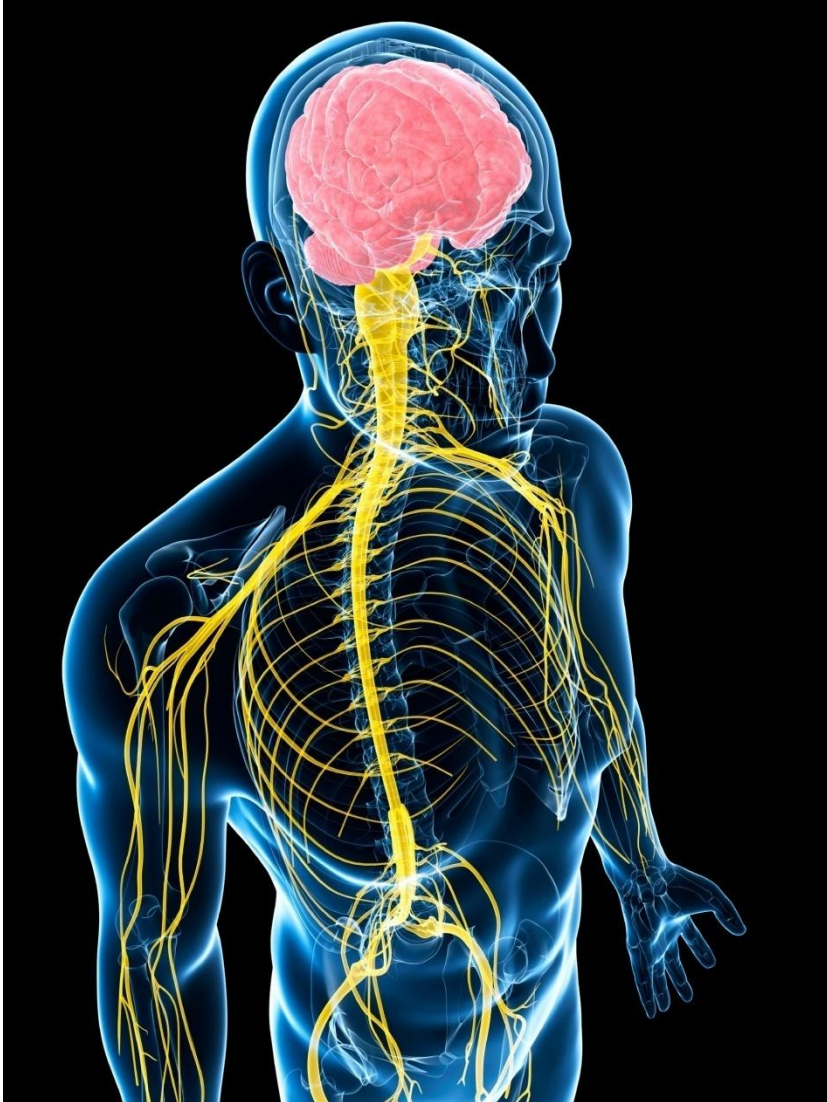


АО «Медицинский Университет Астана»

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

Выполнила: Асанова А.

Функции нервной системы



1. Осуществляет связь между организмом и внешней средой (ориентация и приспособление).
2. Обеспечивает согласованную работу всех органов и систем организма.
3. Осуществляет психическую деятельность человека (мышление, речь, память, эмоции, социальное поведение).

Классификация



□ Центральная нервная система:

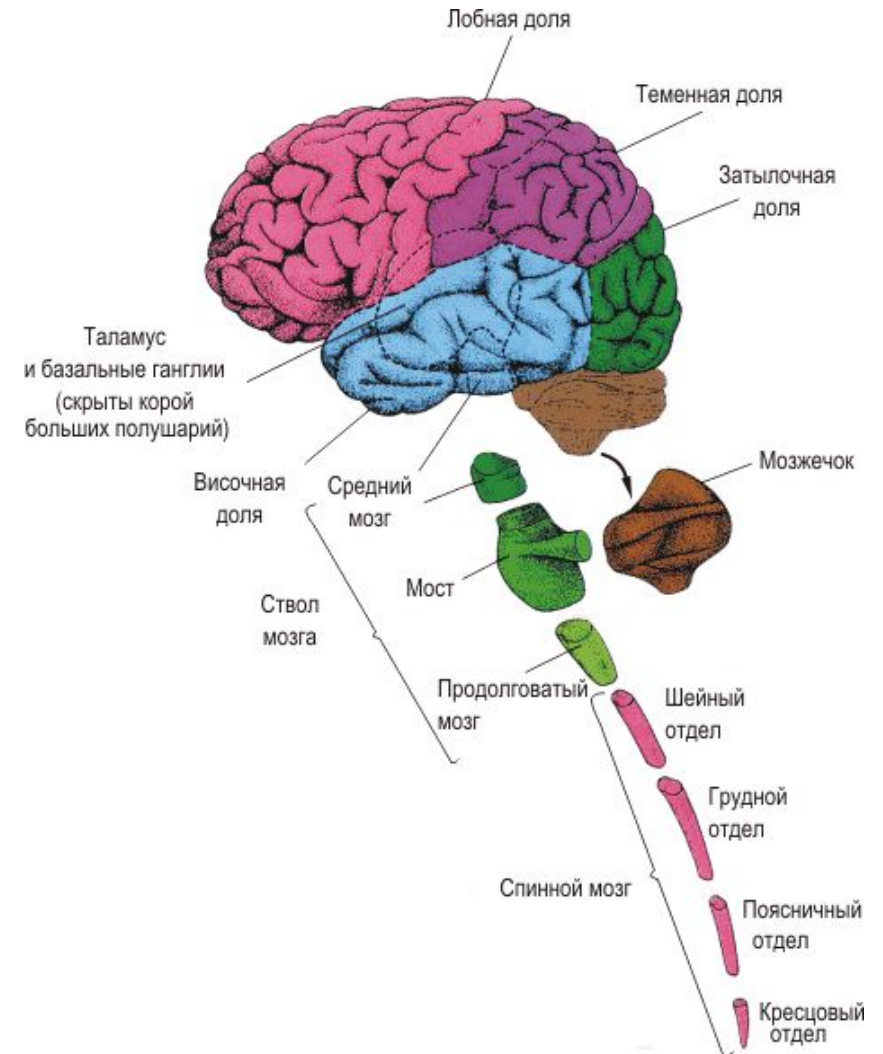
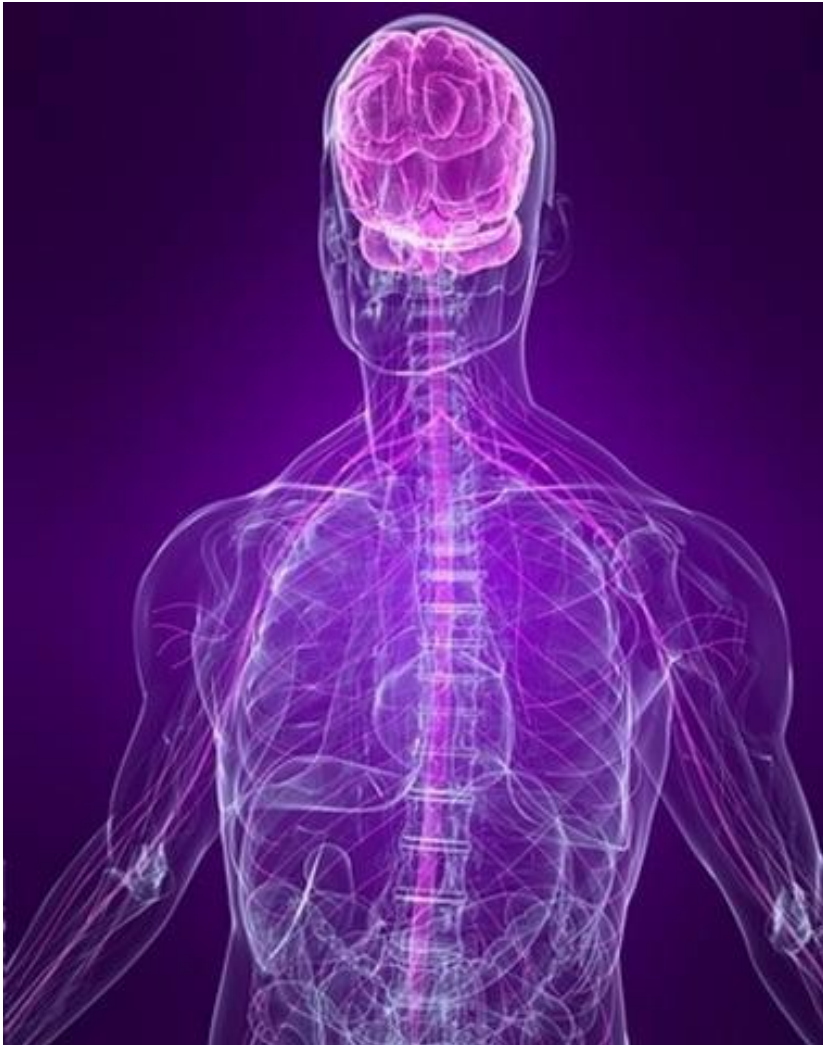
- Головной и спинной мозг

□ Периферическая нервная система:

- Нервы и нервные узлы

Центральная Нервная Система

(Головной мозг и спинной мозг)



Спинной мозг

- ❖ Спинной мозг лежит в позвоночном канале и представляет собой вытянутый цилиндрической формы, длиной в среднем 40-45 см, толщиной около 1 см.

□ *Функции спинного мозга :*

1. Рефлекторная (через спинной мозг осуществляются все двигательные рефлексы, а также рефлекс мочеиспускания; находятся центры многих безусловных рефлексов – движение диафрагмы, дыхательных мышц; регулирует работу внутренних органов)
2. Проводниковая (спинной мозг выполняет проводниковую функцию за счет восходящих и нисходящих путей, проходящих в белом веществе спинного мозга. Эти пути связывают отдельные сегменты спинного мозга друг с другом, а также с головным мозгом).

Шейное сплетение

Шейные корешки

Плечевое сплетение

Шейные позвонки

Спинные, или грудные, корешки

Спинные, или грудные, позвонки

Поясничные позвонки

Крестец

Копчик

Копчиковый корешок

-
- Задний канатик
 Серое вещество
 Центральный канал
 Задний корешок спинно-мозгового нерва
 Спинно-мозговой нерв
 Боковой канатик
 Боковой рог
 Передний рог
 Передний корешок спинно-мозгового нерва
 Передний канатик
 Белое вещество
 Передняя срединная борозда (щель)
 Позвоночный нервный узел
 Задний рог

