

**Посещение лекций,
а также изучение учебников,
методических пособий
при подготовке к занятиям
ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Система органов дыхания

Краткие учебные материалы для подготовки к занятиям
в дополнение к учебнику и лекциям.


Материал подобран ,сгруппирован,
оформлен -
ассистентом кафедры пропедевтики
внутренних болезней и гигиены

Романовой Екатериной Игоревной

2014 г

Как использовать материалы?

Режим полноэкранного просмотра

Кликнуть на значок  , для прослушивания аудио записи

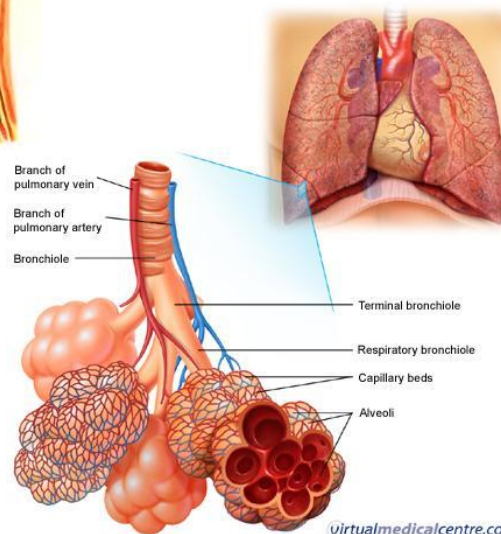
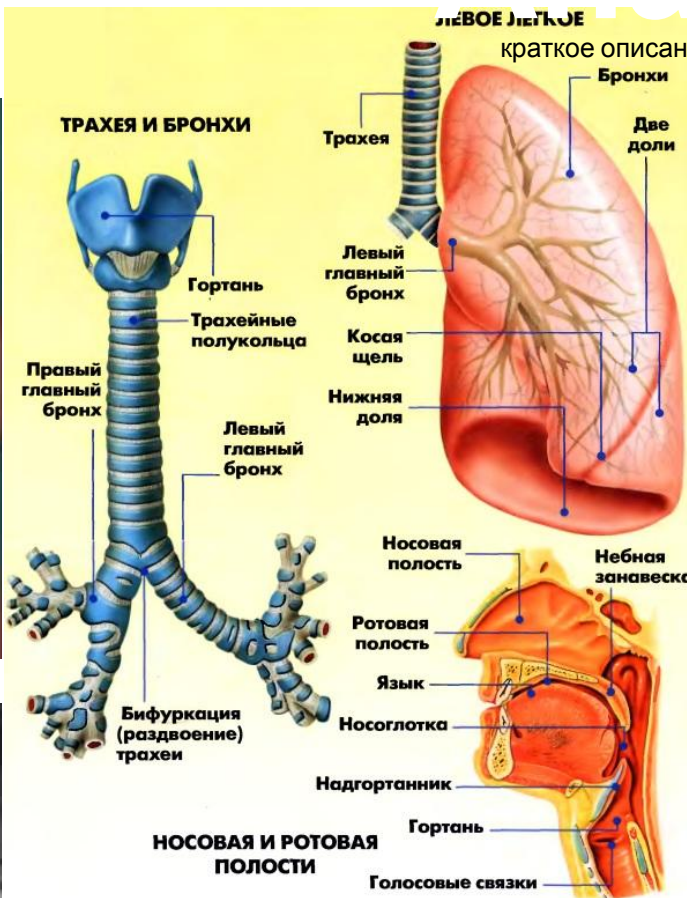
Видео интегрированное в презентацию отображается в виде изображения (кадр из фильма), при наведении на которое появляется значок руки – кликнуть 1 раз для воспроизведения

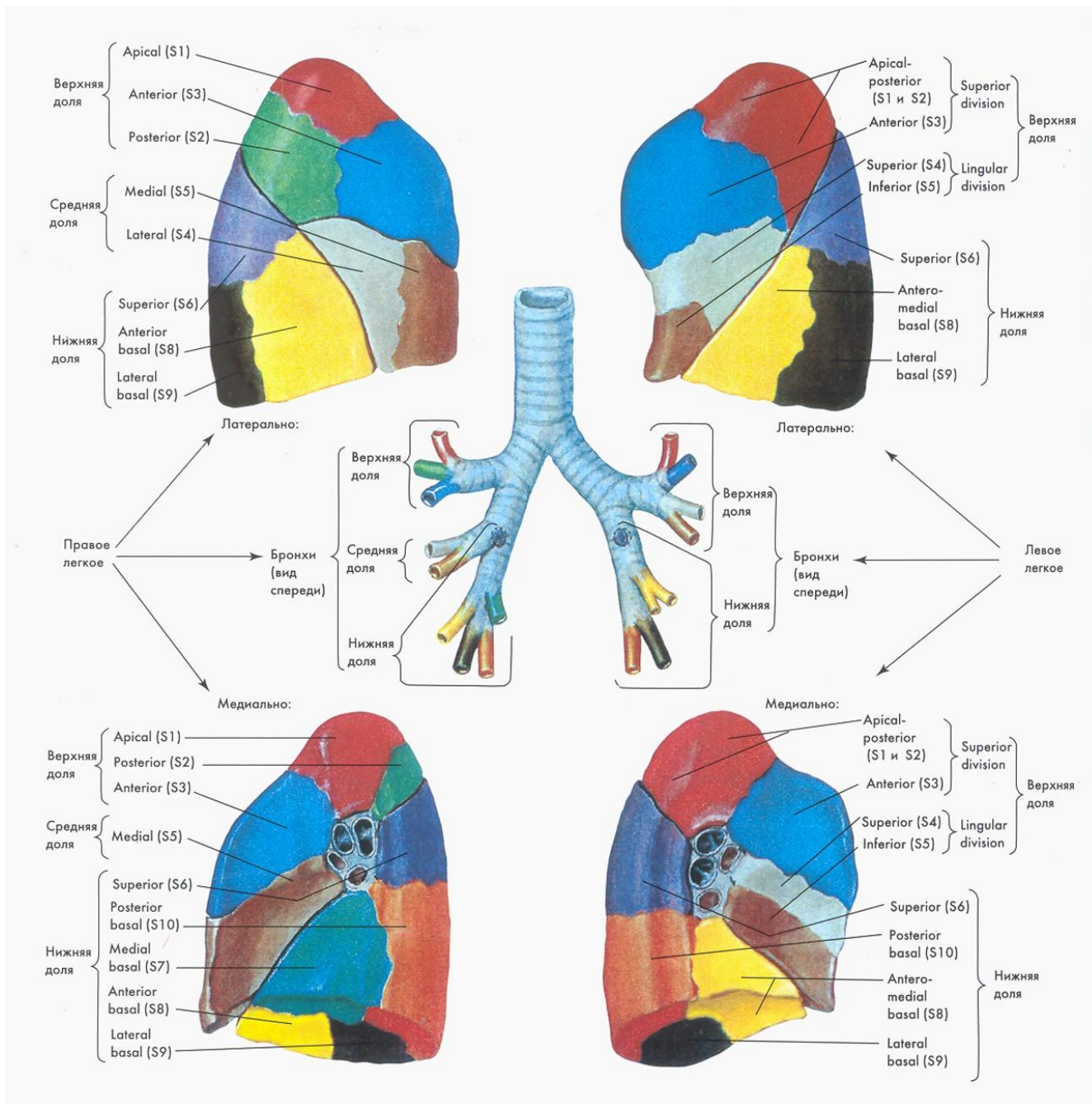
Чтобы скачать документ – 1 раз кликнуть на изображение с документом, далее выбрать «сохранить как», выбрать директорию для сохранения и сохранить

**Посещение лекций,
а также изучение учебников,
методических пособий
при подготовке к занятиям
ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Вспомните анатомию
дыхательной системы

(при необходимости, используйте
дополнительную литературу)





- Кашель
 - Отхождение мокроты
 - Боли в грудной клетке
 - Одышка
 - Кровохарканье
 - Выделения из носовых ходов
- см. далее

КАШЕЛЬ

- Сложнорефлекторный, защитный акт
- Возникает в результате раздражения нервных окончаний нервов (блуждающего и гортанного) в «кашлевых» зонах
- Связан с распространением эфферентных импульсов на мышцы диафрагмы, брюшной стенки, межреберные мышцы
- Направленный на удаление содержимого бронхиального

Громкий, «лающий» кашель – коклюш, сдавление трахеи, истерия

Утренний кашель – хронический бронхит, БЭБ, туберкулез

Ночной кашель – туберкулез, рак легких, ЛЖН

Кашель как признак поражения других органов (опухоль средостения, аневризма аорта, увеличение полости ЛП, сдавление трахеи и бронхов лимфатическими узлами, ГЭРБ, ЛЖН)

Кашель при приеме лекарственных средств (ингибиторы

Постоянный кашель – хронический бронхит, ларингит, БЭБ, туберкулез, сдавлении опухолью блуждающего нерва, неврозах

Периодический кашель – кашель, прекращающийся после удаления мокроты

Сухой кашель – ларингит, острый бронхит, туберкулез, заболевания плевры, рак легкого, эмболия легочной артерии, ЛЖН

Влажный кашель – хронический бронхит, пневмония, абсцесс легких, БЭБ, туберкулез легких

Беззвучный и сиплый кашель – поражение голосовых связок

Покашливание – тихий, короткий кашель – туберкулез, сухой плеврит, пневмония.

МОКРОТА

– патологический секрет, выделяемый с кашлем из дыхательных путей

Характер мокроты:

Слизистая – жидкая, бесцветная, беловатая, прозрачная – начальный период бронхита

Серозная – жидкая, прозрачная, опалесцирующая, пенная – при венозном полнокровии легких

Слизисто-гнойная – бронхо-легочные заболевания

Гнойная (зеленоватая, желтая, сливкообразной консистенции) – абсцесс легких, БЭБ

Кровянистая – туберкулез, БЭБ, рак легких

«Ржавая» - крупозная пневмония

«Малиновое желе» - рак легкого

Красная желеобразная – пневмония, вызванная клебсиеллой.

Количество мокроты:

От нескольких мл до 1 л и более

«Полным ртом» - опорожнение абсцесса, бронхоэктазов

Малое количество, трудноотделяемой, вязкой мокроты, после долгого надсадного кашля – нарушение бронхиальной проходимости

Запах мокроты:

Зловонный – гангрена легкого

Гнилостный – абсцесс легкого

Сладковатый – туберкулез легких.

Боли в грудной клетке

Заболевания плевры - боли кратковременные, колющие, появляются или усиливаются при глубоком кашле

Пневмоторакс – боли резкие, острые, на ограниченном участке грудной клетки

Тромбоэмболия мелких ветвей легочной артерии (ТЭЛА) – боли усиливаются при дыхании, кашле, движении, сопровождаются кровохарканьем, одышкой, гипотонией, тахикардией

Рак легких (периферический) – боли интенсивные, постоянные, мучительные, распространенные.

