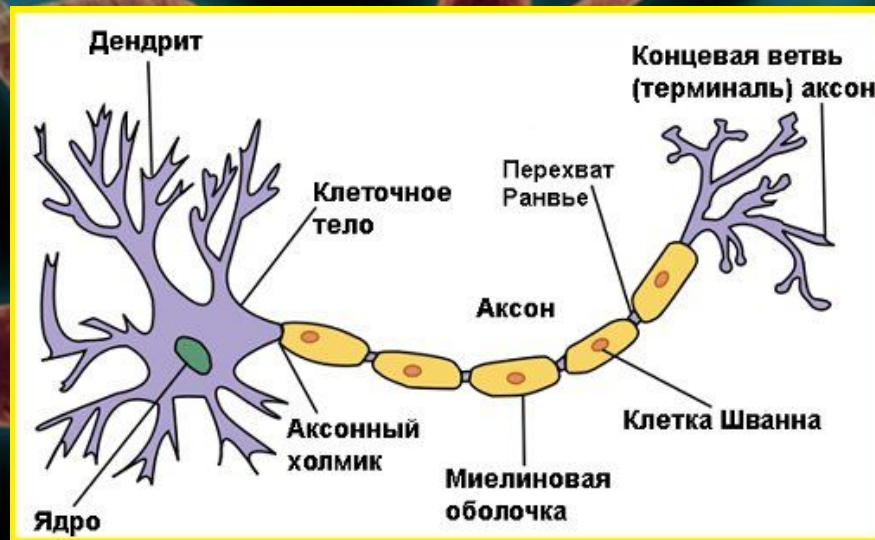


Типы и функции нейронов. Функции нервной ткани (глиальные клетки). Миелинизированные и немиелинизированные оболочки аксона. Синапсы и медиаторы



Цели обучения:

9.1.7.1 - устанавливать взаимосвязь между строением нервной клетки и функцией нервной клетки

9.1.7.2 - анализировать функции нервной ткани и ее структурных компонентов

Цели урока:

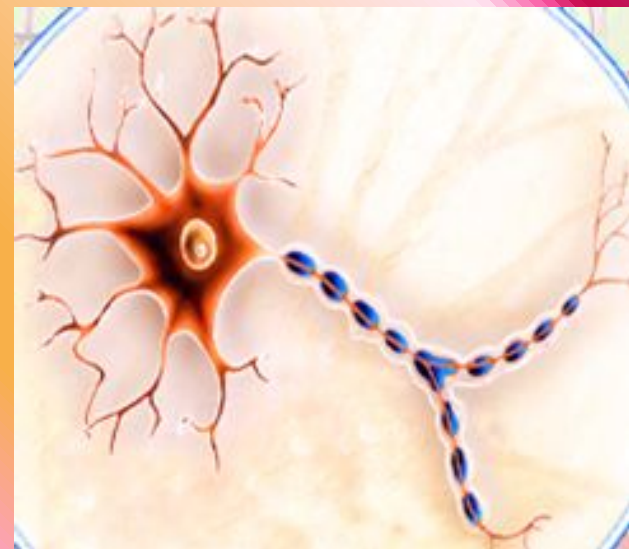
на этом уроке ты должен научиться описывать:

- устанавливать взаимосвязь между строением нервной клетки и функцией нервной клетки
- анализировать функции нервной ткани и ее структурных компонентов

Нервная ткань

- Нервной тканью в основном образована нервная система. Ткань состоит из нервных клеток (нейронов) и нейроглии, клетки которой участвуют в образовании оболочек нервных отростков. Основными свойствами нервной ткани являются возбудимость и проводимость.

- Нейроны состоят из тела и отростков – одного длинного неветвящегося аксона и коротких ветвящихся дендритов. По дендритам нервный импульс поступает к телу клетки, а по аксону импульс передаётся к другим клеткам, мышцам и железам.