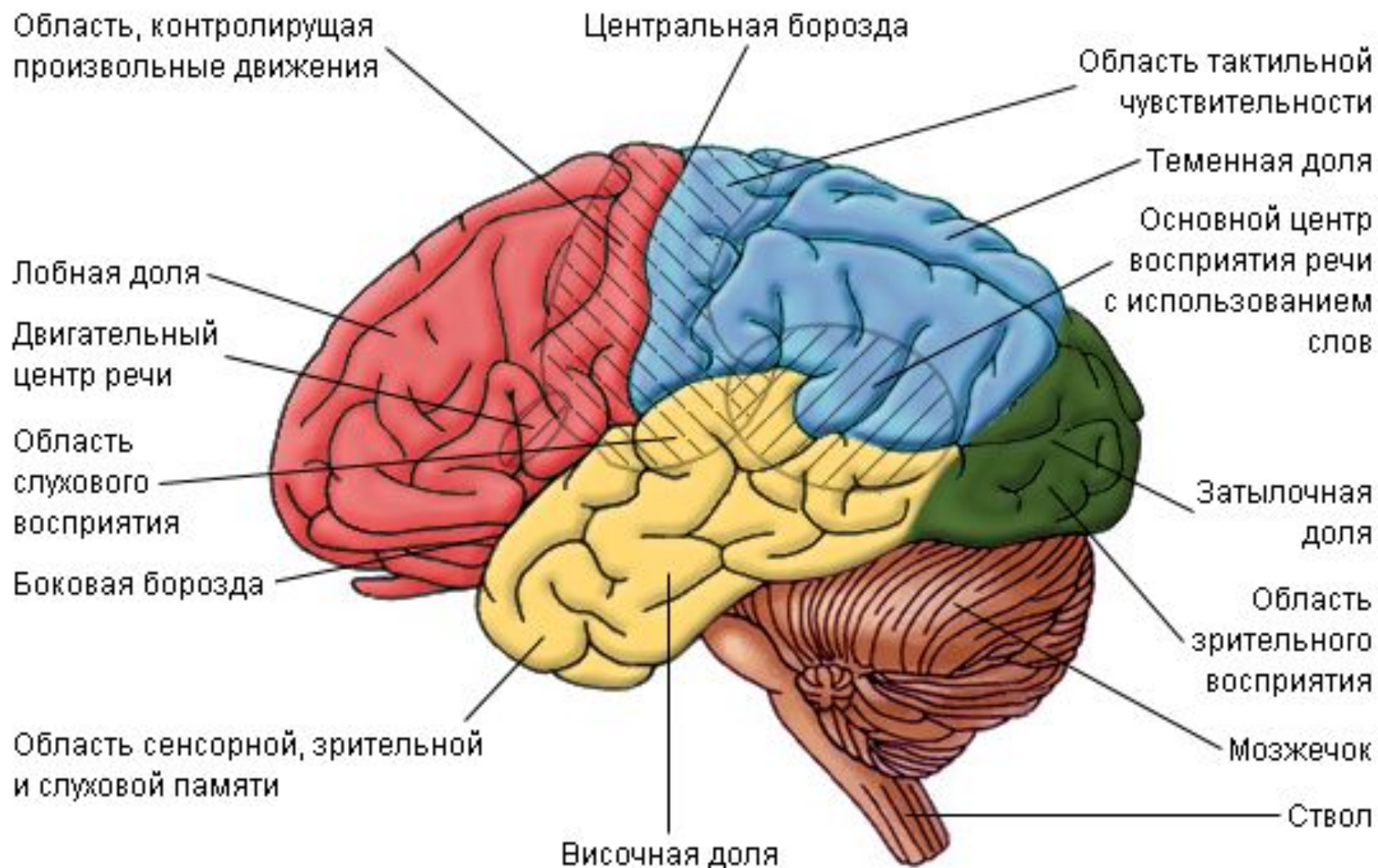
Головной мозг

- 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

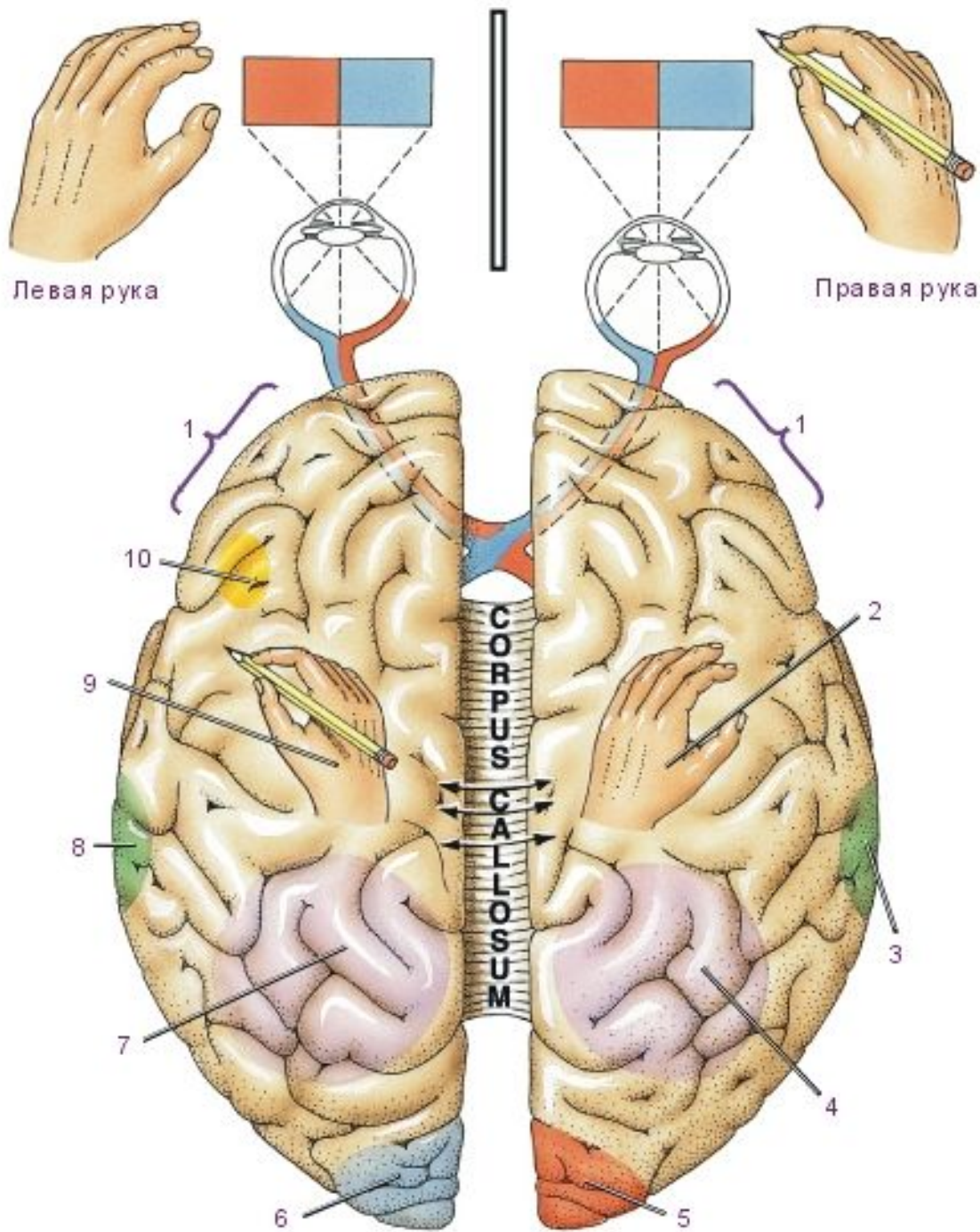
- Полушарий головного мозга.
- Мозжечок.
- Ствол.
 - Промежуточный мозг.
 - Средний мозг.
 - Мост.
 - Продолговатый мозг.

Мозг растет до 15 лет и наиболее интенсивно работает у человека в возрасте от 15 до 25 лет. До 45 лет работа мозга остается прежней, а затем начинает ослабевать. Мозг содержит три четверти нервных клеток всего человеческого организма. Он содержит на своей поверхности (коре головного мозга) тела 14 миллиардов нейронов .



