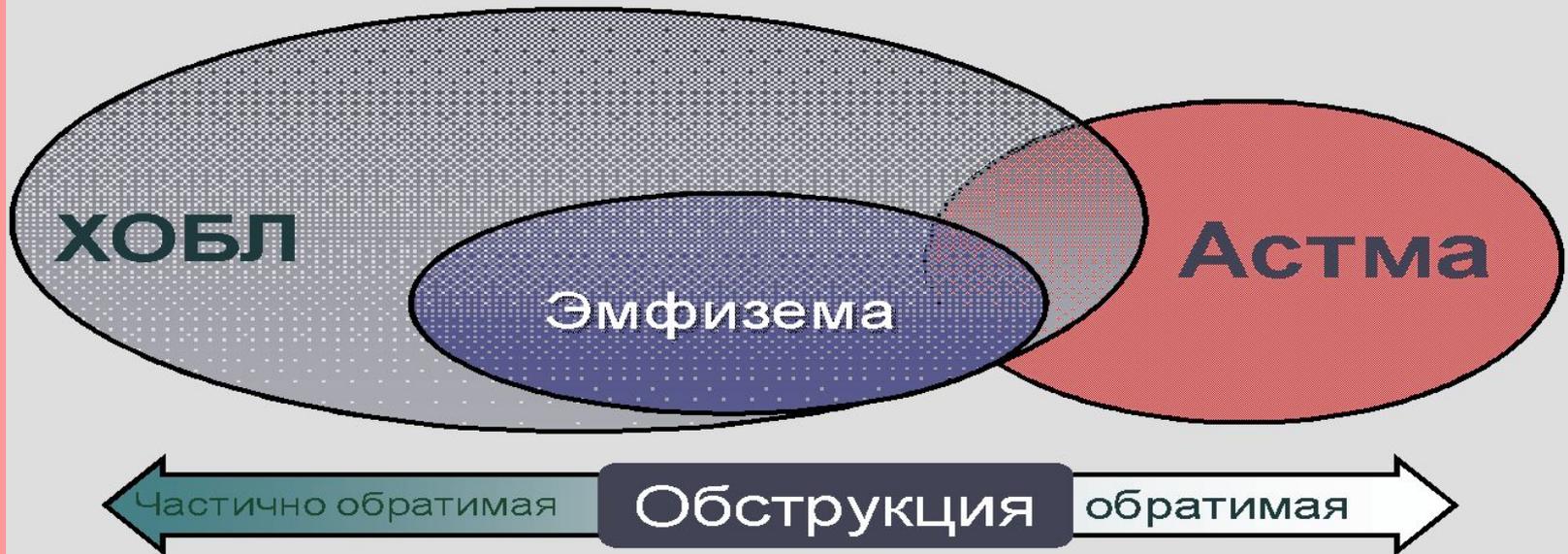


БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА

ДОЦ. ШЕВЕЛЕВА МАРИНА АНАТОЛЬЕВНА

Основные причины легочной обструкции



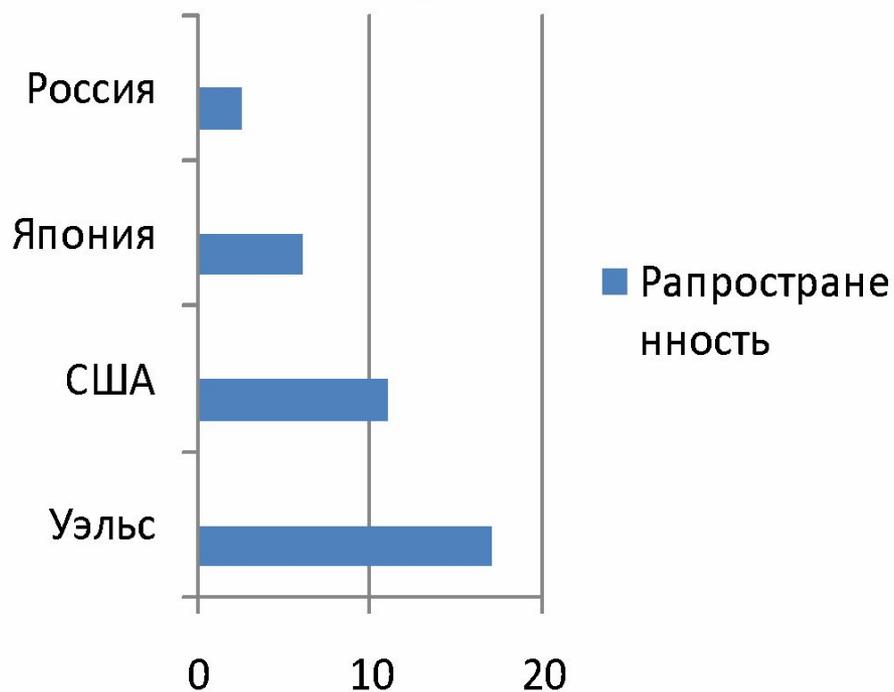
«Глобальная инициатива по бронхиальной астме»(GINA) была создана в 1993 г.

- **10-18% населения**
- **Растет распространенность**
- **Нарастает тяжесть течения**
- **тяжелое течение достигает 25—30%.**

Распространенность БА и смертность от БА

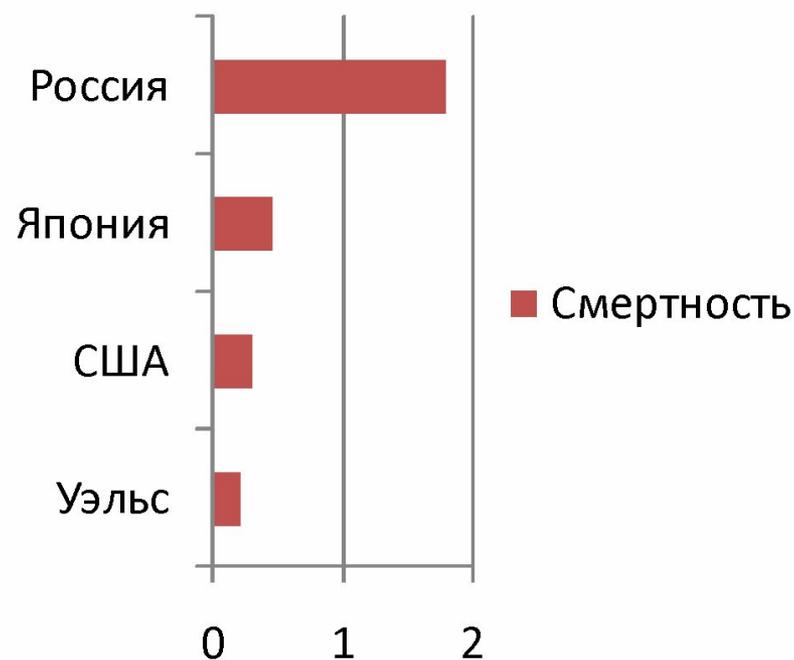


Распространенность



Частота БА в популяции(%)

