



АНАТОМИЯ ЦНС

Лекция 1

Анатомия ЦНС как научная дисциплина.

Предмет изучения.

Положение среди других наук.

Нервная система как материальный субстрат психики (поведения)

Основные функции ЦНС

Значение ЦНС в регуляции поведения

Регуляция поведения может быть:

- **Гуморальная** (сигнальные молекулы передаются с жидкостью) – медленная, неспецифическая
(аналогия - послание в бутылке, радио: всем-всем-всем)
- **Нервная** (сигнал в виде нервного импульса передается быстро по волокну, к определенной клетке (нервной, мышечной, железистой), где в синапсе выделяется сигнальная молекула, изменяющая функционирование регулируемой клетки
(аналогия – телефонная проводная связь)

«Анатомия ЦНС» - определение:

Анатомия ЦНС – раздел науки «Нормальная анатомия человека», изучающий строение центральной нервной системы человека (головного и спинного мозга) на органном уровне.

Соответственно, предметом изучения «Анатомии ЦНС» является структурная организация ЦНС

Как самостоятельная учебная дисциплина изучается только психологами

Основные функции нервной системы

1. **Интегративная функция** – управление работой всех органов и систем и обеспечение функционального единства организма. На любое воздействие организм отвечает как единое целое, соизмеряя и соподчиняя потребности и возможности разных органов и систем.
2. **Сенсорная функция** – получение информации о состоянии внешней и внутренней среды от специальных воспринимающих клеток или окончаний нейронов – рецепторов.
3. **Функция отражения**, в том числе психического, и функция памяти – переработка, оценка, хранение, воспроизведение и забывание полученной информации.
4. **Программирование поведения и его реализация**. На основе поступающей и уже хранящейся информации нервная система либо выбирает наиболее подходящую из уже имеющихся программ (безусловные рефлексы и инстинкты), либо строит новые программы взаимодействия с окружающей средой.

Положение Анатомии ЦНС среди других наук:

Фундаментальные

Морфологические науки:

Анатомия
Гистология
Цитология

Биохимия и молекулярная биология

Генетика

Науки, изучающие законы функционирования организма:

Физиология человека:

- Физиология ЦНС
- Физиология сенсорных систем
- Физиология ВНД
- Психофизиология

Прикладные

Медицина:

Теоретическая
Клиническая
(Объективные методы изучения функций в норме и патологии)

Психология

(Субъективные и косвенные методы оценки состояния психики)

Основной постулат современной неврологии (нейробиологии),

всё многообразие и уникальность психической деятельности человека, функции здорового и больного мозга могут быть объяснены из особенностей строения и свойств основных анатомических структур мозга.

Классификация нервной системы

1. По топографическому принципу:

Центральная нервная система (ЦНС)

Периферическая нервная система (ПНС)

2. По анатомо-функциональному принципу:

Соматическая нервная система (сенсорные системы нейронов, системы нейронов, перерабатывающие и оценивающие информацию, планирующие и реализующие поведение)

Вегетативная нервная система (регулирует метаболизм организма при разных функциональных состояниях)

Симпатическая (S) – эрготропная

Парасимпатическая (P/S) – трофотропная

Метасимпатическая (или постсимпатическая)

Основные морфологические элементы нервной системы (НС)

Нервная ткань образована двумя основными типами клеток:

- **Нервные клетки (нейроны)** — выполняют специфические функции НС (в мозгу их примерно 10^{11})
- **Глиальные клетки** (греч. «glia» — клей) — выполняют опорную, изолирующую, питательную и защитную функции по отношению к нейронам (клетки «обеспечения» для нейронов), их в 5-10 раз больше, чем нейронов

Нейрон как морфо-функциональная единица нервной системы

Морфо-функциональной единицей нервной системы является нейрон – нервная клетка, специализирующаяся в восприятии и проведении нервных импульсов. Центральная нервная система человека включает в себя по разным подсчётам от 10 до 30 млрд. нейронов, различающихся по форме (строению) и функциям

Строение нейронов на клеточном уровне

На клеточном уровне типичный нейрон состоит из:

