

**Искитимский филиал
Государственного автономного профессионального образовательного
учреждения Новосибирской области
«Новосибирский медицинский колледж»**

Специальность 34.02.01 Сестринское дело
Профессиональный цикл. Общепрофессиональные дисциплины.
ОП.02 Анатомия и физиология человека

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА


(Технологическая карта)

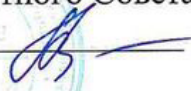
Раздел 6. Строение и функция органов дыхания.

Семинарское практическое занятие № 11

Тема: Строение и функции органов дыхания

Разработала: преподаватель
анатомии и физиологии человека
Л. М. Антонова

Одобрено на заседании ПЦК
общепрофессиональных дисциплин
Протокол №5 от 28.12.2021г
Председатель ПЦК О.В.Титова 

Утверждено
Протокол № 6 от «29.12» 2021
Председатель экспертного Совета
Л. Н. Вернадубова 



СОДЕРЖАНИЕ

№/п	Наименование разделов	Страницы
1.	Обоснование и значение темы учебного занятия	2
2.	Структура проведения семинарского-практического занятия	3
3.	Ход семинарского-практического занятия	13
4.	Приложение № 1	17
5.	Приложение № 2	18
6.	Приложение № 3	19
7.	Приложение № 4	20
8.	Приложение № 5	21
9.	Приложение № 6	22

Обоснование и значение проведения учебного занятия

Семинарское -практическое занятие № 11 «Строение и функции органов дыхания» ведет преподаватель анатомии и физиологии человека, Л. М. Антонова, педагогический стаж 52года.

Данное учебное занятие проводится на основании программы и тематического плана, утвержденных Экспертным советом и ПЦК и ПК (кафедры) «Общие профессиональные дисциплины» ГАПОУ НСО «Новосибирский медицинский колледж» № 1 от 28августа 2020 года.

Методическая разработка семинарского практического занятия составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 34.02.01 Сестринское дело.

Актуальность проведения семинарского практического занятия предполагает вовлечение студентов в активную деятельность по изучению особенностей строения дыхательной системы.

Министерство здравоохранения РФ опубликовало статистику по распространенным болезням в России. На первом месте находятся болезни органов дыхания – 41 тысяча случаев на 100 тысяч человек. Если сравнить с болезнями других систем организма – системы кровообращения – 25 тысяч случаев, системы пищеварения – 11 тысяч случаев на 100 тысяч человек. В связи с пандемией коронно вирусной инфекции заболеваемость органов ДС еще более выросла, вызывая страдания огромного числа людей всего мира.

Поэтому студенты как будущие медицинские работники, должны **знать** строение и функции дыхательной системы, **уметь** определять топографию органов этой системы на теле человека, их границы. Впереди их ждет изучение клинических, специальных дисциплин и они должны быть подготовлены к их изучению.

Проведение семинарского практического занятия должно решить цели:

- Мотивация к изучению дисциплины
- Расширение кругозора студентов
- Получение новых знаний по дисциплине

Педагогическая целесообразность содержания данного учебного занятия заключается в четкой постановке задач в соответствии с требованиями ФГОС. Проведение занятия предполагает использование различных активных методов и самостоятельной работы

студентов по изучению нового материала с использованием информационных технологий. Это позволяет объективно оценить полученные знания и умения студентов в рамках учебной программы «Анатомия и физиология человека».

Социальная значимость содержания занятия – это возможность самостоятельно использовать знания и умения в решении целей и задач, поставленных перед студентами в процессе проведения практического занятия. Самостоятельная работа формирует у студентов навыки общения и работы в команде, что важно для их будущей профессиональной деятельности.

Структура семинарского – практического занятия № 11

Общая характеристика учебного занятия

Тема «Строение и функции органов дыхания»

1. Продолжительность занятия – 270 минут

2. Цели занятия

- **Образовательные:**
 - сформировать представление о роли дыхательной системы в удовлетворении потребностей организма в кислороде, в поддержании уровня метаболизма на должном уровне для обеспечения энергетического обмена в клетках организма;
 - изучить особенности строения органов дыхания, физиологические процессы, протекающие в органах в связи с выполняемыми функциями;
 - научить студентов самостоятельно работать с натуральными препаратами, моделями органов, с таблицами.
- **Развивающие:**
 - расширить знания студентов о роли органов дыхания в формировании здорового образа жизни, чтобы приоритетными увлечениями стали занятия спортом и отказ от вредных привычек.
- **Воспитательные:**
 - прививать чувство ответственности в приобретении знаний анатомии и физиологии, которые в полном объеме необходимы будут для изучения клинических дисциплин, для оказания сестринской помощи.
- **Общие компетенции**
 - ОК 1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
 - ОК 2.Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество.
 - ОК 3.Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
 - ОК 4.Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения возложенных на него профессиональных задач, а также для своего профессионального и личностного развития.
 - ОК 5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать и осуществлять повышение квалификации.

ОК 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку.

- **Профессиональные компетенции**

ПК 1.1. Проводить мероприятия по сохранению и укреплению здоровья населения, пациента и его окружения.

ПК 1.2. Проводить санитарно-гигиеническое воспитание населения.

ПК 1.3. Участвовать в проведении профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний.

ПК 2.1. Представлять информацию в понятном для пациента виде, объяснять ему суть вмешательств.

ПК 2.2. Осуществлять лечебно-диагностические вмешательства, взаимодействуя с участниками лечебного процесса.

ПК 2.3. Сотрудничать со взаимодействующими организациями и службами.

ПК 2.4. Применять медикаментозные средства в соответствии с правилами их использования.

ПК 2.5. Соблюдать правила использования аппаратуры, оборудования, и изделий медицинского назначения в ходе лечебно-диагностического процесса.

ПК 2.6. Организовать специализированный сестринский уход за пациентом.

ПК 2.7. Организовать оказание психологической помощи пациенту и его окружению.

ПК 2.8. Оказывать паллиативную помощь.

ПК 3.1. Оказывать доврачебную помощь при неотложных состояниях и травмах.

ПК 3.2. Участвовать в оказании медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях.

ПК 3.3. Взаимодействовать с членами профессиональной бригады и добровольными помощниками в условиях чрезвычайных ситуаций.

3. Задачи занятия и ожидаемый результат

Общеобразовательные задачи:

- активизировать познавательную деятельность студентов по изучению строения дыхательной системы человека и физиологические процессы, протекающие в органах.

Развивающие задачи:

- научить работать в коллективе, правильно и кратко излагать свои мысли с использованием анатомической терминологии;

- самостоятельно подготовить презентации и защитить их на темы: «Курение – враг здоровья», «Солнце, воздух и вода - наши лучшие друзья!».

Воспитательные задачи:

- воспитывать культуру навыков самообразования путем использования дополнительной литературы для подготовки выступлений с рефератами, презентациями.

Ожидаемый результат:

После проведения учебного занятия, студенты самостоятельно смогут осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения возложенных на них профессиональных задач, а также для своего профессионального и личностного развития.

Предметные результаты:

- Подготовка высокопрофессионального специалиста при оказании сестринской помощи
- Рационально организовывать свою деятельность для получения прочных знаний и умений по дисциплине «Анатомия и физиология человека».

Личностные результаты:

- Более ответственно относиться к учёбе.
- Быть готовыми к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Мета предметные результаты:

- Смогут самостоятельно определять цели и мотивацию своего обучения.
- Ставить для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.
- Овладеют основами самоконтроля и самооценки.

4. Уметь. Знать.

Уметь применять знания о строении и функциях органов и систем организма человека при оказании сестринской помощи;

Знать строение человеческого тела и функциональные системы человека, их регуляцию и саморегуляцию при взаимодействии с внешней средой.

5. Тип занятия

Комбинированное занятие

6. Вид занятия

Семинарское – практическое занятие № 11

7. Оснащение (оборудование, ресурсы) занятия

Торс Внутренние органы человека

Комплекс органов грудной полости

Модели: полость носа, гортань, легкие

Пластмассовый планшет дыхательной системы

Влажные препараты: гортань – сагиттальный разрез, хрящи гортани, корень легкого

Таблицы: дыхательная система, гортань, полость носа, трахея и бронхи, легкие, ацинус, границы легких и плевры, вдох и выдох, регуляция дыхания
Опорные конспекты для студентов по вопросам темы нового материала
Тесты для самоконтроля знаний студентов и эталоны к ним
Анатомические атласы
Компьютер и мультимедийная установка
Презентации, подготовленные студентами по теме «Здоровый образ жизни»
Сообщение «Атлант легкого», «Легкие не только дышат»
Методические указания студентам для выполнения самостоятельной работы по исследованию показателей внешнего дыхания.

8. Учебные материалы

Методическая разработка для проведения практического занятия
Методические указания для исследования показателей внешнего дыхания.
Опорные конспекты для изучения нового материала
Методические указания студентам для самостоятельной работы
Движение воздуха по органам дыхания – театрализованная сценка
Сообщение «Атлант легкого»
«Легкие не только дышат»
Презентации «Здоровый образ жизни»

9. Методы организации учебно-познавательной деятельности

Форма деятельности:

Индивидуальная
Групповая (малыми группами)

Методы обучения:

Практическая работа
Деятельный способ обучения
Самостоятельная работа

Информационно-развивающие методы:

Выступление с реферативными сообщениями
Защита презентаций
Театрализованная сценка

Методы практического обучения:

Информационно – развивающий (знакомство и анализ теоретической информации)
Выполнение индивидуальных заданий в процессе учебного занятия.
Формирование ОК и ПК.

Методы контроля:

Тестовый контроль (индивидуальный)
Фронтальный опрос

Факторы, способствующие успешному проведению занятия:

Продуманный план практического занятия
Правильный выбор и разнообразие методов обучения

Использование компьютера для демонстрации презентаций
 Исследование показателей внешнего дыхания
 Решение анатома – физиологических задач
 Театрализованная сценка « Движение воздуха по органам дыхания»

10. Внутри дисциплинарные связи. Внутри дисциплинарная интеграция

Обеспечивающие темы	Изучаемая тема	Выход
Строение тканей организма. Общий принцип строения органов и систем органов. Механизмы регуляции деятельности органов. Анатомическая и латинская терминология.	Единство морфологии и физиологии отделов дыхательной системы. Топография органов ДС. Деятельность органов ДС направленная на удовлетворение потребностей организма в разных физиологических ситуациях.	Освоение новых знаний о ДС происходит с использованием разных методов обучения, активизирующих познавательную, мыслительную и самостоятельную деятельность студентов.

11. Междисциплинарные связи:

- **Обеспечиваемые**

ПМ.01 Проведение профилактических мероприятий. МДК 01. 01. Здоровый человек и его окружение. МДК 01.03. Сестринское дело в системе первичной медико-санитарной помощи населению.

ПМ.02. Участие в лечебном диагностическом и реабилитационном процессах.

МДК.02.01.Сестринский уход при различных заболеваниях и состояниях.

ПМ.03. Оказание доврачебной медицинской помощи при неотложных и экстремальных состояниях.

ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

ОП. 03. Основы патологии.

- **Обеспечивающие**

ОП.01.Основы латинского языка с медицинской терминологией.

ОП.05. Гигиена и экология человека

ОП.04. Медицинская генетика

Междисциплинарная интеграция

Обеспечивающие дисциплины	Изучаемая тема	Обеспечиваемые дисциплины
ОП.05. Гигиена и экология человека	Здоровый образ жизни как экологический фактор здоровья человека.	ПМ.01. МДК.01.01.Здоровый человек и его окружение
ОП.01.Основы латинского языка с медицинской терминологией	Латинская терминология	ПМ.02. МДК.02.01.Сестринский уход при различных заболеваниях и

		состояниях
ОП.04.Медицинская генетика	Наследственность и среда. Наследственные заболевания.	ПМ.04.Выполнение работ по одной или нескольким профессиям, должностям служащих.

