

**Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»**

**Кафедра общей и клинической фармакологии**

Авторы:

А.В. Сенникова, старший преподаватель

Е.И. Михайлова, заведующий кафедрой, д.м.н., профессор

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

для проведения практического занятия

по дисциплине «Фармакология» со студентами

3 курса лечебного факультета и факультета иностранных студентов,  
обучающихся по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело»

**ТЕМА 16: «СРЕДСТВА, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФУНКЦИИ  
ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ»**

Время: 3 часа

Утверждено на заседании кафедры общей и клинической фармакологии  
протокол № 18 от 30.06.2022г.

## **УЧЕБНЫЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, МОТИВАЦИЯ ДЛЯ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ**

Данная тема открывает раздел лекарственных средств, регулирующих функции исполнительных органов и систем. Патология органов дыхания занимает значительное место в терапевтической практике. Умение назначить препарат, влияющий на основные звенья патогенеза бронхолегочного заболевания, является важной составляющей в деятельности врача терапевтического или любого другого профиля.

### **Учебная цель:**

– формирование научных знаний об классификации, фармакокинетических и фармакодинамических свойствах, показаниях к назначению и побочных эффектах лекарственных средств, влияющих на функции органов дыхания для использования в лечебно-профилактической деятельности.

### **Воспитательная цель:**

– развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны; осознать социальную значимость своей будущей профессиональной деятельности, научиться соблюдать учебную и трудовую дисциплину, нормы медицинской этики и деонтологии.

### **Задачи:**

В результате проведения учебного занятия студент должен

#### **знать:**

— классификацию и основные характеристики лекарственных средств, влияющих на функции органов дыхания, фармакодинамику и фармакокинетику, показания и противопоказания к их применению, побочные эффекты; зависимость фармакотерапевтического эффекта от свойств лекарственных средств, условий их применения в зависимости от особенностей и состояния организма;

– особенности фармакокинетики и фармакодинамики средств по теме занятия, достоинства и недостатки различных лекарственных форм, использующихся для терапии неотложных состояний;

– принципы изыскания и испытания новых лекарственных средств, влияющих на функции органов дыхания; информационно-справочные и поисковые системы;

#### **уметь:**

– анализировать показатели фармакокинетики и особенности фармакодинамики лекарственных средств, влияющих на функции органов дыхания, оценивать возможность развития эффекта при их применении;

– анализировать действие средств по теме занятия по совокупности их фармакологических свойств и возможность их использования для терапевтического лечения; выписывать их в рецептах;

– использовать различные лекарственные формы лекарственных средств, влияющих на функции органов дыхания, при лечении патологических состояний, исходя из особенностей их фармакодинамики и фармакокинетики;

– работать с научной литературой, вести поиск информации о применении и действии изучаемых препаратов;

#### **владеть:**

- навыками использования основных фармакокинетических параметров и сведений о зависимости фармакодинамики от свойств лекарственных средств, влияющих на функции органов дыхания, условий их применения, особенностей их форм выпуска, дозового режима и путей доставки лекарственных препаратов в организм;
- правилами назначения изучаемых лек. препаратов при лечении, профилактике различных заболеваний и патологических состояний с учетом показаний;
- навыками выбора лекарственных средств, влияющих на функции органов дыхания, для лечебных мероприятий при наиболее часто встречающихся заболеваниях и состояниях у взрослого населения и подростков;
- навыками поиска, анализа и обобщения информации о применении и действии средств по теме занятия.

### **Мотивация для усвоения темы:**

Специфика подготовки врачей по данной специальности определяет необходимость целенаправленного изучения студентами знаний об классификации, фармакокинетических и фармакодинамических свойствах, показаниях к назначению и побочных эффектах лекарственных средств, влияющих на функции органов дыхания.

