

# АО «Медицинский Университет Астана»

*Анатомо-физиологические особенности нервной системы. Нервная ткань. Нервная клетка. Нервные волокна. Аксогон. Синаптическая передача. Нервный импульс. Нейроглия.*

Выполнила: Айтбекова Н.С.

616гр, ВОП

Проверила: Балтаева Ж.Ш.

# НЕРВНАЯ СИСТЕМА

**Нервная система**  
- это система,  
которая  
регулирует  
деятельность всех  
органов и систем  
человека.



# Основное значение и функции нервной системы

- **НЕРВНАЯ СИСТЕМА** (*systema nervosum*) (невр-, неври-, невро-, нейр-, нейро-; греч. *neuron* жила, сухожилие, волокно, нерв): обеспечивает **регуляцию физиологических функций** (согласование деятельности различных органов и систем) и **протекание психических процессов** (комплекс анатомических структур, обеспечивающих индивидуальное приспособление организма к внешней среде и регуляцию деятельности отдельных органов и тканей). Нервная система получает информацию из внешней и внутренней среды при помощи **анализаторов**, перерабатывает ее и посылает управляющие сигналы к различным органам.

# Анализаторы



- Для того чтобы воспринимать внутренние и внешние раздражители нервная система **имеет сенсорные структуры, находящиеся в анализаторах. Анализатор — это система, обеспечивающая восприятие, доставку в мозг и анализ в нем какого-либо вида информации** (зрительной, слуховой, обонятельной и т. д.). Эти структуры включают в себя определенные устройства, способные воспринимать информацию:
- **Проприорецепторы.** Они собирают всю информацию, касающуюся состоянием **мышц, костей, фасций, суставов, наличия клетчатки.**
- **Экстерорецепторы.** Располагаются **в коже человека, органах чувств, слизистых оболочках.** Способны воспринимать раздражающие факторы, полученные из окружающей внешней среды.
- **Интерорецепторы.** Расположены в **тканях и внутренних органах.** Ответственны за восприятие изменений биохимического характера, полученных из внешней среды.

# Функции нервной системы

- Важно отметить, что с помощью нервной системы **осуществляется восприятие, анализ информации о раздражителях из внешнего мира и внутренних органов.** Также она ответственна и за **ответные реакции на данные раздражения.**
- Организм человека, тонкость приспособления его к изменениям в окружающем мире осуществляет, в первую очередь **благодаря взаимодействию гуморальных механизмов и нервных.**
- *К основным функциям относятся:*
- Определение **психического здоровья** и деятельности человека, что являют собой основу его социальной жизни.
- Регуляция нормальной жизнедеятельности органов, их систем, тканей.
- Объединение организма в единое целое
- Поддержание взаимосвязи всего организма с окружающей средой. В случае изменения условий внешней среды, нервная система осуществляет приспособление к данным условиям.

# Организация нервной системы

- **Анатомически нервная система делится:**



# Центральная НС

- Представлена:  
**Головной мозг**  
**Спинной мозг**



# Головной мозг

- Головной мозг соответствует индивидуальным конфигурациям черепа и имеет форму черепной полости.
- Длина в среднем достигает 160-180 мм.
- Наибольший поперечный размер – 140 мм.
- Вес головного мозга мужчины в среднем 1400 г., женщины – 1200 г.
- Наибольший вес мозга у людей в возрасте от 20 до 25 лет.
- Именно в головном мозге громадные скопления вставочных нейронов хранят полученный на протяжении жизни опыт действий.



# Головной мозг

- Полушарий головного мозга.
- Мозжечок.
- Ствол.
  - Промежуточный мозг.
  - Средний мозг.
  - Мост.
  - Продолговатый мозг.

