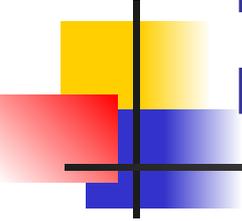




Основные методы лабораторной и функциональной диагностики патологии дыхательной системы

БФУ им. И. Канта
доцент, к.м.н. В.И. Бут-Гусаим



Классификация лабораторных и инструментальных методов исследования:

1. Рентгенологическое исследование:
 - Флюорография;
 - Рентгеноскопия;
 - Рентгенография;
 - Томография;
 - Бронхография.

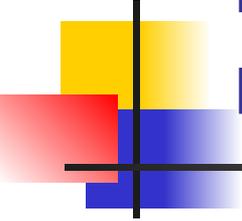
Классификация лабораторных и инструментальных методов исследования:

2. Эндоскопическое исследование:

- Бронхоскопия;
- Торакоскопия.

3. Методы функциональной диагностики:

- Спирография;
- Пневмотахометрия;
- Пневмотахография;
- Пикфлоуметрия.



Классификация лабораторных и инструментальных методов исследования:

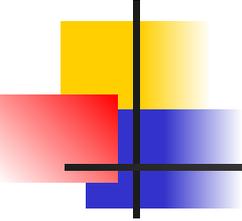
4. Исследование мокроты;
5. Исследование плевральной жидкости.



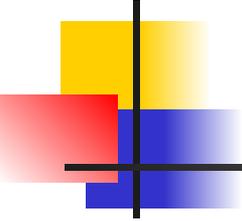
Рентгенологическое исследование:

1. **Рентгеноскопия** позволяет:
 - визуально определить изменение прозрачности легочной ткани;
 - обнаружить очаги уплотнения или полости в ней;
 - выявить наличие жидкости или воздуха в плевральной полости.

Рентгенологическое исследование:

- 
2. Рентгенография:
 - применяется с целью регистрации и документации обнаруженных при рентгеноскопии изменений в органах дыхания на рентгеновской пленке.
 3. Флюорография:
 - позволяет сделать снимок на малоформатную фотопленку;
 - Применяется для массового профилактического обследования.

Рентгенологическое исследование:

- 
4. Томография:
 - позволяет производить послойное исследование легких;
 - применяется для диагностики опухолей бронхов и легких, небольших инфильтратов, полостей и каверн, залегающих на различной глубине легких.

Рентгенологическое исследование:

- 5. Бронхография:
 - Применяется для исследования бронхов;
 - Позволяет диагностировать бронхоэктазы, абсцессы и каверны легких, сужение просвета крупных бронхов опухолью или инородным телом.

Эндоскопическое исследование:

1. **Бронхоскопия** применяется для:
 - осмотра слизистой оболочки трахеи и бронхов первого, второго и третьего порядка;
 - диагностики эрозий, язв слизистой оболочки бронхов и опухоли стенки бронха;
 - извлечения инородных тел;
 - удаления полипов бронхов;
 - лечения бронхоэктатической болезни и центрально расположенных абсцессов легкого.



Эндоскопическое исследование:

2. **Торакоскопия** применяется для:
 - осмотра висцерального и париетального листков плевры;
 - взятия биопсии;
 - разъединения плевральных спаек.



Методы функциональной диагностики:

Возможности:

1. Выявление наличия дыхательной недостаточности;
2. Установление типа, характера, степени выраженности дыхательной недостаточности;
3. Отслеживание динамики изменения функций аппарата внешнего дыхания в процессе развития болезни и под влиянием лечения.

