

**АНАТОМО-
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ
ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ
У ДЕТЕЙ.
ОСТРЫЕ
РЕСПИРАТОРНЫЕ
ИНФЕКЦИИ**



**Д.м.н., профессор
Т.Г.Маланичева**

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

1. Полость носа и придаточные пазухи:

- носовые ходы узкие (до 1 мм); нижний носовой ход отсутствует;**
- слизистая носа обильно кровоснабжается, поэтому легко возникает отек и затруднение носового дыхания;**
- кавернозная ткань недоразвита, поэтому носовые кровотечения встречаются редко;**
- у новорожденного имеются только клетки решетчатого лабиринта; гайморовы пазухи полностью формируются к 7 годам; лобные пазухи - к 12-15 годам**

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

2. Глотка:

- мала и узка;
- лимфоглоточное кольцо развито слабо;
- миндалины у детей до 1 года не выходят за небные дужки, поэтому у них редко отмечаются ангины;
- с 4 лет отмечается физиологическая гипертрофия миндалин,
- с 12 лет происходит уменьшение размеров миндалин, в том числе аденоидных вегетаций.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

3. Гортань:

- голосовая щель узкая;
- обильное кровоснабжение;
- рыхлое подсвязочное пространство, поэтому у детей часто возникает ложный круп (отек подсвязочного пространства);
- короткие голосовые связки, что обуславливает звонкий голос

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

4. Трахея:

- расположена выше, чем у взрослого;
- узкая и короткая;
- обильно кровоснабжается;
- эластичная ткань развита слабо, что обуславливает развитие стенозирующего ларинготрахеита;
- бифуркация трахеи лежит выше;
- развитие трахеи заканчивается к 12 годам

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

5. Бронхи

- содержат мало мышечной и соединительной ткани;
- тонкие и легко спадаются, что способствует обструкции;
- просвет бронхов узкий;
- бронхи обильно кровоснабжаются;
- правый бронх короче и шире левого и является как бы продолжением трахеи.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

6. Легкие

- составляют у новорожденных $1/50$ массы тела, к 6 мес увеличивается в 2 раза, к 5 годам - в 5 раз, а к 12-13 годам - в 15 раз;
- альвеолы недоразвиты,
- менее воздушны и легко спадаются;
- эластическая ткань недостаточно развита;
- обильно кровоснабжаются;
- бронхиолы и альвеолярные ходы у детей податливы, имеют узкий просвет, движение слизи в них замедленно

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ

- 1. Легкая возбудимость дыхательного центра: небольшое физическое и психическое напряжение вызывают учащение и возможно нарушение ритма дыхания.**
- 2. Дыхательный объем или глубина дыхания меньше, чем у взрослых**
- 3. ЧД больше: у новорожденных - 40-60 в мин, в 1 год – 30, в 5 лет – 25, в 10 лет – 20, в 14-15 лет - 16-18.**
- 4. . У новорожденных могут быть приступы апноэ - дыхательные паузы на 20 сек.**
- 8. У детей до 3-х лет выслушивается пуэрильное дыхание (выдох = 1/2 вдоха), а старше 3-х лет - везикулярное.**
- 9. Тип дыхания: до 2-х лет – брюшной; 2-7 лет – смешанный; > 7 лет - у мальчиков – брюшной; у девочек – грудной.**

ОСТРЫЕ РЕСПИРАТОРНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ



ВДП

- носовая полость
с околоносовыми пазухами
- глотка

НДП

- гортань
- трахея
- бронхи

Этиология ОРИ

- Вирусы (гриппа, парагриппа, аденовирусы, РС-вирусы, риновирусы, энтеровирусы и др.)
- Бактерии (*Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*, гемофильная палочка и другие)
- Вирусно-бактериальные ассоциации
- Атипичные возбудители (микоплазма, хламидия)

ПАТОГЕНЕЗ ОРИ

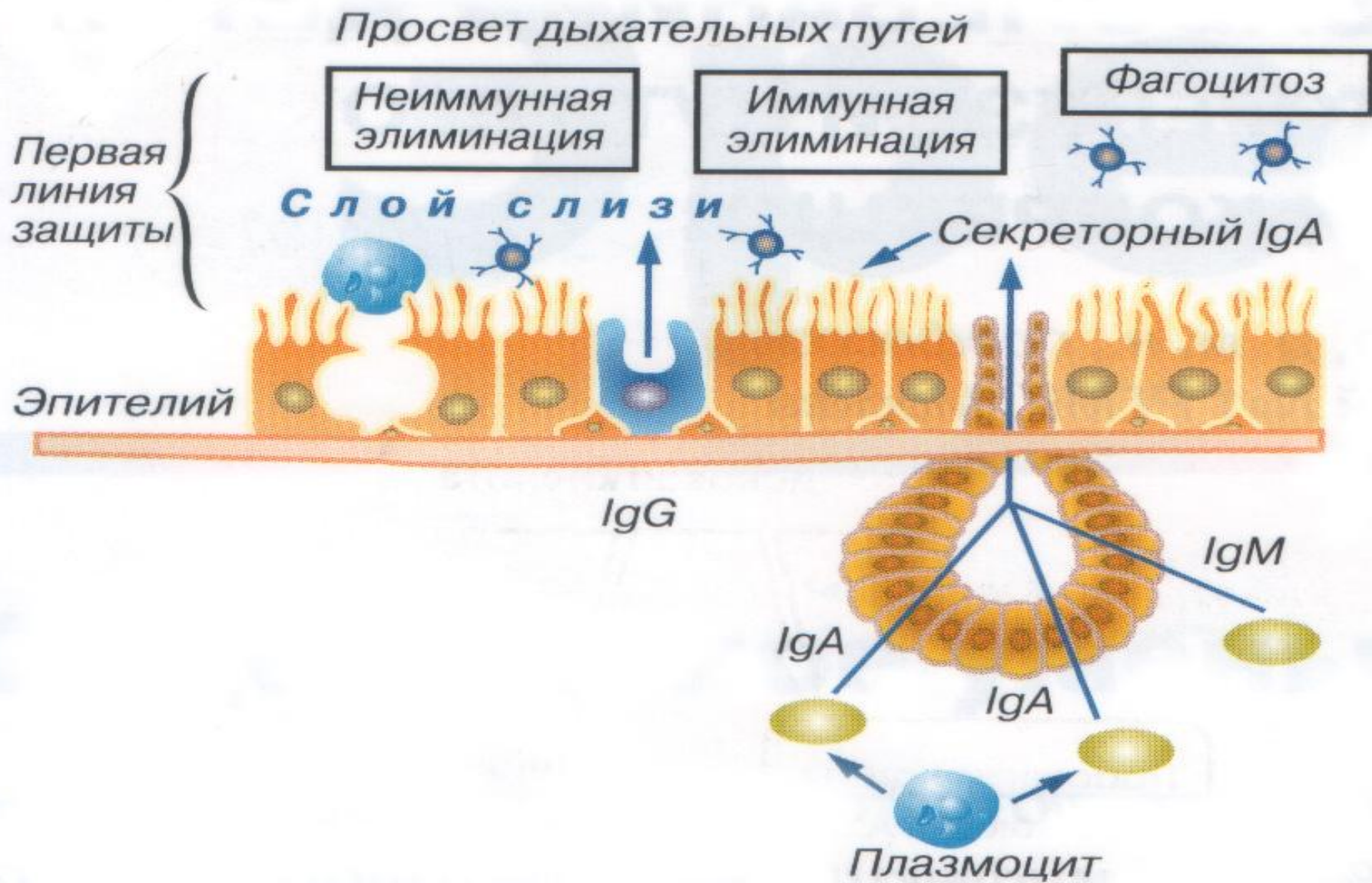
**Основное патогенетическое звено -
воспаление,
вызванное инфекционным
воздействием**