## **МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ**

Справочная и информационная литература, схемы, таблицы, презентации, коллекция лекарственных препаратов.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН**

1. Анатомо-физиологические особенности дыхательной системы.
2. Механизмы возникновения основных патологических состояний со стороны органов дыхания (бронхит, бронхиальная астма, ХОБЛ, отек легких и т.д.).
3. Фармакологическая характеристика Н-холиномиметиков, Н-холиноблокаторов, М-холиноблокаторов и адреномиметиков.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ**

1. Средства для лечения бронхиальной астмы и купирования бронхоспазма: β-адреномиметики (сальбутамол, салметерол, формотерол), глюкокортикостероиды (беклометазон, будесонид), ингибиторы высвобождения медиаторов аллергии (кромogliциевая кислота, кетотифен), М-холиноблокаторы (ипратропия бромид), антагонисты лейкотриеновых рецепторов (зафирлукаст, монтелукаст), ингибиторы фосфодиэстеразы (аминофиллин, теофиллин и его пролонгированные формы), ингибиторы действия медиаторов аллергии (фенспирид), ингибиторы иммуноглобулина Е (омализумаб). Выбор лекарственных средств фармакотерапии бронхиальной астмы, купирования и профилактики астматических приступов.
2. Стимуляторы дыхательного центра: алмитрин, доксапрам, бемебрид, этимизол, никетамид. Механизмы стимулирующего влияния лекарственных средств на функцию внешнего дыхания. Сравнительная характеристика стимуляторов дыхания из групп аналептиков и Н-холиномиметиков. Фармакодинамика этимизола.
3. Сурфактанты (колфосцерил пальмитат, порактант альфа) и стимуляторы их синтеза (амброксол), пути введения.

4. Отхаркивающие и муколитические средства: препараты термопсиса, калия йодид, гвайфенезин, амброксол, ацетилцстеин, дорназа альфа.

5. Противокашлевые средства: декстрометорфан, преноксдиазин, кодеина фосфат и другие кодеинсодержащие средства.

6. Принципы действия разных групп лекарственных средств, влияющих на функции органов дыхания, применение, побочные эффекты.

7. Средства, применяемые при лечении отека легких: морфин, фуросемид, маннитол, натрия нитропруссид, гексаметония бензосульфонат, аминофиллин, спирт этиловый. Принципы фармакотерапии отека легких.

## **ХОД ЗАНЯТИЯ**

1.

2.

3.

4.

5.

6.

### **Теоретическая часть**

Теоретические вопросы изложены в приложении к методическим рекомендациям.

### **Практическая часть**

1. Законспектировать теоретический материал, демонстрируемый преподавателем;

2. Освоить методику решения задач и выписывания рецептов по теме занятия.

### **Контроль усвоения темы**

Проводится в форме самостоятельной письменной работы (решение практических задач и выписывания рецептов по индивидуальному заданию).

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ СРС**

**Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться студентами на:**

- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- конспектирование учебной литературы.

### **Основные методы организации самостоятельной работы:**

– выполнение тестовых заданий и практических задач ЭУМК для самоконтроля и самооценки.

### **Перечень заданий СРС:**

- решение практических задач ЭУМК;
- выполнение тестовых заданий ЭУМК.

### **Контроль СРС осуществляется в виде:**

- оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи на практических занятиях;
- индивидуальной беседы.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ УСРС**

### **Рекомендуемые формы организации УСРС:**

- выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради;
- написание реферата на заданную тему;
- подготовка доклада и мультимедийной презентации по заданной теме.

### **Перечень заданий УСРС:**

Темы рефератов / мультимедийных презентаций:

1. Фитотерапия заболеваний органов дыхания.
2. Системные глюкокортикостероиды: принципы терапии бронхоспастического синдрома и возможные осложнения.

### **Формы контроля выполнения УСРС:**

- проверка и оценивание реферата по заданной теме;
- проверка и оценивание мультимедийной презентации по заданной теме.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Харкевич, Д. А. Фармакология : учебник для использования в учеб. процессе образоват. организаций, реализующих программы высш. образования по специальностям 33.05.01 "Фармация", 31.05.01 "Лечеб. дело", 31.05.02 "Педиатрия", 32.05.02 "Мед.-профил. дело", 31.05.03 "Стоматология" / Д. А. Харкевич. - 12 изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 754 с. : ил., табл., фот. - Рек. ФГАУ "ФИРО".