Особенности болевого синдрома в грудной клетке

Боли плевральные:

уменьшаются - при сдавлении грудной клетки руками (симптом Яновского)

усиливаются - при глубоком дыхании, кашле, на здоровом боку, наклоне туловища в здоровую сторону

Боли, связанные с патологическим процессом в самой грудной клетке:

усиливаются - при движении туловища, пальпации, поколачивании по ребрам

Боли, связанные с заболеваниями ССС:

Типичная иррадиация – левое плечо, лопатка и т.п.

Сопровождается характерными ЭКГ признаками

Боли, связанные с патологией органов пищеварения:

Связаны с приемом пищи, сопровождаются диспепсией.

Одышка (dyspnoe)

Тягостное ощущение затрудненности дыхания, проявляющееся изменением частоты, глубины и ритма дыхания
«не хватает воздуха», «душит», «сдавливает грудь» и т.д.

Одышка:

Субъективная и объективная

Возникновение – при физической нагрузке и в покое (ТЭЛА, пневмоторакс и т.д.)

Физиологическая и патологическая

Инспираторная, экспираторная, смешанная.

Патологическая одышка

Нарушение процессов оксигенации крови в легких
Застойные явления, связанные с патологией органов ССС

Заболевания органов кроветворной системы

Интоксикации организма ядами

ОРТОПНОЭ – одышка, возникающая в положении лежа (СН, БА, парез диафрагмы)

ТРЕПОПНОЭ – одышка только в положении лежа на боку (СН)

ПЛАТИПНОЭ – одышка только в положении стоя (ослабление мышц живота).

Удушье (suffocatio)

Крайняя степень одышки, сопровождающееся мучительным ощущением нехватки воздуха

Инспираторное, экспираторное, смешанное

Астма – удушье, возникающее в виде приступа:
бронхиальная, сердечная, смешанная

Признаки бронхиальной астмы:

Экспираторное удушье

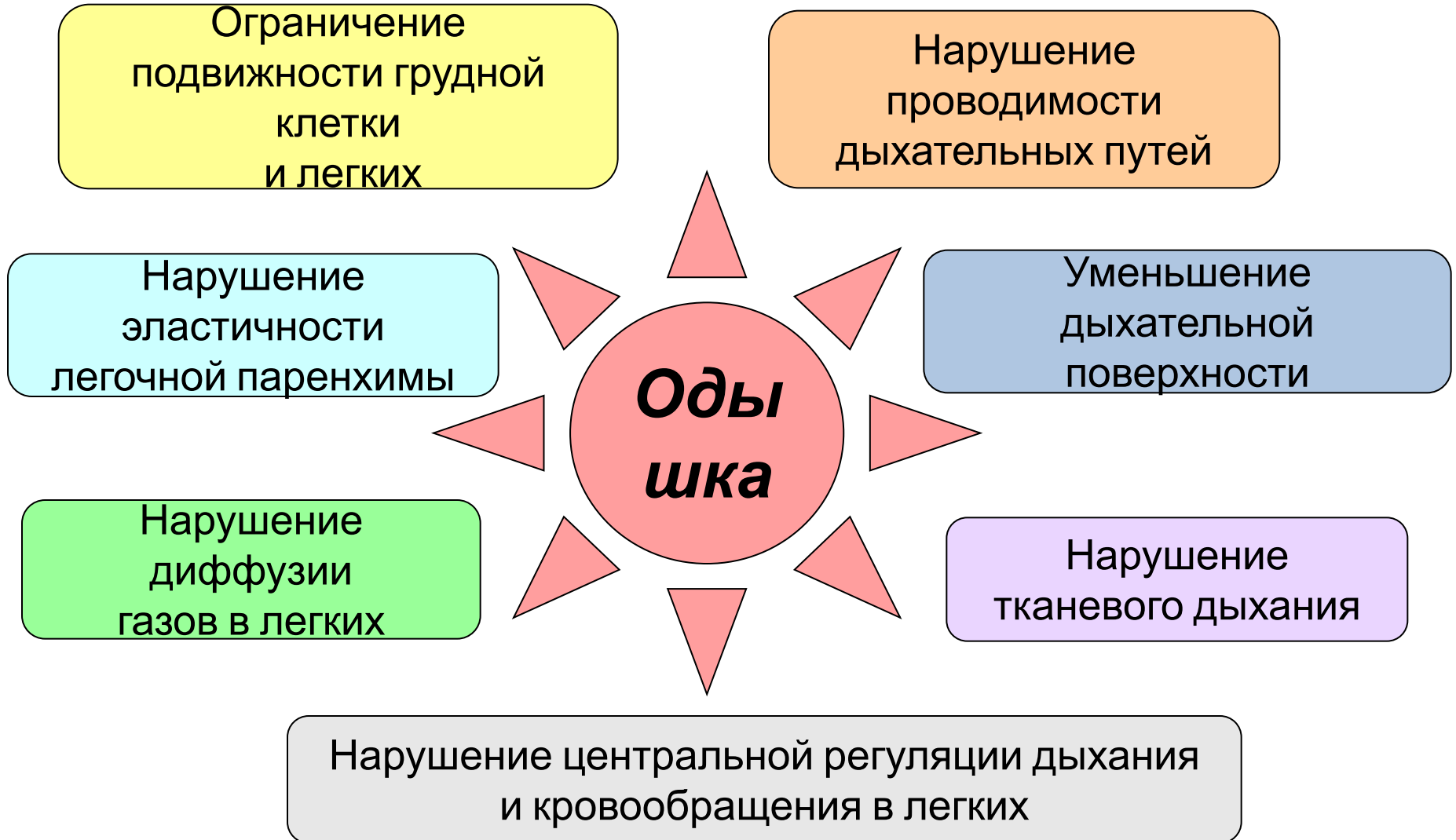
Вынужденное положение

Свистящее дыхание

Сухие хрипы различной тональности

Положительный эффект бронхолитических средств.

Патогенетические факторы одышки



Кровохаркание (*hematoptoe*)

Наличие крови в мокроте (не более 50 мл одномоментно)

Кровь чистая, алая, пенящаяся, выделяется с кашлем, долго не свертывается

Причины кровохарканья:

- Заболевания легких
- Переломы ребер
- Инородное тело бронха
- Заболевания ССС
- Болезни кровеносной системы
- Заболевания, сопровождающиеся диффузной кровоточивостью легочной паренхимы.

Анамнез жизни

- Перенесенные заболевания органов дыхания
- Травмы грудной клетки
- Выявление семейной предрасположенности к бронхолегочным заболеваниям
- Наличие патологии ССС, варикозной болезни ног, патологии органов пищеварения, мочевыделительной системы
- Выяснение условий труда
- Неблагоприятные жилищно-бытовые условия
- Наличие аллергии
- Курение, злоупотребление алкоголем.

Анамнез болезни

- Давность заболевания
- Причины и условия возникновения
- Характер начала заболевания – острое, постепенное
- Динамика жалоб
- Особенности течения болезни – частота обострений, появление осложнений
- Проводимые обследования, их результаты
- Виды лечения, его эффективность.

Жалобы общего характера

- Лихорадка
- Охриплость голоса
- Снижение аппетита
- Снижение массы тела
- Нарушение сна
- Потоотделение по ночам.

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{масса тела (кг)}}{\text{рост (м)}^2} \left(\text{кг/м}^2 \right)$$

Лихорадка при заболеваниях органов дыхания

- **Постоянная лихорадка** (не более 1°C) – крупозная пневмония

При **постоянной лихорадке** (febris continua) температура тела обычно высокая, в пределах 39°, держится в течение нескольких дней или недель с колебаниями в пределах 1°. Встречается при острых инфекционных заболеваниях: **сыпной тиф**, крупозная пневмония и др.

- **Послабляющая лихорадка** (более 1°C) – очаговая пневмония

Послабляющая, или ремиттирующая, лихорадка (febris remittens) характеризуется значительными суточными колебаниями температуры тела (до 2° и более), встречается при гнойных заболеваниях

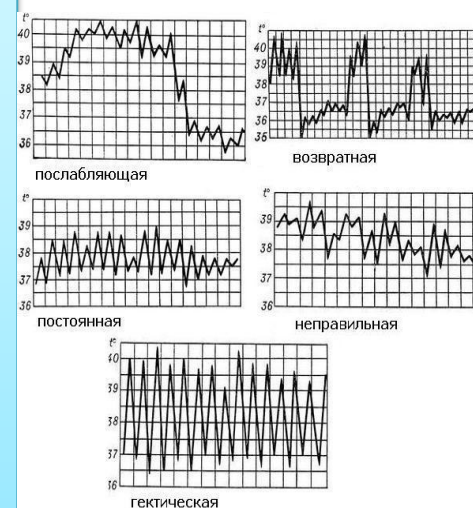
- **Иstoщая (гектическая) лихорадка** (не более 2-3°C с потами, ознобами) – **гнойные заболевания легких, туберкулез**

Гектическая, или истощающая, лихорадка (febris hectica) характеризуется большими суточными колебаниями температуры тела (иногда свыше 3°) и резким падением ее до нормальных и субнормальных цифр, причем колебания температуры большие, чем при ремиттирующей лихорадке; наблюдается при септических состояниях и тяжелых формах туберкулеза

- **Неправильная лихорадка, обратная лихорадка** – туберкулез, хронические гнойные процессы в легких

Неправильная лихорадка встречается наиболее часто. Суточные колебания температуры тела разнообразны, длительность не определяется. Наблюдается при **ревматизме**, пневмониях,

Классификация ИМТ	
Недостаточный вес	< 18.5
Нормальный вес	18.5 - 24.9
Излишний вес	≥ 25.0
Предожирение	25.0 - 29.9
Ожирение	≥ 30.0
Ожирение I степени	30.0 - 34.9
Ожирение II степени	35.0 - 39.9
Ожирение III степени	≥ 40.0



Общий осмотр:

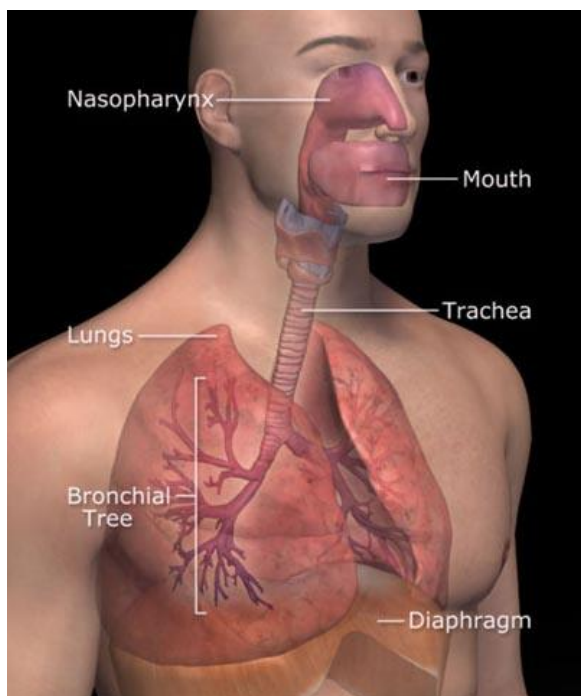
- Положение больного (положение на больной стороне, ортопноэ)
- Состояние кожных покровов (бледность, цианоз – диффузный, теплый, усиливается в вертикальном положении)
- Изменение формы пальцев в виде «барабанных палочек» и ногтей в виде «часовых стекол».