Смертность



Частота смертельных исходов на 100000 больных БА

Определение

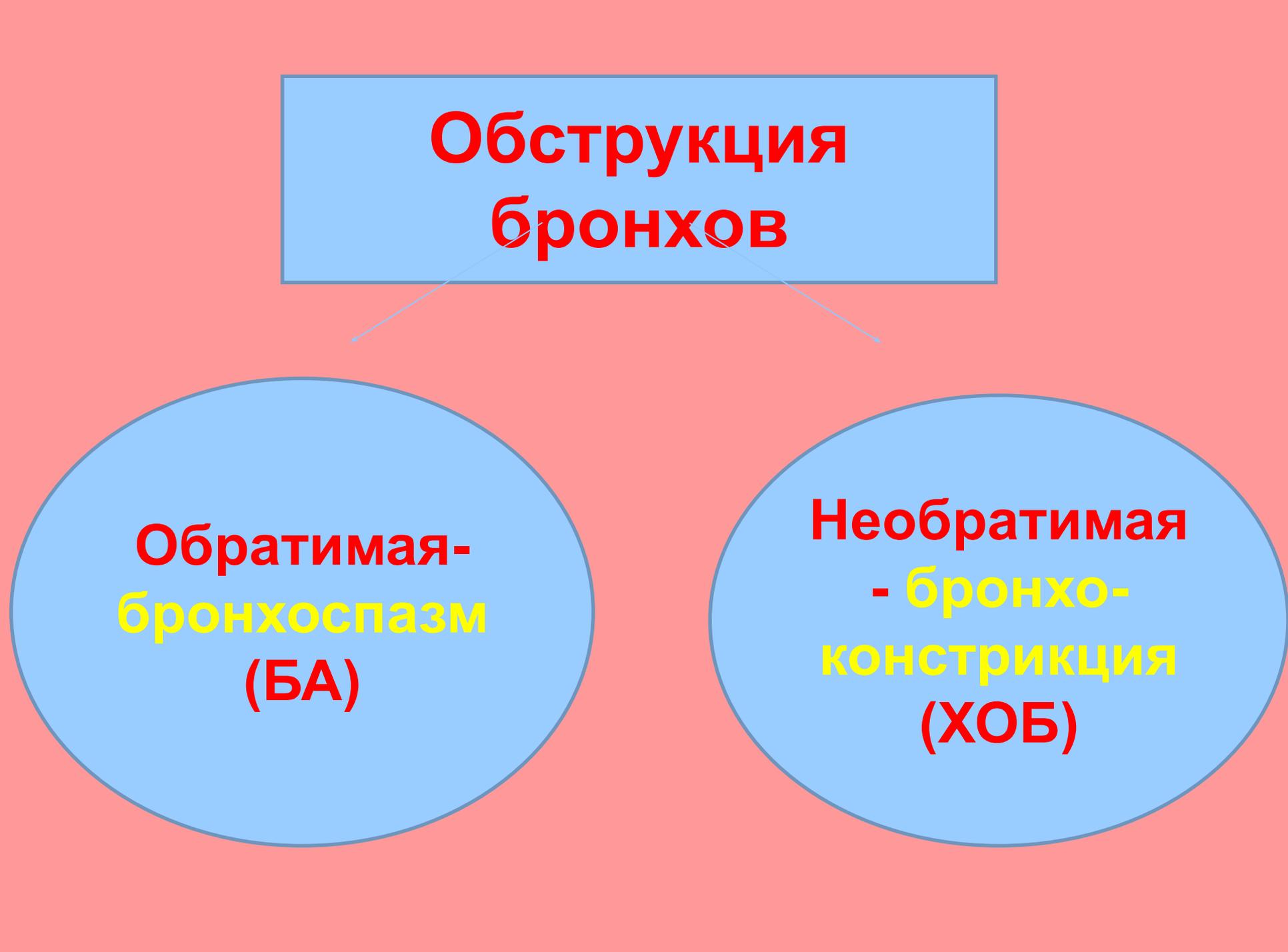
- **БА** —
- хроническое,
- **иммунно воспалительное**,
- принимают участие: тучные клетки, эозинофилы и Т-лимфоциты.
- увеличивается ответ бронхов на различные стимулы - **гиперреактивность**
- Воспаление приводит к повторяющимся эпизодам **хрипов, одышки, тяжести** в грудной клетке и кашлю, особенно ночью и/или ранним утром.
- Эти симптомы сопровождаются распространённой, **обратимой обструкцией** бронхов



GLOBAL STRATEGY FOR
ASTHMA MANAGEMENT AND PREVENTION

REVISED 2006

Обструкция bronхов

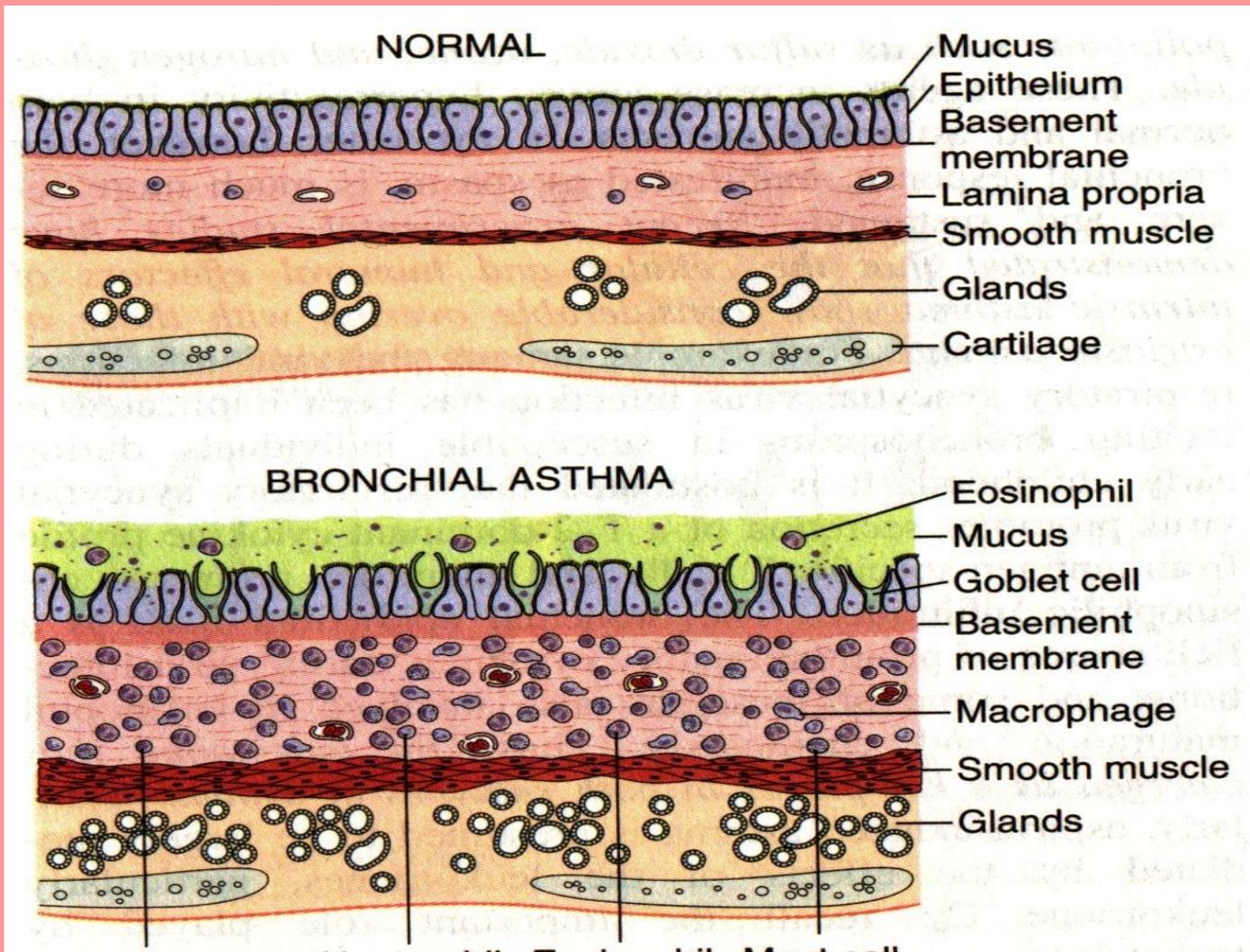


```
graph TD; A[Обструкция бронхов] --> B[Обратимая-  
бронхоспазм  
(БА)]; A --> C[Необратимая  
- бронхо-  
констрикция  
(ХОБ)];
```

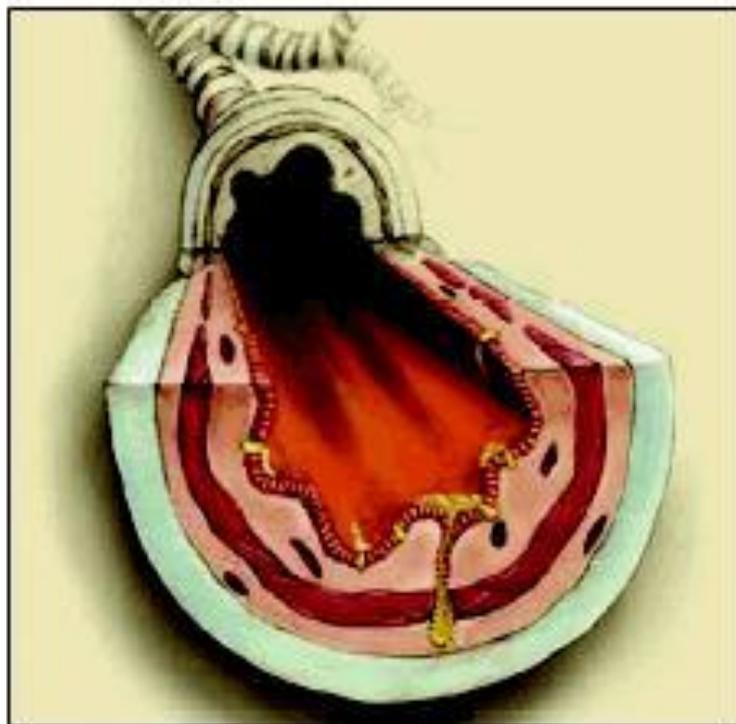
Обратимая-
бронхоспазм
(БА)