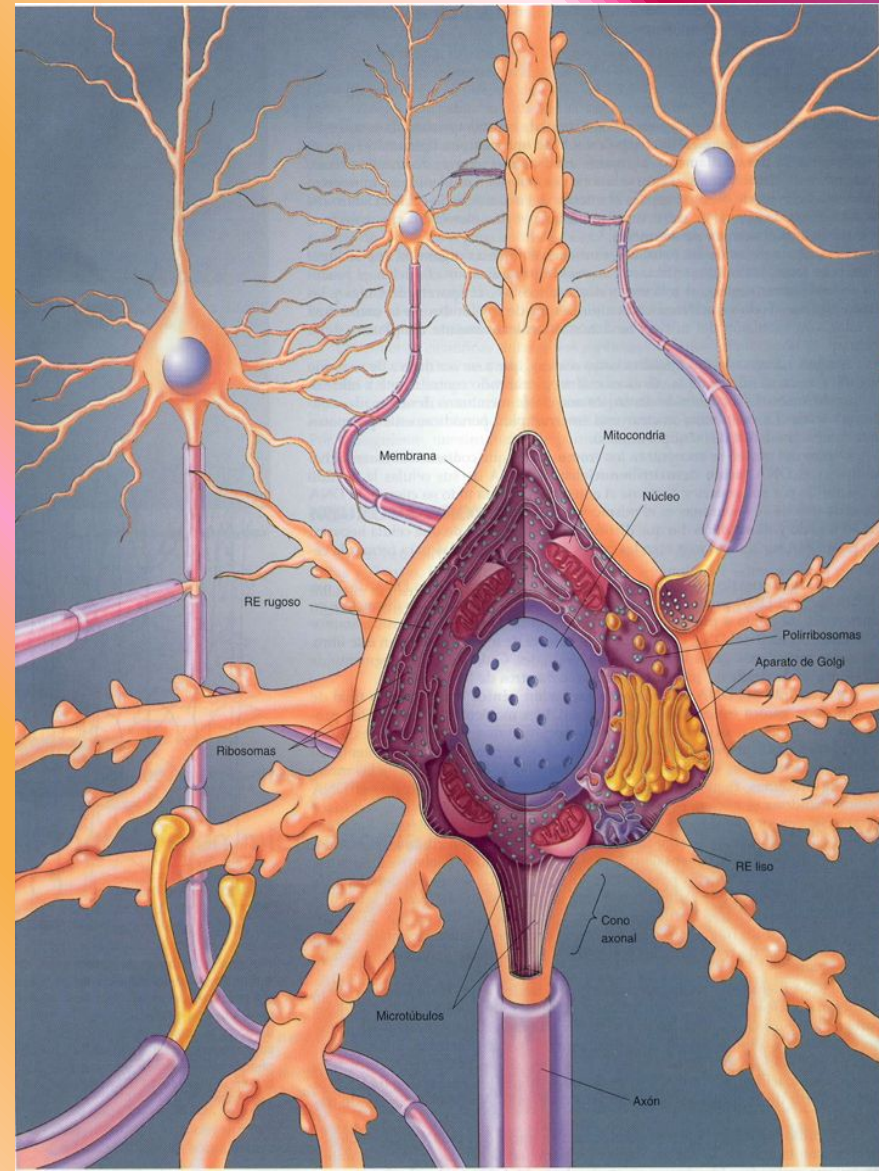


Функции нервной ткани:

проведение нервного импульса от рецепторов, находящихся в органах, к мозгу и обратно

Так что же такое нейрон?

Нейрон — это структурно-функциональная единица нервной системы. Эта клетка имеет сложное строение, высоко специализирована и по структуре содержит ядро, тело клетки и отростки. В организме человека насчитывается более ста миллиардов нейронов.



