



**Тема 2. Болезни, обусловленные воздействием производственной пыли (пневмокониозы, пылевой бронхит, бронхиальная астма). Этиопатогенез, клиника, диагностика, лечение, профилактика.**

Доцент кафедры госпитальной  
терапии СПб ГУ

к.м.н. Веселова Татьяна Викторовна



# Основные вопросы лекции:

1. Дать понятие пылевой патологии легких, рассмотреть этиологию и патогенез заболеваний.
2. ПНЕВМОКОНИОЗЫ, классификация, клиника, диагностика, лечение.
3. ПЫЛЕВОЙ БРОНХИТ, классификация, клиника, диагностика, лечение.
4. БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА, классификация, клиника, диагностика, лечение.

**Что такое пыль?**



# Бытовая пыль



# Промышленная пыль

- это образующиеся при производственном процессе мельчайшие частицы твердого вещества, которые, поступая в воздух, находятся в нем во взвешенном состоянии в течение более или менее длительного времени
- органическая
- неорганическая
- смешанная





# Органическая пыль

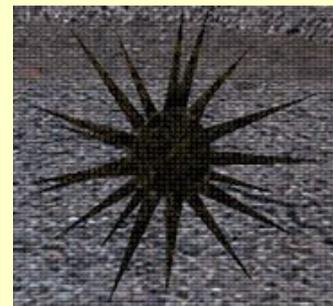
- Растительная (мучная, древесная, хлопковая, табачная и др.)
- Животная (шерстяная, меховая, волосяная и др.)
- Полимерная (пластмассовая, резиновая и др.)

# Неорганическая пыль

*Аэрозоли преимущественно  
фиброгенного действия*

## **АПФД**

- Минеральная (кварцевая, силикатная и др.)
- Металлическая (железная, алюминиевая и др.)



## По дисперсности:

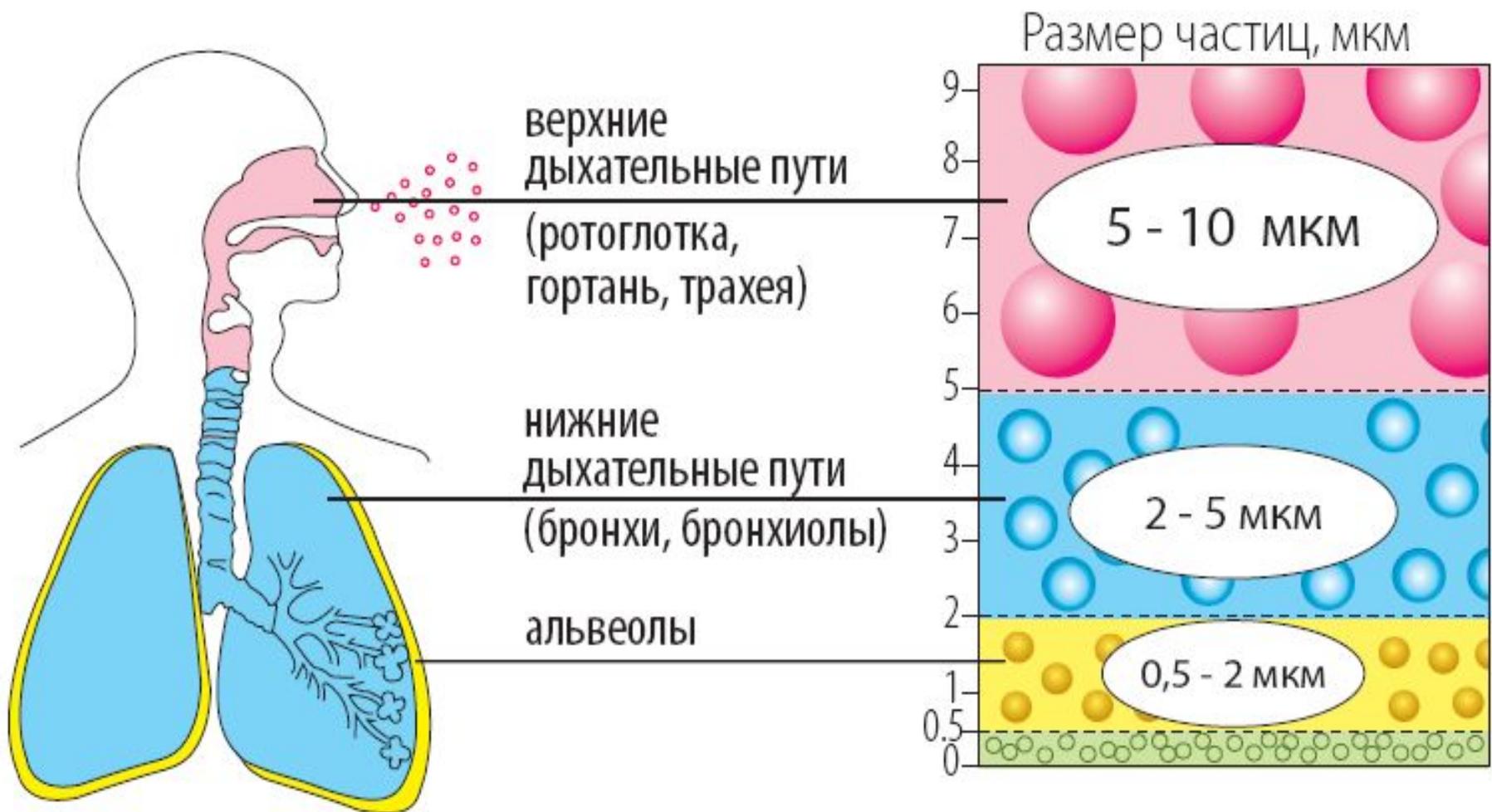
- **видимые** (более 10 мкм в поперечнике)
- **микроскопические** (от 0,25 до 10 мкм)
- **ультрамикроскопические** (менее 0,25 мкм)



## По способу образования:

- **дезинтеграции** (дробление твердого вещества)
- **конденсации** (дым, пар)







# Действие пыли на организм

- фиброгенное
- раздражающее
- токсическое
- аллергенное

# Реакция легочной ткани:

- инертная (антракоз)
- фиброзирующая (силикоз)
- аллергическая (экзогенный аллергический пневмонит)
- неопластическая (рак легкого при асбестозе)

# Теории патогенеза

- Механическая: раздражение и травматизация пылью слизистой дыхательных путей – активизация фибробластов – фиброз легочной ткани.
- Физическая: фиброз объясняется пьезоэлектрическими и полупроводниковыми свойствами кварцсодержащей пыли.
- Токсико–химическая: растворение кварца в альвеолярной жидкости – образование коллоидов кремниевой кислоты – непосредственное токсическое действие на легочную ткань – фиброз.
- Биологическая: макрофаги осуществляют фагоцитоз пыли, гибнут – освобождается фиброгенный фактор – активизация образования коллагена (фиброз).
- Иммунологическая: белок адсорбируется на кристаллах кварца – раздражение ретикулоэндотелиальной системы – активизация пролиферации плазмоцитов – синтез антител.

