

# ЛЕКЦИЯ

**ТЕМА: Средства, влияющие на аферентную  
нервную систему**



# Классификация средств, влияющих на афферентную нервную систему

1. ЛС, понижающие чувствительность окончаний афферентных нервов:
  - Местноанестезирующие ЛС
  - Вяжущие ЛС
  - Обволакивающие ЛС
  - Адсорбирующие ЛС
2. ЛС, стимулирующие окончания афферентных нервов:
  - Раздражающие средства

# Местные анестетики (классификация по химической структуре)

Сложные эфиры (эффект 30 – 50 мин): Кокаин

ПРОКАИН (Новокаин)

Анестезин

Тетракаин (Дикаин)

Замещенные амиды кислот (эффект 45 – 90 мин) :

Ксикаин (Лидокаин)

Мепивакаин

Тримекаин

Пиромекаин

Артикаин (Ультракаин)

(эффект более 90 мин): Бупивакаин (Маркаин)

# Сложные эфиры



# Замещенные амиды кислот



# Механизм действия местных анестетиков

- Блокируют «Na - каналы» в клеточных мембранах нервных волокон.
- Они проникают внутрь нервного волокна и блокируют натриевые каналы изнутри
-

# Свойства местных анестетиков

- Временно, обратимо блокируют чувствительные рецепторы (болевые рецепторы, а затем – обонятельные, вкусовые, температурные и тактильные).
- Нарушают проведение возбуждения по нервным волокнам (чувствительным и двигательным).



# Блокада проведения нервных импульсов по аксонам зависит:

- От наличия и толщины миелиновой оболочки – чем тоньше, тем сильнее.
- Особенно чувствительны волокна безмиелиновые, по которым передается болевая, температурная чувствительность.
- От диаметра нервного волокна и скорости проведения импульсов.

# Продолжительность действия местных анестетиков

- Кратковременная (30 – 50 мин) –  
новокаин
- Средняя (45 – 90 мин) – лидокаин,  
тримекаин, мепивакаин,  
ультракаин
- Длительная (более 90 мин) –  
бупивакаин

# Применение местных анестетиков

## 1. Местная анестезия:

- **Поверхностная** (терминальная) – слизистые оболочки.
- **Проводниковая** – вводят в ткань, окружающую нерв (блокада) – в хирургии.
- **Спинальная** (разновидность проводниковой) – вводят на уровне поясничного отдела спинного мозга в спинномозговую жидкость – операции на органах малого таза и нижних конечностях.
- **Инфильтрационная** – пропитывают (инфильтрируют) раствором невысокой концентрации (0,25-0,55%), но в больших количествах (200-500мл) под давлением ткани: кожу, подкожную клетчатку, мышцы и др. - в хирургии.

## 2. Лидокаин применяется как **противоаритмическое** средство

# Выбор препаратов для различных видов анестезии

Поверхностная - лидокаин, пиромекаин, дикаин, анестезин.

Инфильтрационная и проводниковая – лидокаин, тримекаин, бупивакаин, мепивакаин, артикаин (ультракаин).

Внутрипульпарная - лидокаин, мепивакаин, артикаин (ультракаин)

# Выбор препаратов для различных видов анестезии

	Поверхностная (терминальная)	Инфильтрационная (пропитывание)	Проводниковая (блокада)/СМ
Прокаин (Новокаин)	-	0,25-0,5%	1-2% / 5% (редко)
Анестезин Тетракаин (Дикаин)	0,05-0,3 г 0,25-1%	-	-
Ксикаин (Лидокаин)	2-5%	0,125-0,5%	1-2% / 2-5%
Тримекаин	2-5%	0,25-0,5%	1-2% / 2-5%
Бупивакаин (Маркаин)	-	0,125-0,25%	0,25-0,5%

# Побочные эффекты при проведении местной анестезии

- Центральные – сонливость, вялость,
- головокружение, нарушение
- сознания, тремор, судороги
- угнетение дыхания.
- Сердечно-сосудистые – аритмии,
- снижение АД, коллапс.
- Аллергические реакции.

# Побочные эффекты

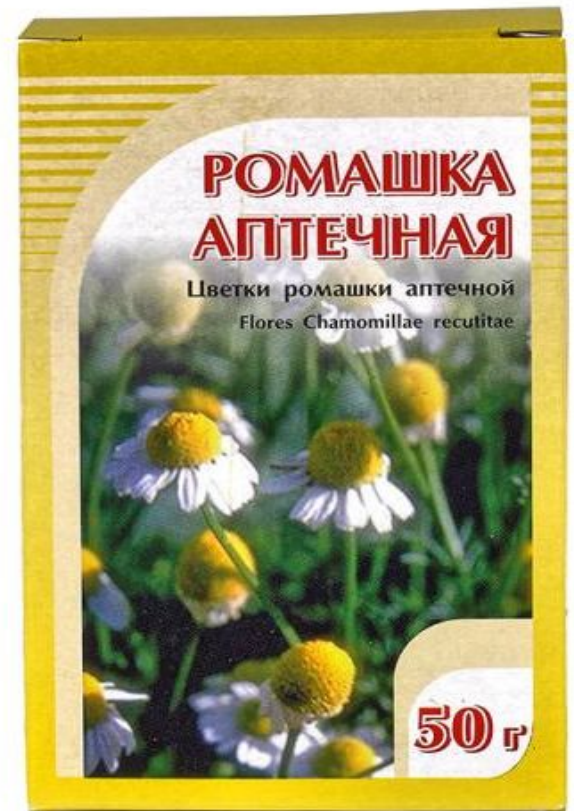
- Для уменьшения всасывания и удлинения действия местных анестетиков к их растворам добавляют сосудосуживающие вещества.
- Пример:  
1 капля 0,1% раствора эпинефрина (Адреналина) на 10 мл раствора лидокаина, но не более 5 капель на всё количество анестетика.

# Вяжущие средства (классификация)

- 1. Органические соединения – танин,
  - корневища лапчатки, змеевика,
  - кровохлебки, кора дуба, лист шалфея, эвкалипта, трава зверобоя, цветы ромашки.
- 2. Неорганические соединения: свинца
  - ацетат, висмута субнитрат,
  - серебра нитрат, цинка окись



# Вяжущие средства



# Механизм действия вяжущих средств

- Вызывают уплотнений (свёртывание) белков отделяемого при нанесении на воспаленные слизистые оболочки и эта белковая плёнка защищает клетки от раздражения.

# Основные эффекты вяжущих средств

- Вяжущий (свёртывание белков)
- Противовоспалительный
- Анальгезирующий
- Кровоостанавливающий
- Противомикробный
- Гастропротекторный

# Показания к применению вяжущих средств

- Стоматиты
- Гингивиты
- Глосситы
- Пародонтиты
- В составе пломбир. паст (цинка окись)
- Ларингиты
- Фарингиты и др.

# Обволакивающие ЛС (классификация)

- Крахмальная слизь
- Слизь из семян льна



# Основные эффекты обволакивающих средств

- Противовоспалительный
- Анальгезирующий
- Адсорбирующий
- Гастропротекторный

# Показания к применению обволакивающих средств

- Гастриты
- Энтероколиты
- Язвенная болезнь
- Перед или совместно с раздражающими
- При отравлении кислотами и щелочами  
и др.

# Адсорбирующие ЛС (классификация)

- Уголь активированный (Карболен)
- Тальк (Магния силикат)
- Глина белая (каолин – алюминия силикат)
- Магния окись
- Цинка окись
- Полифепан



# Основные эффекты адсорбирующих средств

- Адсорбирующий
- Подсушивающий
- Защищающий

# Показания к применению адсорбирующих средств

- Острые отравления
- Метеоризм
- Диарея
- Заболевания кишечника с процессами гниения и брожения и др.