2. Конорев, М. Р. Курс лекций по фармакологии. В 2 т. Т. 2, ч. 1 : для студентов 3 и 4 курсов фармацевт. фак. учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1 - 79 01 08 "Фармация" / М. Р. Конорев, И. И. Крапивко, Д. А. Рождественский ; УО "ВГМУ", Каф. общей и клинической фармакологии с курсом ФПК и ПК. - Витебск: ВГМУ, 2019. - 294 с.: ил., табл. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.

3. Конорев, М. Р. Курс лекций по фармакологии. В 2 т. Т. 2, ч. 2 : для студентов 3 и 4 курсов фармацевт. фак. учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1 - 79 01 08 "Фармация" / М. Р. Конорев, И. И. Крапивко, Д. А. Рождественский ; УО "ВГМУ", Каф. общей и клинической фармакологии с курсом ФПК и ПК. - Витебск: ВГМУ, 2019. - 165 с.: ил. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.

4. Кратко о лекарственных средствах : учеб.-метод. пособие для студентов 3 курса лечеб., мед.-диагност. фак. и фак. подг. спец. для зарубеж. стран, 6 курса лечеб. фак. и фак. подг. спец. для зарубеж. стран, аспирантов, магистрантов, учреждений мед. образования : в 2 ч. / Е. И. Михайлова [и др.]. – Гомель : ГомГМУ, 2019. – Ч. 1. – 56 с.

5. Кратко о лекарственных средствах : учеб.-метод. пособие для студентов 3 курса лечеб., мед.-диагност. фак. и фак. подг. спец. для зарубеж. стран, 6 курса лечеб. фак. и фак. подг. спец. для зарубеж. стран, аспирантов, магистрантов, учреждений мед. образования : в 2 ч. / Е. И. Михайлова [и др.]. – Гомель : ГомГМУ, 2019. – Ч. 2. – 84 с.

**Стимуляторы дыхания (аналептики)** – лекарственные вещества, повышающие возбудимость дыхательного и сосудодвигательного центров

Классификация	Центрального действия	Рефлекторного действия	Смешанного действия
Препараты	1. БемеGRID 2. Этимизол 3. Кофеин	4. Цититон 5. Лобелина гидрохлорид	6. Кордиамин (никетамид) 7. Карбоген
Механизм действия	Тонизирование дыхательного и сосудодвигательного центров (центральный эффект)	Возбуждение Н-холинорецепторов синокаротидной зоны → повышение активности дыхательного центра	Центральный эффект + стимулирование хеморецепторов каротидного клубочка
Фармакологические эффекты	1. Стимуляция дыхательного центра → <u>увеличение частоты дыхания и увеличение глубины дыхания</u> 2. Стимуляция сосудодвигательного центра → <u>увеличение артериального давления</u> 3. Психостимулирующий (3)	1. Стимуляция дыхательного центра → <u>увеличение частоты дыхания и увеличение глубины дыхания</u>	1. Стимуляция дыхательного центра → <u>увеличение частоты дыхания и увеличение глубины дыхания</u> 2. Стимуляция сосудодвигательного центра → <u>увеличение артериального давления</u>
Показания	1. Ускорение пробуждения после общей анестезии 2. Отравление снотворными и барбитуратами (1) 3. Асфиксия новорожденных (2,3) 4. Отравление угарным газом, анальгетиками (2) 5. Шок, коллапс (3) 6. Повышение работоспособности (3) 7. Мигрень (3)	1. Рефлекторная остановка дыхания (вдыхание раздражающих средств, отравление угарным газом - CO) 2. Вспомогательное средство при отвыкании от курения	1. Апноэ новорожденных 2. Коллапс, шоковые состояния (6) 2. Понижение сосудистого тонуса и ослабление дыхания у больных с инфекционными заболеваниями (6) 3. Отравление снотворными, барбитуратами (6)
Побочные эффекты	1. Судороги (1,3,6), 2. Тошнота, рвота (1,2,4,5), 3. Нарушение сна (2,3), 4. Артериальная гипертензия (3), 5. Аллергические реакции (6)		
Противопоказания	1. Психомоторное возбуждение 2. Артериальная гипертензия 3. Органические заболевания сердца и сосудов (атеросклероз)	1. Выраженные органические заболевания сердца и сосудов, артериальная гипертензия 2. Гастральные и дуоденальные язвы	1. Предрасположенность к судорожным реакциям
ВВ!	Кофеин повышает эффект ненаркотических анальгетиков (Цитрамон= кофеин+ парацетамол+ацетилсалициловая кислота)	Таблетки «Лобесил», «Табекс»	Карбоген (смесь кислорода 93-95% с углекислым газом 5-7%)