# Пылевая патология

По Приказу МЗ и СР РФ от 27.04.2012  
№417:

- 1.60. Проф. БА неаллергическая
- 1.61.2. Хр. Пылевой необструктивный бронхит
- 1.62. Эрозии, перфорации носовой перегородки
- 1.63. – 1.67. Пневмокониозы

# Классификация пневмокониозов по этиологическому признаку

**Силикоз** – развивается от воздействия пыли, содержащей свободную двуокись кремния.

**Силикаты** – развиваются от воздействия силикатной пыли (асбест – асбестоз, тальк – талькоз, глина – коалиноз, соответственно силикаты цементный и слюдяной).

**Металлокониозы** - сидероз, алюминоз, баритоз и пр. (пыль металлов Fe, Al, Ba)

**Карбокониозы** – развиваются от воздействия углеродсодержащей пыли (уголь – антракоз, графит – графитоз, сажевый пневмокониоз и др.).

**Пневмокониозы от смешанной пыли**

**Пневмокониозы от органической пыли** - табакоз – от вдыхания табачной пыли, амилоз – от вдыхания мучной пыли, легкое фермера – от вдыхания сена, соломы, содержащей грибок.

# Классификация пневмокониозов по составу пыли

- пневмокониозы от **высокофиброгенной** пыли (с содержанием свободной двуокиси кремния более 10%) – силикоз, антракосиликоз, сидеросиликоз, силикосиликатоз;
- пневмокониозы от **слабофиброгенной** пыли (с содержанием свободной двуокиси кремния менее 10%) – силикатоз, карбокониозы, пневмокониоз наждачников, пневмокониоз от рентгенологической пыли и др.;
- пневмокониозы от **аэрозолей токсико-аллергенного происхождения** (пыль, содержащая частицы металлов-аллергенов (Ni, Cr, Co), пластмасс, полимерных смол, органическая пыль).

# **На практическом занятии рассмотрим следующие различия между этими группами пневмокониозов:**

1. Состав пыли
2. Период экспозиции
3. Возможность обратного развития
4. Более раннее развитие и агрессивное течение заболевания
5. Развитие заболевания в постконтактном периоде
6. Присоединение бронхита
7. Развитие рака
8. Присоединение туберкулеза

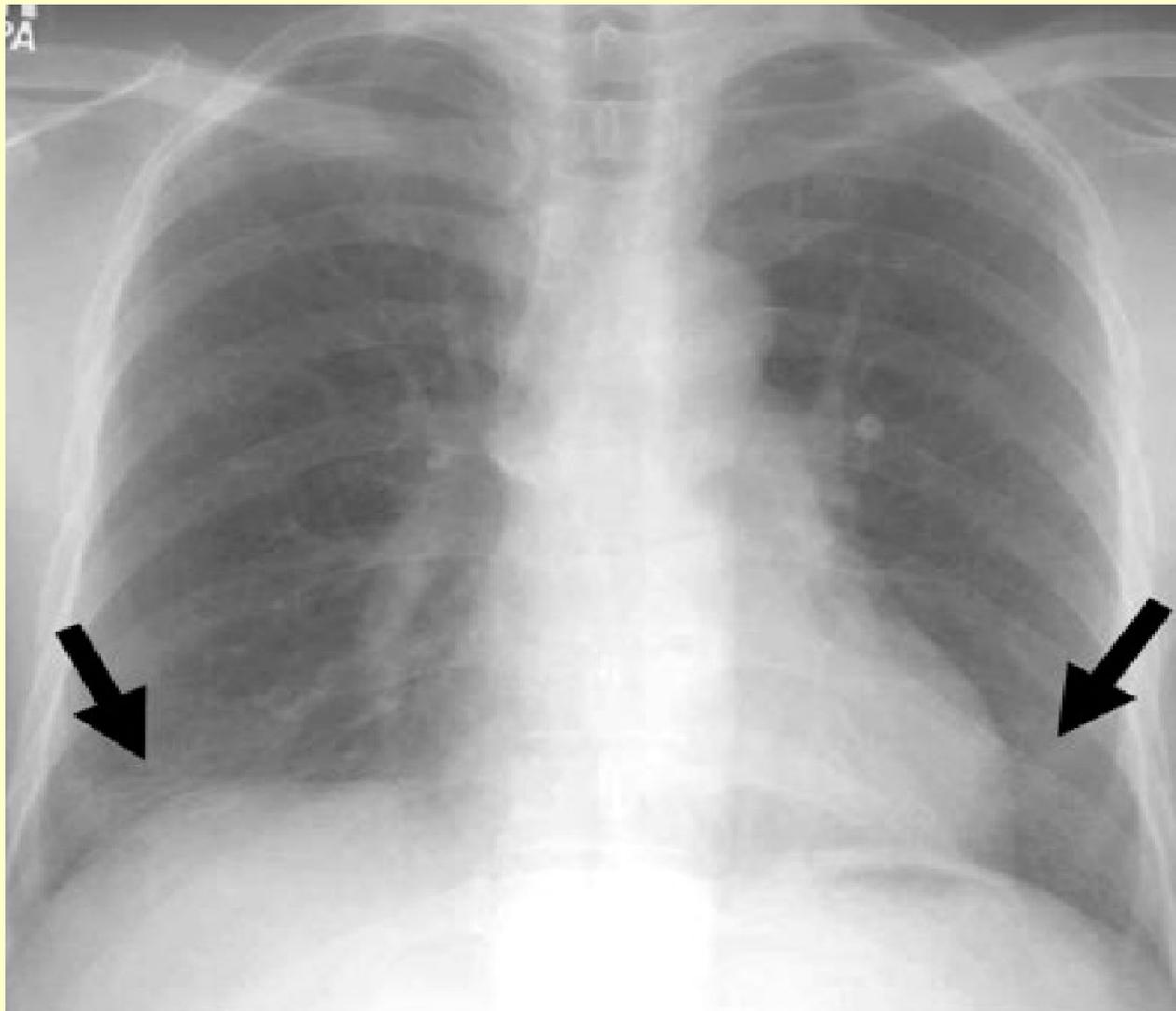
# Рентгенологические признаки:

- Затенения
  - Большие (узлы)
  - Малые (округлые – узелки, линейные)
- Интерстициальные изменения

## **Интерстициальный пневмокониоз**

*характеризуется усилением и деформацией легочного рисунка, т.е. в виде неравномерно истонченных или груботяжистых линейных, сетчатых или ячеистых затемнений.*

*Этот вид пневмокониоза наблюдается преимущественно при воздействии слабофиброгенной пыли с небольшим содержанием свободной двуокиси кремния.*

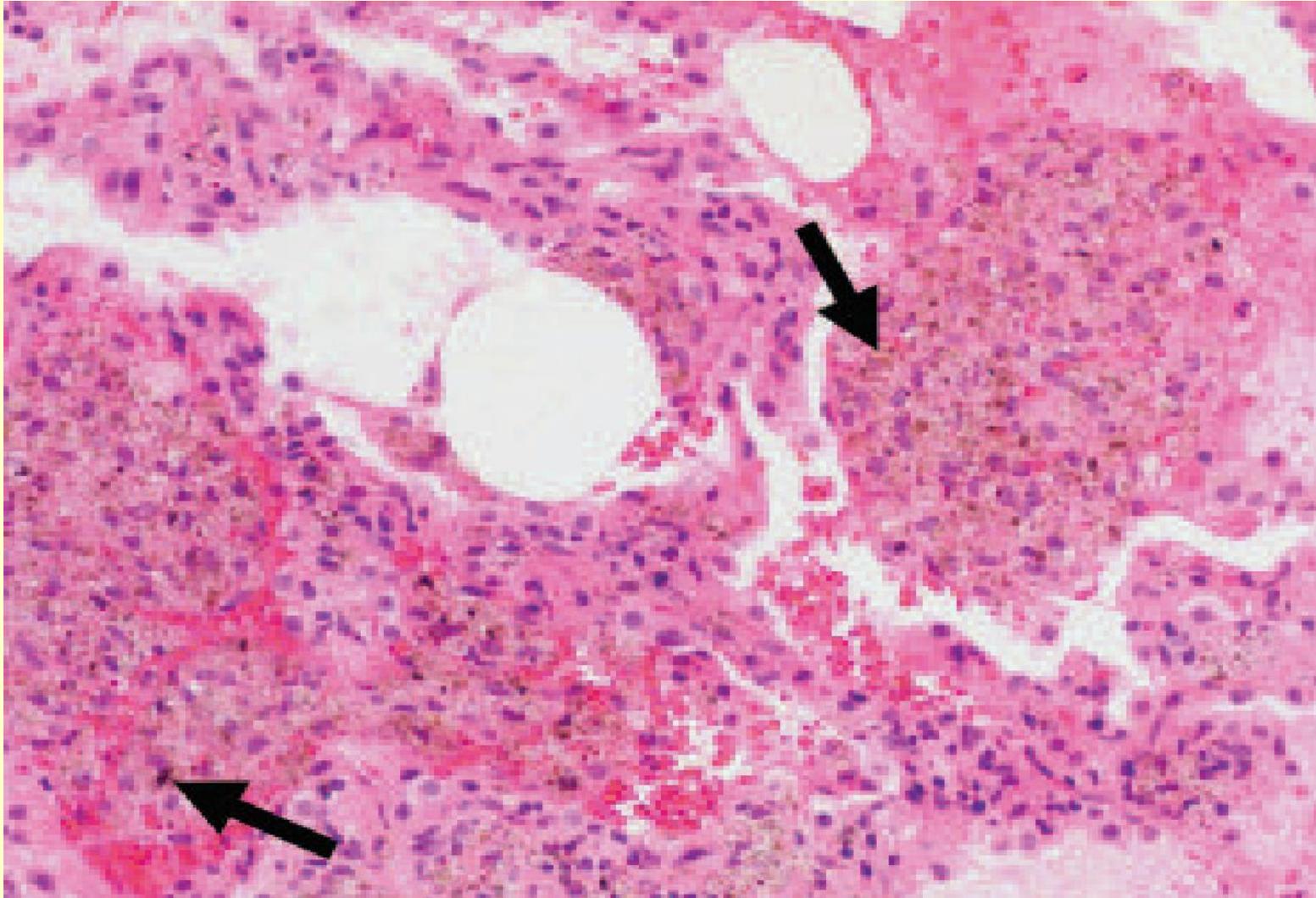


**На рентгенограмме легких видны мелкие сетчатые затемнения**



**Компьютерная томограмма иллюстрирует субплевральные наложения (указаны стрелкой), сетчатые затемнения в виде «пчелиных сот»**