Общий осмотр

Осмотр носа

Осмотр грудной клетки

Оценка дыхательных движений



Осмотр носа:

- Затрудненное носовое дыхание (ринит, искривление носовой перегородки, синуситы и др.)
- Деформация носа и его перегородки (туберкулез, травма, сифилис и др.)
- Наличие в носовых ходах слизистого или гнойного отделяемого (ринит, синусит)
- Кровянисто-гнойные выделения из носа (язвенно-некротическое поражение слизистой – дифтерия, туберкулез, опухоли)
- Зловонный ринит – атрофический ринит
- Носовые кровотечения – АГ, гемангиомы, телеангиэктазии, травмы и др.

Осмотр грудной клетки:

- Форма грудной клетки (соотношение переднезаднего и поперечного размеров, величина надчревного угла, направление ребер, ширина межреберных промежутков, положение ключиц, лопаток)
- Патологические формы грудной клетки (паралитическая, эмфизематозная, рахитическая, воронкообразная, ладьевидная, кифосколиотическая)
- Выпячивание половины грудной клетки (гидроторакс, пневмоторакс)
- Западение половины грудной клетки (ателектаз, резекция легкого)
- Симметричность движения грудной клетки при дыхании (отставание).

Дыхательные движения:

Типы дыхания (грудной, брюшной, смешанный)
Частота дыхательных движений (в норме 14-20 в минуту – тахипноэ, брадипноэ)
Глубина, ритм дыхания
Продолжительность вдоха и выдоха (удлинение вдоха или выдоха)
Экскурия грудной клетки (в норме – 6-8 см).

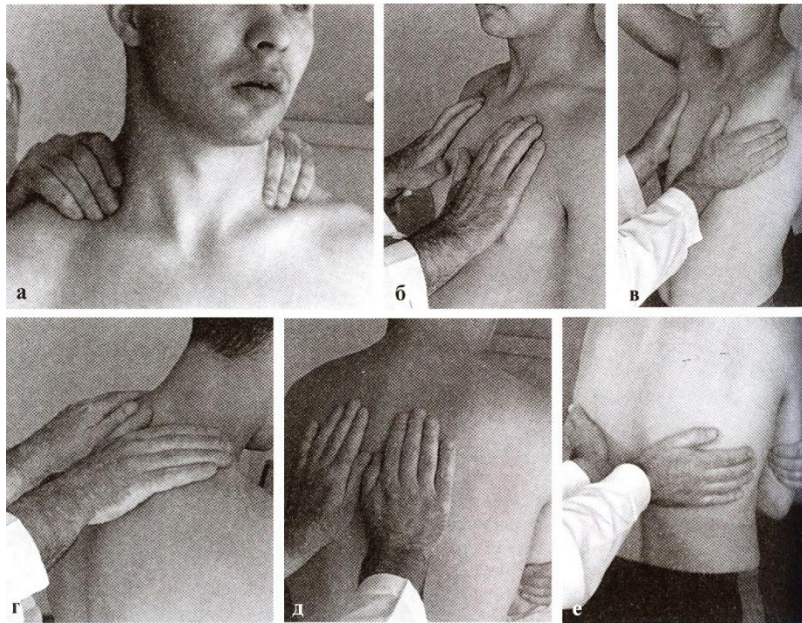


Рис. 2.51. Определение голосового дрожания: а – в надключичных; б – в подключичных; в – в подмышечных областях; г – пальпация в области верхушек легких; д – в межлопаточных; е – в подлопаточных пространствах.

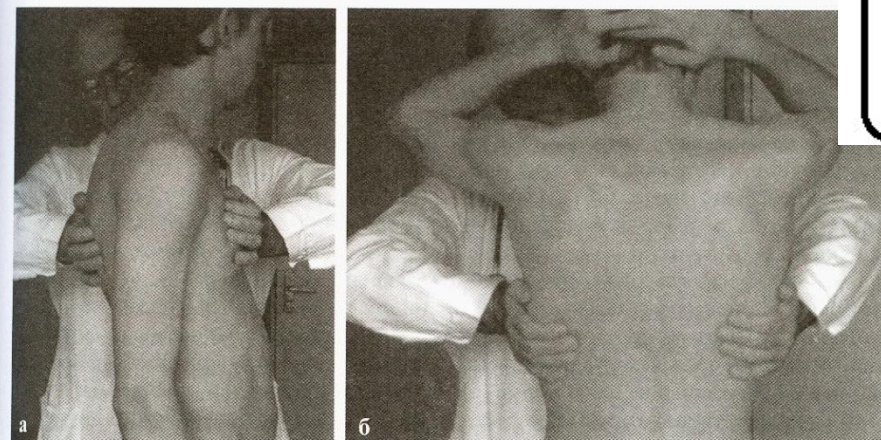
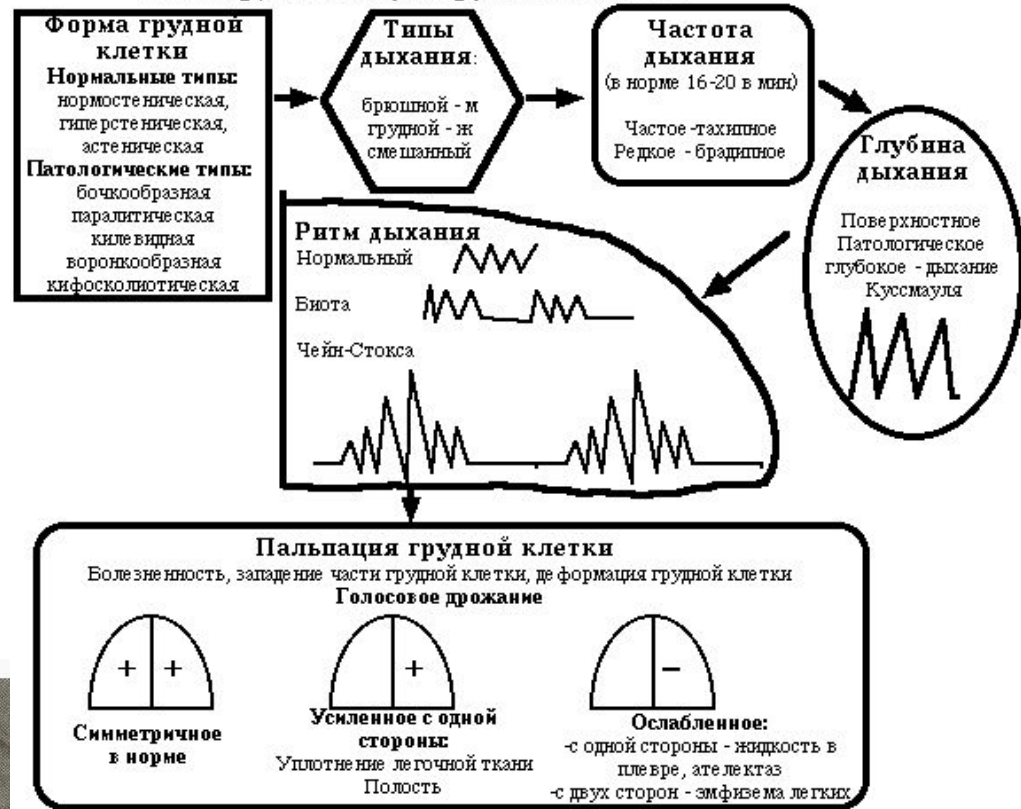


Рис. 2.50. Определение эластичности грудной клетки в переднезаднем (а) и поперечном (б) направлениях.

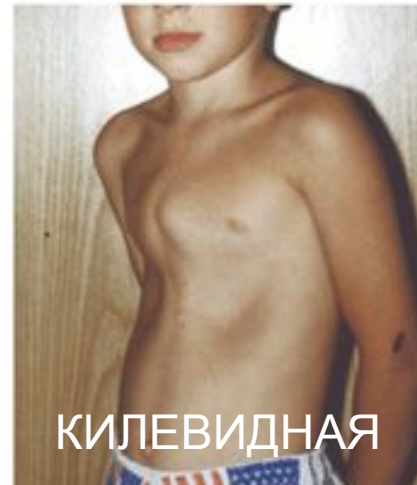
Осмотр, пальпация грудной клетки



- Форма грудной клетки
- Деформация грудной клетки
- Дыхательные движения
- Резистентность грудной клетки
- Болезненность
- Пульсации
- Голосовое дрожание
- Наличие подкожной эмфиземы



Некоторые формы



ВОРОНКООБРАЗНАЯ

КИЛЕВИДНАЯ



БОЧКООБРАЗНАЯ

РАХИТИЧЕСКАЯ

ПАРАЛИТИЧЕСКАЯ



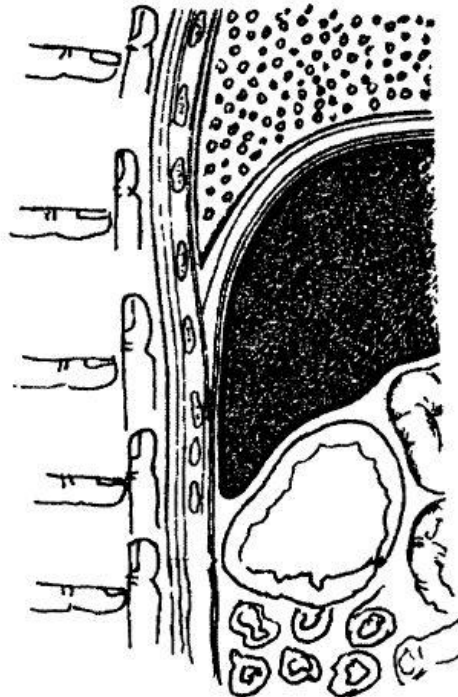
ЛАДЬЕВИДНАЯ

Перкуссия легких в патологии - сравнительная перкуссия

1. Сравнительная перкуссия (оценка характера перкуторного тона)
2. Топографическая перкуссия:
Высота стояния верхушек и ширина полей Кренига
Определение подвижности нижних границ легких
Подвижность нижнего края легкого.