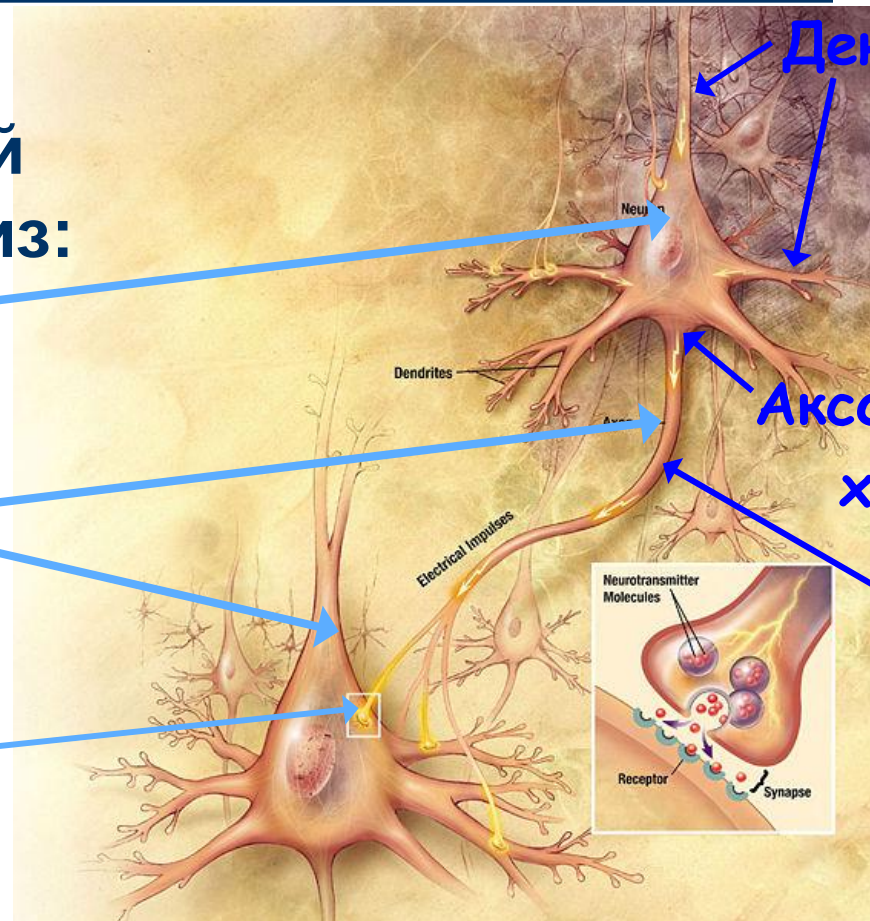
ТЕЛА НЕЙРОНА

**НЕРВНЫХ
ОТРОСТКОВ**

(волокон)

**НЕРВНЫХ
ОКОНЧАНИЙ**

(синапсов)