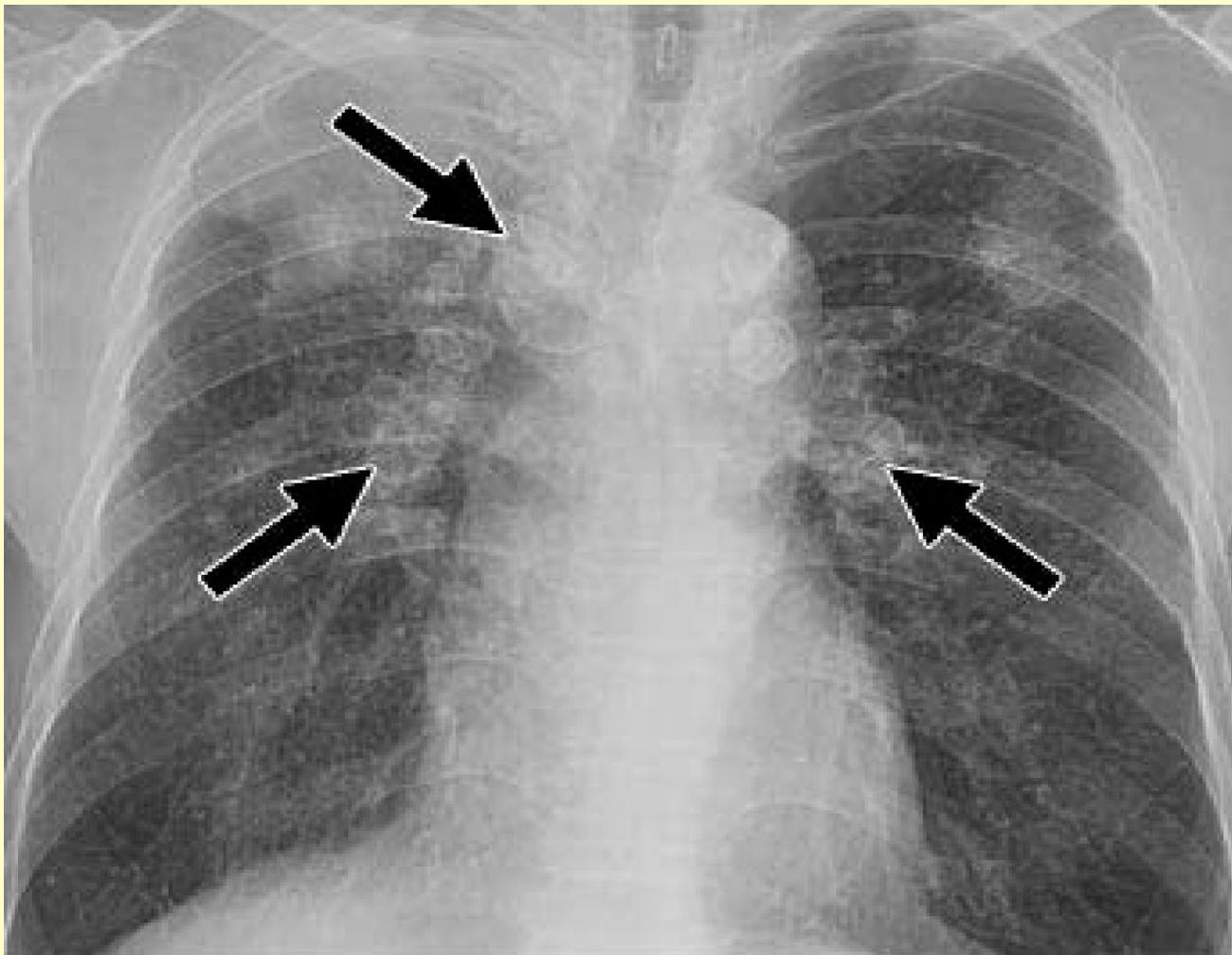
**На микрофотографии представлены  
интраальвеолярные агрегации  
пигментированных макрофагов с  
частицами пыли**



## ***Узловой пневмоконииоз***

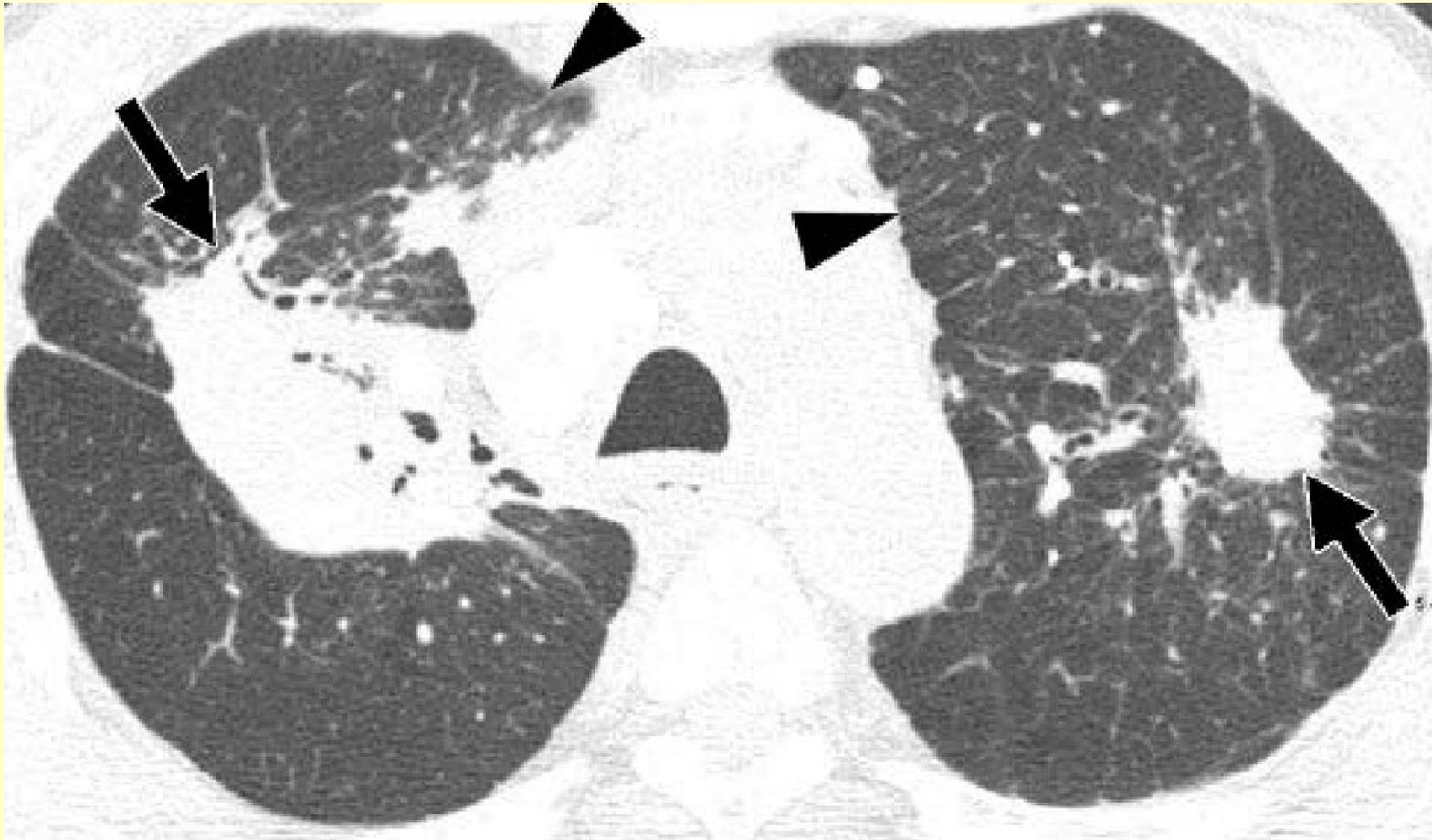
характеризуется наличием на рентгенограммах легких крупных затемнений округлой или неправильной формы в виде конгломератов затемнений с четкими или нечеткими контурами на фоне узелковых или интерстициальных затемнений.