Область, контролирующая произвольные движения

Центральная борозда

Область тактильной чувствительности

Теменная доля

Основной центр восприятия речи с использованием слов

Лобная доля

Двигательный центр речи

Область слухового восприятия

Боковая борозда

Затылочная доля

Область зрительного восприятия

Мозжечок

Ствол

Область сенсорной, зрительной и слуховой памяти

Височная доля

зрительная зона	в затылочной доле
слуховая зона	в верхней части височной доли
двигательная зона и зона кожно-мышечной чувствительности	в области центральной борозды поперек обоих полушарий
зона болевой, температурной и осязательной чувствительности	в теменной доле
центры движения ног, рук, туловища, шеи, языка	в лобной доле
центр речи, поведения и психических способностей	в лобной доле
обонятельная и вкусовая зона	с внутренней стороны височной доли

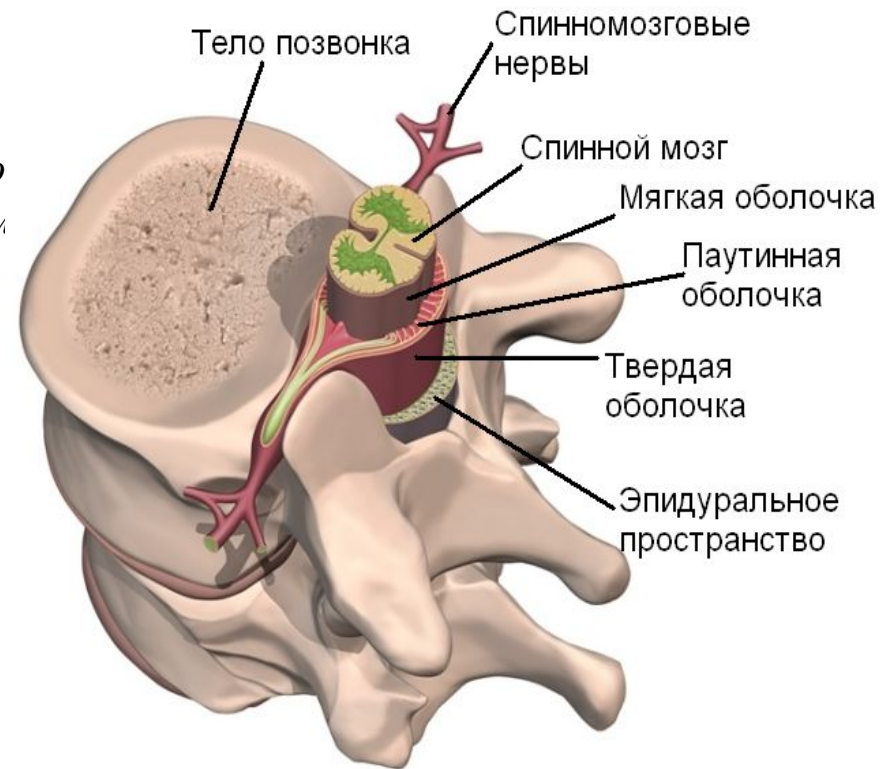
# Строение и функции спинного мозга

- Спинальный мозг по внешнему виду представляет собой длинный, почти цилиндрической формы тяж длиной до 45 см и массой 34–38 г. Начинается спинной мозг на уровне большой затылочной ямки черепа и заканчивается на уровне второго поясничного позвонка.
- Отходящий от продолговатого мозга и заканчивается мозговым конусом на котором есть терминальная нить. Имеет два утолщения (шейное и поясничное) от которых отходят нервы к конечностям. Борозды делят мозг на правую и левую части. Внутри спинного мозга – полость- центральный спинномозговой канал.
- Располагается спинной мозг в позвоночном канале, его покрывают 3 оболочки.



