

Нервная ткань



Нервная ткань состоит из 2-х основных гистологических компонентов:

1. Нервные клетки (нейроны).
2. Глиальные клетки.

Термин «нейрон» был предложен в 1881г. немецким морфологом В. Вальдейером.

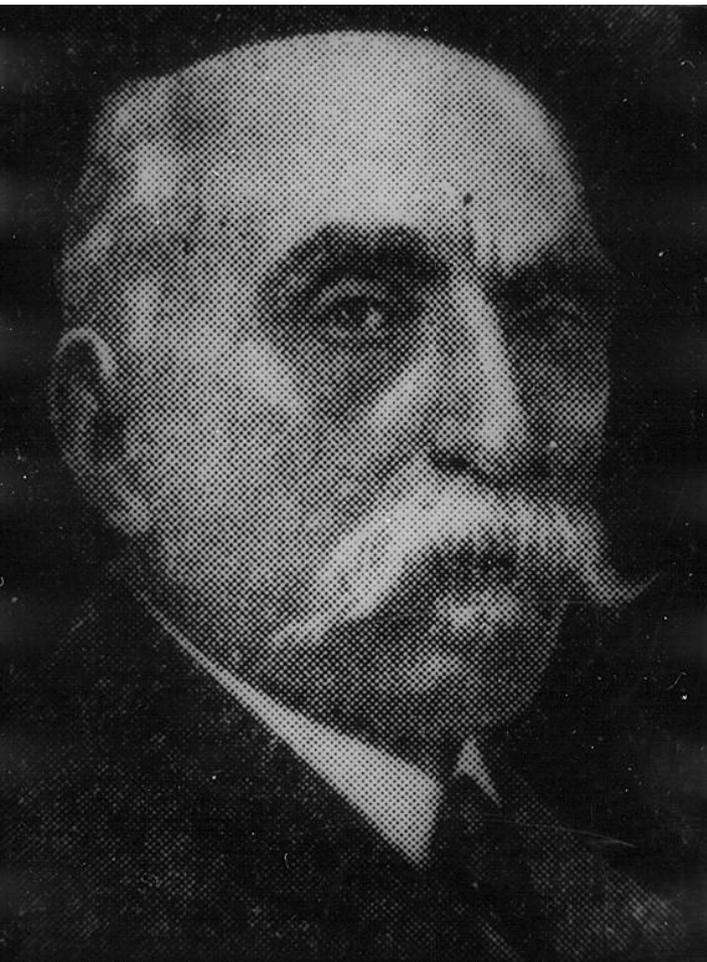
Исторические аспекты

Нейрогистологические научные школы



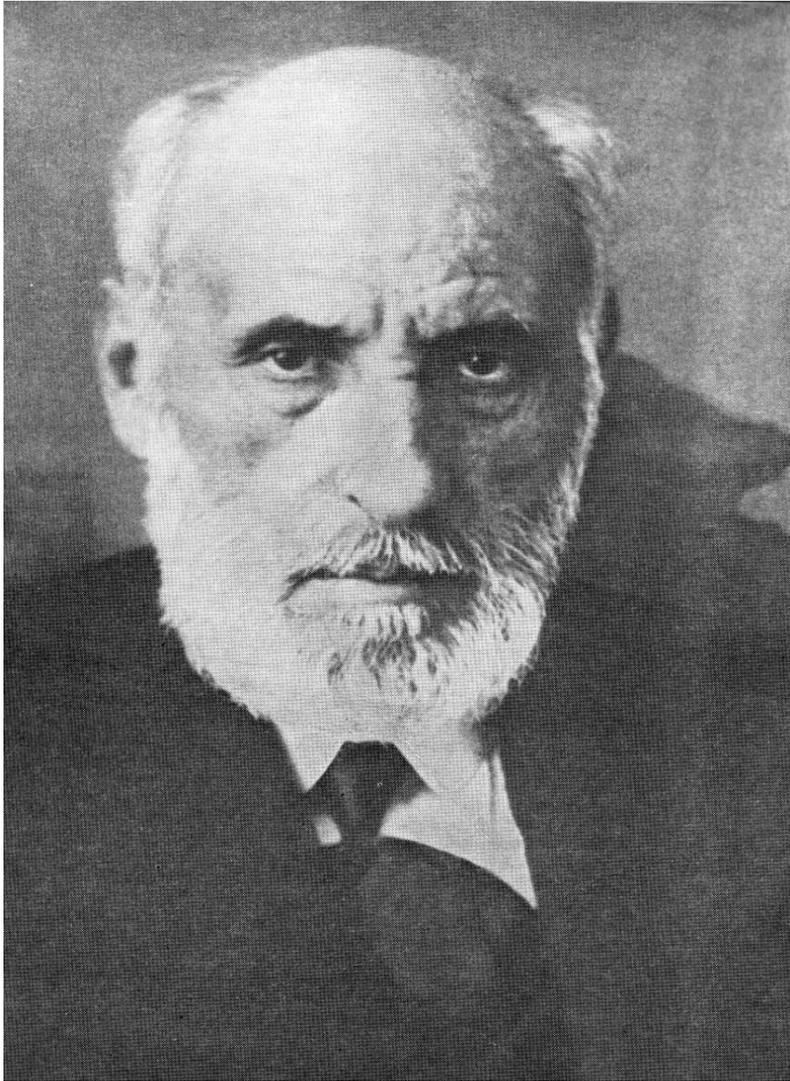
- Чешская школа
Основоположники:

Ян Пуркинье
(1787–1869 гг.)



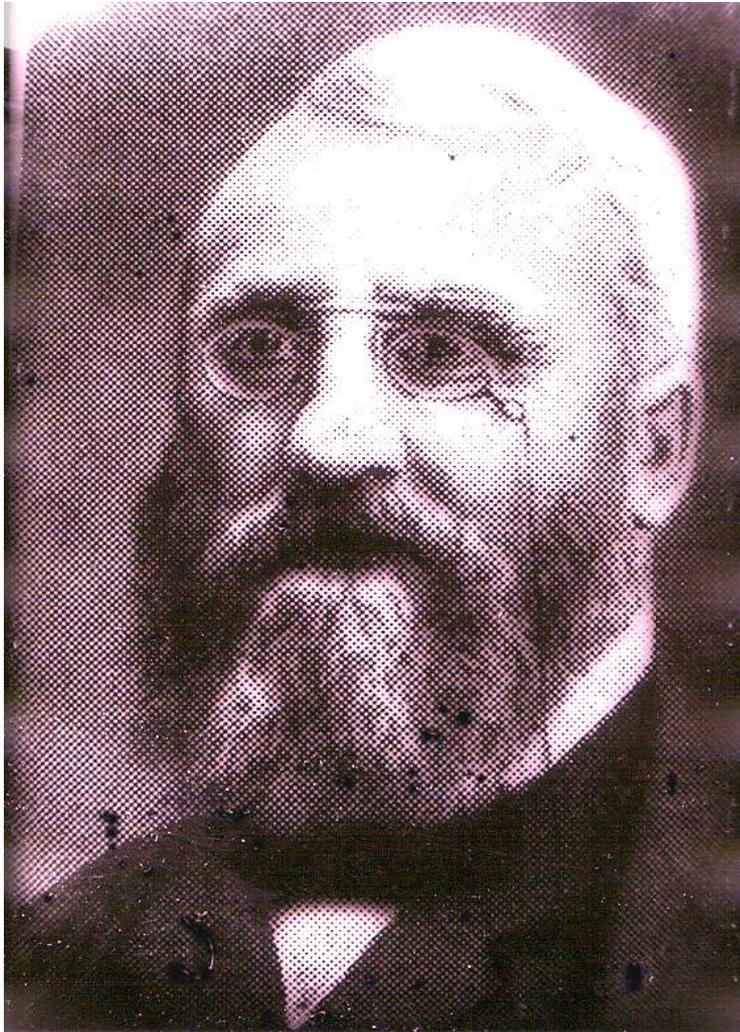
- Итальянская школа
Камилло Гольджи
(1844-1926 гг.)

Создал хромсеребряный
метод импрегнации нейронов,
выявил
шипики на дендритах.



- Испанская школа
Сантьяго Рамон -и -
Кахал (1852-1934 гг.)