# Узловой пневмокониоз



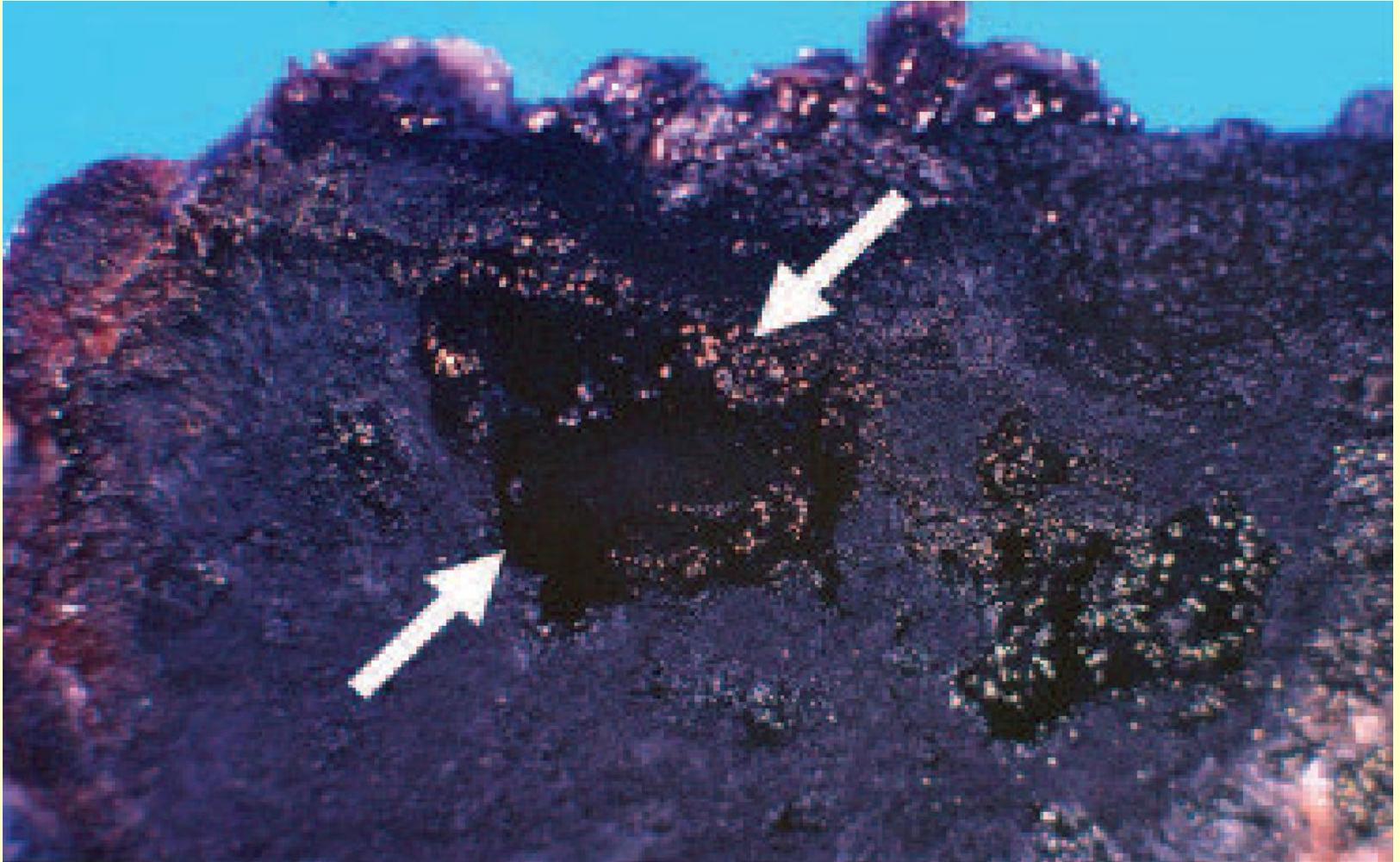
**На рентгенограмме представлены множественные мелкие узелки, а также конгломераты**

# Узловой пневмокониоз



На **компьютерной томограмме** показаны крупные двусторонние затемнения с неровными контурами, указывающие на прогрессирование фиброза, а также многочисленные мелкие узелки

**Фотография удаленной доли легкого с  
участком некроза в паренхиме  
черного цвета**



# Малые затенения

Размер узелка	Округлые	Линейные
< 1,5 мм	p	s
1,5 – 3,0 мм	q	t
3,0 – 10 мм	r	u

# Большие затенения

A – 1 – 5 см

B – 5 – 10 см

C – > 10 см

# Другие обозначения:

ax – ...

alm – ...

em – ...

ca – ...

tb – ...

cn – ...

См. стр. 361 нац. руководства под редакцией Измерова

# Клинические проявления

Одышка – вследствие рестриктивных изменений в легких и присоединения осложнений

Кашель с мокротой – вследствие первичного поражения легких и вторичного хронического бронхита

Формирование легочного сердца и прогрессирующей легочно-сердечной недостаточности

Лихорадка, гепатит, нефрит, миозит – аутоиммунные проявления силикоза

# Диагностические синдромы

**Рентгенологические изменения**

**Дыхательная недостаточность**

**Легочно-сердечная недостаточность**

**Вторичные гнойные осложнения**

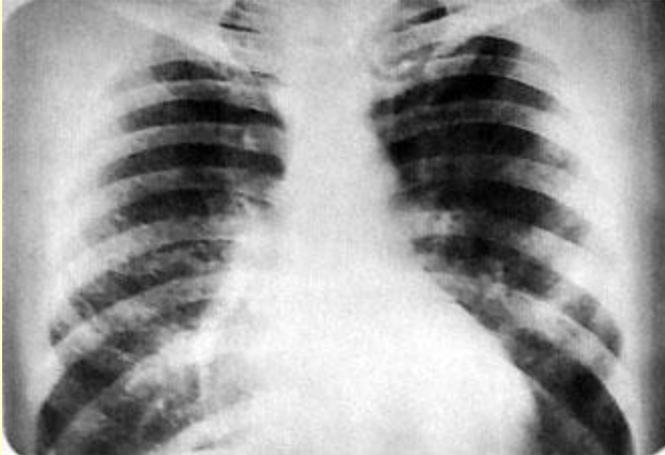
**Методы диагностики:** рентгенография, КТ, функция внешнего дыхания, ЭКГ, ЭхоКГ, лабораторные методики