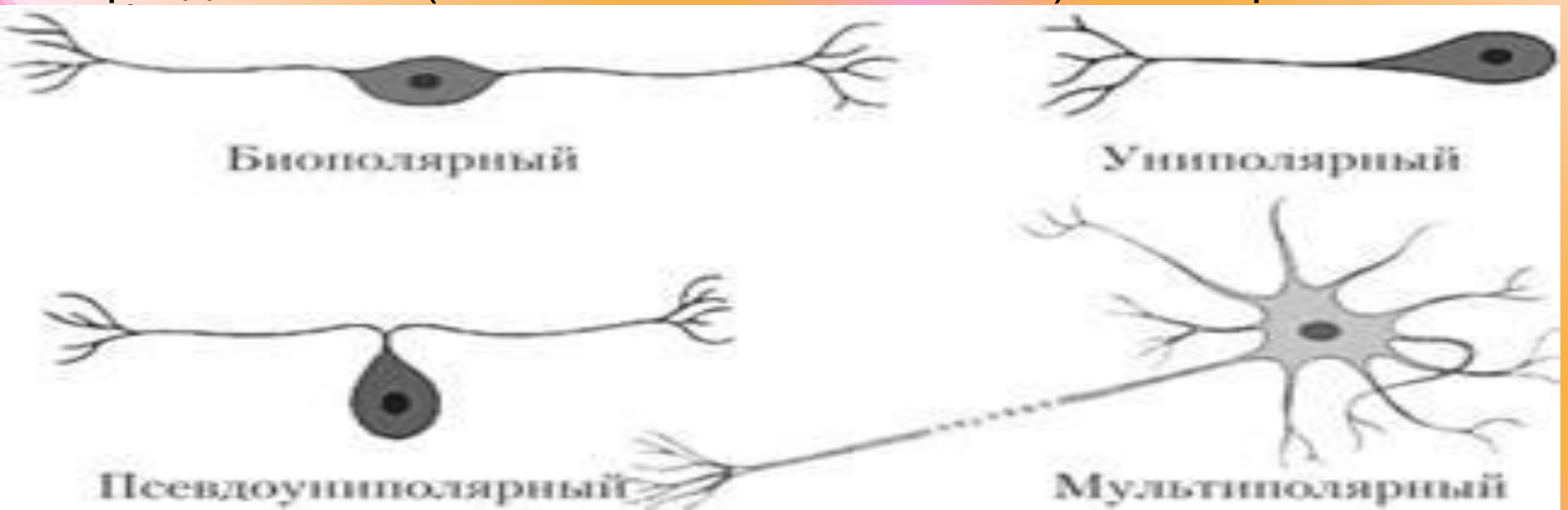
Виды нейронов

Нейроны бывают :

- **Чувствительные**(проводят импульс в ЦНС)
- **Вставочные**(соединяют несколько нервных клеток, их тела и отростки не выходят за пределы ЦНС)
- **Двигательные**(проводят сигналы от ЦНС к рабочему органу)
- **Нервное волокно** –это отросток нейрона покрытый оболочками и проводящий нервный импульс.
- Различают **миелинизированные**(более быстрое проведение импульса) и **немиелинизированные** волокна.
- Пучки нервных волокон покрытые общей соединительнотканной оболочкой образуют **нерв**.

Классификация нейронов

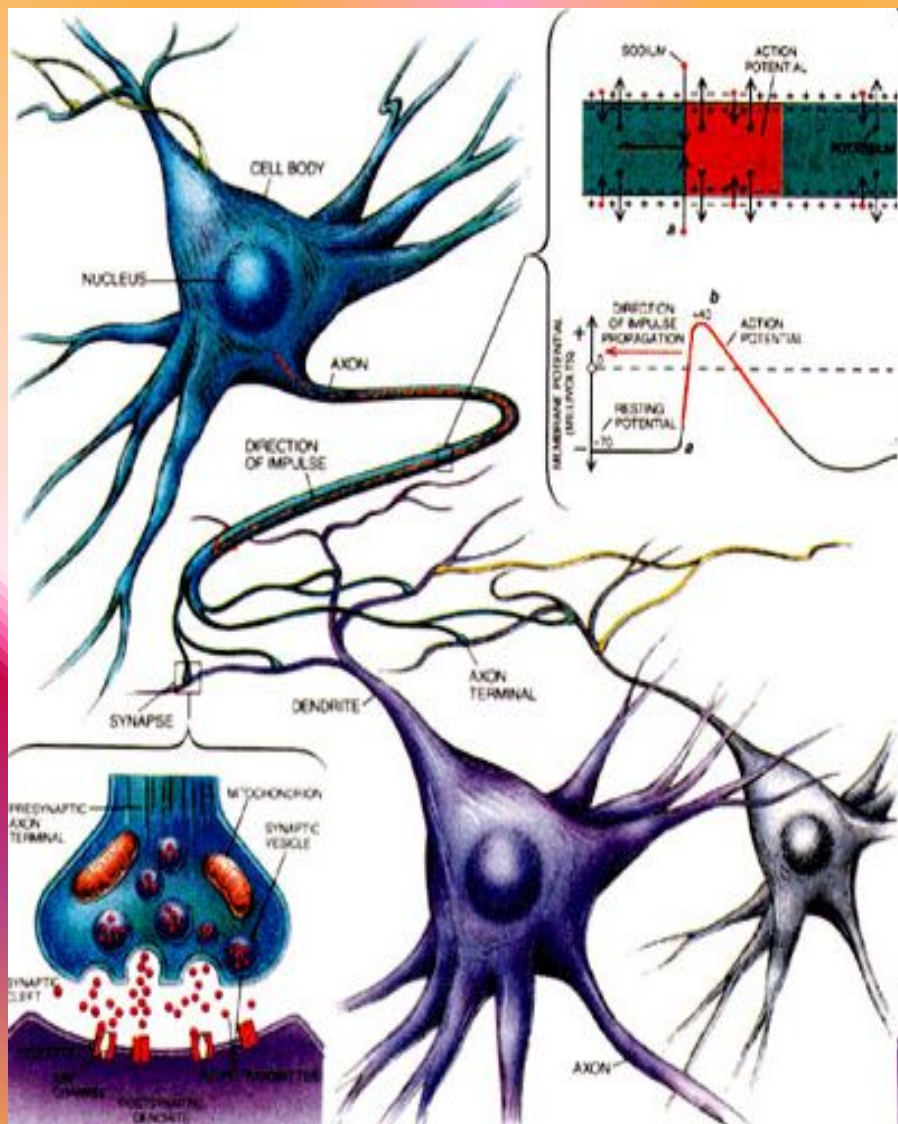
- 1. По морфологии (по количеству отростков) выделяют:
 - a) мультиполярные нейроны (г) — с множеством отростков (их большинство у человека),
 - b) униполярные нейроны (а) — с одним аксоном,
 - c) биполярные нейроны (б) — с одним аксоном и одним дендритом (сетчатка глаза, спиральный ганглий).
 - d) ложно- (псевдо-) униполярные нейроны (в) – дендрит и аксон отходят от нейрона в виде одного отростка, а затем разделяются (в спинномозговом ганглии). Это вариант