12. Литература:

Основная литература

Н.И. Федюкович Анатомия и физиология человека, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2018

В.И. Липченко Атлас нормальной анатомии человека, М. «Медицина», 2010

Лекция № 8

Электронные ресурсы. Персональный сайт <http://antonowa.luda.narod.ru> Учебную информацию взять в меню сайта.

Дополнительная литература

М.Р. Сапин Анатомия человека, 2 тома, Москва, «Медицина», 1998

И.В. Егоров Клиническая анатомия человека, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2014

Ситуационные задачи по анатомии и физиологии. Методическое пособие. Омский республиканский медицинский колледж, 2012

Ю.П. Пушкарев Трудные вопросы физиологии, С-Петербург, 2012

Ход занятия

Этапы занятия	Время (мин)	Методы. Ожидаемый результат	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся
I. Организационный момент	5 мин		До начала учебного занятия преподаватель готовит аудиторию к работе. Приветствует обучающихся, дает разрешение занять свои места. Проверяет присутствующих, отмечает в своём журнале отсутствующих на занятии.	Приветствуют преподавателя стоя. Садятся. Готовят своё рабочее место к занятию. На столе книги, тетрадь, ручка и др.

			<p>Обращает внимание на внешний вид обучающихся и санитарное состояние аудитории, проверяет готовность обучающихся к занятию.</p> <p>Объявляет тему занятия, цели и задачи занятия</p> <p>Уточняет понимание обучающимися поставленных целей и задач занятия.</p> <p>Самый маленький газопровод и волшебный пузырек.</p> <p>На данном занятии вы должны убедиться, что газовые трубки воздухоносных путей и легочные пузырьки имеют такие особенности строения, чтобы МАХ обеспечить движение газов для удовлетворения потребности организма в кислороде.</p>	<p>Старшая подгруппы называет фамилии отсутствующих на занятии.</p> <p>Записывают в тетрадях под диктовку тему занятия, цели. Обучающиеся готовятся к выполнению заданий преподавателя</p>
II. Основная часть занятия	250 мин			
1.Актуализация опорных знаний Контроль знаний как подготовка обучающихся к усвоению нового материала. Опираясь на знания студентов по химии и биологии, выяснить роль кислорода для	20 мин.	Фронтальный опрос Приложение № 1 Вопросы для студентов на экране проектора.	Преподаватель четко задает обучающимся вопросы и предлагает отвечать на вопросы устно, что активизирует деятельность студентов, подготавливает их к осознанному восприятию нового материала.	Обучающиеся слушают и читают вопросы преп. и отвечают устно. При затруднении ответа, привлекаются другие студенты.

клеточного дыхания как главного окислителя питательных веществ.				
2. Формирование новых знаний 1 Этап Изучение строения органов ДС.	65 мин.	Частично – поисковый Самостоятельная работа студентов с помощью методических указаний, наглядных пособий, анатомических атласов, учебной информации лекции № 8	Осуществляет методическую помощь студентам. Помогает на моделях, таблицах определить особенности строения органов ДС, их расположение – топографию органов.	Обучающиеся выполняют задания по изучению нового материала с использованием методических рекомендаций Работа малыми группами.
Работа студентов с влажными препаратами	15 мин	Частично-поисковый. На влажных препаратах увидеть особенности строения органов.	Осуществляет методическую помощь студентам.	Обучающиеся самостоятельно работают с влажными препаратами, используя рисунки атласа.
Определение показателей внешнего дыхания. Спирометрия	30 мин	Практическая работа с использованием методических рекомендаций	Преподаватель консультирует деятельность студентов при затруднениях.	Обучающиеся, используя методические указания, самостоятельно определяют показатели внешнего дыхания
2 Этап Систематизация и осмысление полученных знаний.	20 мин	Информационно – развивающий Решение ситуационных задач Тексты задач размещены на экране проектора. Проверочная беседа. Приложение №2	Преподаватель оценивает качество ответов на задачи, одновременно обсуждая со студентами ситуации, заложенные в задачах.	Работа малыми группами. Обучающиеся устно отвечают на вопросы задач.
Здоровое дыхание – залог хорошего здоровья!	25 мин	Презентации представляет каждая малая группа.	Преподаватель оценивает презентации. Критериями оценки	Студенты демонстрируют презентации по теме «Здоровое

		Курение – враг здоровья! Солнце воздух и вода – наши лучшие друзья!	являются насколько полно раскрыта тема задания.	дыхание».
Атлант легкого Легкие не только дышат	20 мин	Сообщение студентов - новая информация для обучающихся Приложение № 4	Преподаватель комментирует выступления и вызывает студентов на дискуссию	Дискуссия, обмен мнениями между всеми обучающимися.
Движение воздуха по органам дыхания	30 мин	Театрализованная сценка Выступление студентов Приложение №5	Преподаватель подготавливает студентов к выступлению	Обучающиеся активно участвуют в театрализованном представлении
Эффективность самостоятельной работы	25 мин	Контроль знаний Тест самоконтроля Приложение № 3	По результатам тестирования выставляется предварительная оценка	Тесты проверяют студенты друг у друга между малыми группами.
4.Обобщение результатов работы обучающихся	10 мин	Дискуссия по итогам практической работы.	Преподаватель комментирует работу студентов на протяжении всей практической работы. Выставляет итоговую оценку с комментариями. Делает выводы по занятию. Словесное поощрение наиболее активных и успешных студентов	Дискуссия, обмен мнениями о работе на практическом занятии.
5.Задание на дом	5 мин		Диктует задание на дом	Записывают задание в тетрадь

Количество часов: 6 академических часов или 270 минут

Приложение №1

Вопросы фронтального опроса

- 1.Какое значение имеет дыхание?
- 2.Постарайтесь объяснить, почему гипоксия вызывает энергетический голод клеток?
3. Перечислить органы дыхательной системы по порядку?
4. Какие органы относятся к воздухоносным путям и почему они имеют форму трубок?

5. Зачем человеку нужны легкие?
6. Почему полость носа считают органом обоняния?
7. Почему гортань считают органом звукообразования?
8. Зачем гортани надгортанник?
9. Что такое бифуркация трахеи?
10. Куда поступает воздух из бронхиол ?
11. Объясните, почему только в альвеолах происходит обмен газов?
12. Что находится в грудной полости между легкими?

Приложение № 2

Решаем ситуационные задачи

1. После перенесенного ОРЗ у больного появились боли в области верхней челюсти и гнойное отделяемое из носовой полости. О воспалении какой пазухи можно подумать?
2. У больного «сиплый» голос. С заболеванием какого органа и каких его образований это связано?
3. У больного сильный «сухой» кашель и боли во время кашля за грудиной. Воспаление слизистой оболочки какого органа вызывает такой кашель?
4. Можно ли поставить диагноз левосторонняя среднедолевая пневмония. Если нет, то почему?
5. У ребенка произошла аспирация инородным телом (монета) воздухоносных путей. В каком бронхе чаще всего застревает инородное тело?
6. У больного хронический ринит (воспаление слизистой оболочки носа). На какие придаточные пазухи может распространяться воспалительный процесс?
7. Верхняя граница легкого – верхушка – выступает на 4-5 см выше ключицы. Норма это или патология?
8. Чем объясняется обильное носовое кровотечение при повреждении носовой полости?
9. У больного обострение фиброзно-кавернозного туберкулеза легкого с распадом легочной ткани. Какой листок плевры чаще повреждается при этом?
10. У животного спинной мозг перерезан между спинным и продолговатым мозгом. Что произойдет с дыханием?
11. Отражается ли на дыхании ребенка тугое пеленание?
12. Новорожденный ребенок дышит 30 раз в минуту. Ваш вывод?

Загадки

1. Кто я такой? Всегда с тобой.
Хоть стой, хоть сиди – всегда впереди?
2. Щит, находящийся перед гортанью?

Эталоны ответов на задачи

1. Воспаление верхнечелюстной (гайморовой) пазухи.
2. Заболевание гортани с поражением голосового аппарата.
3. Воспаление слизистой трахеи (трахеит).
4. Нет, так как в левом легком две доли: верхняя и нижняя.

5. Инородное тело чаще застревает в правом главном бронхе, так как просвет его шире.
6. Воспалительный процесс может распространяться на придаточные пазухи лобной кости, клиновидной кости и верхней челюсти, ячейки решетчатой кости.
7. Патология, так как в норме верхушка легкого выступает на 2-3 см выше ключицы.
8. Наличием густых венозных сплетений в области нижней и по нижнему краю средней носовых раковин.
9. Может быть поврежден висцеральный листок плевры и развиваться пневмоторакс.
10. Дыхание прекращается, т.к. дыхательный центр расположен в продолговатом мозге.
11. Дыхание затрудняется, т. к у ребенка тип дыхания - диафрагмальный.
12. Имеется патология дыхания, т. к новорожденный ребенок дышит 60-70 раз в минуту.

Отрабатываем произношение латинской терминологии

1. Дыхательная система	Systema respiratoria
2. Полость носа	Cavitas nasi
3. Глотка	Pharynx
4. Гортань	Larynx
5. Трахея	Trachea
6. Бронх	Bronchus
7. Легкое	Pulmo, Pneumon
8. Плевра	Pleura
9. Альвеола	Vesicula
9. Средостение	Mediastinum
10. Голосовая складка	Plice vocale

Тест для самоконтроля

Приложение № 3

1. Какой орган не относится к воздухоносным путям?
 - а. бронхи
 - б. гортань
 - в. легкие
 - г. носоглотка
2. Кислород в клетках осуществляет
 - а. восстановление питательных веществ
 - б. окисление питательных веществ
 - в. замещение питательных веществ

3. При гипоксии возникает
 - а. энергетический голод
 - б. питательный голод
 - в. витаминный голод
4. Особенности стенки воздухоносных путей
 - а. образована хрящами и костями
 - б. образована сурфактантом
 - в. покрыта мерцательным эпителием
 - г. содержит слизистые железы
5. Воздухоносные пазухи называются
 - а. верхние
 - б. гайморовы
 - в. лобная
 - г. основная (клиновидная)
6. За гортанью находится
 - а. носоглотка
 - б. глотка
 - в. трахея
 - г. пищевод
7. Хрящи гортани называются
 - а. надгортанник
 - б. суставной
 - в. щитовидный
 - г. черпаловидные
8. Голосовая щель находится
 - а. между полостью рта и полостью носа
 - б. между глоткой и пищеводом
 - в. между голосовыми связками
9. Звуки возникают
 - а. на вдохе
 - б. на выдохе
10. Деление трахеи называется
 - а. ацинус
 - б. бифуркация
11. Спазм бронхиол возможен, потому что стенки бронхиол образованы
 - а. хрящами
 - б. костями
 - в. гладкой мышечной тканью
12. Корень легкого находится на поверхности
 - а. средостенной
 - б. реберной
 - в. диафрагмальной
13. Органы корня легкого
 - а. сердце
 - б. главный бронх
 - в. легочная артерия
 - г. легочные вены
14. Обмен газов между воздухом альвеол и кровью возможен, потому что стенки альвеол образованы
 - а. альвеолоцитами
 - б. мерцательным эпителием
 - в. альвеолоцитами и покрыты густой сетью кровеносных капилляров

15. Функциональная единица легкого
- а. сегмент
 - б. доля
 - в. ацинус
16. Серозная оболочка легкого
- а. висцеральная плевро
 - б. париетальная плевро
 - в. перикард
17. В плевральной полости
- а. имеется воздух и серозная жидкость
 - б. нет воздуха, а только серозная жидкость
 - в. нет воздуха и серозной жидкости
18. В левом легком имеются
- а. верхняя, средняя, нижняя доли
 - б. верхняя, нижняя доли
 - в. сердечная вырезка
19. Трахея начинается
- а. от глотки
 - б. от гортани
 - в. от пищевода
20. Между легкими располагаются органы
- а. щитовидная железа
 - б. сердце
 - в. вилочковая железа
 - г. пищевод
 - д. аорта
21. Обмен газов между воздухом и кровью происходит
- а. в бронхиолах
 - б. в альвеолах
22. Гортань сообщается
- а. с глоткой
 - б. с пищеводом
 - в. с полостью носа
 - г. с полостью рта
23. Из легких нельзя удалить
- а. альвеолярный воздух
 - б. остаточный воздух
 - в. воздух с запахом роз

Эталон ответов

- 1. В
- 2. Б
- 3. А
- 4. АВГ
- 5. БВГ
- 6. Б
- 7. АВГ
- 8. В
- 9. Б
- 10. Б

- 11. В
- 12. А
- 13. БВГ
- 14. В
- 15. В
- 16. А
- 17. Б
- 18. БВ
- 19. Б
- 20. БВГД
- 21. Б
- 22. А
- 23. Б

Легкие не только дышат

Приложение № 4

Припомните один из самых надежных признаков того, что зима вступила в свои права и не за горами истинные холода. Конечно, признаком этого является пар изо рта. Миллионы людей теряют клубы пара, не задумываясь о том, что это одна из функций легких. Ведь что такое пар? Вода!. Легкие теряют воду и, судя по тому, что белое облако покидает владельца на каждом выдохе, выделяют немало. И даже летом, когда припекает солнышко и никакого пара не видно, но это не значит, что вода не покидает нас через легкие. Будьте уверены, покидает.

