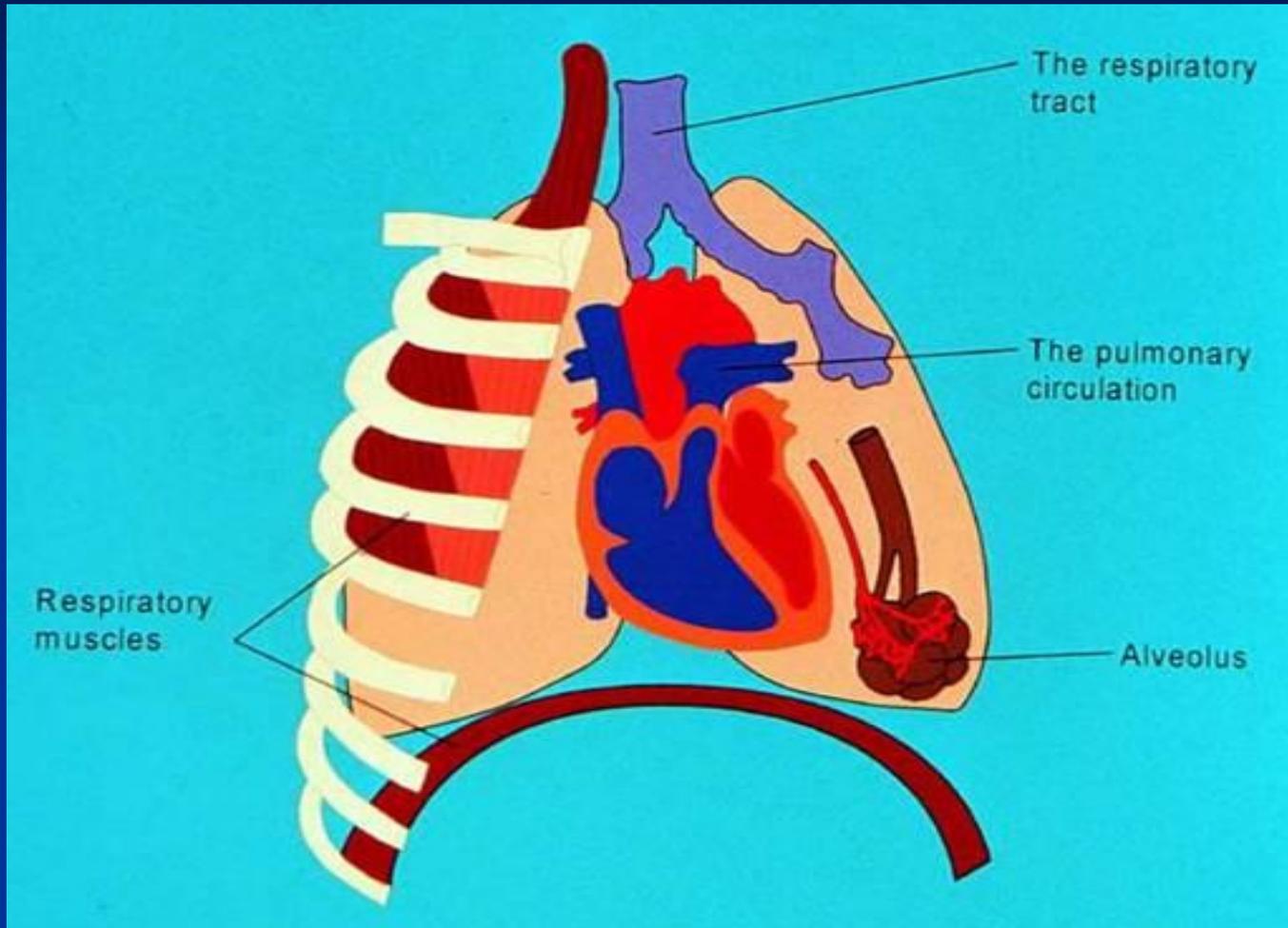




Кафедра пропедевтики  
внутренних болезней  
с курсом сестринского  
дела

***Исследование  
системы дыхания***

# Анатомия системы дыхания



# *Порядок исследования системы дыхания*

- 1. Расспрос
- 2. Осмотр
- 3. Пальпация
- 4. Топографическая перкуссия
- 5. Сравнительная перкуссия
- 6. Аускультация
- 7. Лабораторно-инструментальные методы

# Жалобы больных

- Нарушение носового дыхания («насморк», дефекты носовой перегородки, воспаление, полипы)
- Ощущение сухости, царапанья в горле
- Кашель
- Болевой синдром в грудной клетке (характер боли, связь с дыханием, кашлем, повышением температуры)
- Одышка

# Кашель (tussis)

- Это сложный рефлекторный акт защиты и самоочищения дыхательных путей от инородных тел, раздражающих веществ или мокроты.
- Возбуждение кашлевого центра происходит при раздражении рецепторов блуждающего нерва и верхнего гортанного, расположенных в глотке, гортани, трахее, долевых и сегментарных бронхах и в плевре.

■ Кашель включает три фазы:

1) короткий и глубокий вдох

2) напряжение дыхательных мышц при закрытой голосовой щели, которое приводит к резкому увеличению внутрилегочного давления

3) резкий короткий выдох, ведущий к удалению мокроты или инородного тела из трахеи и бронхов вместе с потоком воздуха, устремляющимся с большой скоростью наружу.

# Стратегия расспроса больного с кашлем

- время появления;
- периодичность;
- сухой или влажный;
- характер мокроты (при влажном кашле);
- патологические примеси;
- кровохарканье или легочное кровотечение;
- что приносит облегчение?

- Мокрота – слизь с измененными реологическими свойствами и инфицированная микроорганизмами и/или другими внешними агентами
- Мокроты в норме – нет!

# **Одышка диспноэ (*dyspnoe*)**

**Субъективное тягостное  
ощущение нехватки воздуха**

# !!! Подробное выяснение симптома

## Характер одышки:

- - инспираторная (затруднение вдоха)
  - - экспираторная (затруднение выдоха)
- - смешанная (затруднение как вдоха, так и выдоха).

# **Выясняется связь одышки:**

- с физической нагрузкой,**
- кашлем,**
- температурой.**

# *Оценка одышки (объективные признаки)*

1. Увеличение частоты дыхательных движений ( $> 20$  в 1 минуту – тахипноэ)
2. Положение ортопноэ
3. Акроцианоз (синюшность выступающих частей тела)
4. Участие вспомогательной дыхательной мускулатуры
5. Участие крыльев носа в акте дыхания

# Внешний вид больного с одышкой



# Удушье

- Резкое чувство нехватки воздуха
- !!! Всегда – приступообразный характер
- Удушье может возникнуть при:  
попадании инородного тела в  
дыхательные пути, бронхиальной астме,  
сердечной астме, пневмотораксе.

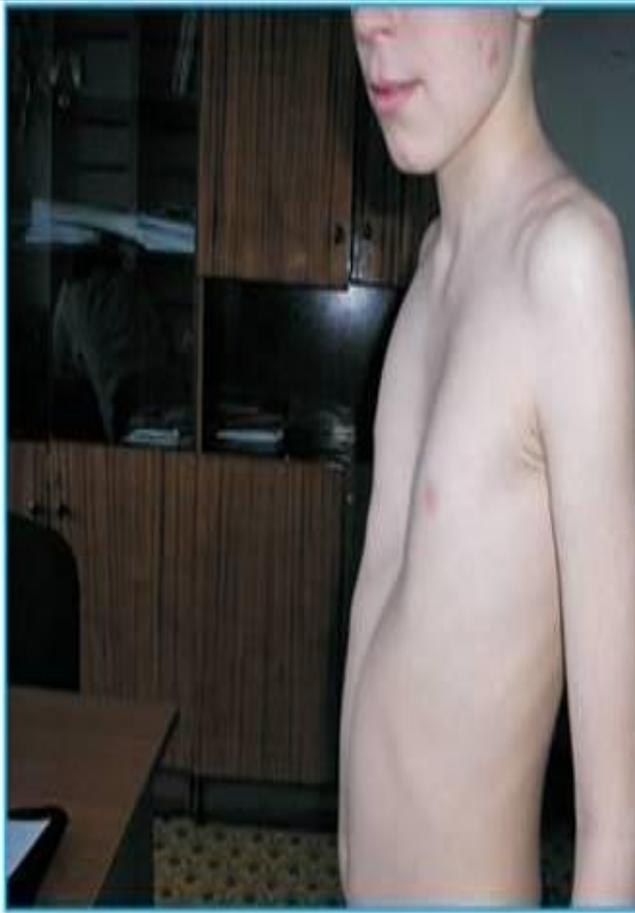
# Объективное исследование:

## Осмотр дыхательной системы

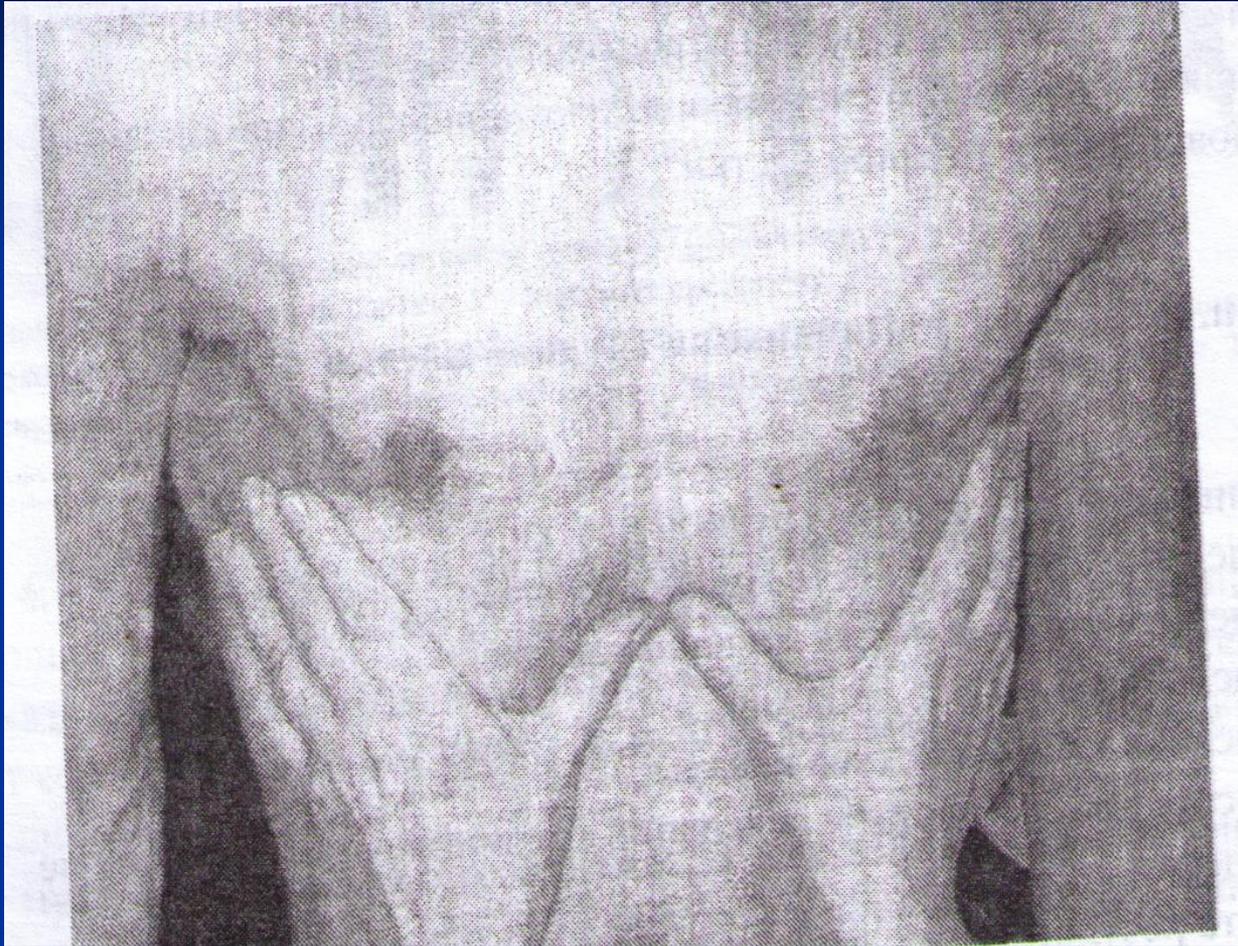
- Форма грудной клетки (норма):
- - нормостеническая;
- - астеническая;
- - гиперстеническая;

# Патологические формы грудной клетки

- - эмфизематозная (бочкообразная);
- - паралитическая;
- - рахитическая;
- - воронкообразная;
- - ладьевидная;
- - кифотическая.