**Развитие ранней
«сосудистой»
стадии
воспаления**

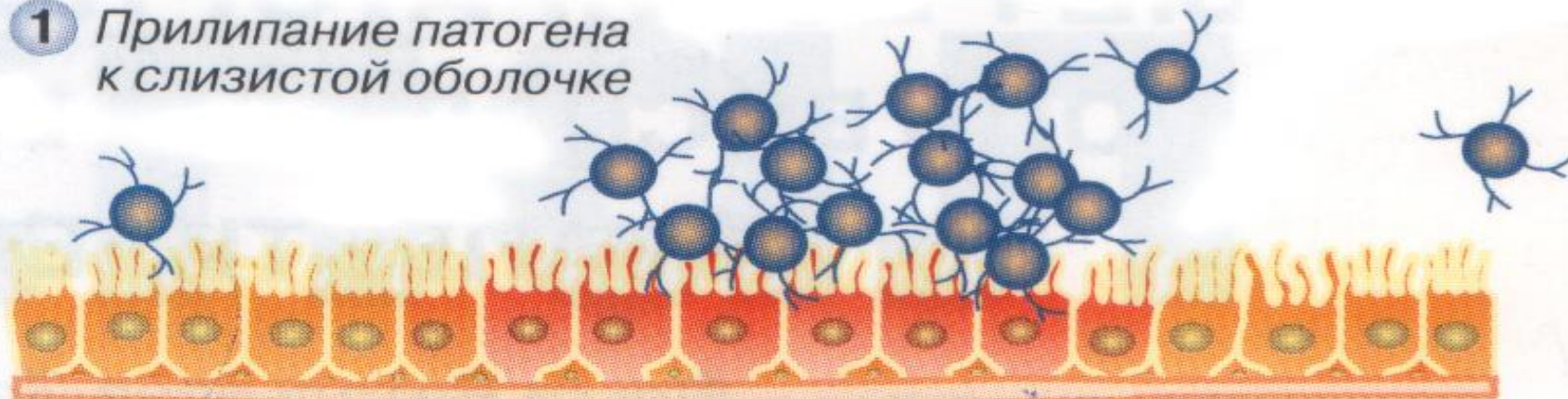


**Развитие поздней
«клеточной»
стадии
воспаления**

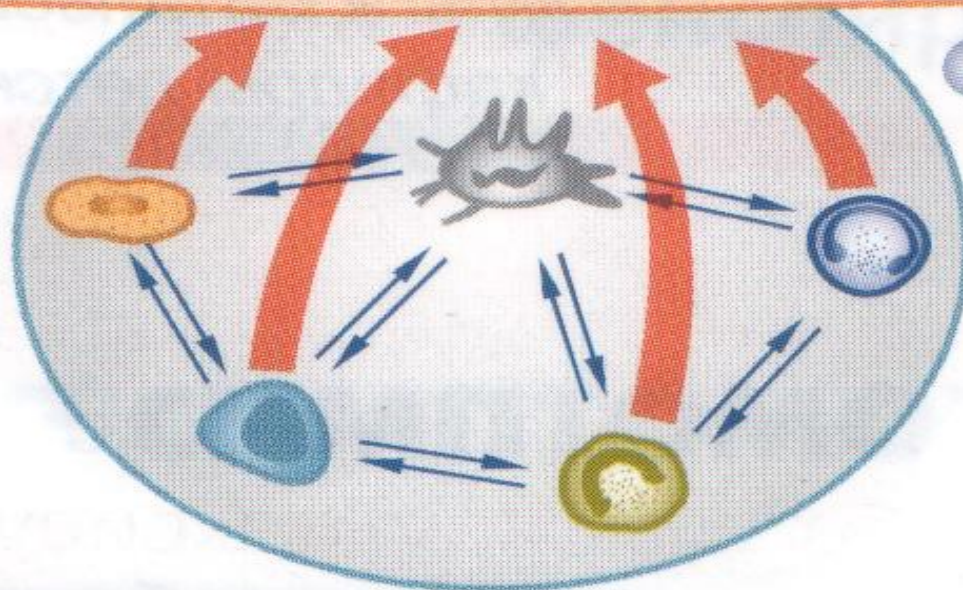


Элиминация чужеродных агентов
слизистой оболочкой дыхательных путей

1 Прилипание патогена к слизистой оболочке

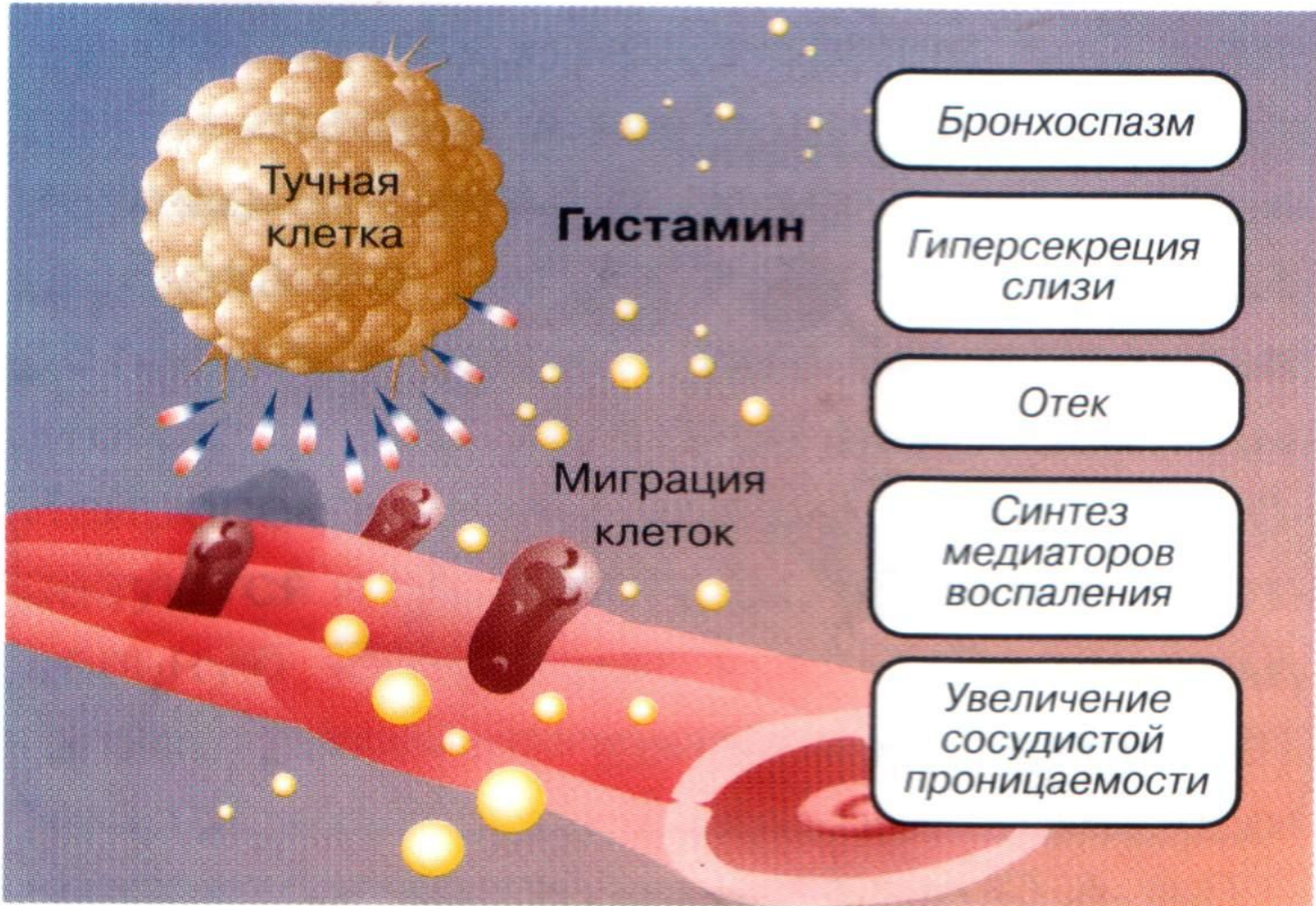


2 Рост патогенов вызывает воспалительную реакцию



3 Воспалительные клетки, привлекаемые в область инфекции

Схема развития воспаления



Роль гистамина

Фосфолипиды клеточной мембраны

Фосфолипаза A2

Арахидоновая кислота

Циклооксигеназа

Липооксигеназа

**Простагландины
Тромбоксан A2
Простациклин**

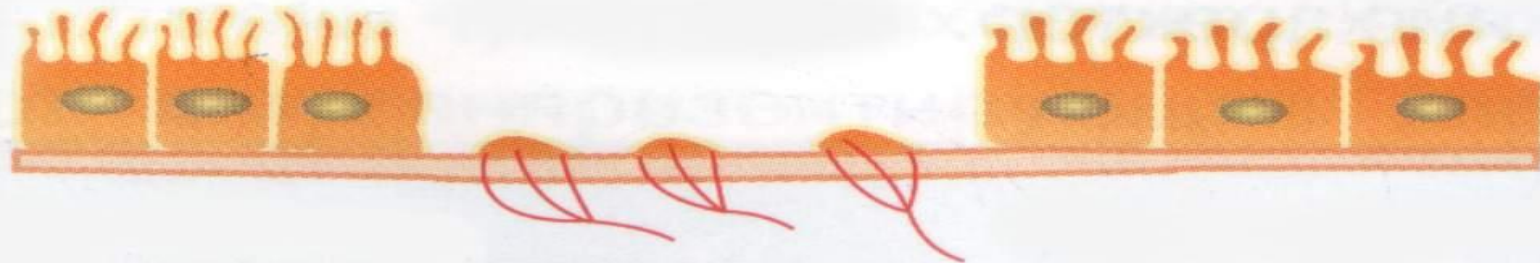
Лейкотриены

«Каскад» арахидоновой кислоты



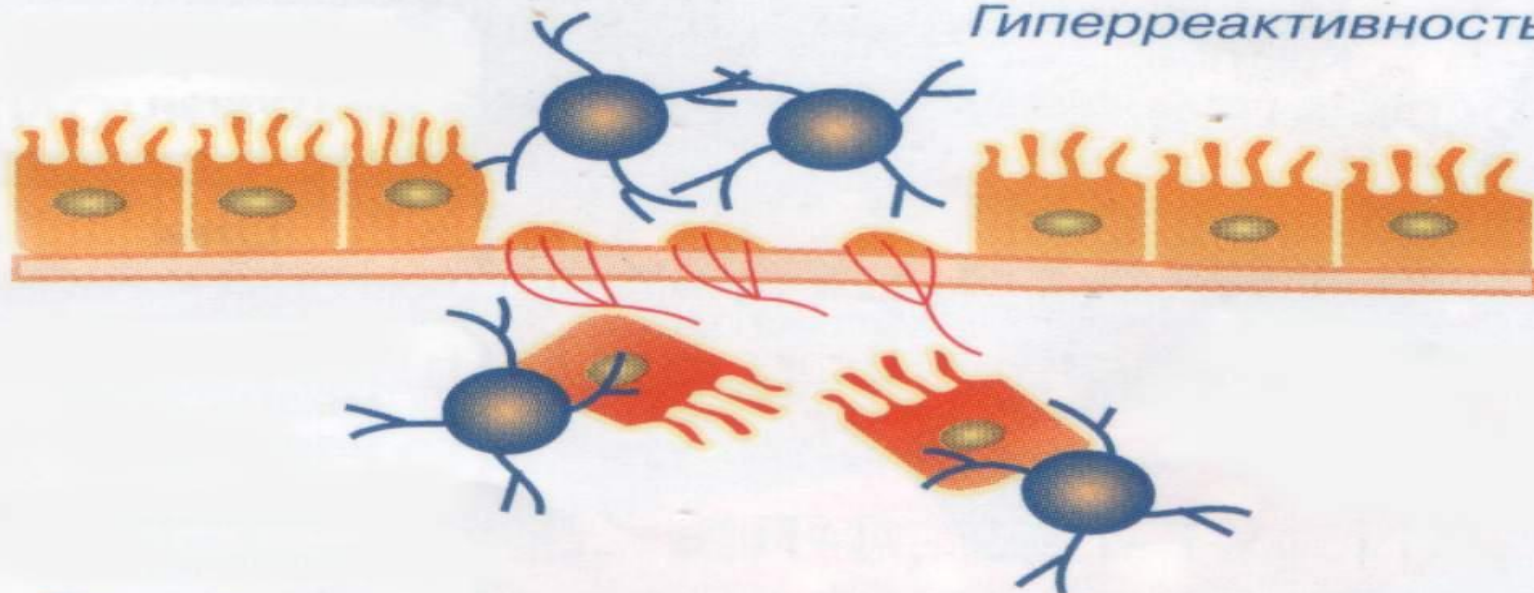
Поздняя фаза воспалительной реакции

Поврежденный эпителий



Нервные окончания

Гиперреактивность



Бактериальная адгезия и суперинфекция

Схема развития гиперреактивности
эпителия бронхов и суперинфекции

ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ ОРИ

- 1. Интоксикация – повышение температуры (субфебрильная или фебрильная, слабость, вялость, снижение аппетита, отказ от груди и т.д.)**
- 2. Катаральный – гиперемия зева, чиханье, ринорея.**
- 3. Респираторный – поражение различных отделов органов дыхания: верхних или нижних.**

ОРИ

ИНФЕКЦИИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ



ОСТРЫЙ РИНИТ

**ОСТРЫЙ
ФАРИНГИТ**

**ОСТРЫЙ
ТОНЗИЛЛИТ**

ИНФЕКЦИИ НИЖНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ



ОСТРЫЙ ЛАРИНГИТ

ОСТРЫЙ БРОНХИТ

Осложнения ОРЗ

- Острый синусит
- Острый средний отит
- Орбитальные осложнения синусита (флегмоны орбиты, периостит и др.)
- Внутричерепные осложнения (абсцесс головного мозга)
- Прочие

Осложнения ОРВИ, как правило, бактериальной этиологии

СИМПТОМЫ

кашель
мокрота
заложенность носа
насморк
боль в горле

ВОСПАЛЕНИЕ

отек
гиперсекреция
бронхоспазм
нарушение мукоцилиарного
транспорта

ИНФЕКЦИЯ

Симптоматическая

Патогенетическая

Этиотропная



ПРОТИВОВИРУСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

1. Химиопрепараты – вещества, избирательно подавляющие репродукцию вирусов:

- против вируса гриппа: *римантадин* с 3 лет; *альгирем* с 1 г, *тамифлю* – с 1 года; *реленза* – с 5 лет.
- при гриппе и др. ОРЗ: *арбидол* – с 2 лет, *изопринозин* – с 1 г;

2. Интерфероны – эндогенные низкомолекулярные белки с противовирусным, иммуномодулирующим действием: лейкоцитарный α -интерферон (в нос), виферон в свечах – с рождения, гриппферон и др.;

3. Индукторы интерферонов – высоко- и низкомолекулярные соединения, стимулирующие эндогенные интерфероны – амиксин с 6 лет, анаферон – с рождения, когацел, циклоферон (неовир) и др.

Показания к системной антибактериальной терапии при ОРЗ

- Развитие таких бактериальных процессов, как острый стрептококковый тонзиллит (фарингит), гнойный риносинусит, гнойный средний отит, ларингит с явлениями стеноза гортани 3-й степени, острый гнойный трахеобронхит/бронхит, бактериальная пневмония, лимфаденит, эпиглотит, паратонзиллярный абсцесс
- Инфекция, вызванная внутриклеточными возбудителями (хламидии, микоплазмы)
- Без видимого бактериального очага (до выяснения)

♦ $t^{\circ}\text{C} > 38^{\circ} > 3$ дней

♦ одышка без обструкции

♦ асимметрия хрипов

♦ лейкоцитоза $> 15 \times 10^9$

ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ СИСТЕМНЫХ АНТИБИОТИКОВ В ЛЕЧЕНИИ ОРЗ

- Аминопенициллины (*амоксциллин, флемоксин-солютаб* др.)
- Феноксиметилпенициллин (*оспен*) – только при стрептококковой инфекции
- Защищенные пенициллины (аминопенициллин+ клавулановая кислота – *амоксиклав, аугментин, флемоклав солютаб* и др; аминопенициллин+ сульбактам - *трифамокс ИБЛ, ампициллин + сульбактам: уназин, амписид* и др.)
- Цефалоспорины I (цефадроксил, цефалексин), II (цефаклор – *цеклор, верцеф, цефурксим аксетил- зиннат*) и III поколения (цефтибутен – *цедекс, цефиксим - супракс*);
- Макролиды (азитромицин – *сумамед, хемомицин, зитамикс, кларитромицин – клацид, фромилид, рокситромицин – рулид, джозамицин – вильпрафен*) и др.