# Раздражающие ЛС (классификация)

- Эфирные масла (эвкалиптовое, мяты, перца, горчицы)
- Камфорный спирт
- Масло терпентинное (скипидар)
- Яды пчёл (апизатрон, апифор)
- Яды змей (випросал, випраксин)
- Синтетические препараты (хлороформ, раствор аммиака, мазь «финалгон»)

# Механизм действия раздражающих средств

- Возбуждая чувствительные рецепторы, способны вызвать рефлекторные реакции.
- Пример:
- пары аммиака раздражая рецепторы верхних дыхательных путей и рефлекторно возбуждают ЦНС.

# Основные эффекты раздражающих средств

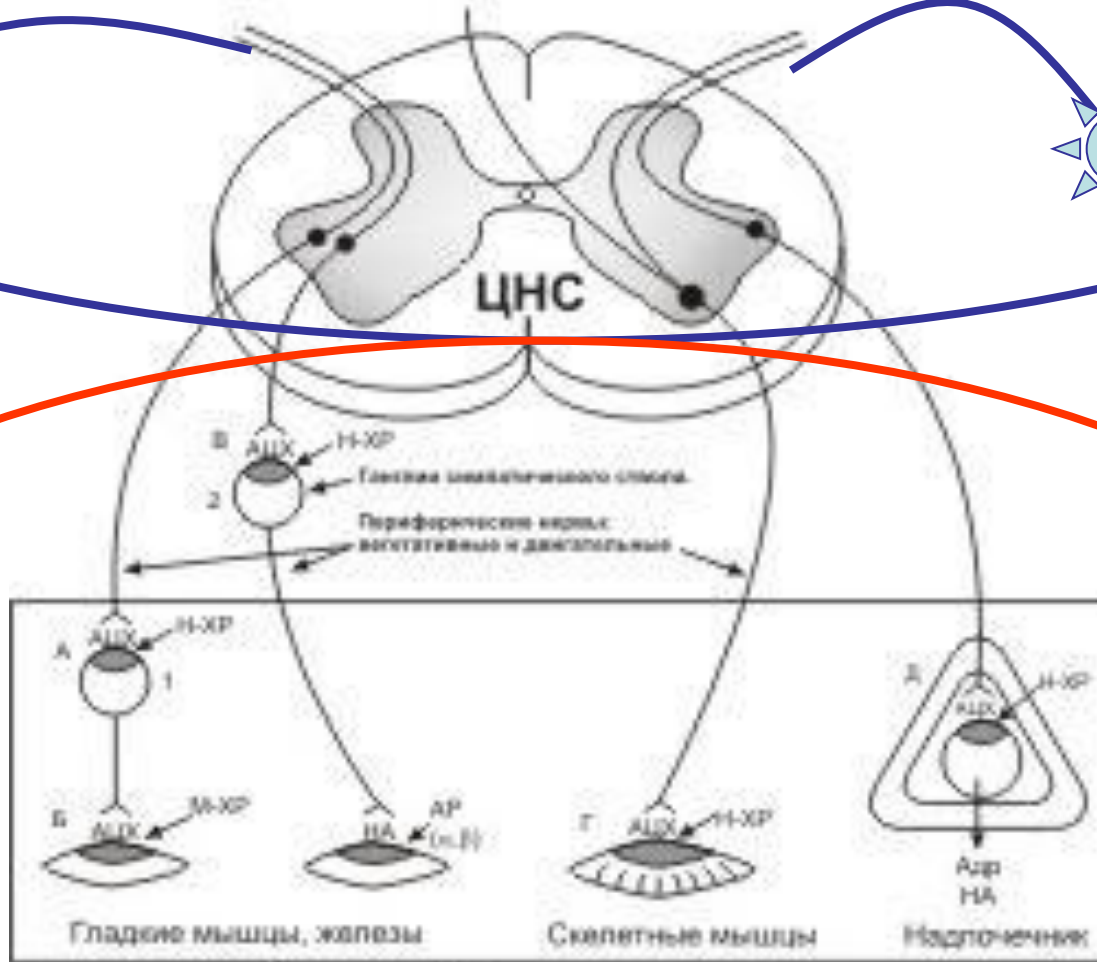
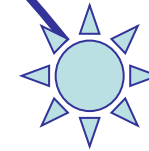
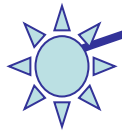
- Раздражающий
- Местное сосудорасширяющее
- Улучшают питание тканей
- Анальгезирующий
- Отвлекающий
- Ощущение холода (сужение сосудов)

# Показания к применению раздражающих средств

- Риниты
- Мигрени
- Мышечные, суставные и сердечные боли (ментол)
- Острые и хронические заболевания лёгких
- Гинекологические болезни и др.

# Периферическая нервная система

Афферентная (чувствительная) часть



Эфферентная (исполнительная) часть

# ЭФФЕРЕНТНАЯ ИННЕРВАЦИЯ

## 1. Соматическая часть

(1 «мотонейрон»: скелетные мышцы)

## 2. Вегетативная часть

(2 нейрона: гладкие мышцы, железы)

- **Симпатическая** (*обычно – стимулирующая функция*);
- **Парасимпатическая** (*обычно – угнетающая функция*).