Необратимая
- бронхо-
констрикция
(ХОБ)

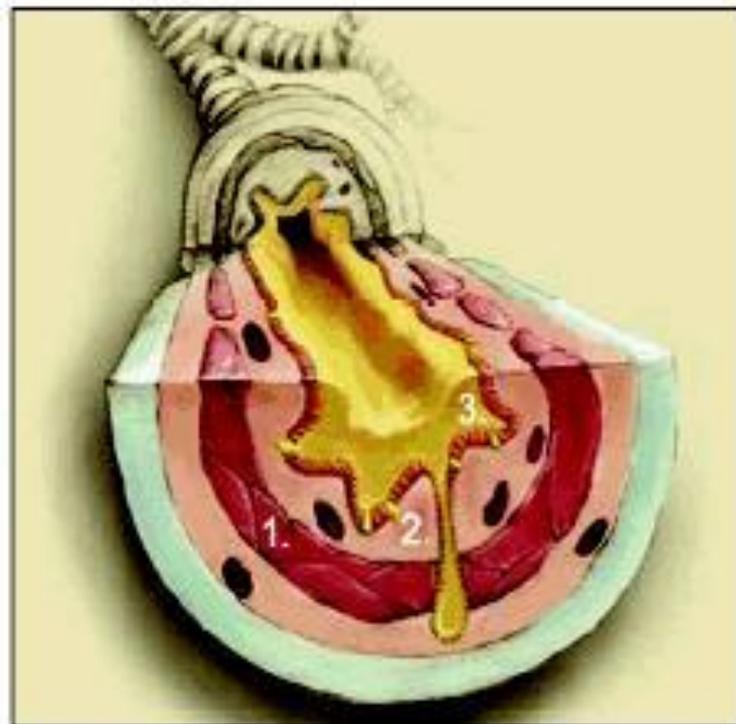
НОРМАЛЬНАЯ БРОНХИОЛА И БРОНХИОЛА ПРИ АСТМЕ



Изменения бронхов при бронхиальной астме



Нормальный бронх



Бронх при БА:

- 1 – спазм
- 2 – отек слизистой
- 3 – гиперсекреция

Формы обструкции:

- **Обструкция =**
бронхоспазм+обтурация
- **Обтурация=**
 - гиперсекреция
 - дискриния
 - нарушенный клиренс
 - отек
 - трансудация жидкой части крови

Этиология.

Внутренние факторы :

- Генетическая предрасположенность наследственность - 46%
- атопия(IgE), медиаторы воспаления, Th1/ Th2
- гиперреактивность

Внешние факторы:

- 1) аллергены

аллергены:

1. Аллергическая

- **бытовые** – домашняя пыль, клещ, дафния, грибы
- **эпидермальные** – перхоть, шерсть животных, кошки, хомяка, морской свинки
- **пыльцевые**



аллергены:

- **лекарственные**
антибиотики,
ферменты
- **пищевые**
- **инсектные**



- 2) инфекционные, вирусные факторы**
- 3) профессиональные вредности**
- 4) поллютанты, курение**
- 5) неблагоприятные метеорологические условия**
- 6) нервно-психический стресс**
- 7) эндогенные: дисгормональные нарушения**

Патогенез

- воспаление бронхов
- гиперреактивность
- иммунные реакции:

I- анафилактический (IgE)

III- иммунно-комплексный

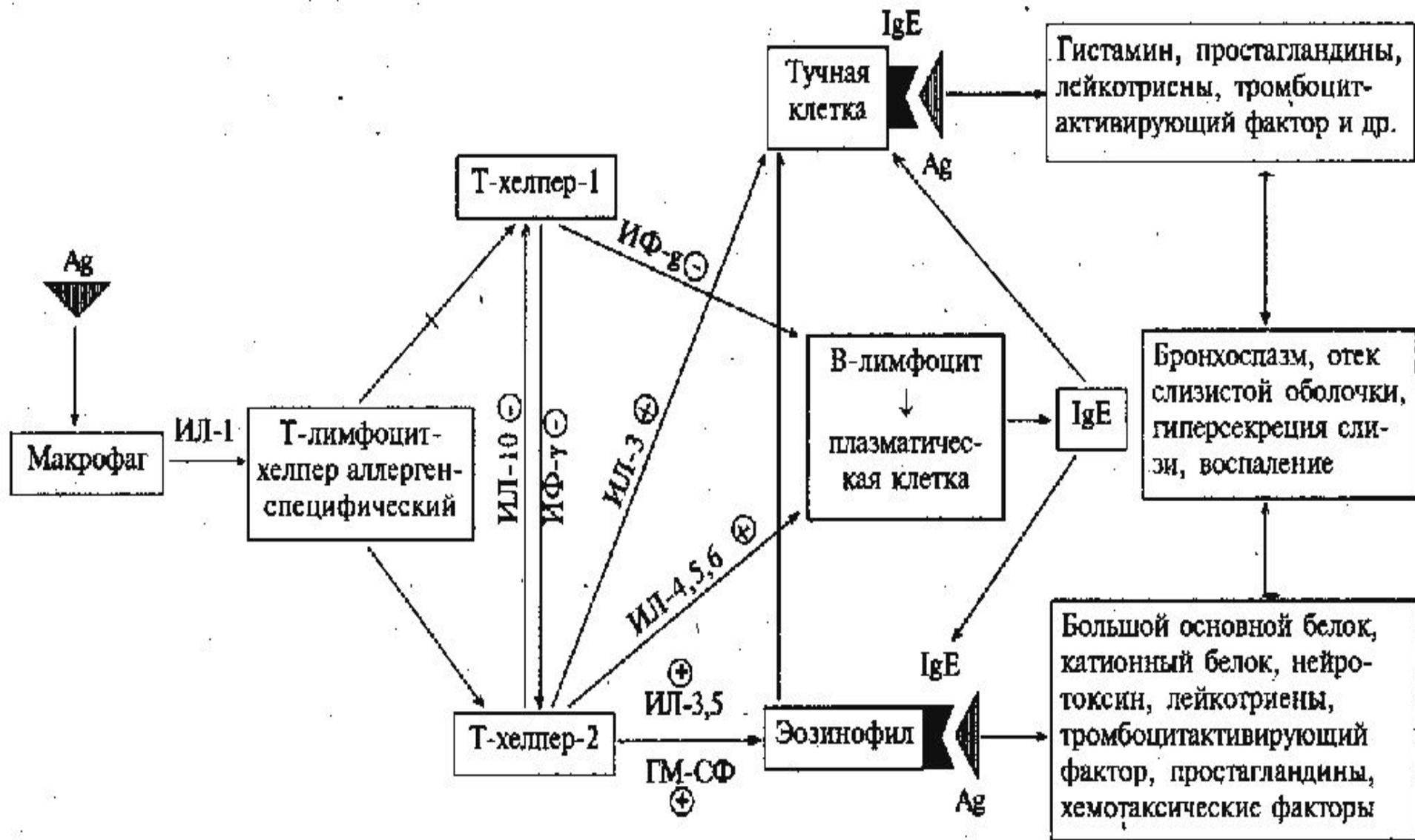
IV – клеточно-опосредованный

Механизм развития астмы

Воздействие триггеров:
(Аллергены, физическая нагрузка,
Холодный воздух и др.)

**Воздействие внешних
и внутренних факторов**
(генетические факторы, загрязнение окружающей
среды,
вирусные инфекции),





Патогенез аллергической бронхиальной астмы

Примечания: ИЛ — интерлейкин; ИФ — интерферон; Ag — аллерген; ⊕ торможение активности; ⊕ стимуляция; ⊖ торможение.

