

**Тема лекции:**  
**Средства, влияющие  
на функции органов  
ДЫХАНИЯ**

**Доцент кафедры общей и клинической  
фармакологии с курсом ФПК и ПК  
*Владимир Михайлович Концевой***

# Стимуляторы дыхания

Это лекарственные средства, которые прямо или рефлекторно с хеморецепторов синокаротидной зоны стимулируют дыхательный центр продолговатого мозга и активируют ослабление дыхания.

# Классификация по направленности действия

1. Прямого действия

*Кофеин Этимизол*

2. Рефлекторного действия

*Цитизин*

3. Смешанного действия

*Никетамид*

Большинство из перечисленных препаратов относится к группе аналептиков. Цитизин является Н-холинномиметиком.

# ЭТИМИЗОЛ

Производное имидазола.

Вводят внутрь, внутримышечно и внутривенно.

Хорошо всасывается.

Проникает через ГЭБ и плаценту.

Метаболизируется в печени, продукты биотрансформации выводятся с мочой.

# Механизм действия

Ингибирует фосфодиэстеразу – фермент, разрушающий цАМФ, способствует накоплению цАМФ в нейронах ЦНС.

# Основные эффекты

1. Возбуждает дыхательный центр продолговатого мозга. Повышает частоту и глубину дыхательных движений.
2. Снижает тонус ГМК.
3. Увеличивает секрецию кортиколиберина и кортикотропина; увеличивает выделение глюкокортикоидов корой надпочечников, оказывает противовоспалительное действие.

# Применение

1. Стимуляция дыхания при отравлениях наркотиками и анальгетиками;
2. Как бронхолитик;
3. Как противовоспалительное средство, повышающее секрецию глюкокортикоидов.

Форма выпуска:

*Etimizol*

Синоним: *Aethimizolum*

Таблетки по 100 мг 3-4 раза в сутки

Раствор для инъекций 1,5 % - 5 мл,

в/м

# Кофеин

Природное соединение.

Содержится в частях многих растений:



семена кофе;



листья чая;



плоды гаураны;



орехи кола;



бобы какао;



луковицы морского лука.

По химическому строению —  
производное ксантина.

Сходен с пуриновыми  
нуклеотидами (цАМФ, аденозин  
и др.).

Вводят внутрь, п/к и в/в.

Хорошо всасывается.

Проникает в ЦНС.

Метаболизируется в печени.

Выделяется с мочой.

Время действия 6-7 часов.

# Механизм действия

1. Блокирует А-рецепторы аденозина в мембранах клеток.
2. Ингибирует фосфодиэстеразу, способствует накоплению в клетках циклических нуклеотидов (цАМФ, цГМФ).

# Основные эффекты

1. Возбуждает головной мозг, увеличивает физическую и умственную работоспособность, устраняет сонливость. У лиц со слабым типом нервной системы кофеин вызывает тормозные эффекты.
2. Возбуждает ДЦ, способствует усилению дыхания при его угнетении.
3. Возбуждает СДЦ, способствует повышению АД при гипотонии.
4. В малых дозах возбуждает центр блуждающего нерва.
5. Усиливает сокращения сердца, вызывает тахикардию. Способствует развитию сердечных аритмий.
6. Усиливает секрецию желудочного сока.
7. Усиливает диурез.
8. Снижает тонус ГМК (сосудов, бронхов, ЖКТ и др.).
9. Снижает агрегацию тромбоцитов.

# Применение

1. Как психостимулятор для увеличения работоспособности, уменьшения усталости и сонливости.
2. Как аналептическое средство при угнетении ДЦ и СДЦ.
3. При некоторых формах мигрени (тонизирует внутричерепные сосуды).

Форма выпуска:

*Coffeini – natrii benzoas*

Таблетки 100 и 200 мг.

Ампулы 10% и 20% 1-2 мл п/к,  
в/в.

# Противокашлевые средства

Кашель – защитный рефлекс, способствующий удалению из дыхательных путей мокроты и инородных тел.

Различают два вида кашля:

1. Продуктивный
2. Непродуктивный

При продуктивном кашле откашливается мокрота или удаляются инородные тела, попавшие в дыхательные пути, поэтому такой кашель полезен.

Противокашлевые вещества назначают при непродуктивном кашле в том случае, если он очень сильный.

# Классификация по локализации действия

1. Угнетающие кашлевой центр

*Кодеин Глауцин Окселадин*

2. Снижающие чувствительность рецепторов афферентных нервов слизистой оболочки дыхательных путей

*Преноксдиазин*

# Кодеин

Является алкалоидом опия. По химическому строению и механизму действия аналогичен морфину. См. опиоидные (наркотические) анальгетики.

Форма выпуска

*Codeine phosphate*

Синоним: *Codicae*

Таблетки по 20 мг.