# Parasympathetic

# Sympathetic

**МИОЗ**

**МИДРИАЗ**

**стимуляция слюноотделения**

**угнетение слюноотделения**

**брадикардия**

**тахикардия**

**сужение бронхов**

**расширение бронхов**

**стимуляция перистальтики, секреции**

**угнетение перистальтики, секреции**

**стимуляция секреции желчи**

**распад гликогена и образование глюкозы**

**усиление тонуса, сокращение детрузора, ослабление сфинктера**

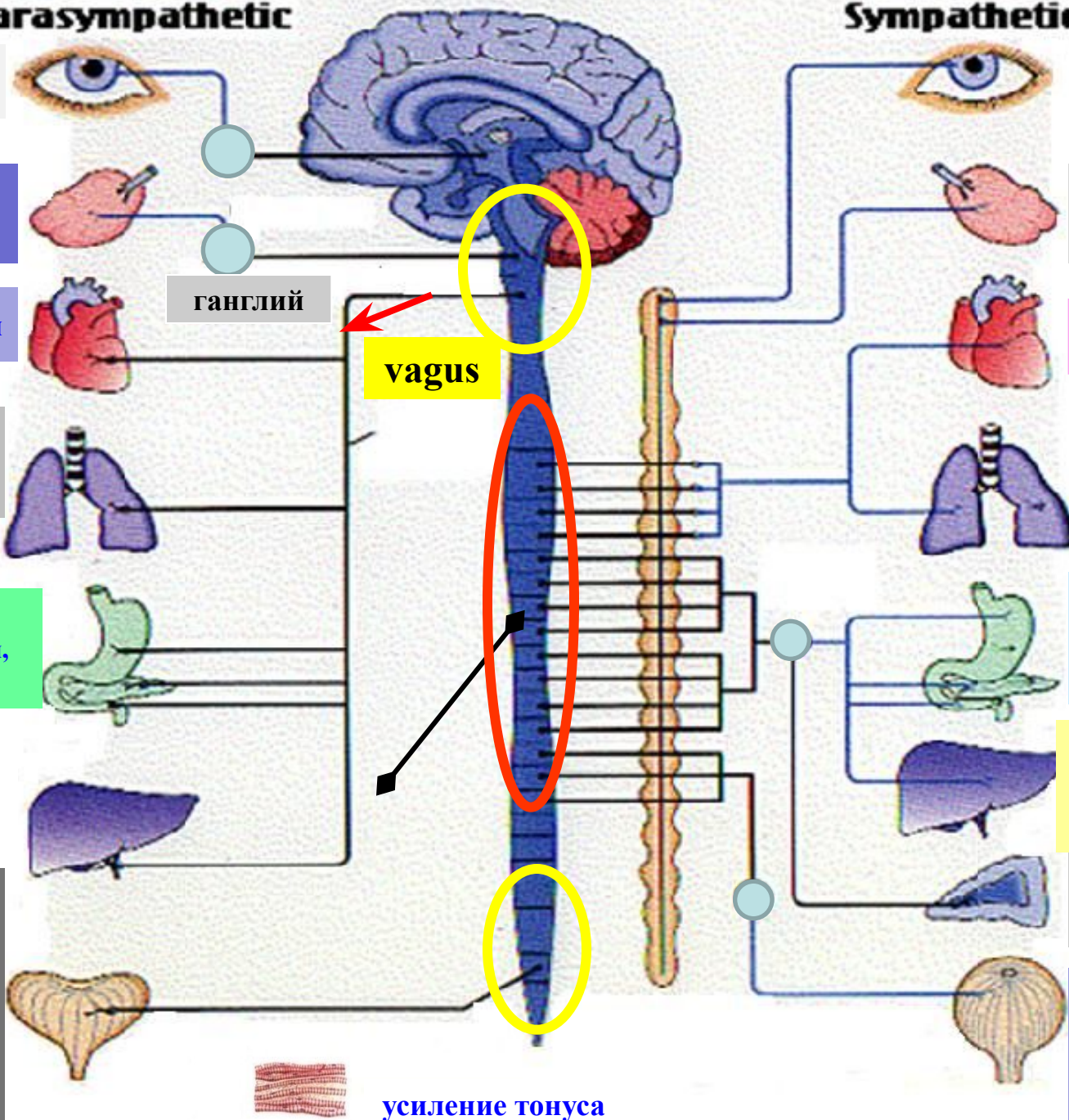
**секреция адреналина**

**ослабление тонуса, сокращение сфинктера**

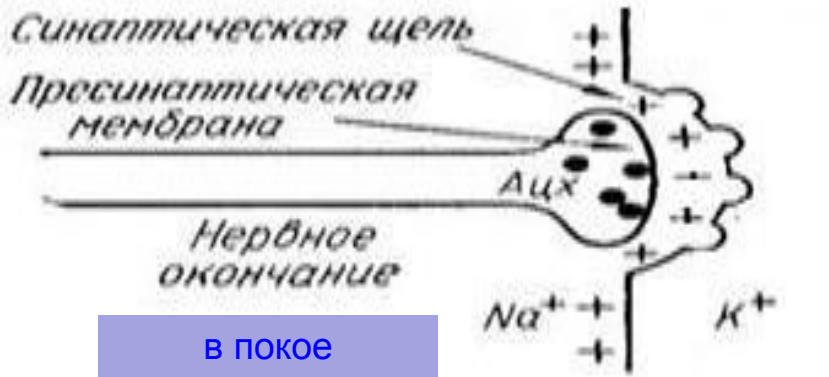
ганглий

vagus

усиление тонуса



# Строение синапса



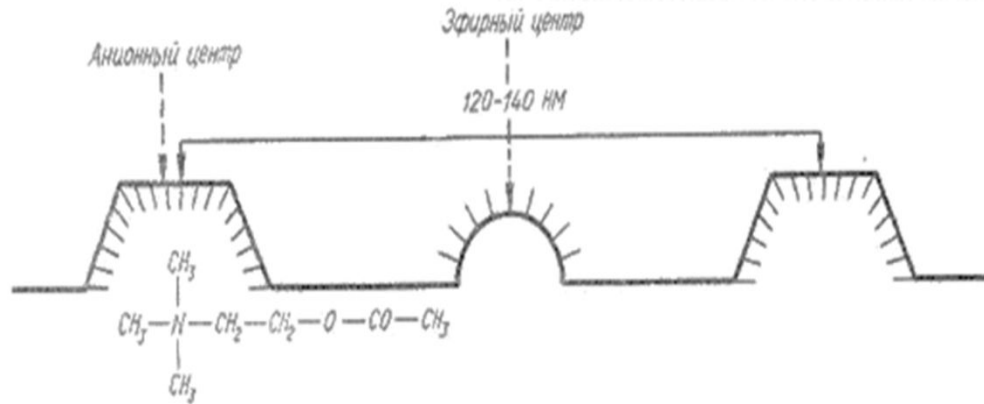
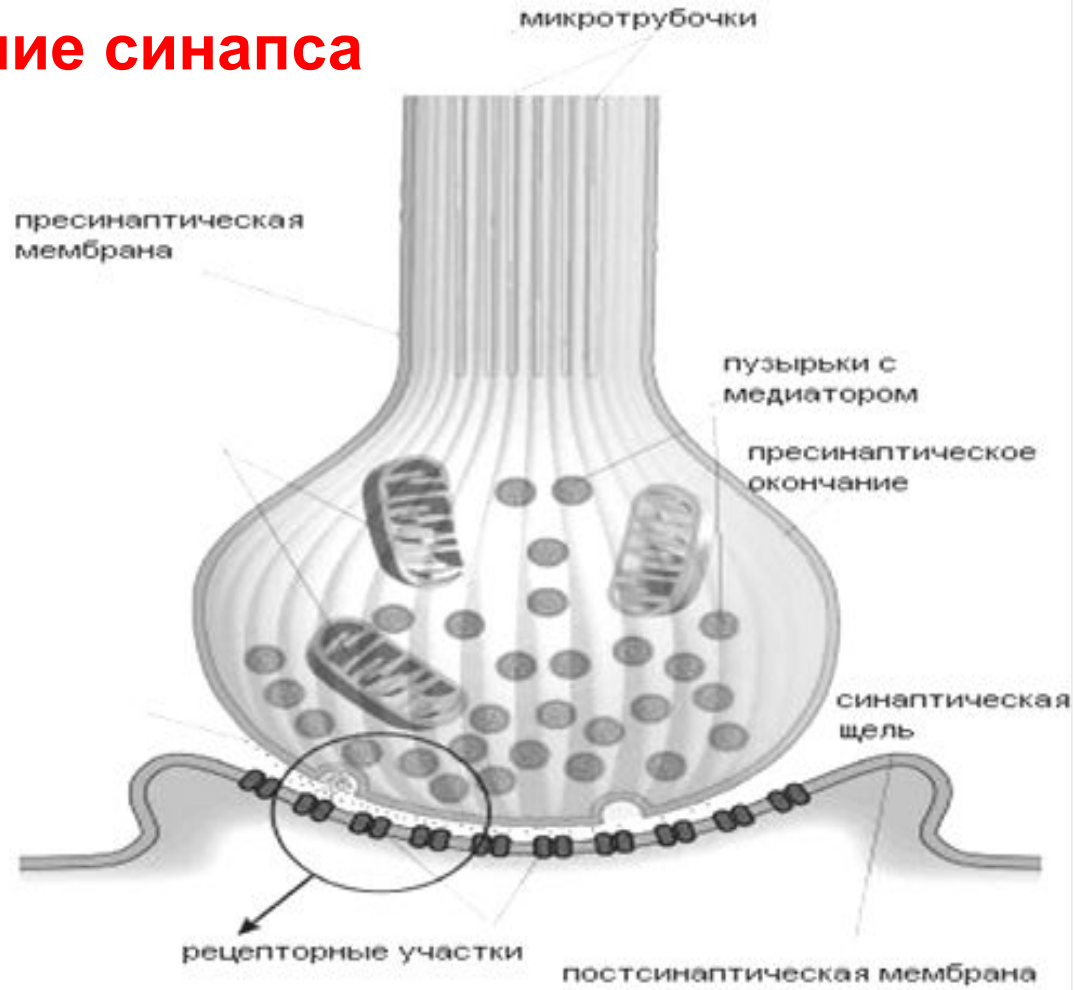
в покое