# Определение эпигастрального угла



# Осмотр грудной клетки

- Симметричность грудной клетки;
- Участие грудной клетки в акте дыхания;
- Частота дыхания (учащение – тахипноэ или урежение – брадипноэ);
- Тип дыхания (брюшной – у мужчин, грудной – у женщин);
- Глубина дыхания;
- Ритм дыхания.

# Патологические типы дыхания

- Дыхание Биота
- Дыхание Чейн-Стокса
- Дыхание Куссмауля

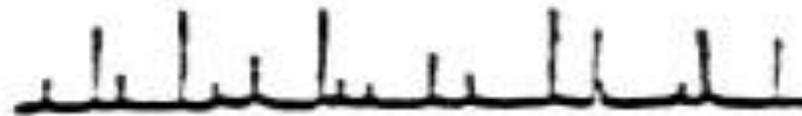


33

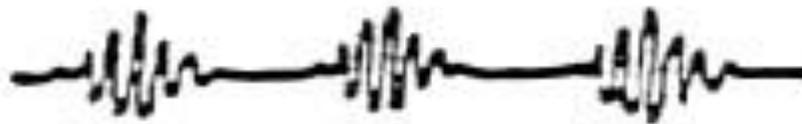
Lung Volume



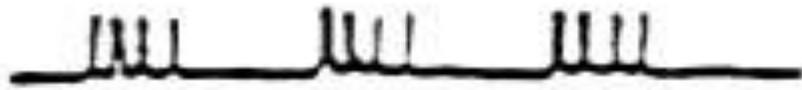
Apneustic



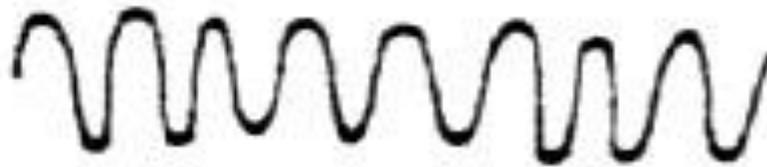
Gasping



Cheyne-Stokes



Biot

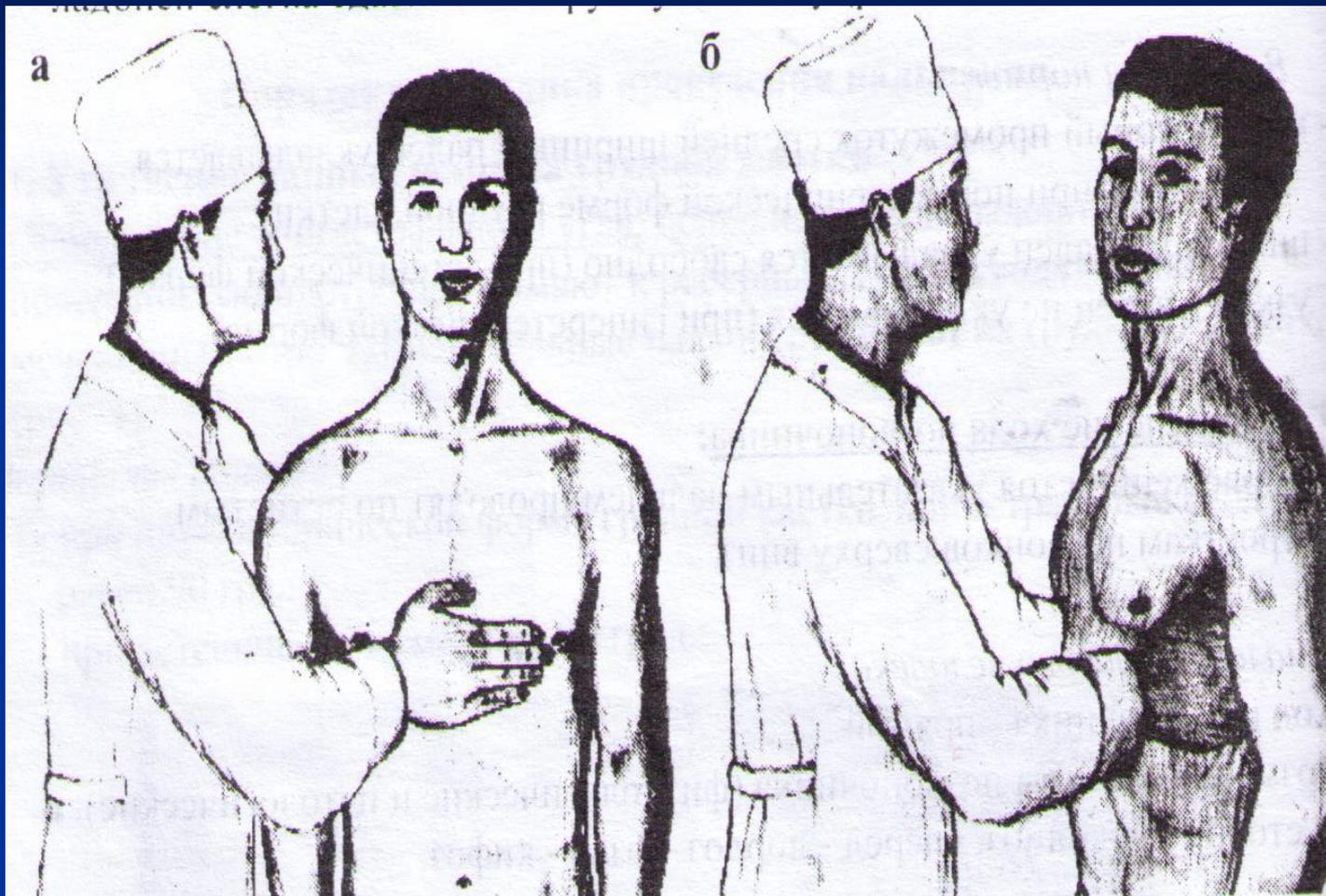


Kussmaul

# Пальпация грудной клетки

- Болезненность грудной клетки
- Резистентность (эластичность) грудной клетки
- Исследование голосового дрожания

# Определение резистентности грудной клетки



# Голосовое дрожание (fremitus vocalis)

- Метод оценки проведения низкочастотных звуковых колебаний, возникающих при произнесении больным слов, содержащих твердые согласные (звук «р» - «тридцать три», «сорок четыре» и т.п.).
- !!! Основан на способности тканей проводить колебания, возникающие при напряжении голосовых связок.

# Техника исследования ГОЛОСОВОГО ДРОЖАНИЯ



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.

# УСЛОВИЯ ДЛЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГОЛОСОВОГО ДРОЖАНИЯ

- - хорошая вибрация голосовых связок
- - проходимость бронхов
- - прилежание легкого к грудной клетке
- - сохранение эластических свойств легочной ткани
- - нормальная плевра
- - нормальное состояние мышечной системы и ПЖК

# Ослабление голосового дрожания

- - **Экстрапульмональные (внелегочные)** причины (тихий голос, гиперстеник, значительное развитие ПЖК)
- - **Пульмональные причины** (эмфизема легких, попадание инородного тела в бронхи, скопление жидкости и воздуха в плевральной полости, плеврит)

# Усиление голосового дрожания

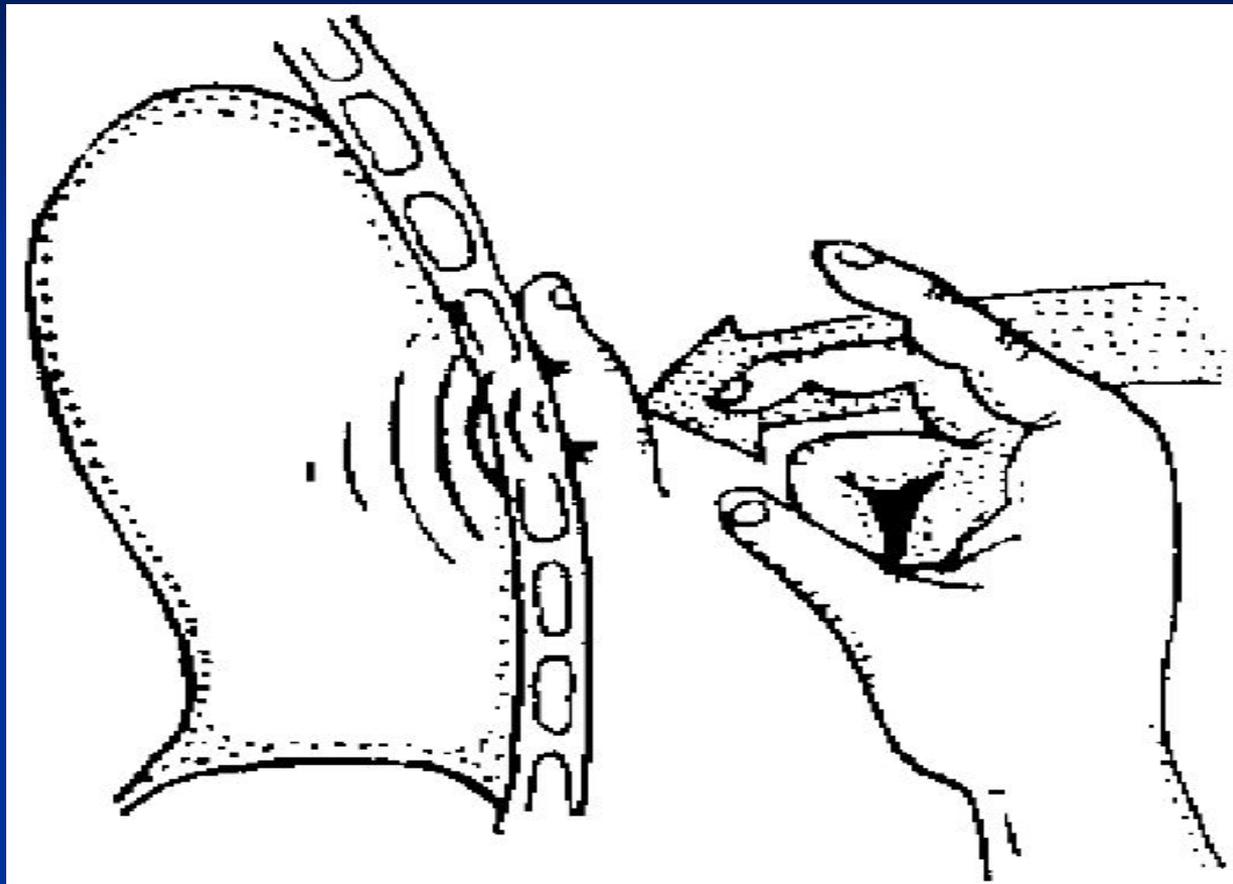
- **Экстрапульмональные причины** (тонкая грудная клетка)
- **Пульмональные** (уплотнение легочной ткани – пневмония, туберкулез, пневмосклероз, отек легких)

# Перкуссия легких

- Перкуссия легких (выстукивание) – нанесение перкуторных ударов на грудную клетку, приводящих подлежащие органы в колебательные движения, с определенными физическими характеристиками (продолжительность, частота, амплитуда и тембровая окраска).