Вводят внутрь 2-3 раза в сутки.

# Глауцин

Является алкалоидом.

Вводят внутрь.

Хорошо всасывается в ЖКТ.

Метаболизируется в печени.

Выделяется из организма с мочой.

Избирательно угнетает кашлевой центр продолговатого мозга. В отличие от кодеина и других опиоидов не угнетает дыхание, не вызывает лекарственной зависимости. Эффект развивается через 30-60 минут и длится около 8 часов.

Форма выпуска:

*Glaucine*

Синоним: *Glauvent*

Таблетки по 50 мг.

# Окселадин

Синтетическое производное  
фенилуксусной кислоты.

Вводят внутрь.

По фармакологическим свойствам  
сходен с глауцином.

Форма выпуска:

*Oxeladin*

Синоним: *Tusuprex*

Таблетки 10 и 20 мг.

# Преноксдиазин

Синтетическое производное оксидиазола.

Вводят внутрь.

Обладает местноанестезирующим действием.

Снижает возбудимость чувствительных окончаний дыхательных путей, раздражение которых вызывает кашель.

На ЦНС не влияет.

Лекарственной зависимости и угнетения дыхания не вызывает.

Оказывает бронхолитическое действие, способствует устранению спазма бронхов.

При воспалении бронхов оказывает противовоспалительное действие.

Форма выпуска:

*Prenoxidazine*

Синоним: *Libexin*

Таблетки 100 мг.

# Отхаркивающие средства

Это лекарственные препараты, которые применяют при воспалительных заболеваниях дыхательных путей с целью разжижения мокроты и облегчения ее удаления при кашле.

Выделяют две группы отхаркивающих средств:

1. Прямого действия

*Бромгексин*

*Трипсин кристаллический*

2. Рефлекторного действия

*Настой термопсиса, алтея, солодки.*

# Бромгексин

Производное дибромбензила.

Вводят внутрь.

Всасывается из ЖКТ быстро,  
биодоступность около 80%.

Метаболизируется в печени с  
образованием активного метаболита.

Продукты биотрансформации выводятся с  
мочой.

Муколитическое действие (разжижение мокроты) связано с деполимеризацией мукопротеинов и мукополисахаридов мокроты.

Кроме того, в легочной ткани увеличивается образование сурфактанта – вещества, которое препятствует «слипанию» альвеол и улучшает газообмен в легких.

Разжижение и уменьшение вязкости мокроты облегчает ее выделение при кашле.

Отхаркивающий эффект развивается через 1-2 суток при постоянном приеме 4 раза в день.

Форма выпуска:

*Bromhexin*

Синоним: *Bisolvon*

Таблетки 8 мг.

# Трипсин

Является протеолитическим ферментом.

Получают из поджелудочных желез крупного рогатого скота.

Вводят ингаляционно по 5 мг в 2-3 мл 0,9% раствора натрия хлорида.

Расщепляет белки мокроты, вызывает ее разжижение, облегчает удаление мокроты из дыхательных путей при кашле.

# Применение

Продуктивный кашель с густой и вязкой мокротой.

Форма выпуска:

*Trypsinum crystallisatum*

Флаконы 5 мг.

Вводят ингаляционно.

# Настой травы термопсиса

Вводят внутрь.

Содержит сапонины и эфирные масла, которые раздражают окончания чувствительных нервов слизистой оболочки желудка.

Рефлекторно активируется центр блуждающего нерва, увеличивается поступление импульсов по холинэргическим нервам к бронхам.

# Основные эффекты

1. Увеличивает секрецию слизи, снижает вязкость мокроты.
2. Повышает активность ресничек мерцательного эпителия, способствует продвижению мокроты в верхние дыхательные пути;
3. Усиливает моторику бронхов, способствует отхаркиванию мокроты.

# Применение

Продуктивный кашель с густой и вязкой мокротой.

Форма выпуска:

*Infusum herbae Thermopsidis*

ex 0,6 – 180 ml.

Вводят внутрь 3-4 раза в день.

# Средства, применяемые при бронхоспазмах

К ним относят следующие группы лекарственных препаратов:

1.  $\beta$ -адреномиметики

*Сальбутамол. Сальметерол и др.*

2. М-холиноблокаторы

*Ипратрония бромид и др.*

3. Миотропные спазмолитики

*Теофиллин*

4. Противовоспалительные средства

*Беклометазон и др.*

5. Противоаллергические средства

*Кромолин. Кетотифен.*

# Теофиллин

Алкалоид, содержащийся в зернах кофе.

Вводят внутрь, в/в, в/м.

Биодоступность около 90%.

Связывается с белками плазмы. Проникает через ГЭБ и через плаценту.

Метаболизируется в печени.