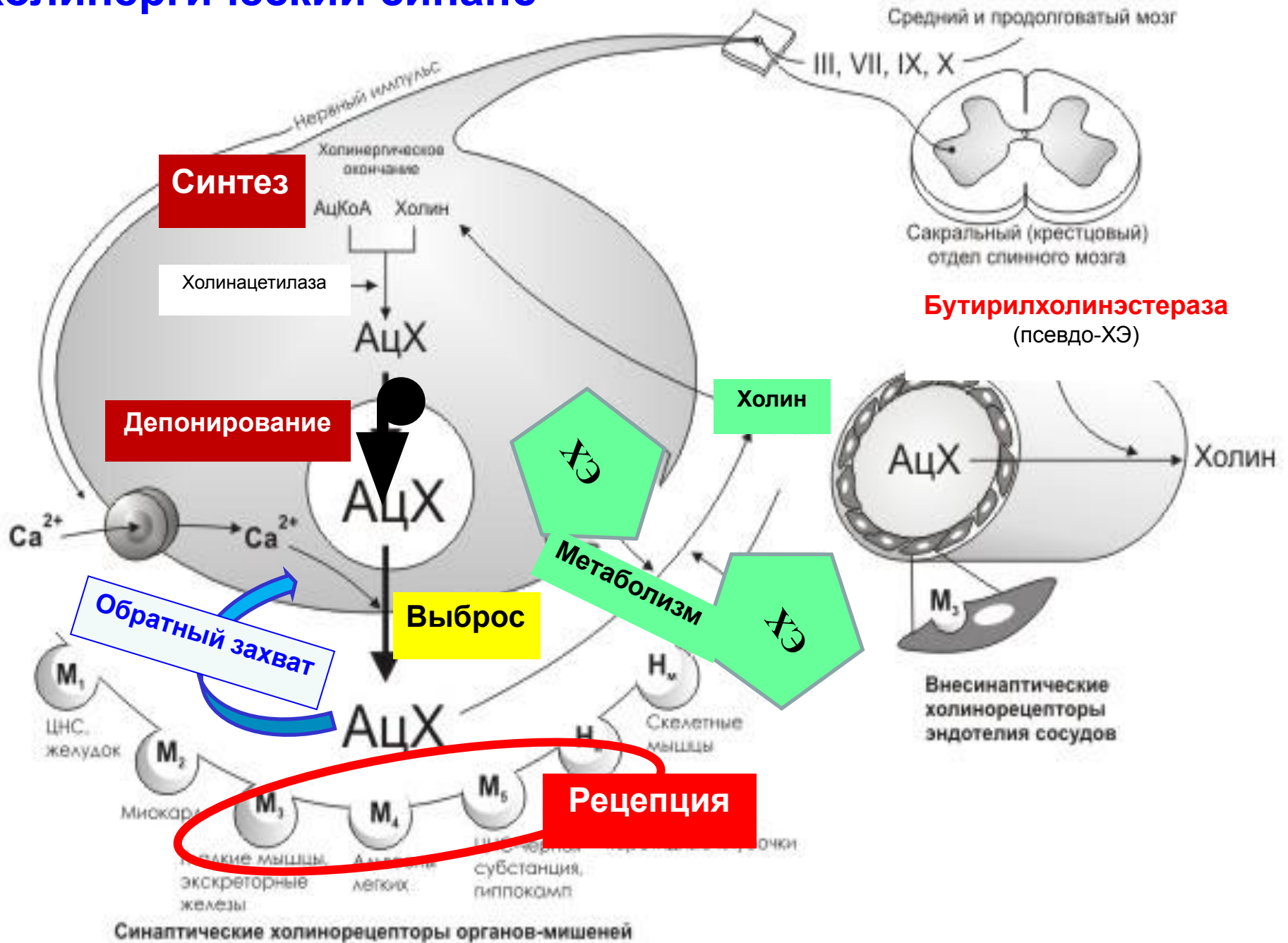
при передаче возбуждения



восстановлении  
исходного состояния



# Холинергический синапс



## Точки приложения действия фармакологических веществ на этапе синаптической передачи

- Синтез ацетилхолина
- Процесс высвобождения медиатора
- Взаимодействие ацетилхолина с холинорецепторами
- ферментативный гидролиз ацетилхолина
- захват пресинаптическими окончаниями холина, образующегося при гидролизе ацетилхолина

# Ацетилхолин

- Ацетилхолин - это медиатор который высвобождающихся в окончаниях:
  - всех преганглионарных волокон (симпатических и парасимпатических);
  - всех постганглионарных парасимпатических волокон
  - некоторых постганглионарных симпатических волокон (терморегуляция Жсекреция потвых желез и расширение сосудов скелетной мускулатуры):
  - нервов иннервирующих мозговой слой надпочечников;
  - соматических нервов, иннервирующих скелетную мускулатуру;
  - некоторых нейронов ЦНС

# Локализация М-холинорецепторов и эффекты их возбуждения

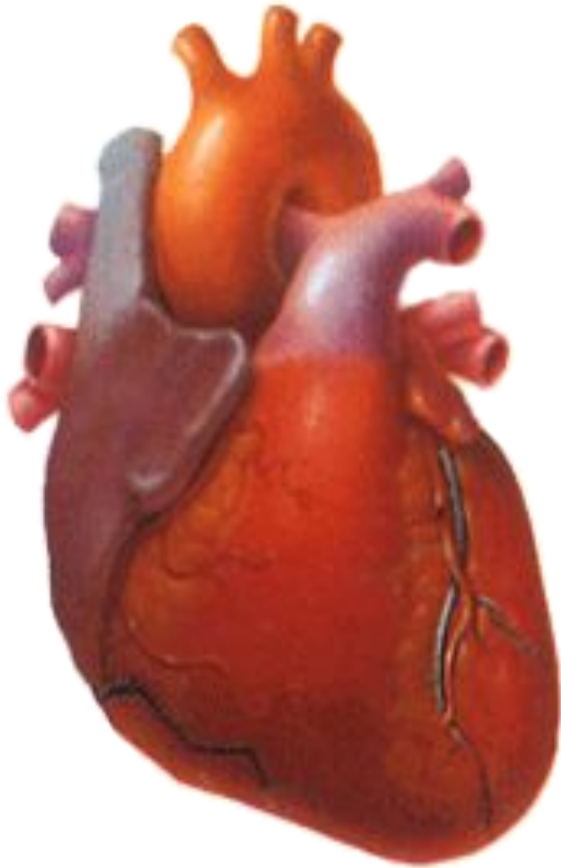
<u>Органы</u>	<u>Эффекты возбуждения</u>
• Глаз	Сокращение круговой, ресничной мышцы, миоз
• Сердце	Урежение ритма, угнетение сократимости, проводимости
Трахея, бронхи	Повышение тонуса, усиление секреции
ЖКТ	Усиление моторики и секреции
Желчный пузырь	Сокращение
Мочевой пузырь	Сокращение

# Локализация М-холинорецепторов (продолжение)

Железы слюнные	Усиление секреции
Сфинктеры (жкт и др.)	Расслабление
Печень	Усиление секреции
Поджелудочная железа	Усиление секреции
Матка	Усиление сократит. Активности
Сосуды	Расширение преимущ.
ЦНС	Различные