Создал нейронную
теорию. Лауреат
нобелевской премии,
1906 г.

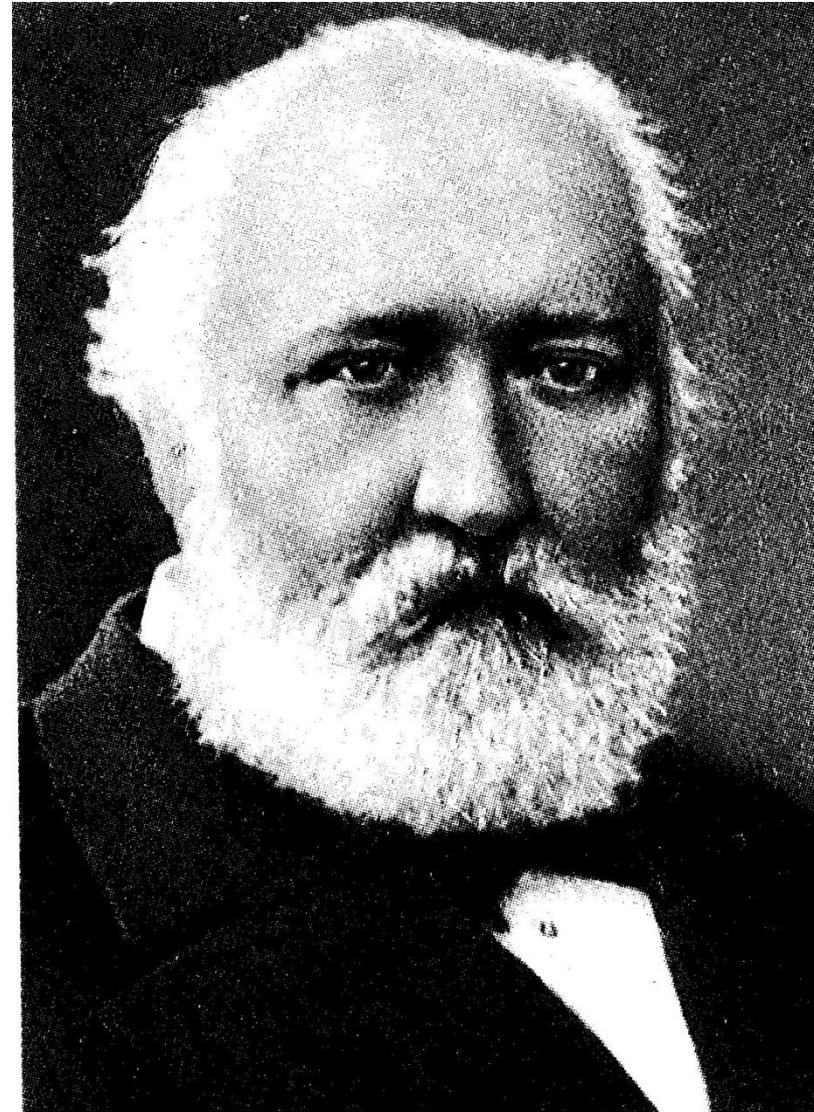


- Французская школа
Луи Ранвье (1835-1922гг.)

Детально описал нервное
волокно.

- Санкт-Петербург
Ф.В. Овсянников
(1827-1906 гг.)

Гистология ЦНС,
открыл сосудисто-
двигательный центр
в продолговатом
мозге.



- Томск

А.С. Догель (1852-1922 гг.)

А.Е. Смирнов (1857-1910 гг.)

Гистология сетчатки,
головного и спинного мозга,
спинальных ганглиев,
нервных окончаний в
различных органах.



Нервная ткань состоит из 2-х основных гистологических компонентов

1. Нервные клетки (нейроны) с их отростками и окончаниями.
2. Глиальные клетки. Выполняют вспомогательные функции.

Структурно-функциональной единицей нервной ткани является нейрон. Нейроны относятся к стабильным популяциям клеток и восстановление их происходит только путем внутриклеточной регенерации. Нервные клетки в организме не способны к пролиферации и обновлению.