По функции (по расположению в рефлекторной дуге) выделяют:

- ❖ - *афферентные (чувствительные)* нейроны (стрелка слева) – воспринимают информацию и передают ее в нервные центры. Типичными чувствительными являются ложноуниполярные и биполярные нейроны спинномозговых и черепно-мозговых узлов;
- ❖ - *ассоциативные (вставочные)* нейроны осуществляют взаимодействие между нейронами, их большинство в ЦНС;
- ❖ - *эфферентные (двигательные)* нейроны (стрелка справа) генерируют нервный импульс и передают возбуждение другим нейронам или клеткам других видов тканей: мышечным, секреторным клеткам.

Строение нейрона



Нейрон состоит из тела диаметром от 3 до 130 мкм, содержащего ядро (с большим количеством ядерных пор) и органеллы (в том числе сильно развитый шероховатый ЭПР с активными рибосомами, аппарат Гольджи), а также из отростков. Выделяют два вида отростков: дендриты и аксоны.

Отростки нейронов

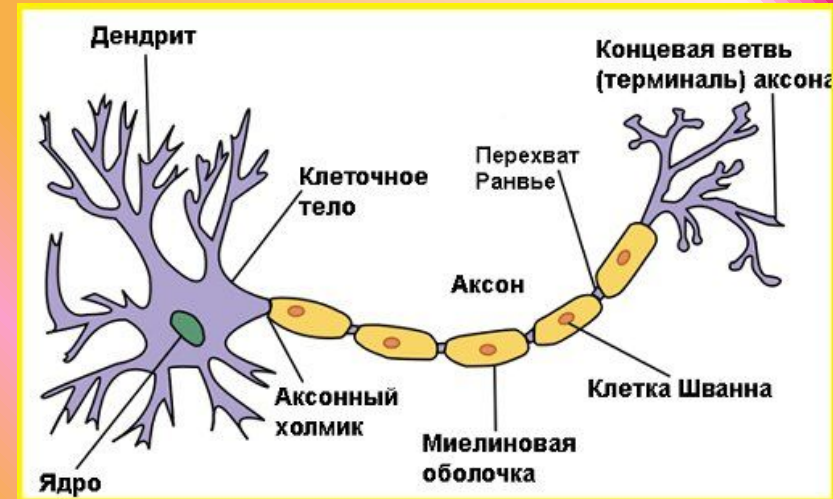
Типичная структура нейрона



Аксон — обычно длинный отросток, приспособленный для проведения возбуждения от тела нейрона. **Дендриты** — как правило, короткие и сильно разветвлённые отростки, служащие главным местом образования влияющих на нейрон возбуждающих и тормозных синапсов (разные нейроны имеют различное соотношение длины аксона и дендритов).

Отростки нейронов: Дендриты

- Дендриты делятся дихотомически, аксоны же дают коллатерали. В узлах ветвления обычно сосредоточены митохондрии.
- Дендриты не имеют миелиновой оболочки, аксоны же могут её иметь. Местом генерации возбуждения у большинства нейронов является аксонный холмик — образование в месте отхождения аксона от тела. У всех нейронов эта зона называется триггерной.



Отростки нейронов: Аксоны

АКСОНЫ

(НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА) –
ДЛИННЫЕ ОТРОСТКИ
НЕРВНЫХ КЛЕТОК
(НЕЙРОНОВ).

- **АФФЕРЕНТНЫЕ ПУТИ** –
ОТ ОРГАНОВ ЧУВСТВ К ЦНС,
- **ЭФФЕРЕНТНЫЕ ПУТИ** –
ОТ ЦНС К МЫШЦАМ.

- **ПРОТЯЖЕННОСТЬ –
МЕТРЫ.**
- **ДИАМЕТР В СРЕДНЕМ
1-100 МКМ,**
У ГИГАНТСКОГО АКСОНА
КАЛЬМАРА – в среднем 600
МКМ, ДО ММ.