Легкие выделяют воду, участвуя таким образом в ее обмене.

Вряд ли для вас является секретом, что в парилке человек потеет. Потеет и больной человек, у которого жар, он весь мокрый. Разгоряченная бегом собака свешивает язык, с которого капает и испаряется слюна. Дело в том, что для отрыва от водной поверхности молекуле воды требуется определенная энергия. Источником этой энергии является тепло. В организме в процессе жизнедеятельности постоянно образуется тепловая энергия, и, если бы она не выводилась наружу, мы походили бы на утюги или доменные печи. Легкие выводят воду и участвуют в теплоотдаче.

Легкие участвуют в теплорегуляции, способствуя теплоотдаче.

Легкие являются барьером для микробов. Многие микробы обезвреживаются мерцательным эпителием воздухоносных путей, но в легкие все же попадает их определенное количество, иначе человек не болел бы пневмониями, бронхитами, туберкулезом. Для усиления защиты легочный эпителий – альвеолоциты, тесно контактируют с ответственными за иммунитет В-лимфоцитами, что приводит к постоянному нахождению в альвеолах антител.

Легкие выделяют в секрет мелких бронхов иммуноглобулины класса А.

Когда будем учить почки, тогда узнаем, что почки имеют возможность контролировать артериальное давление т.к. секретируют особое вещество. Но в крови оно находится в неактивном состоянии и активизироваться способно в капиллярах малого круга кровообращения.

В легких происходит превращение ангиотензина1 в ангиотензин 2.

В человеческом организме есть органы, очищающие кровь от вредных или ненужных веществ. Главными "мусоросборщиками" являются печень и почки. Но относительно недавно выяснилось, что легкие также участвуют в этом процессе. Целый ряд биологически активных веществ вылавливаются легкими из сосудов малого круга

кровообращения – это серотонин, ацетилхолин, гистамин, норадреналин. Эти вещества инактивируются т.е. разрушаются, расщепляются на простые вещества и используются для синтеза сурфактанта – липиды, жирные кислоты и липопротеиды.

Легкие играют роль биохимического фильтра крови.

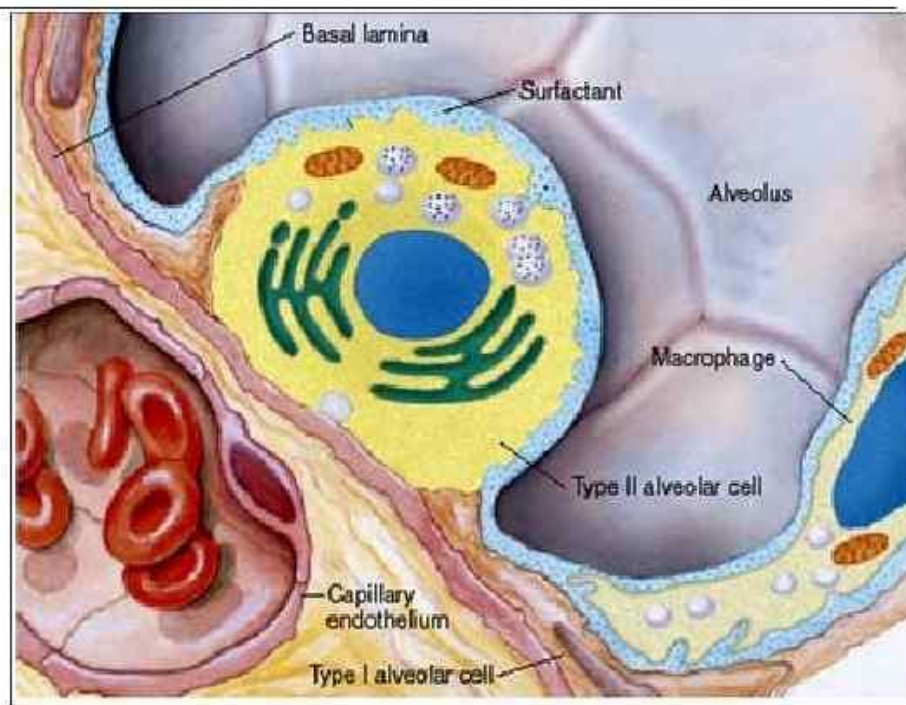
Многие приходящие с кровью летучие соединения не могут быть обезврежены в легочной ткани, но легкие способны к более простому выходу из положения: они их просто выводят во внешнюю среду. Так удаляются из организма ацетон, спирты, уксусная кислота, метан, аммиак.

Экскреция вредных веществ – еще одна функция легких.

Атлант легкого

Под электронным микроскопом видны многочисленные ячейки – это просветы альвеол, тех самых тонкостенных пузырьков, которые на вдохе заполняются воздухом. И каждая такая альвеола выстлана специфической пленкой из сурфактанта. Эта пленка подобна мифическому Атланту поддерживает своды всех альвеол легкого, обеспечивая стабильность их объема. Тем, которые функционируют, она не дает им спадаться во время выдоха. А тем, которые находятся в резерве (не активны, в них газообмен протекает слабо), не позволяет полностью закрыться. В тех зонах, где продукция сурфактантовой пленки нарушается, альвеолы спадаются и уже не могут участвовать в газообмене. Такие безвоздушные зоны называют **ателектазами**. Если зона не большая, то и беда не большая. Но когда слипаются тысячи альвеол, может развиваться тяжелая форма дыхательной недостаточности.

Альвеолоциты 2 типа



Продуцируют сурфактант клетки альвеолоциты. Работы у альвеолоцитов не мало: пленка нуждается в постоянном обновлении. Ведь сурфактанту приходится выступать не только в роли Атланта. Но и в роли санитара легких. Разнообразные инородные частицы, примеси, микробы, содержащиеся во вдыхаемом воздухе, проникая в альвеолы, в первую очередь попадают на пленку сурфактанта. Активные вещества сурфактанта обволакивают их и частично обезвреживают. Отработанный сурфактант удаляется из альвеол через бронхи с мокротой. Одновременно часть сурфактанта поглощают и переваривают специальные клетки – санитары тканей – клетки-макрофаги. Чем интенсивнее дыхание, тем интенсивнее идет процесс обновления сурфактанта. Особенно много пленки расходуется и продуцируется во время тяжелой работы, занятиях спортом, физкультурой. Это значительно облегчает проникновение воздуха в альвеолы. Раскрываются и начинают функционировать альвеолы, находящиеся в резерве. Дышится легко, полной грудью!

А вы замечали, как трудно дышать в накуренном помещении? Это не случайно! Те, кто находятся рядом с курящими, вдыхают до 80% вредных веществ, содержащихся в дыме сигарет (пассивные курильщики). А сурфактант плохо переносит воздействие табачного дыма. У заядлых курильщиков сурфактанта образуется значительно меньше! У них легкие теряют эластичность, становятся жесткими, мало растяжимыми. В них появляется много безвоздушных зон, от чего страдает функция легких. Да и до заболевания не далеко. Ибо ни сурфактант, ни макрофаги не могут полностью очистить легкие от всех вредных веществ, которые поступают с табачным дымом. В этом весь ужас курения!!!

Сценка « Движение воздуха по органам дыхания»

Приложение № 5

Участники: ведущая, семья Дыхалкиных: Носырев, госпожа Фаринкс, госпожа Ларинкс, тетушка Трахея, братья Бронхи, сестры Пульмонес, господин Воздух.

Ведущая Говорят, что человек – это звучит гордо, но на самом деле это скромное существо, состоящее из тела, души и паспорта. Части тела имеют разное назначение: глаза служат для подсматривания и иногда украшаются фонарями; нос – для размещения носорка, очков и для того, чтобы совать его не в свои дела; уши служат областью любви т.к. говорят – влюблен по уши; ноги заканчиваются пятками, куда обычно прячется душа от страха; а шея служит для ношения галстука, шарфов и поворачивания головы в обратную сторону от учителя. Вот и весь человек, но не все так просто, как кажется. Сегодня мы расскажем вам о небольшой части нашего организма. Приглашаю семью Дыхалкиных из города Респираториа.

Выходят студенты, одетые соответственно органам.

Ведущая Уважаемые органы семьи Дыхалкиных, расскажите про себя, как вам живется, работается?

Носырев. Первым отделом дыхания являюсь я! Меня образуют хрящи и кости лица. С внешней средой я общаюсь без конца и с придаточными пазухами. Чувством тонким обладаю и запахи все различаю. Эпителии реснички все похожи как сестрички непрерывно танцуют. Воздух дружно согревают, от микробов очищают, в носоглотку его продвигают.

Госпожа Фаринкс. Расположена я позади носа, рта и гортани. Уж очень далеко, никто не достанет. А вход окружает защита крутая, кольцом Пирогова ее называют. Из уха подходит труба слуховая, Евстахиевой ее величают. Я воздух и пищу всегда провожу, с органами дыхания и пищеварения дружу.

Госпожа Ларинкс. В переднем отделе на шее лежу и только воздух свободно во внутрь провожу. Во мне есть аппарат уникальный – Лигаментум Вокале его называют.

Тетушка Трахея. Я – дыхательная трубка, воздух свободно провожу и соседу – Пищеводу помогаю пищу продвигать. За счет бифуркации я родила двух братьев – двойняшек: правый и левый главные Бронхи.

Братья Бронхи. Мы два брата – главные бронхи. Я – правый – широкий и короткий. Я – левый – узкий и длинный. У нас семья огромная – Бронхиальное дерево называется.

Сестры Пульмонес. Мы занимаем всю полость грудную и расположены в плевральных мешках. Есть у нас доли, сегменты, ацинусы и альвеолы. Наша работа такова, вдох и выдох создавать, кислородом всех снабжать. Мы воздушны и легки, словно мыльные пузырьки. Кислород несем мы в кровь, в клетки, органы и в мозг. Берегите нас друзья, не курите никогда!

Ведущая. Уважаемая семья Дыхалкиных, нас давно интересует такой вопрос: как же проходит Господин Воздух через наш организм? Будьте откровенны и откройте нам эту тайну!