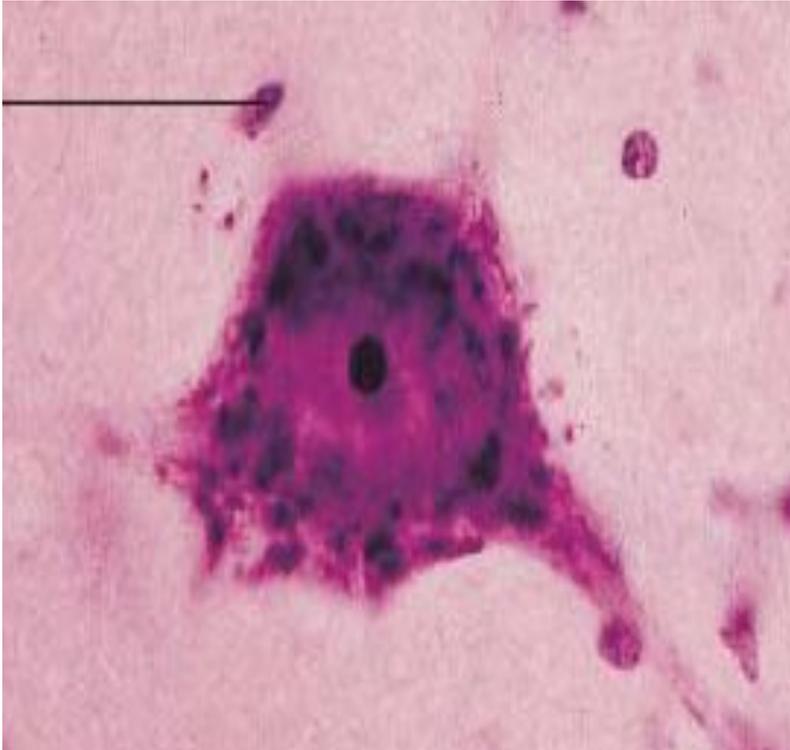
Строение нейрона



- Размеры варьируют от 4 до 130 мкм. В нейроне имеется плазмолемма (неврилемма), нейроплазма, заполняющая тело (перикарион), ядро, отростки.

- Плазмолемма нейрона (неврилемма) выполняет барьерную, обменную, рецепторную функцию, а также осуществляет *проведение нервного импульса*.

Строение тела нейрона (перикариона)