патогенез

Воспаление- гиперреактивность

- α-рецепторы
- цАМФ
- Тучные клетки (гистамин, тромбоксаны Тучные клетки (гистамин, тромбоксаны, протеазы -лейкотриены)
- Эозинофилы-ремоделирование
- Макрофаги- медиаторы воспаления



спазм

Тонус бронхов

- В2-рецепторы
- N.Vagus
- цАМФ

- **реакции немедленные, - в течение нескольких минут**
- **поздние (отсроченные) - через несколько часов**
- **замедленные- через 2— 3 суток.**
- **Признаки воспаления сохраняются в бессимптомный период**

Классификация

БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА

- Аллергическая
IgE обусловленная
атопическая
- Неаллергическая
 - Инфекц.зависимая
 - Аспириновая
 - Дисгормональная
 - нервно-психическая
 - и др.

Клинико-патогенетические варианты бронхиальной астмы.

1. Атопический. (с указанием аллергенов)
 - эффект экспозиции, элиминации на начальном этапе
 - отсутствуют признаки инфекции ВДП

2. Инфекционно-зависимый.

- Старше **35- 40 лет**
- Причина обострения- вирусные, инфекционно- **воспалительные** заболевания органов дыхания

3. Аспириновый. 8%

- приступ после приема **аспирина**, **анальгина**, **НПВП**
- рецидивирующий **полипоз** носа и **придаточных пазух**
- **тяжелое** течение, **шок**

4. Астма физического усилия 3-5%

- во время или после **физической нагрузки**

5. Дизовариальный.

- **эстрогены** – слабое
бронхоконстрикторное действие
- **прогестерон** – слабое
бронходилатирующее действие
- связь с **фазами менструального цикла**
(предменструальный период)

6. Аутоиммунный. 0,5-1%

- сенсibilизация к **а/г легочной ткани** - вторичная
- **тяжелое**, непрерывно рецидивирующее течение
- формирование **гормональной зависимости**, глюкокортикоидной резистентности

7. Дисгормональный (гормонозависимый).

- надпочечниковая глюкокортикоидная недостаточность,
кортикорезистентность

8. Выраженный адренергический дисбаланс

- нарушение соотношения между β и α - адренергическими реакциями

9. Холинергический (ваготонический).

- нарушение обмена **ацетилхолина**
- повышение активности **парасимпатического отдела**
- **у пожилых**
- **одышка** и покое и при нагрузке
- продуктивный **кашель с мокротой** (300-500 мл)
«влажная астма»
- признаки **ваготонии** – потливость, гипергидроз ладоней, синусовая брадикардия, аритмии, гипотония, ночные приступы

10. Нервно-психический - психогенный

нервно- психические факторы:

- Острый стресс – ремиссия
- Хронические психотравмы - обострение

Тяжесть течения бронхиальной астмы.

- 1. Легкое течение (интермиттирующая, персистирующая).**
- 2. Средней тяжести.**
- 3. Тяжелое течение.**

СТЕПЕНЬ ТЯЖЕСТИ до лечения

Критерии	Легкая ст. тяжести		Средняя степень	Тяжелая степень
	Интермит.	Персистир.		
Симптомы Обострения	< 1 раз.нед.	>1раз.нед.	ежедневно	Непрерывно-рецидивирую
Ночные приступы	<2 раз мес.	> 2 раз мес.	> 1 раз нед.	ежедневно
Нарушение активности, сна	нет	нет	ограничена	снижена
Наличие симптомов в межприступный период	нет	нет	да	да
ПСВ, ОФВ1 вне приступа	> 80%	> 80%	> 60-80%	< 60%
Суточные колебания ПСВ, ОФВ1	< 20%	20-30%	> 30%	> 30%

GINA : Классификация бронхиальной астмы в соответствии с уровнем контроля заболевания



Характеристики	Контролируемая (при наличии всех перечисленных признаков)	Частично контролируемая (наличие любого показателя в любую из недель)	Неконтролируемая
Дневные симптомы	Нет (2 раза в неделю или реже)	Более 2-х эпизодов в неделю	Наличие 3 или более показателей неполного контроля астмы
Ограничения активности	Нет	Любые	
Ночные симптомы/ пробуждения	Нет	Любые	
Потребность в препаратах для облегчения симптомов по потребности	Нет (2 раза в неделю или реже)	Более 2-х эпизодов в неделю	
Функция внешнего дыхания (ПСВ или ОФВ₁)[‡]	Нормальная	< 80% от должного или индивидуального лучшего (если известно)	
Обострения	Нет	Одно в год или более	

Фазы течения бронхиальной астмы

- **Обострение**
- **Нестабильная ремиссия**, затихающее обострение
- **Ремиссия**
- **Стойкая ремиссия**

признаков обострения болезни не было более 2-х лет

Осложнения

- 1. Легочные:

пневмоторакс, ателектаз, легочная недостаточность и др.

- 2. Внелегочные:

легочное сердце, сердечная недостаточность и др.

Симптомы астмы

Одышка

Чувство нехватки воздуха

**Свистящее дыхание,
слышное на расстоянии**

**Ночные пробуждения
из-за наличия
симптомов**

Сухой кашель

Чувство стеснения в груди

периоды:

- предвестников

- разгара

приступ экспираторного удушья

- обратного развития

Объективные данные

- положение - **ортопное**
- участие **вспомогательной мускулатуры** в акте дыхания
- аускультативно- удлинение фазы выдоха, **сухие свистящие** , жужжащие хрипы, усиливаются на выдохе, дистанционные хрипы
- перкуторно- коробочный звук

астматический статус тяжелое обострение астмы (ТОА)

- затянувшееся состояние удушья
не удается купировать
симпатомиметиками**

патогенез

- Снижение чувствительности к β 2-агонистам
- Нарушение бронхиального дренажа
- Нарушение газообмена и КОС
- Острое легочное сердце
- Дегидратация
- Нарушение водно-электролитного обмена
- Увеличение вязкости мокроты

Стратификация тяжести обострения

Признаки	Легкое обострение	Среднетяжелое обострение	Тяжелое обострение	Угроза <u>апноэ</u>
Разговор	Не затруднён (предложения)	Короткие фразы	Отдельные слова	
Сознание	Возможно возбуждение	Обычно возбужден	Возбуждение сменяется угнетением	Спутанность
ЧДД	N или ↑ (До 30 % от N) < 25мин	↑ на 30—50 % от N 25-30мин	> 30 в мин (на 50 % превышает норму) > 40мин	
<u>Свистящее дыхание</u>	Обычно нет	Обычно есть	Есть, резко выражено	Парадоксальные торакоабдоминальные движения
<u>Аускультация</u>	Умеренное, в конце выдоха	Громкое, весь выдох	Обычно громкое, на вдохе и выдохе	Отсутствие свистов

Стратификация тяжести обострения

Признаки	Легкое обострение	Среднетяжелое обострение	Тяжелое обострение	Угроза <u>апноэ</u>
<u>Пульс</u>	Менее 100	100—120	> 120	Брадикардия
кислород, PaO_2	N (95 мм рт. ст)	> 60 мм рт. ст.	< 60 мм рт.ст., возможен цианоз	
двуокись углерода, $PaCO_2$	<45 мм рт. ст (в норме — 40 мм рт. ст.)	< 45 мм рт. ст.	> 45 мм рт.ст. Возможно дыхательное утомление	
Насыщение крови кислородом, SaO_2	> 95 %	91—95 %	< 90 %	