ЛЕГОЧНЫЙ ЗВУК

1



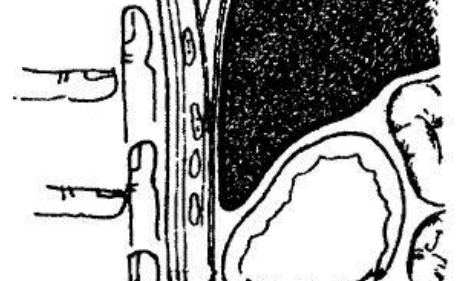
ПРИТУПЛЕННЫЙ
ЛЕГОЧНЫЙ ЗВУК

2



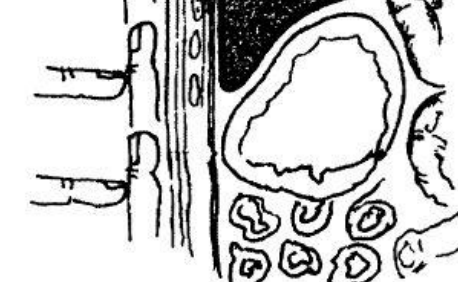
ТУПОЙ ЗВУК

3



ПРИТУПЛЕННО-ТИМ-
ПАНИЧЕСКИЙ ЗВУК

4



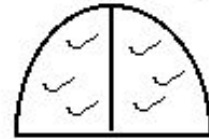
ТИМПАНИЧЕСКИЙ

5

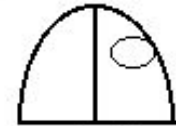


Изменения ясного легочного звука

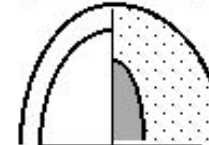
Тимпанический звук (воздушность легочной ткани увеличивается)



Эмфизема легких - коробочный звук с обеих сторон



Полость в легком - тимпанит на ограниченном участке

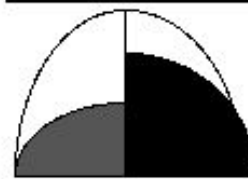


Пневмоторакс - тимпанит с одной стороны

Притупленный звук (воздушность легочной ткани уменьшена)



I. Уплотнение легочной ткани небольшое, очаговое - очаговая пневмония, туберкулезный инфильтрат, инфаркт легкого, пневмоцистит, начальные стадии ателектаза.
II. Небольшое количество жидкости в полости плевры или небольшие плевральные спайки



Тупой звук (полное отсутствие воздуха в легких)

I. Уплотнение легочной ткани больших размеров - крупозная пневмония, обтурационный ателектаз, большая опухоль
II. Гидроторакс и массивные плевральные спайки

рис.2.

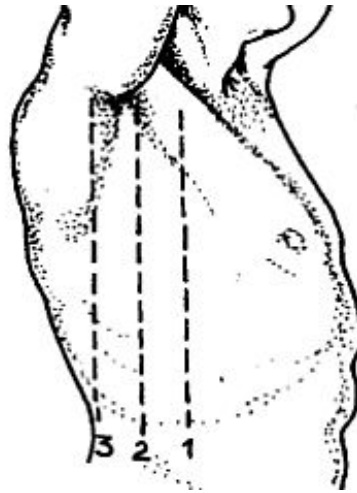
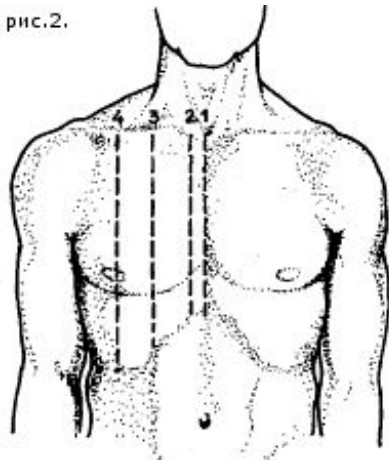
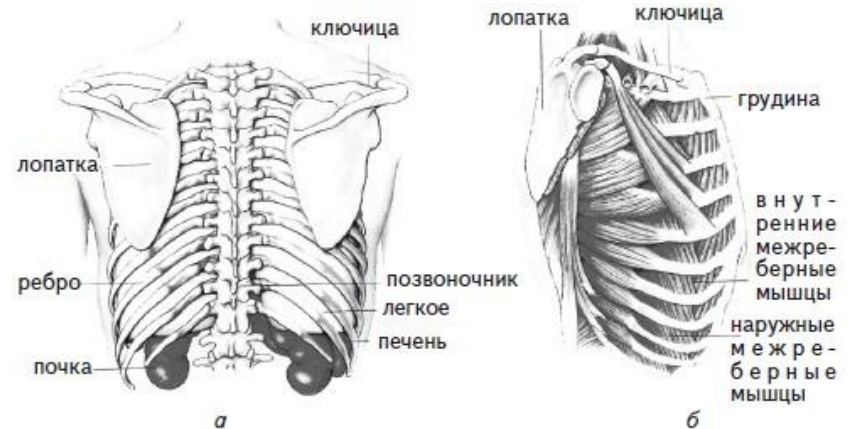
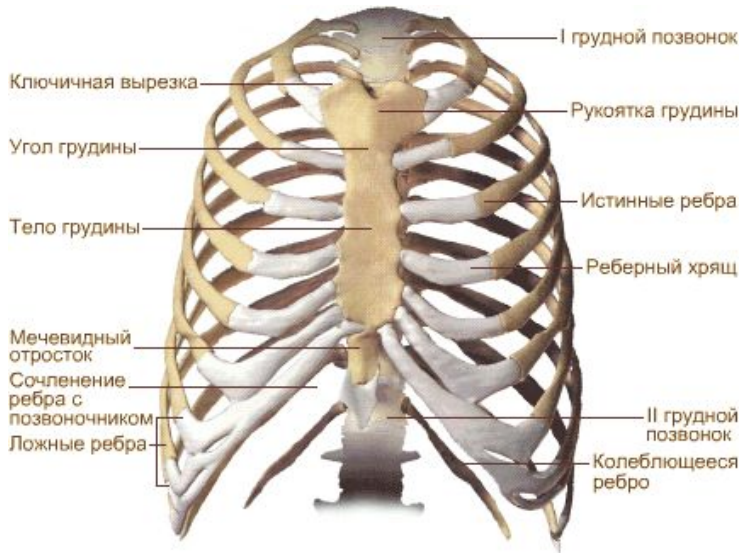
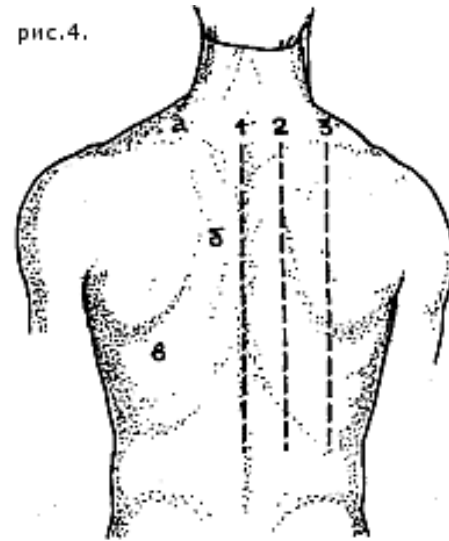
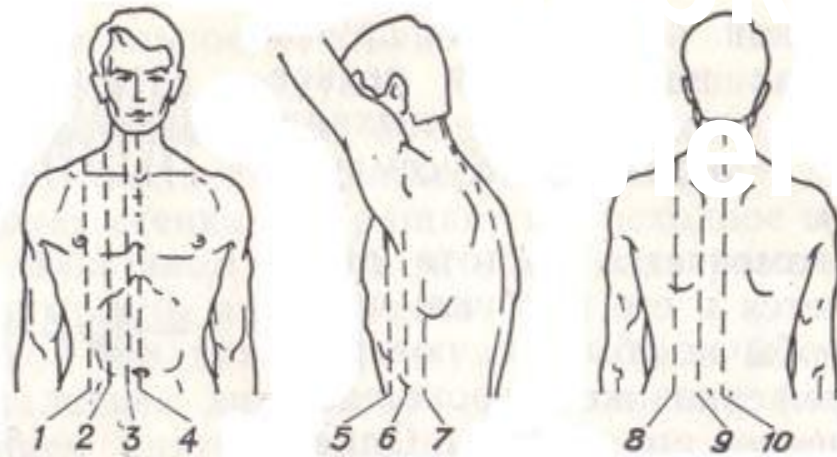


рис.4.





Точка перкуссии (по линиям)	Правое легкое	Левое легкое
Околоплечевая линия	5-е межреберье	—
Среднеключичная линия	6-е ребро	—
передняя подмышечная линия	7-е ребро	7-е ребро
Средняя подмышечная линия	8-е ребро	8-е ребро
Задняя подмышечная линия	9-е ребро	9-е ребро
Лопаточная линия	10-е ребро	10-е ребро
Околопозвоночная линия	остистый отросток 11-го грудного позвонка	остистый отросток 11-го грудного позвонка

Рис. 27. Опознавательные линии на грудной клетке:

1 — срединно-ключичная; 2 — пригрудинная; 3 — грудинная; 4 — передняя срединная; 5—7 — передняя, средняя и задняя подмышечные; 8 — лопаточная; 9 — околопозвоночная; 10 — задняя срединная.

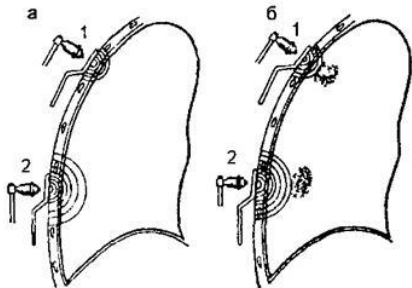


Рис 21

Распространение перкуторного звука в легких при слабой и сильной перкуссии

а - в норме 1 - слабая перкуссия, 2 - сильная перкуссия, б - при поверхностном и глубоким расположении инфильтрата 1 - слабая перкуссия, 2 - сильная перкуссия



Рис 22

Правильное положение рук при перкуссии пальцем по пальцу



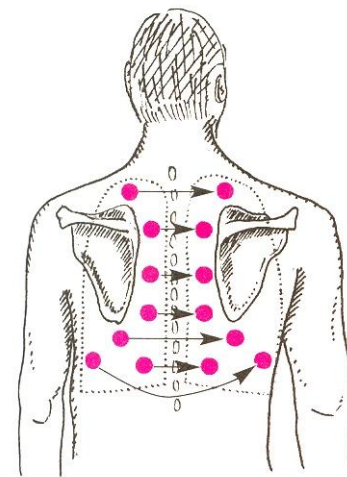
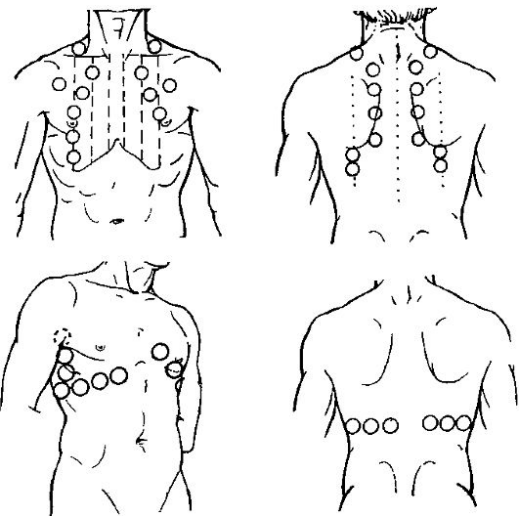


Рис. 2.76. Последовательность аускультации легких сзади.