Зоны коры больших полушарий

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

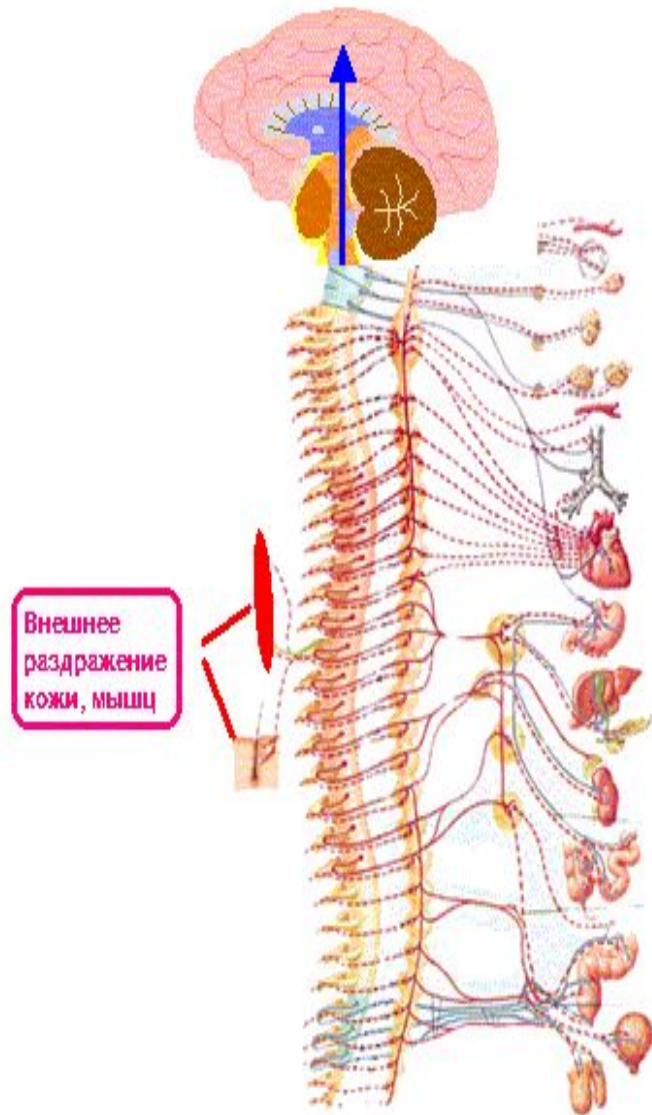


Нервная система	головной мозг			Спинной мозг
	большие полушария	мозжечок	ствол	
Состав и строение	<i>Доли:</i> лобная, теменная, затылочная, две височные. <i>Кора</i> образована серым веществом - телами нервных клеток. Толщина коры 1,5-3 мм Площадь коры - 2-2.5 тыс см², она состоит из 14 млрд. тел нейронов. Белое вещество образовано нервными отростками	Серое вещество образует кору и ядра внутри мозжечка Состоит на двух полушарий, соединенных мостом	Образован: 1. Промежуточным мозгом 2. Средним мозгом 3. Мостом 4. Продолговатым мозгом. Состоит из белого вещества, в толще находятся ядра серого вещества. Ствол переходит в спинной мозг	Цилиндрический тяж 42- 45 см длиной и около 1 см диаметром. Проходит в позвоночном канале, Внутри него находится спинно-мозговой канал, заполненный жидкостью. Серое вещество расположено внутри, белое - снаружи. Переходит в ствол головного мозга, образуя единую систему
	Осуществляет высшую нервную деятельность (мышление, речь. вторая сигнальная система. память, воображение, способность писать, читать) Связь с внешней средой происходит с помощью анализаторов, находящихся в затылочной доле (зрительная зона), в височной доле (слуховая зона), вдоль центральной борозды (кожно-мышечная зона) и на внутренней поверхности коры (вкусовая и обонятельная зоны). Регулирует работу всего организма через периферическую нервную систему	Регулирует и координирует движения тела, мышечный тонус Осуществляет безусловно-рефлекторную деятельность (центры врожденных рефлексов)	Связывает головной мозг со спинным в единую центральную нервную систему.. В продолговатом мозге находятся центры: дыхательный, пищеварительный. сердечно-сосудистый. Мост связывает обе половины мозжечка. Средний мозг контролирует реакции на внешние раздражители, тонус (напряжение) мышц. Промежуточный мозг регулирует обмен веществ, температуру тела, связывает рецепторы тела с корой больших полушарий	Функционирует под контролем головного мозга. Через него проходят дуги безусловных (врожденных) рефлексов, осуществляющих возбуждение и торможение при движении. Проводящие пути белое вещество, соединяющее головной мозг со спинным; является проводником нервных импульсов. Регулирует работу внутренних органов через периферическую нервную систему Через спинно-мозговые нервы осуществляется управление произвольными движениями тела

Периферическая нервная система

соматическая (нервные волокна не прерываются; скорость проведения импульса 30-120 м/с)		вегетативная (нервные волокна прерываются узлами; скорость проведения импульса 1-3 м/с)	
черепно-мозговые нервы (12 пар)	спинно-мозговые нервы (31 пара)	симпатические нервы	парасимпатические нервы
Состав и строение			
Отходят от различных отделов головного мозга в виде нервных волокон. Подразделяются на центrostремительные, центробежные. Иннервируют органы чувств, внутренние органы, скелетные мышцы	Отходят симметричными парами по обе стороны спинного мозга. Через задние корешки входят отростки центrostремительных нейронов; через передние корешки выходят отростки центробежных нейронов. Отростки соединяются, образуя нерв	Отходят симметричными парами по обе стороны спинного мозга в грудном и поясничном отделах. Предузловое волокно короткое, так как узлы лежат вдоль спинного мозга; послеузловое волокно длинное, так как идет от узла к иннервируемому органу	Отходят от ствола головного мозга и крестцового отдела спинного мозга. Нервные узлы лежат в стенках или около иннервируемых органов. Предузловое волокно длинное, так как проходит от мозга до органа, послеузловое волокно короткое, так как находится в иннервируемом органе
Функции			
Обеспечивают связь организма с внешней средой, быстрые реакции на ее изменение, ориентировку в пространстве, движения тела (целенаправленные), чувствительность, зрение, слух, обоняние, осязание, вкус, мимику лица, речь. Деятельность осуществляется под контролем головного мозга	Осуществляют движения всех частей тела, конечностей, обуславливают чувствительность кожи. Иннервируют скелетные мышцы, вызывая произвольные и непроизвольные движения. Произвольные движения осуществляются под контролем головного мозга, не произвольные - под контролем спинного мозга (спинно-мозговые рефлексy)	Иннервируют внутренние органы. Послеузловые волокна выходят в составе смешанного нерва от спинного мозга и проходят к внутренним органам. Нервы образуют сплетения - солнечное, легочное, сердечное. Стимулируют работу сердца, потовых желез, обмен веществ. Тормозят деятельность пищеварительного тракта, сужают сосуды, расслабляют стенки мочевого пузыря, расширяют зрачки и др.	Иннервируют внутренние органы, оказывая на них влияние, противоположное действию симпатической нервной системы. Самый крупный нерв - блуждающий. Его ветви находятся во многих внутренних органах - сердце, сосудах, желудке, так как там расположены узлы этого нерва
		Деятельность вегетативной нервной системы регулирует работу всех внутренних органов, приспособляя их к потребностям всего организма	

Классификация



Соматическая нервная система.