# Эффекты стимуляции холинорецепторов

**M<sub>2</sub>**



**Уменьшение ЧСС**  
**(брадикардия)**

**M<sub>3</sub>**



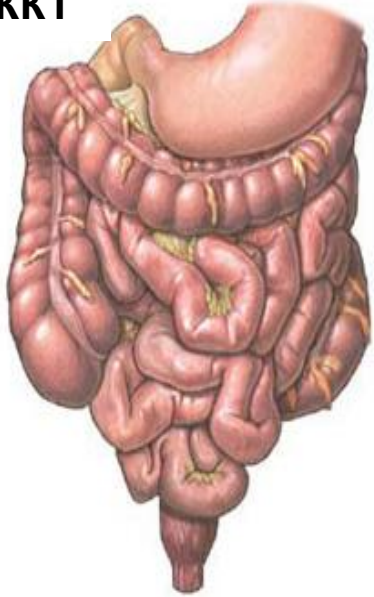
**Повышение тонуса бронхов**  
**и секреции (бронхоспазм)**



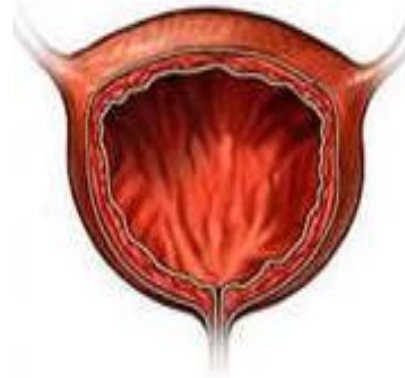
# Повышение тонуса гладких мышц (за исключением сфинктеров)

**M<sub>3</sub>**

**ЖКТ**



**Мочевой пузырь**



**Матка**



**M<sub>1</sub>**

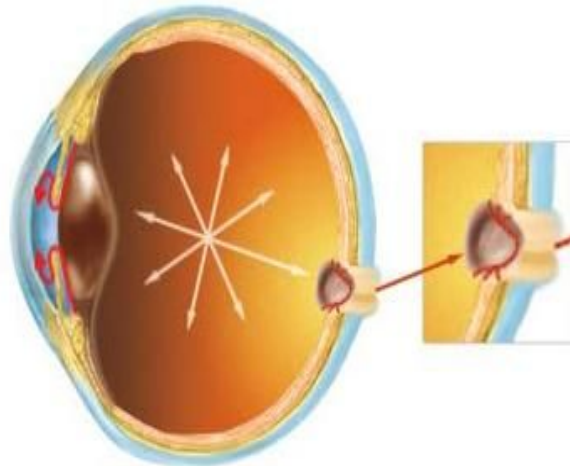
**Увеличение секреции  
потовых, слезных, слюнных, бронхиальных и  
желёз ЖКТ**

**Сужение зрачков (миоз)**

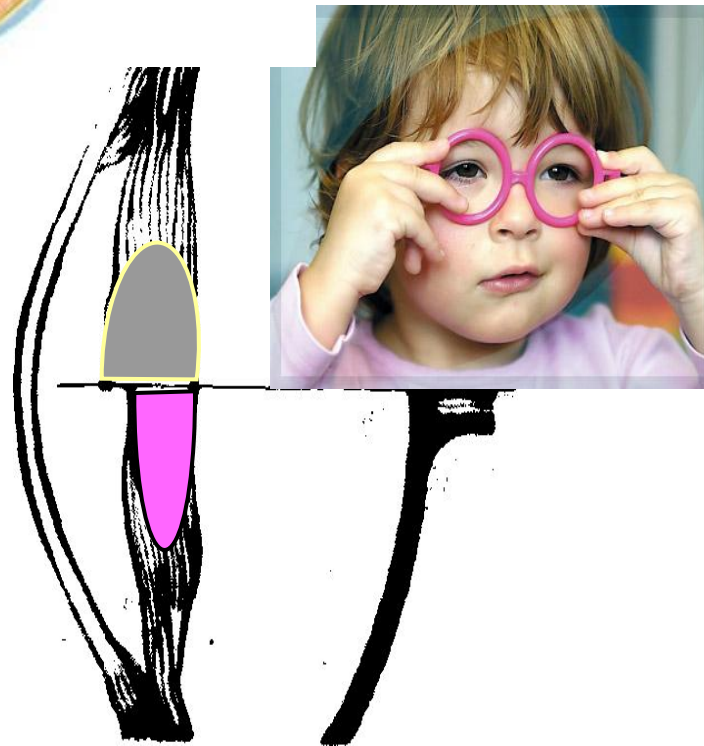


**M<sub>3</sub>**

**Снижение ВГД**



**Спазм аккомодации  
(ложная близорукость)**



**M<sub>3</sub>**

# Средства, влияющие на М-холинорецепторы

- *М-холиномиметики:* ацеклидин,
  - пилокарпина гидрохлорид
  - цисаприд
- *М-холиноблокаторы:*
  - атропина сульфат, метацин,
  - скополамина гидробромид,
  - платифиллина гидротартрат,
  - пирензепин,
  - ипратропия бромид
  - 
  -

# Средства, влияющие на холинергические синапсы

М

М-холиномиметики

• **ПИЛОКАРПИН**



*Amanita muscaria* var *muscaria*

Photo by Georg Mueller, © 2000 Erowid.org



Основные эффекты, наблюдаемые при раздражении холинергических нервов

## Сердце

- Брадикардия, остановка сердца
- Снижение сократительной функции
- Угнетение атриовентрикулярной проводимости
- Снижение возбудимости

отрицательное хроно- ино- батмо- и дронотропное действие

# Основные эффекты, наблюдаемые при раздражении холинергических нервов

## Гладкие мышцы

- Сокращение (повышение моторики, тонуса) мышц:
  - бронхов
  - желудка
  - кишечника
  - желчного пузыря
  - мочевого пузыря
  - желчных протоков
  - круговой мышцы радужки
- Расслабление сфинктеров:
  - желудка
  - кишечника
  - мочевого пузыря

Основные эффекты, наблюдаемые при раздражении  
холинергических нервов

## Кровеносные сосуды

- Расширение сосудов:
  - скелетных мышц
  - слюнных желез
  - пещеристых тел

# Основные эффекты, наблюдаемые при раздражении холинергических нервов

## Железы

- **Повышение секреции желез:**
  - бронхов
  - желудка
  - кишечника
  - слюнных
  - слезных
  - носоглоточных



## Основные эффекты, наблюдаемые при раздражении холинергических нервов ГЛАЗ

- **Вызывает сужение зрачков (миоз)**
  - » связано с опосредованным возбуждением м-холинорецепторов круговой мышцы радужки и ее сокращением.
- **Снижает внутриглазное давление**
  - » Последнее является результатом миоза. Радужка при этом становится тоньше, в большей степени раскрываются углы передней камеры глаза и в связи с этим улучшается отток внутриглазной жидкости через фонтановы пространства и шлеммов канал
- **Вызывает спазм аккомодации**
  - » стимулируются рецепторы реснитчатой мышцы (m.ciliaris), ее сокращение расслабляет циннову связку, и увеличивается кривизна хрусталика. Глаз устанавливается на ближнюю точку видения.