МЕСТНАЯ АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ ОРЗ:

- **Непосредственное воздействие на очаг инфекции**
- **Оптимальная концентрация лекарственного препарата в очаге**
- **Отсутствие системного воздействия**
- **Меньший риск селекции резистентных штаммов нормальной микрофлоры**

ПРЕПАРАТЫ: биопарокс (фузафюнжин) – в нос и зев – с 2,5 лет, гексорал – в зев – с 4-х лет, полидекса, изофра – в нос

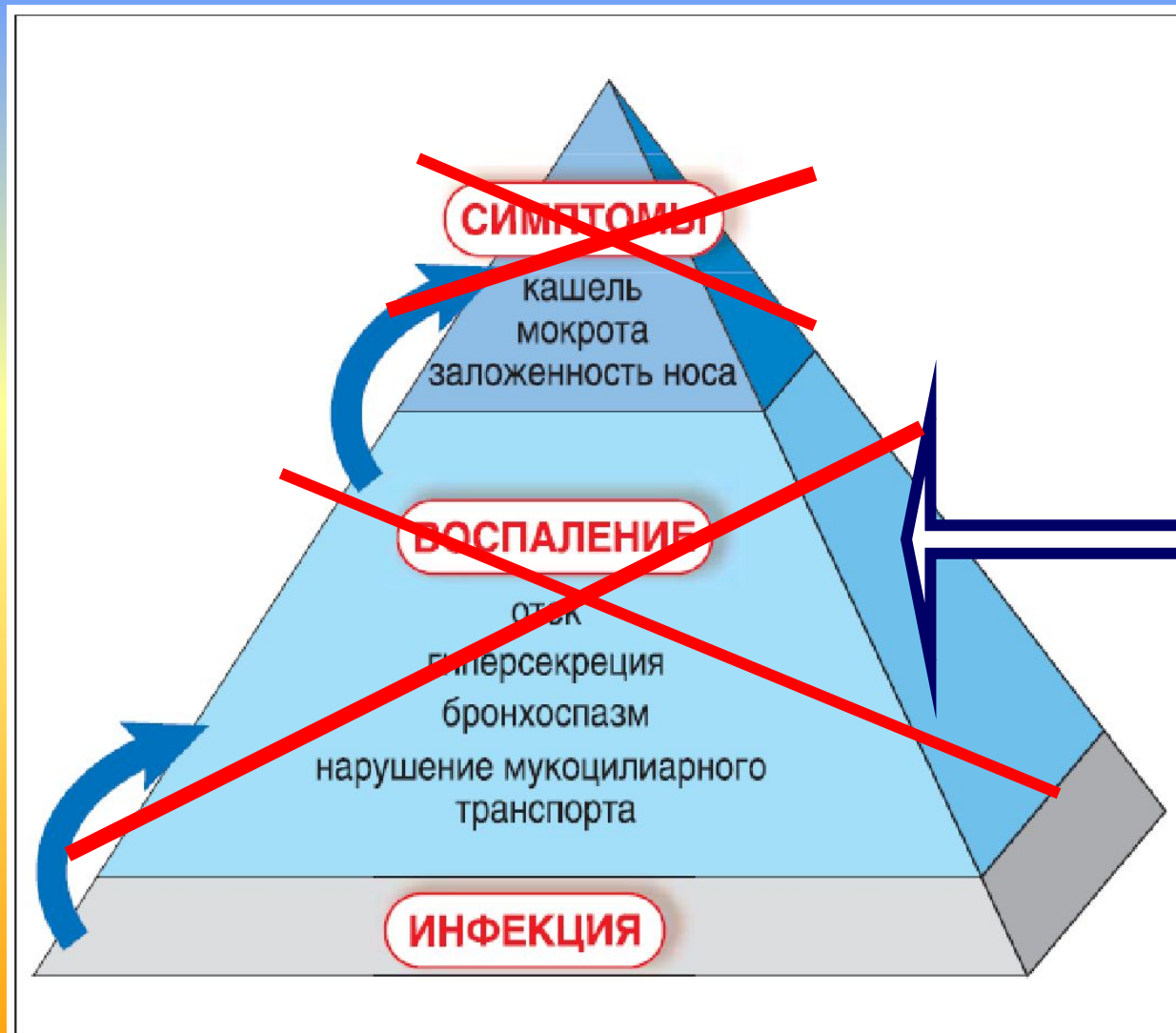
ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ

*Противовоспалительная терапия является
основным патогенетическим методом лечения
ОРЗ:*

- Воспаление лежит в основе развития клинических симптомов ОРЗ
- Воспаление способствует бактериальной суперинфекции

Препарат – Эреспал (фенспирид) в
возрастной дозе 2-3 раза в день 5-7 дней

Как действует Эреспал



н
к
о
т
р
и
е
н
ы
•
↓
Ф
Н
О
-
а
•
А
н
т

СИМПТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ

- **Жаропонижающие средства**
- **Назальные деконгестанты
(сосудосуживающие средства)**
- **Противокашлевые средства**
- **Муколитики**
- **Отхаркивающие**

ЖАРОПОНИЖИЮЩИЕ СРЕДСТВА

Показания к назначению антипиретиков у детей:

- 1. Ранее здоровым
 - при температуре тела выше 39°C ;
 - при мышечной ломоте;
 - при головной боли.
- 2. Судороги в анамнезе
 - при температуре тела выше 38°C
- 3. Тяжелые хронические заболевания
 - при температуре тела выше $38,5^{\circ}\text{C}$
- 4. Первые 3 месяца жизни
 - при температуре тела выше 38°C

ЖАРОПОНИЖАЮЩИЕ СРЕДСТВА

- Средства 1-го ряда у детей: парацетамол и ибупрофен. Парацетамол (калпол и др.) - внутрь в разовой дозе 10-15 мг/кг, ибупрофен (нурофен) – 5-10 мг/кг на прием. Повторное использование - не ранее чем через 4-6 часов.
- При неэффективности - парентеральное введение анальгина (0,1 мл на год жизни). Вызывает развитие агранулоцитоза.
- При выявлении «бледной» лихорадки – комбинация жаропонижающие средства с миотропными спазмолитиками (папаверин, дибазол, нош-па).
- При необходимости быстро снизить температуру применяется литическая смесь – вводят в/м по 0,5-1,0 мл 2,5% р-ра аминазина и пипольфена (или анальгина 50% р-ра 0,1-0,2 мл/10 кг).

СОСУДОСУЖИВАЮЩИЕ КАПЛИ

- Капли с ксилометазолином (називин, отривин, тизин и др.) назначаются коротким курсом до 3-5 дней при выраженном нарушении носового дыхания.
- Детям любого возраста, начиная с новорожденности, может применяться виброцил, капли без ксилометазолина (содержат диметиндена малеата и фенилэфрина) в течение 10-14 дней.
- Назальные сосудосуживающие спреи назначаются детям старше 6 лет – виброцил, фервекс-спрей от насморка, назол, отривин и др.

ПРОТИВОКАШЛЕВЫЕ СРЕДСТВА

**Противокашлевые препараты –
лекарственные средства, подавляющие
кашлевой рефлекс.**

Назначаются только по показаниям:

- **сухой, мучительный, непродуктивный кашель с нарушением сна, аппетита и рвотой, приводящий к истощению пациента при различных воспалительных процессах в респираторной системе;**
- **коклюш;**
- **подготовка пациентов к бронхографии и бронхоскопии.**

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОТИВОКАШЛЕВЫХ СРЕДСТВ

1. Центрального действия:

- наркотические (кодеин, морфина хлорид, деморфан, гидрокодон);
- ненаркотические (глаувент, **синекод**, тусупрекс, пакселадин).