Диагностика

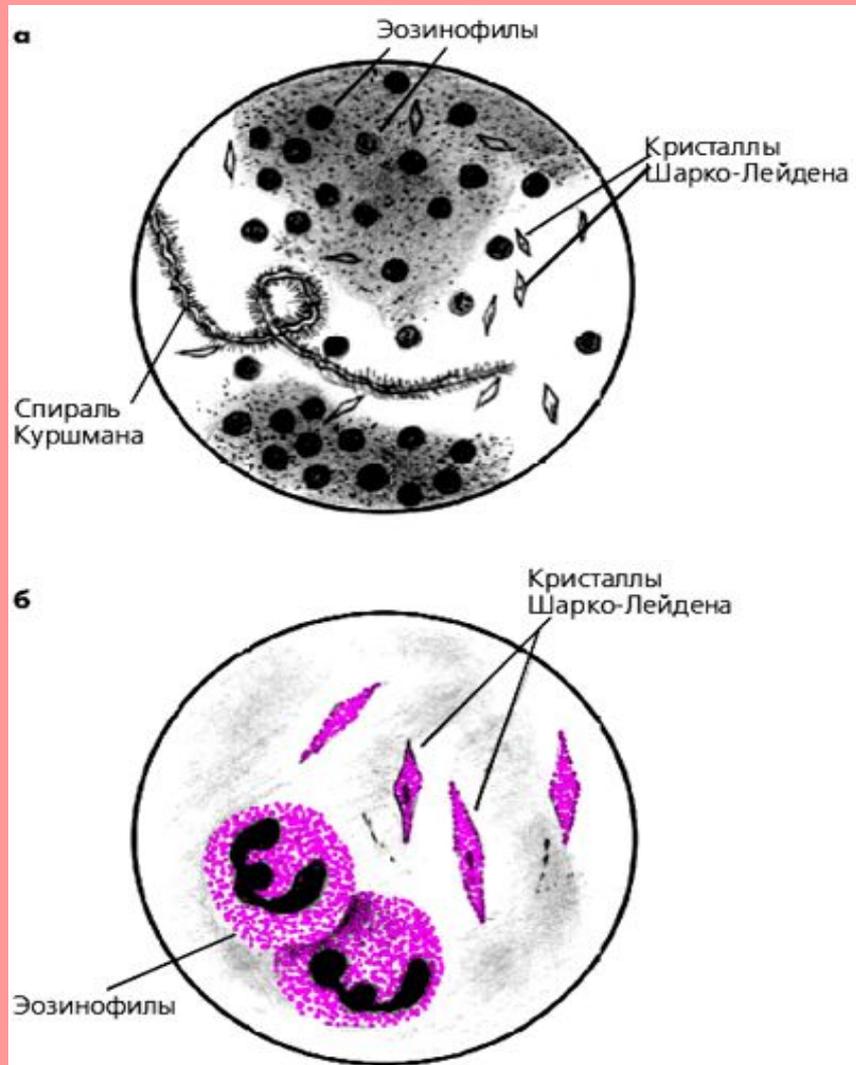
- Клинический анализ крови:

эозинофилия, лейкоцитоз, увеличение СОЭ

- Мокрота:

- эозинофилы, спирали Куршмана, кристаллы Шарко- Лейдена.
- нейтрофилы, макрофаги
- атипичные клетки, БК, посев на флору

Микроскопия мокроты больного с бронхиальной астмой



- Биохимический анализ

- α 2 и γ -глобулины, сиаловые кислоты, фибриноген, СРБ.

- Иммунологическое исследование

Увеличение Ig E.

спирография

- Основной спирографический признак обструктивного синдрома - **замедление форсированного выдоха**
ОФВ1
- **Причина:** увеличение сопротивления воздухоносных путей.

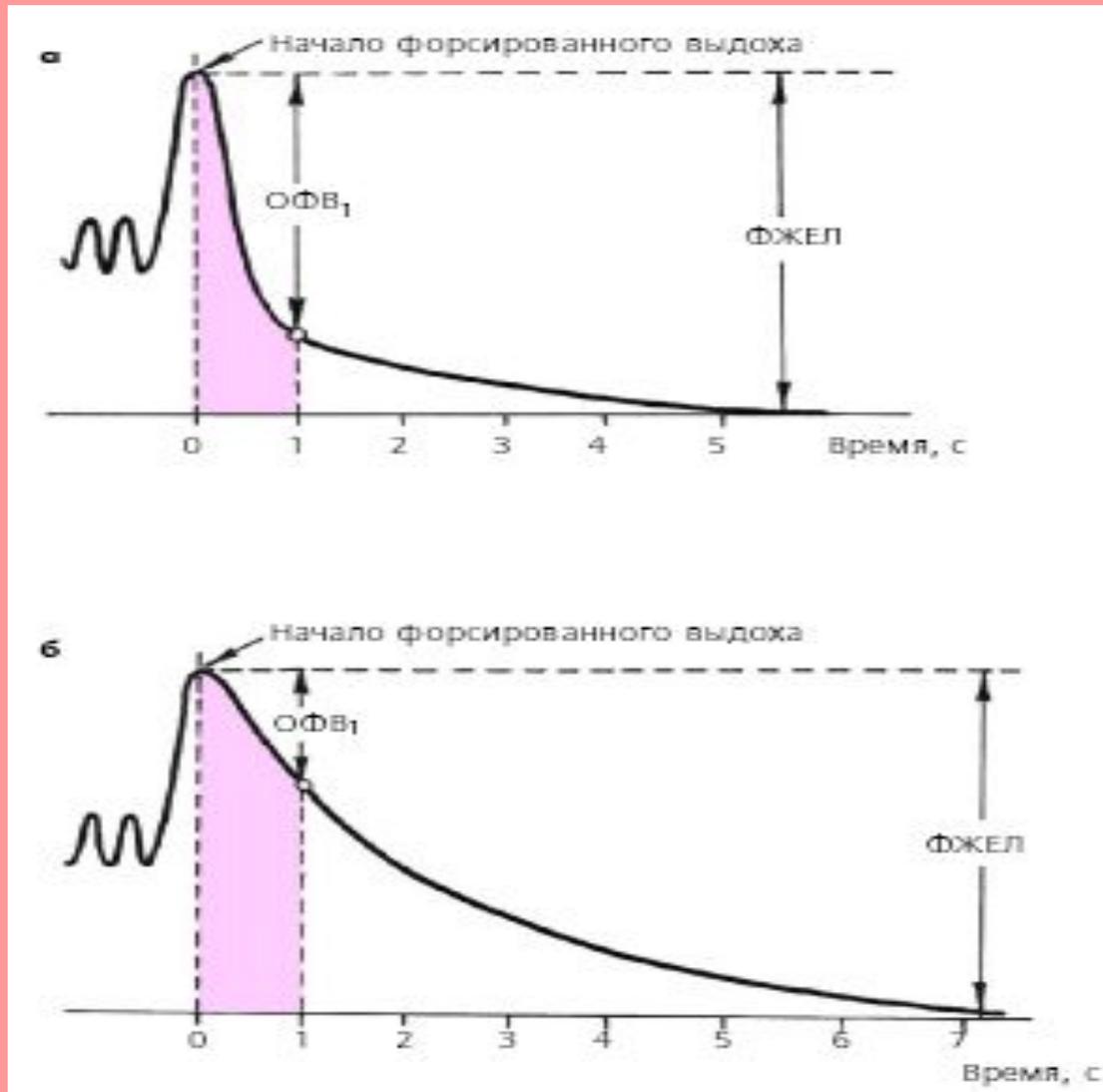
- Прирост **ОФВ1** более **12%**, или **ПСВ** на **20%** после ингаляции беротека. - бронхоспазм
- уменьшение коэффициента **Тиффно!!!** (соотношение ОФВ1 к ЖЕЛ в процентах).
- увеличение **ОЕЛ,00** – повышение воздушности, наличие **эмфиземы**

компьютерный спирограф



Спирограмма

норма (а) , обструктивный синдром (б)



- **пикфлоуметрия**

определение пиковой объемной скорости выдоха (ПСВ) с помощью индивидуального портативного прибора — пикфлоуметра



- **Рентгенологическое исследование**
 - очаги инфекции (в легких, придаточных пазухах носа, зубах), пневмония
 - эмфизема легких и пневмосклероза.
- **Бронхоскопия** - дифференциальная диагностика
- **Аллергологическое** обследование
 - кожные пробы
- **ЭКГ** признаки **легочного сердца** — перегрузка и гипертрофия правых отделов сердца.