## Противокашлевые препараты – лекарственные вещества, которые подавляют/ослабляют приступы кашля

Классификация	Центрального действия		Периферического действия
	Наркотические	Ненаркотические	
Препараты	<b>1. Кодина фосфат (метилморфин)</b> <b>2. Этилморфина гидрохлорид (дионин)</b> <b>3. Морфина гидрохлорид</b>	<b>4. Глауцина гидрохлорид (глаувент)</b> <b>5. Окселадина цитрат (тусупрекс)</b> <b>6. Бутамират (синекод)</b>	<b>7. Преноксидиазин (либексин)</b> <b>8. Пронирид (фалиминт)</b> <b>9. Битиодин (типепидин)</b>
Механизм действия	- непосредственно угнетают кашлевой и дыхательный центры, - повышают тонус бронхов, - нарушают мукоцилиарный клиренс.	- избирательно угнетают активность кашлевого центра, - снижают тонус бронхов, - блокируют рецепторы напряжения в бронхах.	- местноанестезирующее действие на слизистую верхних дыхательных путей.
Фармакологические эффекты	<b>1. Противокашлевой</b> 2. Анальгезирующий (1-3) 3. Местноанестезирующий (7-9) 4. Противовоспалительный (6,7) 5. Бронхолитический (6,7)		
Показания	1. Непродуктивный кашель, обусловленный анатомо-патологическими изменениями в гортани и глотке (ринофарингиты, ларингиты, трахеиты) или опухолью бронхов 2. Сухой плеврит 3. Послеоперационный период 4. Кашель центрального генеза 5. Туберкулез		
Побочные эффекты	1. Привыкание и лекарственная зависимость при длительном применении 2. Запор 3. Артериальная гипотензия 4. Угнетение дыхания 5. Атония кишечника и мочевого пузыря 6. Аллергические реакции 7. Аритмии.	1. Головокружение 2. Тошнота 3. Аллергические реакции	1. Сухость слизистых оболочек полости рта и горла 2. Тошнота 3. Диарея 4. Аллергические реакции
Противопоказания	1. Дыхательная недостаточность 2. Алкогольная интоксикация 3. Черепно-мозговые травмы 4. Артериальная гипотензия 5. Беременность 6. Нарушение функции печени и почек	1. Кашель с трудно отделяемой мокротой 2. Гиперчувствительность к компонентам препарата	1. Обильное образование секрета в дыхательных путях (в послеоперационный период после ингаляционного наркоза) 2. Гиперчувствительность к компонентам препарата
NB!	<b>Таблетки «Кодтерпин» (кодеин + натрия гидрокарбонат + терпингидрат)</b>	<b>Не оказывают влияния на дыхательный центр, не вызывают развития лекарственной зависимости.</b> <b>Комбинированный препарат: Бронхолитин</b> (глауцин + эфедрин + масло шалфея + лимонная кислота)	Таблетки <b>преноксидиазина</b> следует проглатывать, не разжевывая.