# Ингибиторы АХЭ:



## Обратимого действия:

- **НЕОСТИГМИН**  
(прозерин)
- **ГАЛАНТАМИН**

## Необратимого действия:

- **Инсектициды**
- **Гербициды**
- **БОВ**

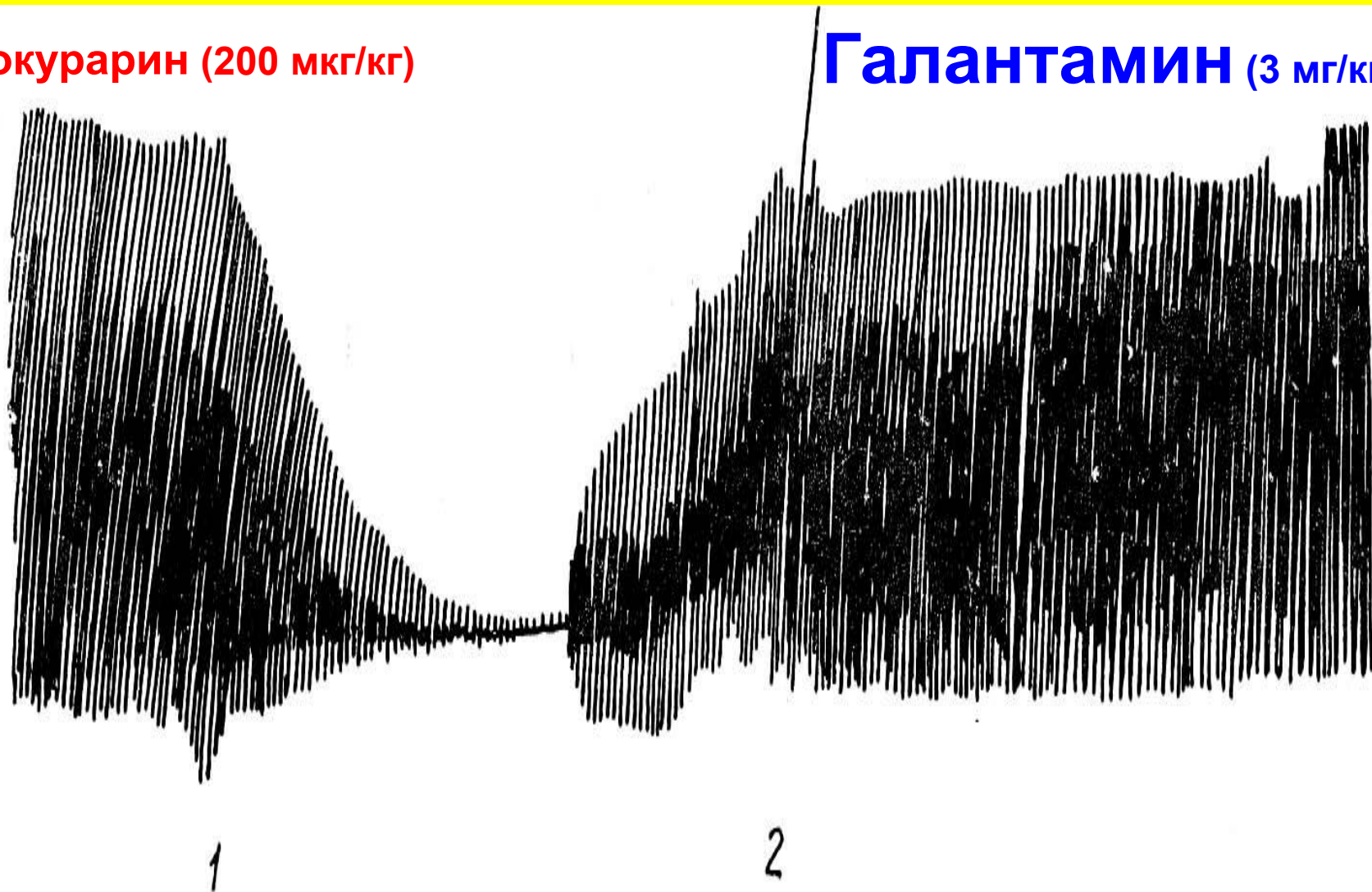
# M,N,-холиномиметики

- M,N- холиномиметики:  
ацетилхолин-хлорид
- Антихолинэстеразные средства (M,N-холиномиметики косвенного действия):
- Прозерин
- Физостигмина салицилат
- Пиридостигмина бромид (калимин)
- Галантамина гидробромид
- Армин (необратимого действия)

Нервно-мышечный блок (1), вызванный тубокурарином  
и снятие его (2) галантамином

Тубокурарин (200 мкг/кг)

Галантамин (3 мг/кг)



# Реактиваторы холинэстеразы специфические антидоты при отравлениях ФОС

## Дипироксим

15% - 1 мл

## Изонитрозин

40% - 3 мл



# Симптомы отравления антихолинэстеразными (ФОС)

- 1 стадия – возбуждение, головокружение, головная боль, снижение остроты зрения, миоз, боли в животе, рвота, понос.
- 2 стадия – гиперкинезы, судороги
- 3 стадия - параличи

## Помощь при отравлении антихолинэстеразными средствами

- Удаление яда с кожи, слизистых ( промывание раствором натрия гидрокарбоната), из желудка.
- Удаление из крови (форсированный диурез, гемосорбция, гемодиализ)
- Назначение антагонистов (М-холиноблокаторов, реактиваторов холинэстеразы)

# Показания к применению антихолинэстеразных средств

- Глаукома
- Атония кишечника
- Атония мочевого пузыря
- Миастения
- Отравление миорелаксантами
- Остаточные явления после перенесенного полиомиелита
- Прогрессирующая деменция



## М-холиноблокаторы:

- . Атропина сульфат
- . Метация иодид (Метацин)
- . Платифиллина г/т
- . Скополамина г/б
- . Пирензепин (Гастроцепин) ( $M_1$ )
- . Ипратропиума бромид ( $M_3$ )
- . Тригексифенидил (Циклодол)
- . Тропацин

# АТРОПИНА сульфат

Как алкалоид содержится в растениях:

1. красавка (*Atropa belladonna*)
2. дурман (*Datura stramonium*)
3. белена (*Hyoscyamus niger*)



# Длительность действия М-холиноблокаторов

- По продолжительности влияния на глаз:  
атропин – скополамин – гоматропин –  
платифиллин - тропикамид

# Фармакодинамика и применение Атропина

Орган / Ткань	Эффект	Применение
Глаз	<b>МИДРИАЗ</b>	• Для оперативных и диагностических целей
	Паралич аккомодации (циклоплегия)	• Иммобилизация глаза: <i>травмы, воспаления</i>
ЖКТ	Снижение перистальтики и секреции	• Язвенная б-нь желудка и 12-п.к. • Гиперацидный гастрит
Гладкая мускулатура бронхов	Расширение бронхов и снижение секреции	• Бронхоспазм ( <i>бронхиальная астма и др.</i> ) • Премедикация
Мочевой пузырь	Расслабление тела и сокращение сфинктеров	• Атонии
Железы	Снижение секреции слюнных, потовых, бронхиальных и других желез	• Премедикация
Сердечная мышца	Блокирование вагуса. Увеличение ЧСС. Облегчение AV-передачи.	• Брадиаритмии ( <i>отравления сердечными гликозидами и пр.</i> ). • Премедикация
Мозг	Блокирование М-ХР в ЦНС	• Болезнь Паркинсона ( <i>лучше Скополамин</i> )
Общие парасимпатические эффекторы	Снижение мускариновых эффектов	• Отравления мускарином и др. М-холиномиметиками

