

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАФЕДРА ФАРМАКОЛОГИИ, КЛИНИЧЕСКОЙ ФАРМАКОЛОГИИ

С. Г. Фоминых, С. В. Скальский, А. А. Разумовская

**Нейротропные средства. Средства, влияющие на
ПНС.
Средства, влияющие на эфферентную иннервацию.
Холинергические средства**

Омск, 2020

Коллектив авторов выражает благодарность в техническом сопровождении создания электронной презентации студенту 4 курса лечебного факультета
Реутову Андрею Викторовичу

Презентация подготовлена с целью улучшения и повышения качества обучения студентов и может быть использована для самостоятельной подготовки к практическим занятиям и в период промежуточной аттестации по дисциплине «Фармакология». Является дополнением к имеющимся учебно-методическим материалам и соответствует утвержденному учебному плану. В ней отражены основные моменты изучаемой темы, используются активные ссылки и анимированная инфографика, позволяющие повысить наглядность, доступность и простоту восприятия материала.

Презентация предназначена для обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам специалитета по специальностям 31.05.01 Лечебное дело, 31.05.02 Педиатрия, 31.05.03 Стоматология, 32.05.01 Медико-профилактическое дело, 33.05.01 Фармация.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

ЦО

ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

нервы:

афферентные

эфферентные

соматические
(анимальные)

от лат. «animal» - **животное**

регулируют

«животные»
функции

**управление
движением**
(работу скелетной
мускулатуры)

вегетативные
(растительные)

от лат. «vegetativus» - **растительный**

регулируют «**растительные**»

функции: дыхание,
пищеварение,
кровообращение

СИМПАТИЧЕСКИЕ:

«бей или беги»

ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЕ:

«ЛОЖИСЬ И СПИ»

Нейротропные средства



I. Средства, влияющие на афферентную иннервацию

1. **Понижающие чувствительность** афферентных нервов и препятствующие их возбуждению.
2. **Стимулирующие окончания** афферентных нервов.

II. Средства, влияющие на эфферентную иннервацию

1. **Холинергические средства**
 - холиномиметики
 - холиноблокаторы
2. **Адренергические средства**



Это ключевые понятия!
Просим вас их понять и запомнить.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

ЛС обладает **аффинитетом** (сродством) к рецепторам (R) и при взаимодействии с ними реализует **энергию внутренней активности** – **агонист** и действует подобно нейромедиатору – **миметик** (холиномиметик = подобно ацетилхолину, стимулирует АХ-R; адреномиметик = подобно норадреналину, стимулирует НА-R).

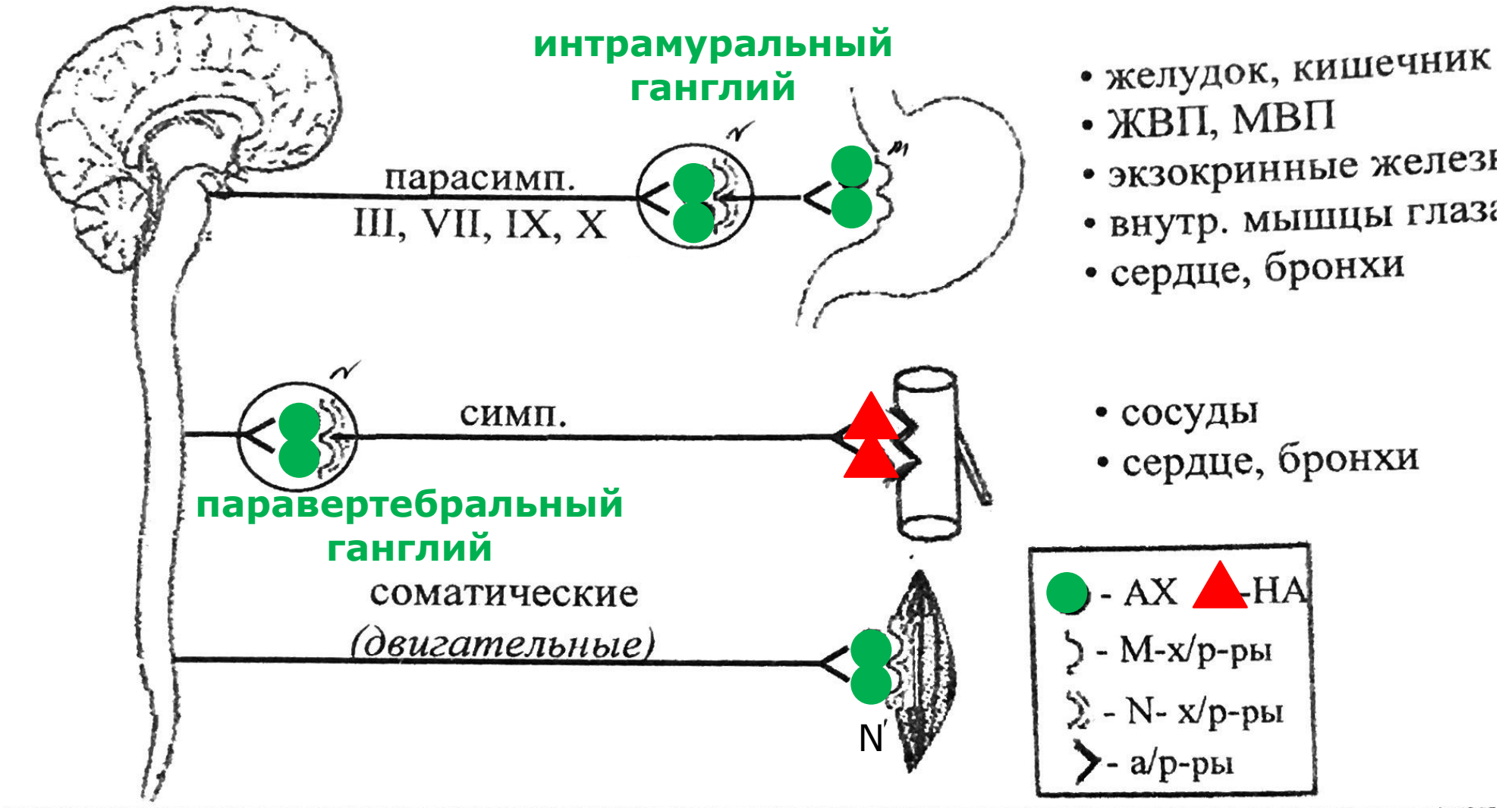
ЛС обладает аффинитетом к R, но не имеет энергию внутренней активности – **антагонист**, блокирует действие нейромедиатора – **блокатор**.



Нейротропные средства. Средства, влияющие на
ПНС. Средства, влияющие на эфферентную
иннервацию. Холинергические средства.

Холиномиметики

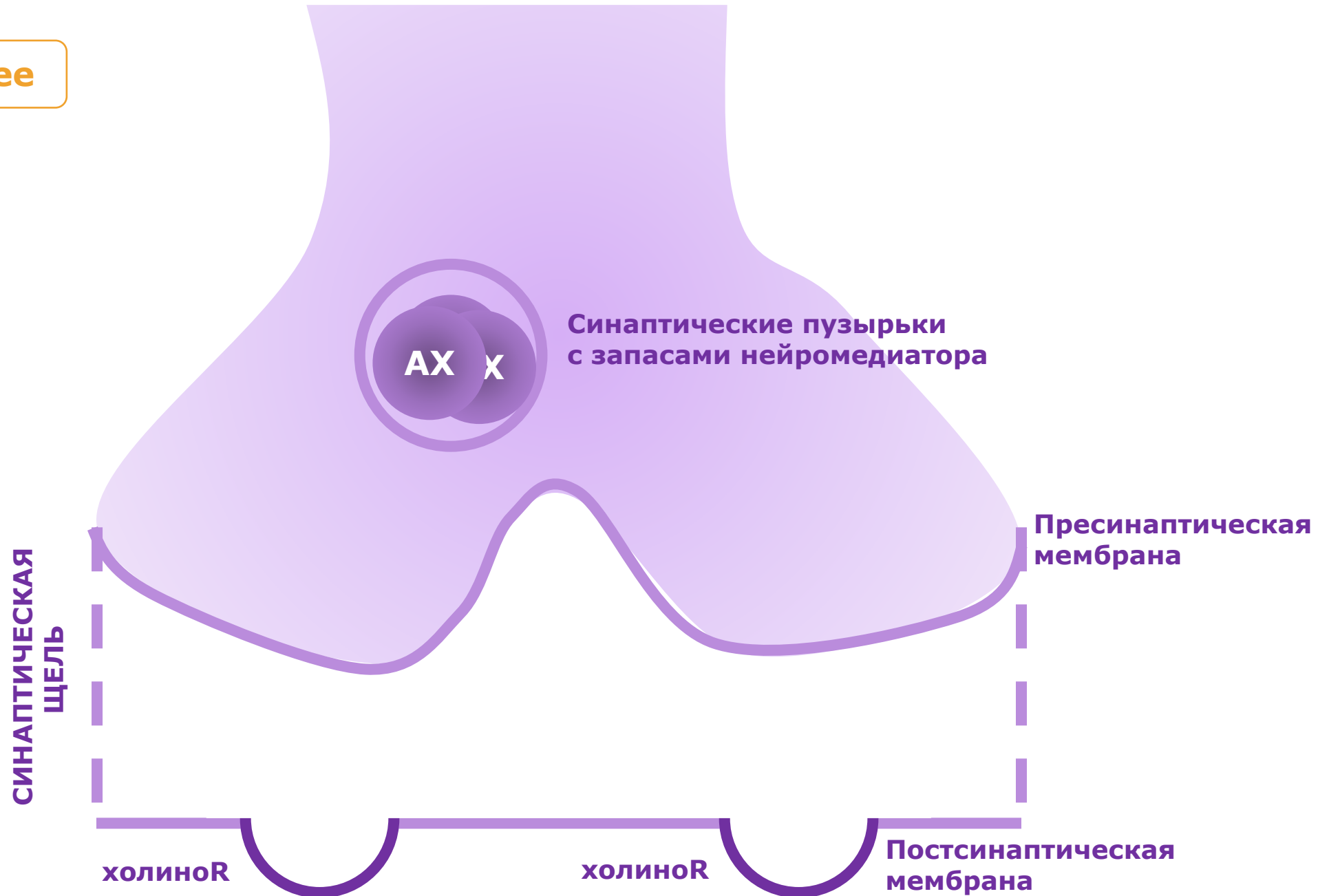
СХЕМА ЭФФЕРЕНТНЫХ НЕРВОВ И РЕГУЛЯЦИЯ ИХ ФУНКЦИЙ

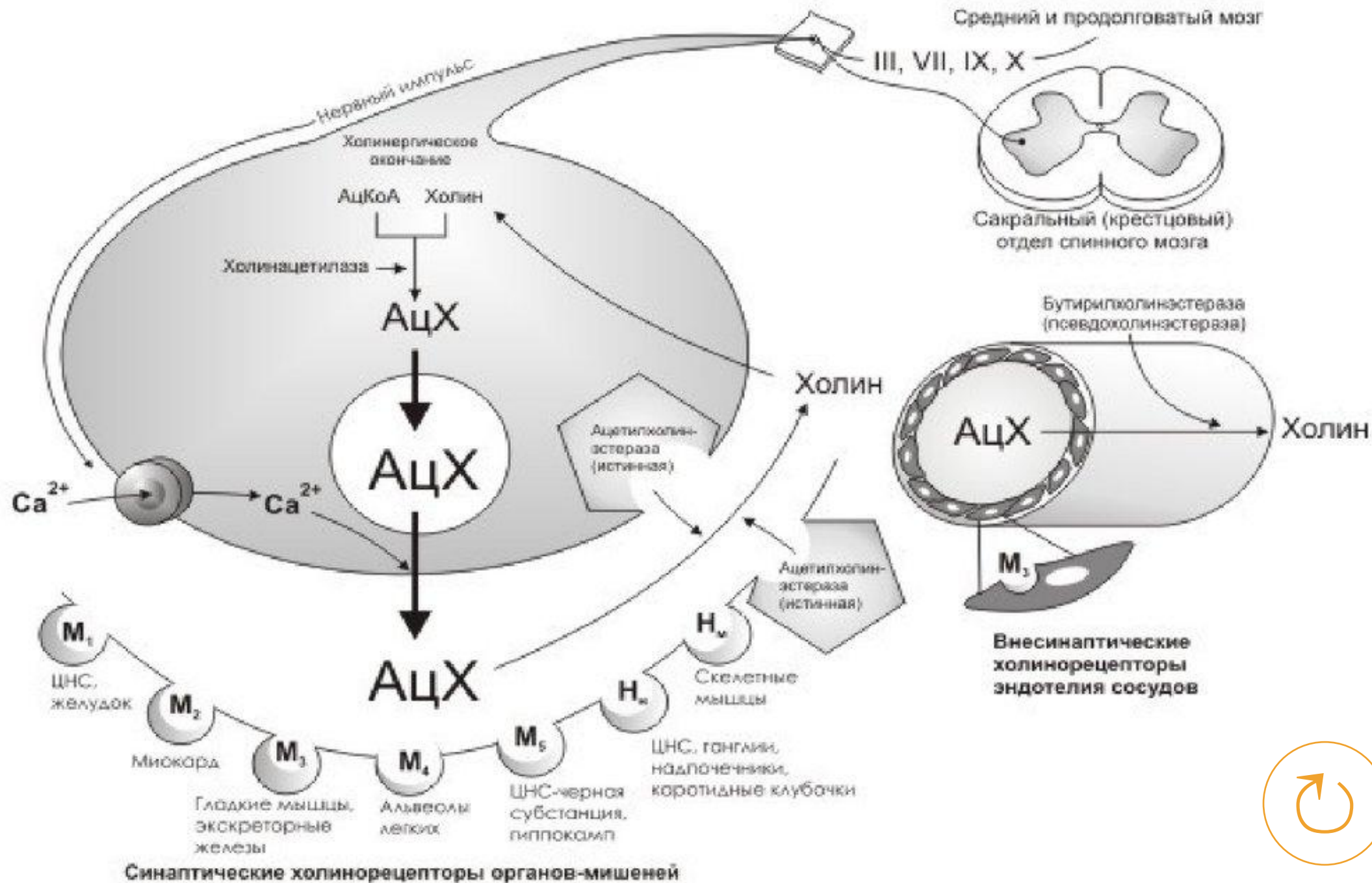


М х/р-ры = мускариночувствительные р-ры (агонисты: АХ, мускарин)
N х/р-ры = никотиночувствительные р-ры (агонисты: АХ, никотин)
а/р-ры = адренорецепторы (агонист – НА)

