



1

Частная физиология ЦНС

Медиаторные системы

Ацетилхолин.

доцент ИП им.Л.С.Выготского РГГУ, к.б.н. А.Б.Усенко

Основные группы медиаторов НС

2

в зависимости от *химической* природы – 3 группы медиаторов

Аминокислоты (АК)

✓ *возбуждающие* АК

- глутаминовая кислота
- аспарагиновая кислота

✓ *тормозные* АК

- гамма-аминомасляная кислота (ГАМК)
- глицин

Производные моноаминосоединений

Ацетилхолин (АХ)

Моноамины (МА, производные АК)

✓ *Катехоламины* (КА):

- дофамин (ДА)
- норадреналин (НА)
- адреналин

✓ *Индоламины*:

- серотонин
- гистамин

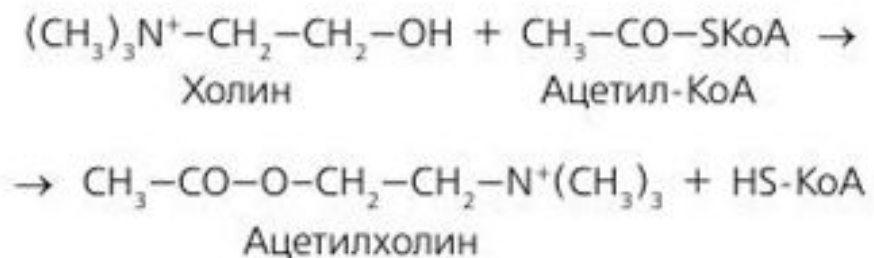
Нейропептиды

цепочки АК –
фрагменты
белков

Ацетилхолин (АХ)