Дендриты

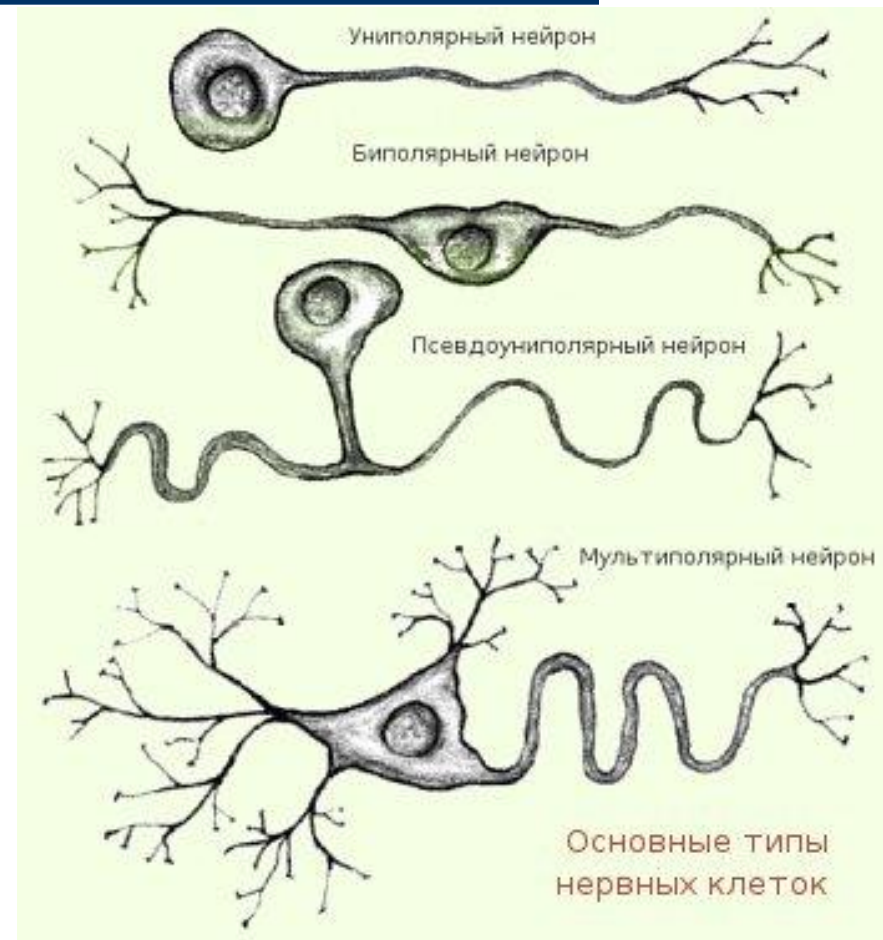
Аксональный
холмик

Аксон

Классификации нейронов

I. По строению (количеству отростков):

1. Униполярные
2. Биполярные
3. Псевдоуниполярные
4. Мультиполярные



Классификации нейронов

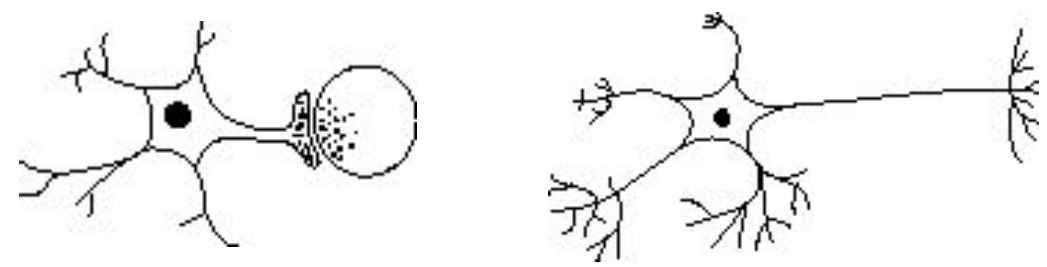
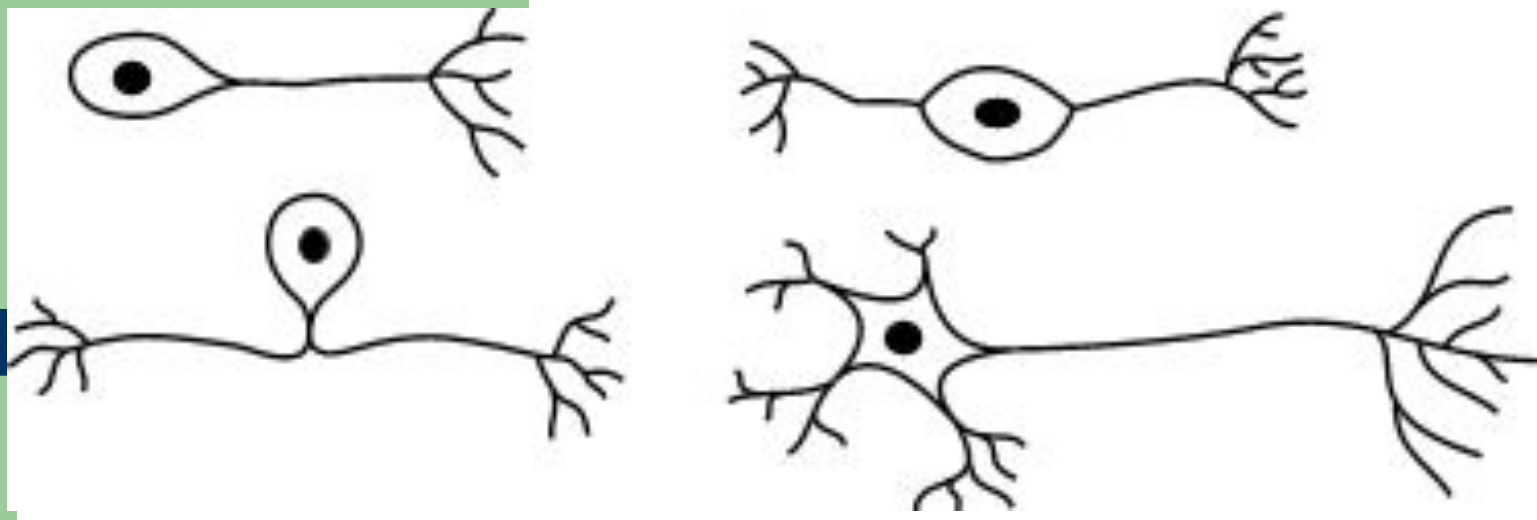
II. По выполняемой функции:

1. Сенсорные (афферентные)
2. Вставочные (интронероны)
3. Эффекторные (эфферентные) – двигательные и вегетативные
4. Секреторные (нейросекреторные клетки)

III. По размерам тела нейрона (4-80 мкм):

мелкие (например, клетки-зерна), средних размеров и крупные (Клетки Пуркинье)

IV. По локализации тела нейрона (корковые, подкорковые, стволовые, спинномозговые, ганглионарные)



Концептуальная рефлекторная дуга

Рефлекторная дуга являются материальным субстратом, осуществляющим единичный акт нервной деятельности – **рефлекс**.

Рефлекс – это закономерная ответная реакция организма на воздействия внешней или внутренней среды, осуществляемая при участии центральной нервной системы.

Концептуальная рефлекторная дуга

Концептуальная рефлекторная дуга включает в себя:

1. Афферентное звено:

рецептор (1)

+

чувствительные проводящие
волокна (2)

2. Нервный центр рефлекса

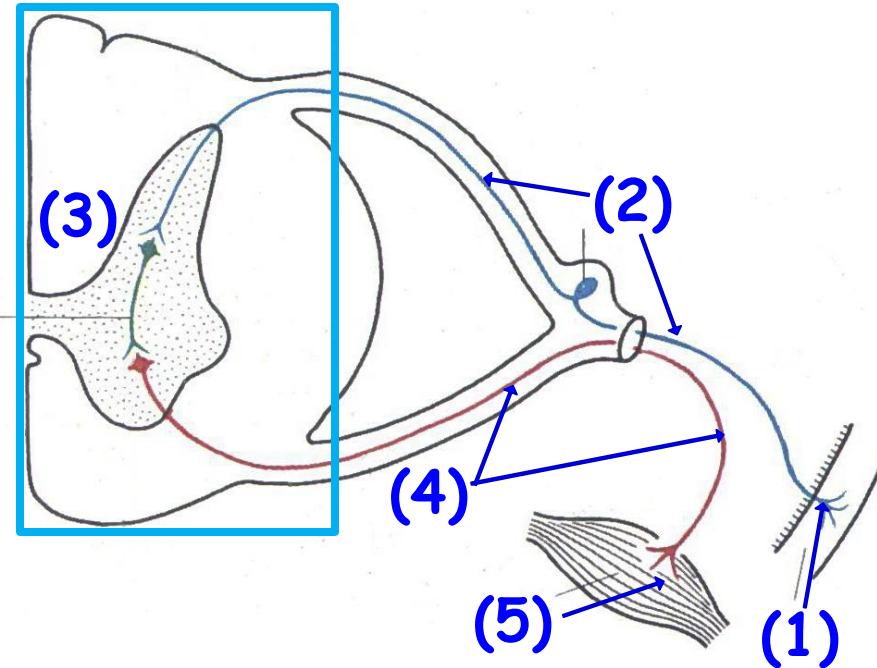
или зона замыкания (3)

3. Эфферентное звено:

центробежные проводящие пути (4)

+

исполнительный (рабочий) орган –
(мышца или железа) – (5)



Виды рефлекторных дуг:

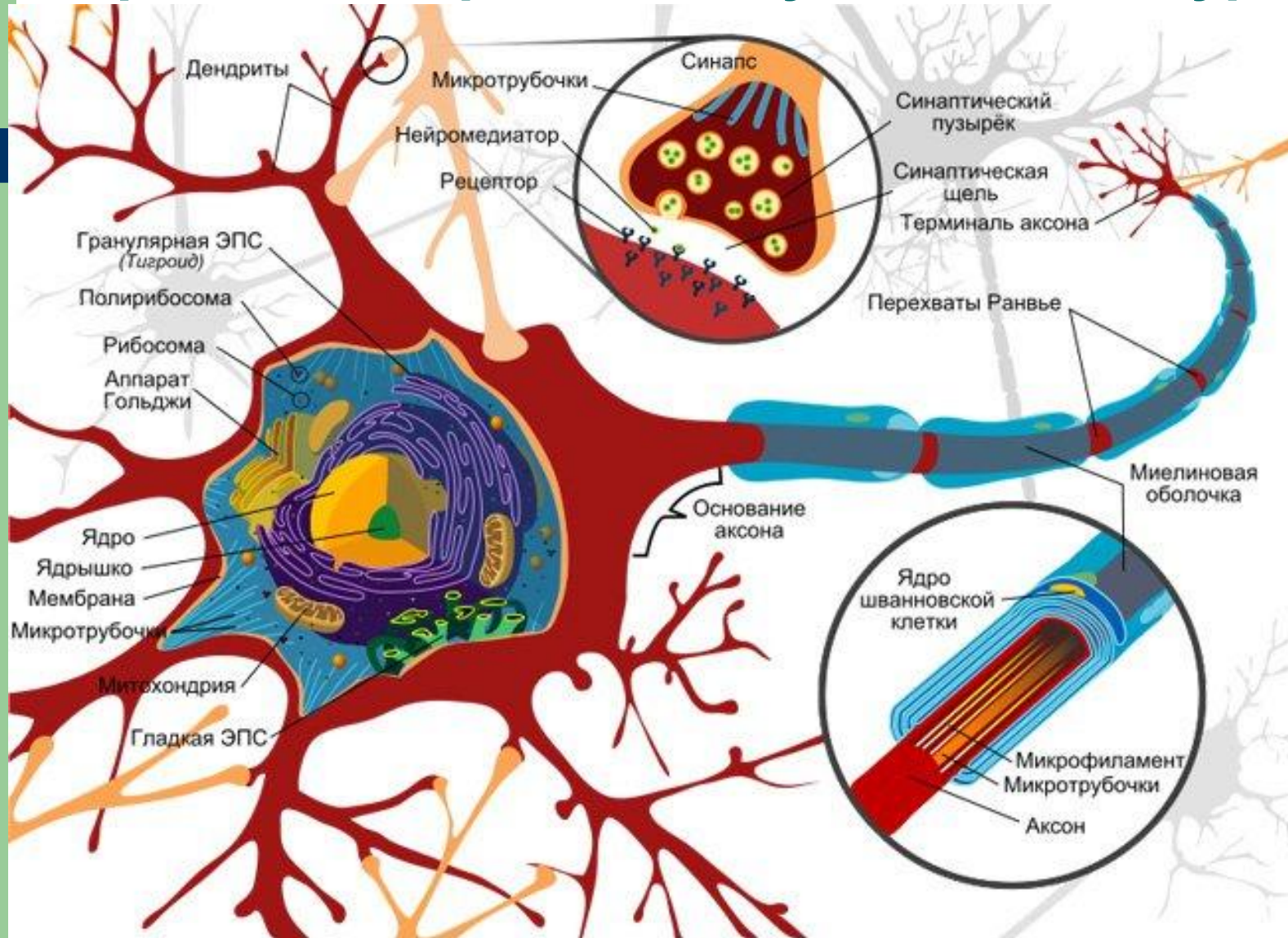
I. По количеству синапсов в дуге:

1. Моносинаптические (0,5 мс)
2. Полисинаптические

II. По регулируемой функции:

1. Соматические
2. Вегетативные

Строение нейронов на субклеточном уровне



Классификация нервных волокон

Тип волокон	Диаметр волокон, мкм	Скорость проведения импульса, м/с	Основная функция
A_{α}	13–22	70–120	Эфферентные волокна, иннервирующие скелетные мышцы, афферентные волокна рецепторов – мышечных веретён
A_{β}	8–13	40–70	Афферентные волокна, идущие от рецепторов давления и прикосновения
A_{γ}	4–8	15–40	Эфферентные волокна рецепторов – мышечных веретён, часть афферентов от рецепторов давления и прикосновения
A_{δ}	3–4	5–15	Афферентные волокна, идущие от кожных температурных, болевых рецепторов и частично рецепторов давления
B	1–3	3–14	Преганглионарные эфферентные волокна вегетативной нервной системы
C	0,5–1,5	0,5–2	Постганглионарные эфферентные волокна вегетативной нервной системы, афференты кожных рецепторов боли и тепла

