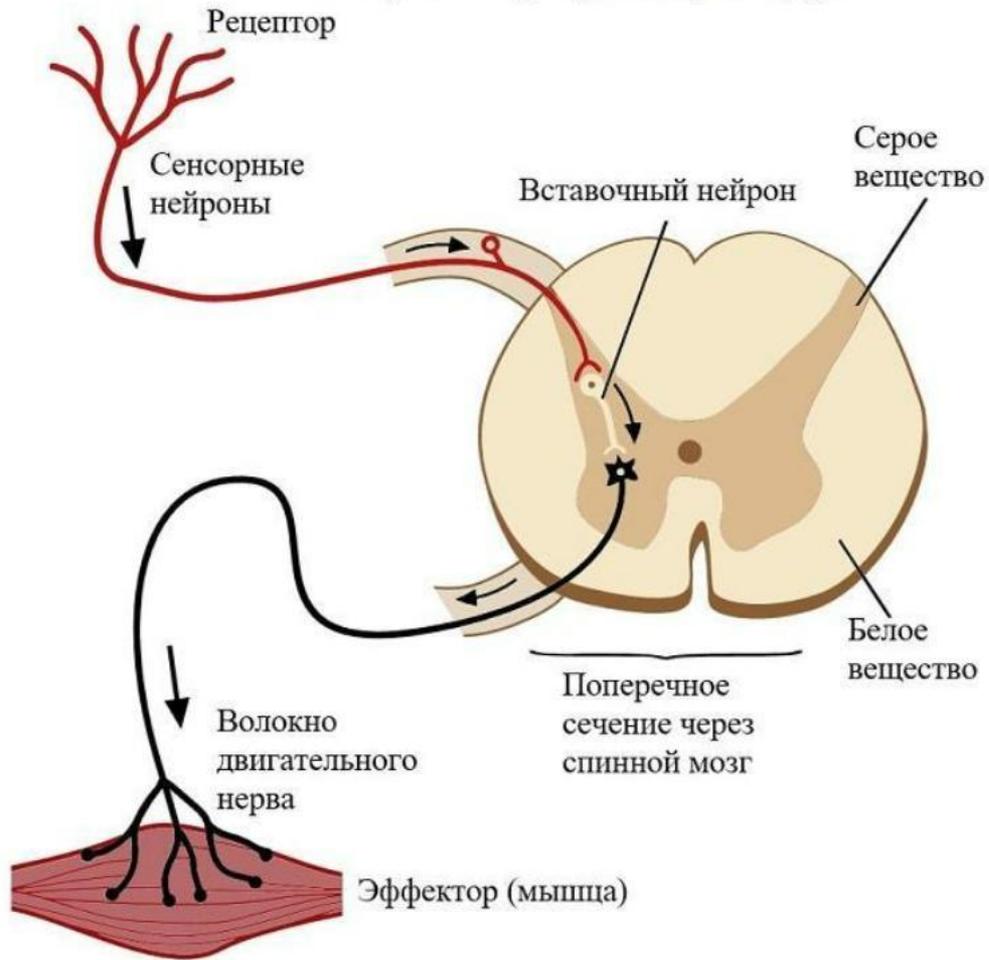




**Лекарственные средства, влияющие на  
эфферентную нервную систему.  
Холинергические средства.  
Адренергические средства.**

**Колледж  
Лечебное дело**

# Простая рефлекторная дуга



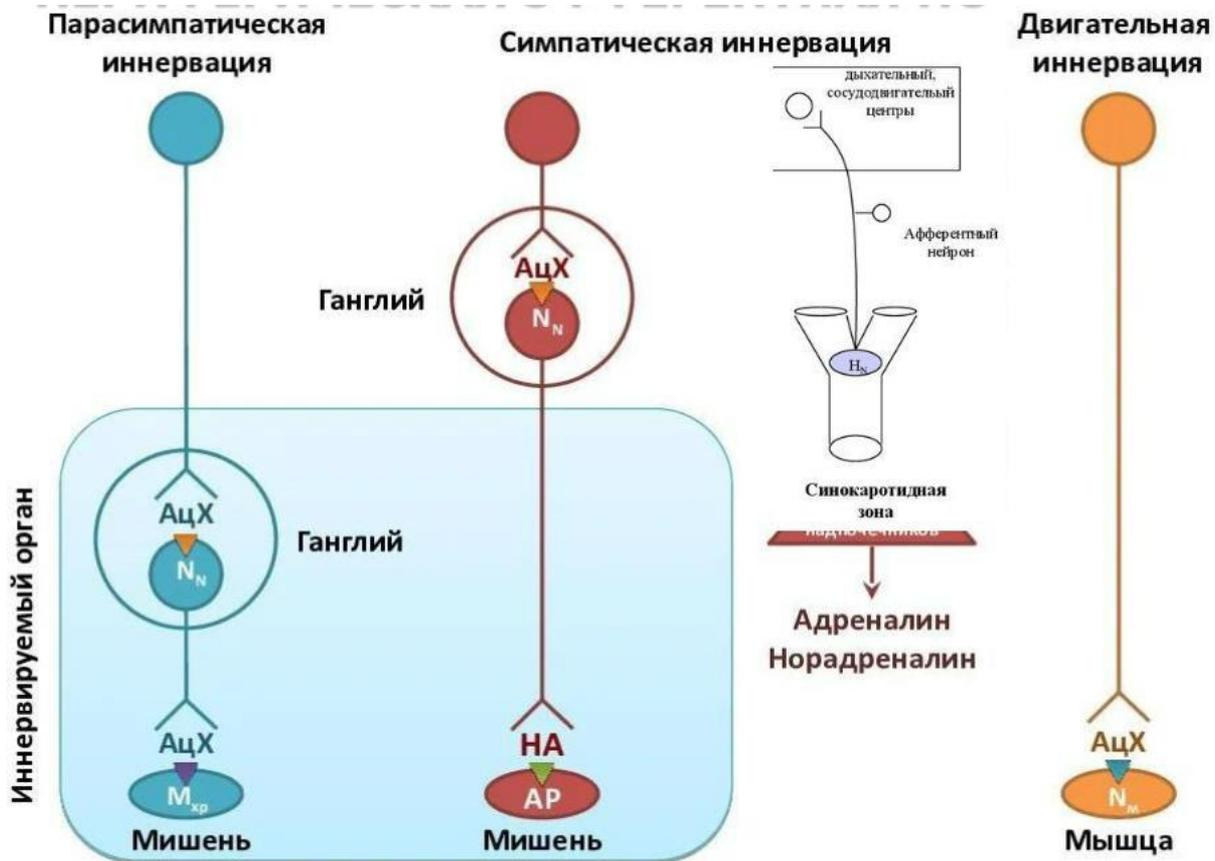
# ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ ЭФФЕРЕНТНАЯ НС

1. **Соматические** (двигательные) волокна иннервируют и контролируют двигательные функции. Аксоны от спинного мозга иннервируют скелетные мышцы. Медиатор ацетилхолин. Ганглии отсутствуют.
2. **Вегетативная** нервная система иннервирует внутренние органы (сердце, железы, кровеносные сосуды и тд.). Медиаторы ацетилхолин и норадреналин. Нейроны прерываются в ганглиях.