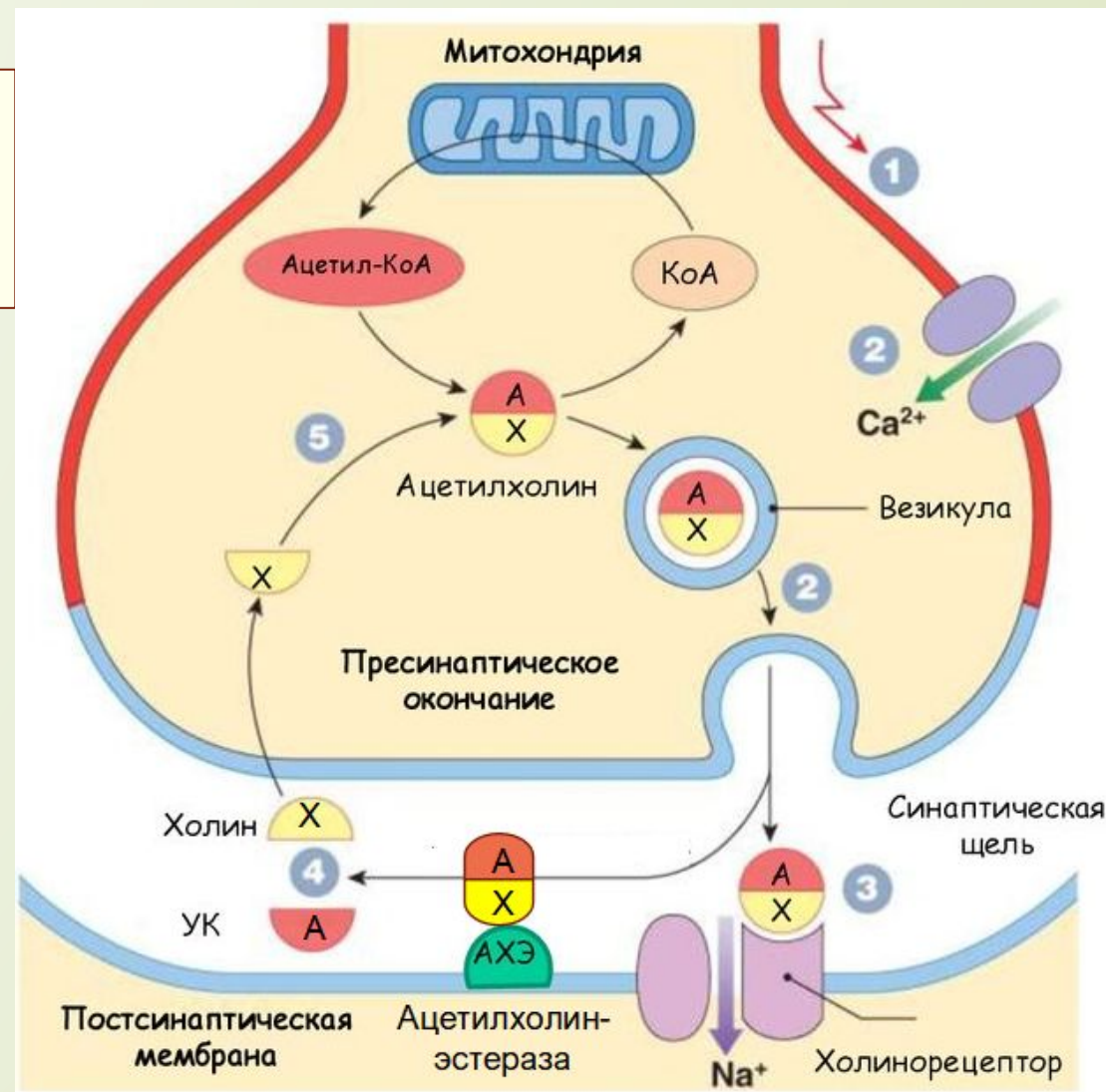
3

Синтез - в пресинаптическом окончании из *холина* и активированной формы *остатка уксусной кислоты* (*ацетил-КоА*)



Инактивация – расщепление в синаптической щели при помощи фермента *ацетилхолинэстеразы* (АХЭ) на:

- ✓ *холин* транспортируется в пресинаптическое окончание → *синтез АХ*
- ✓ *ацетат* (остаток уксусной кислоты) → вступает в реакции метаболизма



Холинорецепторы (*ХР*)

4

✓ известно 2 типа холинорецепторов

❖ **никотиновые** холинорецепторы (*Н-ХР*)