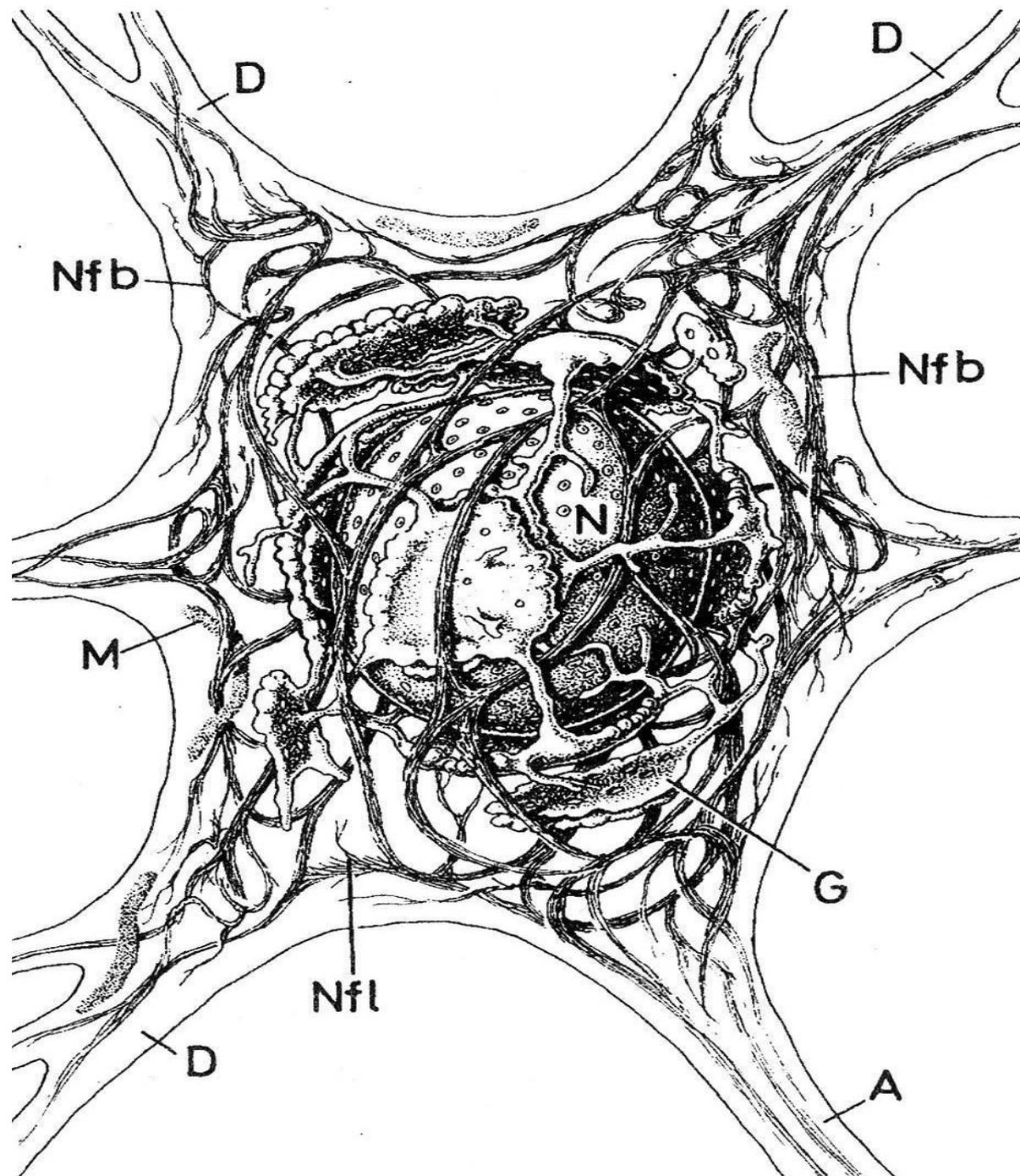


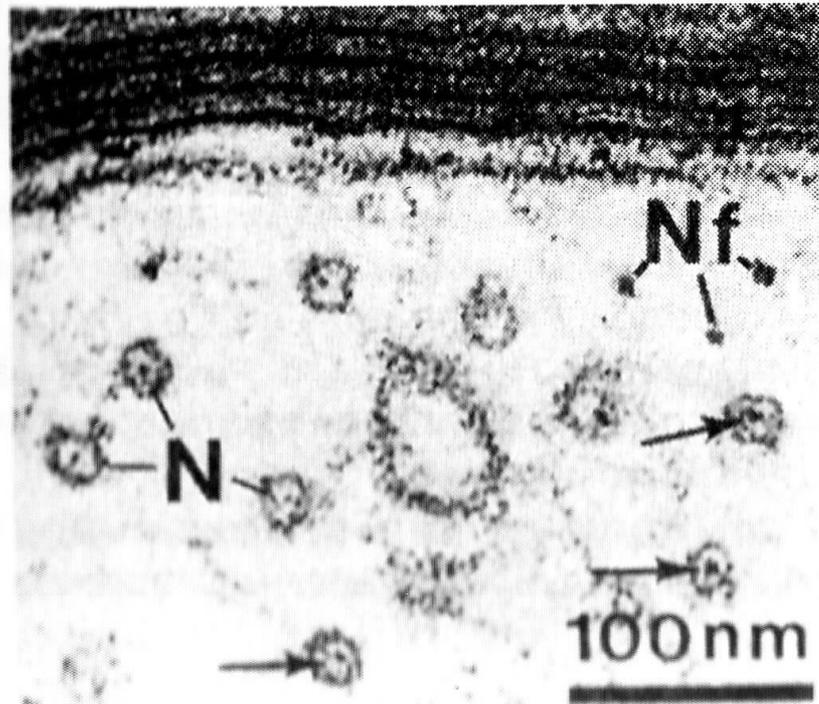
В перикарионе выделяют:

- ядро
- комплекс Гольджи
- гранулярную
эндоплазматическую сеть
- митохондрии
- лизосомы
- элементы цитоскелета