Виды аксонов

АКСОНЫ

**МИЕЛИНИЗИРОВАННЫЕ
(МИЕЛИНОВЫЕ,
МЯКОТНЫЕ)**

**ЕСТЬ
МИЕЛИНОВАЯ ОБОЛОЧКА**

**НЕМИЕЛИНИЗИРОВАННЫ
Е
(АМИЕЛИНОВЫЕ,
БЕЗМЯКОТНЫЕ)**

**НЕТ
МИЕЛИНОВОЙ ОБОЛОЧКИ**

МИЕЛИНОВАЯ ОБОЛОЧКА –

**окружающая аксон
дополнительная
многослойная
(до 250 слоев)
мембрана.**

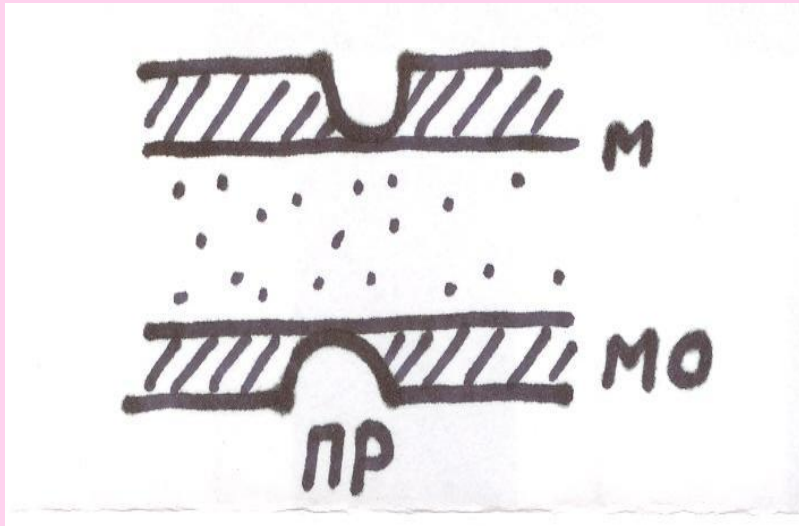
ОБРАЗОВАНИЕ:

**внедрение в шванновскую
клетку**

**(леммоцит,
олигодендроцит)**

**и многократное наматывание
мембраны этой клетки на
аксон.**

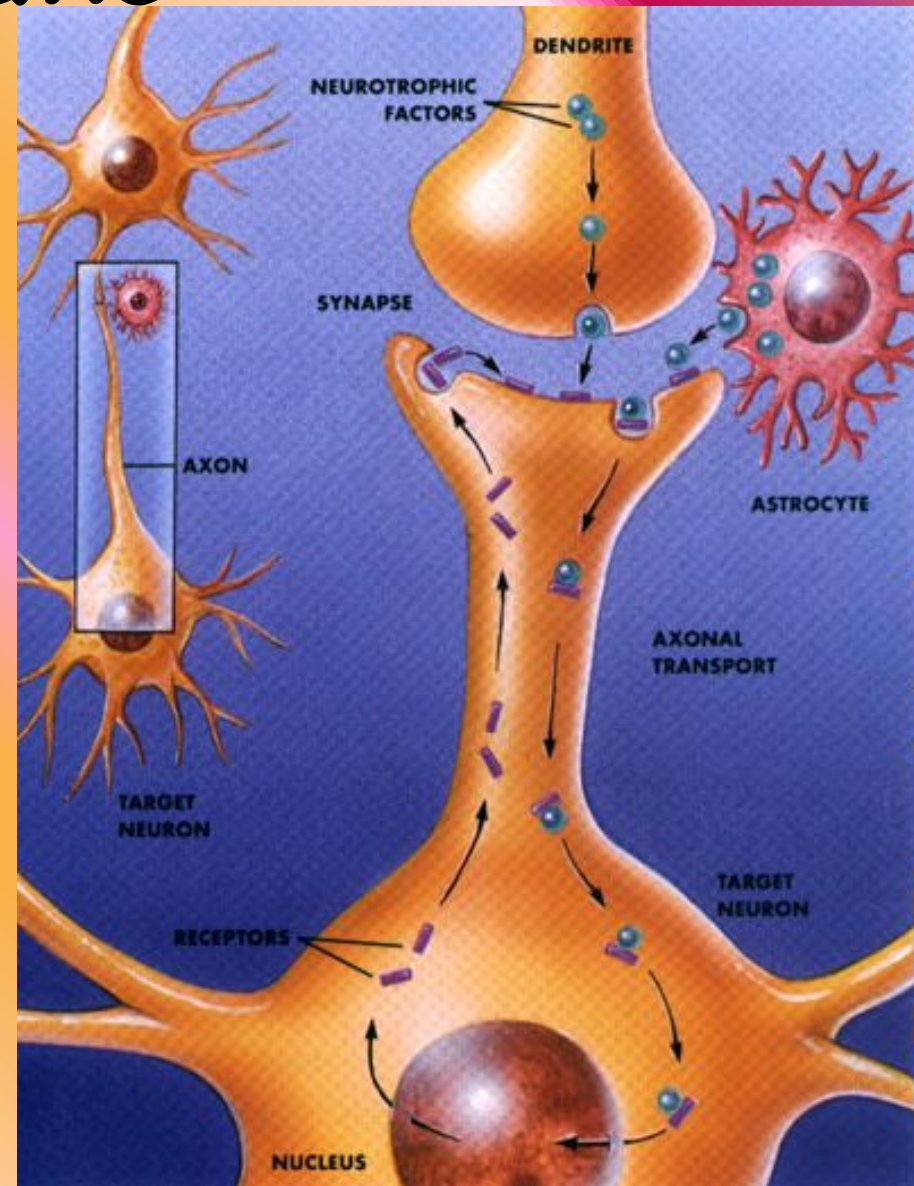
Миелиновая оболочка



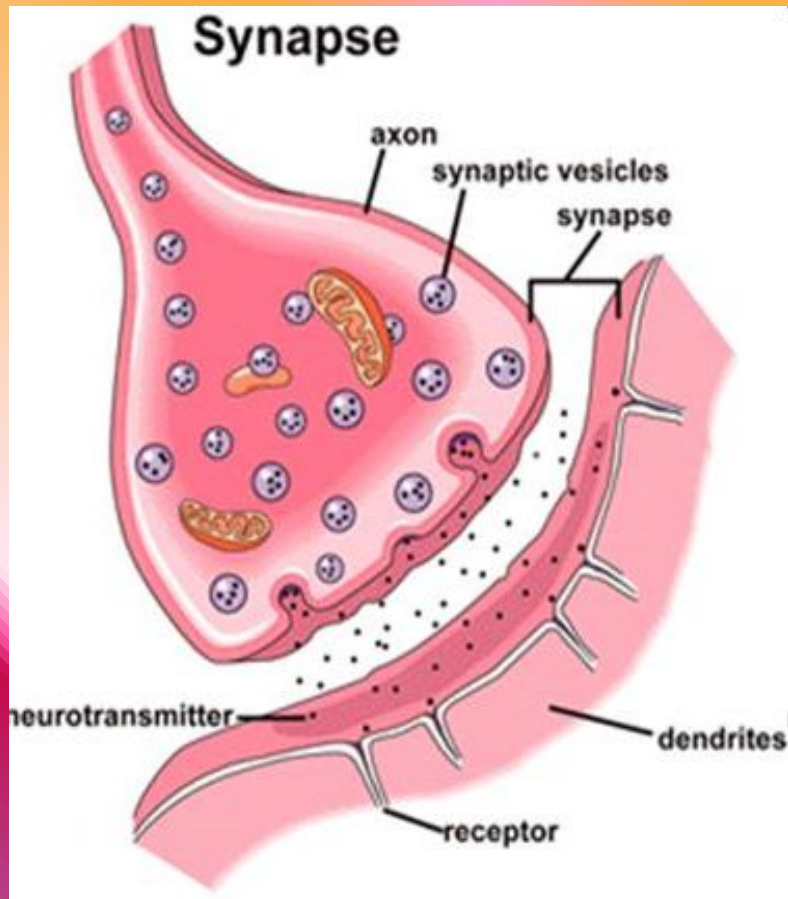
- МИЕЛИН – ОЧЕНЬ ХОРОШИЙ ИЗОЛЯТОР.
- ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 1-2 ММ - ПЕРЕХВАТЫ РАНВЬЕ, по 1 мкм.
- ТОЛЬКО В ОБЛАСТИ ПЕРЕХВАТОВ ВОЗБУДИМАЯ МЕМБРАНА КОНТАКТИРУЕТ С ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ.

Синапс

Синапс — место контакта между двумя нейронами или между нейроном и получающей сигнал эффекторной клеткой. Служит для передачи нервного импульса между двумя клетками, причём в ходе синаптической передачи амплитуда и частота сигнала могут регулироваться.