- Перкуссия основывается на физическом явлении:

«Тело, выведенное из состояния равновесия, приходит в состояние колебания».



# Эволюция перкуссии

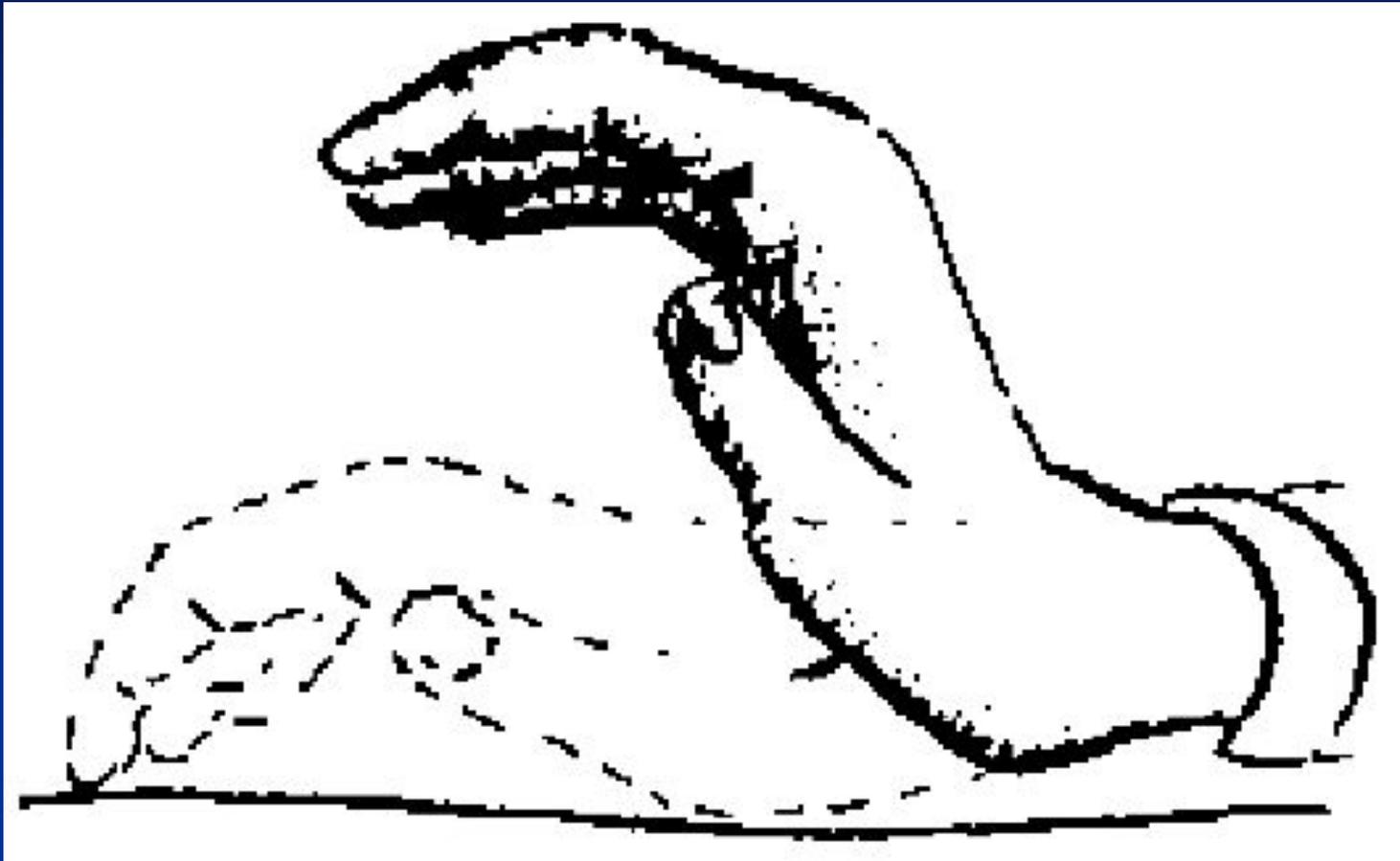
- Непосредственная перкуссия:

 Леопольд Ауэнбруггер (Австрия, 1761 г.)

Трактат: «Новый способ, как при помощи выстукивания грудной клетки человека обнаружить внутри груди болезни»

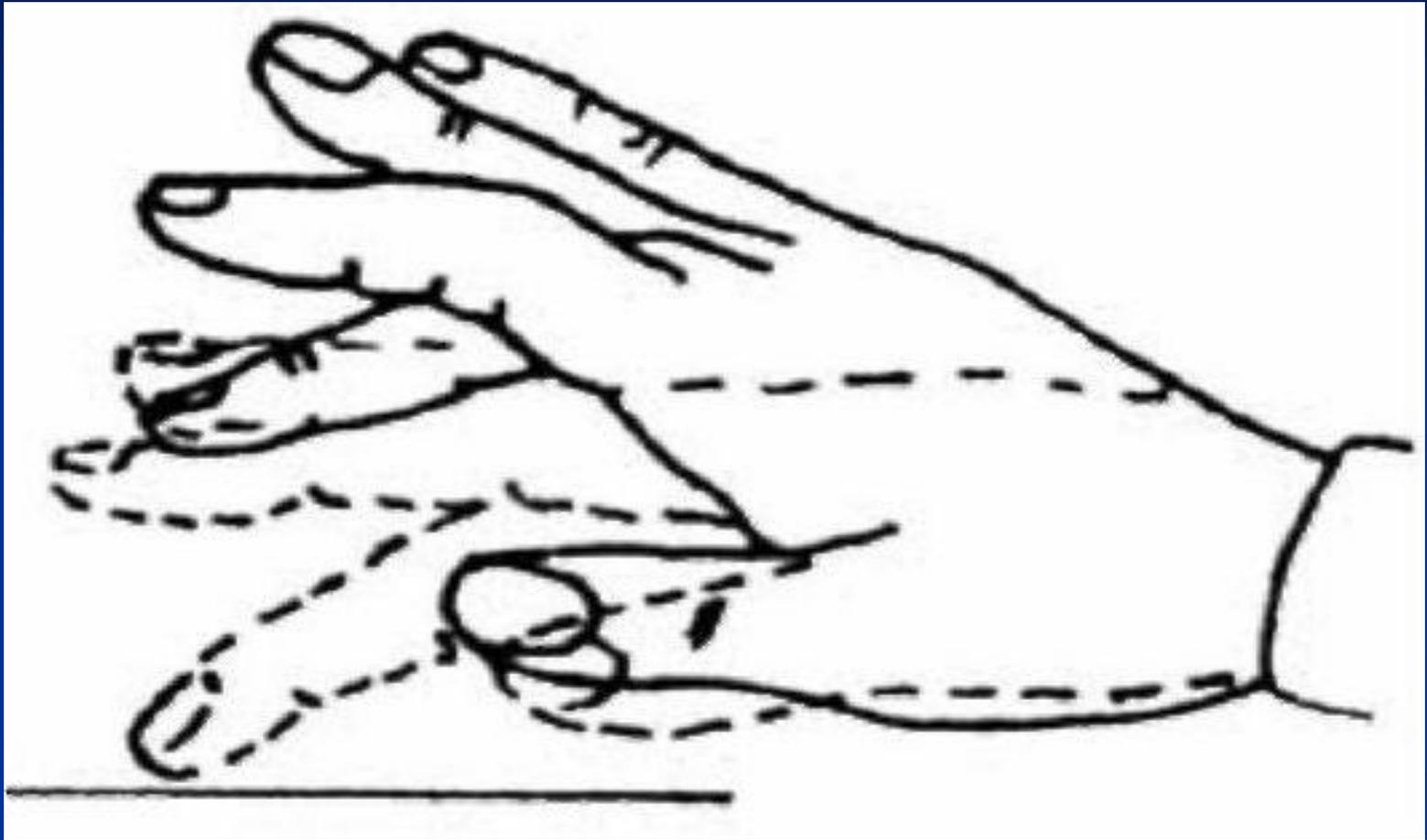
Переведен на французский язык Жаном Корвизаром (лейб-медиком Наполеона)

- Перкуссия по Л. Ауэнбруггеру проводится с помощью легких перкуторных ударов пальцами согнутой ладони непосредственно по перкутируемой поверхности.