Глиальные клетки: разновидности и функции

Глиальные клетки (греч. «glia» – клей) – вспомогательные клетки нервной системы, бывают 4 типов:

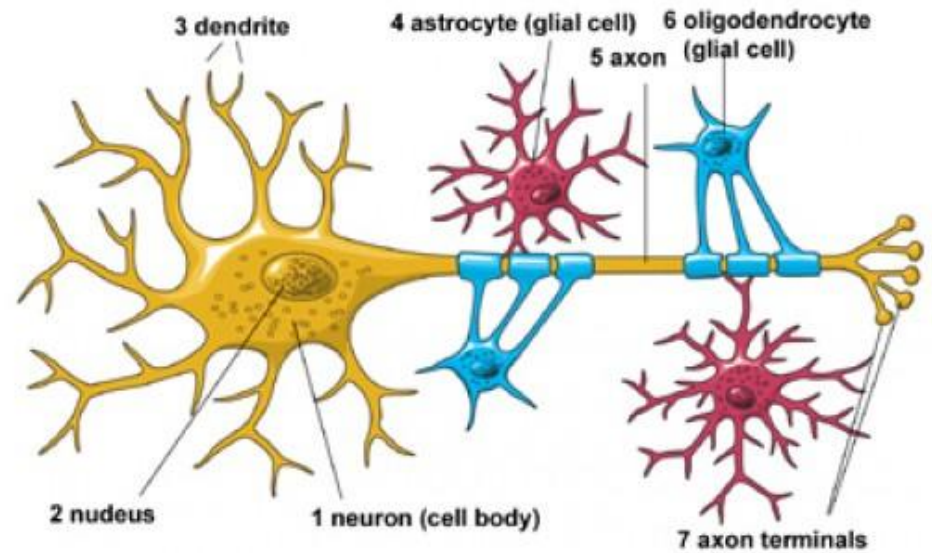
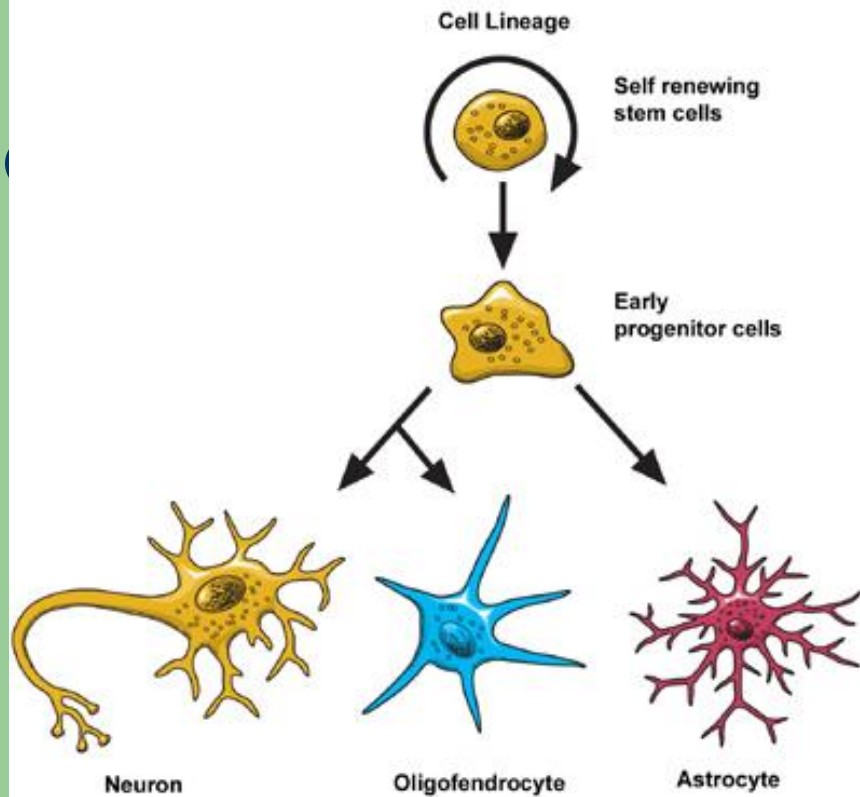
Нейроглиальные:

1. **Олигодендроциты** (поддерживающие и изолирующие клетки)
2. **Астроциты** (питающие и обеспечивающие ГЭБ)
3. **Эпендимные клетки** (секреторные клетки, находятся в стенках желудочков мозга и С-М канала)

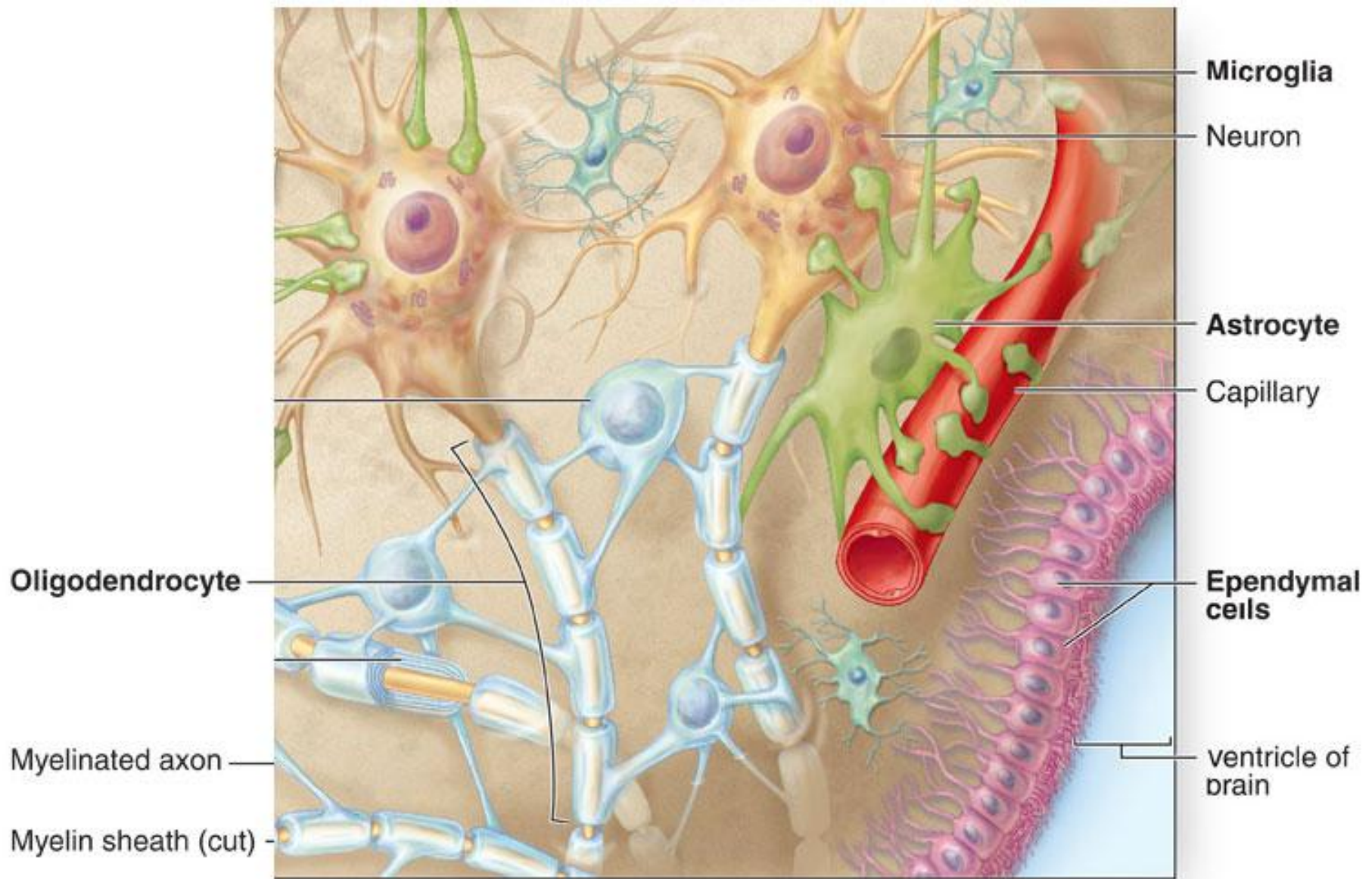
Пришедшие из крови макрофаги:

4. **Микроглия** (защитные клетки)

Глиальные клетки: Нейроглия



Глиальные клетки



Глиальные клетки