✓ Н-ХР - **ионотропный** рецептор – *Na⁺*-канал

✓ агонист - **никотин**

✓ существует 2 подтипа Н-ХР

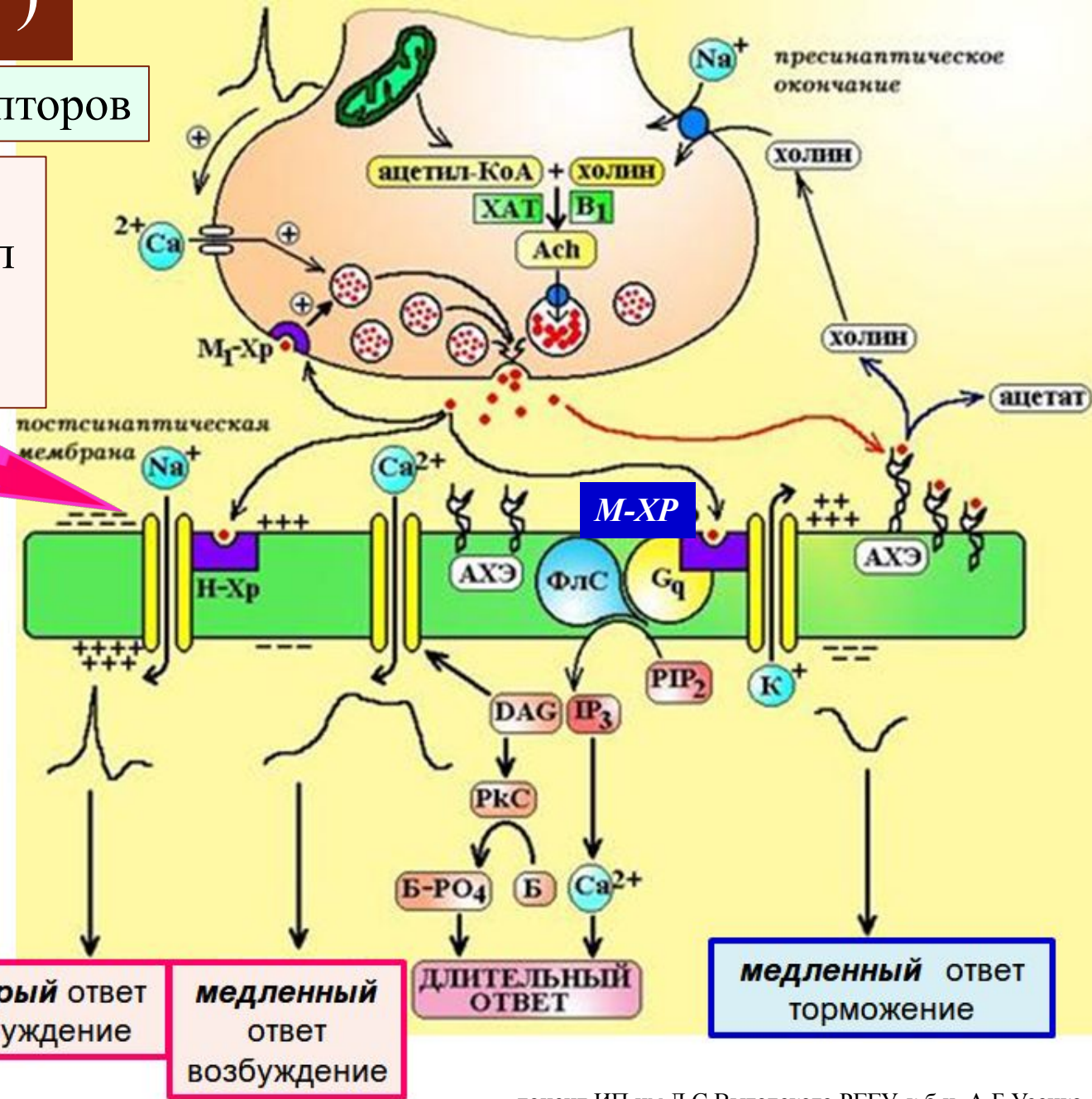


❖ **мускариновые** холинорецепторы (*М-ХР*)