## Отхаркивающие и муколитические препараты – лекарственные вещества, которые разжижают мокроту и облегчают ее отделение

Классификация	Средства, облегчающие отхождение мокроты		Средства, уменьшающие вязкость и эластичность мокроты	
	А) Прямого (резорбтивного) типа действия	Б) Рефлекторного типа действия	А) Синтетические муколитические препараты	Б) протеолитические ферменты
Препараты	<u>Растительного происхождения:</u> 1. Трава чабреца, девясила, душицы 2. Плоды аниса обыкновенного 3. Эвкалиптовое масло 4. Почечки сосновые 5. Эфирные масла <u>Синтетические:</u> 6. Калия и натрия йодиды 7. Натрия гидрокарбонат	<u>Растительного происхождения:</u> 8. Трава термопсиса, багульника болотного, фиалки трехцветной 9. Листья мать-и-мачехи 10. Корень истода, алтея (мукалтин), солодки <u>Синтетические:</u> 11. Натрия бензоат 12. Терпингидрат	<u>Собственно муколитики:</u> 13. Ацетилцистеин (АЦЦ, флуимуцил) 14. Карбоцистеин (флюдитек) <u>Средства, стимулирующие образование сурфактантов, либо сурфактанты:</u> 15. Бромгексин 16. Амброксол (амброгексал, лазолван, флавамед)	17. Трипсин 18. Химотрипсин 19. Рибонуклеаза 20. Дезоксирибонуклеаза (дорназа-альфа)
Механизм действия	Всасываются в ЖКТ→ активно выделяются слизистой бронхов → стимулируют секрецию бронхиальных желез, разжижают мокроту и способствуют ее отделению. *	Раздражают рецепторы слизистой желудка → формируют начальную стадию возбуждения рвотного центра → ↑ (через блуждающий нерв) отделение слизи в ЖКТ и жидкого секрета в дыхательных путях → ↑ перистальтики бронхов и мерцания ресничек → ↑ отхождения мокроты.	Вызывают деполимеризацию белковых и других молекул мокроты (фибрина, мукополисахаридов, ДНК, РНК и др.) → уменьшают ее вязкость. Кроме того, в легочной ткани увеличивается образование сурфактанта – вещества, которое препятствует «слипанию» альвеол и улучшает газообмен в легких.	
Фармакологические эффекты	1. Отхаркивающий, 2. Муколитический, 3. Сурфактантоподобный (15,16), 4. Обволакивающий (9,10)			
Показания	1.Кашель с трудноотделяемой мокротой при бронхитах, трахеитах и трахеобронхитах, пневмонии 2. Бронхоэктатическая болезнь, бронхиальная астма в стадии обострения 3. Респираторный дистресс-синдром (15,16), муковисцидоз 4. Профилактика осложнений после операций на органах дыхания			
Побочные эффекты	1. Аллергические реакции	1. Тошнота, рвота (высокие дозы) 2. Аллергические реакции	1. Диспептические расстройства 2. Аллергические реакции (редко)	1. Бронхоспазм, аллергические реакции 2. Легочное кровотечение
Противопоказания	1. Активная форма туберкулеза легких 2. Заболевания со склонностью к легочным кровотечениям	1. Гастродуоденальная язва 2. Активная форма туберкулеза легких 3. Заболевания нервной системы с нарушением рефлекторного механизма отхаркивающего действия	1. Гастральные и дуоденальные язвы 2. Беременность, лактация	1. Активная форма туберкулеза легких 2. Эмфизема легких с дыхательной недостаточностью



Фармакотерапия **бронхиальной астмы (БА)** – заболевания, характеризующегося обратимым сужением дыхательных путей и их воспалением.  
**Бронхолитики** – лекарственные вещества, расширяющие дыхательные пути