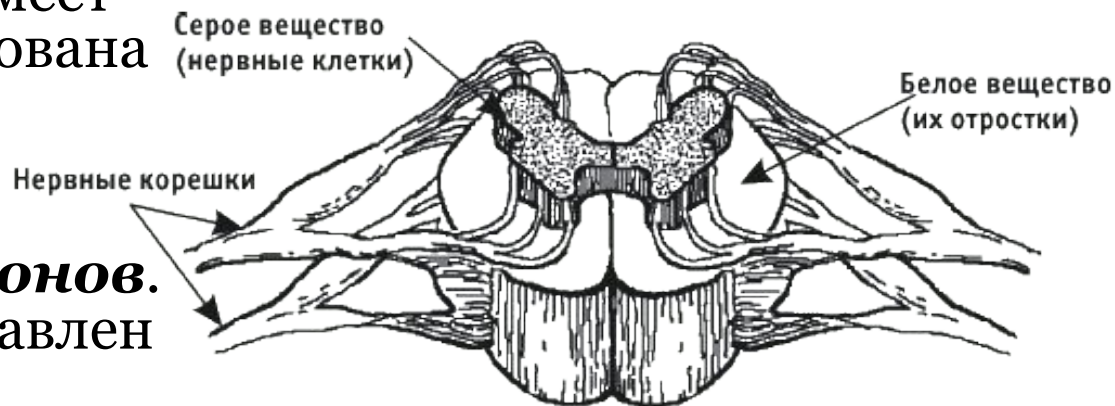
# Оболочки спинного мозга

- **Твердой-наружная соединительная** выстилает внутреннюю полость черепа и позвоночный канал.
- **Паутинной-расположена под твердо** – тонкая оболочка с небольшим кол-вом нервов и сосудов.
- **Мягкой-сращена с мозгом заходит в борозды и содержит много кровеносных сосудов.**
- Между паутинной и мягкой (сосудистой) оболочкой и в центральном его канале находится **спинномозговая жидкость (ликвор)**
- В **эпидуральном пространстве** (промежуток между твердой мозговой оболочкой и поверхностью позвоночника) – сосуды и жировая ткань



# Внутреннее строение СПИННОГО МОЗГА

- На поперечном разрезе спинного мозга : внутренняя часть ,расположенная вокруг центрального канала имеет форму бабочки и образована серым веществом, ***содержащим тела вставочных и двигательных нейронов.*** Наружный слой представлен белым веществом , ***состоящим из отростков нейронов.***



# Функции спинного мозга

- Спинной мозг выполняет две основные функции: **рефлекторную и проводниковую.**
- **Рефлекторная функция** заключается в осуществлении простейших рефлексов (сгибание и разгибание конечности, коленный рефлекс), а также более сложных движений, контролируемых также головным мозгом. В сером веществе замыкается множество рефлексов: сгибательные, разгибательные, сухожильные, положения тела в пространстве.)

# Функции спинного мозга

- **Проводниковая функция**- спинной мозг передает импульсы по проводящим путям к вышележащим отделам ЦНС. У человека только простые двигательные акты контролируются спинным мозгом. Сложные движения( ходьба, письмо итд) требуют обязательного участия головного мозга.
- *В спинном мозге находятся центры всех двигательных произвольных (без сознательных) рефлексов.*

# Периферическая НС

- Представлена нервами, нервными узлами, нервными окончаниями. Находятся за пределами ЦНС, не защищены костями.