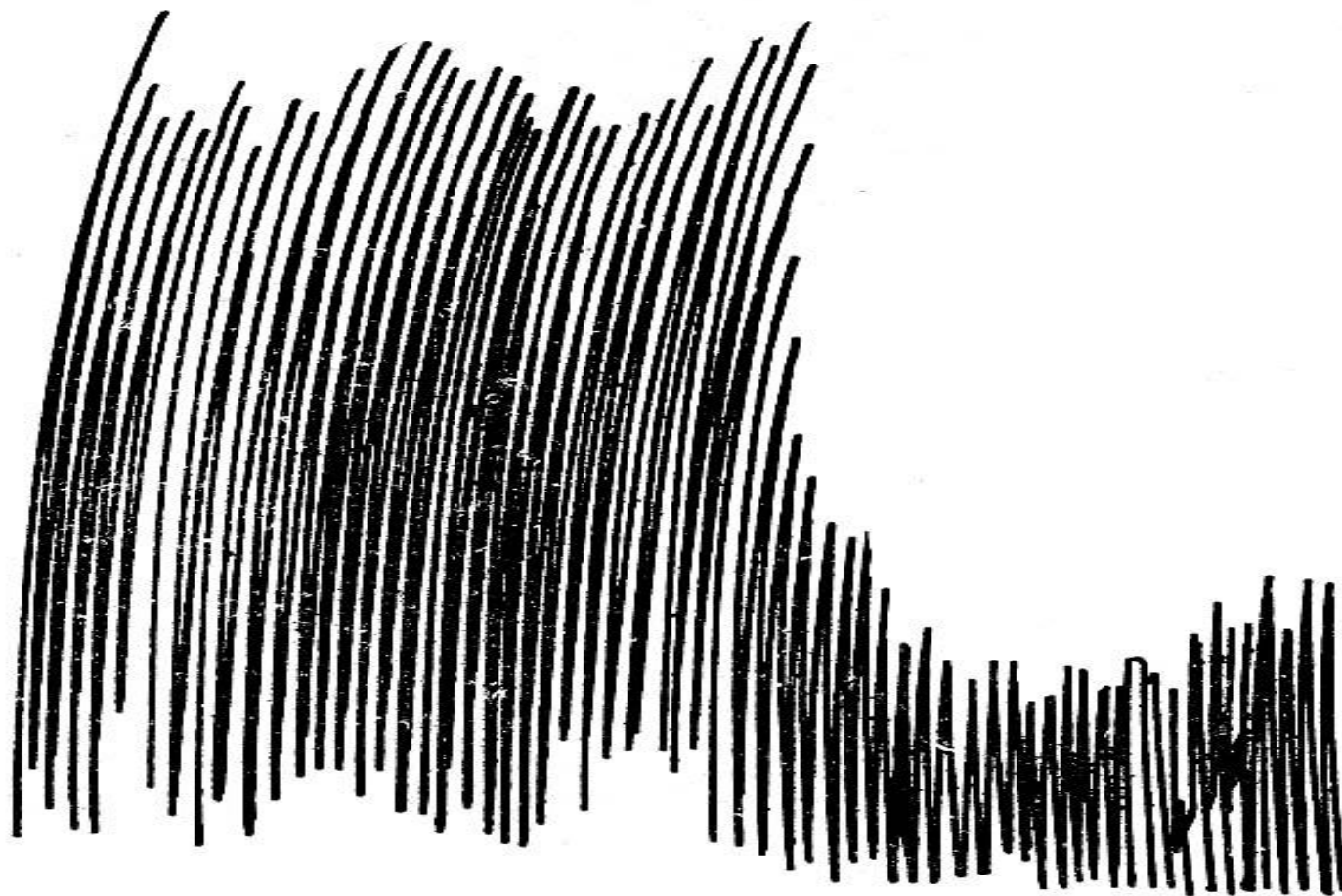
# Применение М-холиноблокаторов

- В гастроэнтерологии – как спазмолитические, антисекреторные
- В анестезиологии – для премедикации
- В стоматологии – при гиперсаливации
- В кардиологии – при атриовентрикулярном блоке вагусного происхождения
- В пульмонологии – для снятия бронхоспазма
- В офтальмологии – мидриатический эффект (для исследования сетчатки при подборе очков)

## Побочные эффекты М-холиноблокаторов

- Сухость кожных покровов (гипертермия)
- Сухость полости рта и носоглотки (затрудняется глотание)
- максимально расширены зрачки, светобоязнь, нарушение аккомодации,
- тахикардия
- замедляется перистальтика кишечника
- речевое, двигательное возбуждение (белена, дурман)
- смерть наступает от паралича дыхательного центра.

# Действие пилокарпина (1) и атропина (2) на сокращение тонкой кишки



**Пилокарпин** 1

**Атропин** 2

# Симптомы отравления атропином

- Сухость слизистых (нарушение глотания, речи)
- Сухость кожи (повышение температуры)
- Мидриаз
- Фотофобия
- Двигательное и речевое возбуждение
- Нарушение памяти и ориентации
- Галлюцинации



# Помощь при отравлении атропином

- 1. Удаление яда с места попадания (промывание желудка, назначение активированного угля, слабительных средств)
- 2. Ускорение выведения вещества из организма (форсированный диурез, гемосорбция)
- 3. Назначение антагонистов

# M<sub>1</sub>-холиноблокатор- **Гастроцепин**



## **M<sub>3</sub>-холиноблокатор**



- Р-р для ингаляций через небулайзер **старше 14 лет** назначают по 0.4-2 мл (8-40 капель) 3-4 раза/сут
- детям **до 6 лет** - по 0.4-1 мл (8-20 капель) 3-4 раза/сут



**Атровент®**  
ипратропиума бромид  
**дозированный  
аэрозоль**

Для ингаляции

В 15 мл содержится  
300 отдельных доз  
С трубкой для рта

 **Boehringer  
Ingelheim**

Атровент®  
ипратропиума бромид  
**дозированный  
аэрозоль**  
Для ингаляции  
В 15 мл содержится  
300 отдельных доз  
Хорошо встряхивать перед  
каждым применением  
Выпуск: только по  
назначению врача  
 **Boehringer  
Ingelheim**

*До 12 ингаляций в сутки*



**Атровент® H**  
ипратропия бромид  
**дозированный  
аэрозоль**

10 мл

10 мл соответствует  
200 ингаляционным дозам  
Для ингаляции

 **Boehringer  
Ingelheim**

Атровент H  
ипратропия бромид  
**дозированный  
аэрозоль**  
10 мл соответствует  
200 ингаляционным  
дозам  
Для ингаляции  
 **Boehringer  
Ingelheim**

# Симптоматика отравления Атропином

- LD для взрослых при приеме внутрь начинается с 100 мг
- **для детей - с 2 мг**
- при парентеральном введении Атропин более токсичен

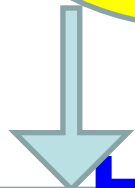
<i>Низкие дозы (легкая степень)</i>	<i>Высокие дозы (тяжелая степень)</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• задержка мочи</li><li>• атония кишечника</li><li>• циклоплегия (<i>паралич аккомодации</i>)</li><li>• мидриаз</li><li>• выраженная тахикардия</li><li>• <b>сухость слизистых</b> вследствие снижения потоотделения <b>кожные покровы сухие, горячие</b> (<i>гипертермия тела</i>), <b>красные</b> (<i>резкая гиперемия лица</i>)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• фотофобия</li><li>• тошнота</li><li>• рвота</li><li>• гипертензия</li><li>• галлюцинации</li><li>• судороги</li><li>• паралич дыхания</li></ul>

# Лечение отравлений М-холиноблокаторами

- Назначение М-холиномиметиков не эффективно
  - односторонний антагонизм
- Вводят антихолинэстеразные средства (прозерин)
- удаление невсосавшегося яда
- стимуляция элиминации яда
- поддержание жизненно важных функций (ИВЛ, форсированный диурез, гемодиализ)

# Средства, влияющие на холинергические синапсы

**Н**



**Н -**

**холинорецепторы**

**↓**

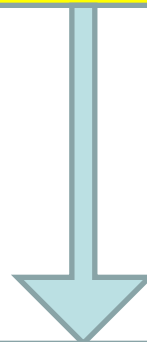
- 1. ЦИТИТОН**
- 2. ЛОБЕЛИН**

Специфический лиганд – никотин

**М и Н**

- Ацетилхолин
- Карбахолин

**Н -**  
**холиноблокаторы:**



- 1. Ганглиоблокаторы**
- 2. Миорелаксанты**

# Локализация Н-холинорецепторов

- Ганглии вегетативных нервов
- Скелетная мускулатура
- Синокаротидная зона
- Мозговое вещество надпочечников
- ЦНС