# Эволюция непосредственной перкуссии

- ✉ Перкуссия по Яновскому Ф.Г. (Россия) – выполняется нанесением перкуторных ударов согнутым указательным или средним пальцем непосредственно по перкутируемой поверхности



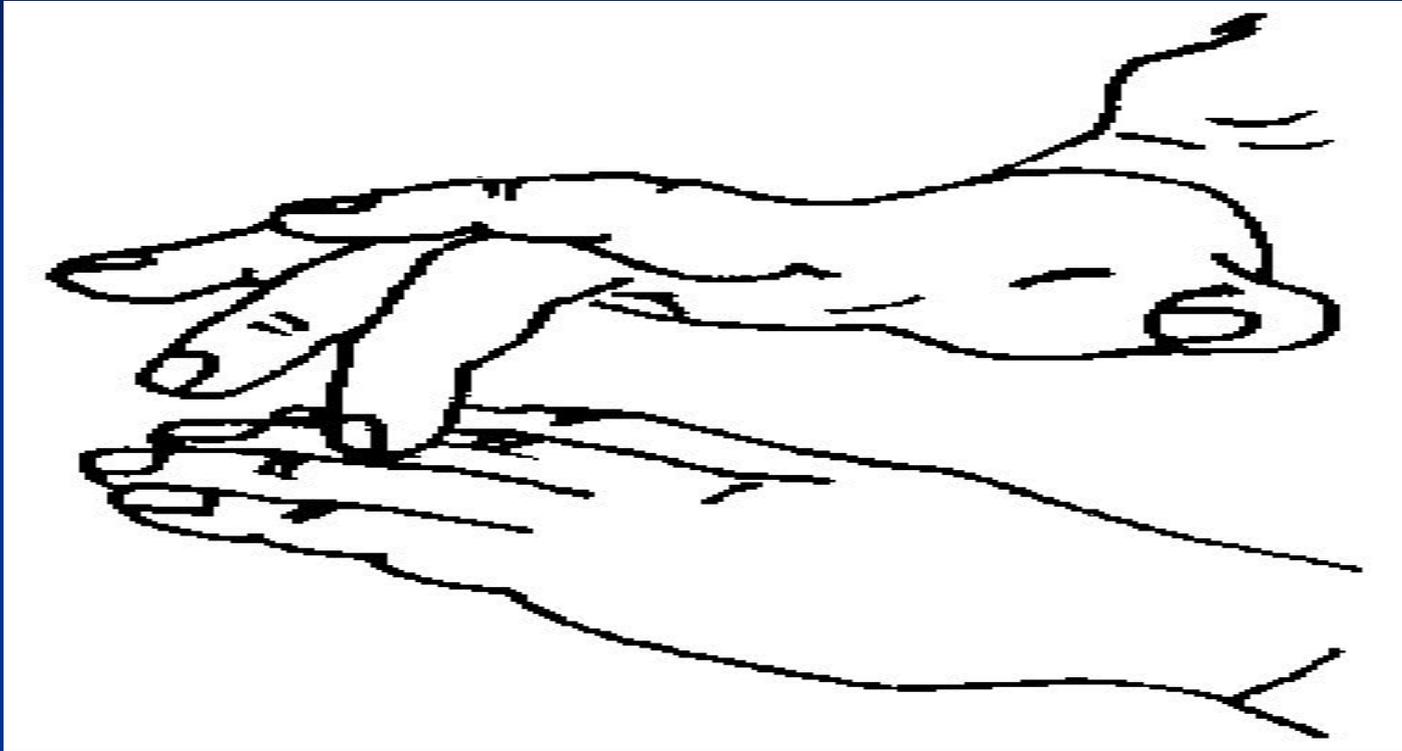
 **Непосредственная перкуссия по  
Образцову В.П. (Россия) –  
проводится с помощью  
указательного пальца, который  
соскальзывает со среднего пальца  
этой же руки.**



# Посредственная перкуссия:

- Инструментальная
- Пальце-пальцевая
- Смешанная

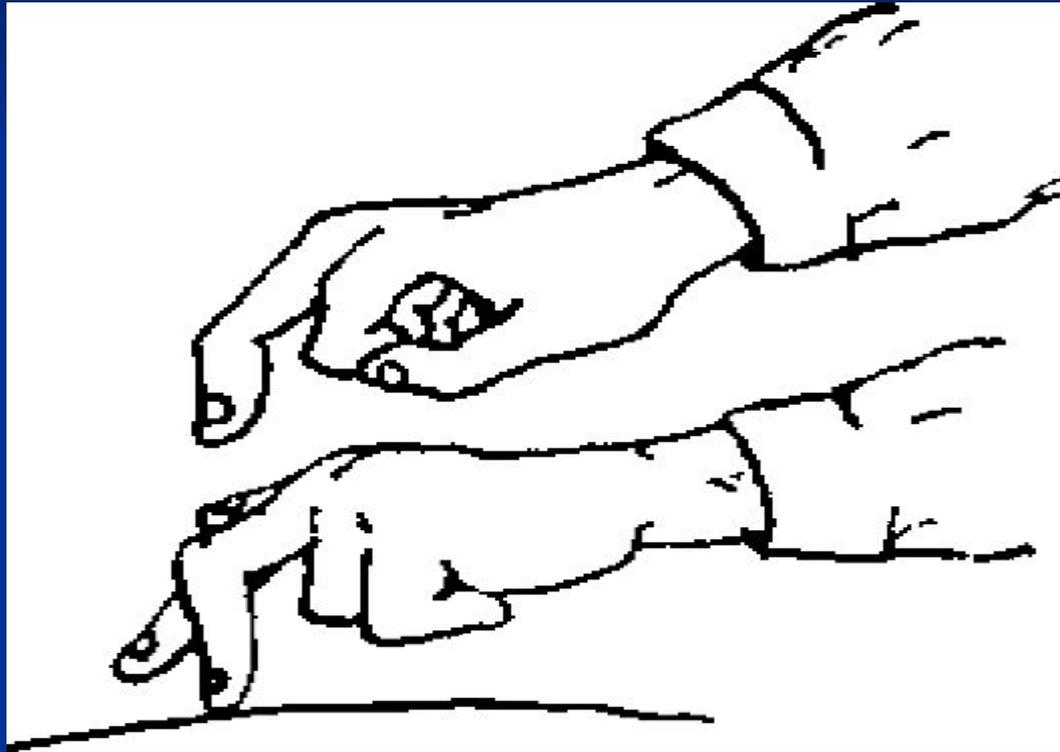
■ ! В настоящее время  
применяется в основном  
пальце-пальцевая  
перкуссия



# Эволюция и методики посредственной перкуссии:

- - По Пиорри (1827)
- - По Сокольскому Г.И. (1835), в модификации Г. Герхардта
- - Пороговая (разновидность тишайшей перкуссии) перкуссия по Плешу и Гольдшейдеру

# Пороговая перкуссия по Плешу

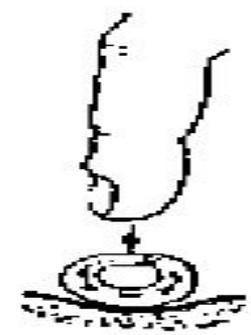


# Общие правила перкуссии

- 1. Положение врача и больного должно быть удобным для исследования.
- 2. В качестве пальца-плессиметра применяют средний палец левой руки.
- 3. Палец-плессиметр плотно прижимается к коже больного.
- 4. Палец-молоточек (средний палец правой руки) перпендикулярен пальцу-плессиметру и перкуторные удары наносят строго концевой фалангой.

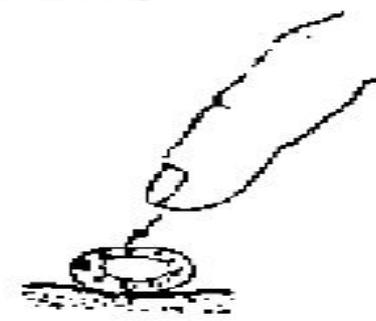
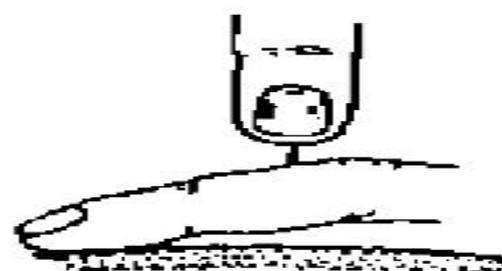
ПРАВИЛЬНО

А



НЕПРАВИЛЬНО

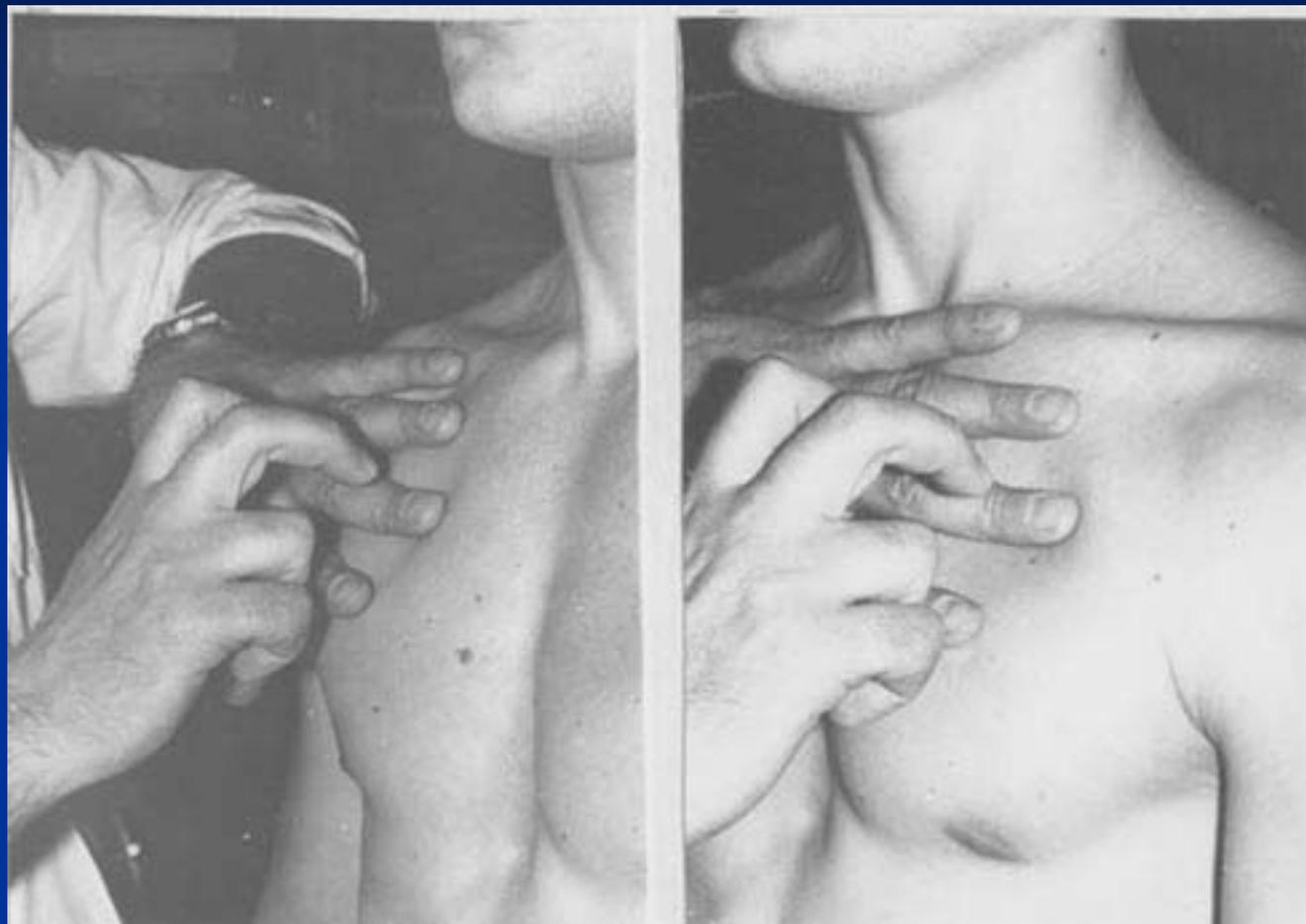
Б



# Общие правила перкуссии

- 5. Удар пальца-молоточка наносится одной и той же силы 2 раза через короткие промежутки времени. Для достижения этого движения осуществляют только в лучезапястном суставе, при неподвижности плечевого и локтевого суставов.
- 6. Перкуторный удар должен быть отрывистым, ударяющий палец не должен задерживаться на пальце-плессиметре.
- 7. В комнате (палате) должна быть тишина и руки врача должны быть теплыми

# Положение рук при перкуссии



# Виды перкуссии

в зависимости от цели:

- Топографическая
- Сравнительная

# Топографическая (разграничительная) перкуссия

- Применяется для определения границ органов.
- Определение границ органа возможно только в том случае, если исследуемый орган граничит с другим, имеющим выраженные другие физические свойства.