Методы функциональной диагностики:

Спирография:

1. **Измерение дыхательных объемов:**
 - **Дыхательный объем (ДО)** – объем воздуха, вдыхаемый и выдыхаемый при нормальном дыхании, равный в среднем 500мл (с колебаниями от 300 до 900мл);
 - **Воздух функционального мертвого пространства (ВФМП)** – содержится в гортани, трахее, бронхах, который не принимает участия в газообмене, но согревает и увлажняет вдыхаемый воздух;
 - **Резервный объем выдоха (РО)_{выд.}** 1500 – 2000мл, который человек может выдохнуть, если после нормального выдоха сделать максимальный выдох.
 - **Резервный объем вдоха (РО)_{вд.}** который человек может вдохнуть, если после обычного вдоха сделает максимальный вдох.



Методы функциональной диагностики:

Спирография:

1. **Измерение дыхательных объемов:**
 - **Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)** равная сумме РО вдоха и ДО (3700мл), составляет тот воздух, который человек в состоянии выдохнуть при самом глубоком выдохе после максимального вдоха.



Методы функциональной диагностики:

Спирография:

1. Измерение дыхательных объемов:

- Остаточный объем (ОО), равный 100 – 1500 мл, - воздух, остающийся в легких после максимального выдоха.



Методы функциональной диагностики:

Спирография:

1. **Измерение дыхательных объемов:**
 - Общая (максимальная) емкость легких составляет сумму дыхательного, резервных (вдох и выдох) и остаточного объемов и равна около 5000 – 6000 мл.

Методы функциональной диагностики:

Спирография:

2. Исследование интенсивности легочной вентиляции:

- Минутный объем дыхания (МОД) = ДО x ЧДД и в среднем равен 5000мл;
- Максимальная вентиляция легких (МВЛ) «предел дыхания» - то количество воздуха, которое может провентилироваться легкими при максимальном напряжении дыхательной системы и определяется спирометрией при максимально глубоком дыхании с ЧДД около 50 в минуту; в норме равно 80 – 200 л/мин. МВЛ = ЖЕЛ x 35.

Методы функциональной диагностики:

Спирография:

2. Исследование интенсивности легочной вентиляции:

- Резерв дыхания (РД) = МВЛ – МОД.

РД > МОД в 15 – 20 раз – норма.

РД составляет 85% МВЛ – норма.

РД < 60 – ДН.

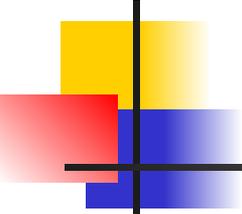
РД – оценивает состояние легочной
вентиляции и ее резервы.

Методы функциональной диагностики:

Спирография:

3. Исследование механики дыхательного акта:

- **Экспираторная форсированная жизненная емкость легких (ЭФЖЕЛ)** исследуется на максимально быстром форсированном выдохе.
- **ЭФЖЕЛ** у здоровых на 8 – 11% (100 – 300 мл) меньше, чем ЖЕЛ.
- **ОФВ₁** - у здоровых составляет в среднем 82,7% ЖЕЛ.
- **Инспираторная форсированная жизненная емкость легких (ИФЖЕЛ)** определяется при максимально быстром форсированном вдохе.
- **ИФЖЕЛ** уменьшается при нарушении проходимости дыхательных путей.



Методы функциональной диагностики:

- **Пневмотахометрия** – метод измерения «пиковых» скоростей воздушного потока при форсированном вдохе и выдохе позволяет оценить состояние бронхиальной проходимости.



Методы функциональной диагностики:

- **Пневмотахография** – метод измерения объемной скорости и давлений, возникающих в различные фазы спокойного и форсированного дыхания.

Методы функциональной диагностики:

- **Пневмотахография** позволяет определить:
 1. Объемную скорость воздушного потока во время вдоха и выдоха (в норме при спокойном дыхании она равна 300 – 500 мл/с, при форсированном – 5000 – 8000мл/с);
 2. Продолжительность фаз дыхательного цикла;
 3. МОД;
 4. Внутриальвеолярное давление;
 5. Сопротивление дыхательных путей движению струи воздуха;
 6. Растяжимость легких и грудной стенки.