# **H – холиноблокаторы:**

**1. ГАНГЛИОБЛОКАТОРЫ**

**2. Блокаторы нервно-мышечных синапсов  
– МИОРЕЛАКСАНТЫ  
(курареподобные)**

# ГАНГЛИОБЛОКАТОРЫ

- Третичные амины

## 1. Пирилен

– таб. 0,005

## 2. Пахикарпина гидройодид

– таб. 0,1

– амп. 3% - 2 мл

- Четвертичные амины

### 1. Бензогексоний

– табл. 0,1 и 0,25

– амп. 2,5% - 1 мл

### 2. Азаметония бромид (Пентамин)

– амп. 5% - 1 и 2 мл

### 3. Гигроний (пор. 0,1 в амп.)

# Ганглиоблокаторы

- Четвертичные амины

- бензогексоний (гексаметония бензосульфонат)
- пентамин (азаметония бромид)
- гигроний (трепирия йодид)

- Третичные амины

- пахикарпина гидройодид
- пирилен (пемпидин)

\*Четвертичные амины плохо всасываются в ЖКТ и не проникают через гематоэнцефалический барьер (ГЭБ)

\*Третичные резорбируются в ЖКТ и проникают через ГЭБ

## Эффекты

1. снижается артериальное и венозное давление, что ведет к улучшению кровообращения в соответствующих областях, регионах, тканях
2. расширяют периферические сосуды (*артериальные и венозные*). Кровь депонируется на периферии и снижается ее приток к правому сердцу, разгружается малый круг кровообращения и уменьшается гидростатическое давление в сосудах легких и мозга. («некровавое кровопускание»)

## Применение

- **Спазм периферических сосудов** (*облитерирующий эндартериит*)
- **Гипертонический криз** (*особенно, с левожелудочковой недостаточностью*)
- **Острый отек легких, мозга**
- **Управляемая гипотония**  
*Необходимо при выполнении операций на сердце, на крупных сосудах, на щитовидной железе, при операциях на молочной железе и др.*  
*С этой целью используют ганглиоблокаторы кратковременного действия (арфонад, гизроний), эффект которых длится 10-15 минут.*

## **Эффекты**

- 3. угнетение секреции  
слюнных желез, желез  
желудка**
- 4. торможение моторики  
пищеварительного тракта**

## **Применение**

- Язвенная болезнь желудка и  
12-перстной кишки**

# Осложнения при применении ганглиоблокаторов

- Ортостатическое коллаптоидное состояние
  - резкое падение АД при переходе из горизонтального в вертикальное положение. Рекомендуется лежать 1.5-2 часа после приема ганглиоблокаторов
- атония кишечника и мочевого пузыря
- запоры
- светобоязнь
- паралич аккомодации

# Курареподобные средства (миорелаксанты периферического действия)

- 1. Средства антидеполяризующего (недеполяризующего действия) (бисчетвертичные амонийные соединения)
  - тубокурарина хлорид
  - пипекурония бромид
  - панкурония бромид
  - мелликтин \* (третичный амин)
- 2. Средства деполяризующего действия
  - дитилин (суксаметония хлорид)

# Фармакодинамика

- Антидеполяризирующие миорелаксанты экранируют н-холинорецептор и не дают ацетилхолину связаться с рецептором (при увеличении ацетилхолина (прозерин) проводимость восстанавливается)
- При внутривенном введении расслабление 30-60 мин
- Последовательность расслабления:
  - мимические мышцы
  - голова, шея
  - конечности
  - голосовые связки
  - дыхательные мышцы
- На ЦНС не действуют кроме мелликтина
- Может снижаться АД
- Эффект потенцируется средствами для наркоза



# Показания к применению

- Большие хирургические вмешательства
- столбняк

Короткого действия: **5-10 мин**

# 1. ДИТИЛИН

Средней продолжительности:  
**20-50 мин.**

## 1. ТУБОКУРАРИН

## 2. ДИПЛАЦИН

Длительного действия:  
**более 60 мин**

## 1. АНАТРУКСОНИЙ

## 2. МЕЛЛИКТИН

**Быстро вызывает  
апноэ**

**Мало угнетает  
дыхание**

# Показания к применению дитилина

- Кратковременная миорелаксация
  - при интубации трахеи
  - вправлении вывихов
  - репозиции костей при переломах
  - проведение бронхоскопии

# Осложнения при применении дитилина

- 1. Мышечные послеоперационные боли
- 2. Повышение внутриглазного давления
- 3. Нарушение сердечного ритма

\*\*\* При передозировке (индивидуальной чувствительности - переливание свежей крови)

\*\*\* Применение возможно только при наличии ИВЛ.

# Центральные холиноблокаторы

1. Тригексифенидил (Циклодол,
2. Тропацин
3. Этпенал
4. Бипериден  
(Акинетон)



# Серотонин (5-гидрокситриптамин)

- До идентификации 5-гидрокситриптамина (5-НТ) было известно, что из сгустка крови при свертывании высвобождается вазоконстрикторное вещество названное серотонином.
- Независимо от этого в слизистой кишечника был открыт стимулятор мышечного сокращения, который оказался серотонином.
- 90% серотонина находится в энтерохромофильных клетках ЖКТ.
- Серотонин участвует в реализации следующих функций организма:
  - сон
  - настроение (депрессии)
  - мигрень
  - боль
  - регуляция АД

# Фармакодинамика серотонина

## сердечно-сосудистая система

- Вызывает сокращение гладкой мышцы (вазоконстрикция всех сосудов, кроме сосудов скелетных мышц и сердца).
- Сосуды сердца и скелетных мышц расширяет.
- Реакция вазодилатирующего эффекта зависит от сохранности эндотелия.
- При повреждении эндотелия развивается коронароспазм.
- Серотонин суживает вены, что является причиной покраснения кожи.
- Серотонин вызывает агрегацию тромбоцитов (поверхностные 5-TH<sub>2</sub>-рецепторы).

## Фармакодинамика серотонина желудочно-кишечный тракт

- Индуцирует сокращение гладких мышц ЖКТ
  - прямое влияние на рецепторы гладких мышц
  - стимуляция ганглионарных клеток нервной системы кишечника.
- Стимулирующим влиянием на секрецию серотонин не обладает



# Фармакодинамика серотонина

## дыхательная система

- Слабое прямое стимулирующее влияние на гладкую мускулатуру бронхов.

# Фармакодинамика серотонина

## нервная система

- Сильный стимулятор чувствительных нервных окончаний (причина возникновения боли, зуда при укусах насекомых, ожогах растениями).
- Активация 5-HT<sub>3</sub>-рецепторов, расположенных на афферентных окончаниях блуждающего нерва связана с хеморецепторным рефлексом (рефлекс Бецольда-Яриша) (Брадикардия, гипотензия, снимается атропином)

# Антагонисты серотонина

1. Ципрогептадин
2. Кетансерин
3. Ондансетрон (*зофран*)
4. Метоклопрамид (*церукал*)

## Агонисты серотонина

- Буспипрол - небензодиазепиновый анксиолитик
- Сумматриптан - противомигренозный препарат (5-НТ<sub>1d</sub>-агонист).
  - После подкожного введения 6 мг сумматриптана у 70% пациентов с приступами мигрени наступает облегчение. Главная опасность - коронароспазм. Недостаток - короткий период полувыведения.



Спасибо за внимание !