2. Периферического действия (либексин).

3. Комбинированные:

- с противокашлевым и отхаркивающим эффектом (туссин-плюс, стоптуссин);
- с противокашлевым, бронхолитически и противомикробным эффектами (бронхолитин – не назначается детям до 3-х лет).

МУКОЛИТИКИ

В основе механизма действия муколитических средств лежит разжижение мокроты.

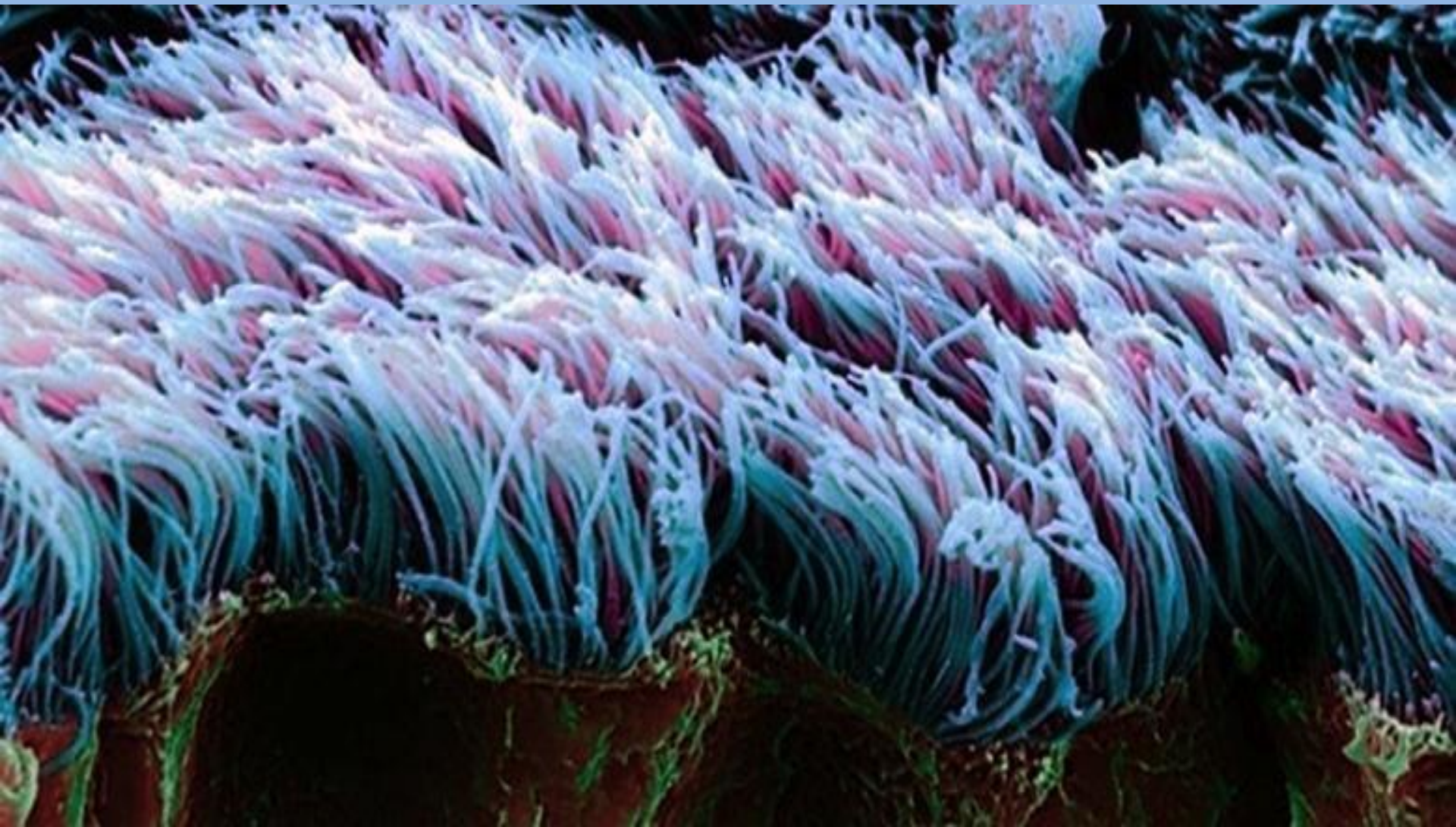
Показаны: при заболеваниях органов дыхания, сопровождающихся кашлем с наличием густой, вязкой, трудноотделяемой мокротой

Не показаны: при продуктивном кашле и гиперпродукции секрета.

КЛАССИФИКАЦИЯ МУКОЛИТИКОВ

- 1-я группа – муколитики: ацетилцистеин (АЦЦ, флуимуцил). Муколитический эффект - за счет ингибирующего действием на дисульфидные связи гликопротеинов мокроты.
- 2-я группа - муколитики-мукокинетики (бромгексин, амброксол). Разжижают мокроту и стимулируют процессы ее выведения. Амброксол является активным метаболитом бромгексина с выраженным муколитическим и отхаркивающим эффектом (амбробене, амброгексал, холиксол, лазолвани др.).
- 3-я группа - муколитики-мукорегуляторы (карбоцистеин – бронхкатар, мукодин). Препараты, разжижающие мокроту и восстанавливающие мукоцилиарный клиренс. Показаны для улучшения эвакуации вязкой, густой, трудноотделяемой мокроты.

