность, развивается кальциноз, уменьшается подвижность реберно-позвоночных суставов из-за изменений в синовиальной оболочке, капсуле, опорной ткани суставов.
- Вследствие ребра старого человека приобретают более косое положение и сближаются между собой

Изменения дыхательной системы при старении.

- Деформация грудной клетки, увеличение ее переднезаднего диаметра-основная причина старческих изменений легких.
- Изменения происходят и в мышцах грудной клетки.. особенно выражены в мышцах, принимающих непосредственное участие в акте дыхания, а именно, в **межреберных мышцах и диафрагме.**
- Отмеченные изменения костей и мышц в значительной мере влияют на подвижность грудной клетки.
- Уменьшается по мере старения также и дыхательная подвижность нижних краев легких, экскурсия диафрагмы.
- Трахея в старости смещается вниз,



кады расширяется, просвет ее расширяется

Изменения дыхательной системы при старении.

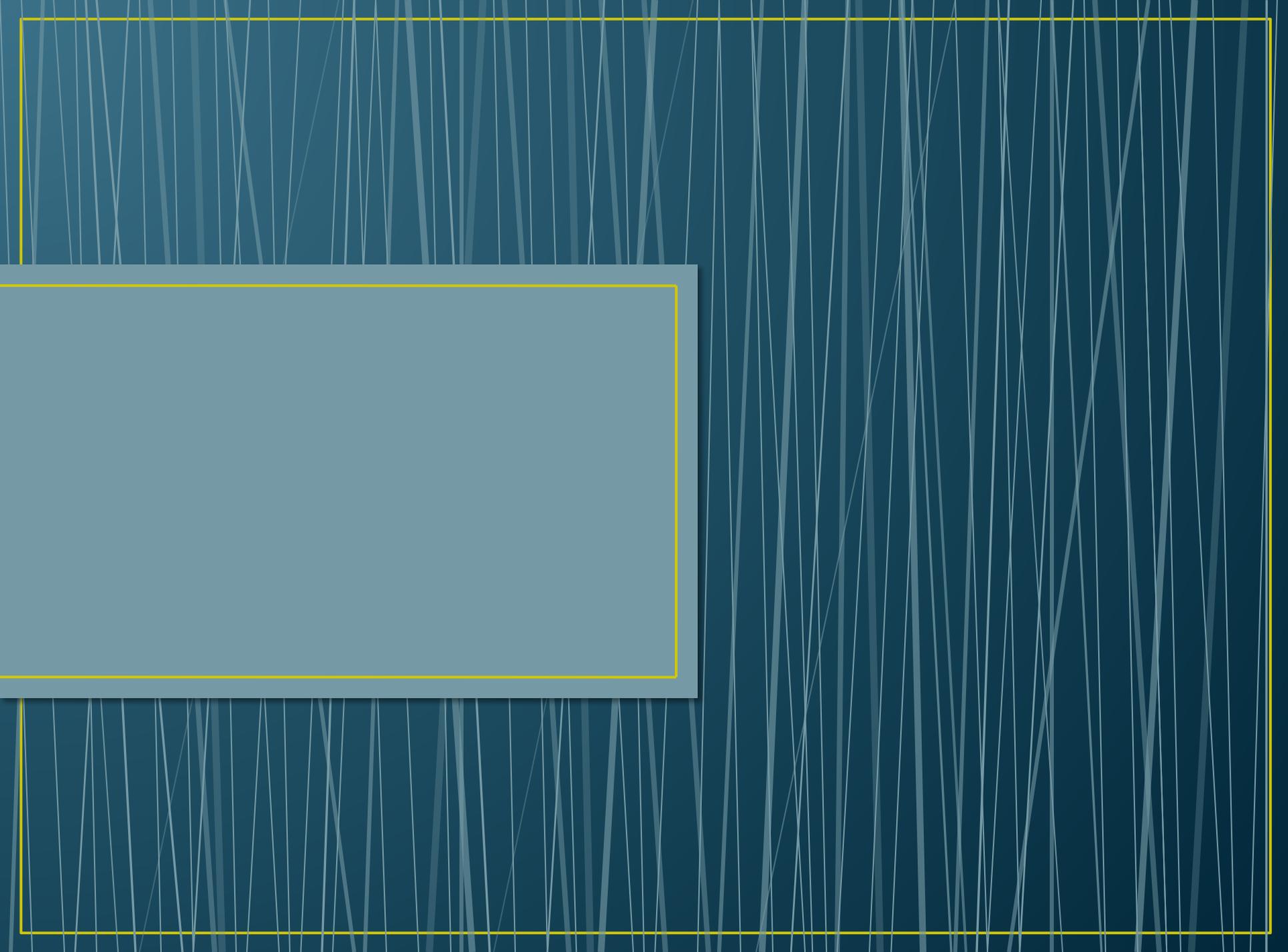
- при старении несколько уменьшается дыхательный объем (ДО).
- Более значительно снижаются резервный объем вдоха и резервный объем выдоха.
- Изменения ДО, резервного объема вдоха, резервного объема выдоха обуславливают уменьшение жизненной емкости легких (ЖЕЛ).