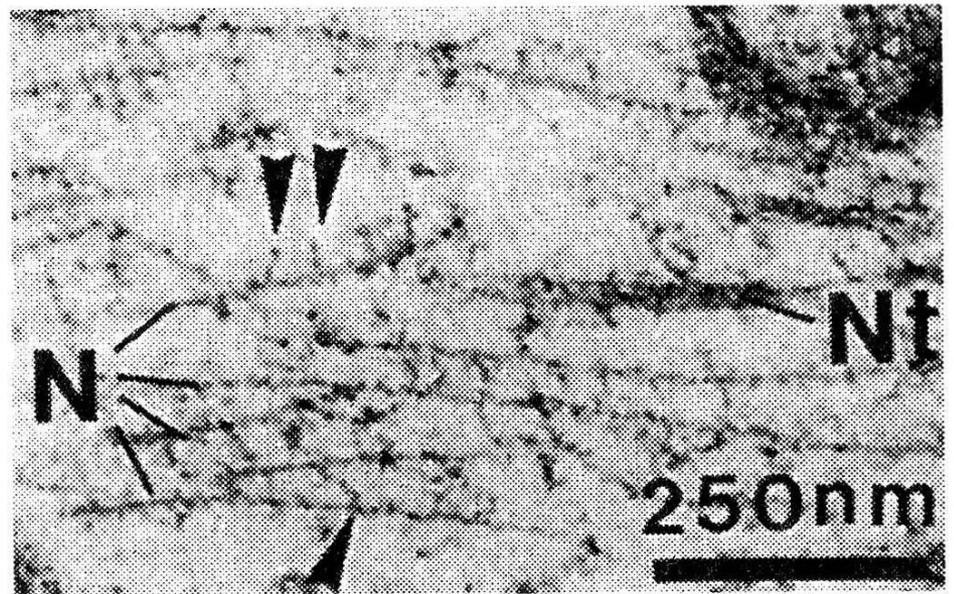
- В нейроплазме - нисслевская субстанция (син. базофильная, хроматофильная, тигроидная субстанция). Описал эту структуру Ф. Ниссль в 1894 г. Окрашивается анилиновыми красителями (тулоидиновый синий, тионин).
- Глыбки тигроида – скопления цистерн гранулярной ЭПС. Есть в перикарионе, дендритах, но нет в аксоне.
- Тигролиз – растворение Нисслевской субстанции.

- Ультраструктура нейрофибрилл – пучки переплетающихся нейрофиламентов толщиной 7 нм и нейротрубочек толщиной 24 нм. Серебро откладывается на нейрофиламентах.