Формулировка диагноза

- **Нозологическая форма** (бронхиальная астма)
- **клинико-патогенетический вариант**
- **характер течения** – приступное, бесприступное
- **Тяжесть, степень контроля**
- **фаза**
- **осложнения**

Пример формулировки диагноза:

- 1. Бронхиальная астма, атопическая (бытовая пыль), легкая степень тяжести, приступное, частично контролируемое течение, фаза обострения. ДН-0

лечение

Базовая

(противовоспалительная)

цель:

- предотвращение **обострений**
- Максимальное улучшение **качества жизни**

Симптоматическая

(бронхорасширяющая)

цель :

контроль над **симптомами**

- **этиотропная терапия**

1. Элиминационные мероприятия

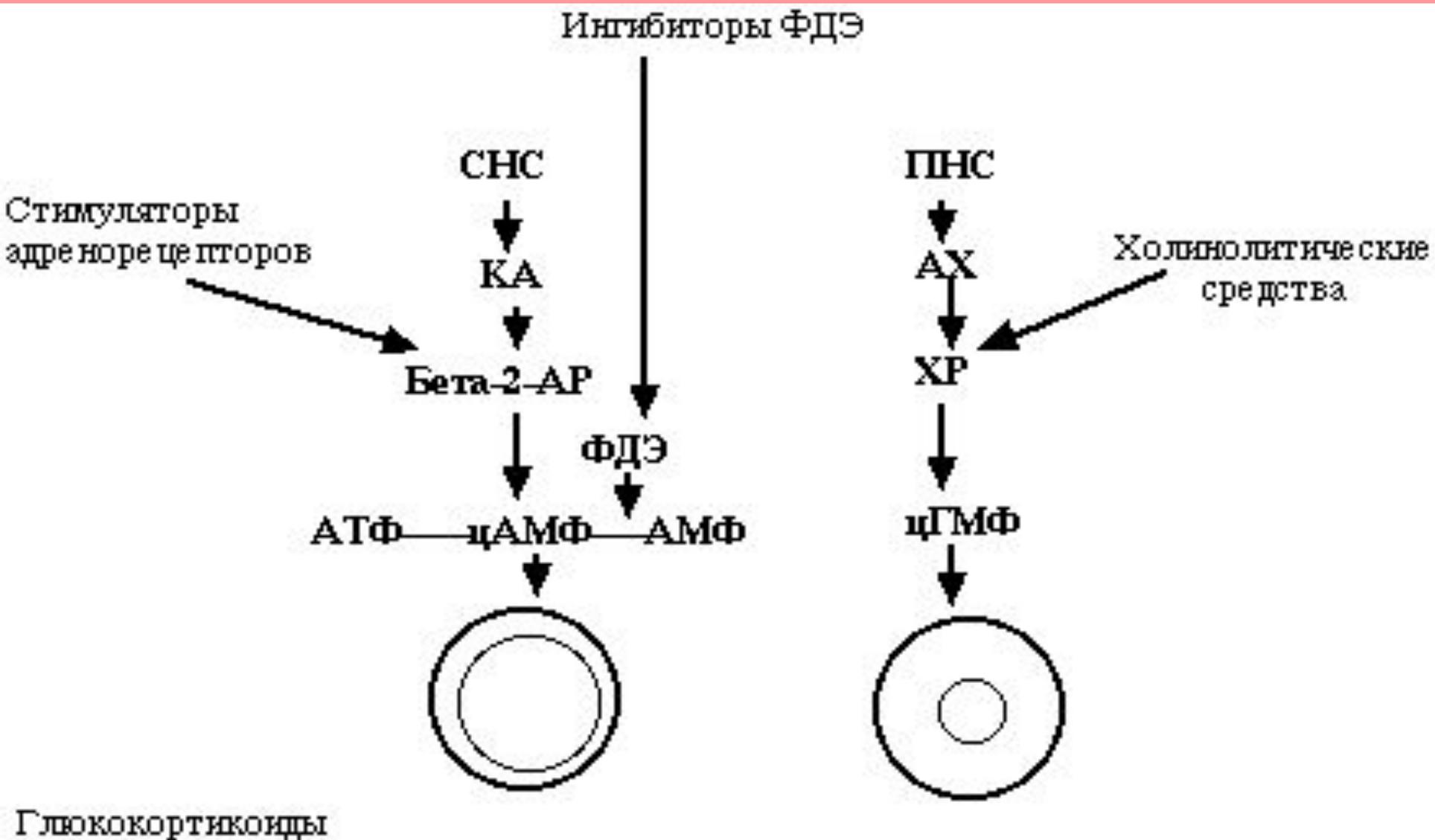
- **Гипоаллергенный быт**
- **Гипоаллергенная диета**

2. Антибактериальная терапия, противовирусное и противогрибковое лечение- при наличии доказанного инфекционного воспаления.

**3. Специфическая
гипосенсибилизация,
специфическая иммунотерапия**

**4. Анти Ig –E терапия: Омализумаб
(ксолар)**

Бронхолитические средства - механизм действия

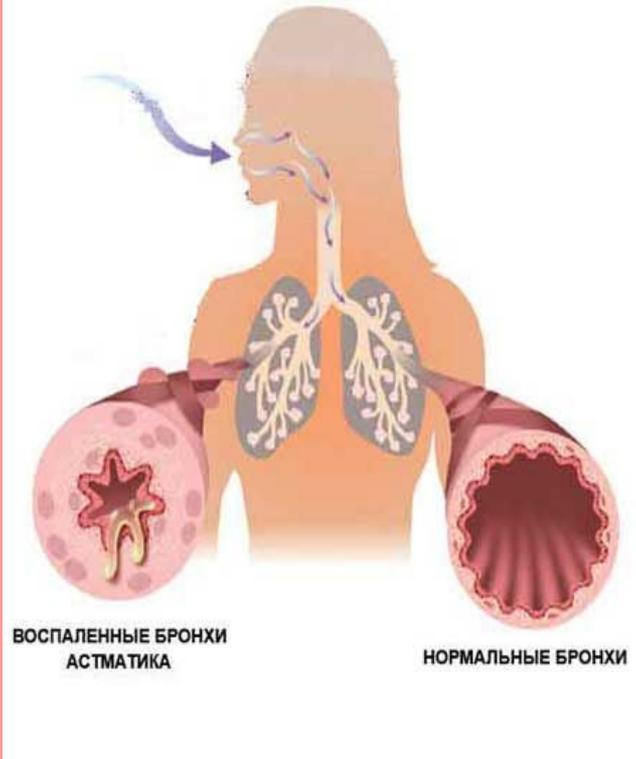


симптоматическая терапия

бронходилататоры:
 β 2-адреномиметики

короткого действия

- холинолитики
- Метилксантины
(короткого действия)



Симптоматическая терапия Бронходилататоры β 2-адреномиметики



- **короткого** действия— **сальбутамол** (альбутерол), **фенотерол** (беротек), и др., по потребности не >4 раз сут.
- **длительного** действия - **сальметерол** (серевент), **формотерол**, 2 раза в сутки.

- **Особенности лечебного действия:**

- 1) **расслабление** гладких мышц бронхов;
- 2) активация **мукоцилиарного** клиренса;
- 3) уменьшение секреции **тучных клеток**;

- **Побочные действия β_2 -адреномиметиков:**

- 1) артериальная гипертензия;
- 2) аритмии;

Формотерол (ФТ)

- действие начинается через **3 мин**
- продолжительность превышает **12 ч.**
- для купирования **приступа**
- для длительного **контроля**

Холинолитики

ипратропиум бромид (атровент),

Особенности лечебного действия:

- 1) начало действия через **30—40 мин.**
- 3) эффект в бронхах **среднего и крупного калибров**
- 4) Дозы - **1-2 дозы 3-4 раза в день.**

• **Тиотропиум бромид (спирива) –
(18 мкг)**

Беродуал =

беротек + атровент.

Особенность лечебного действия:

- 1) быстрое и продолжительное действие;
- 2) отсутствие побочных эффектов;
- 3) сочетание БА с ГБ и ИБС

метилксантины

Короткого действия

- **эуфиллин**, таблетки и в инъекции
2,4%-10мл
- Купирование приступов

Длительного действия

- **Теофиллин-** теолонг, теопек
100;200 x2раза

Особенности лечебного действия:

- 1) **бронхолитическое** действие;
- 2) **противовоспалительное** действие;
- 3) **стимуляция клиренса;**

Побочные действия : снижение

артериального давления, головная боль, аритмии.

Лечение (патогенетическая терапия)

- К препаратам базисной терапии относятся
- Кромоны (кромогликат, недокромил)
- ингаляционные ГКС
- антагонисты лейкотриеновых рецепторов
- моноклональные антитела

Стабилизаторы мембран клеток

- кромогликат натрия (**интал**)
- недокромил натрия (**тайлед**).

Фармакологические свойства:

- 1) подавление выделения **медиаторов** из тучных клеток под действием аллергенов
- 2) торможение **активности** эозинофилов, макрофагов, нейтрофилов и тромбоцитов;

- Особенности лечебного действия :

- 1) **профилактическое действие;**
- 2) **полный терапевтический эффект наступает через 10—14 дней систематического применения;**
- 3) **2- 4раза в день;**

Глюкокортикоидные гормоны. (базисная терапия)

Инъекции:(гидрокортизон, дексаметазон, преднизолон и др.) - купирования обострений бронхиальной астмы.