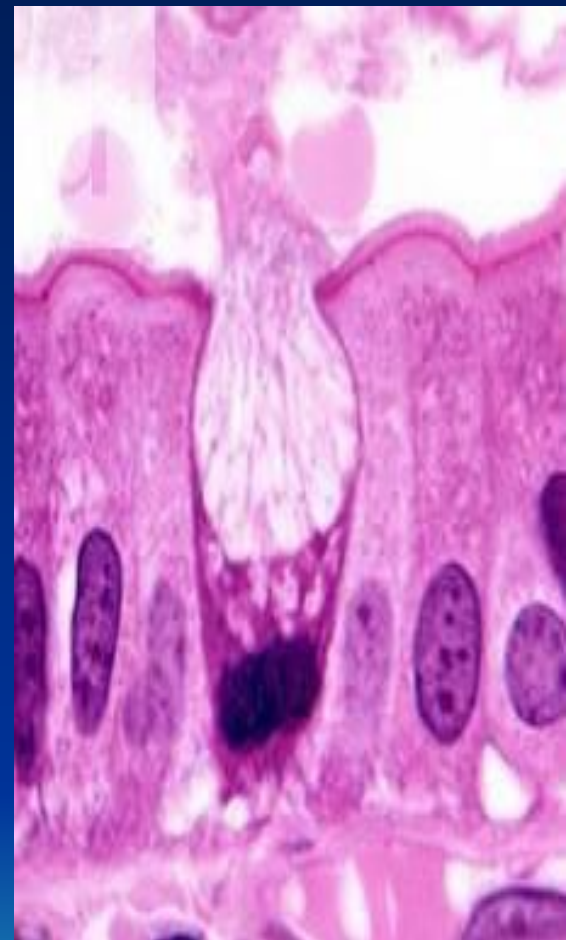
РЕСНИТЧАТЫЕ КЛЕТКИ



Основные эффекты АМБРОКСОЛА

СЕКРЕТОлитическое действие

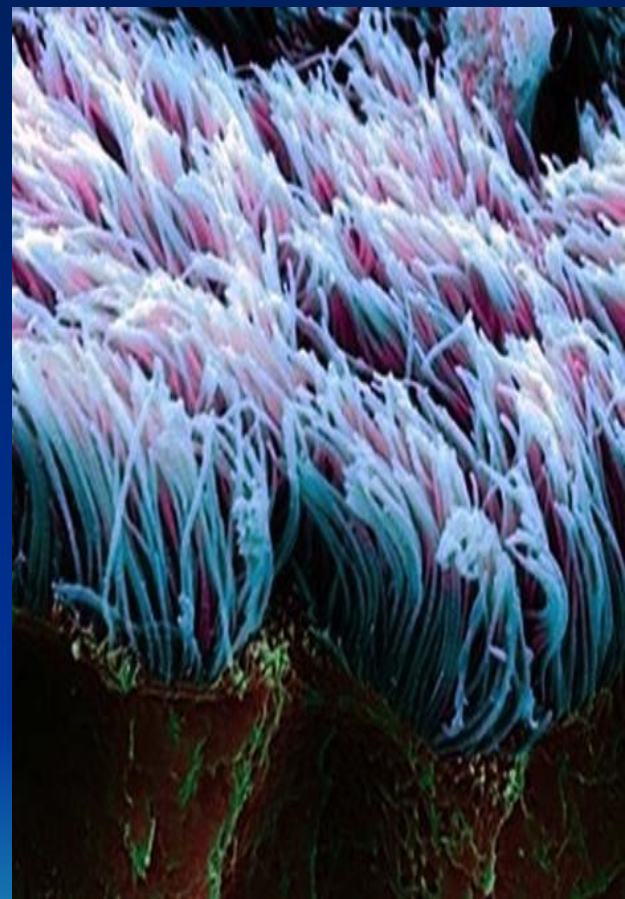
- разжижение** трахеобронхиального секрета путем расщепления кислых мукополисахаридов и дезоксирибонуклеиновых кислот;
- нормализация** соотношения серозного и слизистого компонентов мокроты;
- снижение** вязкости мокроты путем активации гидролизующих ферментов и усиления высвобождения лизосом из клеток Кларка.



Основные эффекты АМБРОКСОЛА

СЕКРЕТОмоторное действие

- стимулирует серозные клетки желез слизистой оболочки бронхов, увеличивает содержание слизистого секрета и выделение поверхностно-активного вещества (сурфактанта) в альвеолах и бронхах;
- повышает двигательную активность мерцательного эпителия, увеличивает мукоцилиарный транспорт.



ОТХАРКИВАЮЩИЕ СРЕДСТВА

Препараты, рефлекторно усиливающие активность мерцательного эпителия и перистальтику бронхиол (доктор Мом, мукалтин, пертуссин, бронхikum, термопсис и др.). Способствуют продвижению мокроты из нижних отделов дыхательных путей в верхние и ее выделению.

Отхаркивающие средства показаны, если кашель не сопровождается наличием густой, вязкой мокроты, но ее отделение затруднено. Они используются в основном у детей старше 3-х лет.

ОСТРЫЙ РИНИТ

- **Острое воспаление слизистой оболочки носовой полости.**

Симптомы:

- **чиханье, отделение слизи из носа;**
- **нарушение носового дыхания;**
- **дыхание через рот;**
- **может быть кашель за счет стекания слизи по задней стенке глотки.**
- **температура тела нормальная или субфебрильная**

Сохранение слизисто-гнойного отделяемого в течение 10-14 дней указывает на развитие синусита

ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОГО РИНИТА

Симптоматическое:

1. Назальный душ или ирригационно-элиминационная терапия - промывание носа солевыми растворами (аквамарис, отривин-бэби, отривин море, маример и др.) 3-4 р в день
2. При выраженном затруднении носового дыхания – сосудосуживающие капли с ксилометазолином 3-5 дней
3. Секретолитическая и муколитическая терапия для разжижения носового секрета (синупрет, амброксол)
4. Противовоспалительная терапия - Эреспал 5-7 дней
5. По показаниям – топические антибиотики (биопарокс, изофра и др.)
6. Системные антибиотики – при развитии синусита



Воспалительные заболевания глотки: острый фарингит

Острый фарингит в большинстве (2/3) случаев обусловлен вирусной (чаще – риновирусной) инфекцией



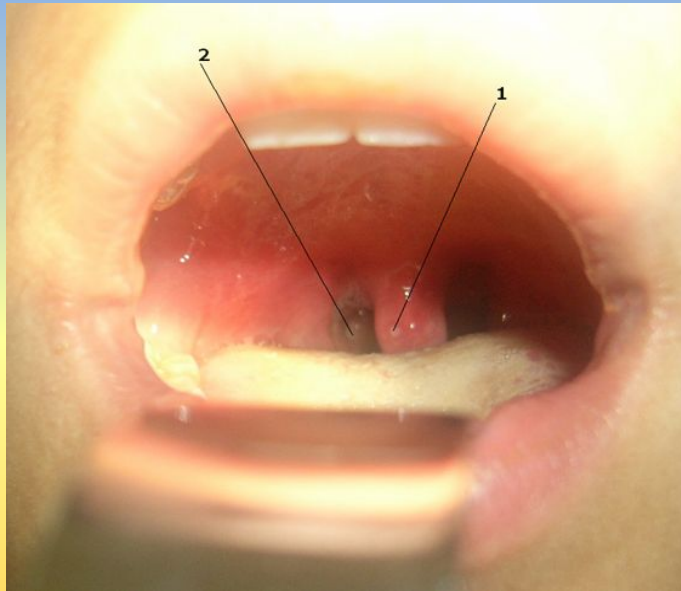
Клиника: першение, сухость, жар в глотке; болезненность при глотании. Общее состояние обычно нарушается мало, температура нормальная или субфебрильная, редко – фебрильная.

В зеве -диффузная гиперемия слизистой оболочки глотки

ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОГО ФАРИНГИТА

- Щадящий режим питания
- Орошение зева щелочными растворами, фитопрепаратами (шалфей, эвкалипт).
- Применение топических антибиотиков (*биопарокс*, *гексорал*, *фарингосепт*) препятствует развитию осложнения фарингита и уменьшают проявлению воспаления

Воспалительные заболевания глотки: острый тонзиллит (АНГИНА)



Возбудителем острого тонзиллита может быть

β -гемолитический стрептококк группы А (БГСА) и другие патогены – стрептококки групп С и G, золотистый стафилококк, гемофильная палочка и др.

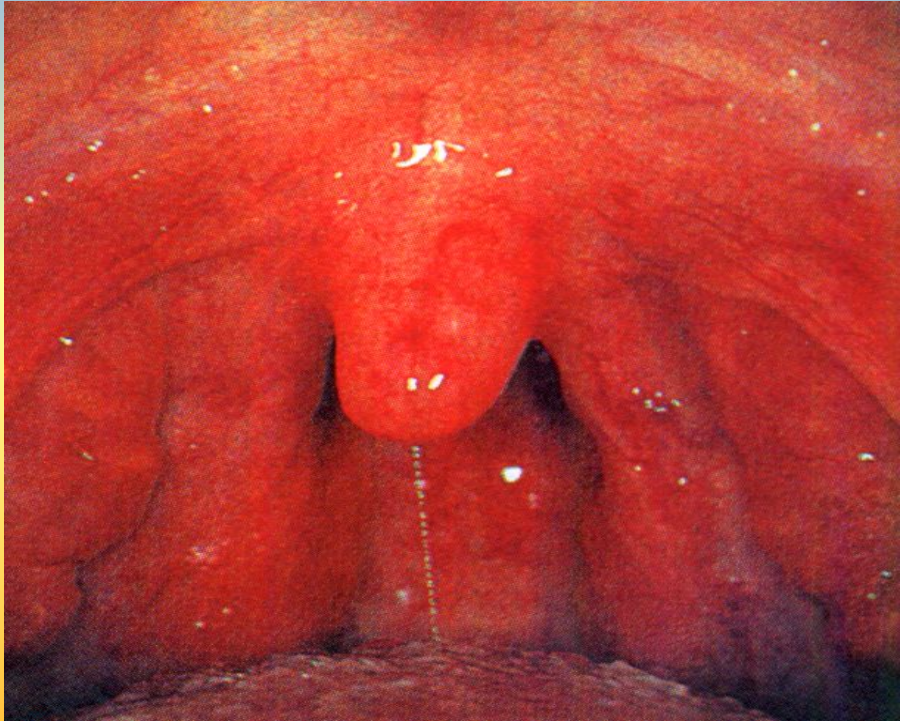
Повышением температуры до 39⁰С; озноб, головная боль; болью в горле; увеличение и болезненность тонзиллярных лимфоузлов.