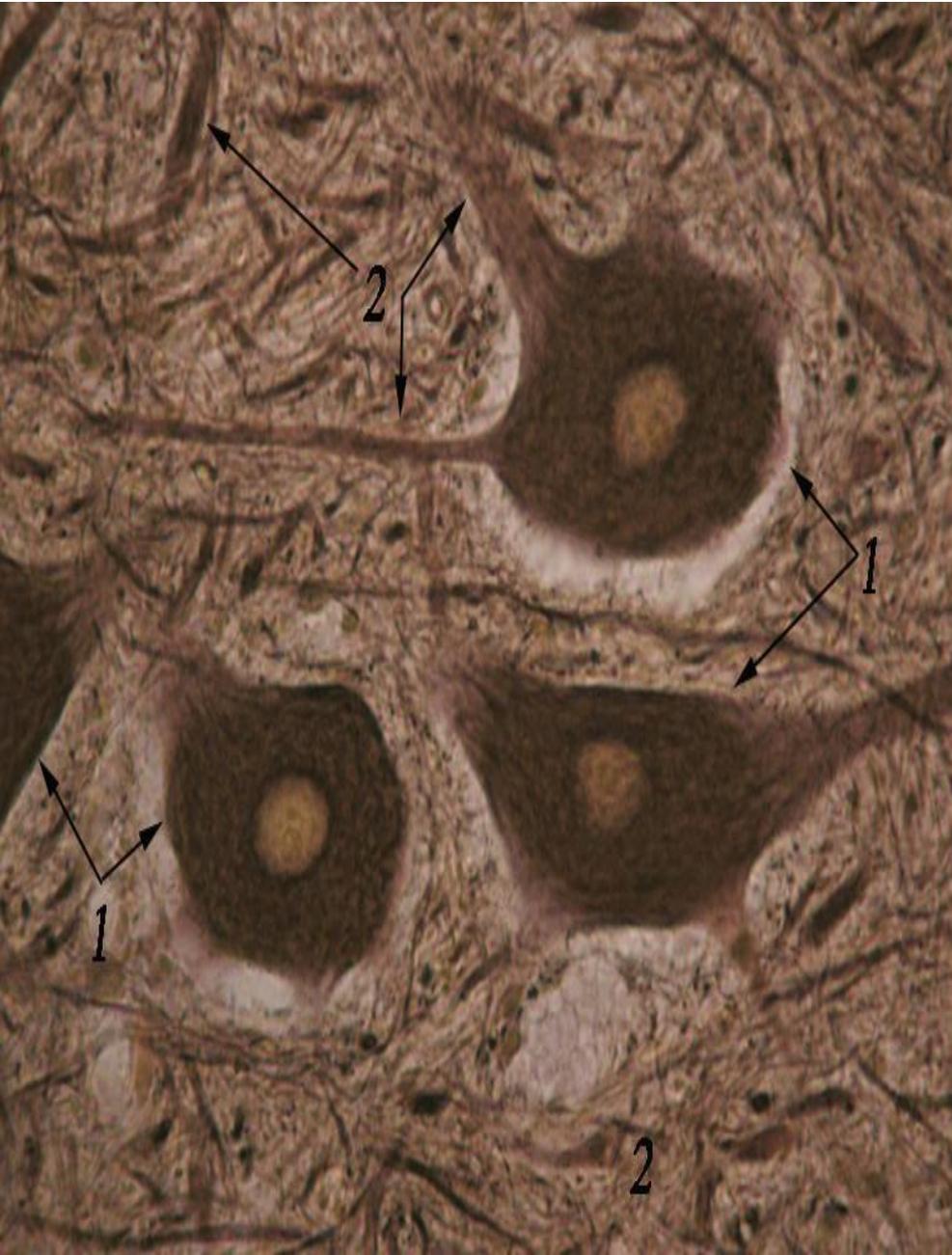




N - HT, Nf - Hφ



Отростки нейронов



- Аксон (нейрит) – длинный прямой отросток. Всегда один. Длина может варьировать от 1 мм до 1 м. Он проводит раздражение от тела нервной клетки к другим нейронам или на эффекторные структуры.
- Дендриты – короткие, ветвящиеся отростки. Их множество. Они проводят раздражение к телу нейрона.

Отличительные признаки

Дендриты	отростков	Нейрит
многочисленны		всегда один
относительно короткие		длиннее (до 1 метра у человека)
истончаются к периферии		толщина сравнительно постоянная
многочисленные разветвления отходят под острым углом		единичные коллатерали под прямым углом
разветвления начинаются вблизи перикариона		ветвится на значительном расстоянии от перикариона