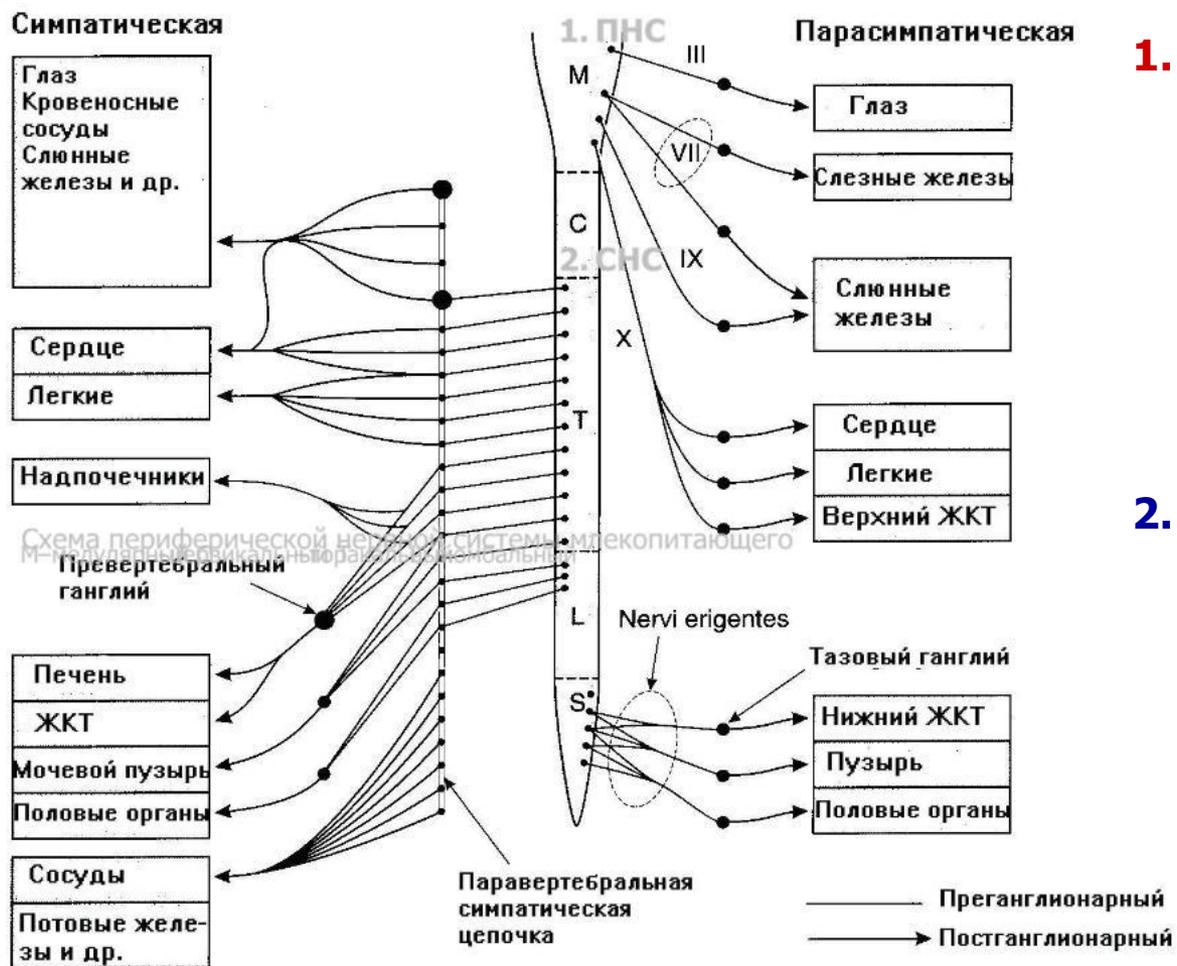
**Вегетативная** нервная система делится на две части:

- **Парасимпатическая НС**
- **Симпатическая НС**

# ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ ЭФФЕРЕНТНАЯ НС



# СХЕМА ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НС МЛЕКОПИТАЮЩЕГО



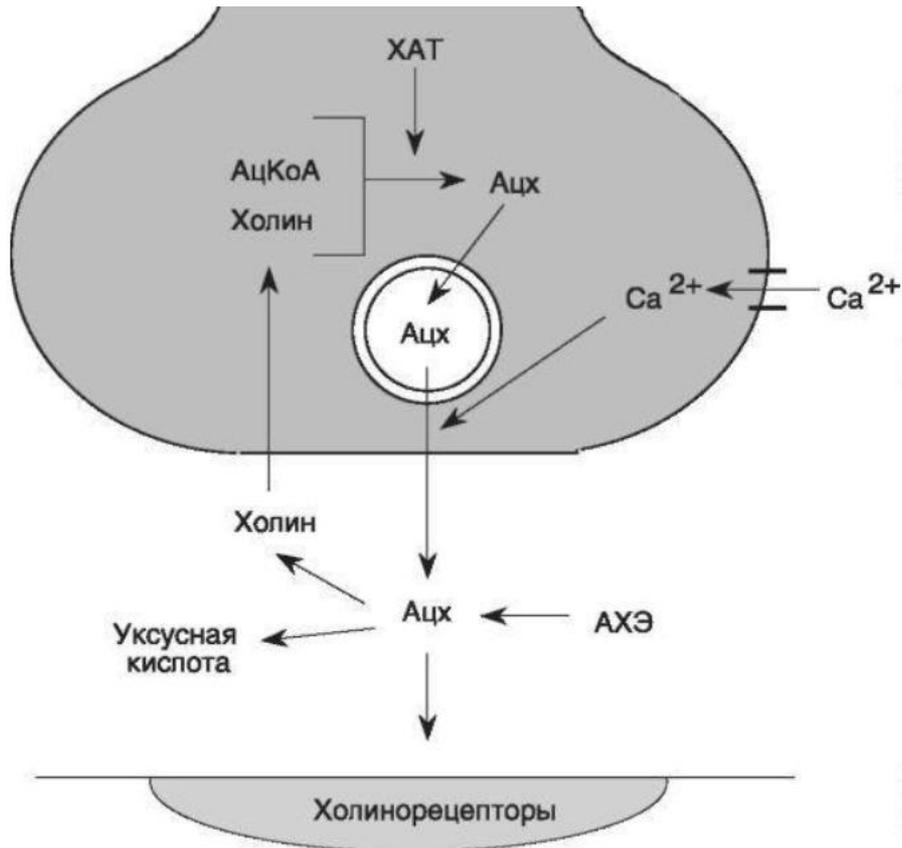
**1. ПНС** – длинное преганглионарное волокно. Нейроны - в медуллярном и сакральном отделах спинного мозга. Ганглии расположены либо внутри иннервируемого органа, постганглионарное волокно – короткое.

**2. СНС** – короткое преганглионарное волокно. Нейроны - в торакальном и люмбальном отделах спинного мозга. Ганглии расп. близко к спинному мозгу и образуют нервную цепочку вдоль него. Постганглионарное волокно длинное, ганглии вне органов

Схема периферической нервной системы млекопитающего  
 М – медуллярный С- цервикальный Т – торакальный L - люмбальный