Классификация	Бронхолитики нейротропного действия			Бронхолитики миотропного действия
	Адренергические агонисты	Селективные $\beta_2$ -адреномиметики	М-холиноблокаторы	Метилксантины
Препараты	<u>Универсальные адреномиметики:</u> 1. Адреналина гидрохлорид 2. Эфедрина гидрохлорид <u>Неселективные <math>\beta</math>-адреномиметики:</u> 3. Изопrenalин (изадрин) 4. Орципrenalин (алупент)	<u>Средней длительности действия (до 3-4 ч.):</u> 5. Сальбутамол 6. Тербуталин 7. Фенотерол (беротек) <u>Длительного действия (~ 12 ч.):</u> 8. Сальметерол 9. Кленбутерол 10. Формотерол	<u>Неселективные холинолитики:</u> 11. Атропина сульфат 12. Метацин 13. Платифиллина гидротартрат <u>Селективные холинолитики:</u> 14. Ипратропия бромид (атровент) 15. Тиотропий (спирива)	<u>Короткодействующие:</u> 16. Аминофиллин (эуфиллин) 17. Теофиллин <u>Пролонгированного действия:</u> 18. Эуфилонг 19. Теотард, теодур
Механизм действия	1. Стимулируют $\alpha$ - и $\beta$ -адренорецепторы (1,2) 2. Стимулируют $\beta_1$ - и $\beta_2$ -адренорецепторы (3,4)	Стимулируются $\beta_2$ -адренорецепторы → активируется аденилатциклаза → ↑ образование цАМФ → стимулируется протеинкиназа → отщепляется киназа, катализирующая фосфорилирование миозинкиназы, при этом теряется ее активность → не происходит фосфорилирование миозина → расслабление ГМК.	Блокирование передачи возбуждения в постганглионарных М-холинорецепторах → снижается тонус гладкой мускулатуры бронхов, предотвращается рефлекторная бронхоконстрикция, подавляется секреция бронхиальных желез.	1. Угнетают активность аденозиновых рецепторов, участвующих в бронхоспазме → ↑ выделение катехоламинов в синаптическую щель → расслабление бронхов. 2. Ингибирование ФДЭ → ↑ цАМФ, ↓ внутриклеточной концентрации ионов Са и стабилизации тучных клеток → расслабление бронхов.
Фармакологические эффекты	1. Бронхолитический 2. Кардиостимулирующий	1. Бронхолитический 2. Улучшение мукоцилиарного клиренса 3. Токолитический	1. Бронхолитический 2. ↓ секреции желез (11-13)	1. Бронхолитический 2. Сосудорасширяющий 3. Антиагрегантный
Показания	1. Купирование приступа БА 2. Астматический статус (1,2) 3. Анафилактический шок (1,2)	1. Купирование приступа БА (5-7) 2. Базисная терапия БА (8-10) 3. Астматический статус (5-7) 4. Эмфизема легких (9) 5. Угроза преждевременных родов (5,7)	1. БА 2. ХОБЛ (препарат выбора – тиотропий) 3. Бронхообструкция, провоцируемая физической нагрузкой, холодом, вдыханием пыли	1. Бронхоспазмы различного генеза 2. Нарушение мозгового кровообращения 3. Легочная гипертензия 4. Гипертонический криз (16)
Побочные эффекты	1. Тахикардия, аритмии 2. ↑ АД 3. Тошнота	1. Тахикардия 2. Тремор, головная боль	1. Сухость во рту, ↑ вязкости мокроты 2. Тахикардия, мидриаз, ↑ ВГД	1. Диспептические явления 2. Аритмия, тахикардия 3. Головная боль, бессонница
Противопоказания	1. АГ, ИБС (1-2) 2. СД, беременность (1-2) 3. Тахиаритмии (3-4)	1. Индивидуальная непереносимость 2. Сахарный диабет 3. Аритмии	1. Закрытоугольная глаукома 2. Беременность	1. Беременность и лактация 2. Пароксизмальная тахикардия, ИМ 3. Тиреотоксикоз, эпилепсия
NB!	Беродуал = Фенотерол + Ипратропия бромид. Индакатерол - Селективный $\beta_2$ -адреномиметик (~72 ч.)			

цАМФ – циклический аденозинмонофосфат; ГМК – гладкомышечная мускулатура; ФДЭ – фосфодиэстераза; АД – артериальное давление; СД – сахарный диабет.