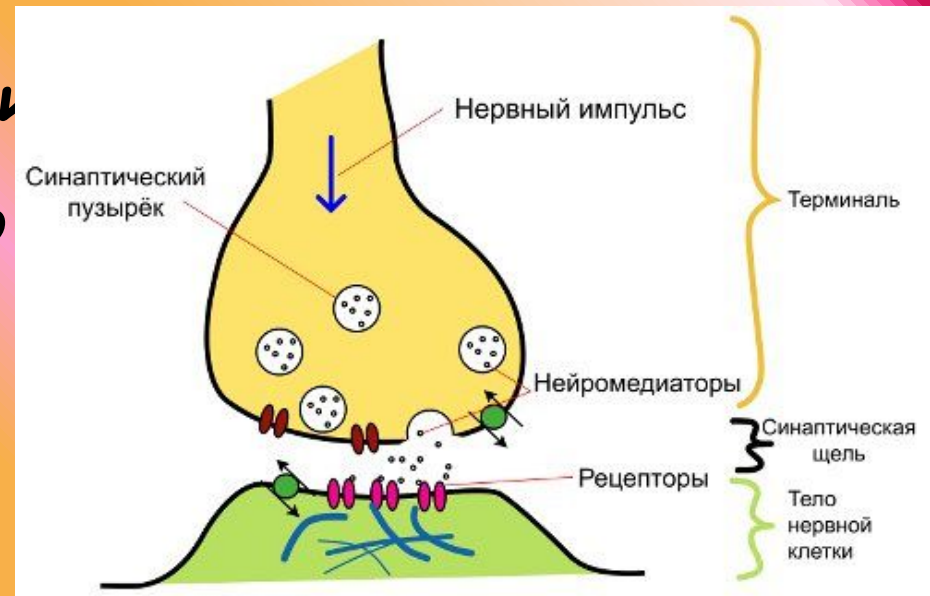
Строение синапса



Синапс состоит из двух частей:
пресинаптической, образованной булавовидным расширением окончанием аксона передающей клетки и постсинаптической, представленной контактирующим участком цитолеммы воспринимающей клетки.

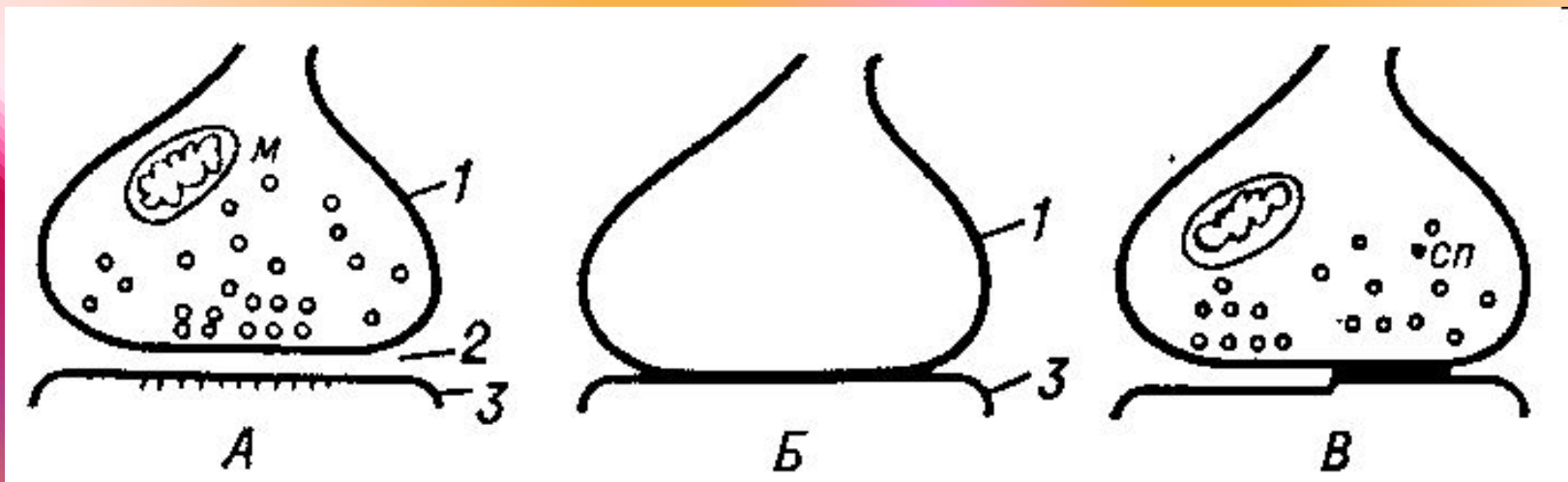
Строение синапса

В синаптическом расширении имеются мелкие везикулы, так называемые синаптические пузырьки, содержащие либо медиатор (вещество-посредник в передаче возбуждения), либо фермент, разрушающий этот медиатор. На постсинаптической, а часто и на пресинаптической мембранах присутствуют рецепторы к тому или иному медиатору.