# **СРЕДСТВА, ВЛИЯЮЩИЕ НА ХОЛИНЕРГИЧЕСКУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ**

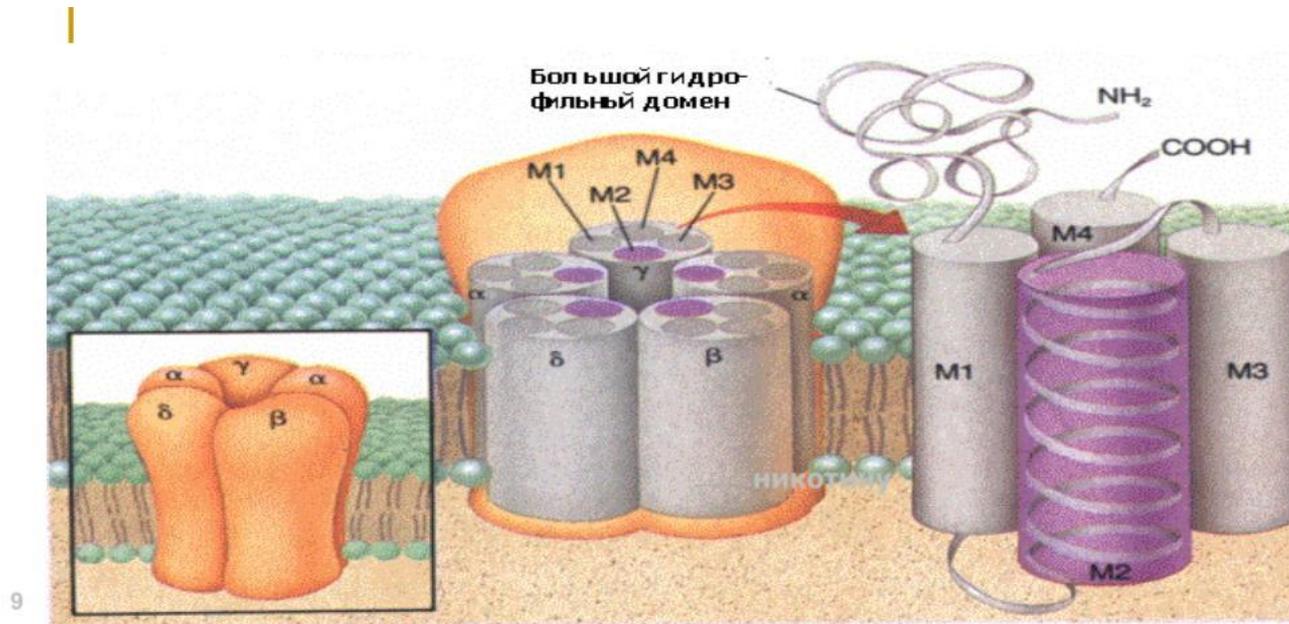
# ХОЛИНЕРГИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА



# **М-ХОЛИНОРЕЦЕПТОРЫ**

- **Постсинаптическая мембрана постганглионарных волокон ПНС**
- **ЦНС (в коре головного мозга, ретикулярной формации)**
  - **M<sub>1</sub>Хр – ЦНС (также - все остальные подтипы М-ХР);**
  - **M<sub>2</sub>Хр – сердце (кардиомиоциты предсердий);**
  - **M<sub>3</sub>Хр – гладкие мышцы, эндотелий сосудов, большинство экзокринных желез;**
  - **M<sub>4</sub>Хр – сердце, бронхиальные альвеолы;**
  - **M<sub>5</sub>Хр – ЦНС, слюнные железы, радужка, мононуклеарные клетки крови.**

# СТРОЕНИЕ Н-ХОЛИНОРЕЦЕПТОРА



**Никотиновые рецепторы чувствительны к алкалоиду из листьев табака никотину. Включает пять белковых субъединиц, окружающих ионный канал и проходящих через всю толщу липидной мембраны:  $2\alpha$ ;  $\beta$ ;  $\gamma$ ;  $\sigma$ .**

# **H-ХОЛИНОРЕЦЕПТОРЫ**

- **постсинаптическая мембрана парасимпатических и симпатических ганглиев**
- **хемотрепторы синокаротидной зоны**
- **мозговой слой надпочечников**
- **концевые пластинки скелетных мышц (нервно-мышечный синапс)**
- **ЦНС**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ХОЛИНЕРГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ХОЛИНОМИМЕТИКИ

## Прямого действия

### 1. М и Н-холиномим.

- ацетилхолин\*
- карбахол  
(карбохолин)

### 2. М-холиномим.

- пилокарпин \*
- бетанехол
- ацеклидин

### 3. Н-холиномим.

- никотин \*
- лобелин
- цитизин \* (цититон,  
табекс)

## Непрямого действия (Антихолинэстеразные)

### I. Обратимого действия

- эзерин (физостигмин)
- неостигмин (прозерин)\*
- галантамина гидробромид \*
- Пиридостигмина бромид \*
- (калимин)
- Ривастигмин \* (экселон)

### II. Необратимого действия

- фосфакол
- Этилнитрофенилэтилфосфо  
нат (армин)

\* - препараты, использующиеся в России (Федеральное руководство по использованию лекарственных средств, 2010 г.)

# КЛАССИФИКАЦИЯ ХОЛИНЕРГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

## ХОЛИНОБЛОКАТОРЫ

### М и Н-холиноблокаторы

*центрального дей.*

- тропацин, амизил \*,  
циклодол \*

**М-холиноблок.**

- атропин\*
- гоматропин
- тропикамид \*
- скополамин
- платифиллин \*
- метацин
- пирензепин (M<sub>1</sub>)
- ипратропия бромид \*  
(атровент)
- Тиотропия бромид \* (M<sub>1</sub> и  
M<sub>3</sub>)

*■ периферического дей.*

- Спазмолитин
- арпенал \*

**Н-холиноблокаторы**

■ ганглиоблокаторы

- гексаметоний \* (бензогексоний)
- трепирий (гигроний)
- азаметония бромид\*
- арфонад (триметафан)

■ миорелаксанты

Антидеполярирующие

- тубокурарин
- панкурония бромид \*
- пипекурония бромид \*
- Атракурия бензилат \*

Деполярирующие

- суксометоний \* (дитилин)

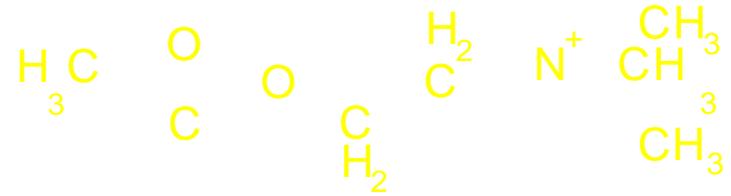
Смешанного действия

- диоксоний

# ЭФФЕКТЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НС

орган	Симпатическая НС	рец	Парасимпатическая НС	рец
<b>Сердце</b>	тахикардия ↑ сократимость ↑ возбудимость, ↑ проводимость ↑ АД	$\beta_1$	ритм ↓ брадикардия ↓ сократимость AV -проводимость ↓ АД	$M_2$
<b>Бронхи</b>	расширение ↓ секреции	$\beta_2$	бронхоспазм ↑ секреции	$M_3$
<b>Глаз</b>	мидриаз ↑ ВГД	$\alpha$	миоз, спазм аккомодации ↓ ВГД	$M_3$
<b>ЖКТ</b>	↓ тонус, перистальтика Сужение сфинктеров	$\alpha,$ $\beta_2$	↑ тонус, перистальтика Расширение сфинктеров ↑ секреции желез (всех)	$M_3$
<b>Мужские половые органы</b>	эякуляция	$\alpha$	эрекция	$M_3$

# АЦЕТИЛХОЛИН\*



Основные фарм. эффекты - преимущественно – возбуждающие:

- Глаз – (M<sub>3</sub>) миоз (сужение зрачка) → улучшается отток внутриглазной жидкости → ↓ ВГД.

– МХр ресничной мышцы → Спазм аккомодации – глаз устанавливается на ближнюю точку видения.

- ЖКТ - ↑ тонуса и перистальтики (M3-XP - ↑ИФЗ - ↑Ca)

-Экзокринные железы - ↑секреции слёзных, слюнных, бронхиальных, в желудке – активация секреции HCl, потовых желез (M3-XP)

- Гладкие мышцы – сокращение мышц мочевого пузыря, уретры, желчного пузыря, бронхоспазм

-угнетающие:

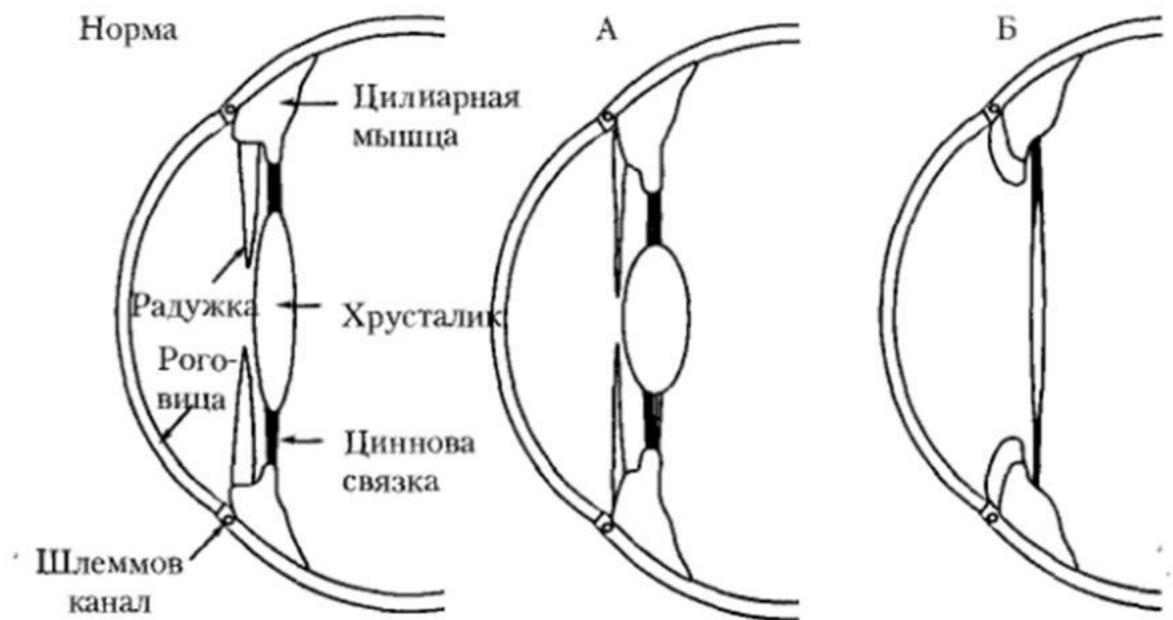
-отрицательный инотропный и хронотропный эффект (активация M2-XP – Gi-протеин – угнетение аденилатциклазы)

-вазодилатация (при в/в введении способст. высвобождению NO)

-АцХ в малых дозах, введение в организм приведет к возбуждению ПНС, а в высоких (нефизиологичных) дозах - к возб. СНС.

Показания к применению:

-хирургические офтальмологические вмешательства: операции по поводу катаракты и имплантации искусственного хрусталика и другие операционные вмешательства в области переднего отдела глаза, требующие быстрого достижения полного миоза.



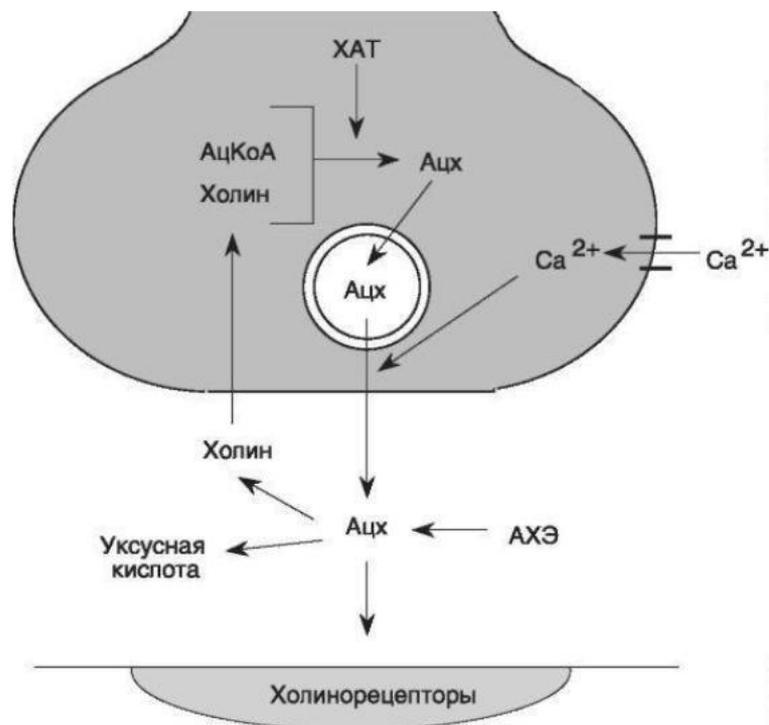
# М-ХОЛИНОМИМЕТИКИ

- **Пилокарпина гидрохлорид\*** – в основном преобладают эффекты на глаз, т.к. используется местно, при резорбтивном действии токсичен.
  - миоз
  - спазм аккомодации (глаз устанавливается на ближайшую точку видения)
  - увеличивается отток внутриглазной жидкости через фонтановы пространства и шлеммов канал ⇒ снижение внутриглазного давления
- **Основные показания к применению**
  - как препарат выбора для лечения открыто- и закрытоугольной глаукомы (капли или глазные пленки)
  - **для усиления секреции слюнных желез при гингивитах, стоматитах**
- **Побочные эффекты:**
  - Миоз, спазм аккомодации
  - Головная боль, боль в области глаза
  - системные эффекты редки
- Глаунорм (**Ацеклидин**) () - **МОЖЕТ ВВОДИТСЯ парентерально**
  - глаукома
  - атонии ЖКТ, мочевого пузыря, матки

# АНТИХОЛИНЕСТЕРАЗНЫЕ СРЕДСТВА

Принцип действия - блокада АХЭ → снижение количества гидролизуемого ацетилхолина → увеличение времени действия ацетилхолина.

Антихолинэстеразные вещества действуют на те же органы, что и ацетилхолин



17

# ПРИМЕНЕНИЕ АХЭ СРЕДСТВ

## Физостигмина салицилат (син. Eserini salicylas)

- в офтальмология для лечения глаукомы
- лечение атонии кишечника и мочевого пузыря
- декураризация в анестезиологии
- предупреждение некоторых форм тахикардии
- лечение отравления атропином, фенотиазином и трициклическими антидепрессантами
- лечение болезни Альцгеймера

## Галантамина гидробромид \*(син. Nivalinum)

- лечение больных со слабо или умеренной выраженной деменцией альцгеймеровского типа
- полиомиелит, неврит, радикулоневрит, полиневрит
- детский церебральный паралич
- не используется для лечения глаукомы (вызывает конъюнктивит).
- антагонист антидеполяризующих миорелаксантов

# ПРИМЕНЕНИЕ АХЭ СРЕДСТВ

- Прозерин \*(син. Неостигмин)
- Действует на периферические рецепторы
- Используется лечения тяжелой миастении (miastenia gravis – поражение Н-ХР скелетных мышц, что вызывает мышечную слабость, вплоть до птоза)
- Антагонист антидеполяризующих миорелаксантов (прерывает нервно-мышечный блок, вызванный недеполяризующими миорелаксантами, но усиливает и удлиняет миопаралитическое действие деполяризующих миорелаксантов).
- В малых дозах АХЭ средства облегчают передачу возбуждения на скелетные мышцы и в вегетативных ганглиях, а в больших дозах оказывают угнетающее действие. Поэтому, при использовании лекарственных препаратов данной группы необходимо найти оптимальную дозу и выработать определенный режим приема.

# СИМПТОМЫ ОТРАВЛЕНИЯ ФОС

- миоз
- повышенная саливация и слезотечение
- обильное потоотделение
- бронхоспазм, затрудненное дыхание
- брадикардия, гипотензия
- анорексия, тошнота, диарея
- судороги
- смерть - от паралича дыхательного центра.

## ЛЕЧЕНИЕ ОТРАВЛЕНИЯ - НЕМЕДЛЕННОЕ

Удаление ФОС из желудка, свежий воздух. Кожу и слизистые необходимо

тщательно промыть щелочным 5% раствором натрия гидрокарбоната  
- адсорбенты (активированный уголь), слабительные (сульфат натрия)

- сифонные клизмы

-форсированный диурез, гемосорбция, гемодиализ, перитонеальный диализ.