Оценка типа дыхания - основные дыхательные шумы:

- Везикулярное
- Жесткое
- Саккодированное
- Бронхиальное

2. Побочные дыхательные шумы:

- Хрипы (сухие, влажные)
- Крепитация
- Шум трения плевры

3. Бронхофония

Пекторилоквия (отчетливое выслушивание каждого слога)

Эгофония (гнусаво-дребезжащий оттенок речи).

Скачать полный учебный аудио-курс по аускультации легких



ó÷âáíúé áóâèî-éóðñ òññéóúòàòèý èââèèð.zip

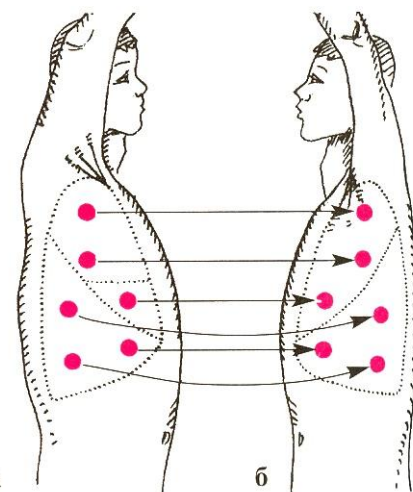


Рис. 2.75. Последовательность выслушивания боковых поверхностей легких справа (а) и слева (б).

Исследование мокроты:

- **Макроскопическое исследование**
 - Слизистая – серо-белая, прозрачная
 - Гнойная – зеленоватая, непрозрачная
 - Серозная – пенная, прозрачная, жидкая
 - Кровянистая – прожилки, сгустки крови
 - Смешанная – слизисто-серозная, слизисто-гнойная
 - «Ржавая» - коричневая
 - «Трехслойная» мокрота

Пенистый слой

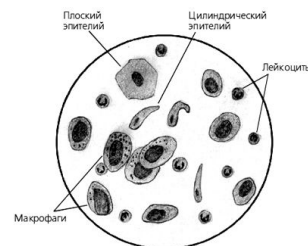
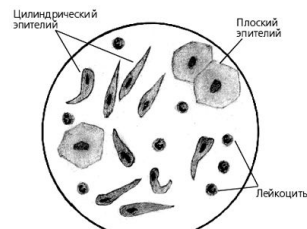
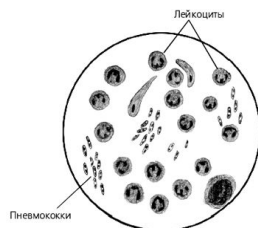
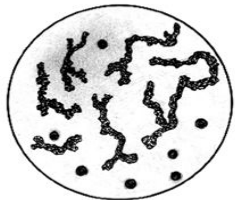
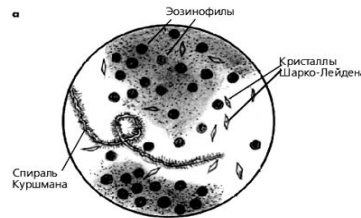
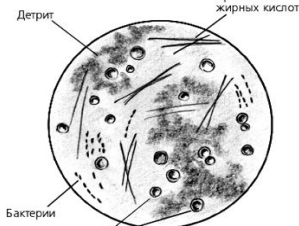
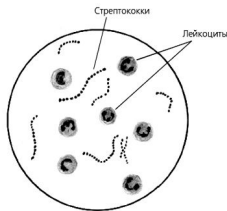
Серозный слой с нитями слизи

Гной + детрит

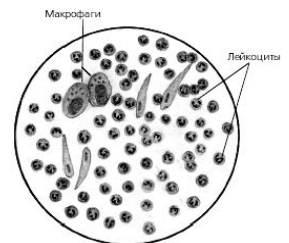
Микроскопическое исследование (окрашенный нативный препарат):

- Эпителиальные клетки
- Клетки цилиндрического эпителия
- Альвеолярные макрофаги
- Лейкоциты (нейтрофилы, эозинофилы, лимфоциты)
- Эритроциты
- Опухолевые клетки
- Эластичные волокна
- Спирали Куршмана
- Кристаллы Шарко-Лейдена

- Окраска по Граму (пневмококки, диплобацилла Фридлендера, стрептококки, стафилококки, спирохеты, веретенообразные палочки)
- Окраска по Цилю-Нильсену (на туберкулезную палочку)
- Посев мокроты на питательные среды
- Определение чувствительности к антибиотикам.



Пробки Дитриха



Дифференциально-диагностические критерии плевральной жидкости

Признак	Транссудат	Экссудат
Относительная плотность	Ниже 1,015	Выше 1,018
Свертывание	нет	есть
Цвет, прозрачность	Прозрачная желтоватая	Серозные Мутные, различного цвета
Реакция Ривальта (с уксусной кислотой, на серозомуцин)	отрицательная	положительная
Содержание белка, г/л	Менее 25	Более 25-30
Цитологическое исследование	Клетки мезотелия	Зависит от этиологии, фазы воспаления

Исследование плевральной жидкости:

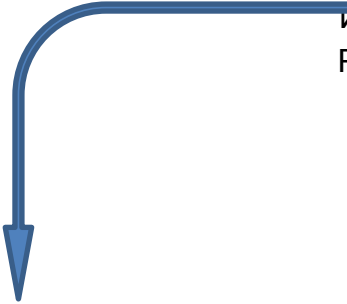
- Показания – наличие жидкости в полости плевры
- Цели – лечебные и диагностические
- Диагностические:
 - Характер плевральной жидкости
 - Микроскопическое исследование (окраска по Романовскому-Гимзе)

Техника плевральной пункции:

- положение пациента сидя или на здоровом боку
- перкуторно определяют линию Дамуазо и место максимальной тупости
- пунктируют в VII-VIII межреберьях между I.paravertebralis и axillaris posterior, по верхнему краю ребра до ощущения «провала», вводят катетер
- после пункции обязательно – рентгено-контроль (уровень жидкости, пневмоторакс).

Виды экссудата

<i>Вид экссудата</i>	<i>Характерные особенности</i>	<i>Возможная патология</i>
Серозный Серозно-фибринозный	Желтый цвет, прозрачный	Туберкулез Ревматизм
Серозно-гнойный Гнойный	Желовато-зеленоватый Мутный, густой Нейтрофилы, детрит, жировые капли, обильная микрофлора	Гнойный плеврит
Гнилостный (ихорозный)	Буровато-зеленый цвет Неприятный запах Нейтрофилы, детрит, жировые капли, обильная микрофлора	Гангрена Флегмоны
Эозинофильный	Желтоватый, прозрачный	Туберкулез Ревматизм, NEO
Геморрагический	Красновато-бурый цвет Много эритроцитов	Опухоли Туберкулез плевры



Исследование функции внешнего дыхания
Рентгенологическая (лучевая) диагностика
Радиоизотопная диагностика
Эндоскопическая диагностика
Морфологическая диагностика.

см.далее

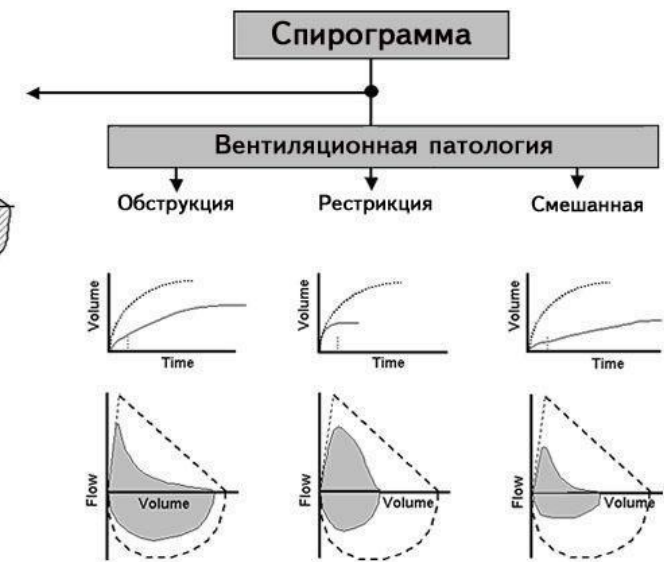
Исследование функции внешнего дыхания:

Спирография
Оценка скорости воздушного потока
Определение равномерности вентиляции легких
Оценка вентиляционно-перфузионного отношения
Определение диффузии газов
Измерение сопротивления воздухоносных путей.

- Исследование функций легких путем регистрации во времени измененных легочных объемов при дыхании
- Оценка – сравнение с должными показателями (в %) по таблицам Гарриса-Бенедикта



Спирография



• Легочные объемы:

- Дыхательный объем (ДО) – 500 мл
- Частота дыхания – 14-18 (20) в 1 минуту
- Минутный объем дыхания (МОД=ДО*ЧД) – 7 л/мин.
- Резервный объем (РО вдоха и выдоха) – 1,4-1,7л
- Остаточный объем легких (ООЛ) – 1,2-1,5л
- Емкость вдоха (Евд=ДО+Ровд) – 2,3-3,2л
- Жизненная емкость легких (ЖЕЛ=ДО+Ровд+Ровыд) – 3-5л
- Функциональная остаточная емкость легких (ФОЕ=Ровыд+ООЛ) – 2,6-3,2л
- Общая емкость легких (ОЕЛ=ЖЕЛ+ООЛ) – 4,9-6,4л.

Скорость воздушного потока:

Регистрация спирограммы во время форсированного выдоха и вдоха

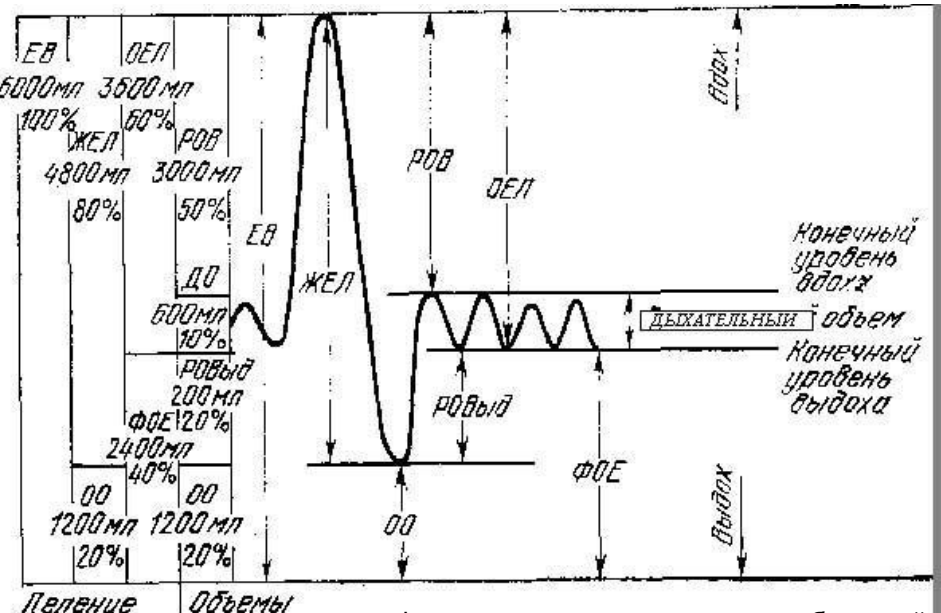
- Объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁) – 2,5-3,7л
- Форсированная ЖЕЛ (ФЖЕЛ) – 3,3-4,8л
- Объемная скорость (мгновенная, средняя, пиковая)
- **ОФВ₁/ФЖЕЛ = индекс Вотчала-Тиффно (70-85%):**

Обструктивные процессы:

- Умеренные – 55%
- Значительные – 54-40%
- Резкие – ниже 40%

Рестриктивные процессы:

- увеличение до 100%.