Таблетки: (преднизолон, берликорт, метилпреднизолон, дексаметазон, триамцинолон)

Ингаляционные глюкокортикоиды:

- - беклометазон дипропионат (альдецин, бекотид)
- - флюкатинон – фликсотид
- - триамцинолон ацетонид- азмакорт
- - флунизолид – ингакорт

Расчетные эквивалентные дозы ИГКС

ФП = Б > БДП > ТА = Флу

Препарат	Низкие дозы (мкг)	Средние дозы (мкг)	Высокие дозы (мкг)
Беклометазон дипропионат	200–500	500–1000	>1000
Будесонид*** Мометазон фуорат	200–400	400–800	>800
Флунизолид	500–1000	1000–2000	>2000
Флутиказона Пропионат	100–250	250–500	>500
Триамцинолона ацетонид	400–1000	1000–2000	>2000

- **Особенности лечебного действия ингаляционных глюкокортикоидов:**

- 1) **профилактическое**
- 2) **терапевтический эффект через 7-10 дней** их систематического применения;
- 3) **2—4 раза в день;**
- 4) **за 10—15 минут до ингаляции** провести ингаляцию **бронхолитика-сальбутамол**

УФУЛ

Беклазон ЭКО

Полоскательный раствор

Бекламетазон дегидратированный
100 Мкг/л доза



Во флаконе
содержится 200 доз

ГЛЮКОКОРТИКОСТЕРОИД

Препарат предназначен
для профилактики и лечения
проникающей АСМВ

для полости рта

Аэрозоль дозированый
для ингаляции



- **Системы доставки:**

- спейсеры

- дозированные аэрозольные ингаляторы (ДАИ)

- порошковые ингаляторы (ПИ)

- небулайзеры

спейсер





- Антилейкотриеновые препараты:

зафирлукаст (**аколат**), монтелукаст (**сингулар**)

- свойства: блокируют рецепторы от воздействия лейкотриенов, которые образуются в процессе метаболизма арахидоновой кислоты.

- Особенности лечебного действия:

- 1) сочетание бронхолитического и противовоспалительного действия;
- 2) прием через рот 1—2 раза в день.
- 3) профилактическое действие

Муколитики, мукорегуляторы

Бромгексин — таблетки, сироп, раствор

Амброксол, ацетилцестеин

Антигистаминные - сочетание с
внелегочными проявлениями
аллергии.

кларитин, зиртек, кестин и др.

2 раза в сут

- **цетрин 10 мг 1 раз**

- **Биологическая терапия**

Анти – IgE (омализумаб)

- Повышение IgE сыворотки
- Тяжелая аллергическая астма (нет эффекта от ГКС)

Общеукрепляющая терапия

(витамины, микроэлементы)

Немедикаментозная терапия

(гемосорбция, специфическая иммунная терапия, иглорефлексотерапия, психотерапия, баротерапия, лечебная физкультура, физиотерапия и др.).

Обучение больных.

Ступенчатый подход к лечению БА

Легкое течение

- Ступень 1: *интермиттирующее* течение -
β₂- адреномиметики короткого действия
(сальбутамол)
- Ступень 2: *персистирующее* течение
 - β₂ - адреномиметики короткого действия
(сальбутамол)
 - стабилизаторы мембран клеток(интал, тайлед)
 - Или иГКС (беклометазон, 200 -500 мкг)
 - Или антилейкотриеновые препараты - аколлат

Ступень 3:

среднетяжелое течение

- β_2 - адреномиметики короткого действия по потребности
- иГКС **беклометазон** - высокие дозы 500-1000мкг +
- - β_2 - адреномиметики пролонгированного действия - **фомотерол**
- = **симбикорт**
- холинолитики - **атровент**
- Модификация способов **доставки**

Ступень 4:

тяжелое течение

- **β_2 агонисты короткого действия (не чаще 4 раза в день)**
- **иГКС средние, высокие дозы, системныеГКС**
- + **β_2 агонисты (пролонгированные)**
- + **антилейкотриеновые или теофиллины(д.д.)**

- **Ступень 5**

+ пероральные ГКС высокие дозы

Или

**+ антитела к иммуноглобулину E
(anti-IgE)**

Лечение астматического статуса, тяжелого обострения

1. **Кислородотерапия** 24- 40%, гелий-кислородную смесь.
2. **бета 2-агонисты и холинолитики** через небулайзер или спейсер каждые 20 минут в течение часа.

3. системные ГКС

(преднизолон 60 – 120 мг

Эуфиллин внутривенно 2, 4%-10 мл

4. парентеральные **бета2-агонисты.**

5. Восполнение дефицита **жидкости**

- глюкоза, NaCl, реополиглюкин

6. Ацидоз рН 7,2- 7,15

Р-р **натрия гидрокарбоната** 5%-100 мл

7. респираторная поддержка (**ИВЛ**)



патогенез

Участие клеток воспаления

- фосфолипиды мембран тучных клеток - арахидоновая кислота фосфолипиды мембран тучных клеток - арахидоновая кислота и фактор активации тромбоцитов.
- арахидоновая кислота - лейкотриены арахидоновая кислота - лейкотриены и простагландины.
- Эозинофилы - основные белки, повреждающие бронхиальный эпителий, - факторы роста - основные белки, повреждающие бронхиальный эпителий, - факторы роста - ремоделирование дыхательных путей.
- T-лимфоциты высвобождают специфические цитокины (IL -4, IL -5, IL -9 и IL -13 и др.) влияют на

патогенез

Биохимические факторы

- Циклические нуклеотиды (цАМФ (цАМФ и цГМФ))
- Стимуляция β -адренорецепторов приводит к **повышению уровня цАМФ** и, как следствие, к угнетению дегрануляции тучных клеток.
- -

патогенез

Роль вегетативной нервной системы.

- Стимуляция β 2-адренорецепторов снижает реактивность бронхов у больных бронхиальной астмой
- стимуляция парасимпатических волокон блуждающего нерва вызывает бронхоспазм.

Классификация астматического статуса:

- 1 стадия** - затянувшийся приступ удушья,
 - **резистентность** к симпатомиметикам.
 - приступообразный **кашель** со скудной трудноотделяемой мокротой
 - **одышка** умеренная до > 25 мин , **ортопное**,
 - **Тахикардия** < 100, повышение АД
 - **коробочный** оттенок перкуторного звука
 - жесткое дыхание, дистантные **хрипы**
 - **PaO₂**- норма
 - **PaCO₂**<45мм.рт.ст.
 - **SaO₂**>95%

- **II стадия** —
- нарастание **дыхательной недостаточности** по обструктивному типу
- состояние **тяжелое**, возбуждение, апатия
- кожные покровы **бледно-серые**, влажные
- выраженная **одышка** 40 в мин, дыхание учащенное поверхностное пульс 100-120уд.
- участие **вспомогательной мускулатуры** в акте дыхания
- при аускультации дыхание **ослаблено**, хрипы почти не слышны, местами **«немое легкое»**
- частый **пульс** слабого наполнения, снижение АД
- **P_{aO_2}** >60мм.рт.ст.
- **P_{aCO_2}** <45мм.рт.ст.
- **SaO_2** >91-95%

Классификация.

Этапы развития бронхиальной астмы.

1. Биологические дефекты у практически здоровых людей.
2. Состояние предастмы.
3. Клинически выраженная бронхиальная астма.

- **III стадия —**

- **прегипоксемическая, прегиперкапническая кома.**
- **тахипное >40 мин, дыхание поверхностное**
- **диффузный цианоз**
- **«немое легкое»**
- **тахикардия > 120, нарушение ритма**
- **снижение АД**
- **PaO₂ < 60 мм.рт.ст.**
- **PaCO₂ > 45 мм.рт.ст.**
- **SaO₂ < 90%**

ДАИ

- необходима **координация** маневра “рука-легкие”
 - **встряхнуть** ингалятор перед применением;
 - положение ингалятора во время ингаляции - донышком вверх);
 - слегка **запрокинуть голову** назад
 - вдох **одновременно** с распылением препарата;
 - **задержать дыхание** после ингаляции 8–10 с
 - две ингаляции проводятся **раздельно** с интервалом в 1–2 мин.