# Осложнения

- Вторичные гнойные осложнения (острый бронхит, пневмония, бронхоэктазы)
- Вторичные легочные осложнения (хронический бронхит, бронхэктатическая болезнь, эмфизема легких, пневмофиброз)
- Рак легких
- Специфические инфекции - Туберкулез легких
- Сочетание силикоза с ревматоидным артритом с ведущим значением аутоиммунных изменений
- Выраженная дыхательная недостаточность
- Выраженная правожелудочковая недостаточность

**Методы диагностики:** рентгенография, КТ, функция внешнего дыхания, ЭКГ, ЭхоКГ, лабораторные методики

# Дифференциальная диагностика



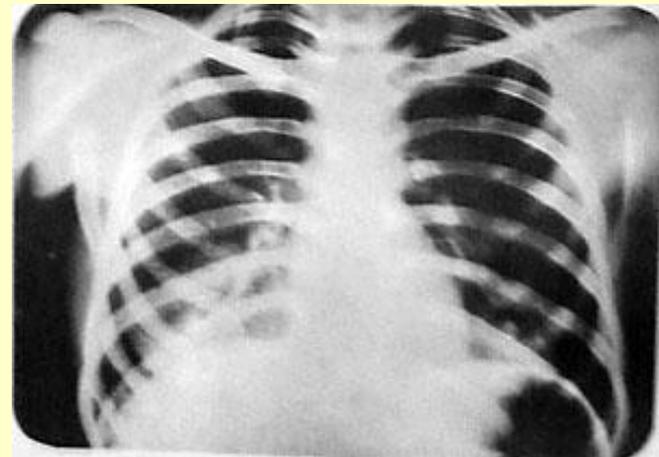
**пневмокониоз**



**гематогенно-диссеминированный  
туберкулез легких**

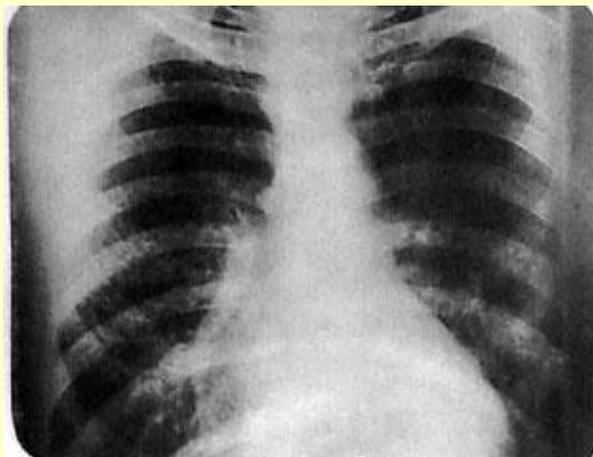


**саркоидоз**

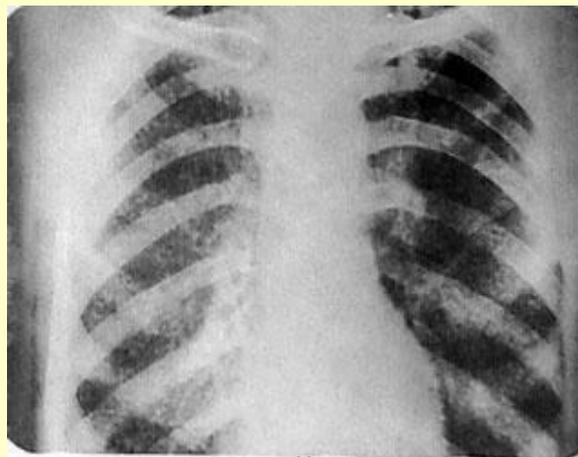


**лимфогранулематоз**

# Дифференциальная диагностика пневмокониозов и туберкулеза



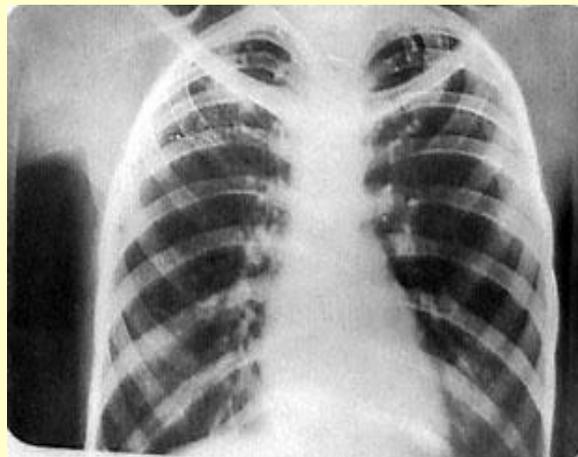
**узелковая форма  
пневмокониоза**



**милиарный туберкулез  
легких**



**инфильтративно-пневмонический туберкулез легких**



**очаговый туберкулез  
легких**

<b>Пневмоко- ниозы</b>	<b>Туберкулез</b>
Двусторонний симметричный процесс	Асимметричный процесс
Локализация преимущественно в средних и нижних отделах	Локализация преимущественно в верхних отделах
Мономорфный процесс (мелкие, округлые, четко очерченные, однотипные тени)	Полиморфный процесс (различная величина и плотность очагов, нечеткость контуров)

# Лечение

- Этиотропное – отстранение от работы в контакте с пылью
- Лечебно-профилактические мероприятия, которые способствуют уменьшению отложения пыли в легких, выведению ее и торможению развития фиброзного процесса в легких (теплые щелочные и соляно-щелочные ингаляции, облучение грудной клетки ультрафиолетовыми лучами и УВЧ, дыхательная гимнастика, полноценное белковое питание с повышенным содержанием витаминов, санаторно-курортное лечение).
- При быстро прогрессирующих формах заболевания назначают курсовое лечение (1-2 месяца) преднизолон 20-30 мг в сутки.
- Лечение осложнений – бронхита, легочно-сердечной недостаточности по принципам общей клиники

# Экспертиза

- При **1 стадии** болезни трудоспособны вне контакта с аэрозолями, обладающими фиброгенным, токсическим и раздражающим действием.
- При **2 стадии** трудоспособность ограничена, Противопоказана работа в контакте с аэрозолями, обладающими фиброгенным, токсическим и раздражающим действием, в условиях неблагоприятного микроклимата и физических перегрузок. Больные направляются на МСЭ. Степень утраты трудоспособности определяется в зависимости от формы заболевания и степени легочной недостаточности.
- При **3 стадии** нетрудоспособны. Больные направляются на МСЭ для определения степени утраты профессиональной трудоспособности и группы инвалидности.