Исследование бронхиальной проходимости

Интегральная (общая) плетизмография (бодиплетизмография):

- Плетизмограф (герметичная камера)
- Наиболее полная характеристика вентиляционной способности легких + внутригрудного объема газа
- Оценка структуры общей емкости легких
- Оценка бронхиального сопротивления
- Оценка изменения объема воздуха и давления в камере при вдохе
- Расчета объема воздуха в легких (закон Бойля-Мариотта)
- Оценка аэродинамического сопротивления дыхательных путей
- Анализ петли поток-давление
- Выявление типа нарушения бронхиальной проходимости - эмфизематозный, внеторакальный, интраторакальный).

Пневмотахометрия:

- Оценка скорости воздушного потока при форсированном вдохе и выдохе
- Диагностика типа дыхательной недостаточности (обструктивный, рестриктивный)
- Состояние бронхиальной проходимости
- Разновидность – Пикфлоуметрия.

Максимальная скорость выдоха (МС выд.) – 3-4 л/с
Максимальная скорость вдоха (МС вд.) – 2,6-3,8 л/с.

Поток-объем :

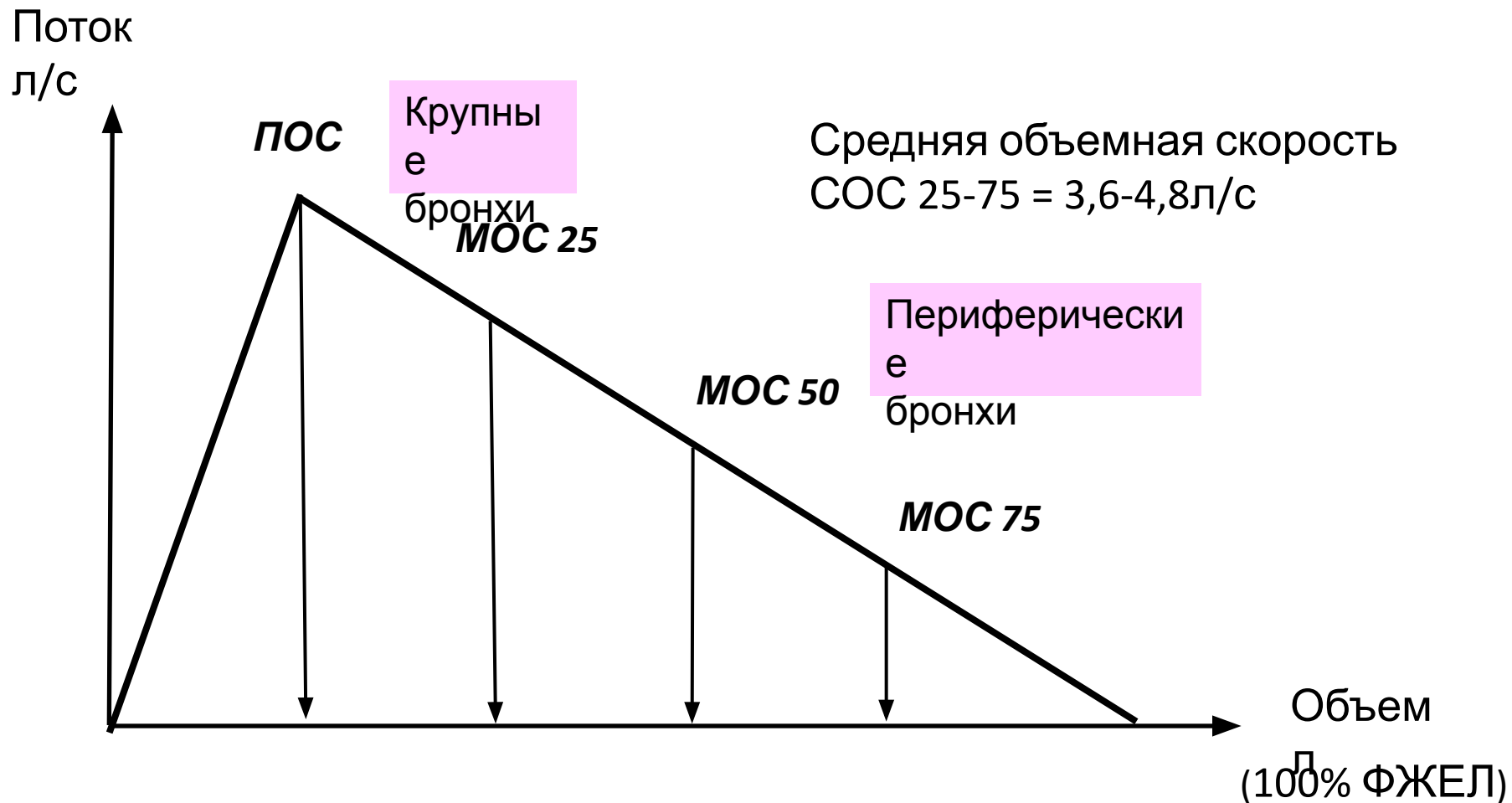
- Метод исследования ФЖЕЛ
- Регистрация кривой поток-объем форсированного выдоха жизненной емкости легких
- Кратность исследования
- Визуальный контроль выполнения
- Компьютерная обработка
- Применение функциональных тестов с бронходилататорами, бронхоконстрикторами, физической нагрузкой.

Оценка показателей и формы петли – по отклонению от должной величины

Оценка нарушения бронхиальной проводимости, степень тяжести, уровень поражения (мелких – периферических или крупных – центральных бронхов, генерализованное)

Исследование гиперреактивности бронхов (проба с гистамином (аэрозоль, небулайзер).

Поток-объем



ПОС – пиковая объемная скорость









МОС – максимальная объемная

скорость

Типы нарушения вентиляции

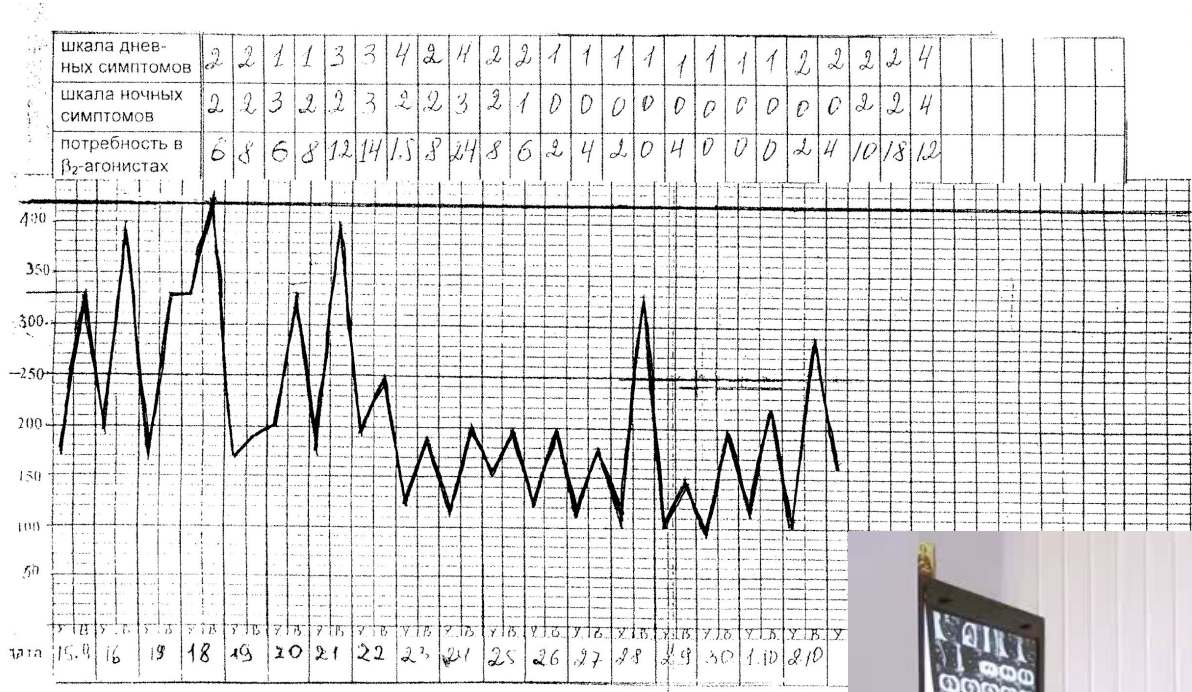
<i>Типы нарушения вентиляции</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Причины</i>
Обструктивный	Снижение скорости воздушного потока на выдохе	Бронхиальная астма Хронический бронхит Эмфизема легких Бронхиолит
Рестриктивный	Уменьшение легочных объемов	Фиброзирующий альвеолит и др. Ожирение Паралич диафрагмы Кифо-сколиоз

Легочные объемы в диагностике типов нарушения легочной вентиляции

Тип	ОЕЛ (общая емкость легких)	ООЛ (остаточный объем легких)	ЖЕЛ (жизненная емкость легких)	ОФВ1/ФЖЕЛ (индекс Тиффно)
<u>Обструктивный</u>	Норма / 			
<u>Рестриктивный</u>				Норма / 

- Метод определения пиковой скорости выдоха (ПСВ) во время форсированного выдоха после полного вдоха
- Пикфлуометры – портативные приборы
- Сравнение показателей больного с должными (рост, вес, пол, возраст)
- Снижение ПСВ – обструкция бронхиальных путей, уменьшение объема легких.
- Выявление обострение заболевания (БА)

Пикфлуометрия



Суточная вариабельность $ПСВ = \frac{ПСВу - ПСВв}{0,5 (ПСВу + ПСВв)} \times 100\%$

Недельная вариабельность $ПСВ = \frac{ПСВу\ max - ПСВв\ min}{0,5 (ПСВу\ max + ПСВв\ min)} \times 100\%$



Газоаналитические методы

Принцип: разведение гелия в закрытой системе и вымывание азота в открытой системе

Рассчитывают величину функциональной остаточной емкости (ФОЕ)

Оценивают:

- Остаточный объем легких (ООЛ) ($ООЛ = ФОЕ - PO_{\text{выд.}}$)
- Общую емкость легких (ОЕЛ) ($ОЕЛ = ЖЕЛ + ООЛ = \text{Ёмкость вдоха} + ФОЕ$)
- Структуру ОЕЛ (соотношения: $ООЛ/ОЕЛ$ и $ФОЛ/ОЕЛ$).