✓ М-ХР - **метаботропный** рецептор

✓ агонист - **мускарин**

✓ существует 5 подтипов М-ХР



быстрый ответ
возбуждение

медленный ответ
возбуждение

ДЛИТЕЛЬНЫЙ
ОТВЕТ

медленный ответ
торможение

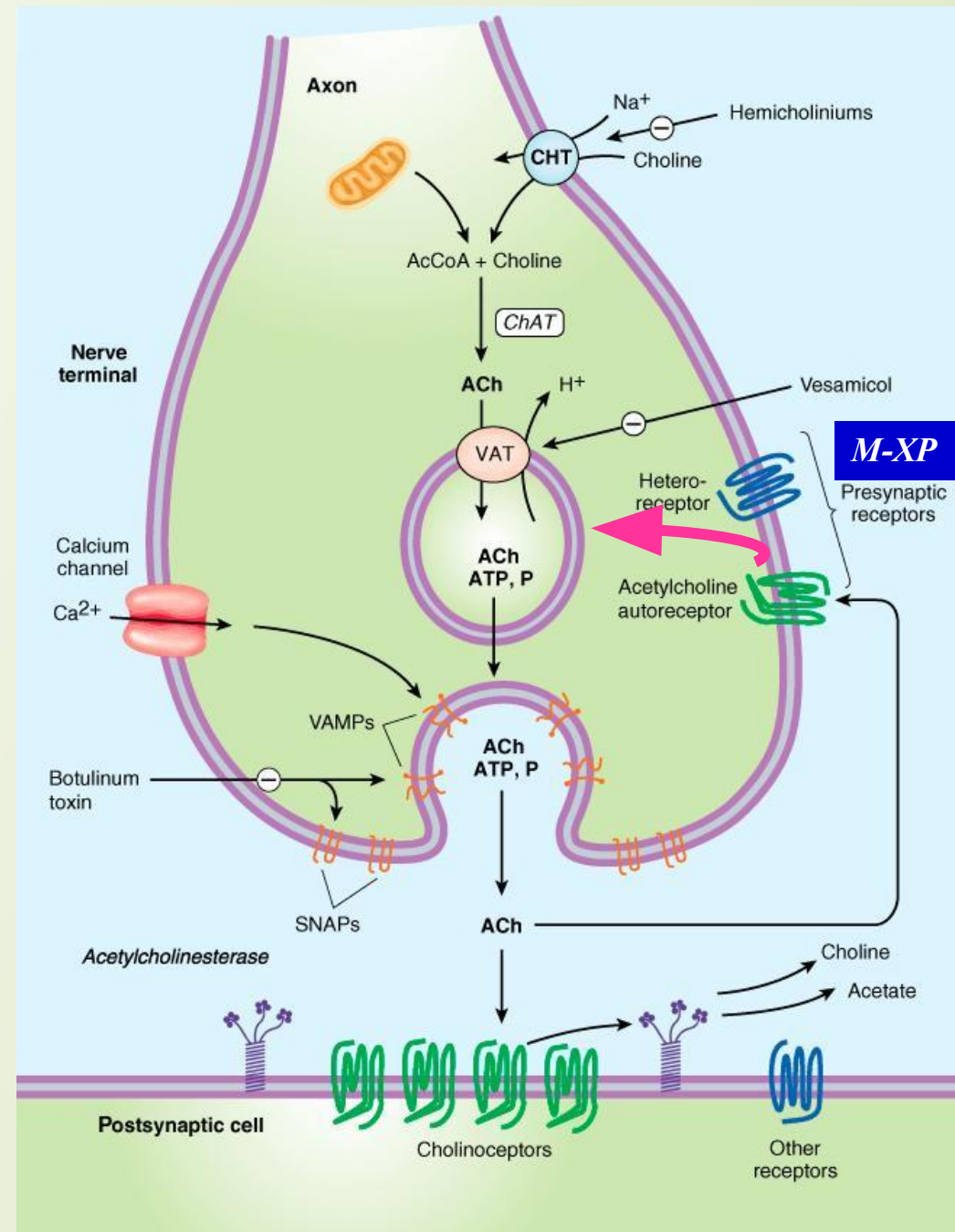
М-холинорецепторы (*M-XP*)

- *M-XP* – могут быть и *пресинаптическими*

□ это ауторецепторы, регулирующие выброс ацетилхолина в синаптическую щель → *саморегуляция* в синапсе – по принципу *обратной связи*:

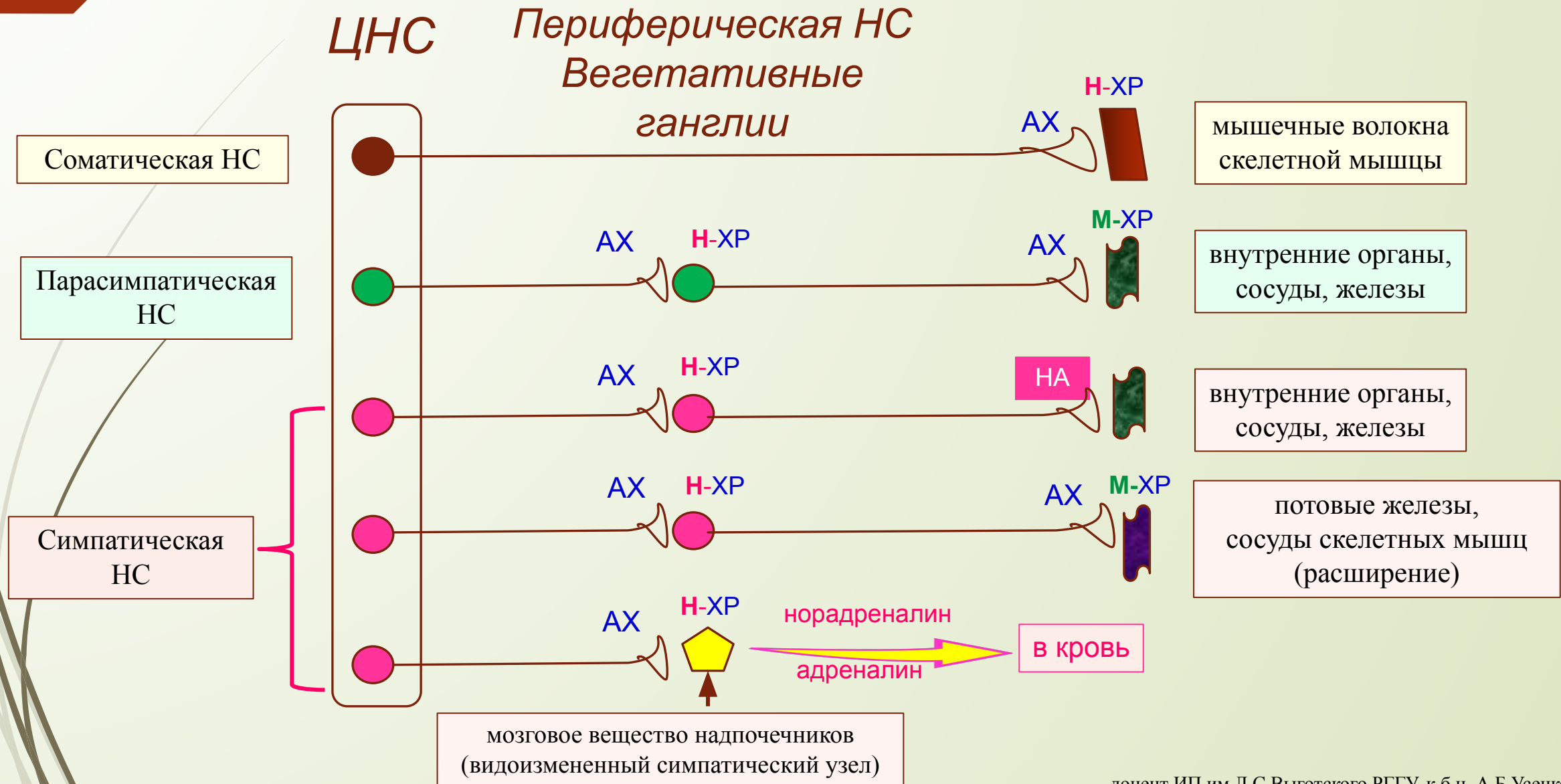
✓ *M1-XP* – *стимулируют* выброс АХ - *положительная* обратная связь

✓ *M2-XP* – вероятно, *тормозят* секрецию АХ - *отрицательная* обратная связь



Ацетилхолин – медиатор периферической НС

6



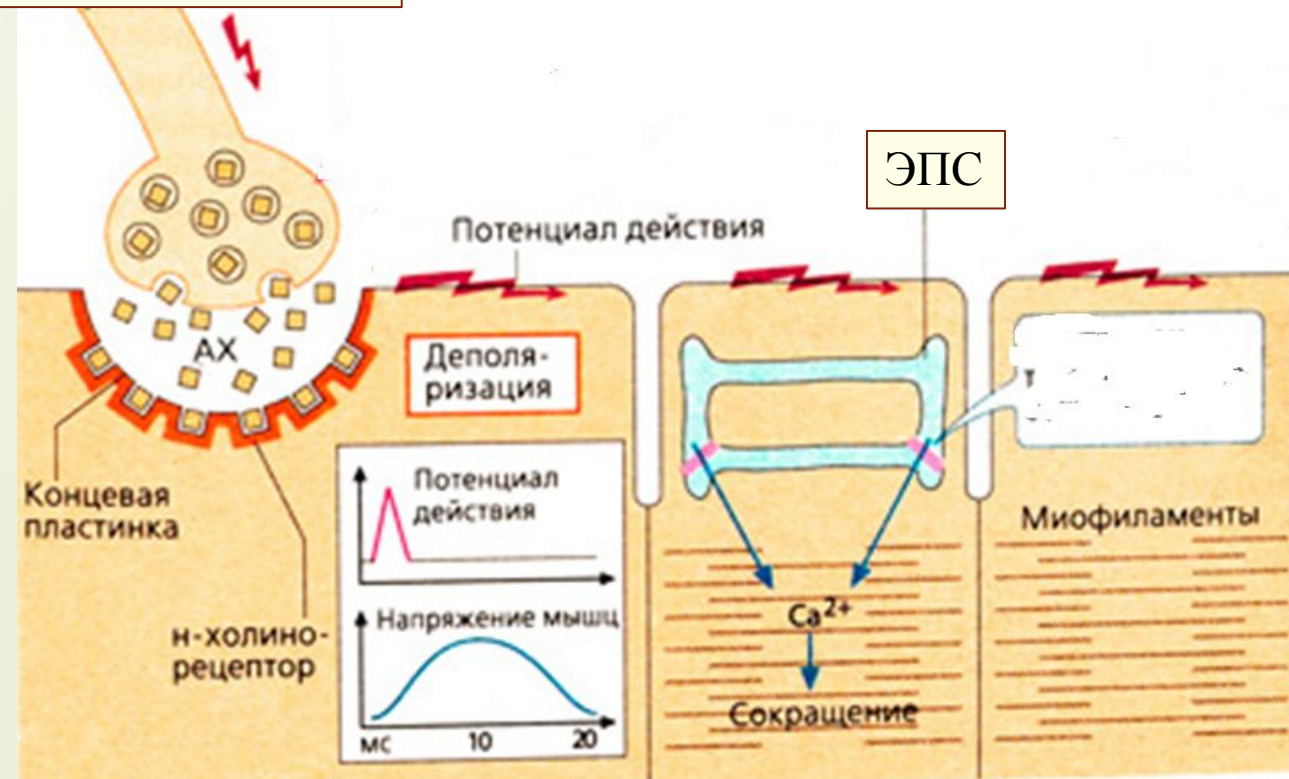
Нервно-мышечный синапс (концевая пластинка)