- Руководит работой скелетных мышц,
- Иннервирует кожу

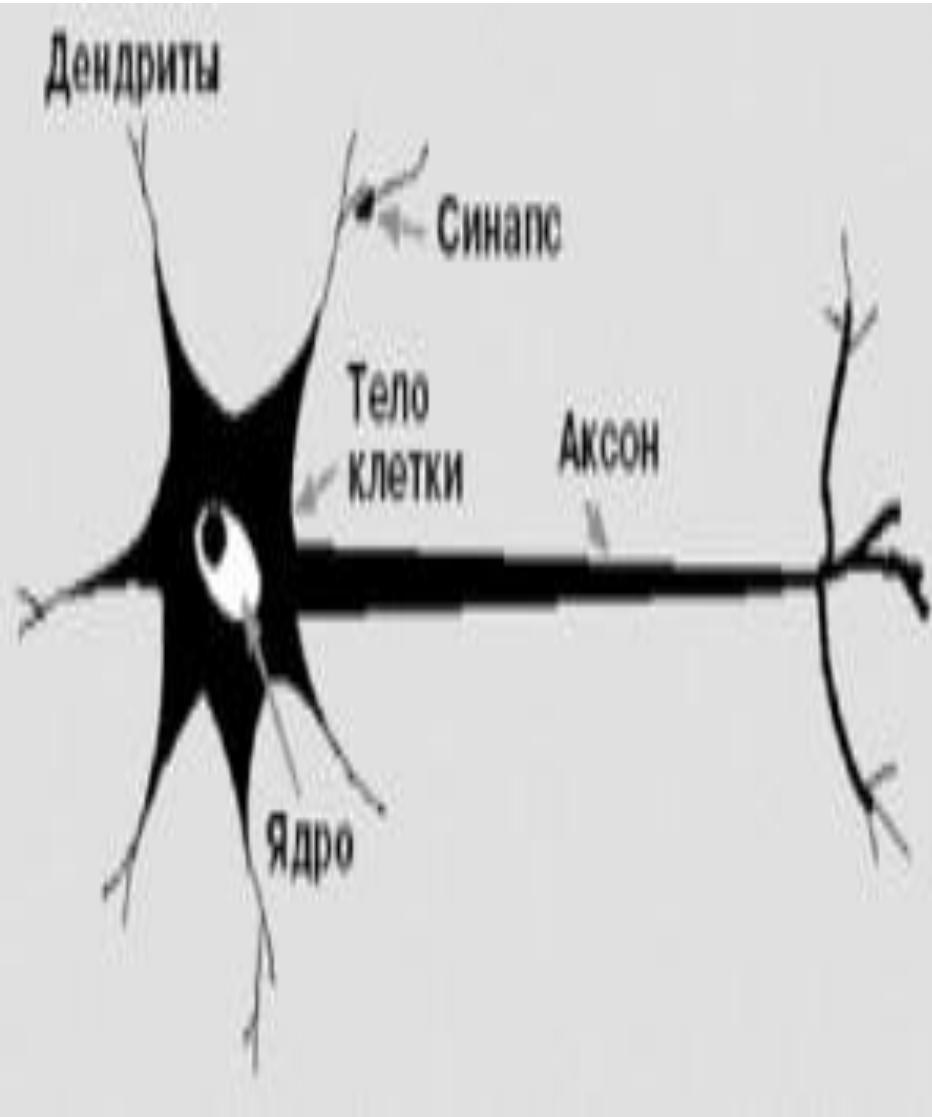
Вегетативная (автономная) нервная система.

- ❖ Управляет работой внутренних органов
 - **Симпатический отдел.**
 - Усиливает работу сердца, сужает сосуды, замедляет работу желудка
 - **Парасимпатический отдел.**
 - Замедляет сердцебиение. Расширяет сосуды, стимулирует работу желудка

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.
- Основные структурные элементы нервной ткани – клетки *нейроны* и *нейроглия*.

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.

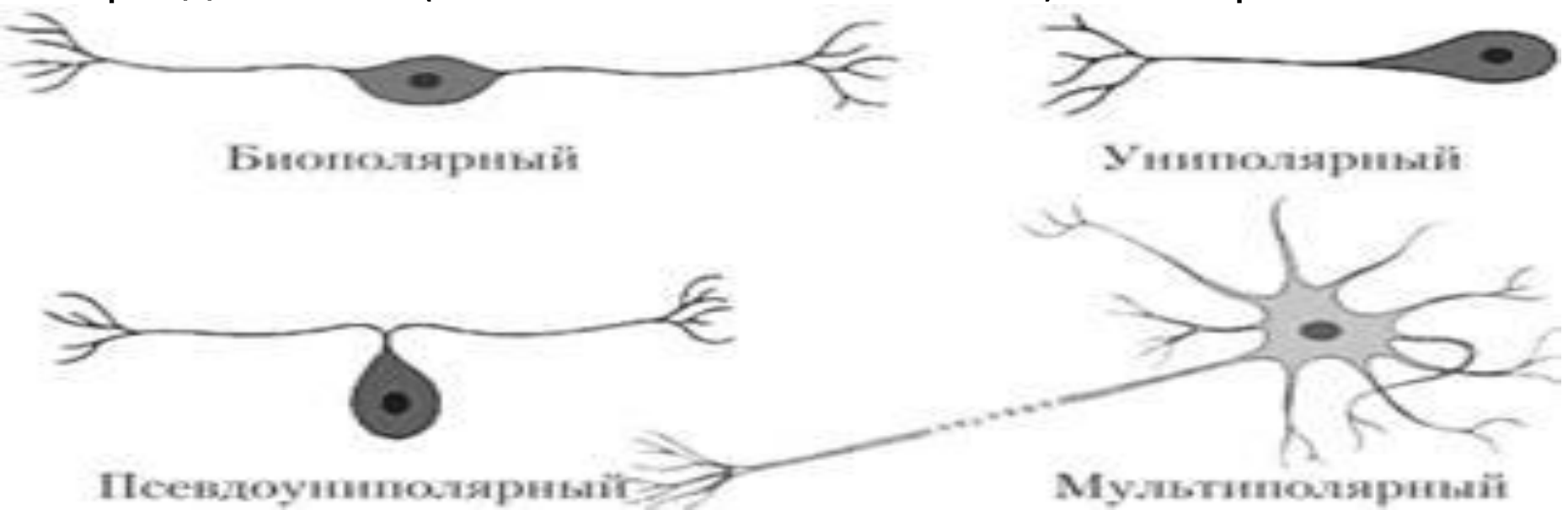
Скопления тел нейронов и дендритов – серое вещество.