Носырев. Откровенно скажу, что очень трудная у нас работа, но мне помогают мои дочери Реснички. Им много приходится трудиться, вы же знаете, как сейчас обстоят дела с экологией. Постоянно приходится задерживать этих бессовестных микрочастиц и злобных микробов. И хотя Господин воздух мой друг, но я скажу о нем неприятную вещь. Он постоянно приходит ко мне грязный и холодный. И прежде чем пропустить его к моей дорогой родственнице госпоже Фаринкс, я его должен очистить, согреть и сделать влажным. Только потом уже в более приличном виде я пропускаю его к госпоже Фаринкс.

Ведущая. Госпожа Фаринкс, что вы можете рассказать о господине Воздухе?

Госпожа Фаринкс. Ой, вы знаете, он ко мне всегда приходит как джентльмен. Такой чистый, горячий, опрятный, что просто словами трудно выразить, как я рада его приходу. Но, к сожалению, он всегда торопится. У него очень мало времени и очень много работы. Может сестра Ларинкс о нем что-нибудь расскажет?

Госпожа Ларинкс. Да, знаете, мне даже нечего сказать о нем, он всегда бежит то туда, то обратно и я больше вижу мелькание его пятки.

Ведущая. А сейчас мы узнаем у тетушке Трахеи, знакома ли она с господином Воздухом? Мы слушаем Вас, тетушка Трахея.

Тетушка Трахея. Знаете, я мать двоих детей, двух сыночков голубков - Бронхов. Поэтому господин воздух у нас в гостях бывает довольно часто. Он у меня даже адресочек взял.

Ведущая. А вы можете дать нам свой адресочек?

Тетушка Трахея. От чего же не дать, дам конечно, запишите, пожалуйста: Шейно – грудная область, Подъязычковый район, станция Хрящевка, тетушке Трахеи.

Ведущая. Вы обмолвились о своих сыновьях, расскажите немного о них.

Тетушка Трахея. О, мои сыновья Бронхи – это моя гордость! Живут они неподалеку от меня, по обе стороны моей Хрящевки. Правый главный сыночек короче и шире, а левый главный сыночек узкий и длинный. Но правого я больше жалею, потому что господин Воздух нет-нет да приведет с собой какую-нибудь иноземную частицу и обязательно к нему. Недавно мисс Пуговицу привел, еле выгнали. Говорят, что он подцепил ее в селении Кавум Орис. Даже название какое-то странное....

Ведущая. Извините, что я вас перебиваю, но давайте вернемся к главному герою нашей программы господину Воздуху. НЕ знаете ли вы, куда он направился от ваших сыновей?

Тетушка Трахея. Знаю, знаю, конечно. Он всегда стремится к своим любимым сестрам Пульмонес. Они очень любят кислород, который он несет им в подарок, а на обратном пути уносит с собой ненужный им углекислый газ, который он отдает своим друзьям растениям.

Ведущая. Ну вот, мои друзья, теперь мы точно знаем, куда и зачем ходит наш господин Воздух и какие тайные тропы использует для этого. Мы благодарим наших соседей, семью Дыхалкиных за их откровенный рассказ!

Методические указания для выполнения практического задания

Тема Строение и функции органов дыхания

Знать. Строение органов дыхания, их функции и расположение в организме

Уметь. Применять полученные знания на практическом занятии.

В процессе практического занятия использовать анатомические атласы, таблицы, микроскоп, гистологические препараты изучаемых органов, натуральные препараты органов, модели органов, источники информации – лекцию № 8 и опорный конспект

Самостоятельная работа Изучение нового материала

- 1.Используя теоретический материал лекции, опорного конспекта, изучить строение полости носа, гортани, трахеи, бронхов. На таблицах, в атласе на моделях найти эти органы, выучить их расположение (топографию), особенности строения, научиться произносить на латинском языке.
- 2.Изучить особенности строения легких. Используя модель легких, легочной доли, таблицы – научиться показывать части легких: поверхности, края, ворота, органы корня, борозды, доли.
- 3.Рассмотреть особенности газообмена в легких. Обратит внимание на анатомические особенности альвеол и кровоснабжение легких, обеспечивающих достаточный уровень газообмена для удовлетворения организма в кислороде.
- 4.Используя теоретический материал лекции, опорного конспекта, изучить строение плевры как серозной оболочки легких. Обратит внимание на формирование плевральной полости, на отрицательное давление в плевральной полости и на значение отсутствие воздуха для акта дыхания. Понять, что такое пневмоторакс.
- 5.Рассмотреть особенности строения средостения на модели – органы грудной полости и на таблице. Обратит внимание на большое количество органов и топографию этих органов, на отделы средостения.
- 6.Изучить механизмы вдоха и выдоха, особенности работы межреберных мышц и диафрагмы. Понять, что такое дыхательный цикл. Зависимость ЧДД от возраста и физиологического состояния организма.
- 7.Изучить механизмы регуляции дыхания: положение и строение дыхательного центра, свойства ДЦ: автоматия, зависимость от газового состава крови, от раздражения рецепторов разных участков тела. Знать, как возникают защитные дыхательные рефлекс: кашель и чихание. Обратит внимание на изменение ритма и глубины дыхательных движений при гиперкапнии и гипоксемии и роль этих состояний для развития гипоксии.
- 8.Научиться определять ЧДД в покое и физических нагрузках, определять жизненную емкость легких путем спирометрии.

9. Научиться грамотно произносить латинские названия органов на латинском языке, проверяя произношение друг у друга.

10. Выполнить практическую работу. Определение показателей внешнего дыхания

10.1 Подсчет частоты дыхательных движений (ЧДД)

Наблюдая за дыханием, следует уделять внимание на частоту, ритм и глубину дыхательных движений. Количество дыханий у здорового, взрослого человека 12 – 18 раз в мин. ЧДД зависит от состояния нервной системы, возраста, физической активности.

Ход работы. Придать своему телу удобное положение, успокоиться. Положить руку на грудь. Подсчитать число вдохов за минуту. Полученный результат записать в таблицу.

10.2 Влияние физической нагрузки на дыхание.

Физическая нагрузка ведет к увеличению потребления кислорода и образования углекислого газа. Это вызывает возрастание частоты и глубины дыхания, увеличение легочной вентиляции. Что необходимо для обеспечения потребности организма в повышенном количестве O_2 и в удалении из организма избытка CO_2 . Вентиляция легких нарастает в соответствии с величиной выполняемой работы и усилением окислительных процессов. Ход работы. Сделать 25 приседаний. Определить частоту дыхания после физической нагрузки, записать результат в таблицу, сделать вывод.

10.3 Определение времени задержки дыхания в обычных условиях и после гипервентиляции.

Произвольная задержка дыхания невозможна дольше определенного срока, поскольку происходит мощное возбуждение дыхательного центра в связи с изменением химического состава крови. Главным стимулятором дыхания является CO_2 .

При гиперкапнии возбудимость ДЦ повышается. При гипокапнии вследствие форсированного дыхания в результате гипервентиляции, возбудимость ДЦ понижается.

У здоровых людей время МАХ задержки дыхания составляет 40 – 60 сек. Проверьте!

Ход работы. Испытуемый 1-2 мин дышит спокойно, затем после обычного выдоха делает глубокий вдох и задерживает дыхание как можно дольше. Полученный результат записать в таблицу.

После восстановления спокойного дыхания, испытуемый делает несколько глубоких вдохов и выдохов в течении 1 мин. т.е. гипервентиляцию. Затем следует задержать дыхание насколько это возможно. Результат записать в таблицу. Сравните результаты и сделайте вывод о роли CO_2 в регуляции дыхания.

10.4 Определение жизненной емкости легких - Спирометрия.

Функциональное состояние легких зависит от возраста, пола, физического развития и определенных заболеваний. Измерение легочных объемов – ЖЕЛ является показателем развития органов дыхания и функциональных резервах ДС.

Спирометрия – метод определения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) Для работы необходимы спирометр, вата, антисептик, лоток.

Ход работы. Мундштук спирометра протереть ватой, смоченной антисептиком. Испытуемый после МАХ вдоха делает МАХ глубокий выдох в спирометр. По шкале спирометра определить величину ЖЕЛ. Результат записать в таблицу. Измерение проводите 3 раза и в расчет возьмите максимальное значение.

Таблица результатов наблюдения

	Показатели внешнего дыхания	Полученный результат	Физиологическое обоснование результатов
1.	Определение ЧДД в покое		
2.	Определение ЧДД после физической нагрузки		
3.	Определение времени задержки дыхания в обычных условиях		
4.	Определение времени задержки после гипервентиляции		
5.	Определение ЖЕЛ		

Обсуждение со студентами результатов полученных показателей.

Домашнее задание

Источники информации для изучения нового материала

1. Учебник Анатомия и физиология человека Н. И. Федюкович, Ростов – н/Дону, 2018. стр. 235 - 255, рис. 121 – 132.
2. Опорный конспект. Лекция № 8.
3. Электронные ресурсы. Персональный сайт <http://antonowa-luda.narod.ru> Учебную информацию взять в меню сайта.
4. Выучить латинские названия органов, записать слова в словарь

Лекция № 8

Дыхательная система Systema respiratoria

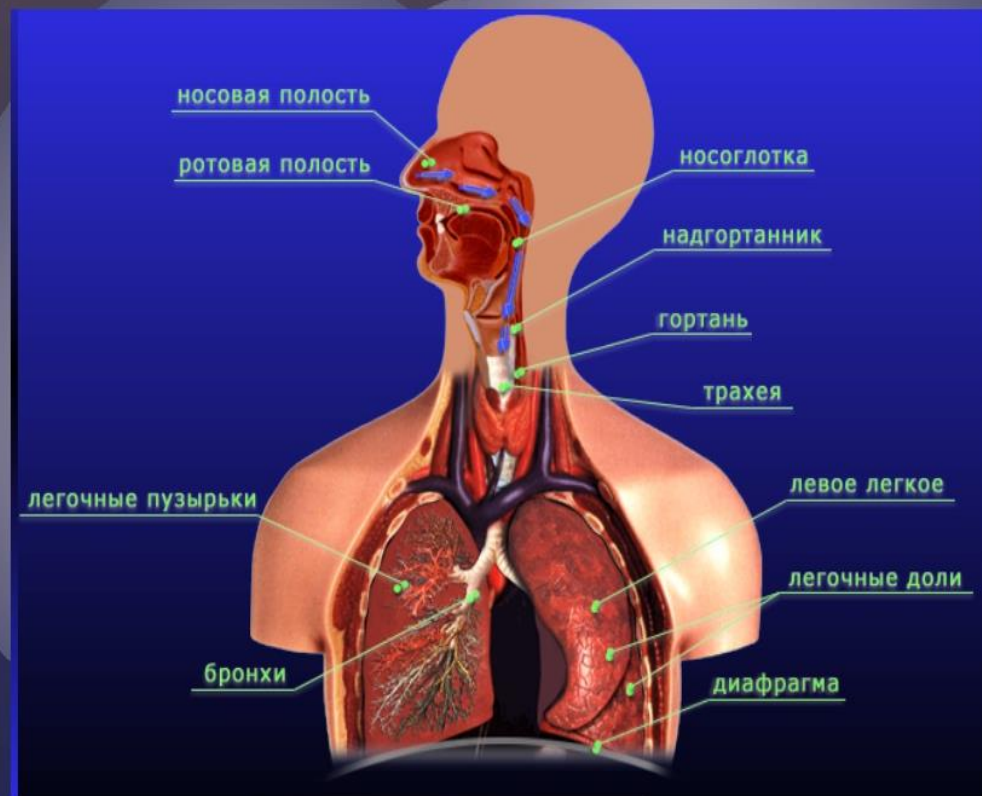
Общая характеристика ДС, значение дыхания

Дыхание – это физиологическая функция обеспечивает обмен газов между воздухом внешней среды и кровью легочных капилляров. За счет газообмена организм снабжается кислородом и во внешнюю среду удаляется углекислый газ;

- дыхание формирует голос и участвует в организации речи;
- система дыхания определяет запахи;
- выделяя тепло с выдыхаемым воздухом, способствует поддержанию постоянной температуры тела;
- с помощью кашлевого и чихательного рефлексов осуществляет защитную функцию;
- дыхание – это признак жизни!