7

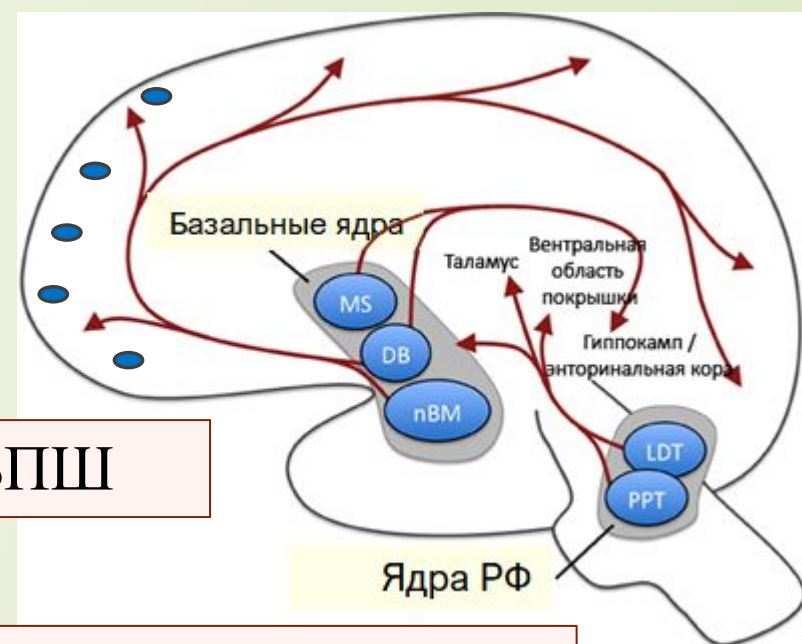
ПД распространяется к терминали аксона мотонейрона → выброс большого количества **АХ** в синаптическую щель → на постсинаптической мембране (мембране мышечного волокна) **высокоамплитудный ВПСП** → достигает порога ПД → генерация **ПД** на мембране мышечного волокна → ПД приводит к выбросу Ca^{2+} из каналов ЭПС → Ca^{2+} вызывает **скольжение** нитей сократительных белков (актина и миозина) друг относительно друга → поперечно-полосатое мышечное волокно **сокращается**

✓ большая площадь синапса
✓ на постсинаптической мембране **Н-ХР**

Аксон мотонейрона



Ацетилхолин – медиатор ЦНС



Ядра РФ

- ✓ поддержание *тонуса* нервных центров
- ✓ регуляция уровня *бодрствования*

Базальные ядра

❖ вентральный стриатум

❖ хвостатое ядро

✓ *запуск* и *контроль* двигательных программ

Кора БПШ

❖ гиппокамп
❖ префронтальная кора (ПФК)