Продукты биотрансформации выделяются с мочой.

Бронхолитический эффект связывают с двумя механизмами:

1. Ингибирование фосфодиэстеразы в ГМК бронхов с последующим накоплением цАМФ.
2. Блокирование рецепторов аденозина ГМК.

# Основные эффекты

1. Снижение тонуса ГМК бронхов, расширение бронхов;
2. Снижает высвобождение медиаторов из тучных клеток;
3. Снижение тонуса ГМК сосудов, ЖКТ, матки и др.;
4. Кардиотонический эффект;
5. Снижение агрегации тромбоцитов;
6. Возбуждение ЦНС;
7. Мочегонный эффект;
8. Увеличение секреции желудочного сока.

# Применение

1. Бронхиальная астма.
2. Обструктивный бронхит.

Форма выпуска:

*Theophylline*

Синоним: *Theotard*

Капсулы 100, 200, и 300 мг.

# Кромолин

Производное бензопирана.

Вводят ингаляционно с помощью  
специального ингалятора.

Проникает в ткань легких.

Блокирует входение ионов  $\text{Ca}^{++}$  в тучные клетки легочной ткани.

Снижает высвобождение из тучных клеток медиаторов воспаления: гистамина, брадикинина, лейкотриенов, простагландинов и др.

# Основные эффекты

1. Предупреждает развитие реакций аллергии и воспаления в бронхах и легочной ткани.
2. Предупреждает бронхоспазм при бронхиальной астме.

# Применение

Бронхиальная астма

Форма выпуска:

*Cromolyn sodium*

Синоним: *Aerosol Bicromat*

200 доз (1 доза = 1 мг.)

Капсулы 0,02 для ингалятора.

# Кетотифен

Синтетическое      трехциклическое  
соединение.

Вводят внутрь.

Биодоступность около 50%.

Разрушается в печени.

Проходит через ГЭБ, проникает в  
молоко.

Выводится с мочой в течение двух  
дней.

Неконкурентно блокирует  
рецепторы гистамина.

H<sub>1</sub> -

Снижает высвобождение медиаторов из  
тучных клеток.

Угнетает ЦНС.

Противоаллергический эффект развивается  
медленно, через 6-8 недель при  
постоянном приеме.

# Применение

1. Бронхиальная астма для предупреждения бронхоспазмов.
2. Аллергические реакции.

Форма выпуска:

*Ketotifen*

Синонимы: *Ketotrim*

*Zaditen*

Таблетки по 1 мг.

# Средства, применяемые при отеке легких

Отек легких часто развивается при острой сердечной недостаточности, когда сокращения левого желудочка не обеспечивают адекватное продвижение крови из малого в большой круг кровообращения. Это приводит к застою крови в легких, повышению гидростатического давления в капиллярах, выходу жидкой части крови в интерстициальную ткань легких и альвеолы. Движение воздуха в дыхательных путях способствует образованию пены, которая закупоривает альвеолы и бронхи. В итоге нарушается газообмен в легких, развивается гипоксия, угрожающая жизни больного.

При лечении используют лекарственные препараты, действующие на разные звенья в цепи событий, ведущих к отеку легких.

К ним относят следующие препараты:

1. Опиоидные анальгетики (морфин);
2. Нейролептики (дроперидол);
3. Анксиолитики (седуксен);
4. Седативные (натрия оксибутират);
5. Вазодилататоры (нитроглицерин, натрия нитропруссид);
6. Диуретики (фуросемид);
7. Ганглиоблокаторы (арфонад);
8. Кислород;
9. Пеногасители (спирт этиловый);
10. Кардиотоники (добутамин, строфантин).

Лечебный эффект морфина при отеке легких связывают с его седативным, обезболивающим и гемодинамическим действием.

Сходные эффекты вызывают и другие нейротропные средства, обладающие седативным действием.

Вазодилататоры и ганглиоблокаторы уменьшают венозный возврат к сердцу, снижают поступление крови в малый круг кровообращения, снижают гидростатическое давление в капиллярах легких, уменьшают выход жидкой части крови в интерстиции и альвеолы.

Аналогичное действие на гемодинамику оказывает фуросемид.

Осмотические диуретики (манит) при отеке легких не применяют, так как в начале своего действия они увеличивают объем циркулирующей крови, что увеличивает кровенаполнение легких и способствует развитию отека.

Ингаляция кислорода имеет целью  
увеличить его доставку к тканям и  
органам.

Ингаляционное введение паров

этилового спирта способствует  
гашению пены в альвеолах,  
увеличивает дыхательную  
поверхность легких и улучшает  
газообмен.

Кардиотонические средства усиливают сокращения миокарда, улучшают насосную функцию сердца, способствуют разгрузке малого круга кровообращения.

Благодарю за  
внимание!