- **Определение границ легких**  
возможно там, где они граничат с  
плотными органами (печень,  
селезенка и т.д.).

# Правила топографической перкуссии

- 1. Перкуссию вести в направлении от ясного перкуторного звука к тупому строго по топографическим линиям тихой перкуссией.
- 2. Палец-плексиметр располагают на перкутируемой поверхности параллельно границе ожидаемой тупости (проводится по межреберьям или по ребрам).
- 3. Границы легкого отмечают по краю пальца, обращенному к легочному звуку.

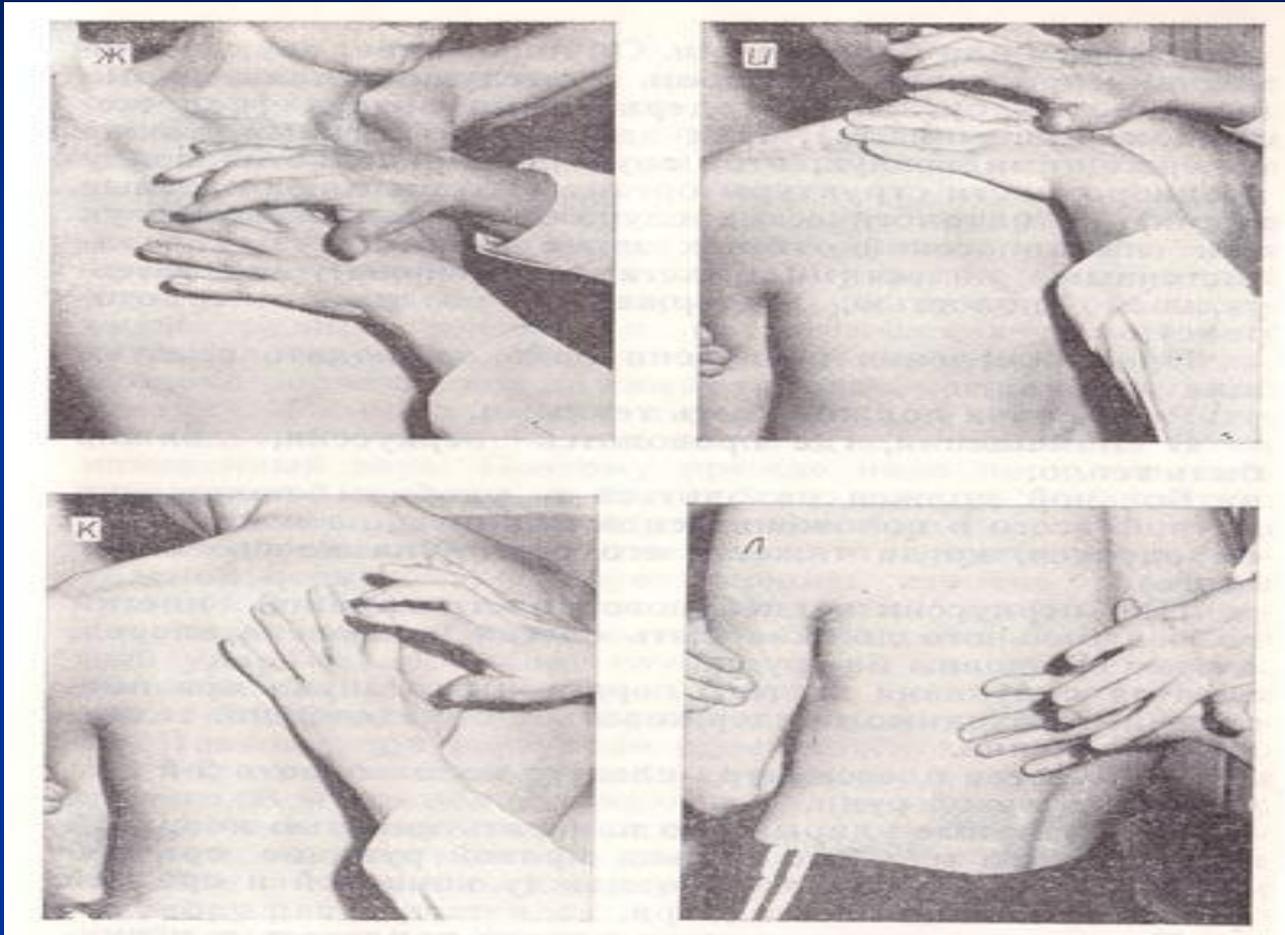
# *Сравнительная перкуссия*

- Применяется для определения характера патологических изменений в легких и плевральной полости и используется для целого ряда бронхолегочных синдромов.

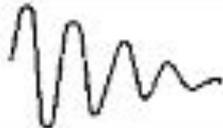
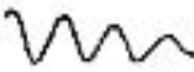
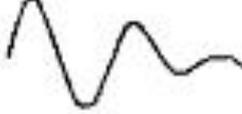
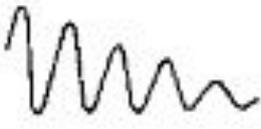
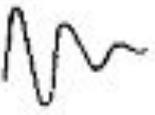
# Особенности сравнительной перкуссии

- 1. Проводится сравнение на строго симметричных местах
- 2. Сила ударов на обеих сторонах одинаковая
- 3. Рекомендуется проводить перкуссию на межреберьях.

# Последовательность сравнительной перкуссии, положение рук врача и положение тела больного



# Физические основы перкуссии

Громкость	Обратнопропорциональна плотности ткани	Громкий		Воздушные органы (легкие, желудок, кишечник)
		Тихий		Безвоздушные органы (сердце, печень, селезенка, мышцы, кости)
Высота	Прямопропорциональна плотности ткани	Высокий		Безвоздушные органы
		Низкий		Воздушные органы
Продолжительность	Обратнопропорциональна плотности ткани	Продолжительный		Воздушные органы
		Короткий		Безвоздушные органы

ЛЕГОЧНЫЙ ЗВУК

1

ПРИТУПЛЕННЫЙ  
ЛЕГОЧНЫЙ ЗВУК

2

ТУПОЙ ЗВУК

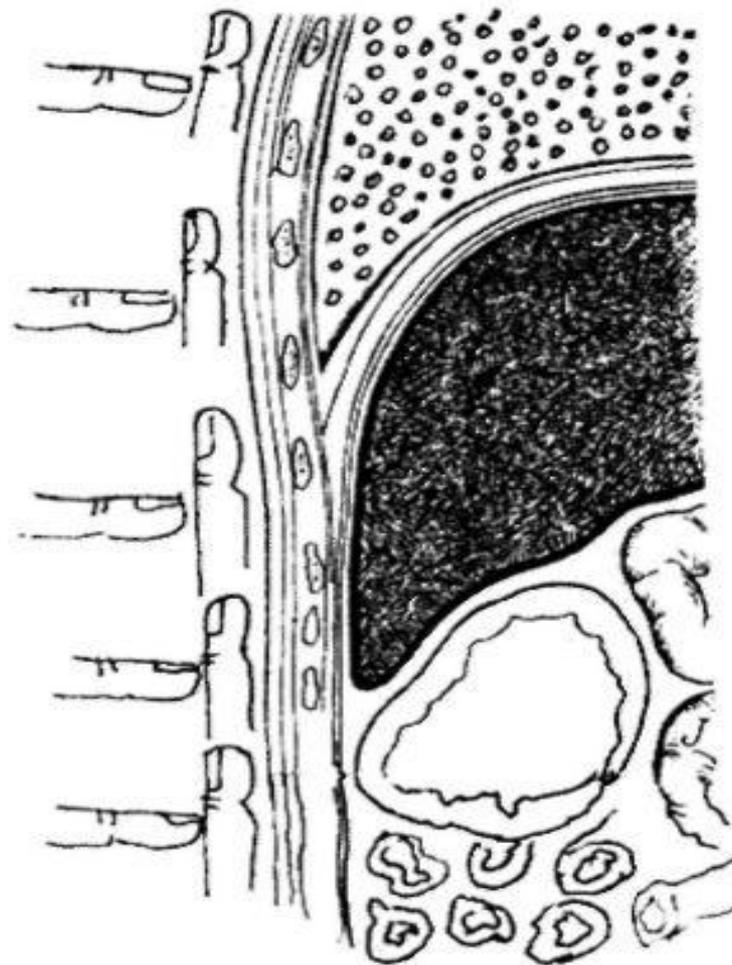
3

ПРИТУПЛЕННО-ТИМ-  
ПАНИЧЕСКИЙ ЗВУК

4

ТИМПАНИЧЕСКИЙ

5



■ В норме над легкими  
определяется ясный  
легочный звук:

- громкий,
- низкий,
- продолжительный.

- **!!! Высота звука прямо пропорциональна плотности среды (чем выше плотность ткани – тем выше звук).**

# Изменения перкуторного звука

- Притупление (тупой) звук:  
малой амплитуды (громкости),  
продолжительности и  
сравнительно высокочастотный  
(тихий, высокий, короткий)

# Причины тупого звука

- 1) Уплотнение легочной ткани (долевая пневмония, туберкулез, опухоли легких)
- 2) Жидкость в плевральной полости (плеврит, гидроторакс, гемоторакс)

# Изменения перкуторного звука

- Тимпанический звук:

громкий, продолжительный и  
относительно низкочастотный

# Причины тимпанического звука

- 1) Эмфизема легких (греч. *emphysema* – вздутие) – повышение воздушности легочной ткани со снижением ее эластичности.
- 2) Воздух в плевральной полости (пневмоторакс).
- 3) Полость в легком (абсцесс, каверна, бронхоэктазы).

# Аускультация легких (auscultatio - выслушивание)

- Метод исследования больного, имеющей своей целью выявление акустических явлений, возникающих в органах (грудной клетке) в связи с нормальной или патологической их работой.