- атропин парентерально в больших дозах

- реактиваторы холинэстеразы

**пралидоксамин, дипироксим, изонитрозин**

- симптоматическая терапия

## ФОС (фосфорорганические соединения)

- Лекарственные препараты
- лакриматоры
- инсектициды
- фунгициды
- дихлофос
- хлорофос
- боевые отравляющие вещества
- зарин
- заман
- табун

# ЭФФЕКТЫ М-ХОЛИНОБЛОКАТОРОВ (атропиноподобные вещества)

## ■ Влияние на глаз

- расширение зрачка (мидриаз)
- ВГД может повышаться (особенно при глаукоме)
- паралич аккомодации, глаз устанавливается на дальнюю точку видения

## ■ Сердце

- тахикардия
- Улучшается атриовентрикулярная проводимость
- на сосуды и АД практически не действует, но препятствует гипотензивному действию холиномиметических средств

## ■ Железы

- подавление секреции желез: слюнных, бронхиальных, пищеварительных, потовых, слезных)

## ■ Спазмолитическое действие

- широко используется в медицинской практике (снижает тонус гладкой мускулатуры)

## ■ ЦНС

- хорошо проникает через ГЭБ: в малых дозах – слабое тормозное действие на ЦНС, в больших дозах - стимулирует вплоть до галлюцинаций

## **ПРИМЕНЕНИЕ М-ХОЛИНОБЛОКАТОРОВ (атропиноподобных средств)**

- **спазмолитик при почечных, печеночных коликах вместе с опиоидами**
- **для устранения гиперсаливации**
- **для устранения секреции при рините**
- **В глазной практике используют для исследования глазного дна, при воспалительных заболеваниях и травмах глаза**
- **при инфаркте миокарда – для лечения синусовой брадикардии и АВ блокад**
- **Симптоматическая брадикардия (синусовая брадикардия, СА-блокада, электрическая активность желудочков без пульса, асистолия)**
- **лечение отравлений АХЭ средствами, клофелином и ядами грибов**

# **ОТРАВЛЕНИЕ АТРОПИНОПОДОБНЫМИ СРЕДСТВАМИ: СИМПТОМЫ**

- **сухость слизистых, что сопровождается нарушением глотания, речи**
- **кожа сухая, горячая**
- **температура тела повышается**
- **зрачки расширены, фотофобия, ощущение «песка» в глазах**
- **двигательное и речевое возбуждение; нарушение памяти и ориентации; бывают галлюцинации (зрительные и слуховые)**
- **паралич кишечника**
- **паралич мочевого пузыря**

# **ОТРАВЛЕНИЕ АТРОПИНОПОДОБНЫМИ СРЕДСТВАМИ: ЛЕЧЕНИЕ**

- **удаление не всосавшегося атропина из ЖКТ - промывание желудка, танин, активированный уголь, солевые слабительные;**
- **ускорение выведения препарата из организма: форсированный диурез, гемосорбция**
- **применение антагонистов (антихолинэстеразные средства - физостигмин)**
- **при выраженном возбуждении применяют сибазон (диазепам), иногда барбитураты кратковременного действия (этаминал натрия)**
- **при выраженной тахикардии назначают  $\beta$ -адреноблокаторы (анаприлин)**
- **снижение  $t$  тела путем наружного охлаждения (пузырь со льдом)**
- **если необходимо, то искусственное дыхание**
- **при фотофобии больного помещают в темную комнату**

# ГАНГЛИОБЛОКАТОРЫ

## ■ Показания к применению

□ бензогексоний\* (гексаметония бензосульфонат), азаметония бромид - применяют при:

- гипертонический криз
- Гипертонический криз с отеком мозга или легких (азаметония бромид)
- Спазм периферических артерий
- Эклампсия (азаметония бромид)

## ■ Препараты кратковременного действия

□ гигроний, арфонад - применяют для управляемой гипотензии в хирургии - при выполнении операций на сердце и сосудах

# ГАНГЛИОБЛОКАТОРЫ

## ■ Побочные эффекты

- слабость, головокружение
- тахикардия
- ортостатический коллапс (при быстром снижении АД возникает обморок)
- мидриаз
- атония мочевого пузыря и кишечника
- расстройства глотания (сухость во рту)
- расстройство членораздельной речи
- кратковременное снижение памяти

# МИОРЕЛАКСАНТЫ

## Последовательность расслабления мышц

Мышцы лица и шеи  $\Rightarrow$  конечностей  $\Rightarrow$  туловища.

Более устойчивы дыхательные мышцы.

Последней парализуется диафрагма  $\Rightarrow$  остановка дыхания

**Широта миопаралитического действия** - диапазон между дозами, в которых вещества парализуют наиболее чувствительные мышцы, и дозами, необходимыми для полной остановки дыхания.

**По продолжительности** можно подразделить на:

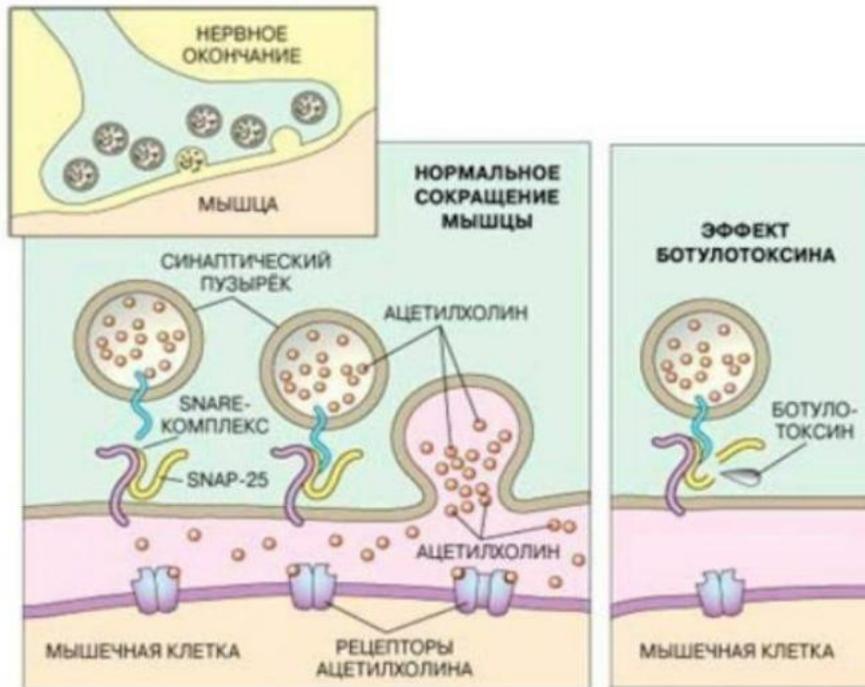
- короткого действия (5- 10 мин) - дитилин;
- средней продолжительности (20-30 мин) - векуроний;
- длительного действия - тубокурарин, пипекуроний, панкуроний.

## Применение

- в анестезиологии при операциях
- при интубации трахеи, бронхоскопии
- при вправлении вывихов и репозиции костных отломков
- иногда при лечении столбняка, в психиатрии при электросудорожной терапии

# Средства, уменьшающие выделение ацетилхолина

Ботулинический токсин типа А действует селективно на периферические холинергические нервные окончания, ингибируя выделение ацетилхолина