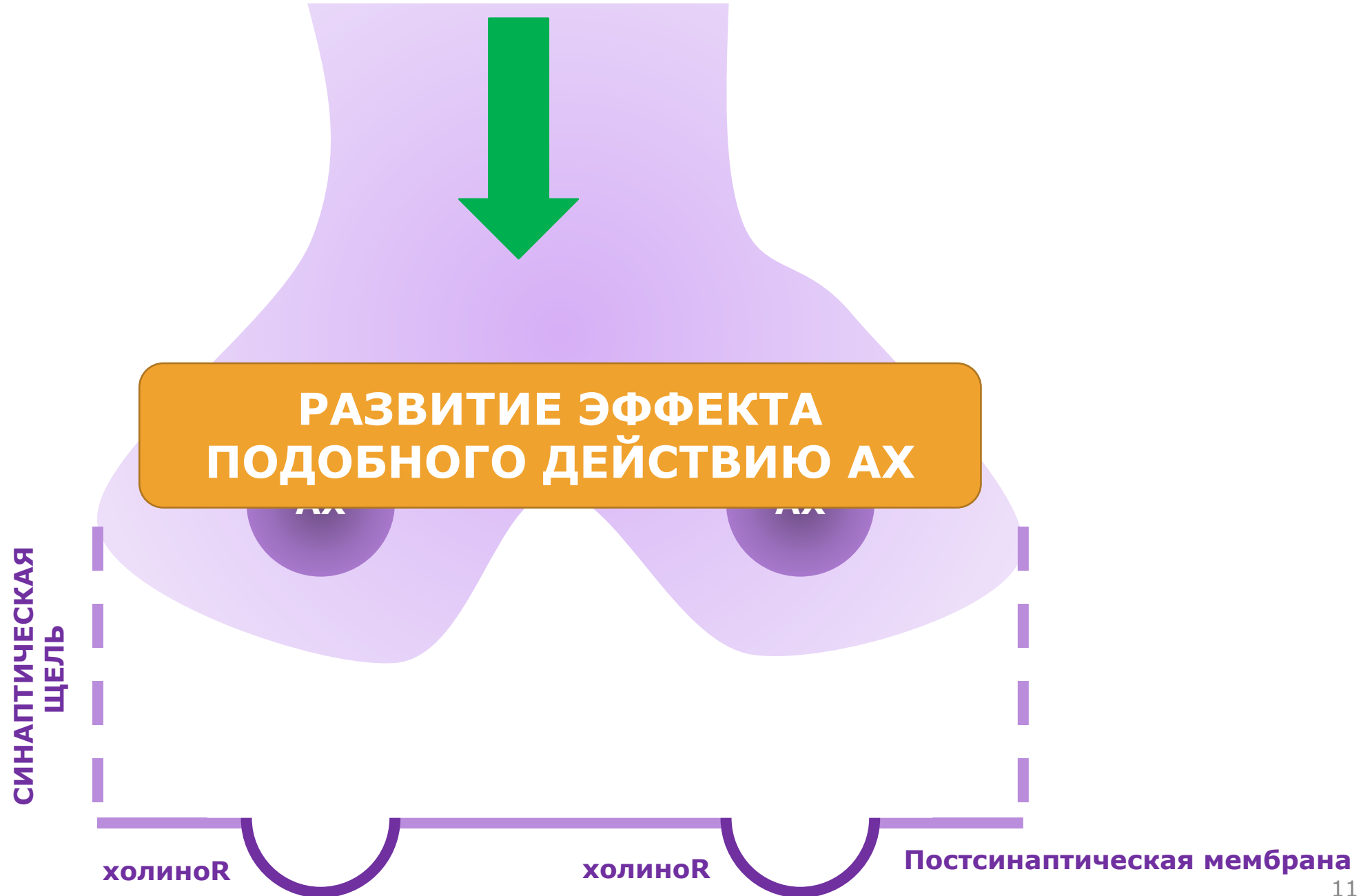
СХЕМА ХОЛИНЕРГИЧЕСКОГО СИНАПСА

→ подробнее





ХОЛИНЕРГИЧЕСКИЙ СИНАПС



ХОЛИНЕРГИЧЕСКИЙ СИНАПС

Судьба выделившегося АХ
в синаптической щели:

фермент АХЭ

(ацетилхолинэстераза)

осуществляет гидролиз

неизрасходованного АХ

до холина и уксусной к-ты

в синаптической щели



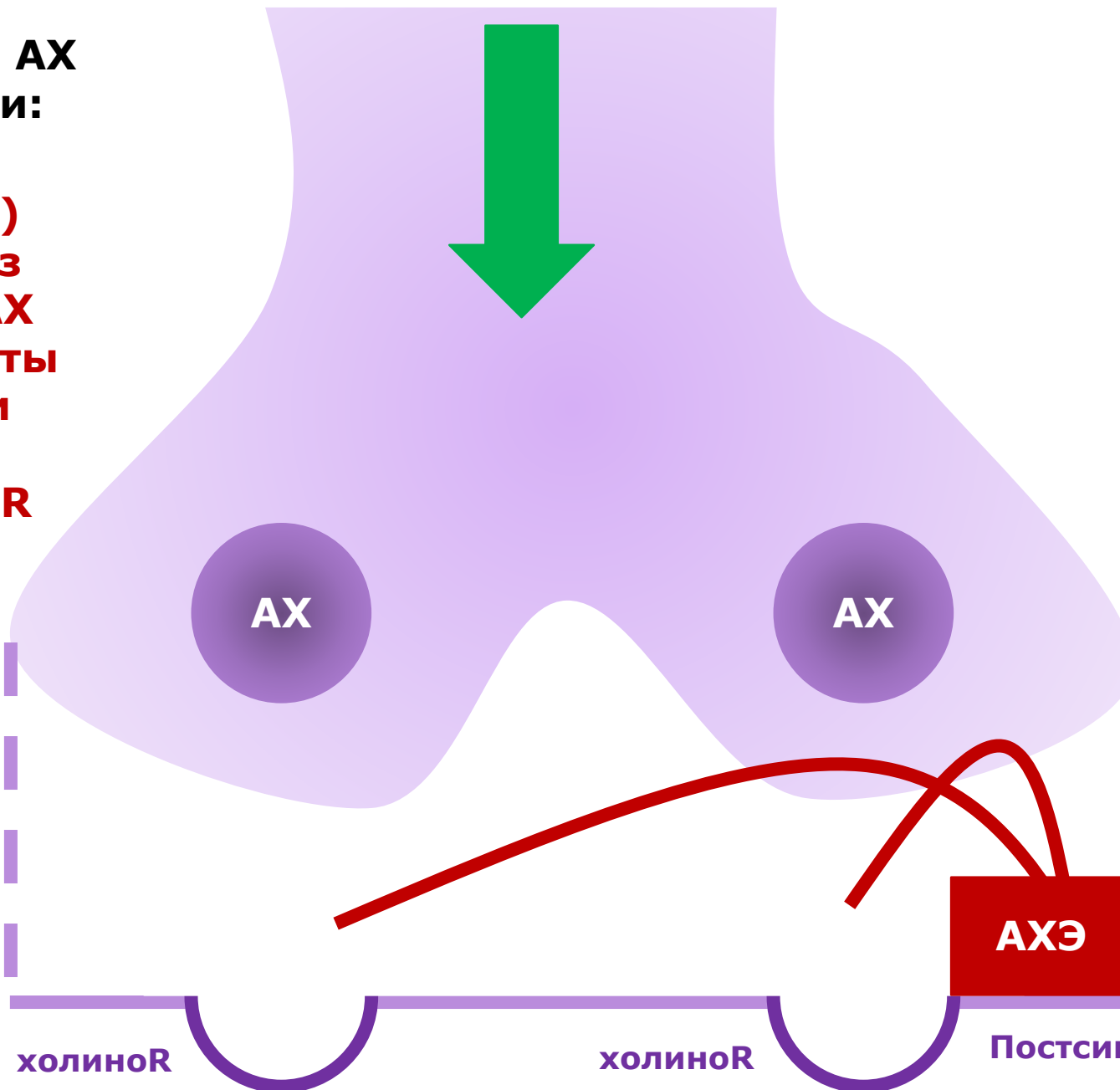
действие АХ на холиноR

прекращается



эффект затухает

СИНАПТИЧЕСКАЯ
ЩЕЛЬ



холиноR

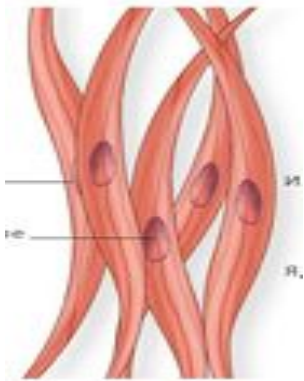
холиноR

Постсинаптическая мембрана

Влияние АХ (а значит и холиномиметиков) на постсинаптическую мембрану



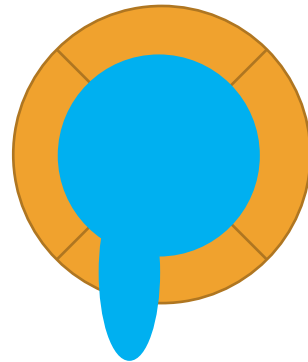
**Происходит деполяризация мембраны
(формируется ВПСР)**



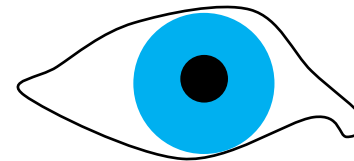
**гладкие
мышцы**



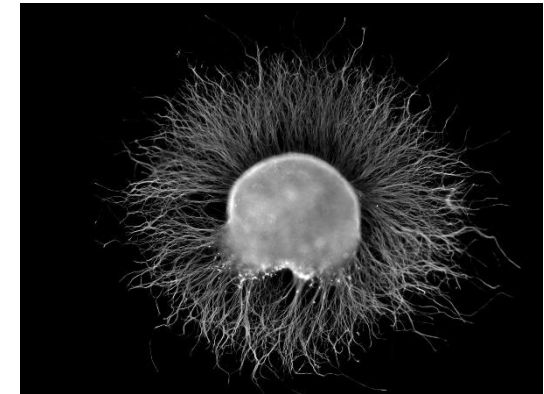
**скелетные
мышцы**



**экзокринные
железы**



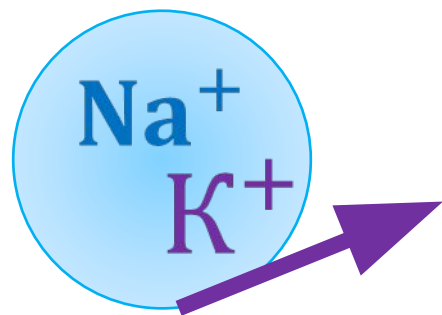
**внутренние
мышцы глаза**



**вегетативные
ганглии**

**повышается тонус мышц, увеличивается секреция желёз,
ускоряется проведение импульса в вегетативных ганглиях**

Влияние АХ (а значит и холиномиметиков) на постсинаптическую мембрану
Происходит гиперполяризация мембраны
(формируется ТПСР)



угнетается проводящая система сердца



развивается ↓ ЧСС (вплоть до брадикардии)



Локализация периферических холиноR

M – холиноR

= МУСКАРИНОВЫЕ

Органы, получающие **парасимпатическую иннервацию**:

- Желудок, кишечник, ЖВП, МВП, бронхи, сердце
- Экзокринные железы
- Внутренние мышцы глаза

N – холиноR

= НИКОТИНОВЫЕ

- Вегетативные ганглии
- Концевые пластинки скелетных мышц
- Синокаротидная зона аорты на уровне бифуркации трахеи

Виды М-холиноР и их локализация

ЦНС Энтерохромафинные клетки желудка	Сердце	Круговая мышца радужной оболочки Цилиарная (ресничная) мышца Гладкие мышцы бронхов, желудка, кишечника, желчного пузыря и желчных протоков, мочевого пузыря Экзокринные железы	♥ Стенка альвеол лёгких ЦНС	ЦНС Слюнные железы Радужная оболочка Мононуклеарные клетки крови

**Мало изучены.
Небольшое практическое значение**

Классификация холинергических средств

М, N

Ацетилхолин

**Холино-
миметики:**

Антихолинэстеразные средства (АХЭС): неостигмин, дистигмин, физостигмин

М

Мускарин

Пилокарпин

N

Никотин (1 фаза)

Цитизин

ГРУППА АТРОПИНА:

препараты красавки
настойка, экстракт

алкалоиды растений
атропин, платифиллин,
скополамин

синтетические ЛС
гомотропин, тропикамид
пирензепин, гиосцин,
ипратропий, тиотропий,
гликопирроний

Никотин (2 фаза)

МИОРЕЛАКСАНТЫ

(Курареподобные средства)
а) антидеполяризующего типа
действия: пипекуроний,
тубокурарин, рокуроний,
векуроний,
цисатракурий

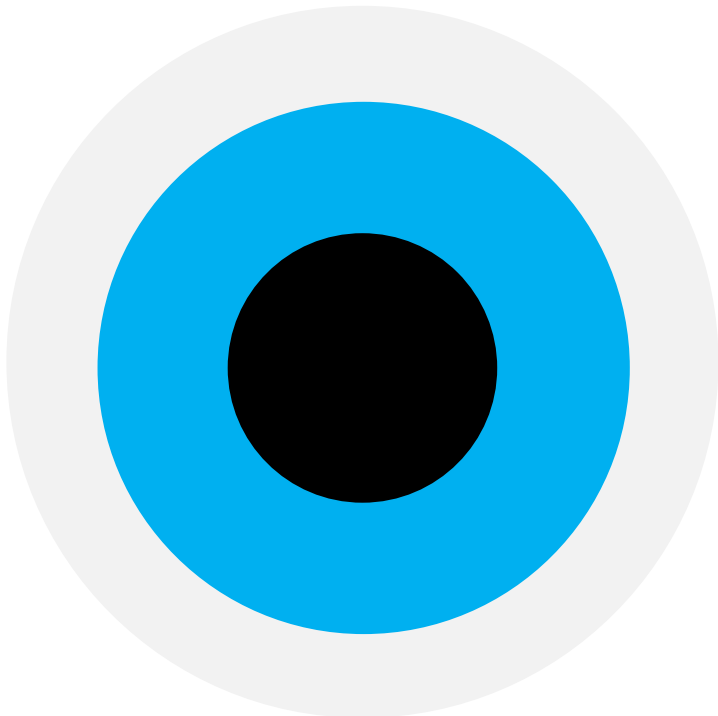
б) деполяризующего типа
действия суксаметоний