Методы функциональной диагностики:

Пробы на выявление явной или скрытой дыхательной недостаточности:

1. **Эргоспирография** позволяет определить:
 - Количество работы, которое может совершить обследуемый без появления признаков дыхательной недостаточности
 - Потребление кислорода и кислородный дефицит у больного в спокойном состоянии и при выполнении физической нагрузки на эргометре.



Методы функциональной диагностики:

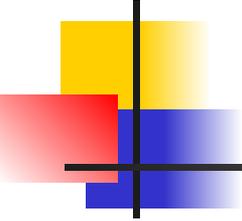
Пробы на выявление явной или скрытой
дыхательной недостаточности:

1. Интерпретация результатов
эргоспирографии:
 - Наличие спирографического кислородного дефицита >100 л/мин или скрытого кислородного дефицита $>20\%$ говорит о дыхательной недостаточности.

Пробы на выявление явной или скрытой дыхательной недостаточности:

Исследование газов крови:

1. Содержание кислорода в объемных единицах;
2. Кислородная емкость крови (количество кислорода, которое может связать единица данной крови);
3. Процент насыщения кислородом крови (в норме 95%);
4. Парциальное давление кислорода крови (в норме 90 – 100 мм.рт.ст.);
5. Содержание двуокиси углерода в объемных процентах (в норме около 48) в артериальной крови;
6. Парциальное давление двуокиси углерода (в норме 40 мм.рт.ст.).



Лабораторные методы исследования:

1. Исследование плевральной жидкости:

Цель:

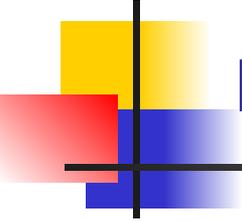
- Транссудат или экссудат;
- Клеточный состав;
- Выявить возбудителя и определить его чувствительность к антибиотикам.



Лабораторные методы исследования:

Анализ плевральной жидкости:

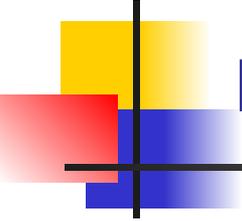
- Макроскопический;
- Физико-химический;
- Микроскопический;
- Микробиологический;
- Биологический.



Лабораторные методы исследования (макроскопический):

Характер плеврального выпота:

1. Серозный;
2. Серозно-фибринозный;
3. Фибринозный;
4. Серозно-гнойный;
5. Гнойный;
6. Гнилостный;
7. Геморрагический;
8. Хилезный;
9. Хилезоподобный.



Лабораторные методы исследования (макроскопический):

Характер плеврального выпота:

1. Прозрачность;
2. Цвет;
3. Консистенция;
4. Запах.

Лабораторные методы исследования:

- Транссудат:

Удельный вес < 1015;

К-во белка < 2%;

Проба Ривальда-отр.

- Экссудат:

Удельный вес > 1015;

К-во белка > 2%;

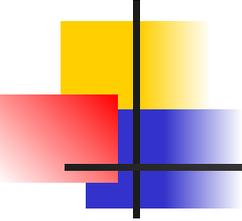
Проба Ривальда +.



Лабораторные методы исследования:

Исследование мокроты:

1. **Слизистая** (острый бронхит);
2. **Серозная** (отек легких);
3. **Слизисто-гнойная** (хр.бронхит,tbc)
4. **Гнойная** (абсцесс);
5. **Кровянистая**(рак,tbc,бронхоэктазы)



Лабораторные методы исследования:

Микроскопическое исследование:

1. **Спирали Куршмана** (бр. астма);
2. Кристаллы **Шарко-Лейдена**(бр. астма);
3. Пробки **Дитриха** (гангрена, абсцесс);
4. **Зерна извести** (распад очагов tbc);
5. **Атипические клетки** (рак легких);
6. **Эластические волокна** (распад ткани);
7. **ВК** (туберкулез).