В организме запасы кислорода ограничены, поэтому организм нуждается в непрерывном поступлении кислорода из внешней среды. Из легких кислород с артериальной кровью поступает в клетки всех органов. В митохондриях клеток происходит окисление питательных веществ, из которых освобождается энергия. Энергия запасается в АТФ, а затем расходуется клетками организма на свою деятельность. При недостатке кислорода возникает кислородное голодание – гипоксия. Это приводит к энергетическому голоду т.к. запасов АТФ в организме нет. Кислородный и энергетический голод наиболее тяжело переносят нервные клетки головного мозга. Остановка дыхания на 4-5 минут вызывает клиническую смерть. Если 6 минут и более, возникает биологическая смерть, нервные клетки коры больших полушарий головного мозга полностью погибают и человек умирает.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА



-

В процессе дыхания различают 3 этапа:

1 этап – внешнее дыхание – это газообмен между организмом и внешней средой и называется **легочная вентиляция**;

2 этап – транспорт газов кровью - эритроциты с помощью гемоглобина переносят кислород от легких к органам, углекислый газ переносят от органов к легким;

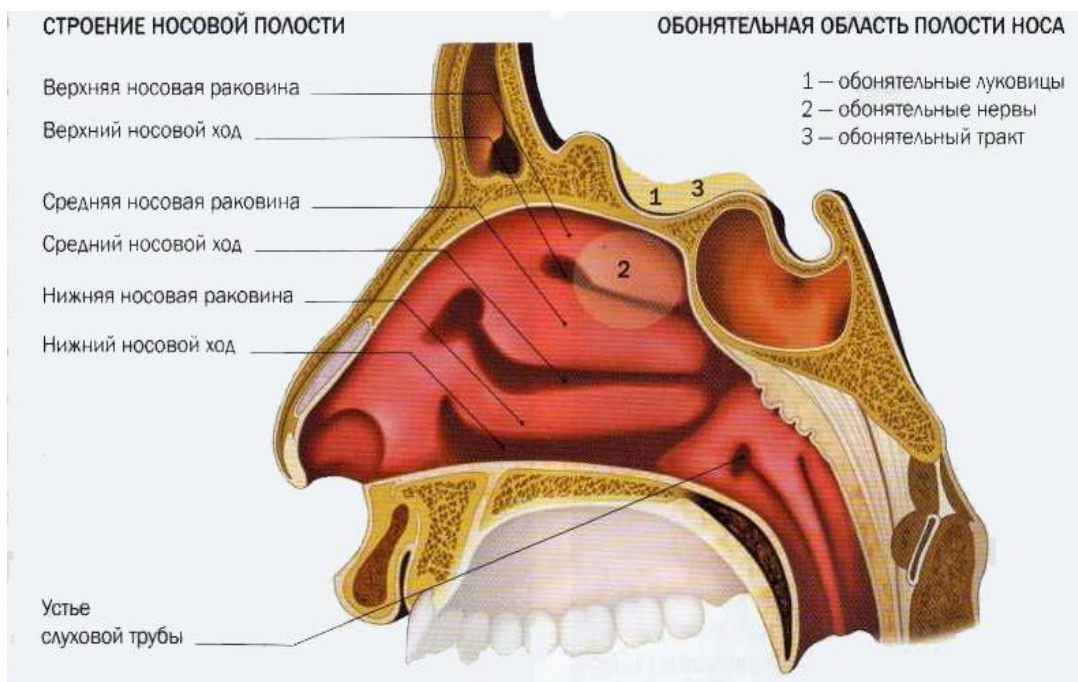
3 этап - внутреннее или тканевое дыхание – это обмен газов между кровью и клетками т.е. потребление кислорода и выделение углекислого газа называется клеточное дыхание.

Органы ДС делят на:

- воздухоносные пути – это полость носа, носоглотка, гортань, трахея, бронхи;
- дыхательная часть – это альвеолы легких.

Роль воздухоносных путей – циркуляция воздуха. Поэтому органы имеют форму трубок, стенки которых жесткие, образованы костями и хрящами, никогда в норме не спадаются и воздух свободно циркулирует во время вдоха и выдоха. Слизистая оболочка воздухоносных путей покрыта мерцательным эпителием, который очищает вдыхаемый воздух от пыли, микробов, вредных веществ. Слизистая оболочка содержит много желез, выделяющих слизь и кровеносных сосудов. Поэтому вдыхаемый воздух увлажняется и согревается.

В легких как в дыхательной части происходит обмен газов между воздухом альвеол и кровью легочных капилляров.

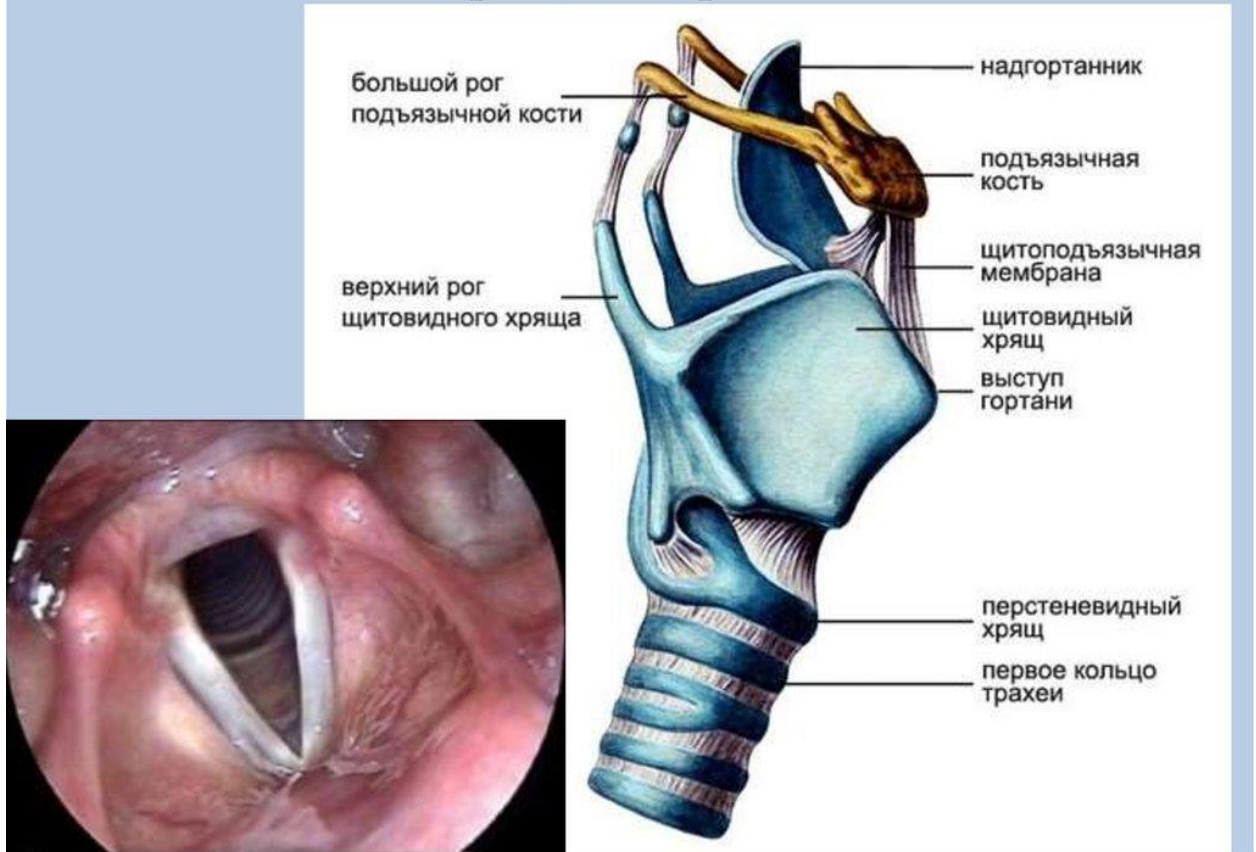


Полость носа Cavitas nasi Rhynos (воспаление называется ринит)

Полость носа – это начальный отдел воздухоносных путей и одновременно орган обоняния. Полость носа формируется наружным носом и костями лицевого черепа, перегородкой делится на две половины. Входными отверстиями в носовую полость являются ноздри, а сзади она сообщается через хоаны с носоглоткой. На боковых стенках полости носа выступают по три носовые раковины, под которыми формируются верхний, средний и нижний носовые ходы. По носовым ходам циркулирует воздух, здесь он очищается, согревается и увлажняется. В каждый носовой ход открываются воздухоносные пазухи (лобная, основная, гайморовы), носослезный канал, ячейки решетчатой кости. Слизистая оболочка ПН продолжается в слизистую оболочку околоносовых пазух, слезного мешка, носовой части глотки. Она плотно срастается с надкостницей стенок полости носа, покрыта мерцательным эпителием и содержит много слизистых желез и кровеносных сосудов, нервных окончаний.

В области верхней носовой раковины и перегородки носа находится **обонятельная зона**, ее площадь 3см². Ее образуют обонятельные нейроны, которые воспринимают присутствие пахучих веществ, поступающих с воздухом. Человек может различать более 400 разных запахов. Чувствительность к запаху зависит от концентрации пахучего вещества, движения воздуха, температуры. Нейроны несут на себе обонятельные волоски – рецепторы, чувствительные к запахам, а из аксонов формируются обонятельные нервы, передающие информацию в головной мозг.

Строение гортани



Гортань *larhynx* (воспаление называется ларингит)

Гортань выполняет функции дыхания, звукообразования и защищает нижние дыхательные пути (трахею и бронхи) от попадания в них инородных частиц. Гортань расположена на передней поверхности шеи на уровне 4-6 шейных позвонков. Спереди к ней прилежат мышцы шеи и щитовидная железа, за гортанью лежит глотка, внизу от гортани начинается трахея. Сбоку от гортани находятся сонные треугольники, в которых располагаются сонные артерии, внутренние яремные вены, блуждающие нервы. Сверху гортань подвешена к подъязычной кости на щитоподъязычной связке. На передней поверхности гортани у мужчин есть сильно выступающее вперед возвышение – выступ гортани.

Скелет гортани образуют хрящи: щитовидный, перстневидный, два черпаловидных, надгортанник, которые соединяются между собой подвижно суставами, связками. Движения хрящей осуществляют мышцы гортани построенные из поперечнополосатой мышечной ткани. Сокращаются они произвольно, поэтому человек может произвольно управлять своим голосом. Надгортанник имеет форму листочка, в момент проглатывания пищи он закрывает вход в гортань. Черпаловидные хрящи имеют голосовые и мышечные отростки, к которым прикрепляются голосовые связки и мышцы. При сокращении мышц голосовые отростки хрящей поворачиваются и голосовая щель расширяется.