В общем анализе крови: лейкоцитоз, ускорение СОЭ

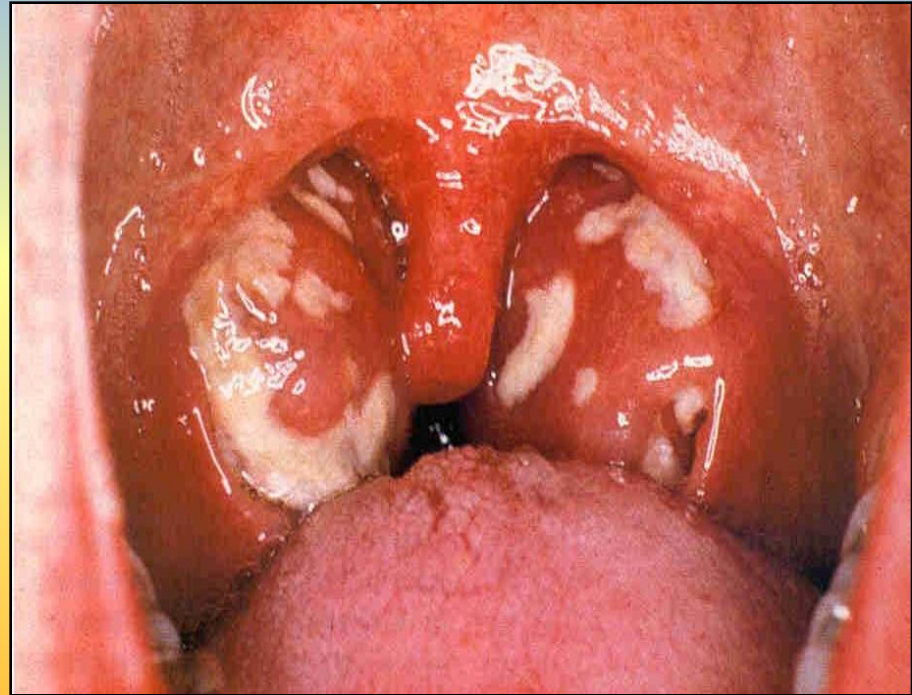
Экспресс диагностика - стрептотест

Отек слизистой оболочки ротоглотки (1), налет на поверхности миндалин (2)

Фарингоскопическая картина при вирусной и бактериальной ангинах



**Вирусная инфекция:
диффузная гиперемия
слизистой оболочки ротоглотки**



**Бактериальная инфекция:
лакунарная ангина**

ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОГО ТОНЗИЛЛИТА

1. Системная антибактериальная терапия – при бактериальной этиологии тонзиллита.

Препараты выбора

- феноксиметилпенициллин (оспен),**
- амоксициллин,**
- защищенные пенициллины**

Антибиотики назначаются в течение 10 дней;

2. Топические антибиотики – биопарокс в зев

3. Орошение зева щелочными растворами или фитопрепаратами

ОСТРЫЙ ЛАРИНГИТ

Острый ларингит – вирусное заболевание с локализацией воспаления в области голосовых связок и подсвязочного пространства, часто приводящее к сужению просвета гортани и затрудненному дыханию (круп).

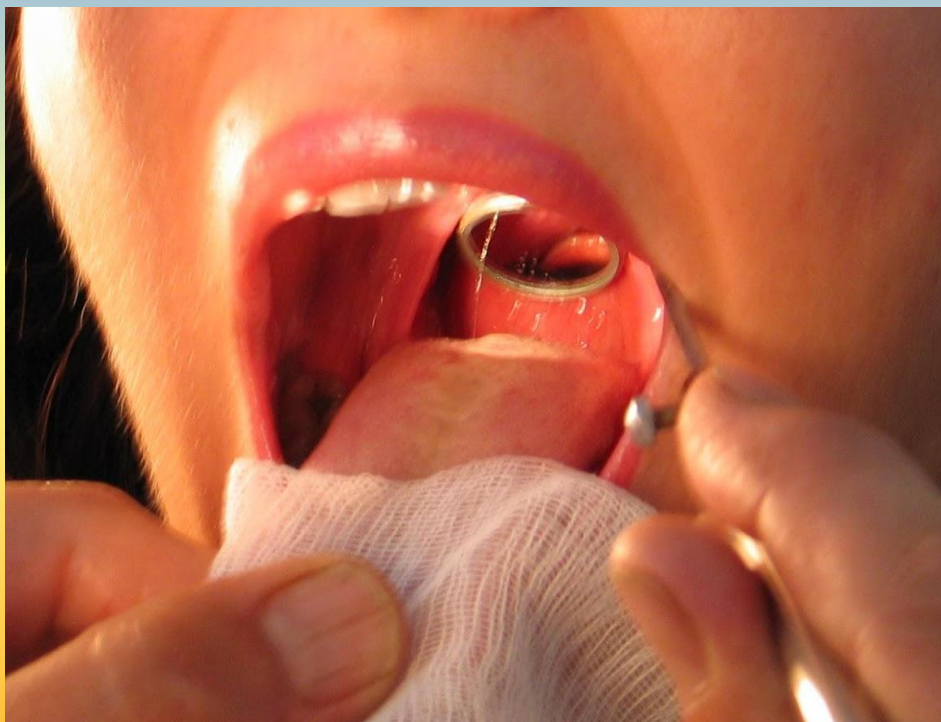
Клинически проявляется: лающим кашлем и охриплостью голоса.

В последующем может развиваться стенозирующий ларингит (ложный круп).

Круп характеризуется тремя симптомами:

- инспираторная одышка**
- грубый лающий кашель**
- осиплостью голоса.**

Осмотр гортани с помощью гортанного зеркала



Непрямая ларингоскопия

наиболее частый способ
осмотра гортани
при диагностике острого
ларингита

ЛЕЧЕНИЕ ЛАРИНГИТА

1. Противовирусная терапия (интерфероны или индукторы интерферона)
2. Противовоспалительная терапия – эреспал 5-7 дней;
3. При стенозирующем ларингите:
 - отвлекающая терапия (горячее питье, ножные или ручные ванны с горчицей и др.);
 - щелочные паровые ингаляции каждые 2 часа;
 - спазмолитики (но-шпа, папаверин);
 - антигистаминные средства I поколения инъекции (супрастин, тавегил, димедрол);
 - ингаляции топических ГКС через небулайзер (пульмикорт – с 6 мес, буденит – с 1 года);
 - системные глюкокортикостероиды (преднизолон 3-5 мг/кг)

ОСТРЫЙ БРОНХИТ

ОСТРЫЙ ПРОСТОЙ БРОНХИТ

- кашель, вначале сухой, затем – влажный;
- в легких – жесткое дыхание, диффузные разнокалиберные влажные хрипы, меняющиеся при кашле;
- температура субфебрильная;
- на рентгенограмме – усиление легочного рисунка.