**Фармакотерапия бронхиальной астмы (БА)**  
**Базисная терапия (противовоспалительные средства)**

Классификация	Глюкокортикостероиды		Стабилизаторы мембран тучных клеток	Антагонисты лейкотриеновых рецепторов	Антииммуноглобулин Е (IgE) моноклональные антитела
	Ингаляционные	Системного действия			
Препараты	<b>1. Беклометазон</b> (Бекотид) <b>2. Будесонид</b> (Пульмикорт) <b>3. Флутиказон</b> (Фликсотид) <b>4. Флунизолид</b> (Ингакорт)	<b>5. Преднизолон</b> <b>6. Метилпреднизолон</b>	<b>7. Натрия кромогликат</b> (Интал) <b>8. Недокромил натрия</b> (Тайлед) <b>9. Кетотифен</b> (Задитен)	<b>10. Монтелукаст натрия</b> (Сингуляр) <b>11. Зафирлукаст</b> (Аколат)	<b>12. Омализумаб</b>
Механизм действия	1. Ингибируют фосфолипазу A2 → нарушают образование лейкотриенов, серотонина, простагландинов. 2. Стабилизируют мембраны лизосом. 3. ↓ освобождение гистамина базофилами.		1. Ингибирование ФДЭ → ↑ цАМФ → ↓ сократимости миофибрилл белка и стабилизации тучных клеток. 2. Блок входа ионов Са в тучную клетку → предотвращение выделения медиатора.	Блокируют лейкотриеновые LTD <sub>4</sub> – рецепторы	Тормозит присоединение IgE к тучным клеткам
Фармакологические эффекты	<b>1. Бронхолитический</b> <b>2. Противоаллергический</b> 3. Противовоспалительный (1-6, 10,11) 4. Иммунодепрессивный (1-6)				
Показания	<b>1. Бронхиальная астма</b> 2. Базисная терапия бронхиальной астмы (7-9) 3. Астматический статус (5,6) 4. «Аспириновая» астма, холодовая, физического усилия (7-11)				
Побочные эффекты	1. Кандидоз полости рта 2. Дисфония <i>Профилактика: полоскание полости рта после ингаляции, применение спейсера.</i>	1. Остеопороз, миопатия 2. Отечность, гипертензия 3. Синдром Кушинга 4. Пептические язвы 5. Синдром отмены	1. Кашель 2. Сухость во рту 3. Бронхоспазм	1. Гепатотоксичность 2. Тошнота, рвота 3. Аллергические реакции	1. Местные реакции в области введения 2. Диспептические явления 3. Головная боль
Противопоказания	1. Острый бронхоспазм 2. Инфекционные заболевания	1. Остеопороз 2. Пептические язвы 3. Тяжелая гипертензия 4. Сахарный диабет	1. Гиперчувствительность 2. Беременность, кормление грудью	1. Гиперчувствительность 2. Период лактации 3. Детский возраст (до 5 лет)	1. Гиперчувствительность 2. Беременность, лактация 3. Детский возраст (до 12 лет)
NB!	Комбинированные препараты, содержащие бета-2-адреномиметик и ингаляционный глюкокортикоид (профилактика приступов БА) <b>Сальметерол + Флутиказон = Серетид, Тевакомб</b> <b>Формотерол + Беклометазон = Фостер</b> <b>Формотерол + Будесонид = Симбикорт</b> Комбинированные препараты, содержащие бета-2-адреномиметик и стабилизатор мембран тучных клеток <b>Интал плюс, Аэропром = Интал + Сальбутамол</b> <b>Литек = Интал + Бепотек (фенотерол)</b>				

**Астматический статус** – тяжелое угрожающее жизни осложнение БА, возникающее в результате длительного некупирующегося приступа