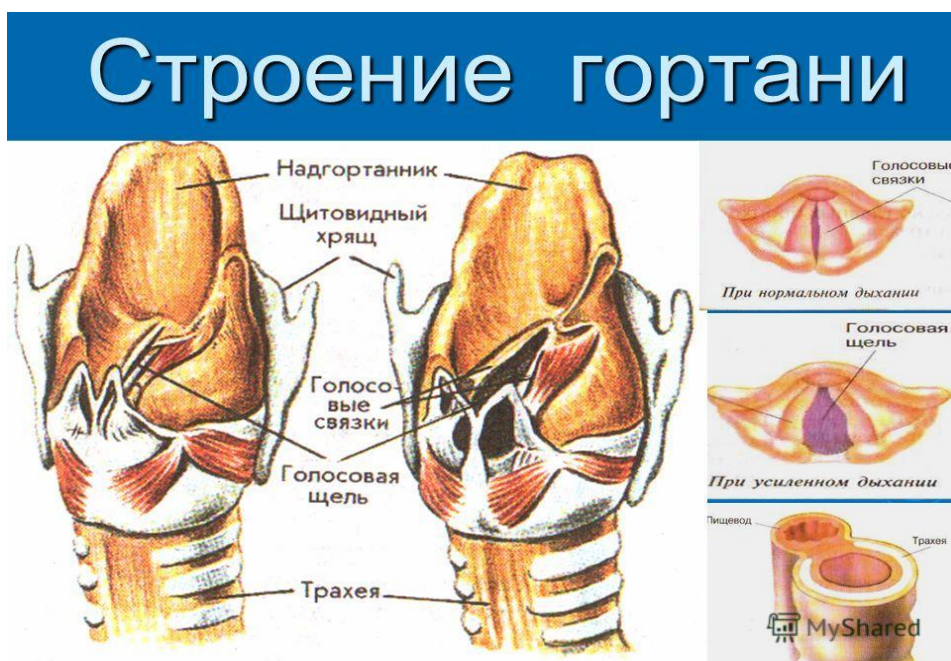
В полости гортани различают три отдела: преддверие, межжелудочковый отдел и подголосовую полость. Преддверие гортани находится в пределах от входа в гортань до

складок преддверия. Складки преддверия образованы слизистой оболочкой гортани (ложная голосовая складка).

В межжелудочковом отделе на боковых стенках гортани располагаются голосовые складки (plices vocalis), между ними находится **голосовая щель** – это самое узкое место гортани. Длина голосовой щели у мужчин 20-24мм (поэтому у них низкий тембр голоса), у женщин 16-19мм (поэтому у женщин высокий тембр голоса). Голосовые складки содержат большое количество эластических волокон и голосовую мышцу, поэтому легко приходят в колебательное движение.

Под голосовая полость – это нижний отдел гортани, который переходит в трахею.

При образовании звука голосовая щель закрыта и открывается только при повышении давления воздуха в под голосовой полости. Воздух, поступающий из легких в гортань под большим давлением, проходя через закрытую голосовую щель, вибрирует голосовые связки. При этом возникают звуки разной высоты и силы. В формировании звуков участвуют мышцы гортани, которые суживают или расширяют голосовую щель. Усиливают звуки резонаторные полости: желудочки гортани, полость носа, воздухоносные пазухи носа, глотка. И при определенном положении языка, губ, звуки превращаются в слова. В звукообразовании участвует и центральная нервная система, под контролем которой находятся голосовые связки и мышцы гортани. У детей размеры гортани меньше, чем у взрослых; голосовые связки короче, тембр голоса выше. Размеры гортани изменяются у мальчиков в период полового созревания, что ведет к изменению голоса (ломка голоса).

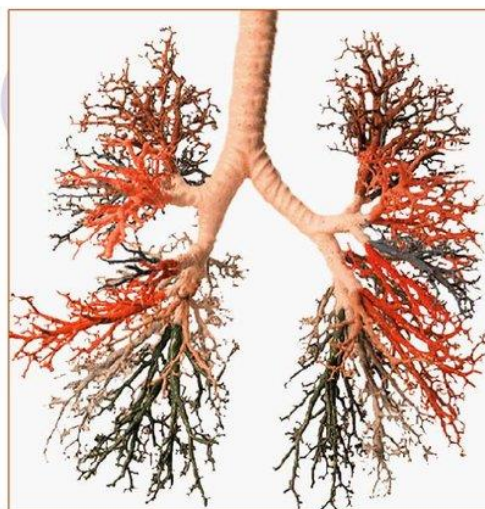
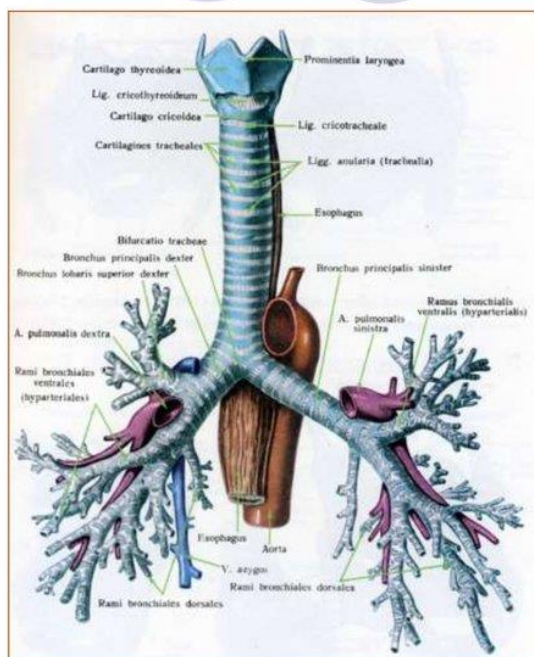


Трахея trachea (воспаление трахеит)

Трахея – непарный орган, через который воздух поступает в бронхи и в легкие. Имеет форму трубки длиной 9-10 см. Основу трахеи составляют 16-20 хрящевых полуколец,

соединенных между собой связками. Трахея начинается на шее, на уровне 6 шейного позвонка и заканчивается на уровне 5 грудного позвонка в грудной полости. У трахеи различают шейную и грудную части. В шейной части спереди трахеи находится щитовидная железа, сзади – пищевод, по бокам – сосудисто-нервные пучки шеи.

- Трахея и бронхи



Бронхиальное дерево – все бронхи от главных (**bronchi principales**) до конечных (**bronchioli terminales**) **бронхиол** **включительно**

В грудной части спереди трахеи находятся дуга аорты, вилочковая железа, плечеголовной ствол, левая общая сонная артерия. В грудной полости трахея делится на 2 главных бронха, которые заходят в правое и левое легкое. Место деления трахеи называется **бифуркация трахеи**. Правый главный бронх короче и шире левого бронха, поэтому инородные тела из трахеи чаще попадают в правый бронх. Внутри трахея выстлана слизистой оболочкой, которая покрыта мерцательным эпителием, содержит слизистые железы и одиночные лимфатические фолликулы. Снаружи трахея покрыта адвентицией из рыхлой соединительной ткани, которая соединяет ее с окружающими органами.

Бронхи bronchus (воспаление называется бронхит)

Бронхи начинаются от бифуркации трахеи; правый и левый главные бронхи заходят в ворота легких и внутри легких делятся на ветви, образуя **бронхиальное дерево**:

- главные бронхи
- долевые бронхи
- сегментарные бронхи

- бронхи 5-10 порядка
- дольковые бронхи диаметром 1мм
- конечные бронхиолы (терминальные)
- дыхательные бронхиолы делятся на 2 альвеолярных хода
- альвеолярный ход заканчивается 2 альвеолярными мешочками. Стенки альвеолярных мешочков состоят из легочных **альвеол** (диаметр альвеолы 0.3мм), количество альвеол 300-350 миллионов, а площадь дыхательной поверхности всех альвеол около 80м².

Стенка бронхов состоит из хрящевых колец, поэтому их просвет никогда не изменяется и воздух свободно циркулирует во время дыхания.

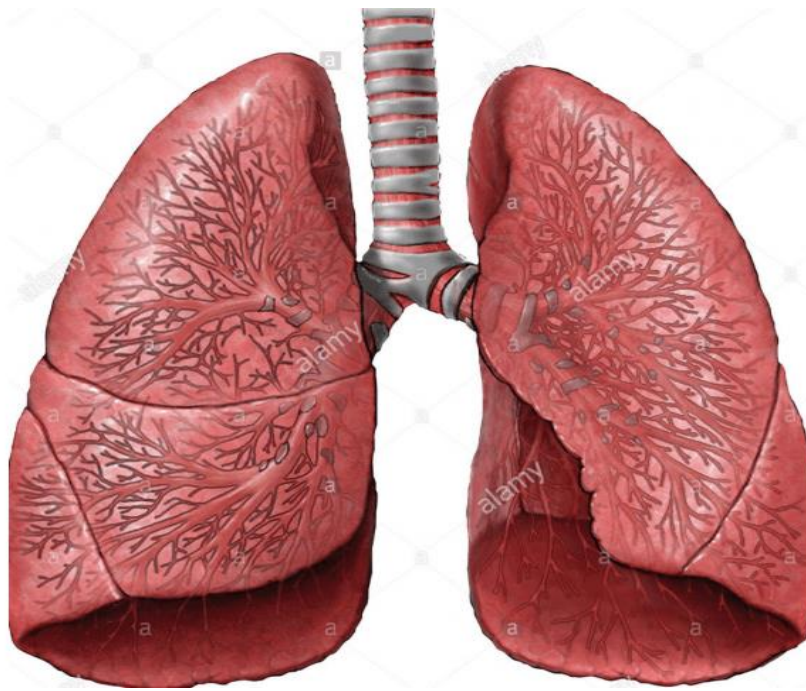
В бронхиолах хрящевой скелет исчезает, их стенки образованы гладкой мышечной тканью, которая при неблагоприятных условиях может произвольно сокращаться и закрывать бронхиолы. В этом случае циркуляция воздуха совершается с трудом и наступает удушье.

Слизистая оболочка бронхов выстлана мерцательным эпителием, содержит слизистые железы и одиночные лимфатические фолликулы.

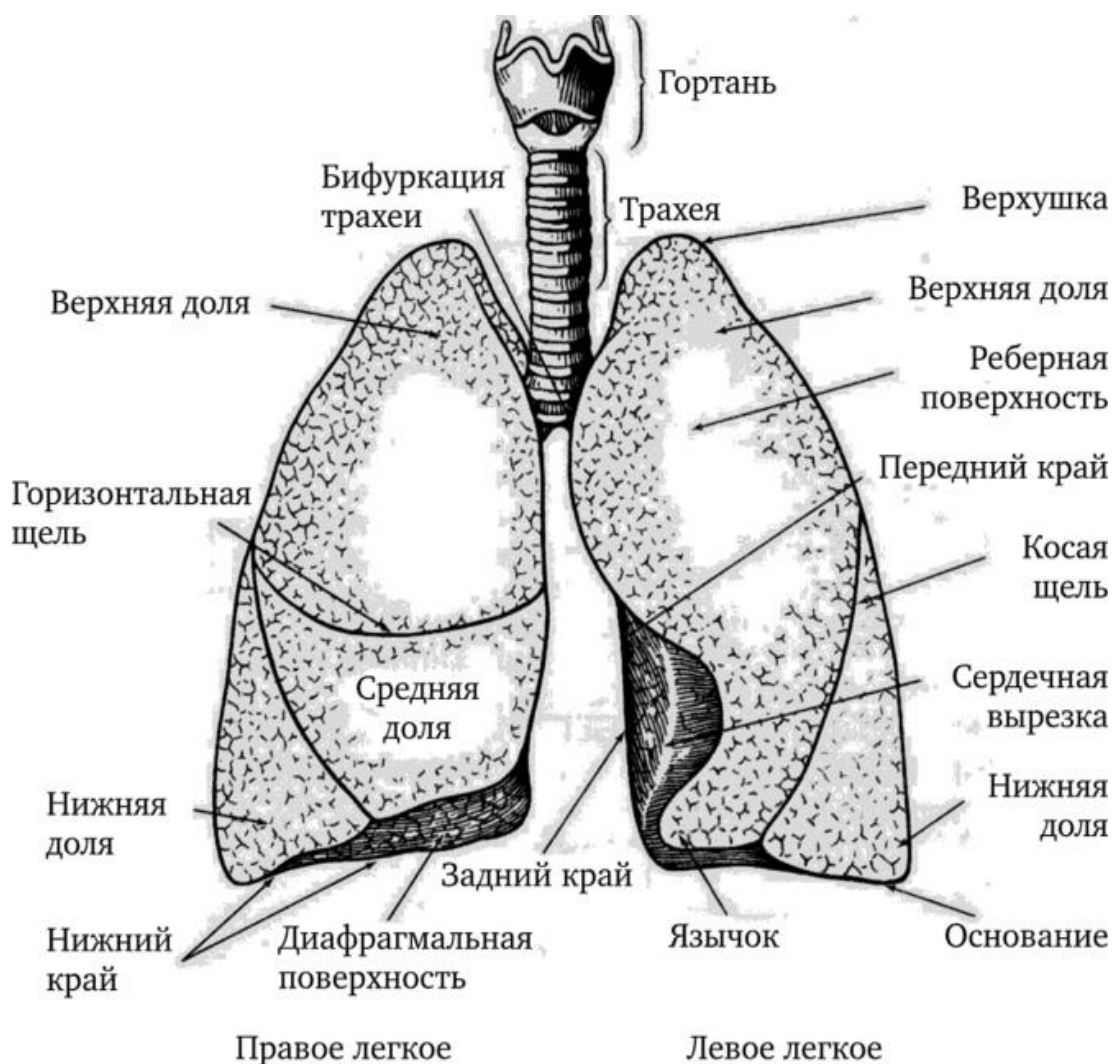
Легкие, функции, строение, границы

Латинское название **pulmo, pneumon**, воспаление легких – пневмония. Наука о норме и патологии легких называется пульмонология.