Виды нейронов

- Чувствительный или сенсорный нейрон (Центростремительный нейрон). Передает нервный импульс от рецептора к центральной нервной системе.
- Вставочный или промежуточный нейрон. Обычно находится в ЦНС и «переключает» импульс с чувствительного нейрона на двигательный.
- Двигательный или исполнительный или Секреторный или Эффлекторный нейрон (Центробежный нейрон). Передает сигнал от ЦНС к рабочему органу.

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



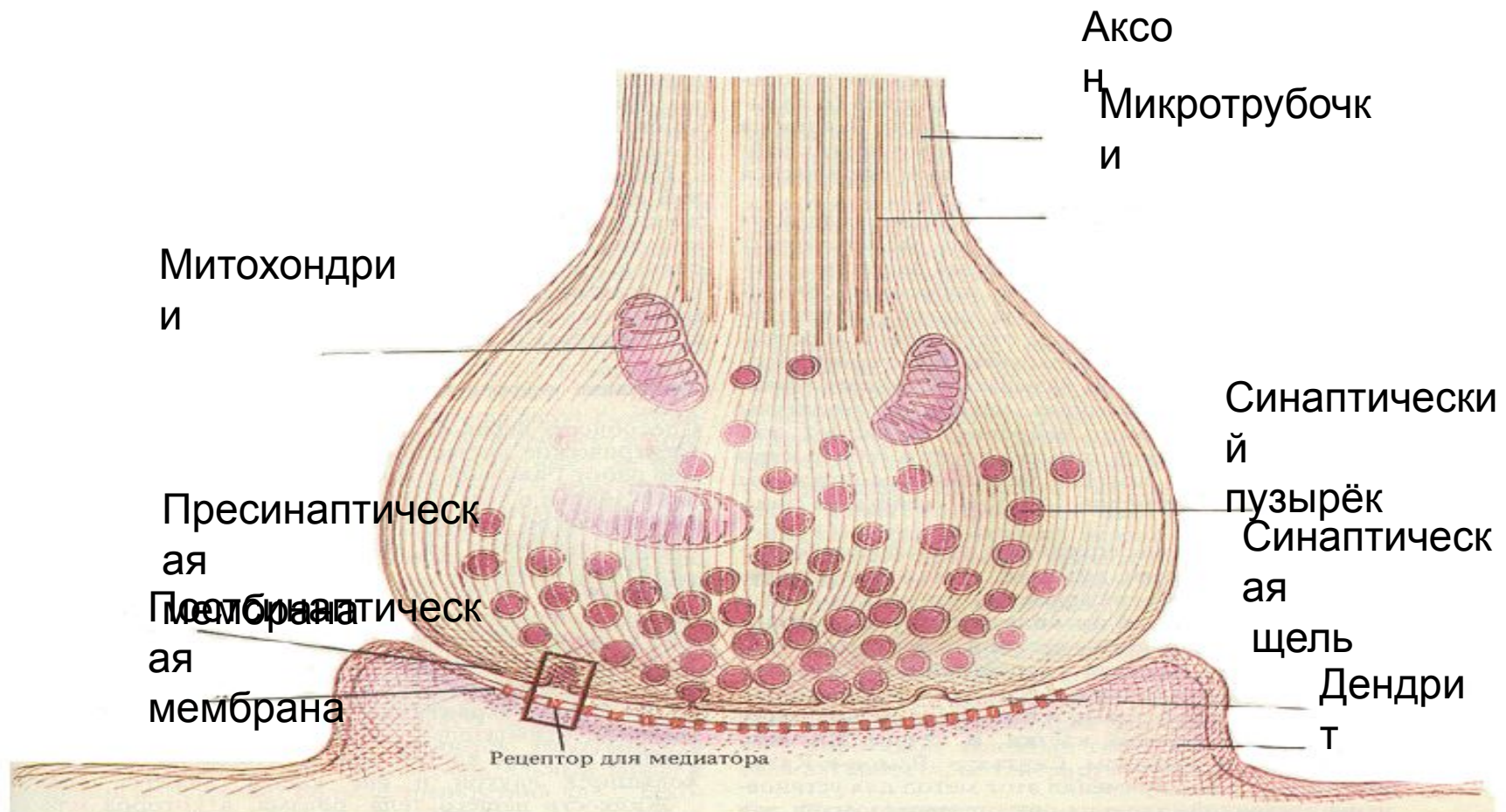
2. По функции (по расположению в рефлекторной дуге) выделяют:

- ❖ - *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.

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.

Синапс- это специфические контакты нейронов, обеспечивающие передачу возбуждения от одной нервной клетки к другой.



Классификация синапсов:

1. В зависимости от того, какие структуры двух нейронов взаимодействуют в синапсе, можно выделить:

- a) аксо-дендритические (пресинаптическая структура аксон, постсинаптическая — дендрит);
- b) аксо-аксональные;
- c) ксо-соматические.

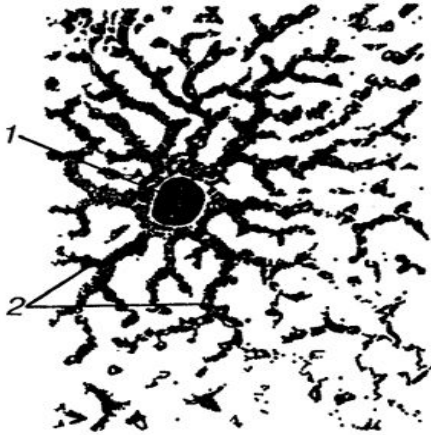
2. По функции выделяют:

- a) возбуждающие синапсы, которые приводят к деполяризации постсинаптической мембраны и активации нервной клетки;
- b) тормозные синапсы, которые приводят к гиперполяризации мембраны, что снижает пороговую чувствительность нейрона к внешним влияниям.