Тригексифенидин

**Холино-
блокаторы:**

ПИЛОКАРПИН в глазных каплях (М-холиномиметик)

1. **Сокращение** сфинктера зрачка (m. sphincter pupillae) и цилиарной мышцы (m. ciliaris) = ↓ **ВГД**

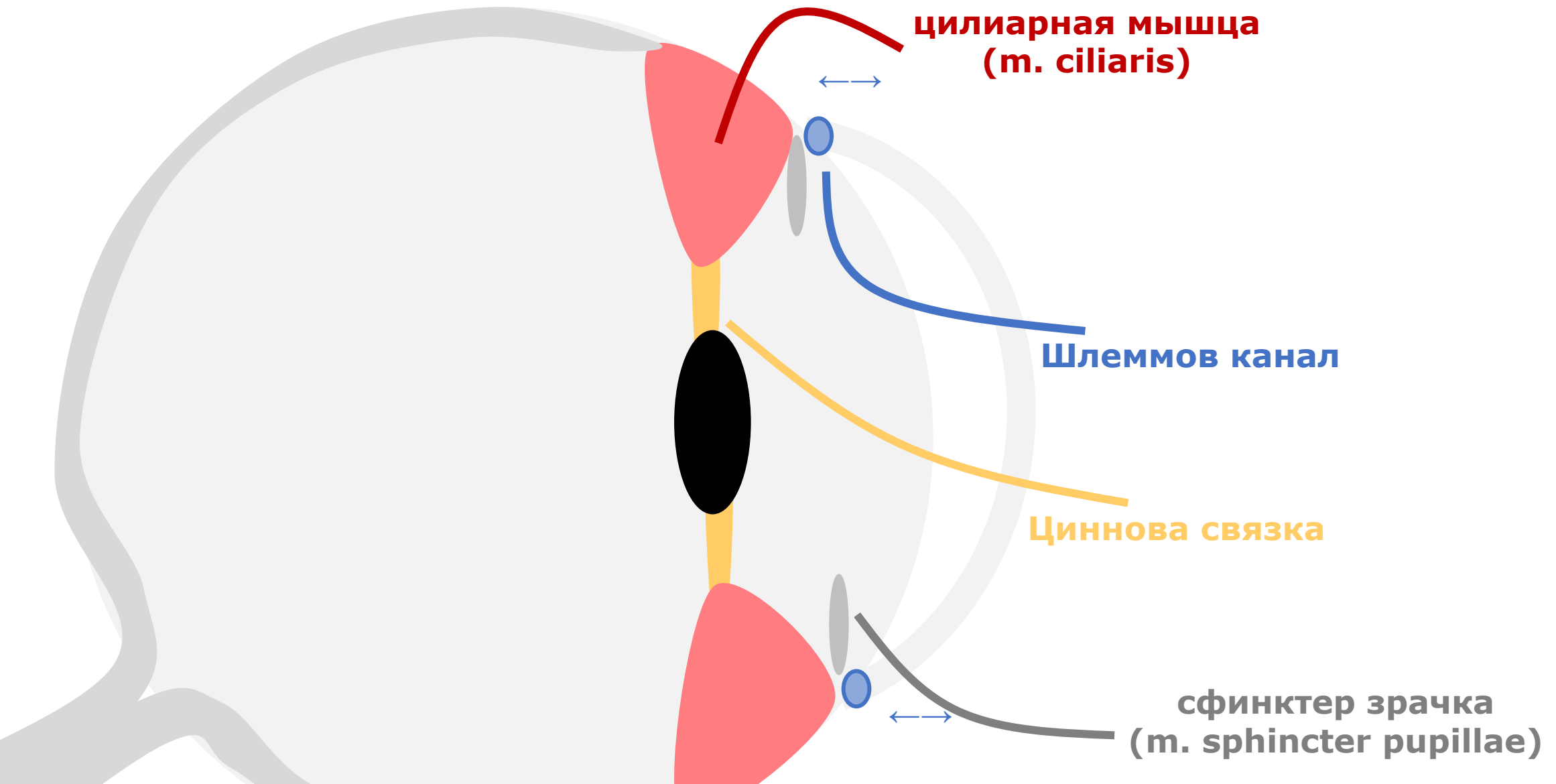


МИОЗ
(сужение зрачка)

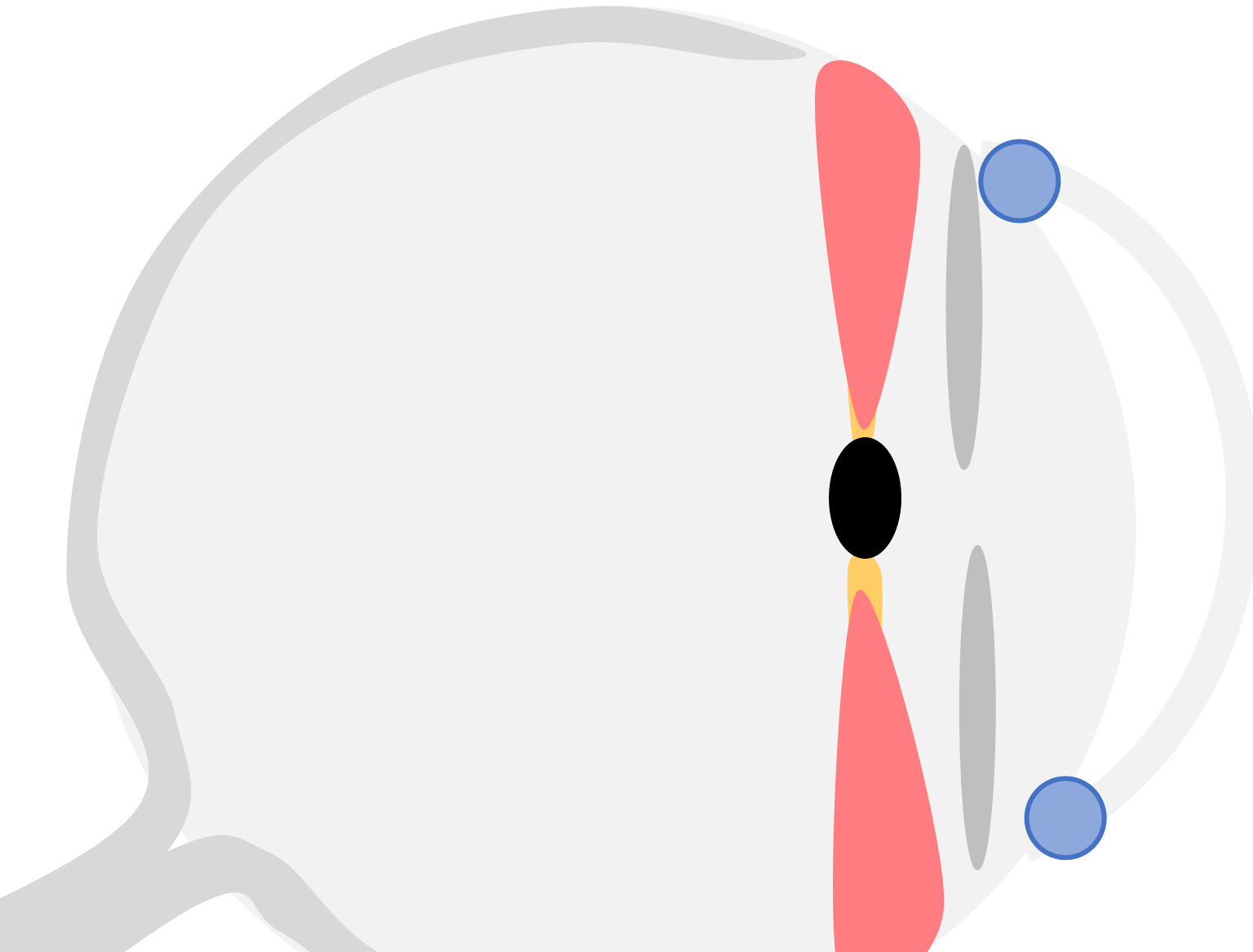
Rp.: Sol. Pilocarpini hydrochloridi 1% - 5 ml

D.S. По 1 капле за нижнее веко 3 раза в день.

МД пилокарпина (схематично)



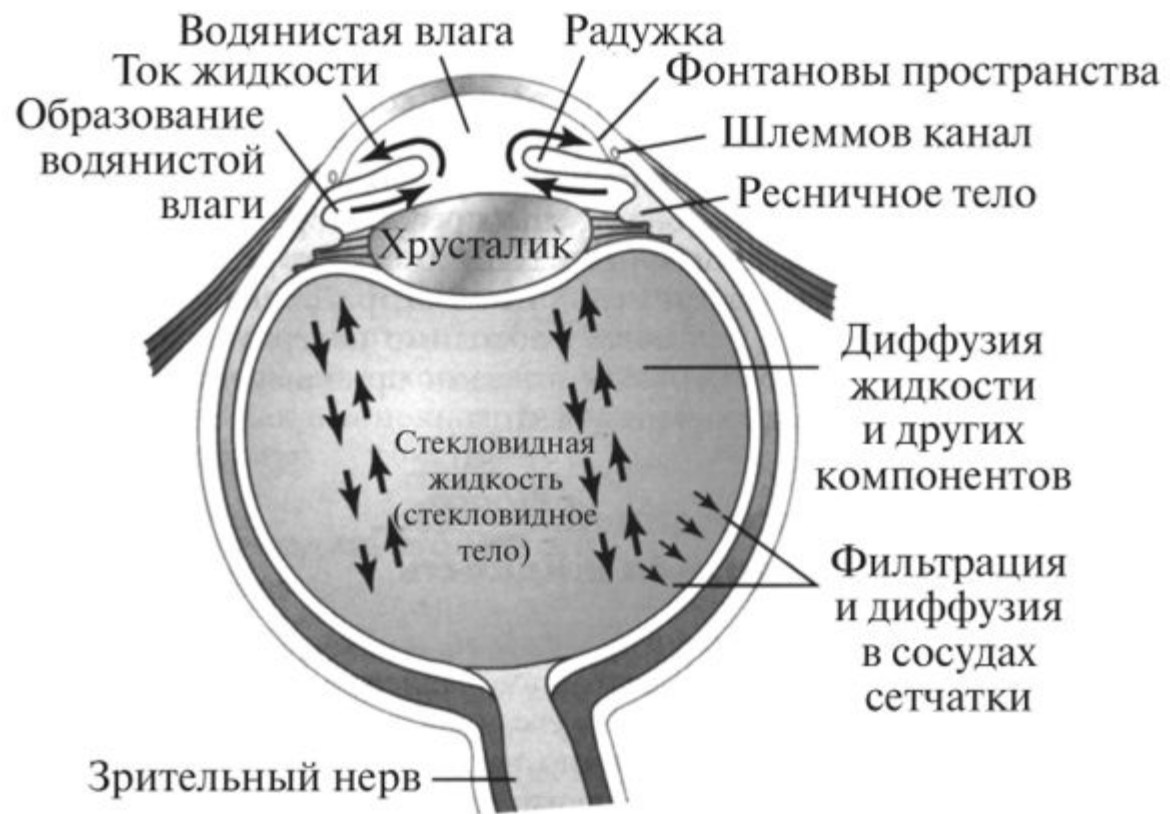
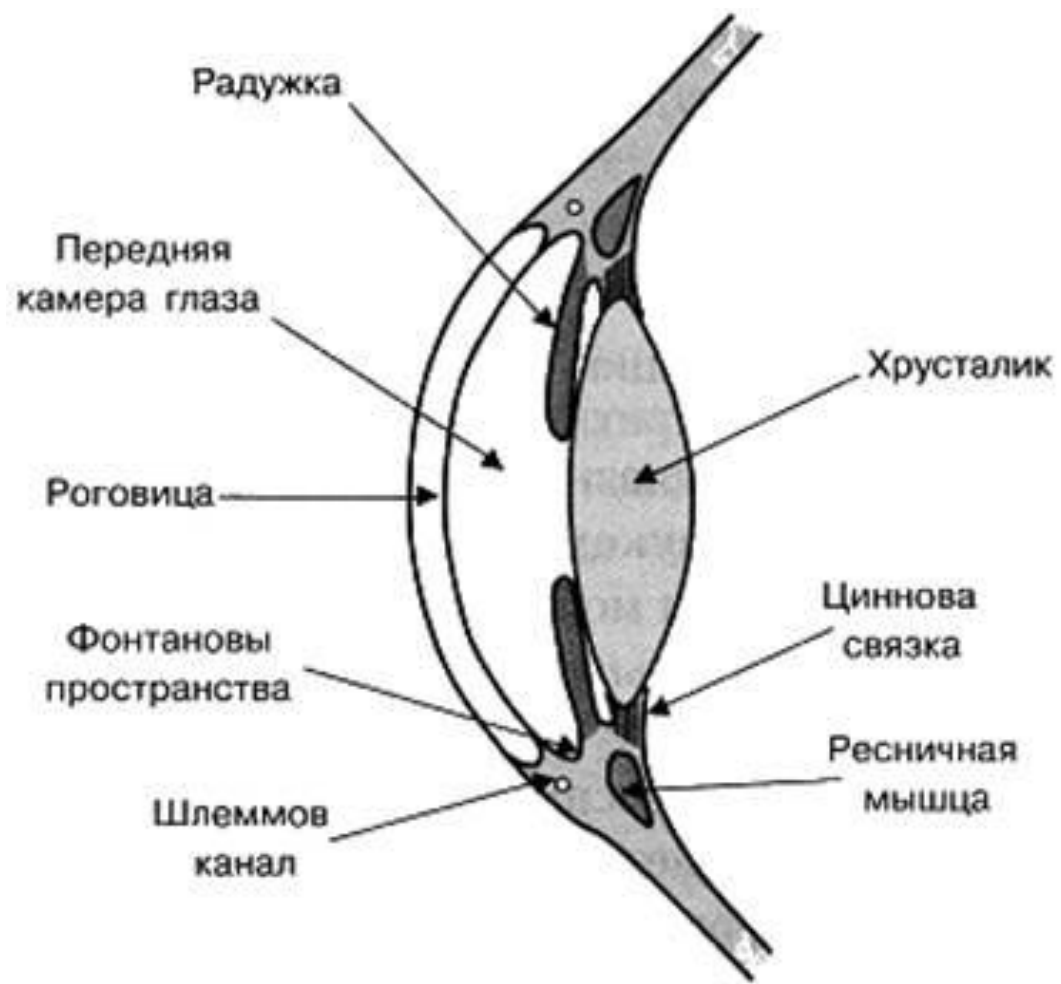
Результат действия пилокарпина