Порошковый Ингалятор

- **Спинхалер**- специальное ингаляционное устройство
- принцип работы - высвобождение препарата в ответ на **инспираторное усилие** пациента (активация вдохом)
- устраняет проблему координации вдоха и активации
- **мультидозность**
- минимальное содержание **добавочных веществ**
- **высокая** легочная и минимальная орофарингеальная **депозиция** препарата.

- **однодозовые капсульные ПИ** (спинхалер, ротахалер, аэролайзер, хэндихалер)
- **мультидозовые резервуарные** (турбухалер, циклохалер и др.)
- **мультидозовые блистерные** (дискхалер, мультидиск и др.).

Недостаток:

- высокой объемной скорости вдоха,
- Соблюдение правил хранения
- возможность ошибок при активации.
- высокая стоимость.

небулайзер - “nebula” (туман, облако).

- струйные
- ультразвуковые.

Преимущества

- отсутствие необходимости координировать дыхание
- возможность использования больших доз
- отсутствие пропеллента и лактозы
- оптимальное проникновение в дыхательные пути

недостатки

- высокая стоимость
- ограниченность числа лекарств
- возможность микробной контаминации аппаратуры.
- компрессорных – относительно высокий уровень шума.

область применения

- лечение обострений**
- терапия пациентов, не способных эффективно использовать другие средства доставки.**

Спейсер - ингаляционная резервуарная камера

- нет необходимости **синхронизации** вдоха и активации ингалятора.
- уменьшает орофарингеальную **депозицию**
- респирабельная фракция остается во **взвешенном** состоянии до **30 с.**

недостаток

- громоздкость**
- неудобства использования**

JET-система

- **дисковидная камера** объемом около 100 мл,
- **Создание вихревого потока**
- **испарение пропеллента**
- **глубокое проникновение препарата в дистальные бронхи.**

Комбинированные препараты (иГКС и β 2-агонист)

- **Серетид**

Сальметерол+ Флутиказон

мкг100/50; 250/50; 500/50

- **Симбикорт**

Формотерол+ Будесонид

мкг80/4,5; 160/4,5

Препарат	Синонимы	Эквивалентные дозы	Начальные дозы в мг/сутки	
			нетяжелое течение	тяжелое течение
Препараты короткого действия				
Гидрокортизон	Гидрокорт, кортеф	20	80 - 160	
Кортизон	Кортон	25	100 - 200	
Преднизолон	Преднол	5	20 - 40	60 - 100
Метилпреднизолон	Метипред	4	16 - 32	48 - 80
Препараты средней продолжительности				
Триамцинолон	кенакорт, кеналог	4	16 - 32	48 - 80
Параметазон		2	8 - 16	24 - 40
Препараты длительного действия				
Действия				
Дексаметазон	Дексазон	0.75	3 - 6	9 - 15
Бетамезон	Целестон	0.6	2,4 - 4,8	7,2 - 12,0

- ИГКС — основная группа препаратов для лечения бронхиальной астмы. Ниже представлена классификация ингаляционных глюкокортикостероидов в зависимости от химической структуры:
- Негалогенированные
 - [будесонид](#) (Пульмикорт, Бенакорт)
 - [циклесонид](#) (Алвеско)
- Хлорированные
 - [беклометазона дипропионат](#) (Бекотид, Беклоджет, Кленил, Беклазон Эко, Беклазон Эко Легкое Дыхание)
 - [мометазона фуруат](#) мометазона фуруат ([Асмонекс](#))
- Фторированные
 - [флунизолид](#) (Ингакорт)
 - [триамценолона ацетонид](#)
 - [азмокорт](#)
 - [флутиказона пропионат](#) (Фликсотид)

Стадии иммунологических реакций

1. Иммунологическая

- Взаимодействие А/Г – А/Т

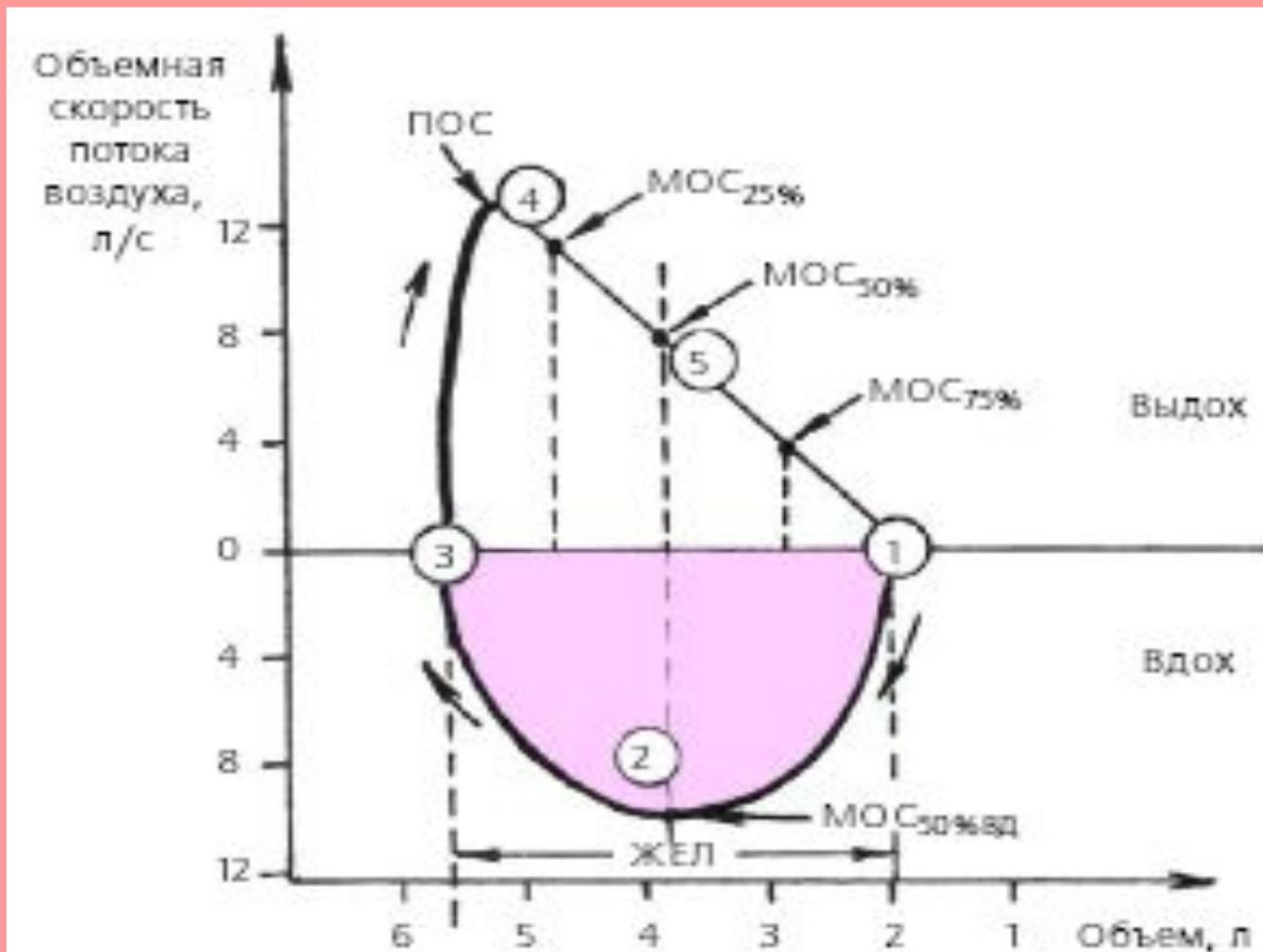
2. Патохимическая

- воздействие цитокинов, БАВ - воспаление и гиперреактивность бронхов.

3. Патофизиологическая стадия

- бронхоспазм
- ремоделирование легких – эмфизема, склерозирование бронхов

Нормальная кривая (петля) зависимости «поток-объем».



Классификация по уровню контроля

- **Контролируемая**
 - Нет дневных симптомов, нет потребности в β 2-агонистах (≤ 2 эпизода в нед., ОФВ- $>80\%$)
 - Нет ночных симптомов
 - Нет ограничения активности
 - Показатели ФВД- норма
- **Частично контролируемая** (>2 эпизода в нед.) ОФВ- $< 80\%$)
- **Неконтролируемая** (≥ 3 эпизода в нед.,)