**12 пар черепно-мозговых и 31 пара спинномозговых.**

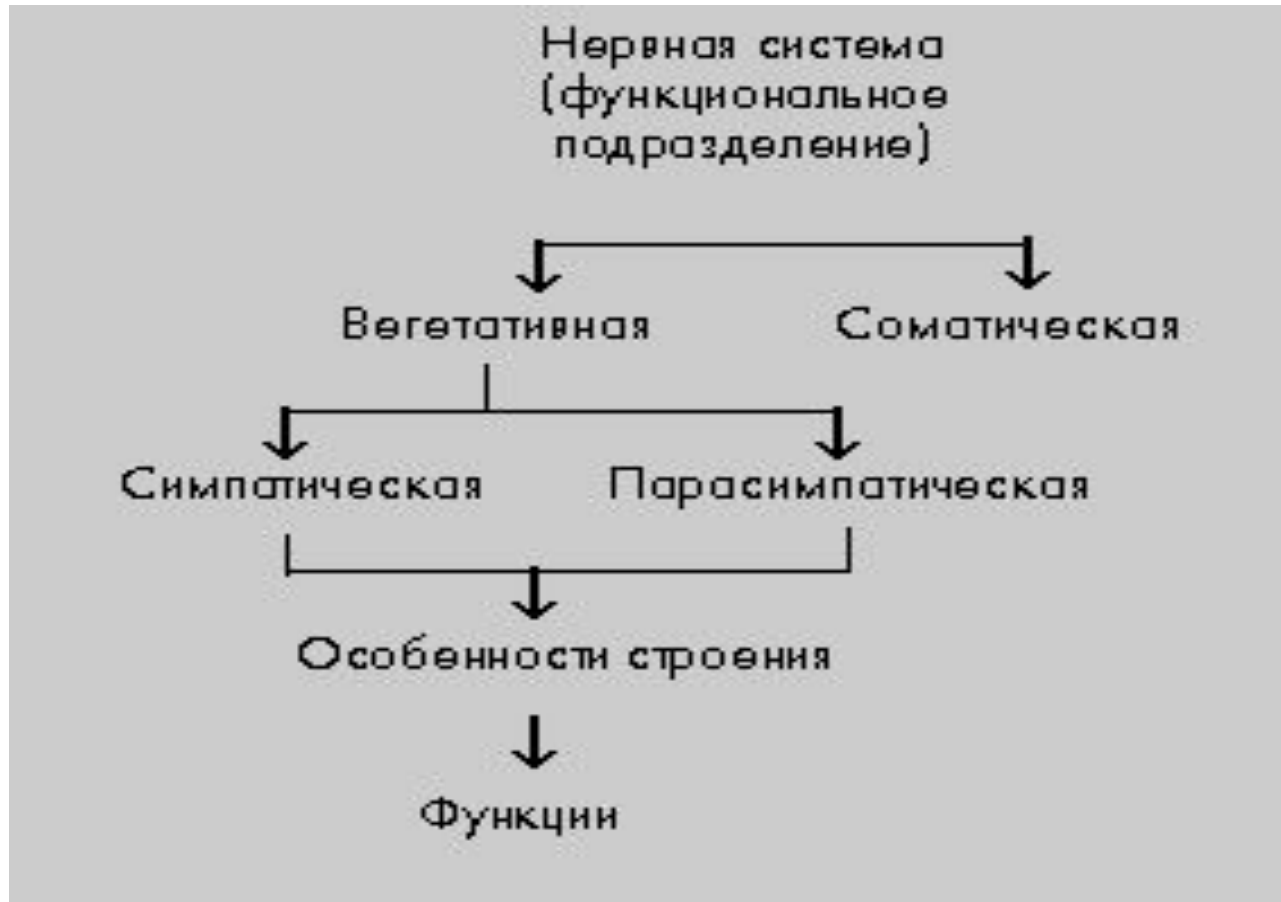




# Значение периферической нервной системы

- ПНС соединяет ЦНС с конечностями и органами. Ее **нейроны расположены далеко за пределами ЦНС** – спинного и головного мозга. Она **не защищена костями**, что может привести к механическим повреждениям или вредным действиям токсинов.
- Благодаря правильному функционированию ПНС **координация движений тела имеет согласованность**. Эта система ответственна за сознательный контроль действий всего организма. Отвечает за реагирование на стрессовые ситуации и опасность. Увеличивает частоту пульса. В случае возникновения волнения, повышает уровень адреналина.

- **Функционально нервная система делится на :**



# Соматическая НС

- ***Иннервирует кожу и мышцы.***  
Устанавливает взаимоотношения с внешней средой, воспринимает ее воздействия и вызывает сокращения скелетных мышц.

# Автономная (вегетативная) НС

- Регулирует обменные процессы, рост и размножение, работу сердца и сосудов, внутренних органов и желез внутренней секреции.

В свою очередь делится на симпатическую и парасимпатическую.