1. Цилиарная мышца и сфинктер зрачка **сокращаются**
2. Циннова связка **расслабляется**
3. **Увеличиваются** фонтановы пространства
4. **Расширяется** Шлеммов канал



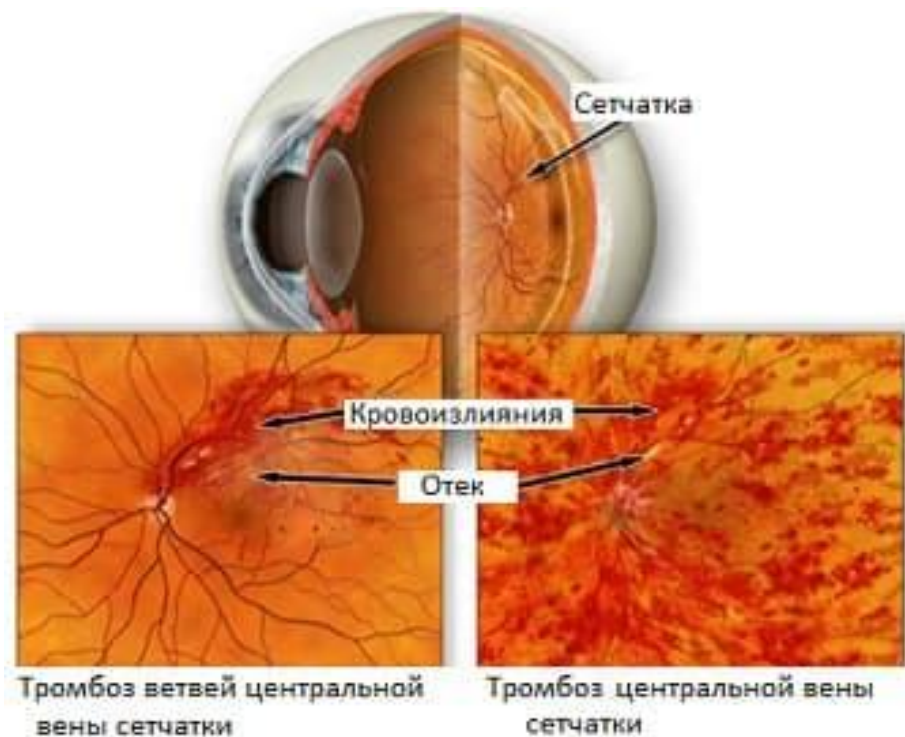
- **миоз** (→← зрачка) и **спазм аккомодации** (глаз устанавливается на ближнюю точку видения)
- **снижение ВГД**



ОПП пилокарпина в глазной практике

1. ↑ **ВГД** (при глаукоме)

2. для **уменьшения зоны поражения** при тромбозе центральных сосудов сетчатки



ОТРАВЛЕНИЕ ПИЛОКАРПИНОМ

СИМПТОМЫ

- кожа влажная, бледная
- гиперсальвация
- миоз, спазм аккомодации (близорукость)
- брадикардия
- спазм ГМ органов (рвота, диарея, гиперперистальтика кишечника)

ПОМОЩЬ

1. Общие меры: борьба с невсосавшимся ядом – промыть желудок, глаза, кожные покровы + адсорбирующие, обволакивающие и вяжущие средства, слабительные, уменьшение концентрации всосавшегося яда - форсированный диурез
2. Введение атропина внутривенно (М-холиноблокатор, антагонист!)
3. Симптоматическая терапия.

АНТИХОЛИНЭСТЕРАЗНЫЕ СРЕДСТВА (АХЭС)

фермент АХЭ ингибируется
↓
гидролиз АХ в синаптической щели НЕ происходит
↓
АХ накапливается, действуя на холиноR
↓
эффект пролонгируется

M,N – холиномиметики
непрямого типа действия

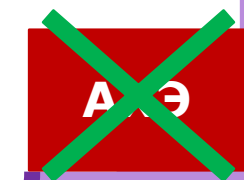
**РАЗВИТИЕ ЭФФЕКТА
ПОДОБНОГО ДЕЙСТВИЮ АХ**

СИНАПТИЧЕСКАЯ
ЩЕЛЬ

холиноR

холиноR

Постсинаптическая мембрана



АХЭС ингибирует фермент АХЭ

АНТИХОЛИНЭСТЕРАЗНЫЕ СРЕДСТВА

ОБРАТИМОГО ДЕЙСТВИЯ

(ингибирование АХЭ 3-4ч до 24ч)

Третичные: физостигмин,
галантамин, ривастигмин

Неполярные, липофильные. Проникают через биологические мембраны, в том числе **через ГЭБ**, оказывают активизирующее влияние на ЦНС.

Четвертичные: неостигмин метилсульфат (прозерин), пиридостигмин, дистигмин

Полярные, гидрофильные. Плохо проникают через **ГЭБ**, оказывают влияние преимущественно на **периферические** холинергические системы.

НЕОБРАТИМОГО ДЕЙСТВИЯ

(ингибирование АХЭ намного сильнее и длительнее)

ФОС (фосфорорганические соединения)

➔ **АХЭ + P = прочная ковалентная связь**

- **Инсектициды:** карбофос, дихлофос
- **БОВ** (боевые отравляющие вещества): зарин, зоман
- **ЛС:** фосфакол

ОФЭ АХЭС на примере неостигмина метилсульфата

1. **Увеличение тонуса** гладкомышечных органов:
кишечника, мочевого пузыря.

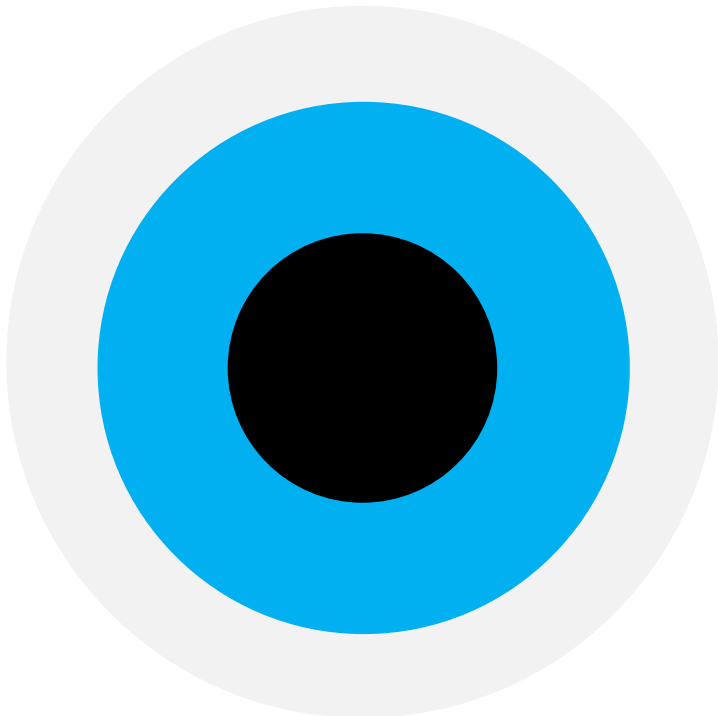


Rp.: Neostigmini methylsulfatis 0,015
D.t.d. N 30 in tabl.
S. По 1 таблетке на приём 3 раза в сутки.

Rp.: Sol. Neostigmini methylsulfatis 0,05% - 1 ml
D.t.d. N 10 in amp.
S. По 1 мл внутримышечно при тяжёлой
послеоперационной атонии кишечника.

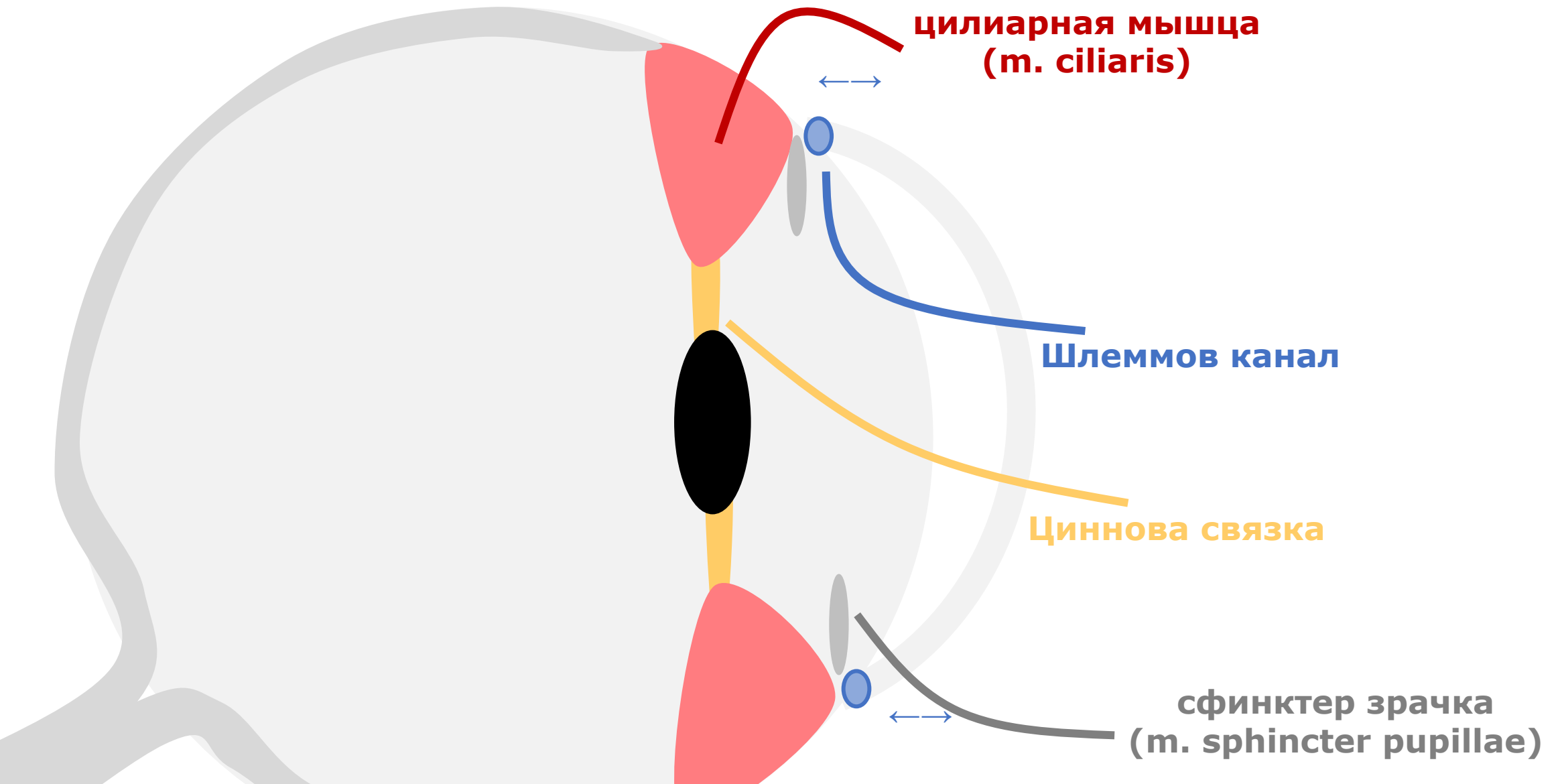
ОФЭ АХЭС на примере неостигмина метилсульфата

2. **Сокращение** сфинктера зрачка (m. sphincter pupillae) и **цилиарной мышцы** (m. ciliaris) = ↓ **ВГД**

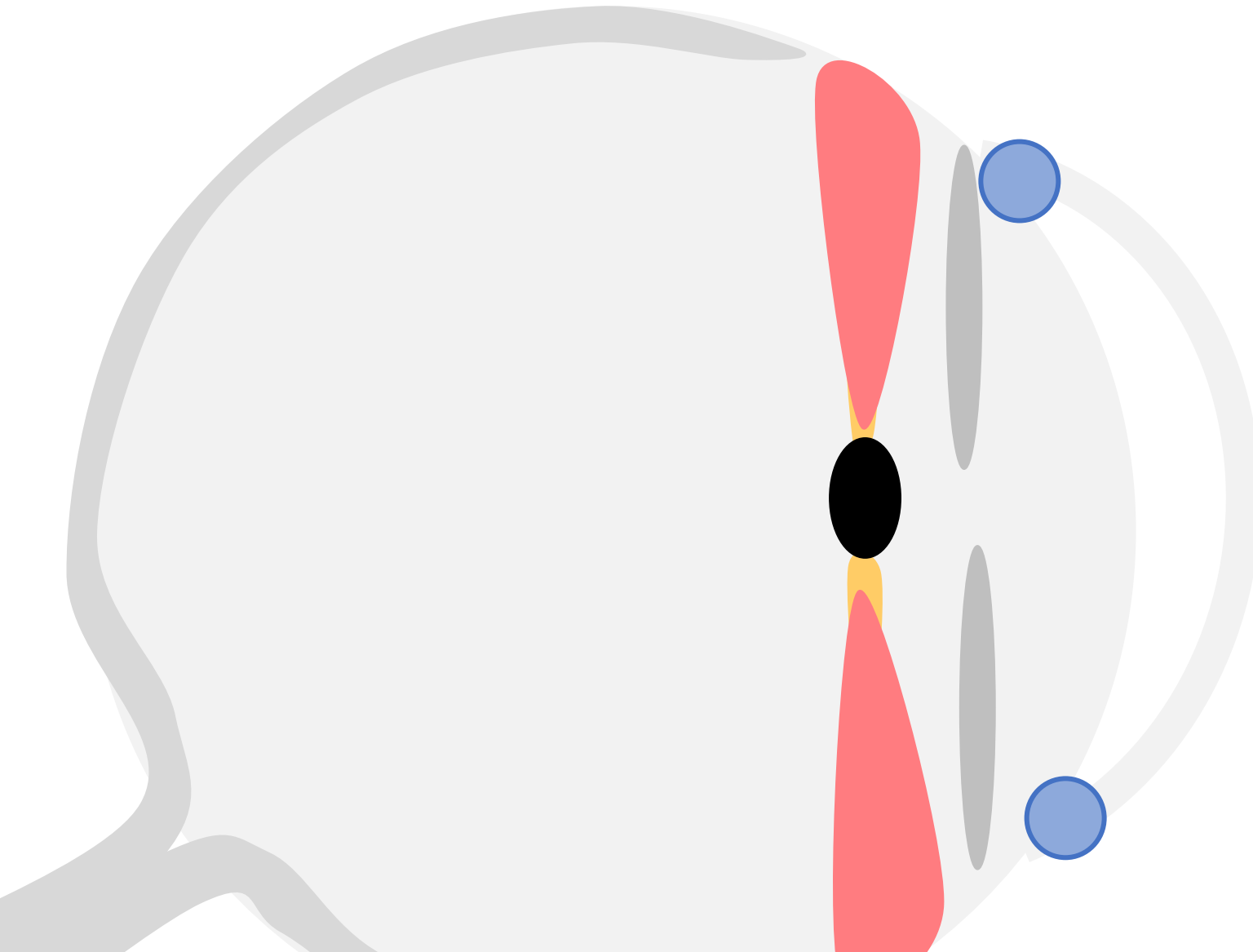


МИОЗ
(сужение зрачка)