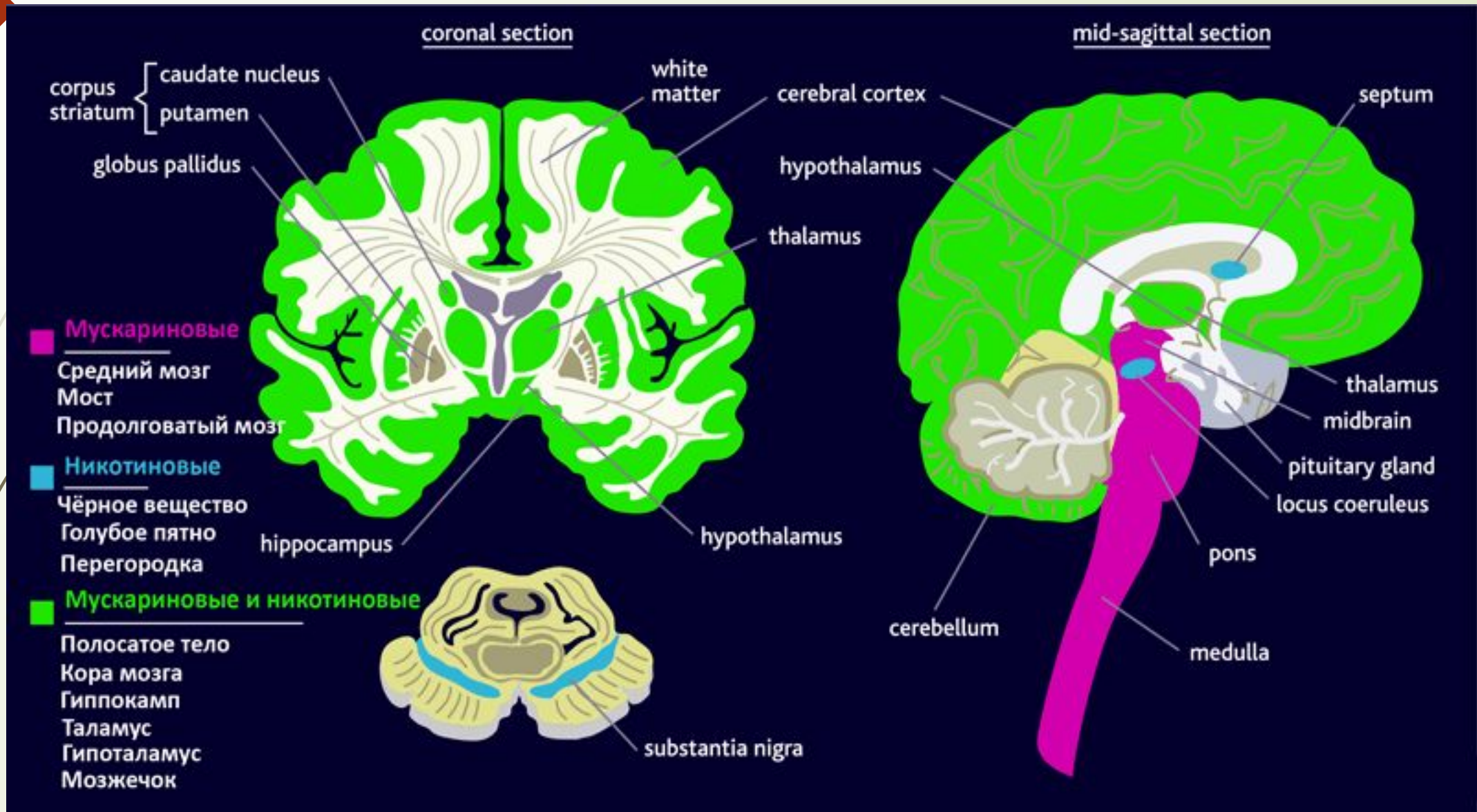
✓ процессы *внимания*
✓ процессы *памяти* и *обучения*