Лечение:

1. Противовоспалительная терапия – эреспал 5-7 дней
2. Муколитики-мукокинетики (амброгексал, бромгексин)
3. Кинезиотерапия
4. Антибиотики по показаниям (хламидийная или микоплазменная инфекция - макролиды, затяжное течение бронхита - > 10 дней, гнойная мокрота)

Острый обструктивный бронхит

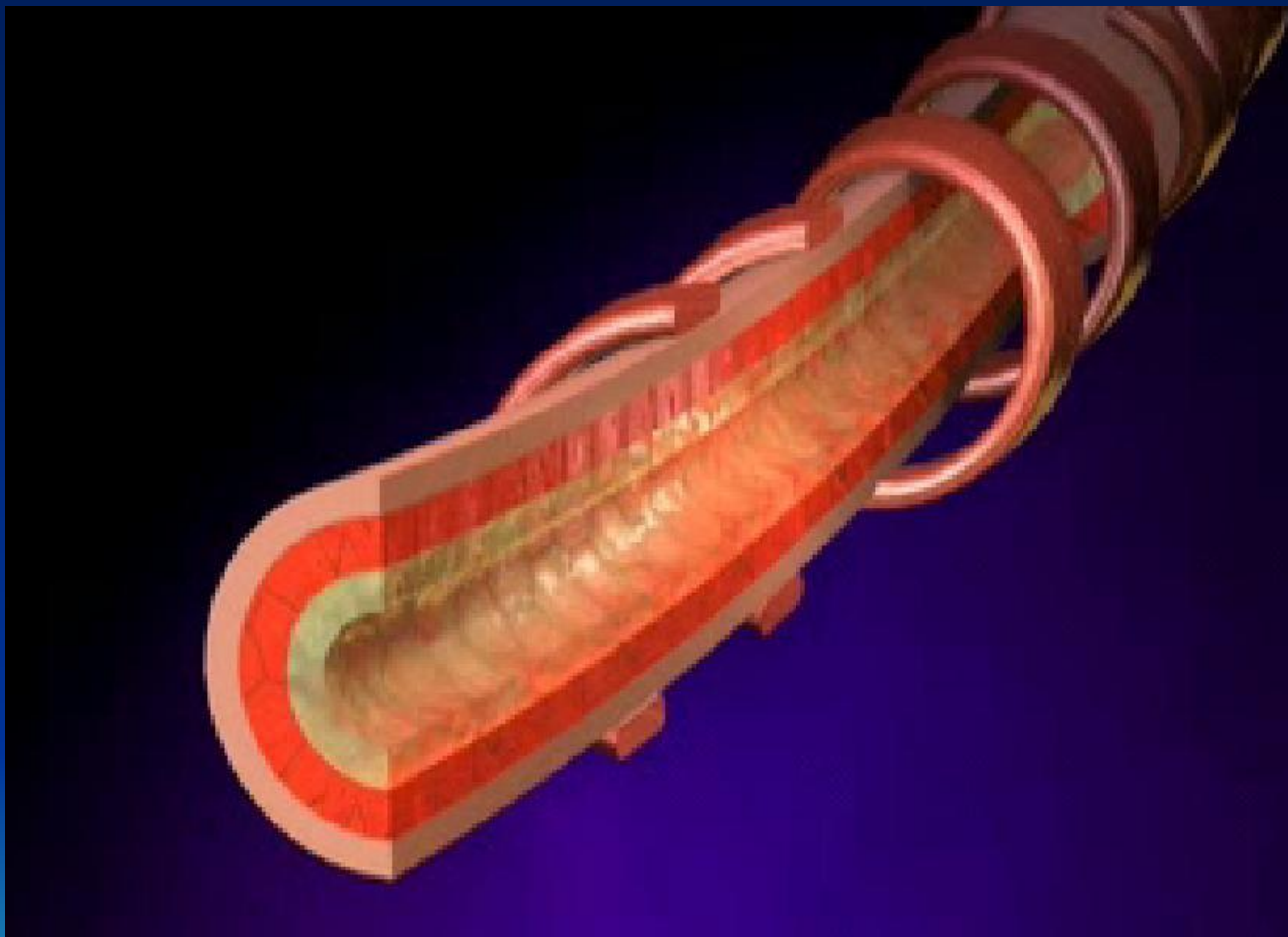
В основе – отек, гиперсекреция и спазм

- **Кашель - вначале сухой, затем влажный**
- **Диффузные сухие и влажные хрипы, жесткое дыхание**
- **Экспираторная одышка**

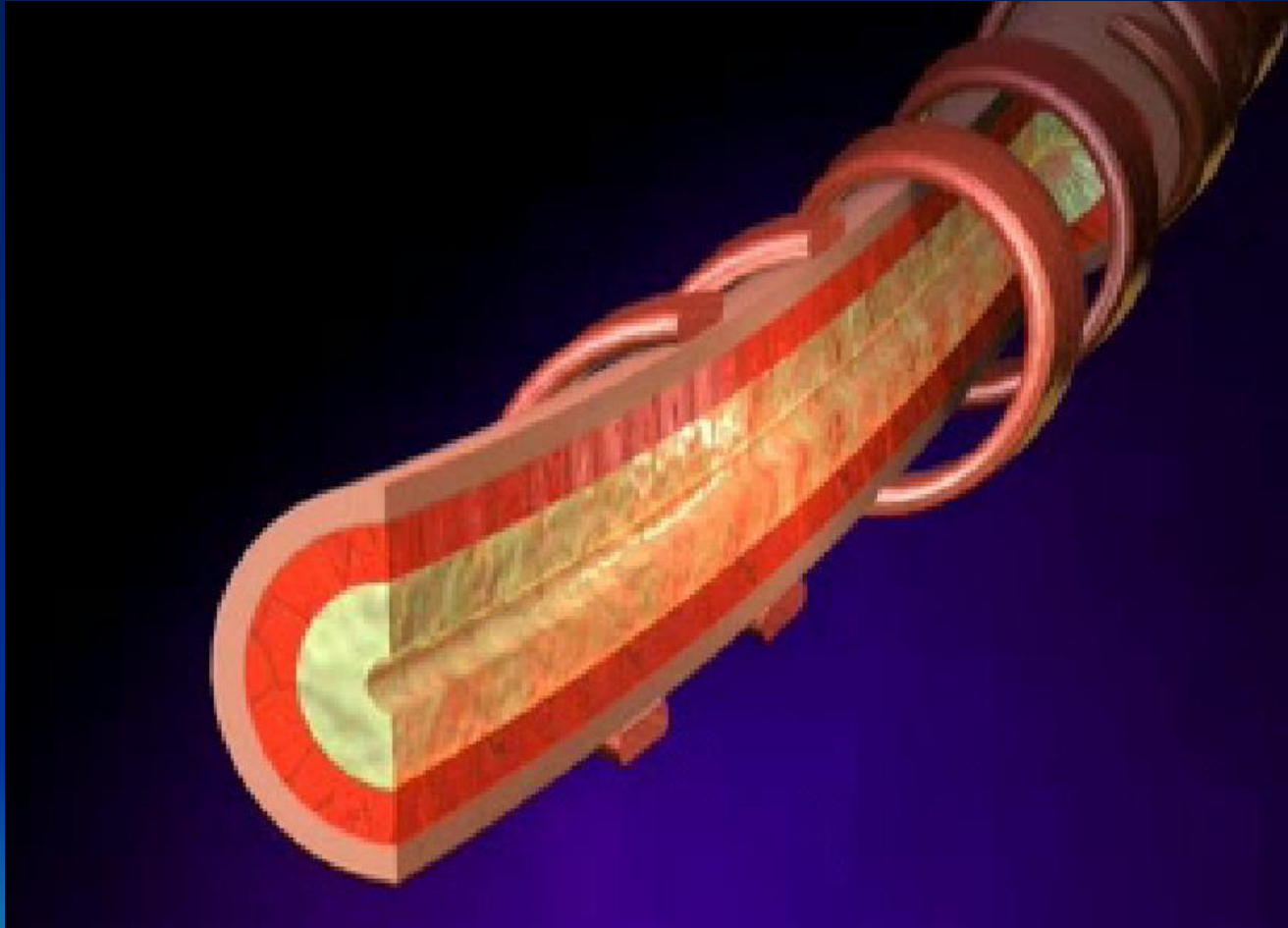
Отек стенки бронха



Гиперсекреция слизи



Обструктивные нарушения



Острый обструктивный бронхит

Купирование обструктивного синдрома:

- β_2 агонисты короткого действия через небулайзер (сальбутамол, беротек);
- Антихолинергические препараты (атровент)
- Комбинированные препараты (беродуал)
- Ингаляционные кортикостероиды через небулайзер (будесонид суспензия пульмикорт, буденит)
- Парентеральные кортикостероиды (преднизолон)
- Метилксантины короткого действия (эуфиллин)