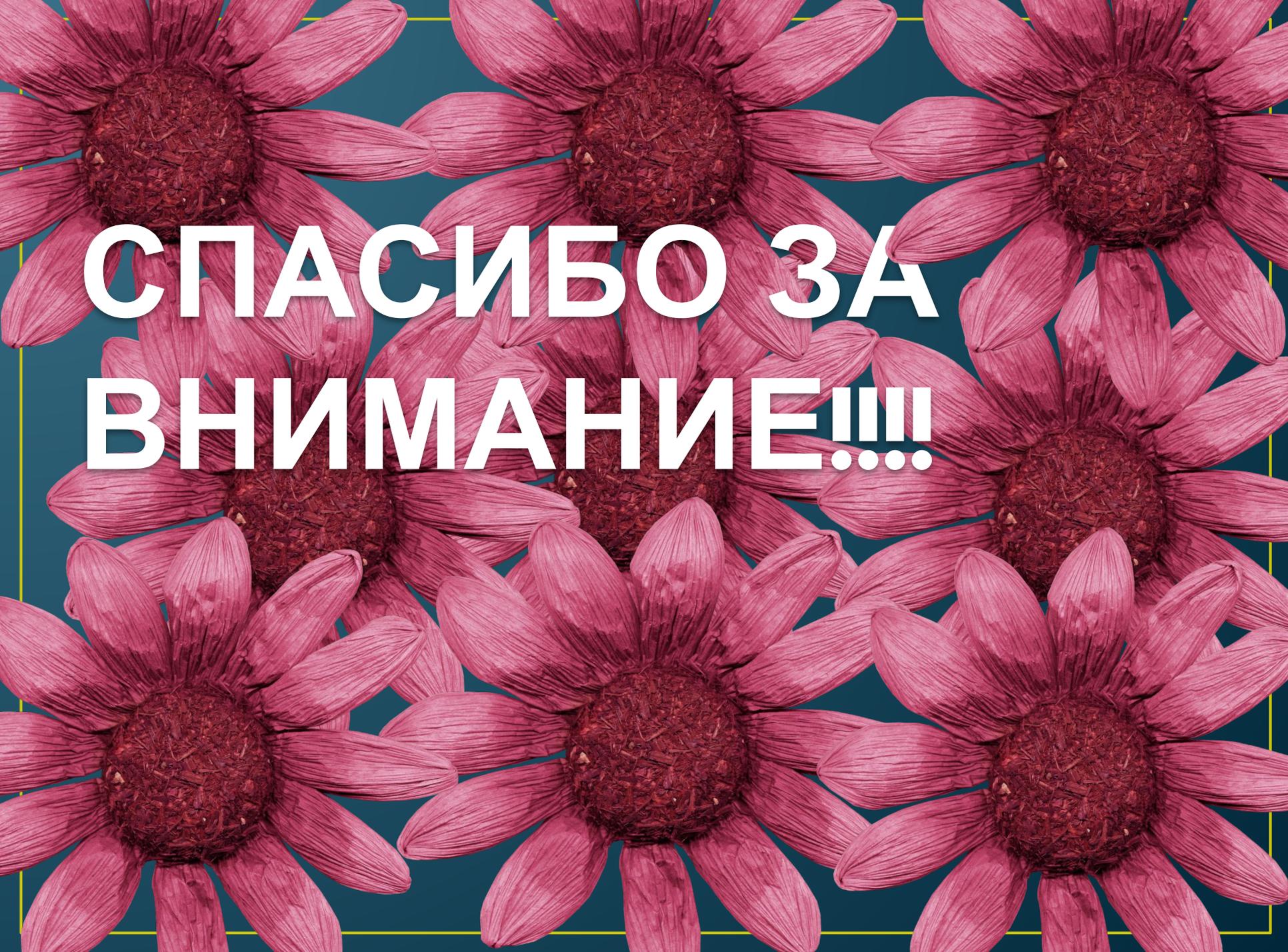


Изменения дыхательной системы при старении.

- Понижение с возрастом ЖЕЛ в основном связано с ригидностью грудной клетки, снижением силы дыхательных мышц, уменьшением эластичности легких, бронхиальной проходимости и отражает ограничение потенциальных возможностей внешнего дыхания.
- У пожилых и старых людей уменьшается также общая емкость легких (ОЕЛ), однако возрастное уменьшение ОЕЛ выражено в меньшей степени, чем снижение ЖЕЛ





The background features a repeating pattern of large, stylized pink flowers with dark brown centers, set against a teal background. A thin yellow border is visible around the edges of the image.

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!!!!**