Проба Штанге

Отражает функциональное состояние легких и сердца
Максимально возможный вдох и задержка дыхания
В норме – задержка дыхания на 30 и более секунд.

Оценка газового состава крови

Газовый состав крови и КОС крови

Артериальная кровь

Степень насыщения гемоглобина кислородом

Оценка газотранспортной функции легких

PO_2 – норма = 90-120 мм рт.ст.

PCO_2 – норма = 34-46 мм рт.ст.

Оксигемометрия:

Исследование функции альвеол, насыщение крови кислородом

В основе - фотоэлектрический эффект

Мочка уха, палец

В норме насыщение крови кислородом = 97-98%.

Кислотно-основное состояние крови

pH – норма 7,4 (буферная гидрокарбонатная система)

В норме: $\text{Гидрокарбонат} / PO_2 = 20 : 1$

Диагностика ОДН и ХДН - уровень гидрокарбонатов регулируется почками, (часы, сутки)

Ацидоз – снижение гидрокарбоната или повышение PO_2

Алкалоз – увеличение гидрокарбоната или снижение PO_2

Оценка избытка или дефицита буферных оснований

Степени выраженности КОС:

- Умеренное – pH 7,34-7,30 или 7,45-7,48
- Выраженное – pH 7,29-7,21 или 7,49-7,58
- Тяжелое – pH 7,20 и ниже или 7,59 и выше.

ДЫХАНИЯ

Лучевая диагностика:

Рентгенологические методы исследования:

- Рентгенография грудной клетки
- Рентгеноскопия грудной клетки
- Флюорография
- Томография
- Бронхография
- Компьютерная томография

Магнитно-резонансная томография

Радиоизотопные методы исследования

УЗИ плевральной полости.

РЕНГЕНОГРАФИЯ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

ЗАДНЕ-ПЕРЕДНЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ
БОКОВОЙ СНИМОК, ПРИЦЕЛЬНЫЙ
СНИМОК

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕГОЧНЫХ
ПОЛЕЙ

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА В ДОЛЕ, СЕГМЕНТЕ

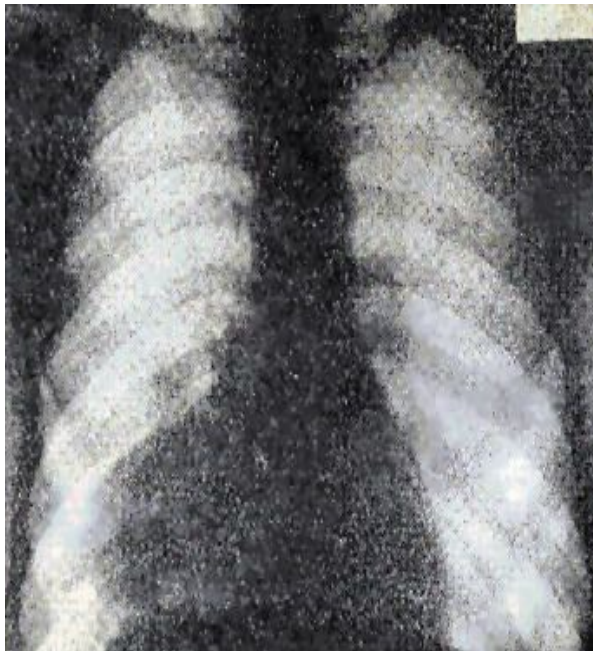
ОЦЕНКА ДИНАМИКИ Rg – ИЗМЕНЕНИЙ

Томография легких

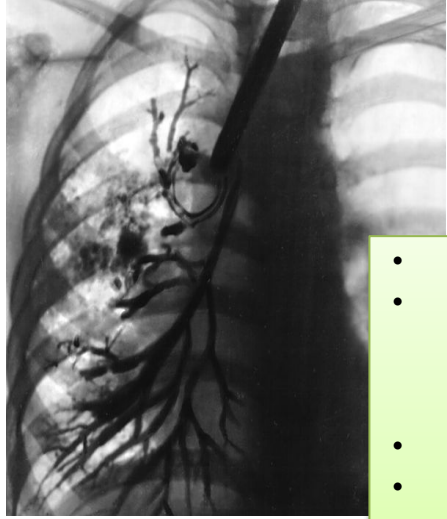
Дополнительный метод
Послойное
рентгенологическое
исследование

Детальное изучение
легочного рисунка,
состояние легочного
кровотока

ДИАГНОСТИКА ПОЛОСТЕЙ,
МЕТАСТАЗОВ,
ТУБЕРКУЛОМ И ДР.



Бронхография



- Дополнительный метод
- Исследование состояния воздухоносных путей, трахеи, бронхов путем их контрастирования
- Аппарат – трохоскоп
- Диагностика «обрывов» бронхов, зазубренность стенок бронхов, расширение бронхов
- Оценка анатомической структуры.

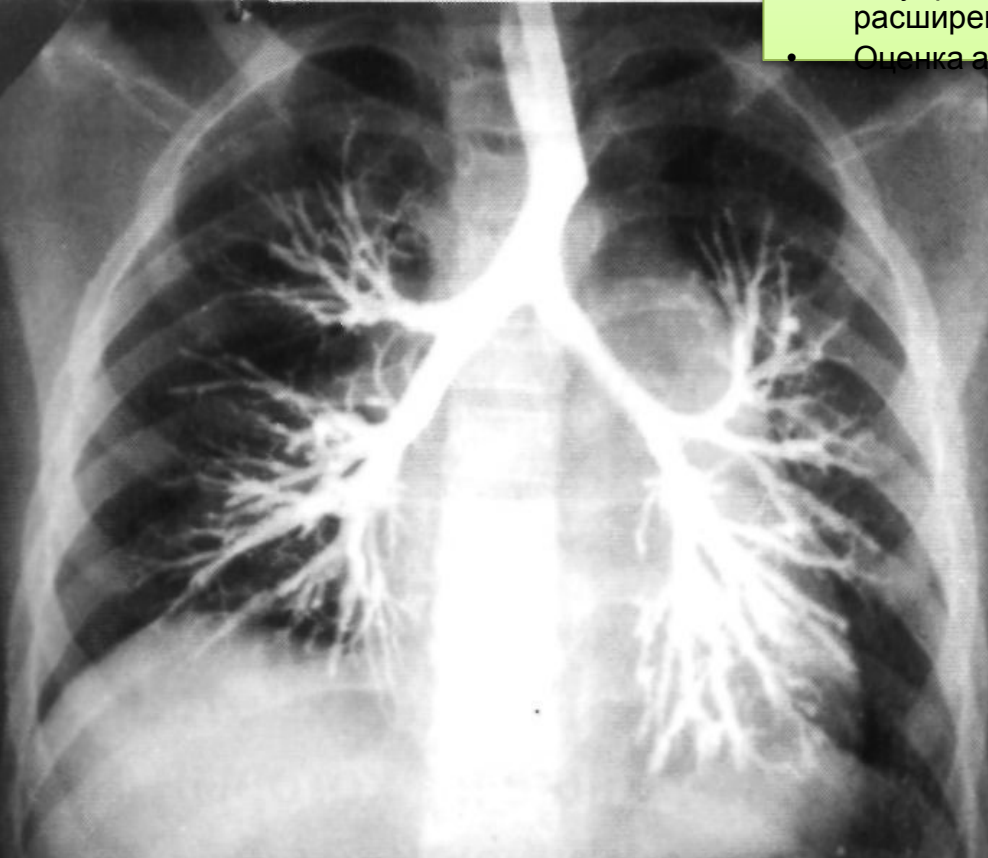
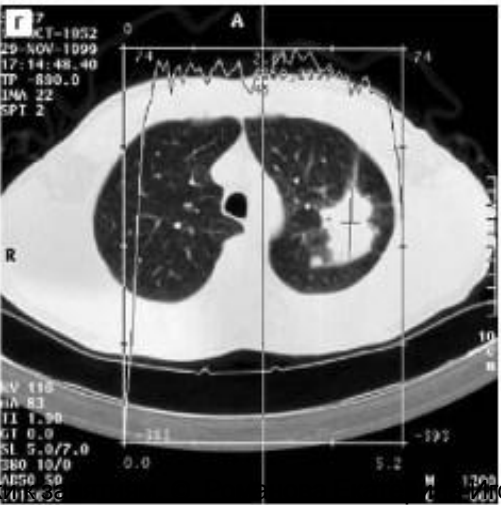
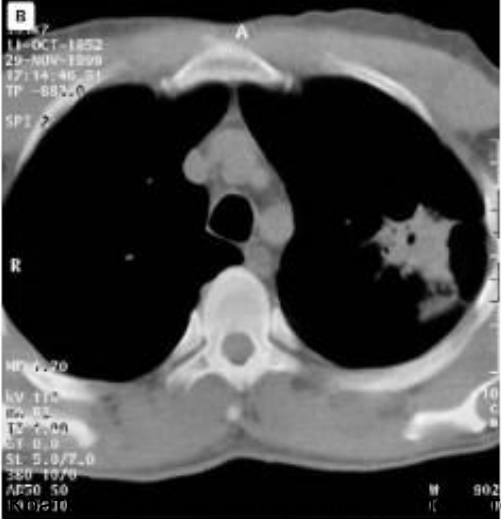
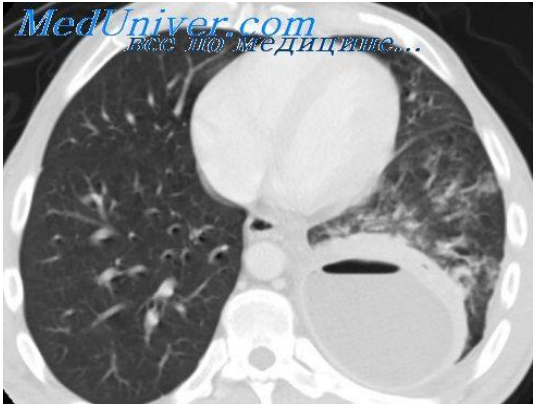
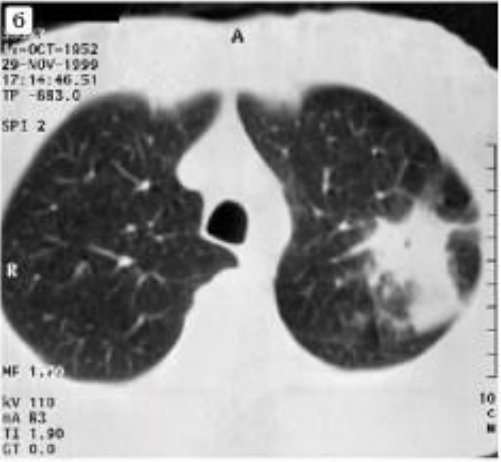


Рис. Бронхограммы: а — в норме (дана для сравнения); б — при мешотчатых бронхоэктазах.