# Нервная ткань

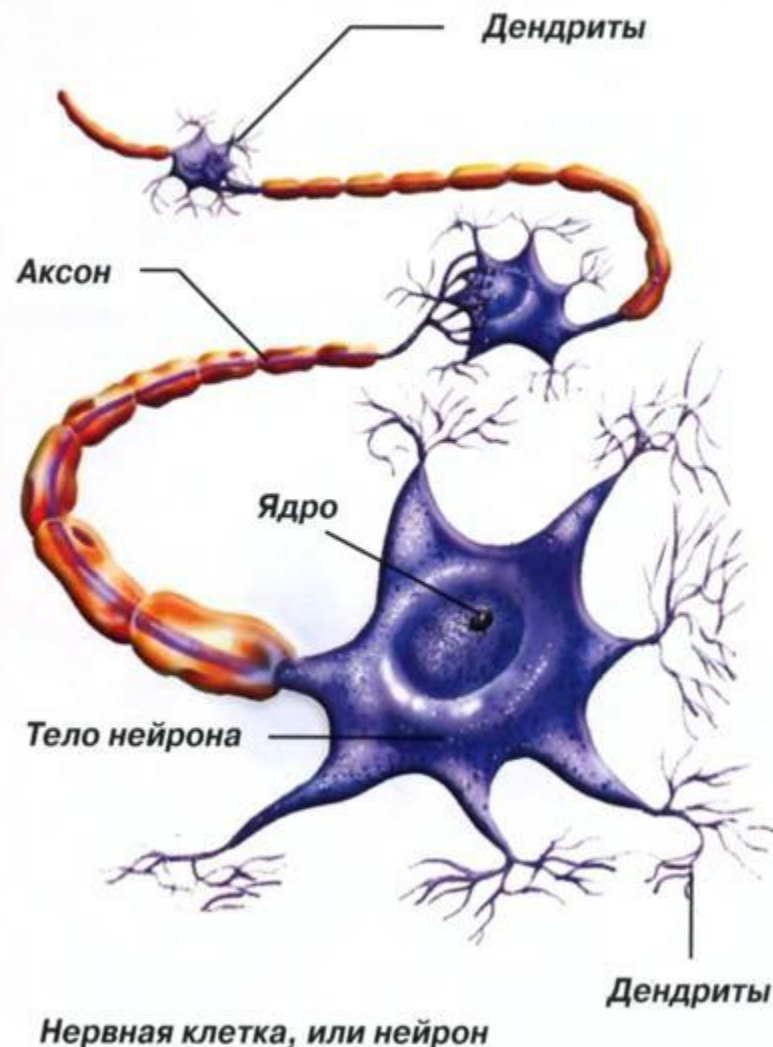
- **Нервная ткань** выполняет функции восприятия, проведения и передачи возбуждения, полученного из внешней среды и внутренних органов, а также анализ, сохранение полученной информации, интеграцию органов и систем, взаимодействие организма с внешней средой.
- Структурно- функциональной единицей НС, является **нейрон**, он возбуждается и с помощью нервных импульсов способен проводить и передавать возбуждение к другим нервным клеткам или рабочим органам.

# Клеточные элементы нервной системы

Нервная система образована нервными клетками – нейронами. Их строение может быть разным, но все они состоят из тела и отростков различной длины. Длинный отросток обычно один, а коротких несколько.

Скопления аксонов (длинных отростков) образуют белое вещество нервной системы.

Скопления тел нейронов и дендритов – серое вещество.