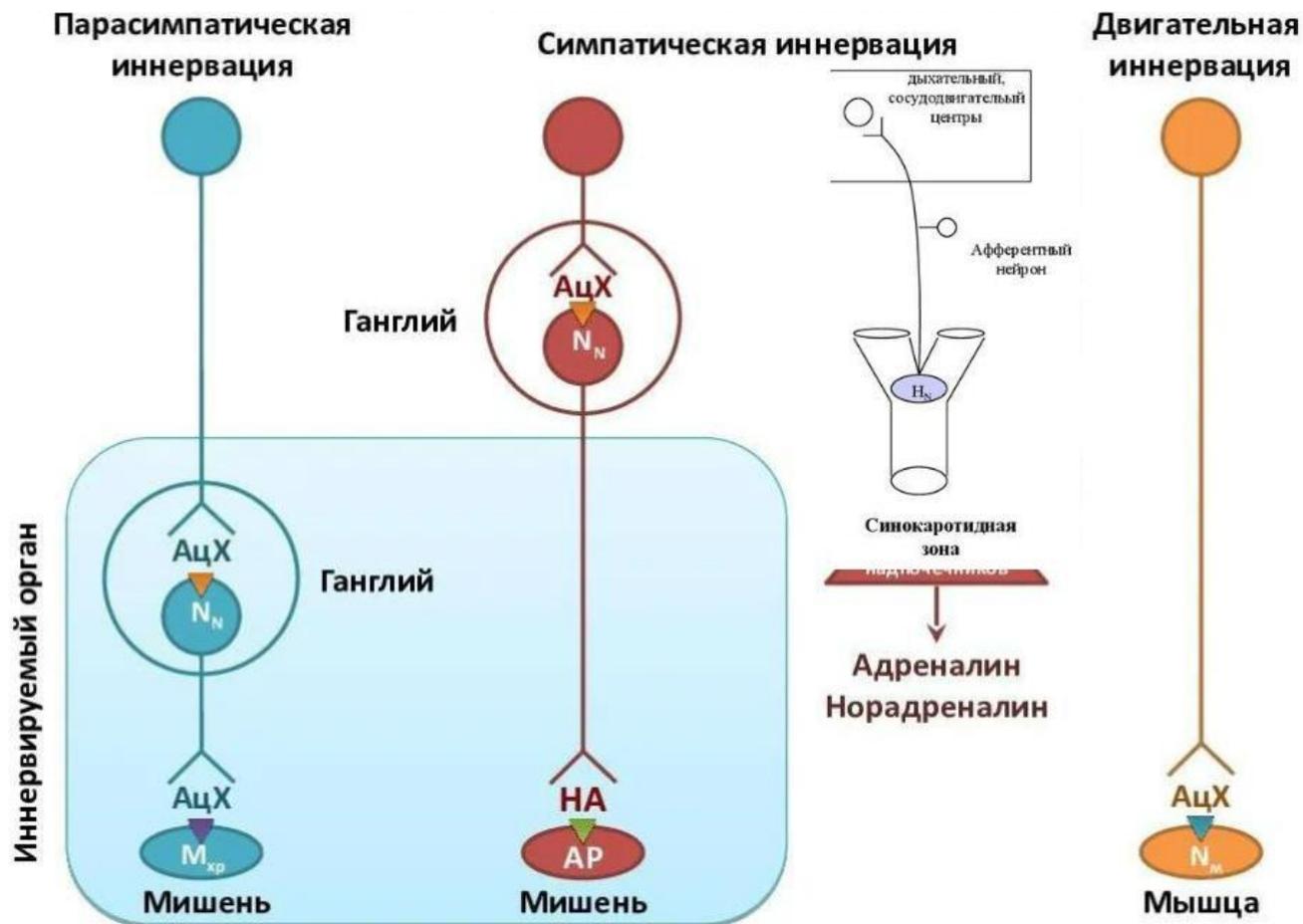


## Показания:

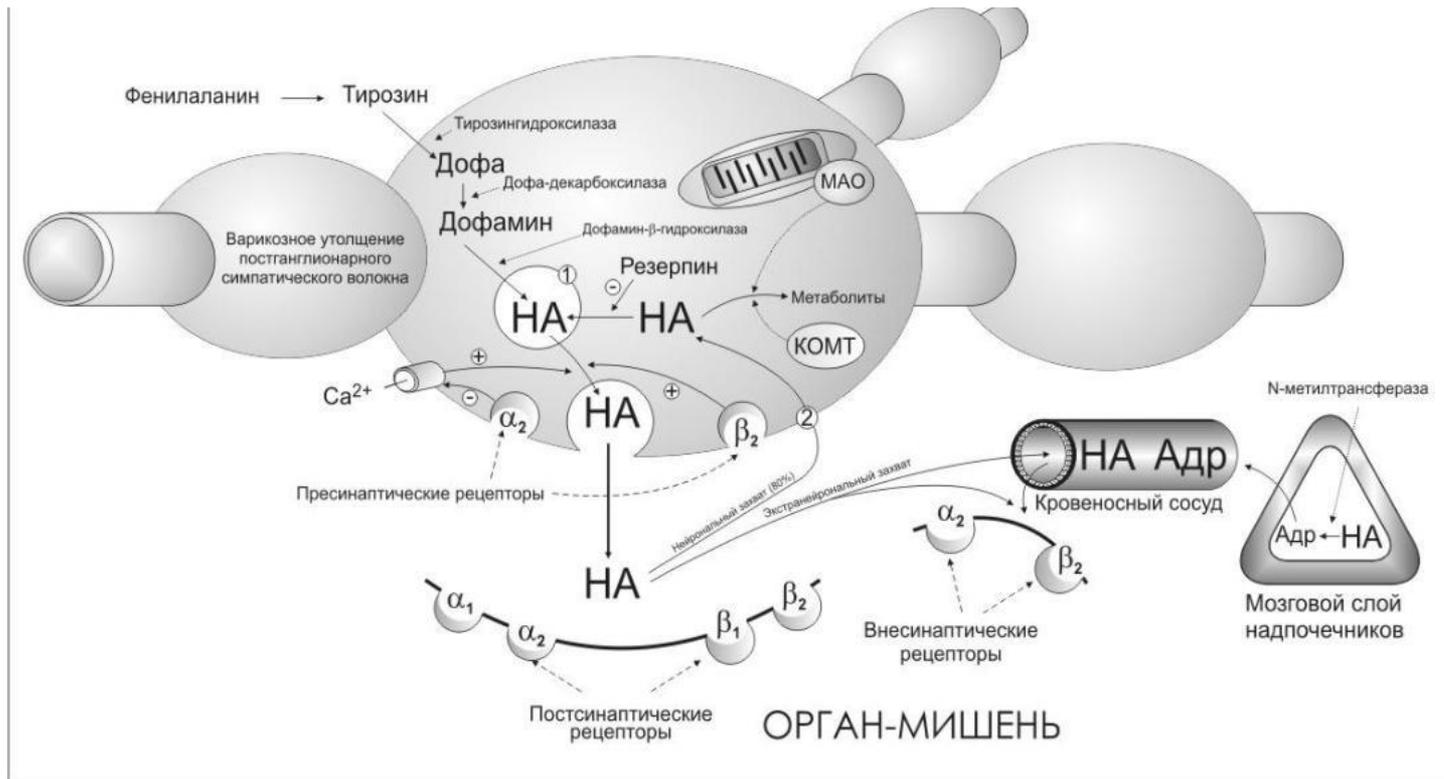
- Блефароспазм
- Косоглазие
- Спастической кривошее
- Локальный мышечный спазм
- Коррекция морщин

# **СРЕДСТВА, ВЛИЯЮЩИЕ НА АДРЕНЕРГИЧЕСКУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ**

# ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ ЭФФЕРЕНТНАЯ НС



# Адренергическая передача



# Адренергическая передача

## ■ Инактивация медиатора

- 80% выделившегося норадреналина подвергается обратному нейрональному захвату (uptake 1) пресинаптическим окончанием, где опять попадает в везикулы.
- В цитоплазме нейронов также имеется фермент моноаминоксидаза (MAO), расщепляющий норадреналин (обр. оксиминдальная кислота).
- Остальная часть норадреналина подвергается экстранейрональному захвату (uptake 2) и разрушается ферментом катехол-о-метилтрансферазой (КОМТ)

# Типы адренергических рецепторов

Рецептор	Локализация
$\alpha_1$	<u>Постсинаптически</u> , эффекторные клетки, в особенности гладкие мышцы
$\alpha_2$	<u>Пресинаптическая</u> мембрана нервных окончаний, <u>Постсинаптически</u> , эффекторные клетки, тромбоциты, липоциты, гладкие мышцы
$\beta_1$	<u>Постсинаптически</u> , эффекторные клетки, в особенности сердце; липоциты, мозг, ЮГА почек
$\beta_2$	<u>Пресинаптическая</u> мембрана нервных окончаний, <u>Постсинаптически</u> , эффекторные клетки, в особенности гладкие мышцы
$\beta_3$	<u>Постсинаптически</u> , эффекторные клетки, в особенности липоциты