Легкие относятся к самым крупным органам человека, они заполняют собой практически весь объем грудной полости. Это парный орган. Основной функцией легких является обмен газов между воздухом альвеол и кровью легочных капилляров. В результате этого процесса кровь насыщается кислородом и отдает углекислый газ, который мы выдыхаем.



Легкое имеет основание, которым оно лежит на диафрагме и верхушку, которая выступает на шее, выше ключицы на 2-3 см. Правое легкое короче и шире левого. Левое легкое уже и длиннее, потому что в левой половине грудной клетки находится сердце, которое своей верхушкой повернуто влево. У легкого различают 3 поверхности: реберная – обращена к ребрам, диафрагмальная – обращена к диафрагме, средостенная – обращена к органам средостения. Поверхности отделяются краями: передним, нижним, задним. На переднем крае левого легкого видна сердечная вырезка.

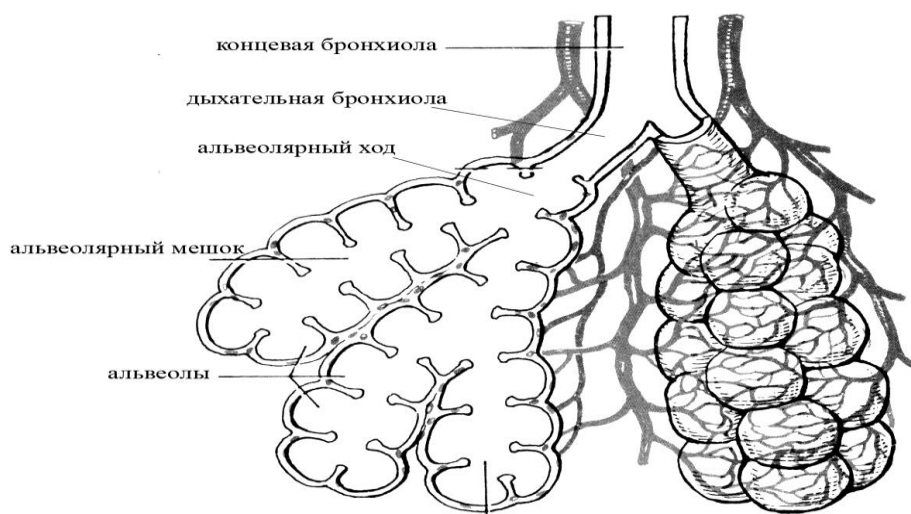


На средостенной поверхности имеется углубление – ворота легкого, через которые входят в легкое и выходят из легкого разные органы. В воротах расположен **корень легкого** - это комплекс органов, объединенные рыхлой соединительной тканью: входят в легкое главный бронх, легочная артерия, нервы, бронхиальные артерии; выходят 2 легочные вены, бронхиальные вены, лимфатические сосуды.

Легкие глубокими бороздами делятся на доли. У правого легкого 3 доли: верхняя, средняя, нижняя. У левого легкого 2 доли: верхняя и нижняя. Большое практическое значение имеет деление легких на **бронхолегочные сегменты**; в ПЛ и в ЛЛ по 10 сегментов. Сегменты отделяются друг от друга перегородками из соединительной ткани. Сегменты имеют форму конусов, верхушки которых обращены к воротам, а основание – к поверхности легких. В центре каждого сегмента расположены сегментарный бронх, сегментарная артерия, а на границе с другим сегментом – сегментарная вена.

Каждое легкое содержит разветвления бронхов, которые образуют бронхиальное дерево и систему легочных пузырьков. Каждая конечная бронхиола делится на дыхательные бронхиолы, которые тоже делятся на альвеолярные ходы. Каждый альвеолярный ход заканчивается 2 альвеолярными мешочками, стенки которых состоят из легочных альвеол. Диаметр альвеолы – 0,25 – 0,30мм. В легком насчитывается примерно 300 млн. альвеол, а площадь дыхательной поверхности всех альвеол – около 80 м².

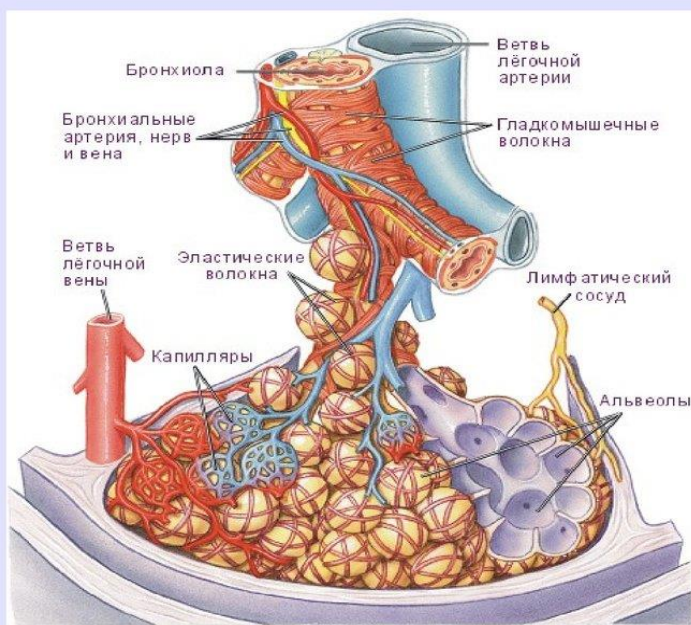
Дыхательные бронхиолы, альвеолярные ходы, альвеолярные мешочки и альвеолы образуют **ацинус** – это структурно-функциональная единица легкого, где происходит обмен газов. В каждом легком - 15000 ацинусов.



Ацинус легкого

Альвеола – vesicula, ее стенки очень тонкие, образованы одним слоем плоск

АЦИНУС – структурно-функциональная единица легкого, в которой происходит газообмен между кровью, протекающей в альвеолярных капиллярах и воздухом, заполняющим альвеолы

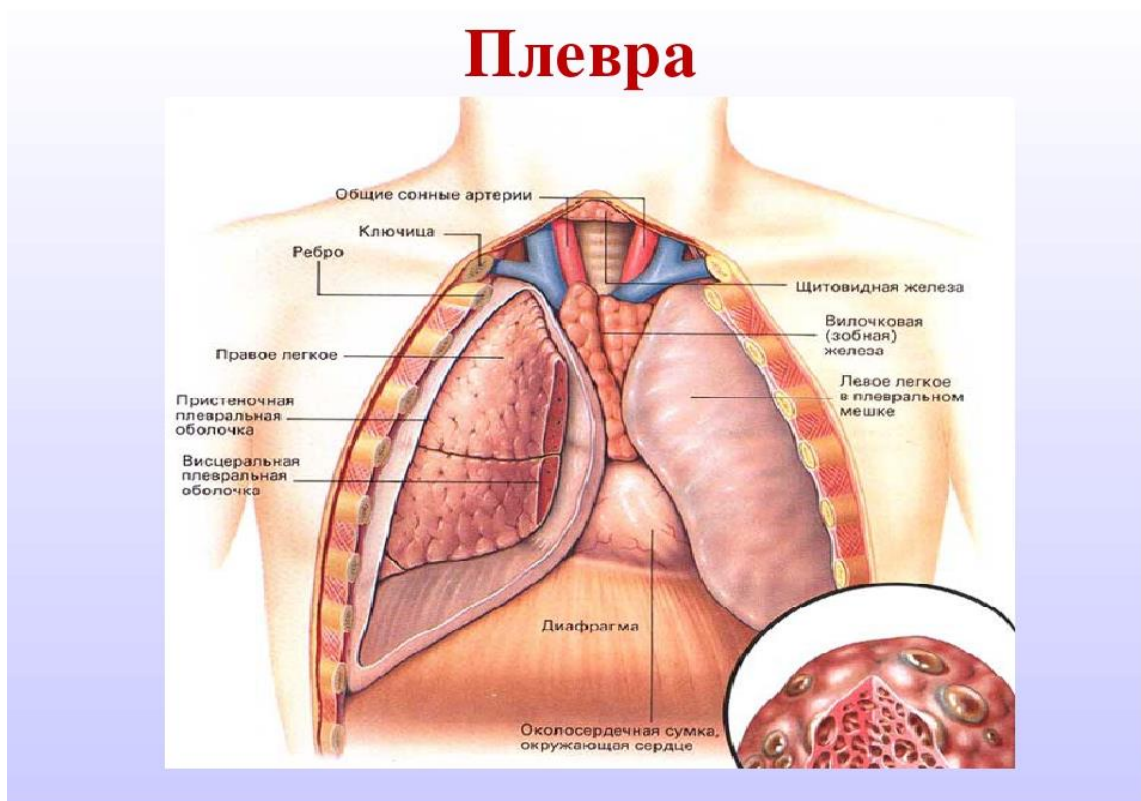


ого эпителия, который называется **альвеолоцитами**. Под эпителием альвеол имеется большое количество эластических волокон, за счет которых легкие растягиваются и сжимаются в ритме вдоха и выдоха. Все альвеолы со всех сторон покрыты густой сетью кровеносных капилляров. Целесообразность альвеолоцитов и густой капиллярной сети вокруг альвеол заключается в обеспечении необходимого уровня обмена газов между

воздухом и кровью в соответствии с потребностями организма в кислороде. Альвеолоциты вырабатывают сложное вещество – **сурфактант**, которое является «жестким каркасом» альвеол. За счет сурфактанта альвеолы никогда не спадаются и заполнены остаточным воздухом, который выдохнуть нельзя! У курильщиков от табачного дыма продукция сурфактанта резко снижается, часть альвеол спадаются и в легких образуются безвоздушные участки – **ателектазы**. Дыхательная способность легких снижается и возникает хроническая дыхательная недостаточность.

Паренхима легких воздушная, мягкая, содержит ветви бронхиального дерева, кровеносные сосуды, нервы, лимфатические сосуды, соединительную ткань. В связи с функцией газообмена легкие обильно снабжаются кровью бронхиальными артериями. Снаружи каждое легкое покрыто серозной оболочкой – **плеврой**.