Влияние АХЭС на глаз (схематично)



Результат действия АХЭС на глаз



1. Цилиарная мышца и сфинктер зрачка **сокращаются**
2. Циннова связка **расслабляется**
3. **Увеличиваются** фонтановы пространства
4. **Расширяется** Шлеммов канал



- **миоз** (→← зрачка) и **спазм аккомодации** (глаз устанавливается на ближнюю точку видения)
- **снижение ВГД**

ОФЭ АХЭС на примере неостигмина метилсульфата

3. Ускоряется проведение импульса в вегетативных ганглиях (N – холиноR)

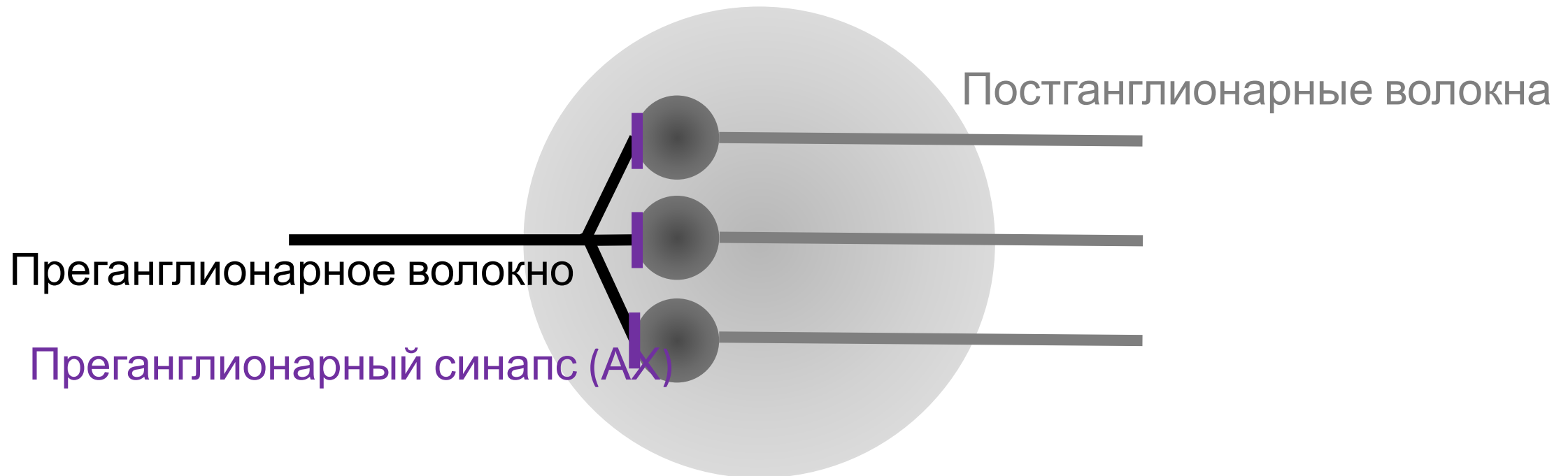
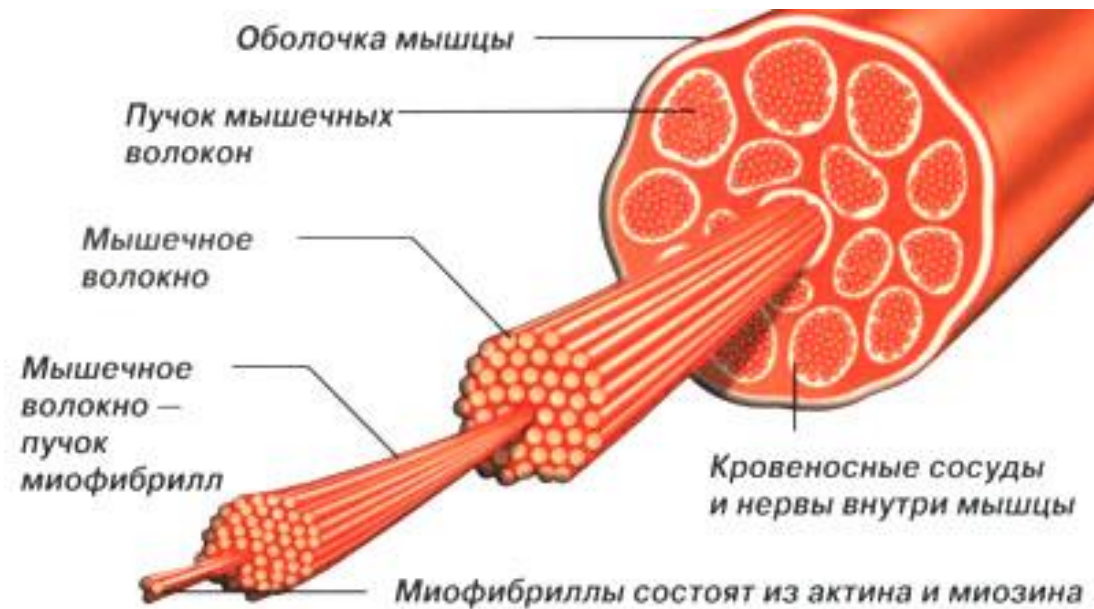


Схема вегетативного ганглия

ОФЭ АХЭС на примере неостигмина метилсульфата

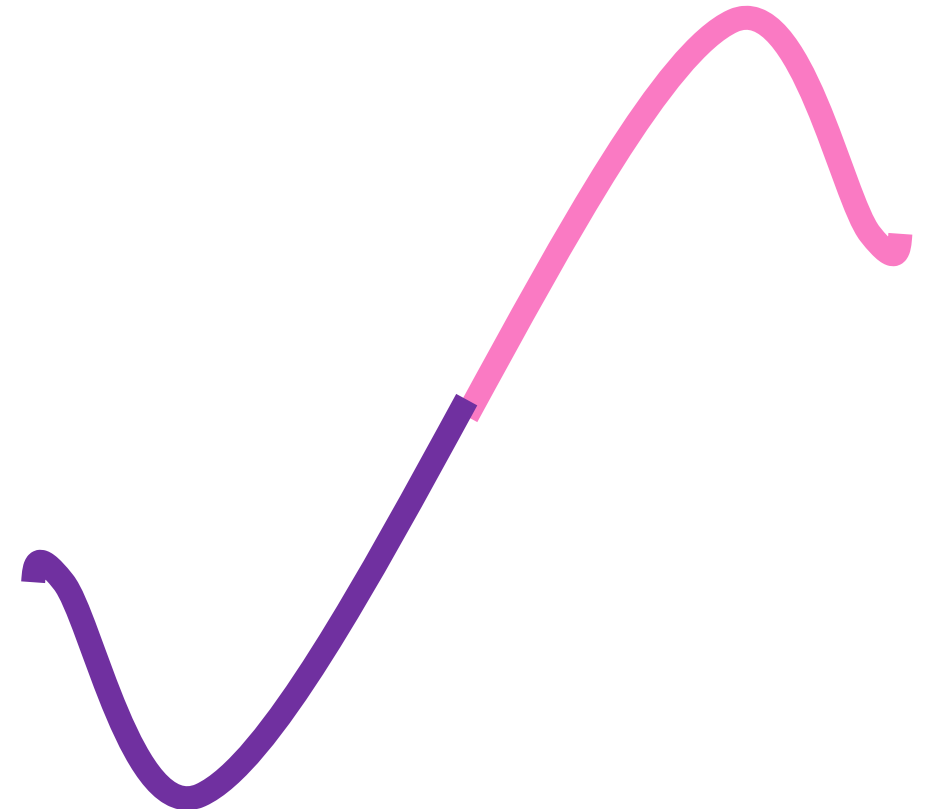
4. **Повышение тонуса скелетной мускулатуры** (улучшает нервно-мышечную передачу)



Строение скелетной мышцы

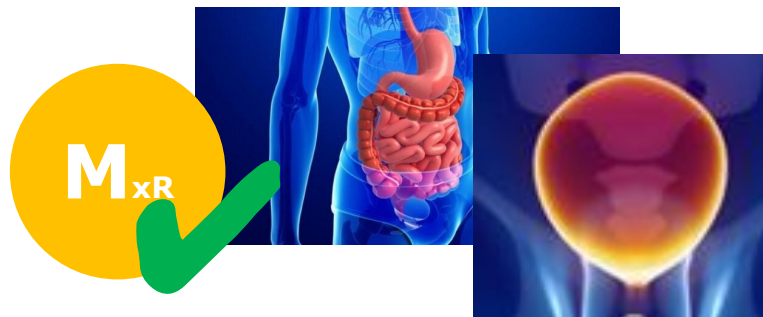
ОФЭ АХЭС на примере неостигмина метилсульфата

5. **улучшение межнейрональной передачи в ЦНС** (третичные АХЭС: галантамин, ривастигмин)



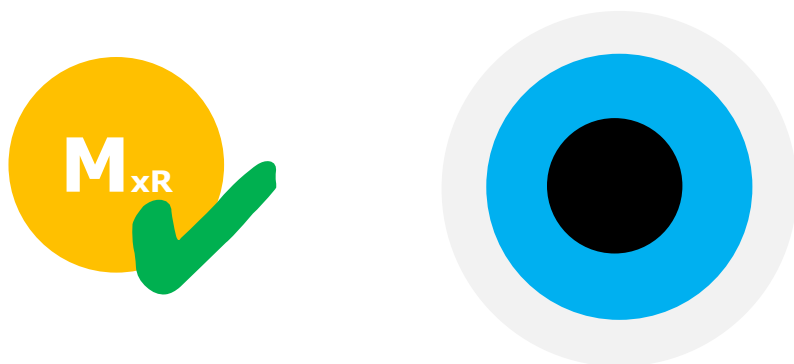
ОФЭ АХЭС

на примере неостигмина (M, N – холиномиметик)



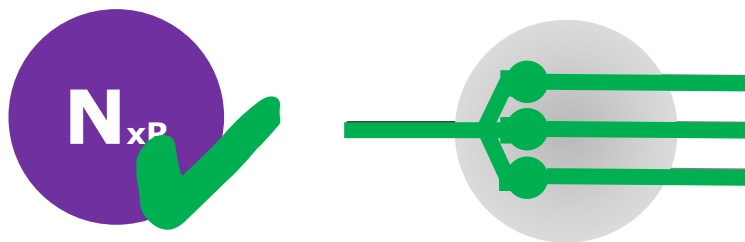
1. Стимулируются **M-xR** →

Увеличение тонуса гладкомышечных органов: кишечника, мочевого пузыря.



2. Стимулируются **M-xR** →

Сокращение сфинктера зрачка (m. sphincter pupillae) и **цилиарной мышцы** (m. ciliaris) = ↓**ВГД**



3. Стимулируются **N-xR** →

Ускоряется проведение импульса в вегетативных ганглиях.

ОФЭ АХЭС

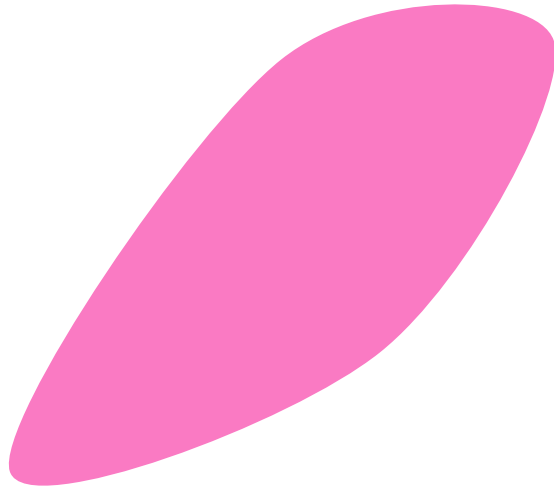
на примере неостигмина (М, N – холиномиметик)



4. Стимулируются **N-xR** →

Улучшается межнейрональная передача в ЦНС.