**Подтипы  $\alpha$ -адренорецепторов:**

$\alpha_{1A}$ ,  $\alpha_{1B}$ ,  $\alpha_{1D}$  and  $\alpha_{2A}$ ,  $\alpha_{2B}$ ,  $\alpha_{2C}$

# Расположение адренорецепторов

Органы и ткани		Рец	Эффекты при возбуждении
Сосуды почек и кожи		$\alpha_1, \alpha_2$	Сужение
Сосуды коронарные	скелетных мышц,	$\beta_2$	Расширение
Вены		$\alpha_{1A}$	Сужение
Сердце		$\beta_1$	Тахикардия ↑ сократимости
Бронхи		$\beta_2$	Расширение
Глаз (круговая мышца)		$\alpha_1$	Сокращение мидриаз —

# Расположение адренорецепторов

Органы и ткани	Рец	Эффекты при возбуждении
<b>ЖКТ:</b> - гладкие мышцы - сфинктеры	$\alpha_{1'}, \alpha_{2'}, \beta_2$	↓ тонус, перистальтика Сужение сфинктеров
Предстательная железа, сфинктер мочевого пузыря	$\alpha_{1A}$	Повышение тонуса гладких мышц, эякуляция, сокращение сфинктера
Почки (ЮГА)	$\beta_1 \beta_2$	↑ Секретирует ренин
Капсула селезенки	$\alpha_1$	Сокращение
Тромбоциты	$\alpha_1$ $\beta_2$	↑ агрегации ↓ Агрегации
$\beta$ -клетки ПЖЖ	$\alpha_1$	↓ секреции инсулина
Депо гликогена	$\beta_2$	Гликогенолиз
Жировое депо	$\beta_3$	Липолиз

# Классификация адренергических средств

## АДРЕНОМИМЕТИКИ

### Прямого действия

#### $\alpha, \beta$ -адреномиметики

##### - Эпинефрин\*

(адреналина гидрохлорид ( $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ ))

- Норэпинефрин\* (норадреналина гидротартрат ( $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1$ ))

#### $\alpha$ -адреномиметики

- Фенилэфрин\* (мезатон) ( $\alpha_1$ )

- Нафазолин\* (нафтизин, санорин),  
ксилометазолин\* (галазолин) ( $\alpha_2$ )

- Клонидин (клофелин) **центральное действие** ( $\alpha_2$ )

#### $\beta$ -адреномиметики

- Изопреналин (изадрин) ( $\beta_1, \beta_2$ )

- Добутамин\* ( $\beta_1$ )

- Салбутамол\*, тербуталин, фенотерол\* ( $\beta_2$ )

### Непрямого действия

#### Симпатомиметики

- Эфедрин\*

- Амфетамин (фенамин)

# Классификация адренергических средств

## АДРЕНОБЛОКАТОРЫ

### Прямого действия

#### $\alpha$ -адреноблокаторы

- Празозин ( $\alpha_1$ )
- Фентоламин, тропafen,
- дигидроэрготоксин ( $\alpha_1, \alpha_2$ )
- Омник\* (тамсулозин) ( $\alpha_{1A}$ )
- Теразозин\*, альфузозин\* ( $\alpha_1$ )

#### $\beta$ -адреноблокаторы

- Пропранолол \*(анаприлин) ( $\beta_1, \beta_2$ )
- Метопролол\*, атенолол\*, талинолол ( $\beta_1$ )

#### $\alpha, \beta$ -адреноблокаторы

- Лабеталол ( $\alpha_1, \beta_1, \beta_2$ ) , Карведилол

### Непрямого действия

#### Симпатолитики

- Гуанетидин (октадин)
- Резерпин\*
- Бретилия тонзилат (орнид)

# **Фармакологические эффекты адреналина (эпинефрин)**

**Гормон стресса – адаптирует организм в стрессовой ситуации.**

**Расширяет сосудов скелетных мышц ( $\beta_2$ )**

**Расширяет коронарных сосудов ( $\beta_2$ )**

**Но суживает сосуды кожи, печени, почек (за счет  $\alpha_1$ )**

**Повышает автоматизм сердца, проводимость, силу сердечных сокращений ( $\beta_1$ )**

**Расширяет бронхов ( $\beta_2$ ), стабилизация тучных клеток, снижается выброс гистамина и лейкотриенов ( $\beta_2$ )**

**Снижает тонус и моторику ЖКТ ( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta_2$ )**

**Повышает гликогенолиз (расщепление гликогена до глюкозы) ( $\beta_2$ ), снижает секрецию инсулина ( $\alpha_1$ ), следовательно повышает уровень глюкозы в крови**

**Повышает липолиз ( $\beta_2$ ,  $\beta_3$ )**

# Фармакологические эффекты адреналина (эпинефрин)

## Влияние на системное артериальное давление (в/в):

### Влияние на сердце:

Некоторое увеличение ЧСС ( $\beta_1$ -активация)  
Увеличение ударного выброса и МОК  
Увеличение потребности в  $O_2$

### Эффекты на гладкую мускулатуру:

Расслабление бронхов( $\beta_2$ )  
Расслабление гладких мышц ЖКТ ( $\alpha_2$ - и  $\beta$ -АР активация)  
Сокращение сфинктеров( $\alpha_1$ -стимуляция),

### Метаболические эффекты:

Гипергликемия (печеночный и мышечный гликогенолиз)  
Угнетение секреции инсулина ( $\alpha_1$ )  
Повышение уровня свободных жирных кислот

# Показания к применению адреномиметиков

## $\alpha, \beta$ -адреномиметики

### **Адреналина гидрохлорид ( $\alpha 1, \alpha 2, \beta 1, \beta 2$ )**

- Анафилактический шок
- Приступ бронхиальной астмы – для купирования
- Гипогликемическая кома, вызванная противодиабетическими средствами
- Для пролонгации действия местных анестетиков
- Остановка сердца (внутрикардиально) и АВ-блок
- Открытоугольная **форма глаукомы**

### **Побочные эффекты**

- Возбуждение, тремор, головная боль
- Может провоцировать ишемию и инфаркт ( $\uparrow$  работы сердца)
- Аритмии

### **Норадреналина гидротартрат (норэпинефрин) ( $\alpha 1, \alpha 2, \beta 1$ )**

- Острое снижение АД (коллапс)

### **Побочные эффекты**

- Может провоцировать ишемию и инфаркт ( $\uparrow$  работы сердца)
- Аритмии
- Некроз при попадании во внесосудистое пространство