Компьютерная томография легки



- Высокоинформативный дополнительный метод рентгенологического исследования
- Изолированное изображение поперечного слоя тканей
- Высокая разрешающая способность (очаги до 1-2 мм)
- Ранняя диагностика, контроль лечения диффузных заболеваний легких
- Анализ плотности легких
- Измерение дыхательного объема
- Режимы исследования (непрерывная КТ, дискретная КТ, прицельная КТ).



Ангиография сосудов легких

Селективная ангиопульмография

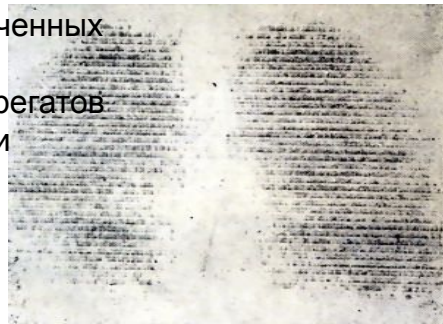
- Рентгенологический метод исследования легких и легочного кровотока
- Контрастное вещество (уротраст, верографин и др.) - вводится ретроградно через бедренную вену - катетером через ПП и ПЖ в ЛА (сосудистое русло легких)
- Информация об анатомическом и функциональном состоянии сосудов легких
- Показания: ТЭЛА, рецидивирующее кровохарканье, врожденные аномалии, уточнение риска операции.

Скенирование легких:

Перфузионное – в/в введение макромолекул альбумина, меченных РФП в артериололегочный кровоток

Ингаляционное - радиоактивный газ или суспензия макроагрегатов меченного альбумина, коллоидного золота и др. – для оценки вентиляционной функции легких

Селективное – для диагностики опухолевого роста.

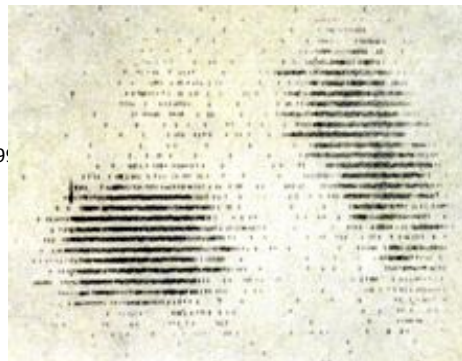


Перфузионная пульмосцинтиграфия:

-АЛЬБУМИН, МЕЧЕННЫЙ ^{99}Tc , ^{133}Xe (в/в)

-Изучение региональной легочной перфузии

-Показания – ТЭЛА, диссеминированные процессы



Ангиопульмосцинтиграфия:

- ^{99}Tc – пертехнетат и микросферы альбумина, меченные ^{99}Tc

- Возможность оценки состояния венозного русла

Пневмосцинтиграфия:

- ^{81}Kr , ^{133}Xe (ингаляционно)

-Изучение региональной воздушной вентиляции

Показания – ТЭЛА, рак легкого, ХОБЛ. **Радиопневмография:**

Оценка регионарного легочного кровотока, регионарной вентиляции

^{133}Xe (ингаляционно, в/в)

Рак легкого, ХОЗЛ



Позитивная пульмосцинтиграфия:

^{67}Ga (в/в)

Выявление активного пролиферативного процесса

Показания – рак, метастазы, саркоидоз, туберкулез

Ингаляционная бронхосцинтиграфия:

Альбумин, меченный ^{99}Tc , ^{113}In (аэрозоль или в/в)

Аэрозоль - изучение вентиляционной и эвакуационной функции бронхов

в/в – изучение проницаемости капилляров

Показания – хронический бронхит, БЭ, эмфизема легких, рак.

респираторный дистресс-синдром.

Торакоскопия Медиастиноскопия

дыхания

Трахеобронхоскопия см.далее

Торакоскопия

Торакотомия

Медиастиноскопия и медиастинотомия

Биопсия (чрескожная аспирационная, трансбронхиальная и др.)

Осмотр плевральной полости

Показания:

Спонтанный пневмоторакс неясной этиологии

Подозрение на поражение плевры туберкулезного или опухолевого процесса

Проведение аспирационной или эксцизионной биопсии плевры

Метод визуального инструментального исследования переднего средостения

Возможность проникновения в плевральную полость (биопсия плевры, легочной ткани)

Показания:

Увеличение лимфатических узлов средостения неясного генеза

Легочная диссеминация неясного генеза

Решение вопроса об операбельности рака легкого

Стергивание, лечение паратрахеальных кист, небольших опухолей

Биопсия тканей.

Биопсия легких и

плевры

Дифференциальная диагностика диффузных легочных заболеваний, онкопатологии

Диагностическая ценность метода: НЭО 40-60%, ТВС – 70-80%

ВИДЫ БИОПСИЙ:

Аспирационная биопсия (цитологическое исследование) – через иглу, катетер

Аспирационная катетеризационная биопсия (с помощью рентгеноконтрастного катетера, через бронхи)

Эндобронхиальная биопсия (жесткие или гибкие биопсийные кусачки) – через бронхоскоп

Эндобронхиальная браш-биопсия – с помощью щеток-скарификаторов

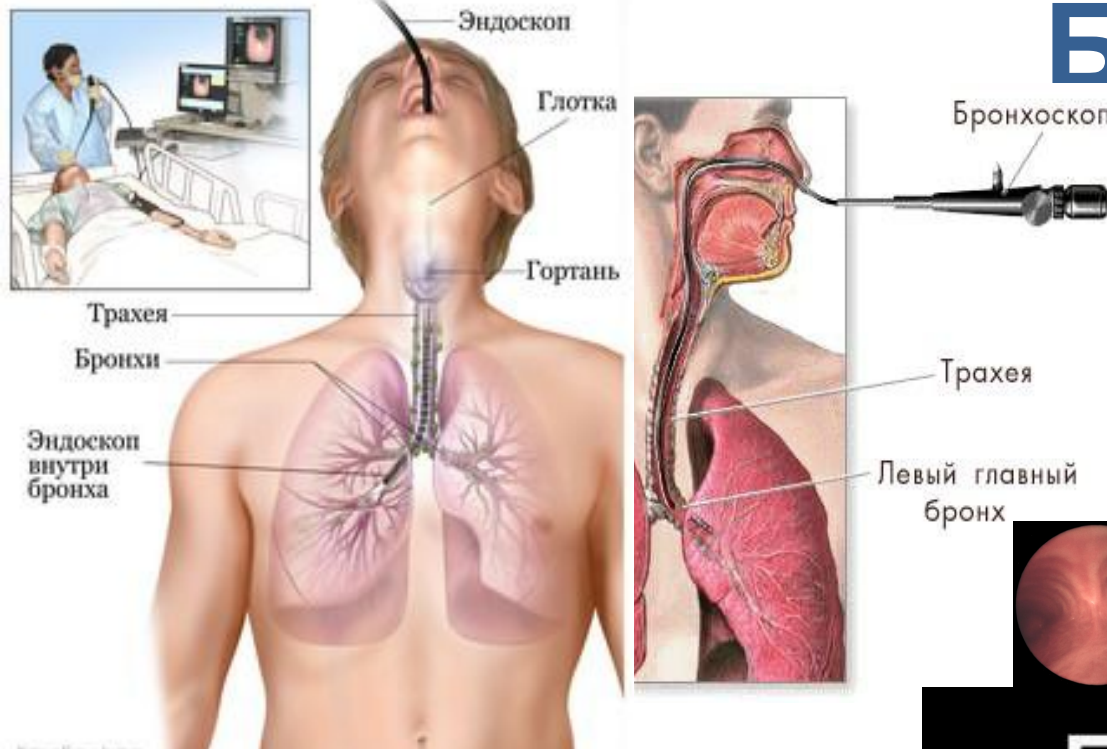
Трансбронхиальная биопсия (морфологическое исследование) – кусочек легочной ткани с периферии органа (жесткие или гибкие биопсийные иглы)

Открытая биопсия легкого (прямая, хирургическая)

Трансторакальная биопсия легкого (пункция через грудную клетку)

Биопсия париетальной плевры (пункция через грудную клетку).

Бронхоскопия



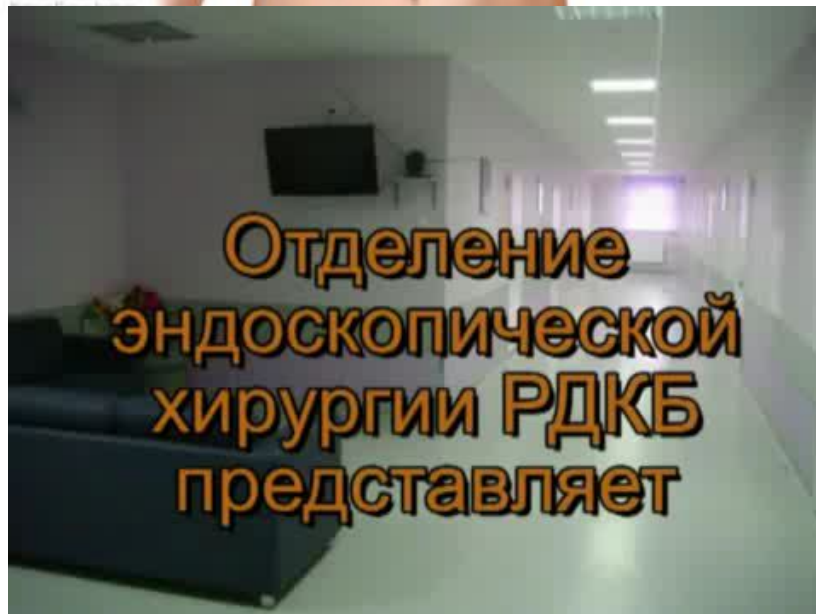
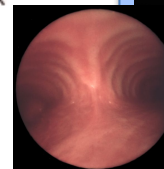
Визуальная оценка анатомических особенностей дыхательных путей (трахея, бронхи – главные, долевы, сегментарные и субсегментарные)

Биопсия участков трахеобронхиального дерева для гистологического и цитологического исследования

Проведение бронхоальвеолярного лаважа (получение промывных вод бронхов) – с лечебной и диагностической целью

Показания:

- Опухоли
- Инородное тело
- Стенозы
- Уточнение источника кровотечения
- Уточнение этиологии
- Лечебная цель.



Бронхоскопия гибким эндоскопом

www.endostal.ru