# 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 биполярных нейронов.



Биполярный



Униполярный



Псевдоуниполярный



Мультиполярный

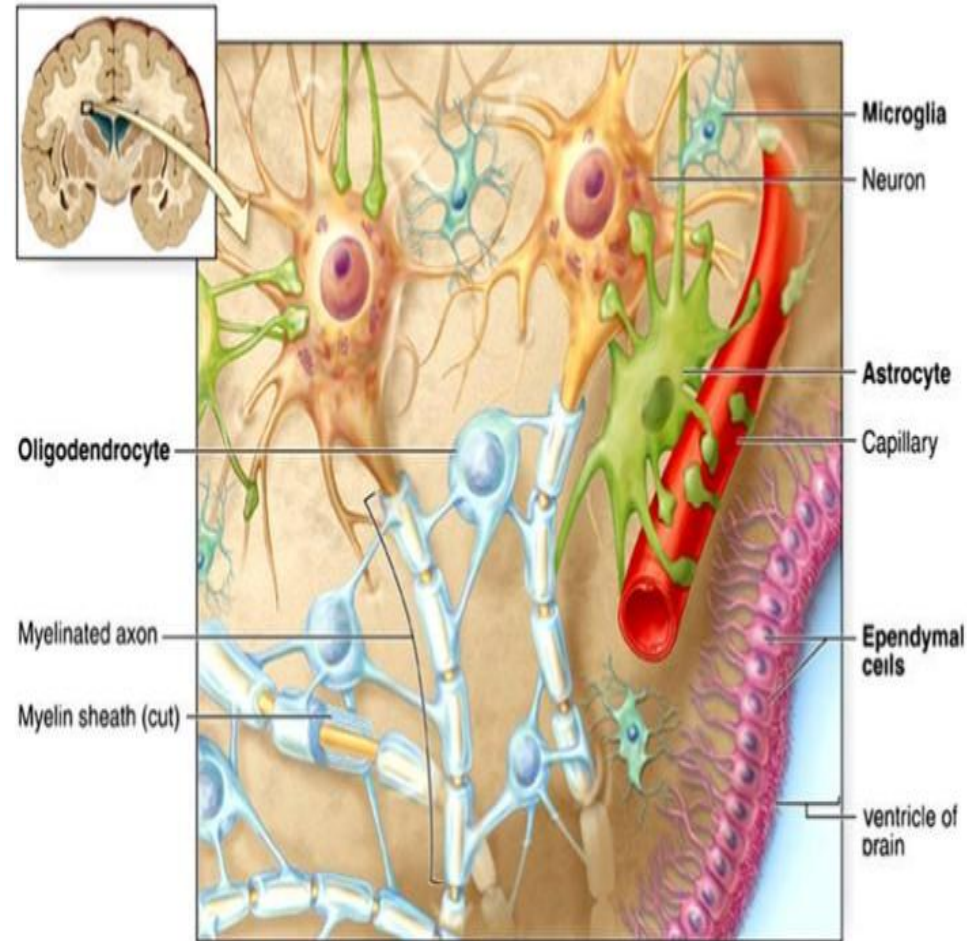


## По функции (по расположению в рефлекторной дуге) выделяют:

- ❖ - *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.

# Межклеточное вещество

- **Нейроглии** – вспомогательные клетки, располагаются между нейронами и составляют межклеточное вещество нервной ткани. Выполняют опорную, защитную и питательную функции.



# Межклеточное вещество

- **Микроглиальные клетки**, мелкие отростчатые клетки, разбросанные по белому и серому веществу мозга и способные к фагоцитозу.
- **Макроглия** — производная глиобластов, выполняет опорную, разграничительную, трофическую и секреторную функции.
  - **Эпендимальные клетки**:
    - Эпендимоциты 1 типа — лежат на базальной мембране мягкой мозговой оболочки и участвуют в образовании гематоглифического барьера.
    - Эпендимоциты 2 типа — выстилают желудочки мозга и спинномозговой канал; на апикальной части имеют реснички по направлению тока ликвора.
    - Танициты — на поверхности имеют ворсинки.

○ **Олигодендроциты:**

- Олигодендроциты, окружающие тела нейронов в периферических ганглиях (сателлиты);
- Олигодендроциты, окружающие тела нейронов в ЦНС (центральные глиоциты);
- Олигодендриды, обобщающие нервные волокна (Шванновские клетки).