(Третичные АХЭС: галантамин, ривастигмин)



5. Стимулируются **N-xR** →

Повышается тонус скелетной мускулатуры (улучшается нервно-мышечная передача)

ОПП неостигмина (в таблетках)

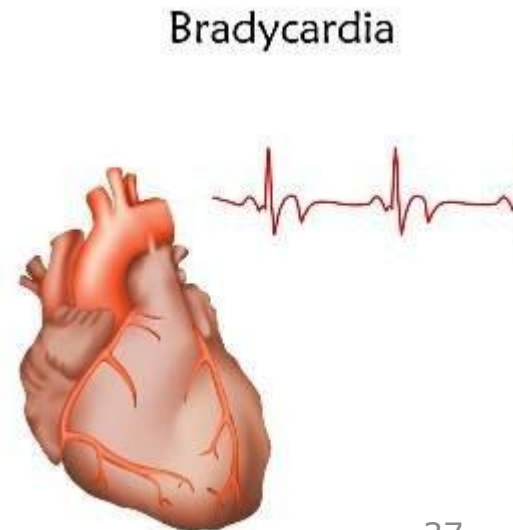
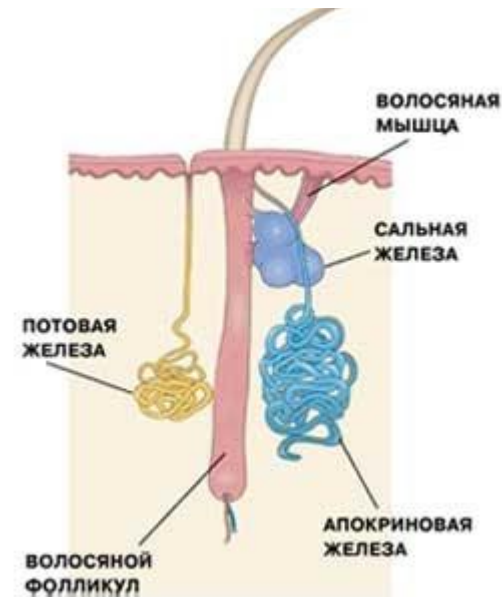
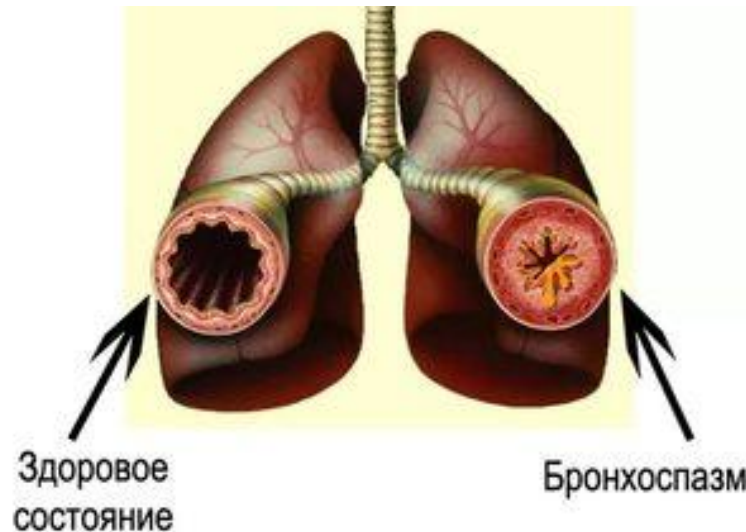
1. атония кишечника и мочевого пузыря
2. параличи, парезы после острого нарушения мозгового кровообращения, укуса энцефалитного клеща, отравлений нейропаралитическими ядами.
3. болезнь Альцгеймера (галантамин, ривастигмин)

ОПП неостигмина (в растворе)

1. послеоперационная атония кишечника и мочевого пузыря
2. отравление М-холиноблокаторами (**атропин**)
3. передозировка ганглиоблокаторами (**бензогексоний**)
4. для предотвращения действия миорелаксантов антидеполяризующего действия (**курареподобные миорелаксанты, например, тубокурарин**)
5. миастенический криз

НЭ АХЭС

1. **гиперперистальтика** кишечника
2. **спазм** бронхов
3. **гиперсекреция** экзокринных желёз
4. **брадикардия**



ОТРАВЛЕНИЕ АХЭС на примере ФОС

= самоотравление организма собственным АХ

Ранее мы с вами говорили про мощную ковалентную связь, которая входит в состав боевых отравляющих веществ.

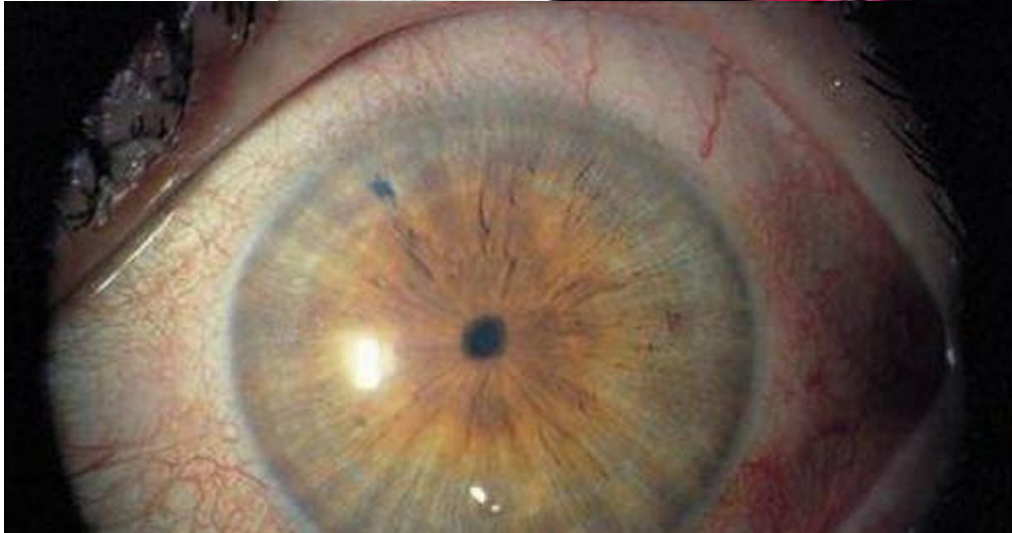
Именно она позволяет долго и прочно реализовывать эффекты АХ в организме человека, бесконечно усиливая влияние парасимпатической НС.

Это проявляется:

- влажной, холодной кожей
- гиперсальвацией
- миозом, спазмом аккомодации (близорукость)
- брадикардией
- спазмом ГМ органов (спазм кишечника - диарея) и скелетной мускулатуры
- судорогами, фасцикуляциями



**НЕОБХОДИМА
СРОЧНАЯ ПОМОЩЬ**



ПОМОЩЬ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ АХЭС

АХЭС обратимого действия:

1. Общие меры: **борьба с невсосавшимся ядом** – промыть желудок, глаза, кожные покровы, + обволакивающие, адсорбирующие и вяжущие средства, слабительные, **уменьшение концентрации всосавшегося яда** - форсированный диурез.
2. Введение атропина внутривенно (М-холиноблокатор, **антагонист!**)
3. Симптоматическая терапия.

АХЭС необратимого действия:

1. Общие меры помощи: **борьба с невсосавшимся ядом** – промыть желудок, глаза, кожные покровы. + обволакивающие, адсорбирующие и вяжущие средства, слабительные, **уменьшение концентрации всосавшегося яда** - **форсированный диурез**.
2. Введение антагониста – **атропина**.
3. Введение антидота (**реактиваторы АХЭ**: дипироксим, изонитрозин)
4. **Симптоматическая терапия**. (Например: диазепам, искусственная вентиляция лёгких и другие)

Нейротропные средства. Средства, влияющие на ПНС.

Средства, влияющие на эфферентную иннервацию.

Холинергические средства.

Холиноблокаторы

**Холино-
блокаторы:**

Тригексифенидил

M, N

M

ГРУППА АТРОПИНА:

препараты красавки
настойка, экстракт

алкалоиды растений
атропин, платифиллин,
скополамин

синтетические ЛС
гомотропин, тропикамид
пирензепин, гиосцин,
ипратропий, тиотропий,
гликопирроний

N

Никотин (2 фаза)

МИОРЕЛАКСАНТЫ
(Курареподобные средства)

а) антидеполяризующего типа
действия: пипекуроний,
тубокурарин, рокуроний,
векуроний,
цисатракурий

б) деполяризующего типа
действия суксаметоний

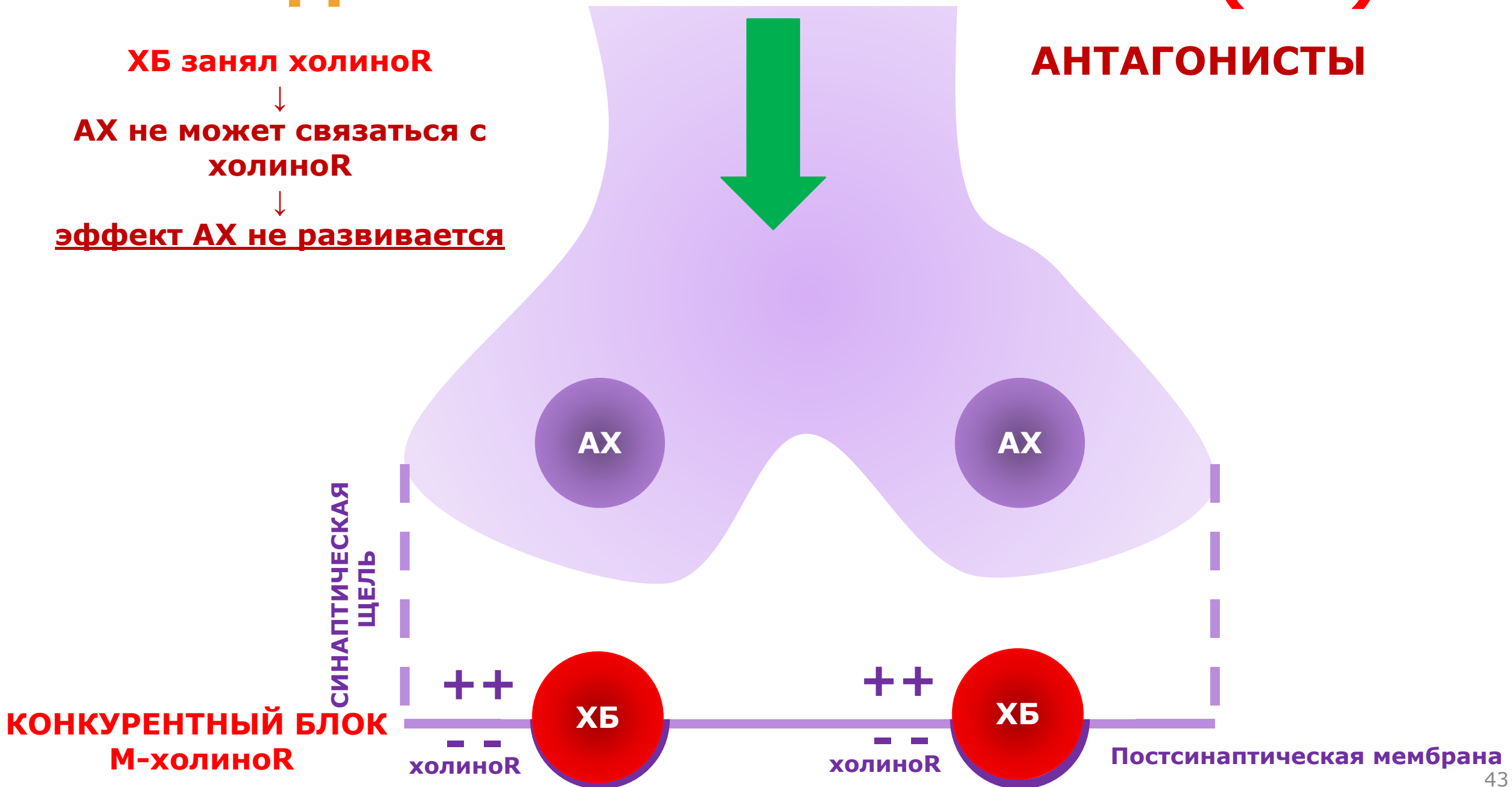
МД ХОЛИНОБЛОКАТОРОВ (ХБ)

ХБ занял холиноR

↓
АХ не может связаться с холиноR

↓
эффект АХ не развивается

АНТАГОНИСТЫ



→ рецепт

Атропин

М-холиноблокатор, алкалоид, содержащийся в различных растениях семейства паслёновых (белена, дурман, красавка).

Красавка (Atropa belladonna). Видовое название «**белладонна**» означает «**красивая женщина**».

В старину итальянские дамы закапывали сок красавки в глаза, **зрачки расширялись** — и в глазах появлялся особый блеск. Кроме этого, ягодами натирали щёки, чтобы те приобрели **румянец**.

Другое название, «**бешеница**», обусловлено тем, что входящий в состав растения атропин может вызвать у человека **холинолитический делирий**, сопровождающийся сильным возбуждением, доходящим до бешенства и агрессии.

«Что ты, баба, белены объелась?» – спрашивал старик старуху в «Сказке о рыбаке и рыбке» А.С. Пушкина