# Профилактика пневмокониозов

Технологические мероприятия	Санитарно-технические мероприятия	Лечебно-профилактические мероприятия
<p>1. Усовершенствование технологии производства: замена "сухих" способов переработки "мокрыми"</p> <p>2. Механизация, автоматизация, дистанционное управление.</p>	<p>1. Герметизация "пыльных" процессов.</p> <p>2. Местная вытяжная вентиляция.</p>	<p>1. Профилактические медицинские осмотры (предварительные, периодические).</p> <p>2. Индивидуальные средства защиты (противопылевые респираторы, одежда, защитные очки).</p>

# Хронический пылевой бронхит

– хроническое диффузное неаллергическое прогрессирующее воспаление бронхов профессионального характера, приводящее к нарушению вентиляции и газообмена, клинически проявляющееся кашлем, одышкой, выделением мокроты, не связанными с поражением других органов и систем.

# Патогенез

- 1 этап связан с непосредственным действием пыли на ВДП и ТБД
- 2 этап связан с присоединением к основному заболеванию инфекции

# Клиника ХПБ зависит от характера промышленной пыли:

- угольная пыль вызывает выраженную реакцию слизистой оболочки бронхов. Поэтому рано появляются жалобы на кашель с мокротой и суперинфицирование (угольные профессии);
- кремнийсодержащая пыль – изменения в бронхиальном дереве проявляются атрофическим процессом с фиброзом стенок со скудной клинической симптоматикой (саднение, сухость). Чаще ХПБ является сопутствующим при пневмокониозе, чем самостоятельным заболеванием;
- органические пыли оказывают прямое раздражающее действие, аллергезирующее действие – появляются симптомы вторичной БА, чаще смешанного характера.

# Диагностика

- Общеклиническое обследование
- Исследование мокроты
- КЩС и газовый состав крови
- ФВД + проба с бронхолитиком
- Рентгенография ОГК
- ФБС
- ЭХО-КГ

# Критерии диагноза ХПБ

1. **Профессиональный анамнез** – стаж не менее 10 лет. В среднем 15-20 лет. Но при сочетании пыли с токсическими веществами может развиваться раньше.
2. **Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда** – вредные факторы превышают ПДК, при устройстве на работу был здоров.
3. **Однотипные заболевания** у той же групп лиц
4. **Объективные признаки** бронхита во время работы во вредных условиях
5. **Рентгенография** для исключения других заболеваний
6. **ФБС** выявляется сочетание атрофического бронхита с атрофическим поражением ВДП
7. Исследование **ФВД, ЭКГ, ЭхоКГ, мокроты, общего анализа крови.**

# Ступенчатая терапия ХПБ

I ступень	Устранение влияния промышленных поллютантов, отказ от курения, физические упражнения, вакцинация (поливалентная, пневмококковая, гриппозная)
II ступень	$\beta$ -адреномиметики короткого действия или М-холинолитики короткого действия «по потребности». Реабилитационные мероприятия
III ступень	Ипратропия бромид (ИБ), тиотропия бромид (ТБ), $\beta$ -адреномиметики длительного действия (моно- или комбинация препаратов); теофиллин длительного действия (только в комбинации с другими бронхолитиками)
IV ступень	ГКС для ингаляционного применения; комбинированные лекарственные средства (ЛС), содержащие ГКС и $\beta_2$ -адреномиметики
V ступень	Кислородотерапия
VI ступень	Хирургическое лечение
VII ступень	ИВЛ

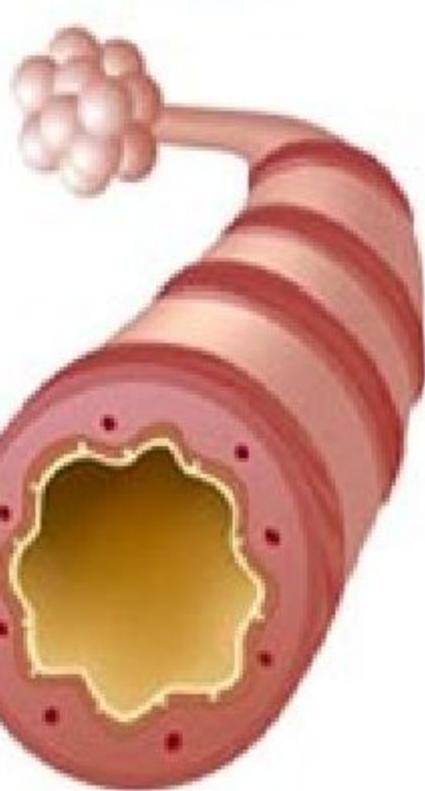
# Профессиональная бронхиальная астма

– хроническое воспалительное заболевание дыхательных путей с гиперреактивностью бронхов, которое проявляется эпизодами затрудненного дыхания, свистами в груди, кашлем и вызвано контактом с химическими веществами на рабочем месте.

Факторы, вызывающие неиммунологическую профессиональную бронхиальную астму	
Отбеливатели (хлор)	Производство бумаги, очистные сооружения, производство отбеливателей, уборочные работы
Продукты, образующиеся при гальванизации металлов (газы)	Гальваническое производство, работа с металлами

# Патогенез

В развитии бронхиальной астмы решающее значение имеет постоянная гиперреактивность бронхов, формирующаяся в условиях продолжительного контакта с аэрозолями, обладающими раздражающим и токсическим действием.



расслабленные  
мышцы стенок  
бронхов



стенки бронхов  
воспалены и ослаблены



Воздух  
скапливается  
в альвеолах

поврежденные  
мышцы стенок бронхов

# Клиническая картина

В клинической картине бронхиальной астмы можно выделить два основных периода:

- приступный
- межприступный.