○ **Астроциты:**

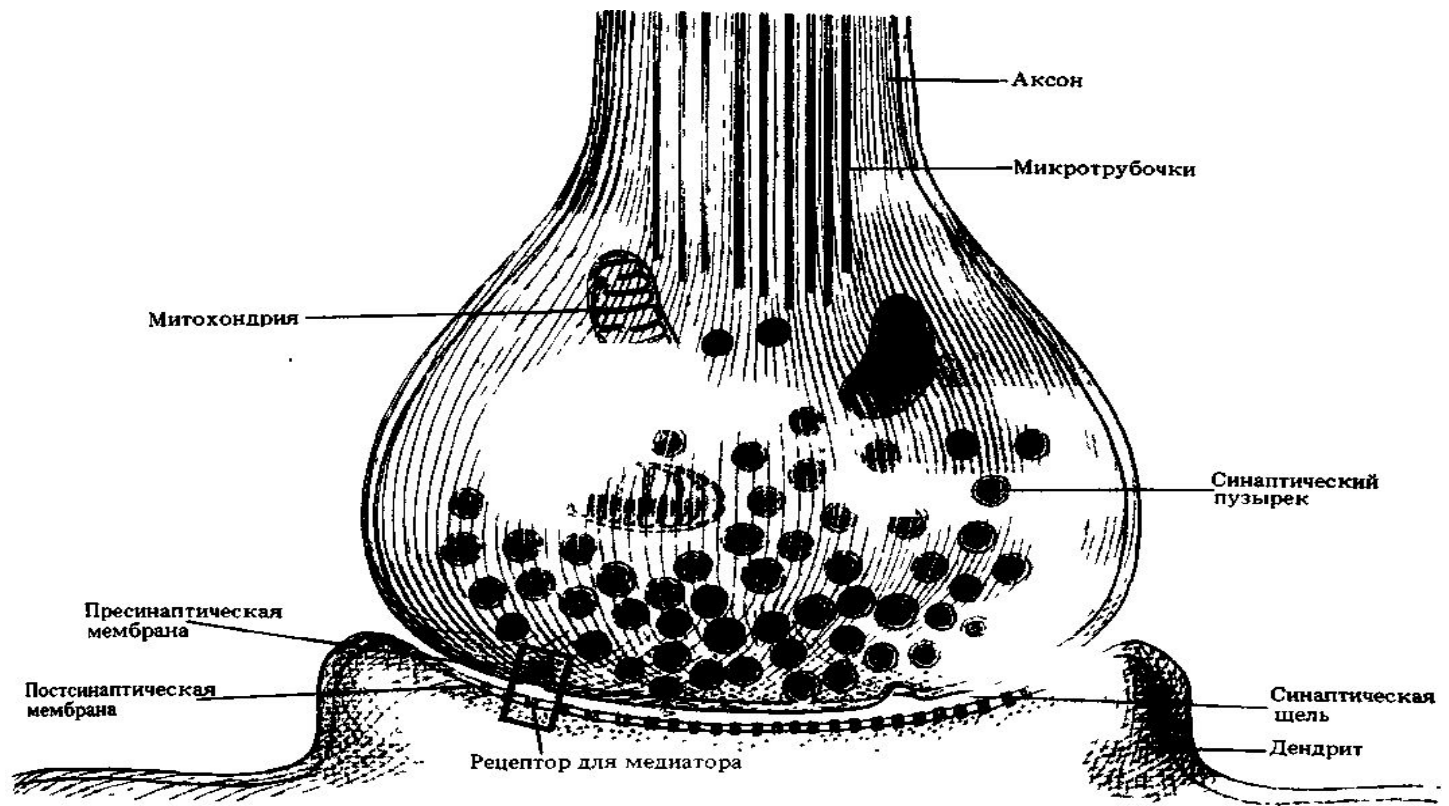
- Протоплазматические астроциты — содержатся в сером веществе, отростки их усиленно ветвятся и образуют множество глиальных мембран.
- Волокнистые астроциты — их количество больше в белом веществе; морфологически отличаются наличием слабо ветвящихся отростков.