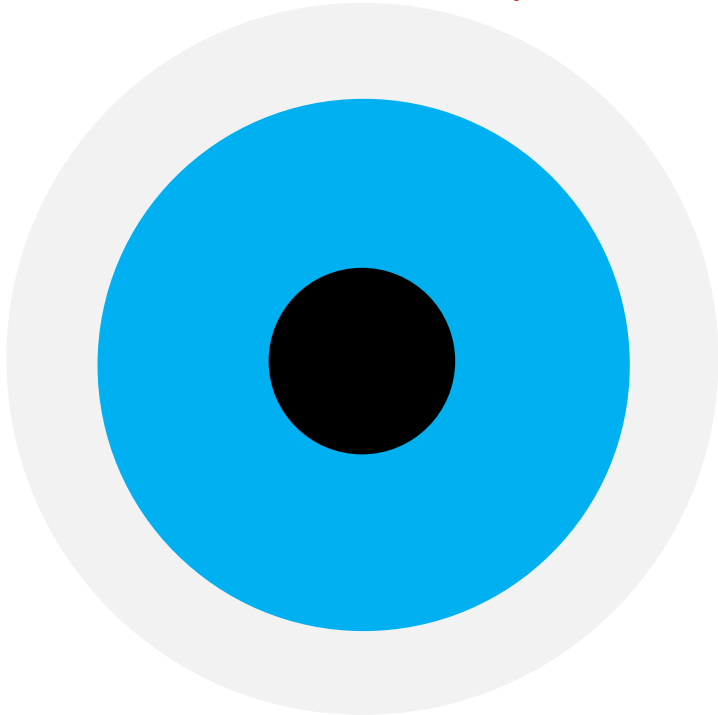


Atropa belladonna



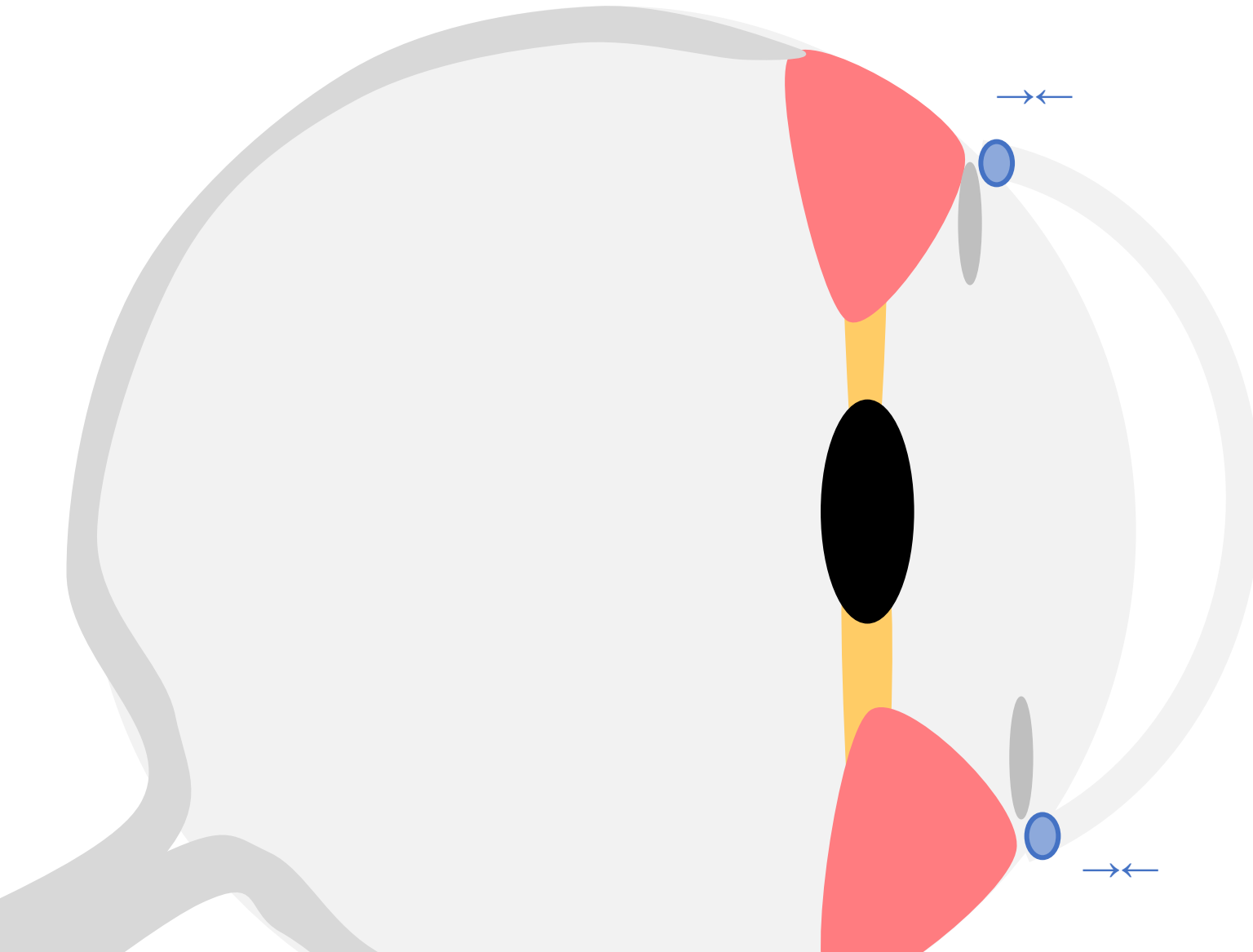
АТРОПИН (М-холиноблокатор)

1. **Расслабление** сфинктера зрачка (m. sphincter pupillae) и цилиарной мышцы (m. ciliaris) = **паралич аккомодации** = **↑ВГД**

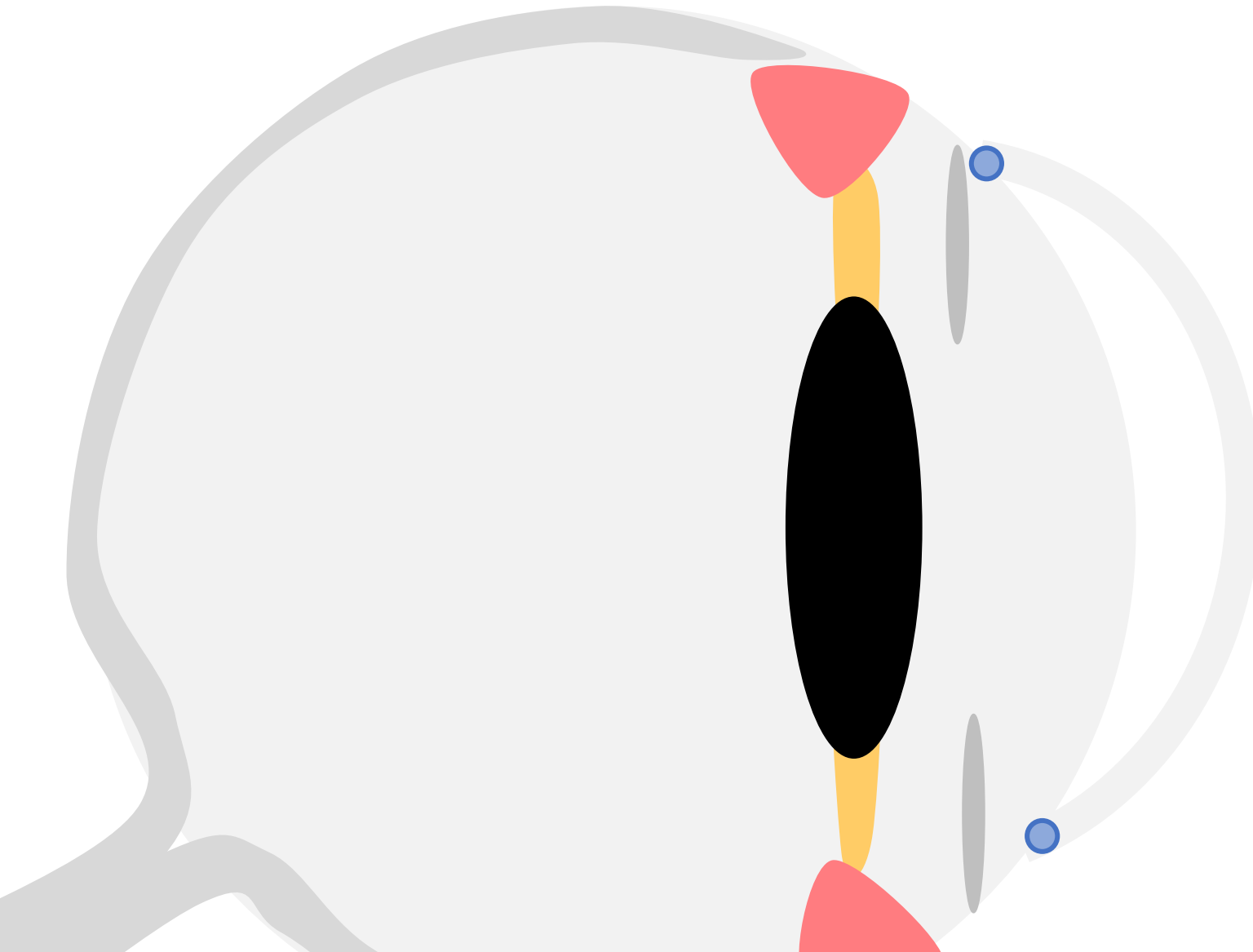


МИДРИАЗ
(расширение зрачка)

Влияние атропина на глаз (схематично)



Результат действия атропина на глаз



1. Цилиарная мышца и сфинктер зрачка **расслабляются**
2. Циннова связка **сокращается**
3. **Уменьшаются** фонтановы пространства
4. **Сужается** Шлеммов канал



- **мидриаз** (\longleftrightarrow зрачка) и **паралич аккомодации** (глаз устанавливается на ближнюю точку видения)
- **повышение ВГД**

**ПРОВОКАЦИЯ ПРИСТУПА
ГЛАУКОМЫ**

ОПП атропина в глазной практике

1. **расширение зрачка при исследовании глазного дна** (эффект длительный, **до 3 дней** = исторический интерес). Сейчас используется **гомотропин, тропикамид** (не более **6 часов**).
2. определение **истинной преломляющей способности хрусталика** при подборе очков
3. **при спазме аккомодации** (синдром усталых глаз, ложная близорукость), лечение иридоциклита.



Действие атропина на другие органы

1. ↓ **тонуса** гладкомышечных органов: желчевыводящих путей, желчного пузыря, кишечника, мочевых путей, мочевого пузыря = **СПАЗМОЛИТИК**.
2. ↓ **секреции слюнных, желудочных и бронхиальных желёз**
3. ↑ **автоматизма** (+ хронотропный эффект) и **облегчение AV-проводимости**.



Мышечная ткань в нормальном состоянии



Спазм мышц



ОПП атропина

1. Спазмы различной локализации.

Повышенный тонус ГМ органов – кишечная, почечная и печеночные колики.

2. Премедикация:

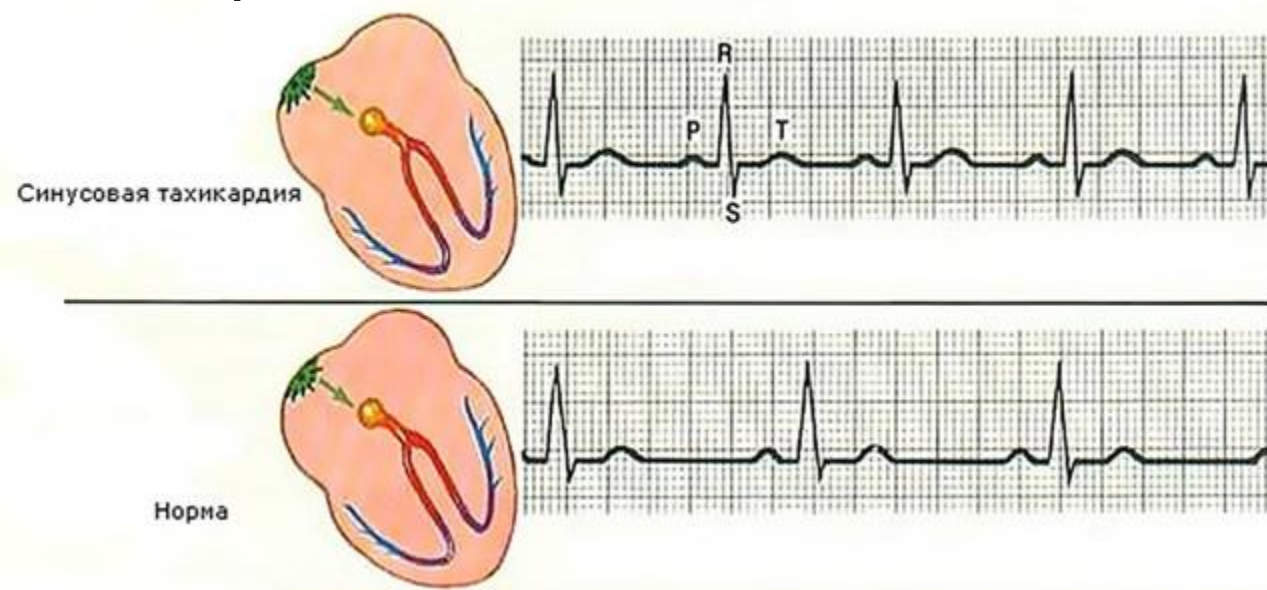
- **Профилактика пред- и постоперационных осложнений.**
- облегчение интубации трахеи: ↓ тонуса бронхов, ↓ секреции слюнных и бронхиальных желёз (профилактика постоперационной пневмонии), ↓ желёз желудка = профилактика стрессорной язвы.
- ↓ риска остановки сердца

3. Брадикардия и АВ-блокады.

4. Антагонист при отравлениях АХЭС и М-холиномиметиками.

НЭ атропина

1. **Атония** кишечника, мочевого пузыря.
2. **Ксеростомия** = **сухой рот** (↓ секреция слюнных желёз).
3. **↑ЧСС** = тахикардия, фибрилляция, остановка сердца.
4. **Паралич аккомодации, ↑ВГД.**
5. **При действии на ЦНС:** галлюцинации, бред, психомоторное возбуждение.



Признаки ксеростомии



Сухая слизистая рта



Сухие губы



Сухой складчатый язык

Другие М-холиноблокаторы

ГИОСЦИН

ОПП: спазмы кишечника, ЖВП, МВП

ДЛИТЕЛЬНО ДЕЙСТВУЮЩИЕ МУСКАРИНОВЫЕ АНТАГОНИСТЫ:

ИПРАТРОПИЙ 5–6 ч

ТИОТРОПИЙ 24ч и >

ГЛИКОПИРРОНИЙ 24ч и >

ОПП: ХОБЛ = Хроническая обструктивная болезнь лёгких.

Отравление М-холиноблокаторами

СИМПТОМЫ

- **кожа сухая, горячая, красная**
- **мижриаз**
- **фотофобия, паралич аккомодации**
- **тахикардия**
- **неадекватное поведение (атропиновый психоз до угнетения)**
- **атония кишечника, мочевого пузыря**
- **головная боль, головокружение**

ПОМОЩЬ

1. Общие меры: **промывание желудка, энтеросорбция, солевые слабительные**
2. Антагонист: **неостигмин** в/в
3. При атропиновом психозе – анксиолитик **диазепам** (а не «антипсихотик» из-за риска угнетения дыхательного центра)

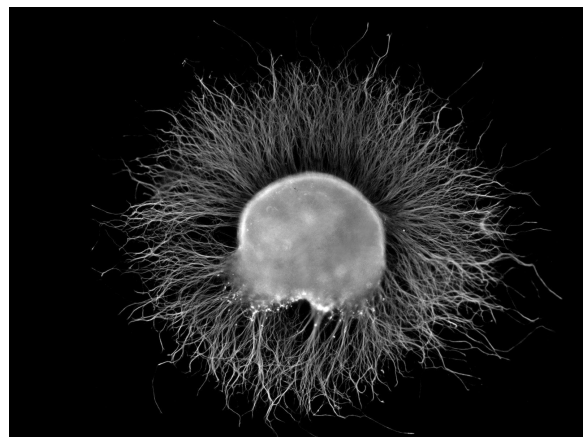
N-холинэргические средства

N-холиноR = никотиночувствительные

ЛОКАЛИЗАЦИЯ:

- **Вегетативные ганглии** (пара- и симпатические)
- **Скелетные мышцы**
- **Мозговое вещество надпочечников**
- **Синокаротидная зона аорты** (на уровне бифуркации трахеи)

нажмите на картинку для увеличения



2 фазы действия НИКОТИНА

	1 ФАЗА	2 ФАЗА	ПОСЛЕДСТВИЯ
N-холиноR парасимпатических ганглиев Желудок (секреция)	↑	↓	Гастрит, ЯБЖ, рак
N-холиноR симпатических ганглиев Кровеносные сосуды (тонус)	↑	↓	Эндоартериит и др. ССЗ
N-холиноR скелетных мышц (тонус)	↑	↓	Миорелаксация
Легкие, бронхи	Бронхорея		ХОБЛ, рак
Беременность, плод	↑тонус сосудов = ↓трофики плода		Прерывание беременности

МИОРЕЛАКСАНТЫ

ⓧ(Курареподобные средства)

**АНТИДЕПОЛЯРИЗУЮЩЕГО
ТИПА ДЕЙСТВИЯ**

**пипекуроний, тубокурарин,
рокуроний, векуроний,
цисатракурий**

АНТАГОНИСТЫ ХОЛИНО-R



**ДЕПОЛЯРИЗУЮЩЕГО
ТИПА ДЕЙСТВИЯ**

суксаметоний



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ (Морган Дж. Э., Клиническая анестезиология)

- **Деполяризующие миорелаксанты**, по структуре напоминающие ацетилхолин, взаимодействуют с N-холинорецепторами и вызывают **потенциал действия** мышечной клетки. Однако в отличие от ацетилхолина деполяризующие миорелаксанты **не гидролизуются ацетилхолинэстеразой (АХЭ)**, и их концентрация в синаптической щели **долго не снижается**, что **вызывает длительную деполаризацию**. Мембраны не реагируют на дополнительные импульсы, поскольку для поддержания мышечного тонуса требуется поступление повторных импульсов, сопряженных с реполяризацией концевой пластинки, возникает спастический паралич.
- **Недеполяризующие миорелаксанты** также связываются с N-холинорецепторами, но это не приводит к конформационным изменениям, вызывающим открывание каналов. Так как при этом ацетилхолин не взаимодействует с рецепторами, то потенциал концевой пластинки не возникает, происходит **миорелаксация**.