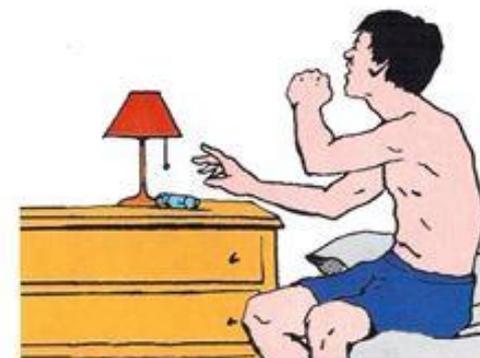
Заложенность в груди



Кашель



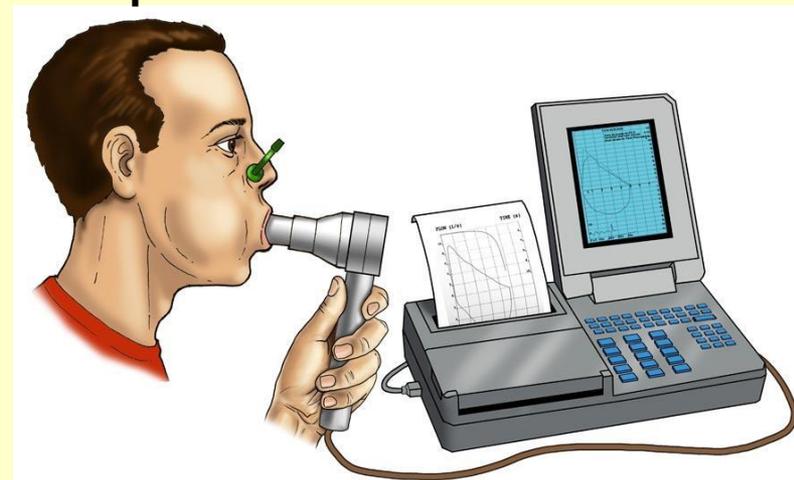
Удушье



Ночные пробуждения из-за кашля или затрудненного дыхания

# Диагностика

основывается на данных  
аллергологического анамнеза, клиники,  
специфической диагностики,  
рентгенологических, иммунологических,  
бюхим. и специальных  
бронхологических и функциональных  
исследований.



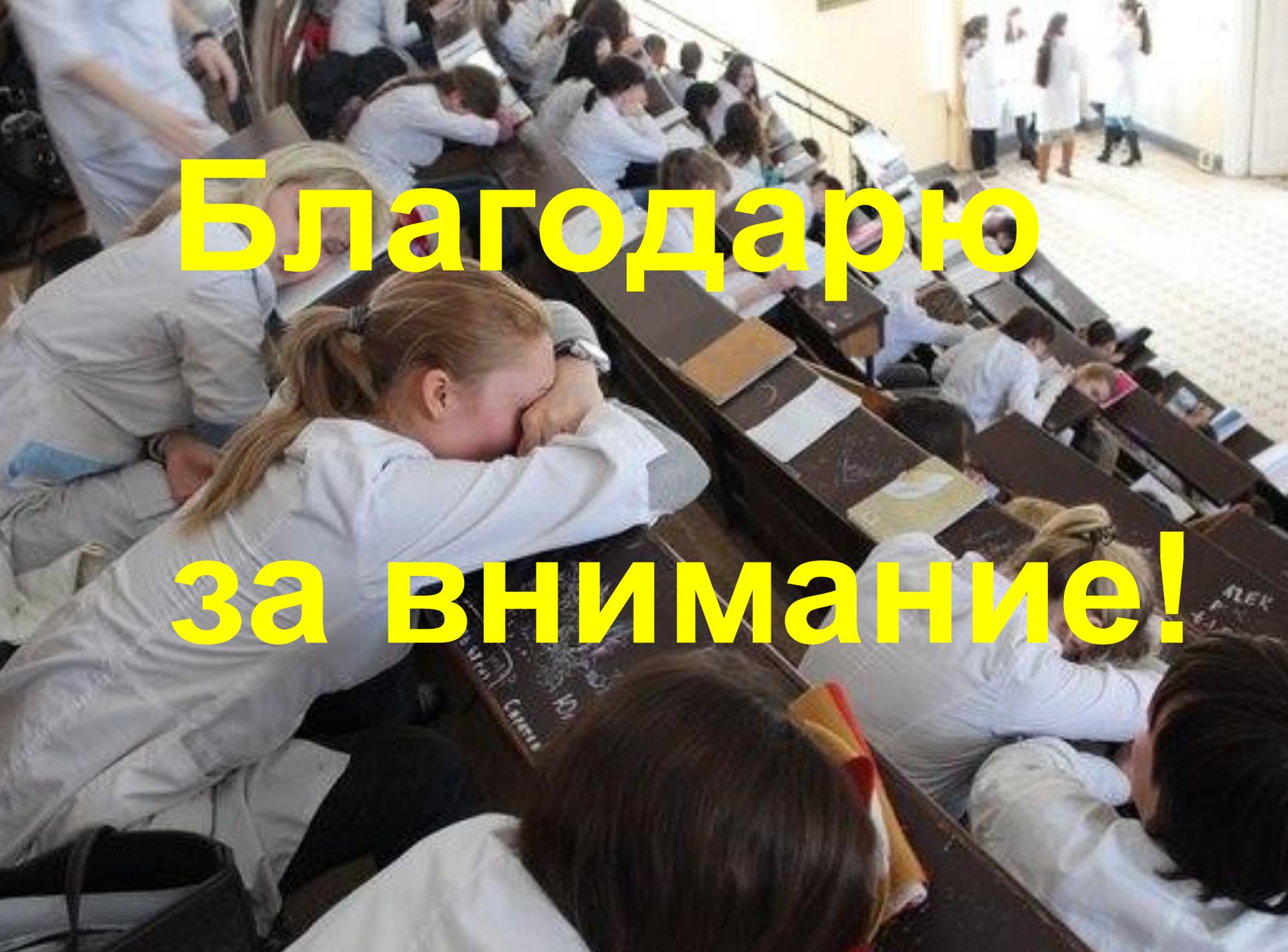
# Лечение

- устранение причины, неспецифических раздражителей, провоцирующих факторов
- ступенчатая терапия
- терапия обострения



# Основные вопросы лекции:

1. Дать понятие пылевой патологии легких, рассмотреть этиологию и патогенез заболеваний.
  2. ПНЕВМОКОНИОЗЫ, классификация, клиника, диагностика, лечение.
  3. ПЫЛЕВОЙ БРОНХИТ, клиника, диагностика, лечение.
  4. БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА, классификация, клиника, диагностика, лечение.
- 

A high-angle photograph of a lecture hall filled with students in white lab coats. Many students are slumped over their desks, appearing to be asleep. The desks are dark wood with some papers and books on them. The room is brightly lit, and a staircase is visible in the background.

**Благодарю**

**за внимание!**