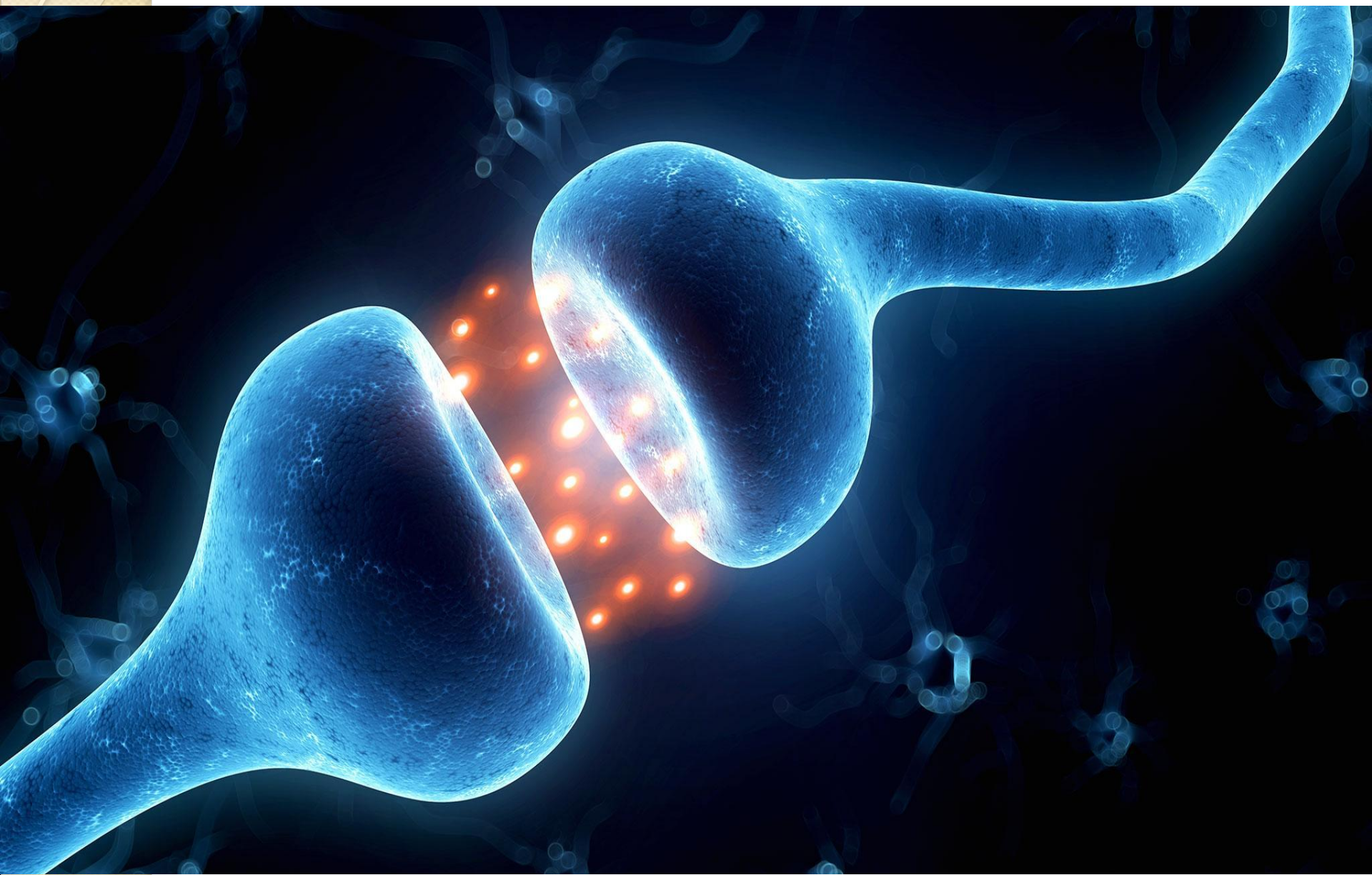
# *Аксоток (аксоплазматический транспорт веществ).*

- ❖ Нервные волокна имеют своеобразный структурный аппарат – микротрубочки, по которым перемещаются вещества от тела клетки на периферию (*антероградный аксоток*) и от периферии к центру (*ретроградный аксоток*).
- ❖ Различают быстрый (со скоростью 100-1000 мм/сут.) и медленный (со скоростью 1-10 мм/сут.) аксоток. *Быстрый аксоток* – одинаков для различных волокон; требует значительной концентрации АТФ; происходит с участием транспортных пузырьков. Он осуществляет транспорт медиаторов и модуляторов. *Медленный аксоток* – за счет него от центра к периферии распространяются биологически активные вещества, а также компоненты мембран клеток и белков.

# Строение синапса

- Нейрон может находиться в состоянии покоя или активности.
- Отростки двух нейронов не соприкасаются друг с другом, а лишь сближаются. Место контакта аксона одной клетки с дендритами других или телом другой, называется **синапсом**. *Передача импульса с клетки на клетку происходит при помощи медиаторов.*





# *Классификация синапсов:*

- a) аксо-дендритические (пресинаптическая структура аксон, постсинаптическая — дендрит);
- b) аксо-аксональные;
- c) аксо-соматические.
- d) возбуждающие синапсы, которые приводят к деполяризации постсинаптической мембраны и активации нервной клетки;
- e) тормозные синапсы, которые приводят к гиперполяризации мембраны, что снижает пороговую чувствительность нейрона к внешним влияниям.





**Благодарю  
за внимание!**