 [вернуться к миорелаксантам](#)



Выключение скелетной мускулатуры под влиянием миорелаксантов

1. **Голосовые связки. Мышцы гортани. Звук прекращается.**
2. **Мышцы лица. Мимика исчезает. Мышцы конечностей. Потеря движения.**
3. **Дыхательная мускулатура. Смерть.**

ОПП миорелаксантов

- 1. обширные операции** на органах грудной и брюшной полости
- 2. сопоставление костных отломков и вправление вывихов**
- 3. интубация трахеи** и некоторые диагностические процедуры

Условия:

Вводим **в вену**.

Обязательно наличие современной аппаратуры **ИВЛ!**

МД МИОРЕЛАКСАНТОВ КОНКУРЕНТНОГО (АНТИДЕПОЛЯРИЗУЮЩЕГО) ДЕЙСТВИЯ (МР)

АНТАГОНИСТЫ

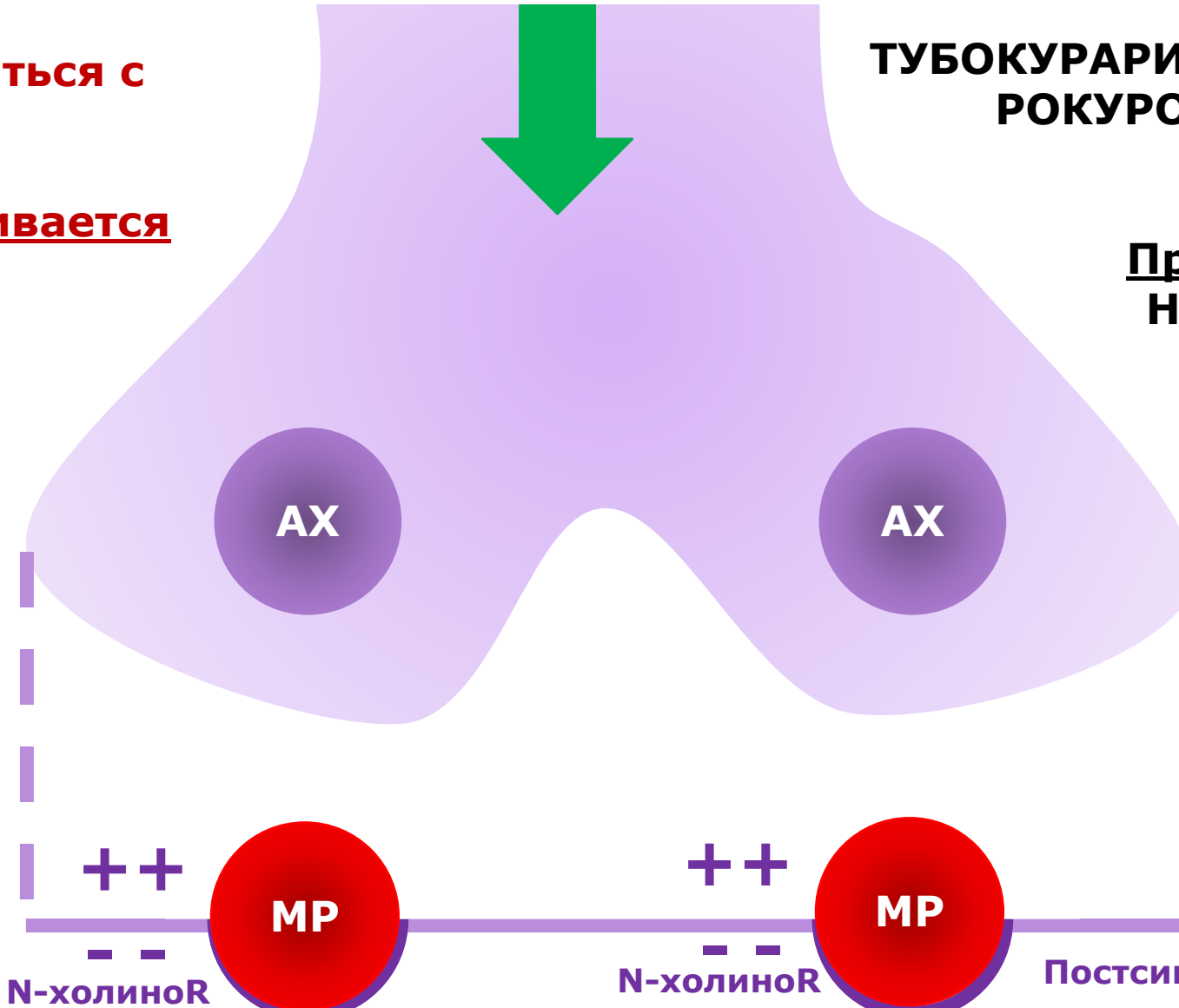
МР занял холиноR

АХ не может связаться с холиноR

эффект АХ не развивается

ТУБОКУРАРИН, ПИПЕКУРОНИЙ,
РОКУРОНИЙ, ВЕКУРОНИЙ,
ЦИСАТРАКУРИЙ

Продолжительность:
Несколько десятков минут



КОНКУРЕНТНЫЙ БЛОК
N-холиноR
скелетных мышц

N-холиноR

N-холиноR

Постсинаптическая мембрана

МИОРЕЛАКСАНТЫ ДЕПОЛЯРИЗУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ

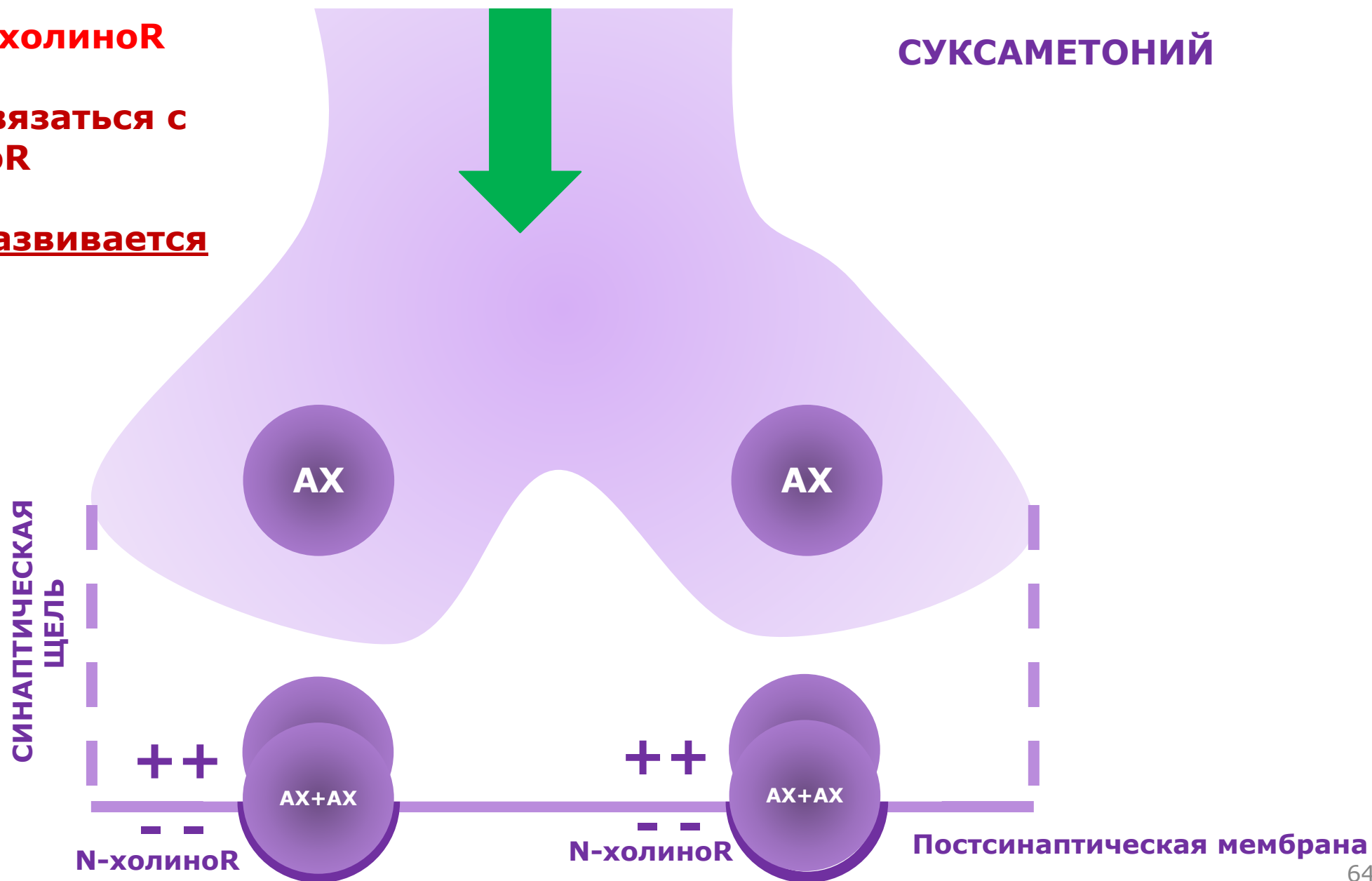


СУКСАМЕТОНИЙ сдвоенная молекула АХ

Вызывает стойкую деполяризацию до 10 минут

МД МИОРЕЛАКСАНТОВ ДЕПОЛЯРИЗУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ (АХ+АХ)

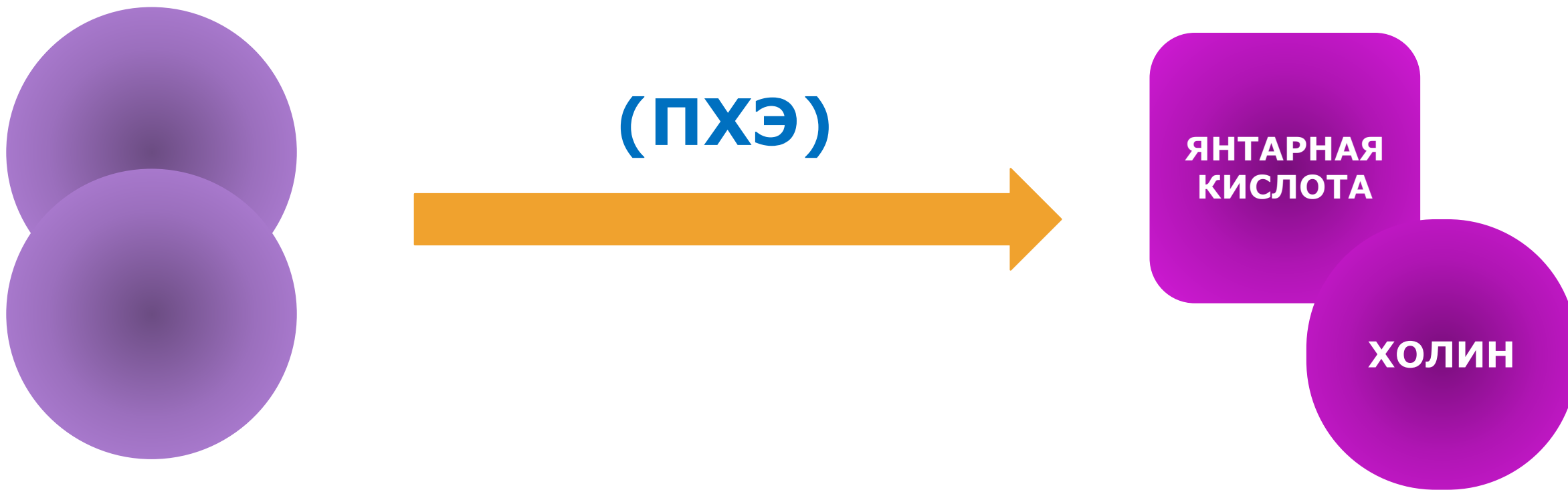
АХ+АХ занял холиноR
↓
АХ не может связаться с холиноR
↓
эффект АХ не развивается



Прекращение действия суксаметония

Псевдохолинэстераза (ПХЭ) метаболизирует суксаметоний в крови.

Исключение: 1:10 000 рождается без ПХЭ. В таком случае поможет **донорская кровь**.



Список рекомендуемой литературы

1. Скальский, Сергей Викторович. Рабочая лекционная тетрадь по базовой фармакологии для студентов лечебного, педиатрического и медико-профилактического факультетов [Текст]. Ч. 1 : Общая фармакология. Средства, влияющие на периферическую нервную систему, 2011.
2. Фармакология : учеб. для студентов фармацевт. вузов и фармацевт. фак. мед. вузов / УМО по мед. и фармацевт. образованию вузов России ; Ред. Р. Н. Аляутдин. - 2-е изд., испр. - Москва : Гэотар-мед, 2004. - 591 с.
3. Открытые источники сети Интернет.

**Благодарим за просмотр
презентации!**

**Искренне надеемся, что она поможет вам в подготовке к
практическим занятиям и экзамену.**