Классификация синапсов в зависимости от механизма передачи нервного импульса:

- химические;
- электрические;
- смешанные синапсы;



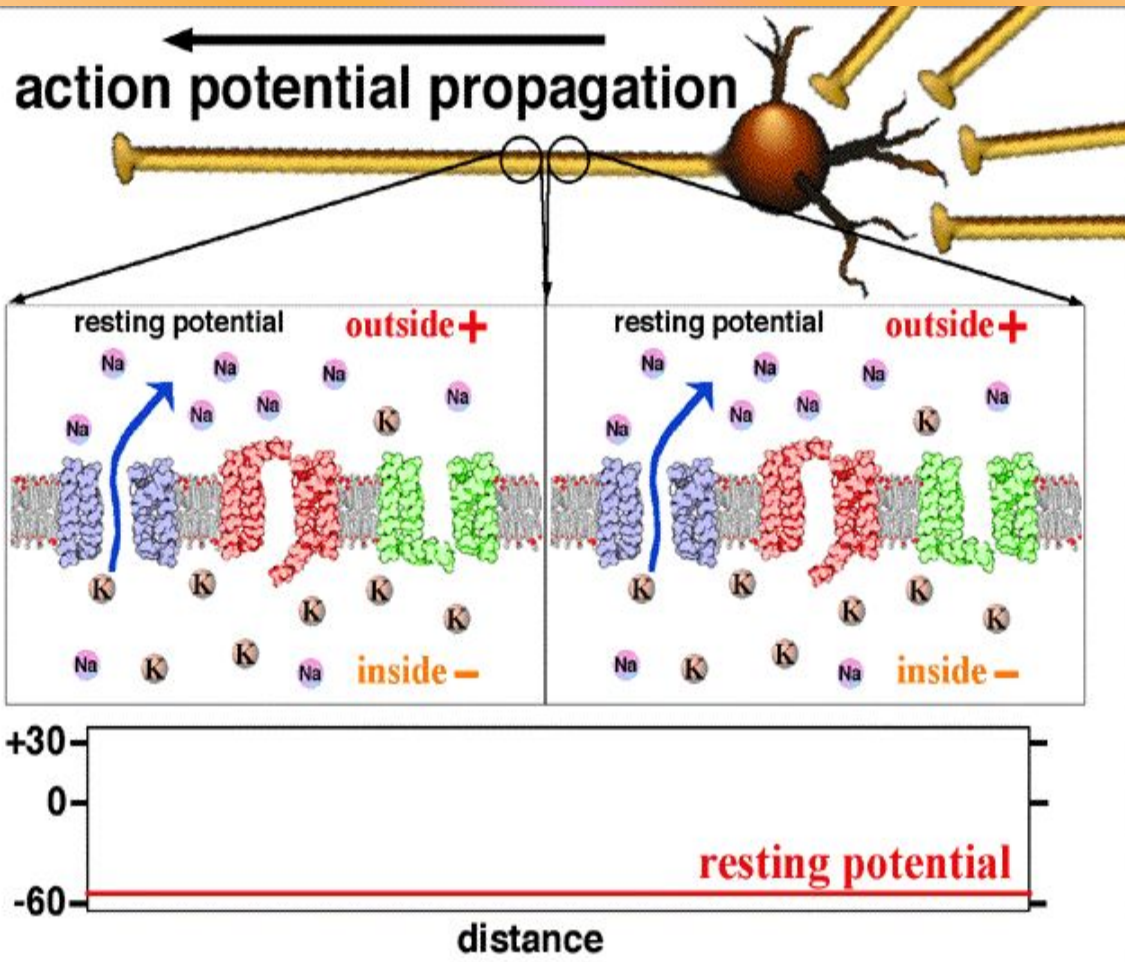
ПЕРЕДАЧА ВОЗБУЖДЕНИЯ ЧЕРЕЗ СИНАПС.

Синапс



В пресинаптической части синапса содержится вещество (медиатор) которое обеспечивает передачу возбуждения от одного нейрона на другой. Под влиянием нервного импульса медиатор выходит в синаптическую щель, действует на постсинаптическую мембрану и вызывает возбуждение в следующем нейроне.

Проведение нервного импульса



Нервный импульс, волна возбуждения, распространяющаяся по нервному волокну, в ответ на раздражение нейронов. Обеспечивает передачу информации от рецепторов в центральную нервную систему и от нее к исполнительным органам (мышцам, железам). Проведение нервного импульса обусловлено способностью мембран нейронов изменять свой электрохимический потенциал. Межнейронная передача нервного импульса происходит в области синапсов. Скорость проведения нервного импульса от 3 до 120 м/с.

Процесс передачи нервного импульса