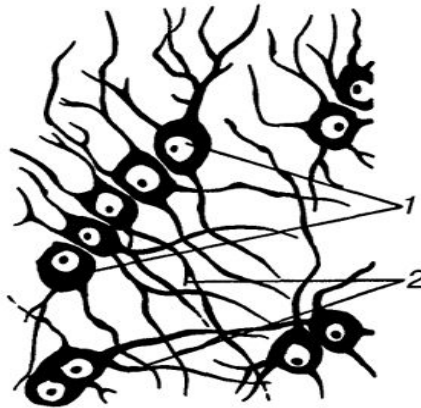
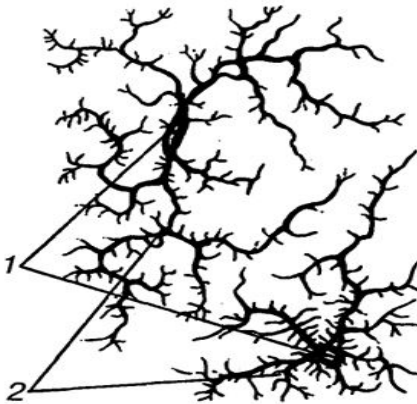
Нервный импульс

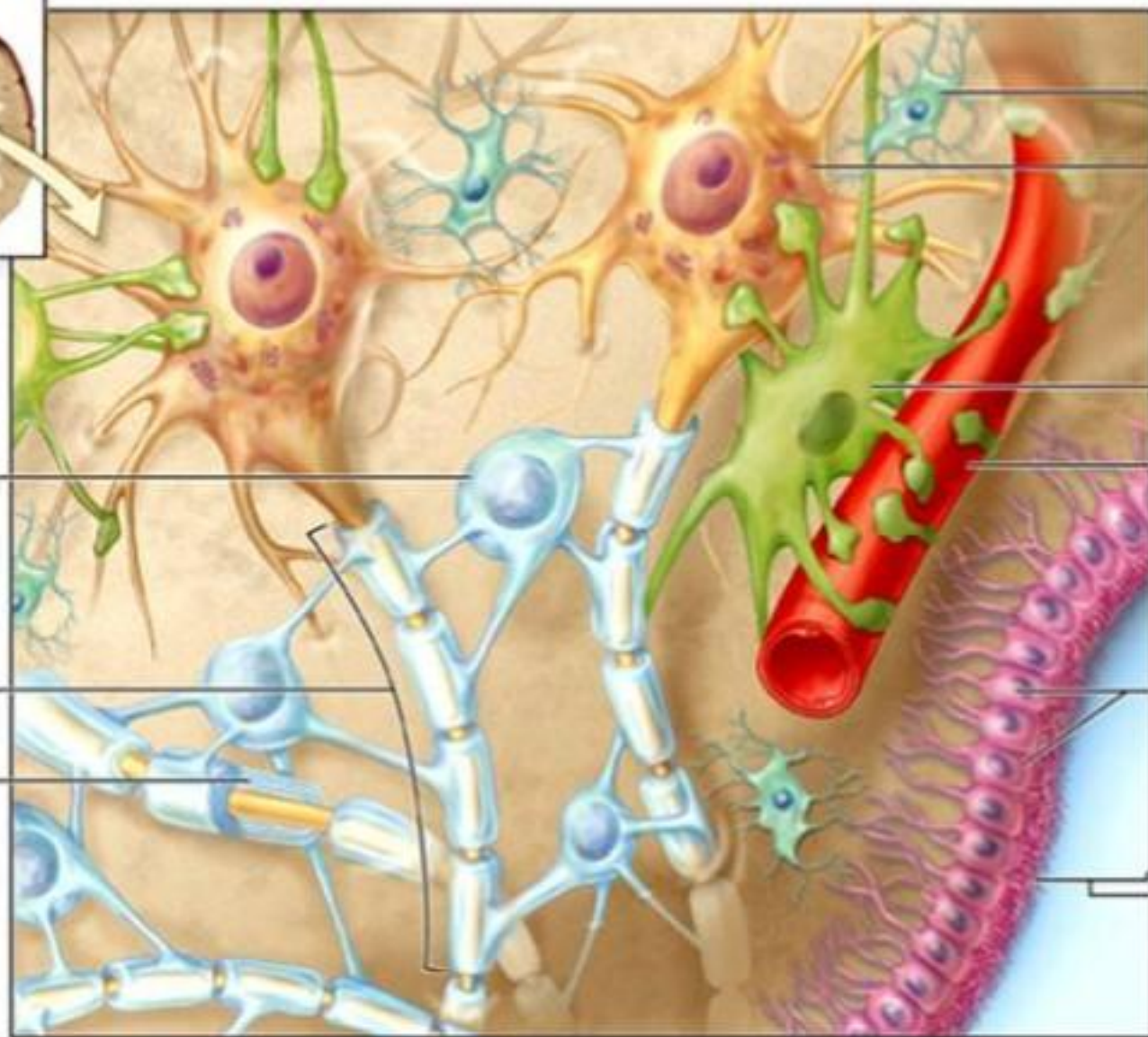
- передаётся по мембране нейрона в определённой последовательности: дендрит – перикарион – аксон.

Межклеточное вещество



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





Microglia

Neuron

Astrocyte

Capillary

**Ependymal
cells**

**ventricle of
brain**

Oligodendrocyte

Myelinated axon

Myelin sheath (cut)

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.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



Будьте здоровы!!!