# Показания к применению адреномиметиков

## $\alpha$ -адреномиметики

### Мезатон ( $\alpha 1$ )

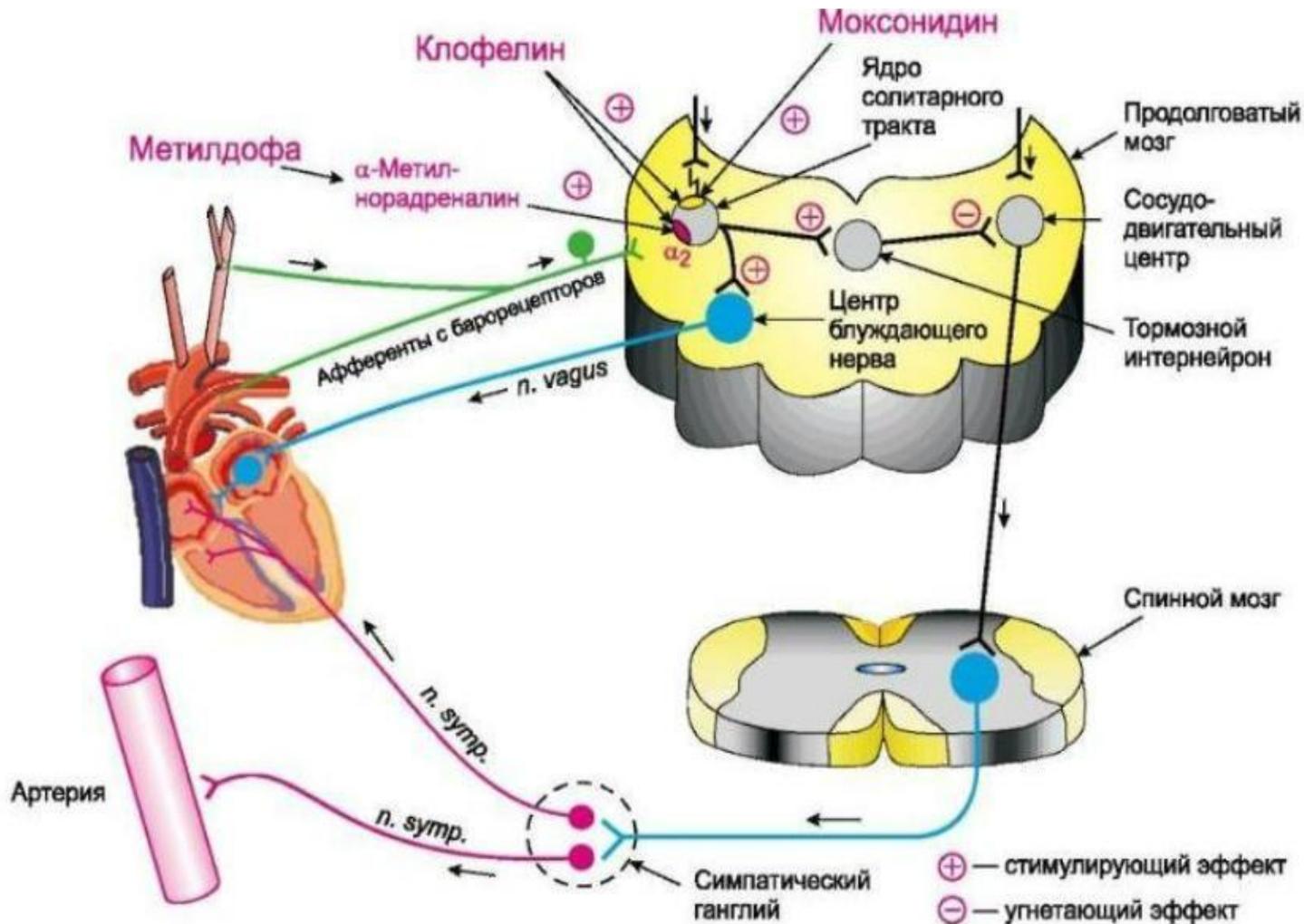
- Острое снижение АД
- Ринит
- Для пролонгации действия местных анестетиков
- Открытоугольная форма глаукомы
- Лечение геморроя

### Нафтизин, галазолин ( $\alpha 2$ )

- Острый ринит
- Операции в полости рта

Побочные эффекты: раздражение слизистой, атрофия слизистой, снижение эффекта при длительном применении.

# Антигипертензивные средства центрального действия (Клонидин Клофелин)



# Показания к применению адреномиметиков

## $\beta$ -адреномиметики

### **Изадрин ( $\beta_1, \beta_2$ )**

- Бронхоспазм
- АВ-блок

### **Добутамин ( $\beta_1$ )**

- Нарушение сократительной функции миокарда

### **Салбутамол, тербуталин, фенотерол ( $\beta_2$ )**

- Бронхоспазм
- Сохранение беременности

**Побочные эффекты:** тахикардия, аритмии, тремор, метаболические нарушения (повышение глюкозы, СЖК, гипокалийемия),

# Показания к применению симпатомиметиков

## Симпатомиметики

### Эфедрин (алкалоид эфедры)

- Действует пресинаптически, способствует высвобождению НА
- Лечение бронхиальной астмы
- Ринит
- Артериальная гипотензия
- АВ-блок

### Побочные эффекты:

- Сходны с адреналином
- Возбуждение и возможность развития зависимости

# Показания к применению адrenoблокаторов

## $\alpha$ -адrenoблокаторы

### Празозин ( $\alpha 1$ ), фентоламин, тропafen ( $\alpha 1, \alpha 2$ )

- Нарушение периферического кровообращения (облитерирующий атеросклероз, эндартериит и т. д.)
- Геморрагический и кардиогенный шок
- Феохромоцитома (опухоль мозгового слоя надпочечников)
- Артериальная гипертензия, в т.ч. гипертонические кризы

### Теразозин, альфузазин ( $\alpha 1$ )

- Доброкачественная гиперплазия предстательной железы

### Тамсулозин (омник) ( $\alpha 1A$ )

- Доброкачественная гиперплазия предстательной железы
- Снижает тонус гладких мышц шейки мочевого пузыря, простаты, простатической части мочеиспускательного канала. Приводит к улучшению оттока мочи.

ПЭ: ортостатическая гипотензия, рефлекторная тахикардия, головные боли.



# $\beta$ -адреноблокаторы

- неселективные ( $\beta_1, \beta_2$ ):

**без вазодилатирующих свойств –**

Пропранолол\*, Надолол\*, Окспренолол и др.

**с вазодилатирующими свойствами –**

Пиндолол\*

- кардиоселективные ( $\beta_1$ ):

**без вазодилатирующих свойств –**

Атенолол\*, Бисопролол\*, Метопролол \*и др.

**с вазодилатирующими свойствами –**

Небиволол\*, Целипролол

# Основные кардиодинамические эффекты бета-блокаторов

- Отрицательный хронотропный эффект ( ЧСС);
- Отрицательный дромотропный эффект ( проводимость);
- Отрицательный инотропный эффект ( сила сокращений).

# Основные фармакодинамические эффекты бета-блокаторов

- Антигипертензивный;
- Антиишемический;
- Кардиопротекторный;
- Антиаритмический.

# Показания к применению адrenoблокаторов

## $\beta$ -адrenoблокаторы

**Анаприлин ( $\beta_1, \beta_2$ ), метопролол, атенолол, талинолол ( $\beta_1$ )**

- ИБС
- Артериальная гипертензия
- Суправентрикулярные аритмии
- Тахикардия
- Аритмии, вызванные адrenomиметиками и сердечными гликозидами
- Глаукома (снижает ВГД - Тимолол)

## $\alpha, \beta$ -адrenoблокаторы

**Лабеталол ( $\alpha_1, \beta_1, \beta_2$ )**

- Артериальная гипертензия
- Феохромоцитома

**ПЭ: сердечная недостаточность (из-за снижения сердечного выброса), бронхоспазм, метаболические нарушения (атерогенность, гипогликемия), депрессия, нарушение сна**

# Показания к применению симпатолитиков

## Симпатолитики (действуют пресинаптически)

### Резерпин (алкалоид Раувольфии)

- Ингибирует депонирование НА в везикулах, НА интенсивно разрушается MAO. Процесс протекает как в периферических, так и в центральных нейронах.
- Лечение артериальной гипертензии

### Побочные эффекты:

- Седация
- Депрессия, которая может повлечь самоубийство
- Диарея

# Показания к применению симпатолитиков

## Октадин (гуанетидин)

- Ингибирует высвобождение НА из периферических нейронов. Вызывает выброс НА из везикул и его разрушение МАО, что вызывает опустошение депо медиатора.
- Длительное лечение артериальной гипертензии
- Глаукома

## Побочные эффекты:

- Ортостатическая гипотензия
- Обморок, особенно на фоне физической нагрузки
- Диарея
- Отеки
- Противопоказан больным, принимающим ингибиторы МАО