# ЭВОЛЮЦИЯ

## аускультации легких:

- - Непосредственная аускультация (основатель – Гиппократ) – выслушивание участков тела у больного путем прикладывания уха врача.
- ПЛЮСЫ: не искажает звуки, хорошая слышимость
- МИНУСЫ: неудобство для врача, негигиеничность и неэтичность

**МОЖНО В ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ  
(ЭКСТРЕННЫХ) СЛУЧАЯХ**

# Эволюция аускультации легких

- **Посредственная** (Рене Лаэннек - 1819 г. ). Связана с изобретением **первого стетоскопа.**

# Проведение непосредственной аускультации Рене Лаэннеком в клинике Неккер (г. Париж)



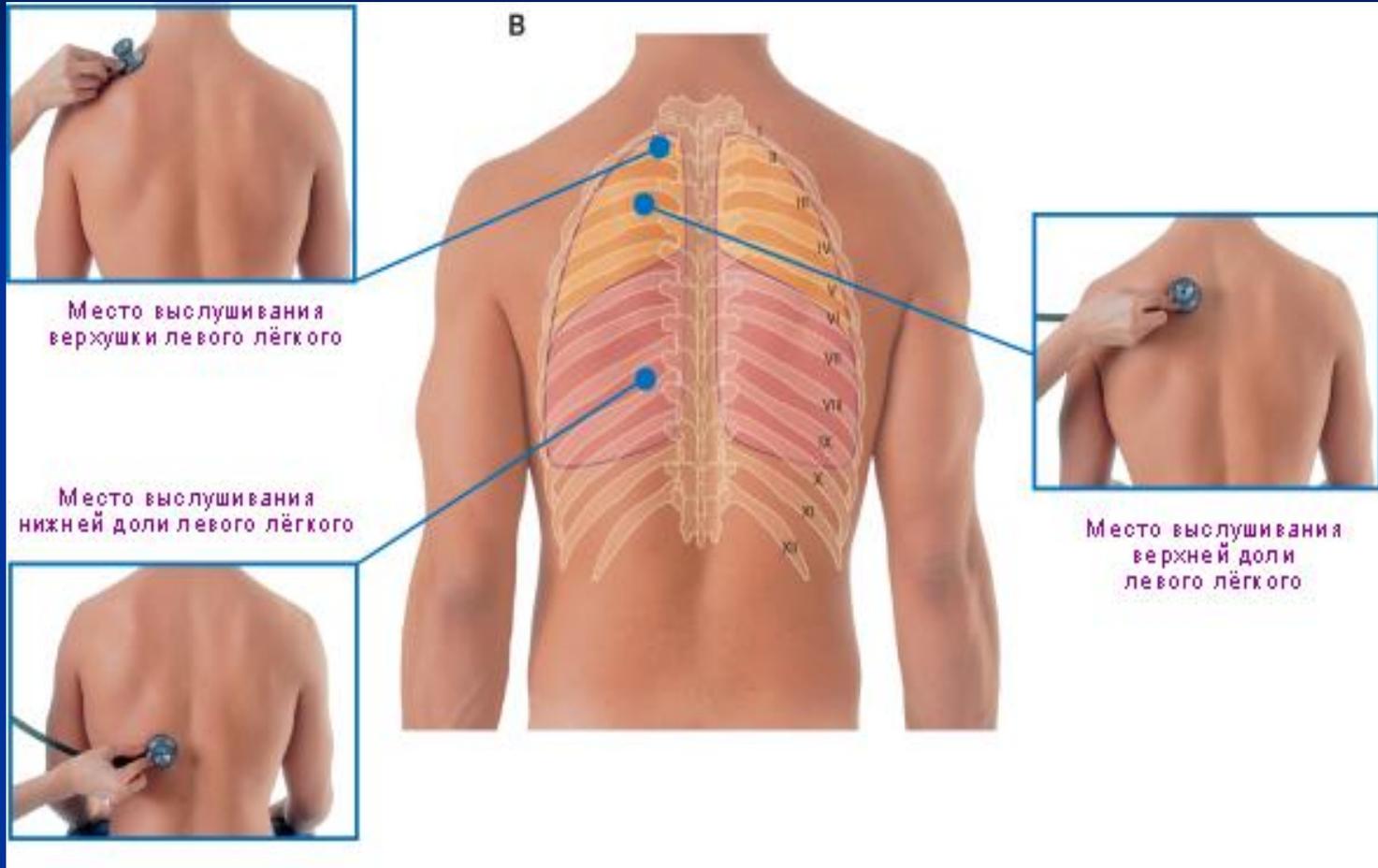
# Эволюция аускультации легких

- Следующий этап – изобретение и внедрение гибких инструментов (фонендоскопов).
- Их преимущества и недостатки.

# Правила аускультации

- 1. В помещении, где проводится аускультация, должно быть тихо и тепло.
- 2. По возможности больной занимает вертикальное положение (если позволяет состояние больного), обнажен до пояса.
- 3. Стетоскоп плотно и герметично прижимают к грудной стенке.
- 4. При наличии волосяного покрова его предварительно смачивают водой.
- 5. В каждой точке аускультации выслушивают 2-3 дыхательных цикла.
- 6. Использовать один и тот же фонендоскоп.

# Техника аускультации



- Звуки низкой частоты лучше проводятся при использовании фонендоскопа без мембраны.
- Звуки высокой частоты лучше выслушивать фонендоскопом с мембраной.

- Механизм и физические характеристики видов дыхания, выявляемого при аускультации.

# Основные дыхательные шумы

■ В НОРМЕ !!!

- Везикулярное дыхание
- Бронхиальное дыхание

# Нормальное везикулярное дыхание:

Возникает в результате колебания стенок альвеол в момент их расправления при вхождении в них воздуха.

В связи с этим возникает вибрация растягивающихся альвеолярных стенок (которая слышна практически на всем протяжении вдоха)

# Нормальное везикулярное дыхание

## **!!! ОСНОВА:**

1) Соотношение вдоха к выдоху:

$2/3 : 1/3.$

2) Напоминает звук «Ф-ф-ф».

# Бронхиальное дыхание

- Обусловлено турбулентным потоком воздуха (связан с прохождением воздуха на выдохе через суженную голосовую щель), который в дальнейшем распространяется по трахее и бронхиальному дереву, но заглушается легочной тканью

- **Бронхиальное дыхание в норме**  
**выслушивается только в**  
**проекции трахеи и над**  
**щитовидным хрящом (местах, где**  
**нет легочной ткани)**

# Бронхиальное дыхание

**!!! ОСНОВА:**

**1) Соотношение:**

**ВДОХ : ВЫДОХ - 1/3 : 2/3**

**2) Напоминает звук «Х-х-х».**

# Изменения везикулярного дыхания

## ■ Ослабление дыхания:

-  синдром «преграды» (гидроторакс, пневмоторакс, фиброторакс)
-  снижение эластичности альвеол (эмфизема легких, воспаление легких на ранней стадии)
-  обтурация крупных бронхов (обтурационный ателектаз)

## ■ Усиление везикулярного дыхания:



Гипертермия



Физическая нагрузка



Гипертиреоз

# Изменения везикулярного дыхания

- **Жесткое (БРОНХИТЫ):**

(сужение бронхов за счет отека слизистой оболочки, мокроты на стенках бронхов, спазма гладких мышц мелких бронхов) –

**Признаки: вдох = выдоху**

- **Саккадированное (бронхиолиты):**

(неравномерное сужение мельчайших бронхов)

# Побочные дыхательные шумы

- Хрипы (rhonchi)
- Крепитация (crepitation)
- Шум трения плевры (affricus pleurae)

# Хрипы

«... За отсутствием более специфического термина я употребил это слово, обозначив как хрипы все шумы, производимые во время дыхания прохождением воздуха через все жидкости, которые могут присутствовать в бронхах или ткани легкого. Эти шумы также сопровождают кашель, когда он есть, но всегда удобнее исследовать их при дыхании»

Рене Лаэннек

# Хрипы подразделяют на:

- - сухие
- - влажные

# Сухие хрипы

- 1) Возникают при сужении просвета бронхов или (реже) трахеи в результате неравномерного набухания их слизистой оболочки при воспалении (острый бронхит) или деформации бронхов
- 2) При спазме гладкой мускулатуры бронхов (при бронхиальной астме)
- 3) При наличии на стенках бронхов вязкой мокроты, которая при прохождении воздуха натягивается и колеблется как струна

- Сухие хрипы чаще выслушиваются в обе фазы дыхания.
- По громкости, высоте и тембру хрипы могут быть:
  - свистящие и жужжащие

# Влажные хрипы

- Образуются в результате скопления в просвете бронхов жидкого секрета (мокрота, отечная жидкость, кровь, слизь) и прохождения воздуха через этот секрет с образованием воздушных пузырьков разного диаметра, которые, лопаясь, дают начало возникновению влажных хрипов.

# Классификация влажных хрипов

## 1) По калибру:

- Мелкопузырчатые
- Среднепузырчатые
- Крупнопузырчатые

# Классификация влажных хрипов

## 2) По звучности:

- Звучные (консонизирующие)
- Незвучные (неконсонизирующие)

■ Влажные хрипы  
выслушиваются как во время  
вдоха, так и выдоха

# Крепитация («треск»)

- Образуется в результате разлипания воспаленных стенок альвеол
- !!! Только на высоте вдоха

# Шум трения плевры

- Образуется в результате трения друг о друга воспаленных листков плевры
- !!! В обе фазы дыхания

# Лабораторная диагностика и инструментальная диагностика органов дыхания

Полный анализ  
мокроты и  
микробиологическая  
диагностика  
мокроты



# НОРМАЛЬНЫЙ БИОЦЕНОЗ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

Стафилококк  
золотистый  
(нос, задняя  
часть глотки)  
15%

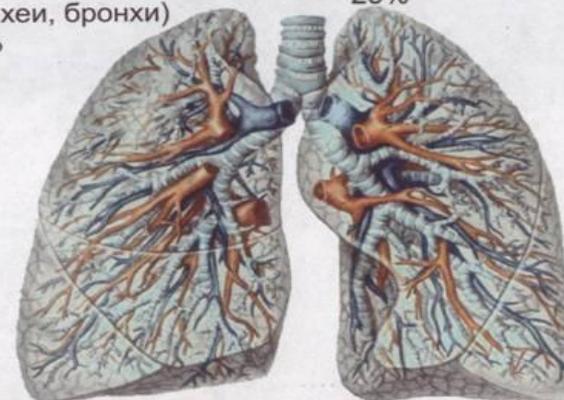
*Streptococcus  
pneumoniae*  
(рот, глотка,  
верхняя часть  
трахеи)  
15%

*Moraxella catarrhalis*  
(трахеи, бронхи)  
15%



Дифтероиды  
(рот, нос)  
5-10%

*Haemophilus influenzae*  
(трахеи, бронхи)  
25%



Другие микробы - 20%

# При правильном сборе мокроты информативным считается:

- 1) микроскопия мазка, окрашенного по Цилю-Нильсену и по Граму
- 2) посев мокроты, получаемой при глубоком откашливании.

# ■ Исследование плевральной жидкости

# Исследование легочной вентиляции (ЛВ)

- Обмен газов между атмосферным воздухом и воздухом, находящимся в респираторных отделах дыхательных путей. Чтобы ЛВ была эффективной, необходимо, как минимум, беспрепятственное прохождение воздуха по бронхиальному дереву до респираторного отдела, а также наличие достаточного количества способных к газообмену альвеол и адекватного увеличения их объема при дыхании.

- Эффективность  $\Delta V$  оценивают по объему поглощенного организмом  $O_2$  ( $PO_2$ ) из МОД (норма 220—240 мл), а ее экономичность — по коэффициенту использования  $O_2$ , утилизированного организмом из 1 л вентилируемого легкими воздуха (норма 39 – 40 мл).
- Эти показатели определяют с помощью спирографа, в котором используют  $O_2$  в закрытой системе.
- Важными методами исследования кинетики дыхания, дающими ценные сведения о состоянии легочной вентиляции, являются пневмотахометрия (ПТМ) и пневмотахография (ПТГ).