Плевра - pleura, воспаление плевры – плеврит



Плевра – тонкая гладкая серозная оболочка, которая окутывает каждое легкое отдельно. Различают **висцеральную плевру**, которая плотно срастается с тканью легкого и заходит в щели между долями легкого. **Париетальная плевра** выстилает стенки грудной полости. В области корня легкого висцеральная плевра переходит в париетальную. Между висцеральной и париетальной листками плевры образуется щелевидное замкнутое пространство – **плевральная полость**. В этой полости есть небольшое количество серозной жидкости, которая увлажняет листки плевры при дыхательных движениях легких. В плевральной полости воздуха нет, давление там отрицательное. За счет этого

легкие могут растягиваться во время вдоха в силу своей эластичности в эту область низкого давления. При нарушении целостности плевральной полости в нее поступает воздух – это называется **пневмоторакс**. В этом случае легкое спадается и перестает дышать. Париевальная плевро состоит из реберной, средостенной и диафрагмальной плевры. Реберная плевро покрывает внутреннюю поверхность ребер и межреберных промежутков. Около грудины и сзади около позвоночного столба реберная плевро переходит в средостенную плевру. Вверху, в области верхушки легкого, реберная и средостенная плевры переходят одна в другую и образуют **купол плевры**. В местах перехода реберной плевры в диафрагмальную образуются углубления – **плевральные синусы**. Эти синусы являются резервными пространствами правой и левой плевральных полостей, в которые смещаются легкие во время глубокого вдоха. В этих синусах может скапливаться воспалительный экссудат, кровь или гной при плеврите или травме грудной клетки.

Границы легких и плевры

Верхушки легких выступают выше ключиц на 2-3 см. Передняя граница спускается от верхушек обоих легких вниз, проходит позади грудино-ключичных суставов и спускается параллельно друг другу до 4 ребра. В этом месте граница левого легкого отклоняется влево на 4-5 см и образуется сердечная вырезка.

На уровне 6 ребра передние границы легких переходят в нижние границы.

Нижняя граница правого легкого пересекает 6 ребро по среднеключичной линии;

7 ребро пересекает по передней подмышечной линии;

8 ребро пересекает по средней подмышечной линии;

9 ребро пересекает по задней подмышечной линии;

10 ребро пересекает по лопаточной линии;

11 ребро пересекает по околопозвоночной линии.

Нижняя граница левого легкого расположена ниже (на 1 ребро).

Задняя граница легких проходит вдоль позвоночника от головок 2 ребер до нижней границы – 11 ребер.

Границы плевры в области передней и задней границы легких совпадают. Над верхушками легких плевро образует купол плевры, выступающий над 1 ребром на 3-4 см.

Нижняя граница плевры пересекает 7 ребро по среднеключичной линии;

8 ребро пересекает по передней подмышечной линии;

9 ребро пересекает по средней подмышечной линии;

10 ребро пересекает по задней подмышечной линии;

11 ребро пересекает лопаточную линию;

На уровне шейки 12 ребра около позвоночного столба нижняя граница переходит в заднюю границу плевры.

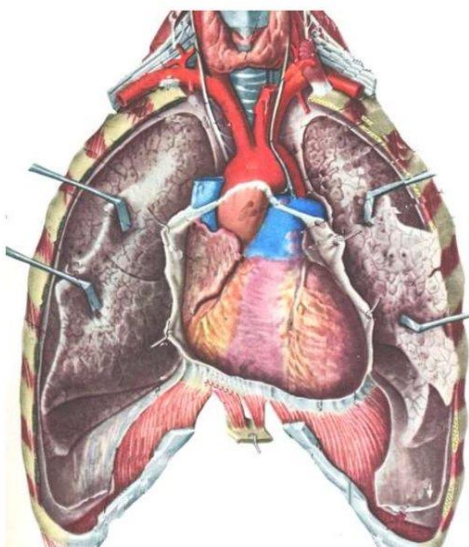
При максимальном вдохе нижний край легких опускается на 4-5

Средостение

В клинической практике выделяют **переднее** и **заднее** средостение. Границей является условная плоскость, проведенная через заднюю поверхность трахеи и главных бронхов.

Органы переднего средостения:

- трахея и бронхи
- сердце с перикардом,
- присердечные сосуды,
- вилочковая железа,
- перикардо-диафрагмальные артерия и вены,
- диафрагмальный нерв,
- внутренние грудные артерия и вены,
- лимфатические узлы переднего средостения



Средостение - Mediastinum

Это комплекс органов, расположенных между правой и левой плевральными полостями. Спереди оно ограничено грудиной, сзади – грудными позвонками, с боков легкими, покрытых плеврой. Внизу средостение закрывает диафрагма. Средостение условно делят на верхнее и нижнее.

В верхнем средостении лежат вилочковая железа, плечеголовые вены, верхняя полая вена, дуга аорты, трахея, верхняя часть пищевода, симпатические, блуждающие и диафрагмальные нервы.

В нижнем средостении расположены сердце с перикардом, главные бронхи, легочные артерии и вены, лимфатические узлы, грудная аорта, нижняя часть пищевода, грудной лимфатический проток, непарная и полунепарная вены.

Дыхательный цикл

Дыхательный цикл состоит из вдоха и выдоха. Обычно вдох короче выдоха. Длительность вдоха 1- 4 секунды, длительность выдоха 2 – 6 секунд. Дыхательные движения совершаются с определенным ритмом и частотой. **У взрослого человека ЧДД 12 – 18 раз в минуту.** У детей дыхание поверхностное и более частое.

ЧДД у новорожденного ребенка 60 раз в минуту

В 5 лет ребенку

25 раз в минуту

В любом возрасте ЧДД меньше ЧСС в 4 – 5 раз.

На частоту и глубину дыхания влияют эмоциональное состояние человека, умственная нагрузка, изменение химического состава крови, степень тренированности организма, уровень обмена веществ. Редкое и поверхностное дыхание может привести к недостатку снабжения клеток и тканей кислородом и к развитию гипоксии.

Механизм вдоха и выдоха

Дыхательные движения регулируются нервными импульсами, поступающими из дыхательного центра головного мозга. Нервные импульсы поступают к дыхательным мышцам, к которым относятся диафрагма, наружные межреберные и внутренние межреберные мышцы.

Вдох называется инспирация, начинается при сокращении дыхательных мышц. Ребра поднимаются, купол диафрагмы опускается в низ, в брюшную полость и **объем грудной клетки увеличивается**. Легкие вследствие своей эластичности пассивно следуют за увеличивающейся в размерах грудной клеткой и растягиваются. Альвеолы тоже растягиваются и заполняются воздухом.

Выдох называется экспирация, происходит в результате расслабления наружных межреберных мышц и поднятия купола диафрагмы. Ребра опускаются и вместе с диафрагмой давят на легкие, сжимают их. **Объем грудной полости уменьшается**. Поэтому воздух пассивно выходит из легких во внешнюю среду.

Циркуляция воздуха в легких при дыхании называется **легочная вентиляция**. В момент бега, быстрой ходьбы, волнении, занятиях спортом или тяжелой работы, легочная вентиляция резко увеличивается – это называется **гипервентиляция**.

В зависимости от участия в акте вдоха в большей степени мышц грудной клетки или диафрагмы различают грудной или брюшной (диафрагмальный) тип дыхания.

У мужчин преобладает брюшной тип дыхания, у женщин – грудной.

Легочные объемы

Человек в состоянии покоя вдыхает и выдыхает около 500 мл воздуха – этот объем называется **дыхательным объемом воздуха**. Он обеспечивает нормальный газообмен между альвеолярным воздухом и кровью.

Если после спокойного вдоха сделать усиленный дополнительный вдох, то в легкие может поступить еще 1500 мл воздуха. Это называется **резервный объем воздуха**. Он определяет способность легких к добавочному расширению, в те моменты, когда организм нуждается в увеличении потребности газообмена.

После спокойного выдоха человек при максимальном напряжении дыхательных мышц может выдохнуть еще 1500 мл воздуха. Это называется **резервный объем выдоха**. Он определяет степень постоянного растяжения легких.

После максимального выдоха в легких остается около **1-1,5 литра воздуха** – это **остаточный объем**, функциональный объем, обеспечивающий поддержание альвеол в раскрытом состоянии для свободной циркуляции воздуха.

Объем воздуха, который человек может максимально выдохнуть после максимального вдоха называется жизненная емкость легких. Это самое глубокое дыхание.

Жизненная емкость легких взрослого человека равна **3-3,5 л у женщин и у мужчин 3,5-4,5 л.** Определяют прибором **спирометром**.

Жизненная емкость легких зависит от пола, возраста, состояния дыхательных мышц (например, у спортсменов).

По величине жизненной емкости легких можно судить о функциональных возможностях аппарата внешнего дыхания. У курильщиков, у больных с хроническими заболеваниями органов дыхания жизненная емкость легких значительно ниже нормы.

Регуляция дыхания

Вентиляция воздуха в легких осуществляется работой дыхательных мышц. Периодичность сокращения дыхательных мышц регулирует дыхательный центр, одновременно он регулирует частоту и глубину дыхания в соответствии с потребностью организма в кислороде.

Местоположение дыхательного центра установил русский физиолог Николай Александрович Миславский в 1885 году. Многочисленными исследованиями он доказал, что ДЦ находится в **продолговатом мозге**.

Дыхательным центром называют совокупность нервных клеток, расположенных в разных отделах центральной нервной системы, которые обеспечивают ритмическую деятельность дыхательных мышц и приспособление дыхания к изменяющимся условиям внешней среды.

ДЦ состоит из нейронов вдоха и нейронов выдоха, он двусторонний. ДЦ обладает свойством **автоматии** т.е. в нем самом возникают нервные импульсы каждые 6 секунд, которые затем поступают к дыхательным мышцам, вызывая их сокращение.

Высший дыхательный центр находится в коре больших полушарий головного мозга. Он обеспечивает тонкие приспособительные изменения дыхания через условные рефлексы. Например, человек может произвольно менять частоту и ритм дыхания при разговоре, пении, занятиях спортом и трудовой деятельностью. Предстартовые изменения дыхания у спортсменов (частое дыхание) подготавливает организм к выполнению тяжелой мышечной работы, требующей больших затрат энергии. Любое эмоциональное возбуждение человека: страх, радость, волнение, боль отражаются на частоте и глубине дыхания.

На активность ДЦ оказывают влияния рефлексы, возникающие при раздражении рецепторов слизистой оболочки воздухоносных путей. Пыль или вдыхание ядовитых газов, перца, табачного дыма (пассивный курильщик) или каких-либо ароматических веществ вызывают спазм голосовой щели, а иногда спазм мускулатуры бронхиол. В альвеолах и в воздухоносных путях давление воздуха резко возрастает, голосовая щель раскрывается, что приводит к судорожному выбросу воздуха наружу через нос (при чихании) или через рот (при кашле). Струей воздуха инородные частицы выбрасываются наружу, поэтому **кашель и чихание называют защитными дыхательными рефлексами.**

На частоту дыхания оказывает влияние раздражения рецепторов кожи. Например, во время купания в холодной воде происходит кратковременная остановка дыхания на вдохе.

ДЦ обладает высокой чувствительностью к изменению газового состава крови. **Специфическим раздражителем ДЦ является углекислый газ.** Когда в крови накапливается избыточное количество CO_2 (это называется **гиперкапния**), данное изменение газового состава чувствуют **хеморецепторы** стенок кровеносных сосудов. Нервные импульсы от хеморецепторов проводятся в ДЦ и повышается возбудимость нейронов вдоха. Поэтому дыхание становится частым – это называется **диспноэ**. Если в крови понижается содержание CO_2 (это называется **гипокапния**), возбудимость ДЦ понижается и дыхание становится редким, вплоть до кратковременной остановки дыхания – это называется **апноэ**. При гиперкапнии одновременно понижается содержание кислорода в крови – это называется **гипоксемия**.

При грубом нарушении деятельности ДЦ (травма головного мозга, отравление наркотиками, тяжелая гипоксия) возникает патологическое дыхание, при котором нарушаются ритм, частота и глубина дыхания, например, дыхание Биота, Чейн-Стокса, Кусмауля.