Группа	Препарат
<b>1. β-адреномиметики короткого действия</b>	<b>Сальбутамол</b> 2,5 мг (2,5 мл), Фенотерол 1 мг (на 3 мл 0,9% р-ра хлорида натрия в виде ингаляции, повторно до 4 раз в течение часа. <b>NB!</b> Может применяться в виде постоянной ингаляции.
<b>2. α. β-адреномиметик</b>	<b>Адреналин</b> 0,01 мг/кг п/к в виде р-ра 1:1000, максимум 0,3-0,4 мг в/в 0,1-1 мкг/кг/мин в виде постоянной инфузии <b>NB!</b> 0,1 % раствор (1:1000) – 1 мг в 1 мл; 0,01% раствор (1:10000) – 100 мкг в 1 мл
<b>3. Глюкокортикоиды</b> для системного применения <b>NB!</b> С целью ↓ воспалительно-аллергического набухания слизистой бронхов и восстановления чувствительности β-адренорецепторов.	<b>Преднизолон</b> , метилпреднизолон: начальная доза - 2 мг/кг, поддерживающая - 0,5-1 мг/кг каждые 6 часов в/в <b>NB!</b> Глюкокортикоиды показаны в случае отсутствия должного эффекта при 2 ингаляциях β-адреномиметиков.
<b>4. Метилксантины</b>	<b>Теофиллин:</b> 6 мг/кг в/в за 20 минут, поддерживающая доза - 0,5-0,7 мг/кг час, в виде постоянной инфузии
Ингаляция <b>кислорода</b> . Инфузионная терапия (восполнение объема циркулирующей крови (ОЦК)): в/в капельно 5% раствор глюкозы или 0,9% раствор натрия хлорида со скоростью 150 мл/час. <b>Сульфат магния</b> 2 г (у детей 25 мг/кг) в/в на 0,9% р-ре натрия хлорида в течение 10-20 минут	
В тяжелых случаях: ингаляционные анестетики – <b>галотан</b> 0,5-2 об %	

#### Средства, применяемые при отеке легких

<b>При нормальном артериальном давлении</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Усадить больного с опущенными ногами</li> <li>2. Сублингвально <b>глицерил тринитрат</b> по 0,5 мг (или аэрозоль) повторно или однократно</li> <li>3. <b>Морфин</b> вводить в/в дробно по 3 мг (по 0,3 мл 1% раствора) до эффекта или общей дозы 10 мг (1 мл 1% раствора) <b>NB!</b> Угнетают дыхательный центр → ↓ непродуктивную одышку → ↓ страх смерти</li> <li>4. <b>Фуросемид</b> вводить 40-80 мг (1% раствора 4-8 мл) в/в <b>NB!</b> ↓ ОЦК → облегчение работы сердца</li> <li>5. <b>Глицерил тринитрат</b> в/в (до 10 мг в 100 мл 0,9% раствора натрия хлорида капельно, увеличивать скорость введения с 25 мкг/мин до эффекта под контролем артериального давления) <b>NB!</b> ↓ пред- и постнагрузки → облегчение работы сердца</li> <li>6. <b>Оксигенотерапия</b> 100% кислородом с <b>пеногасителем</b> (этиловый спирт 70%) <b>NB!</b> ↓ поверхностное натяжение жидкости в альвеолах и ↓ ее вспенивание, облегчается дыхание</li> </ol>
<b>При ↑ артериальном давлении</b>	+ 1 мл 2,5 % раствора <b>гексаметония</b> бензосульфоната в 20 мл 0,9% раствора натрия хлорида в/в струйно медленно под контролем АД после каждых 2 мл раствора
<b>При ↓ артериальном давлении</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уложить больного, приподняв изголовье</li> <li>2. <b>Оксигенотерапия</b> 100% кислородом с <b>пеногасителем</b> (этиловый спирт 70%)</li> <li>3. <b>Допамин</b> 200 – 400 мг в 200-400 мл 0,9% раствора натрия хлорида или 5% раствора глюкозы в/в капельно. Постепенно увеличивать скорость вливания с 5 мкг/кг/мин до стабилизации артериального давления</li> <li>4. <b>Фуросемид</b> 40 мг (4 мл 1% раствора) в/в после стабилизации АД</li> </ol>

При пароксизмальных тахикардиях (ЧСС более 150 ударов в минуту) с выраженной гипотензией и брадикардиях (ЧСС менее 50 ударов в минуту) с выраженными гемодинамическими расстройствами – ЭКС (электрокардиостимуляция)