# Инструментальная диагностика (спирография)

- 1) ФЖЕЛ
- 2) ОФВ1
- 3) ПСВ
- 4) МОС:  
25,50,75



- Индекс Тиффно (ИТ) – это отношение ОФВ1 к ЖЕЛ (или ЖЕЛ макс.) x 100%.
- Классический ИТ =  $\text{ОФВ:ЖЕЛ ВД} \times 100\%$ .
- У лиц без заболеваний органов дыхания ИТ более 75%.
- Уменьшение ИТ свидетельствует о бронхообструкции.

- Следует еще раз подчеркнуть, что ФЖЕЛ и ОФВ1 – это наиболее информативные показатели АВ.
- Они характеризуют способность аппарата дыхания к функционированию в предельно интенсивном режиме.

# Спирография

МОС 25 – характеризует проходимость центральных дыхательных путей (трахеи, крупных бронхов),

МОС 50 — проходимость средних бронхов (не всеми разделяемое мнение),

МОС 75-85 — проходимость мелких (диаметр менее 2 мм), или периферических бронхов.

# РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ (ЛУЧЕВЫЕ) МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

## ■ **РЕНТГЕНОСКОПИЯ:**

- Метод используется для изучения органов грудной клетки в процессе их движения, в частности для исследования подвижности диафрагмы, уточнения топографии патологического очага по отношению к другим органам грудной клетки.

# Отрицательные стороны рентгеноскопии:

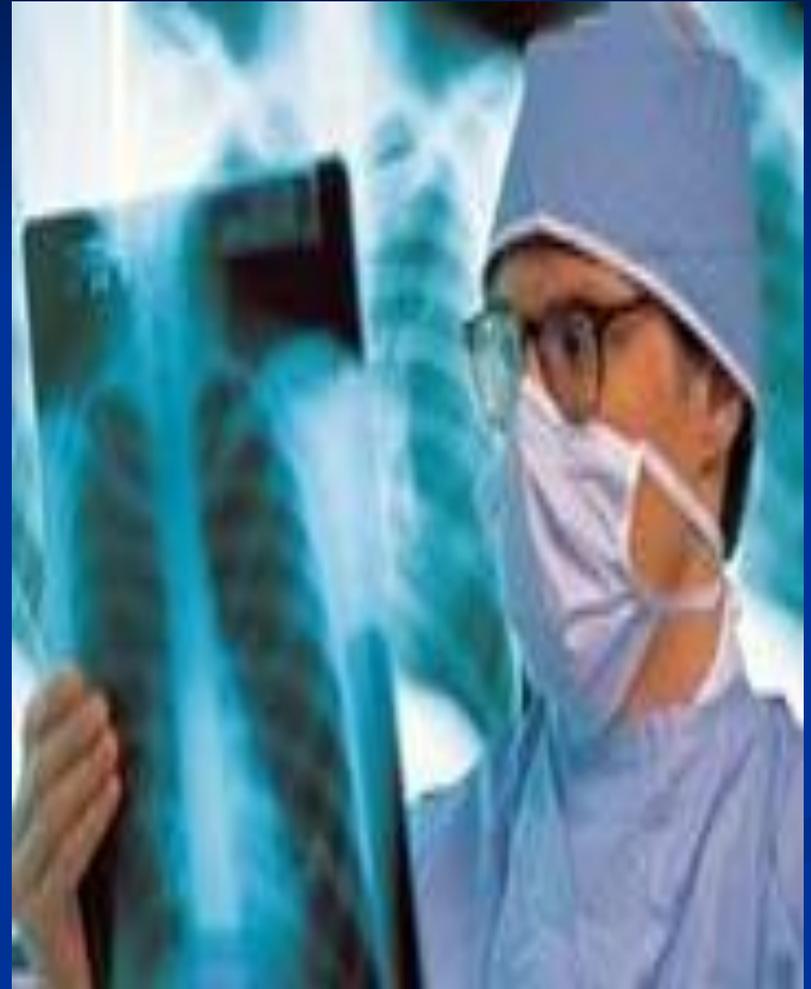
- субъективность трактовки изменений,
- большая лучевая нагрузка на больного и медицинский персонал,
- невозможность объективного сопоставления данных в динамике

# РЕНТГЕНОГРАФИЯ И ФЛЮОРОГРАФИЯ

- !!! Обязательные и основные методы исследования больных с заболеваниями легких.
- Ценность их в получении точных и объективно документированных данных, годных для сопоставления при последующем наблюдении.

- Флюорография обладает диагностической информативностью при массовых обследованиях населения.
- Недостатки: на флюорограммах нечетко выявляются патологические изменения небольших размеров.

- Флюорография –  
метод  
предварительного  
выявления  
больных  
(скрининг)

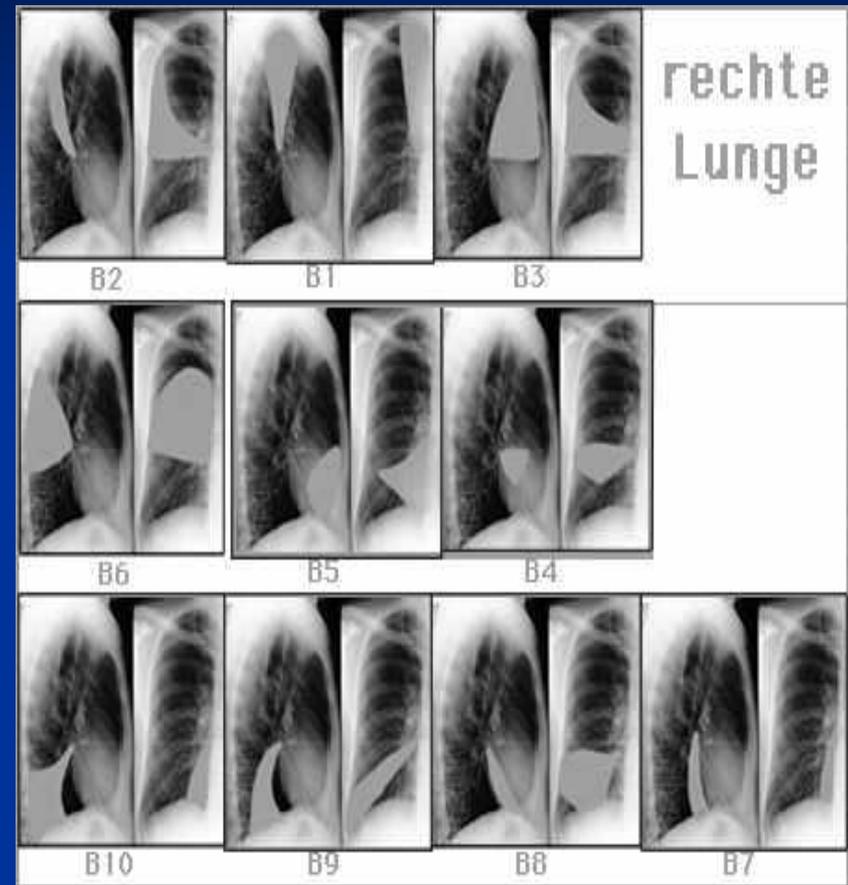
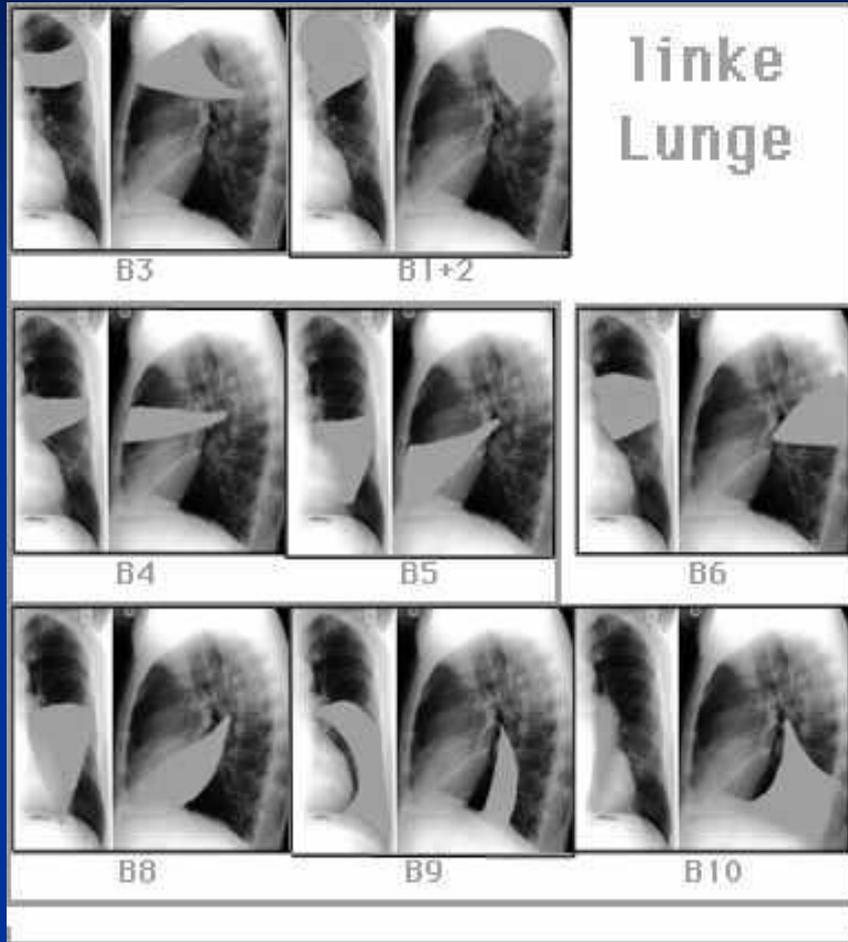


# ТОМОГРАФИЯ

- **Послойная рентгенография легких. Используется для уточнения характера и отдельных деталей патологического процесса, состояние сосудов, бронхов, лимфатических узлов**

- **Применение томографии  
обязательно во всех случаях для  
исключения онкологии легких**

# ТОМОГРАФИЯ ЛЕГКИХ (послойная)



# ТРАХЕО-И БРОНХОГРАФИЯ

- Наиболее информативные методы изучения воздухоносных путей. Для изучения трахеи и крупных бронхов контрастный порошок вдувается сжатым воздухом. Прилипая к стенкам трахеи и крупных бронхов дает изображение их внутреннего рельефа.

- Бронхография дает возможность изучить мелкие бронхи до субсегментарных. При этом используется водорастворимое контрастное вещество высоких концентраций дающее хорошее «обмазывание» стенок бронхов, имеющее низкую вязкость, благодаря чему проникает в дистальные отделы бронхиального дерева.
- Исследование проводится под местной анестезией или под наркозом.

- Недостаток метода в его инвазивности, невозможности проведения при сердечной, дыхательной недостаточности и аллергической реакции на йодсодержащие препараты.
- Бронхография не дает представление о бронхиолах, поражение которых предшествует развитию бронхоэктазов.

# ПНЕВМОПОЛИГРАФИЯ

- Выполнение нескольких снимков легких в разные фазы дыхания, используется для изучения функции легких и диафрагмы.
- РЕНТГЕНОГАЗОКОНТРАСТНЫЕ МЕТОДЫ -исследование с введением газа в плевральную, брюшную полость или средостение.

- К таким методам относится диагностический пневмоторакс, пневмоперитонеум, пневмомедиастинум.
- Эти методы используются для определения отношения патологического образования к различным органам: легкому, ребрам, плевре, диафрагме, средостению.

# КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ (КТ)

- Эффективный способ диагностики заболеваний легких (с появлением томографов третьего поколения). Исследование проводится с выполнением срезов 5-10 мм, что представляет возможность анализа тонких деталей.

- Преимуществом метода является более высокая разрешающая способность, которая позволяет более четко визуализировать патологические очаги и сосуды диаметром до 1мм.

- Метод используется для диагностики заболеваний плевры, аномалии развития дыхательной системы, опухолей, кист, буллезной эмфиземы, интерстициальных легочных фиброзов.

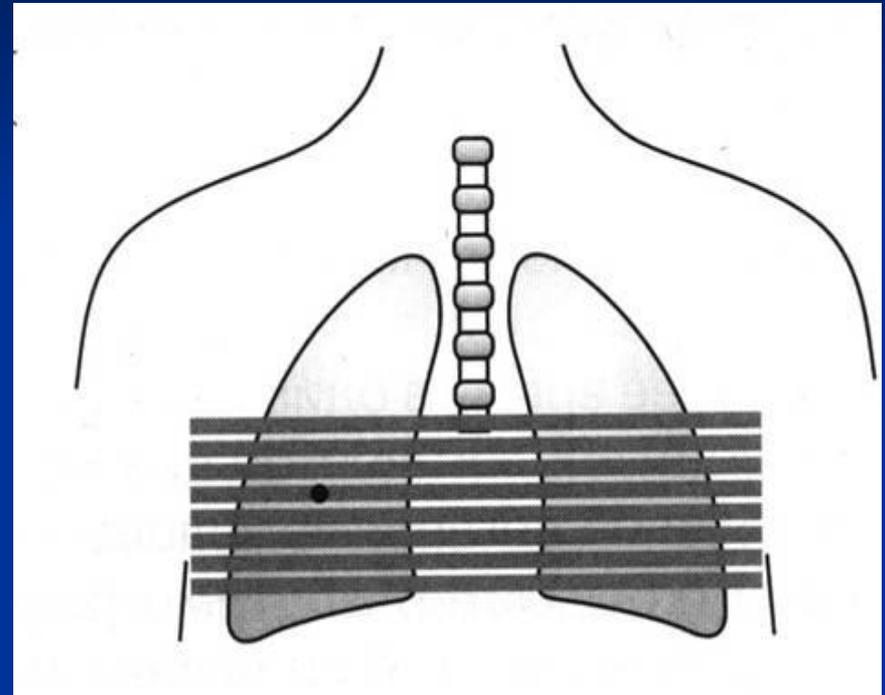
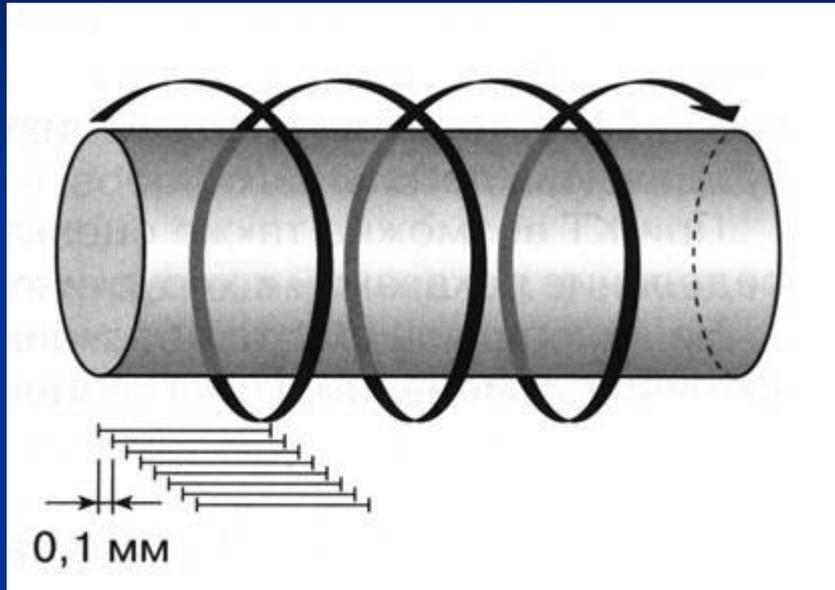
# ВЫСОКОРАЗРЕШАЮЩАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ (ВРКТ)

- Произвела революцию в неинвазивном изучении бронхиального дерева, вплоть до терминальных бронхов. Стало возможным изучить легочную вентиляцию и перфузию.
- Исследование с помощью ВРКТ сопоставимо с бронхографией, особенно для диагностики бронхоэктазов.

- Методика ВРКТ состоит в сканировании легких от верхушки до диафрагмы толщиной срезов 1-2 мм.
- Преимущество ВРКТ – распознавание изменений макроструктуры бронхиол на доклинических стадиях.
- Показанием к ВРКТ является отсутствие изменений на рентгенограммах, клинико-лабораторных данных. Недостатком метода является значительная доза облучения, превышающая в 10-15 раз при обычной рентгенографии.

- **Чувствительность**  
рентгенографии колеблется от  
50% до 82%
- **КТ** от 90 % до 92 %
- **ВРКТ** от 98 % до 100 %

# Спиральная рентгеновская компьютерная томография высокого разрешения





- Пленочная рентгенография отходит в прошлое.
- В клиническую практику благодаря новым разработкам активно внедряются цифровые способы получения изображения органов грудной клетки.

- Позволяет значительно улучшить качество и информативность изображения, дает возможность его последующей компьютерной обработки.
- Существенно снижается доза облучения, качество снимка мало зависит от искусства оператора, отпадает необходимость в громоздком архиве – информация хранится в специальном компьютере с возможностью передачи изображения по кабельным сетям.

- **Ультразвуковое исследование плевральных полостей (наличие или отсутствие патологической жидкости)**

# ЭНДОСКОПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

- **БРОНХОСКОПИЯ** – является одним из наиболее информативных инструментальных методов исследования трахеи и бронхов.
- Диагностическая бронхоскопия применяется с целью визуальной оценки состояния трахеобронхиального дерева, выявление эндоскопических симптомов заболеваний легких, **получения материала для гистологического, цитологического, бактериологического, иммунологического и биохимического исследования.**

# Показания к бронхоскопии:

- - подозрение на опухоль трахеобронхиального дерева,
- - аномалия развития,
- - инородное тело бронхов,
- - бронхолитиаз,
- - компрессионный или рубцовый стеноз трахеи и крупных бронхов.

# Бронхоскопия применяется

при:

- абсцессе легких, хроническом бронхите, бронхоэктазах,
- острой пневмонии с затяжным течением,
- кровохарканье и/или легочном кровотечении,
- туберкулезе,
- диссеминированных заболеваниях легких,
- заболеваниях органов дыхания неясной этиологии

- **Бронхологические методы являются инструментальным вмешательством, связано с определенным риском и в организационном плане имеет сходство с хирургическим вмешательством.**
- **Бронхоскопия жестким бронхоскопом (жесткая бронхоскопия) чаще проводится под наркозом в положении на спине.**

- Бронхофиброскопия является наиболее распространенным способом бронхоскопического исследования у взрослых больных. Она, как правило, выполняется под местной анестезией в положении больного сидя в кресле.

- Бронхоскоп вводят через нижний носовой ход или через ротовую полость. Визуальная оценка начинается от голосовых связок и продолжается по мере продвижения бронхоскопа от трахеи до субсегментарных бронхов. Материал для бактериологического и цитологического берут путем аспирации содержимого бронхов через инструментальный канал бронхофиброскопа.

- Прямая биопсия бронхов выполняется гибкими щипцами диаметром 2,6 мм, проводится к месту взятия материала через аспирационный канал бронхоскопа под визуальным эндоскопическим контролем.
- Через бронхиальную биопсию периферических образований и паренхимы легких (так называемая внутрилегочная биопсия) осуществляется под контролем рентгенотелевидения.

- Предварительно на основании изучения рентгенограмм определяют субсегментарную локализацию патологического образования в легком, а при диссеминированном процессе в зону наиболее значительных изменений. Гибкие биопсийные щипцы под визуальным эндоскопическим контролем вводят в намеченный субсегментарный. бронх.
- Под рентгенотелевизионным контролем щипцы вводят в периферический отдел бронхиального дерева и устанавливают на фоне затенения в легком, захватывают кусочек ткани для цитологического исследования.

# ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ БРОНХОАЛЬВЕОЛЯРНЫЙ ЛАВАЖ

- Лаваж (в пер. с англ. – «смыть»)
- Выполняют после введения бронхоскопа к устью субсегментарного бронха.
- Через инструментальный канал бронхофиброскопа в субсегментарный бронх инстиллируют 50-60 мл изотонического раствора хлорида натрия.

- Поступающую из просвета бронха жидкость аспирируют в стаканчик. Инстилляцию и аспирацию повторяют 2-3 раза. Из аспирированной жидкости изготавливают мазки, в которых исследуют клеточный состав.
- Материал так же используют для изучения функциональной активности альвеолярных макрофагов и других иммунологических, биохимических, микробиологических исследований.

- Трудности распознавания некоторых заболеваний и невозможность во многих случаях установить правильный диагноз на основании клинико-лабораторных и рентгенологических данных вызывают необходимость в применении ряда инвазивных методов, направленных на получение материала для цитологических исследований, в том числе не связанных с эндоскопией

- Потребность в неэндоскопических биопсиях особенно велика при дифференциации периферических образований в легочной ткани, распознавании метастазов бронхогенного рака.
- Для установления природы диссеминированных заболеваний легких (альвеолиты, гранулематозы), при которых клинико-рентгенологические данные не достаточно информативны.

- **Высокая информативность в сочетании с относительной простотой техники позволяют шире внедрять методы неэндоскопических биопсий.**

# ТРАНСЦЕРВИКАЛЬНАЯ И ТРАНСТОРАКАЛЬНАЯ БИОПСИЯ

- Злокачественные опухоли легких часто метастазируют в надключичные лимфатические узлы.
- В таких случаях самым простым является удаление пальпируемого лимфоузла или его пункция с последующим гистологическим исследованием.

- Диагностические исследования осуществляются через грудную стенку специальной иглой или путем малой торакотомии.
- Из биопсийных методов трансторакальная биопсия занимает ведущее место.
- Особое значение она имеет в диагностике периферических новообразований и диссеминированных процессов в легких.

# К трансторакальным

относятся:

- 1) **пункционная или игловая биопсия**, с использованием обычных или специальных игл-троакаров, которая позволяет аспирировать частицу ткани;
- 2) **открытая биопсия**- иссечение небольших кусочков легочной ткани диаметром 1-3 мм, содержащейся в патологических образованиях или лимфоузле при ограниченной торакотомии при проведении небольшой по протяженности межреберной торакотомии.

- **Результативность открытой биопсии очень велика – от 90 % до 100 % !**

# ПАРАСТЕРНАЛЬНАЯ МЕДИАСТИНОТОМИЯ

Представляет вариант открытой биопсии и имеет целью удаление и исследование лимфоузлов переднего средостения и области корня.

Проводится при увеличении лимфоузлов корней легких и средостения, синдроме сдавления верхней полой вены, неэффективности или невыполнимости других способов диагностики.