Медиатор:
 ● глутамат
 ● ацетилхолин
 ● дофамин
 ● ГАМК

Распределение холинорецепторов в структурах ЦНС

9



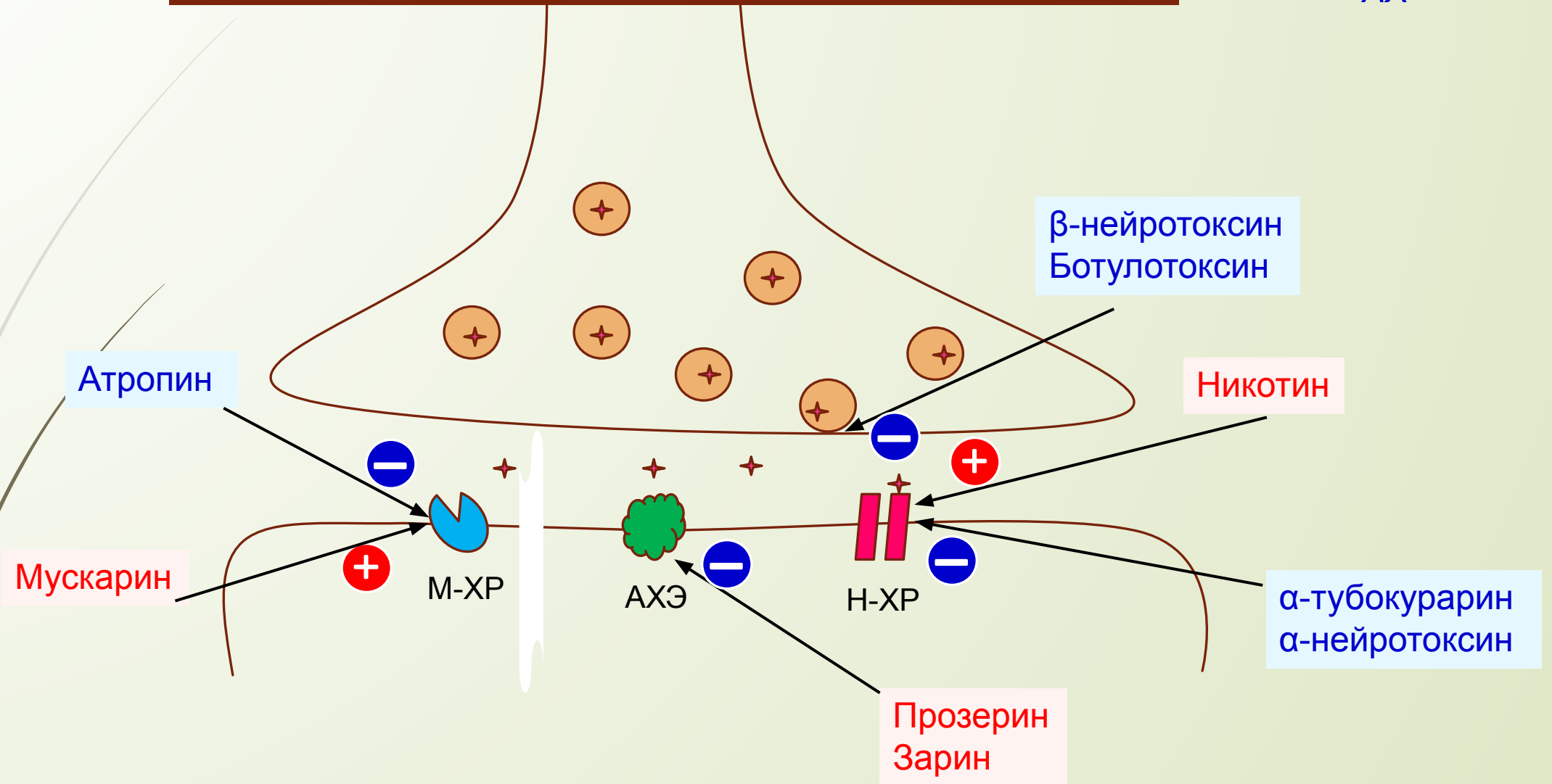
Пути фармакологического воздействия на АХ-синапс

агонисты

АХ

антагонисты

АХ



Пути
фармакологического
воздействия на АХ-
синапс