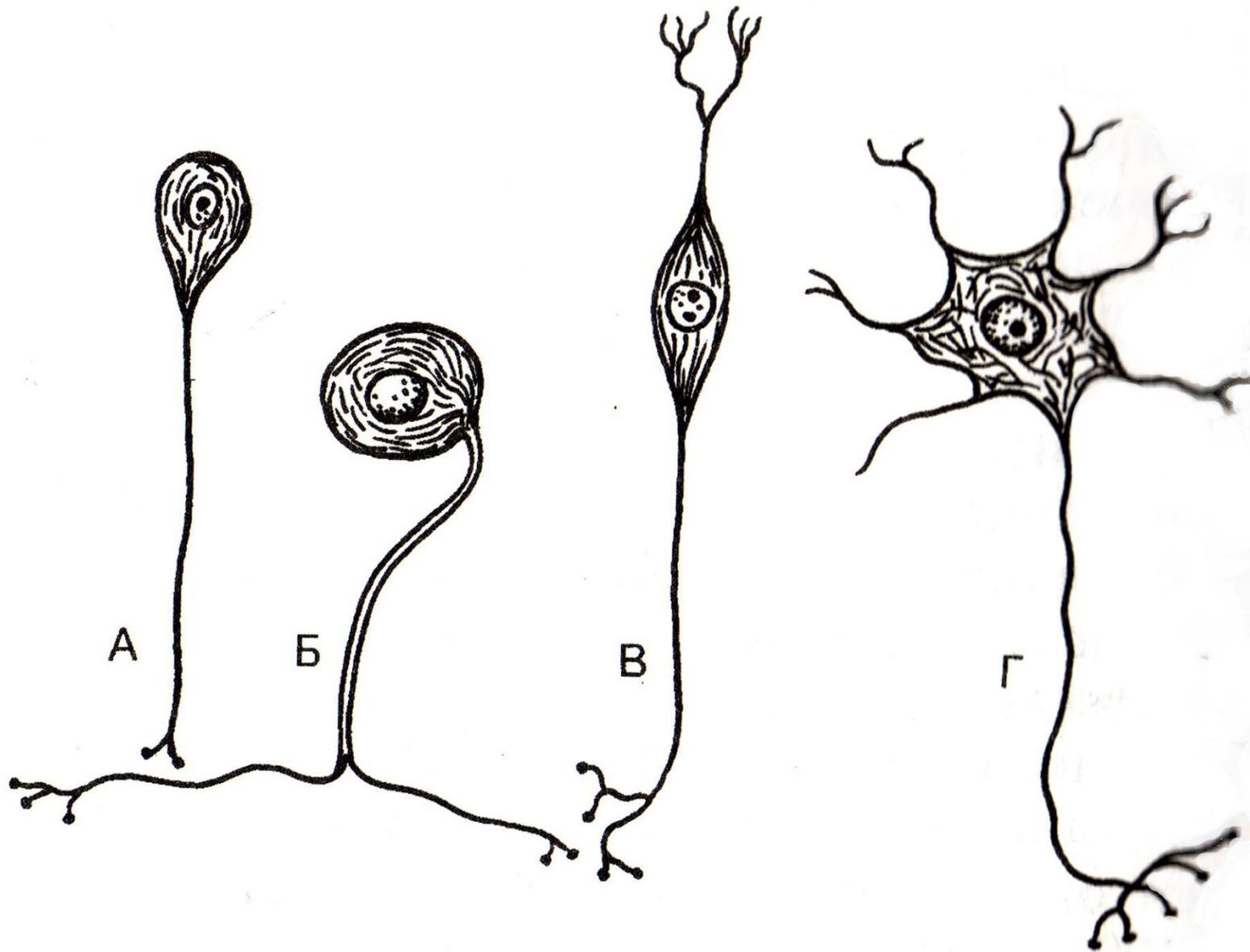
Классификация нейронов

I. Функциональная

1. Сенсорные (чувствительные, рецепторные, афферентные) – дендриты образуют чувствительные нервные окончания.
Пример: псевдоуниполярные нейроны спинальных ганглиев.
2. Двигательные (моторные, эффекторные) – аксон образует эффекторное нервное окончание на мышцах, железах.
Пример: двигательные нейроны передних рогов спинного мозга.
3. Ассоциативные – располагаются между сенсорными и двигательными.

II. Морфологическая (по количеству отростков)

1. Униполярные – один отросток аксон. Имеется у беспозвоночных, у человека нет. Некоторые авторы относят фоторецепторный нейрон к униполярным.
2. Псевдоуниполярные – от тела отходит один отросток, который Т-образно делится на два: аксон и дендрит (в спинальных ганглиях).
3. Биполярные – два отростка: дендрит и аксон (в сетчатке, внутреннем ухе).
4. Мультиполярные – многоотростчатые, много дендритов, один аксон.



III. По составу нейромедиаторов (много типов)

- Холинергические – нейромедиатор ацетилхолин (ядро блуждающего нерва, передние рога спинного мозга и др.)
- Адренергические – норадреналин (симпатический отдел вегетативной нервной системы)
- Пептидергические – различные аминокислоты (нейросекреторные клетки)
- Дофаминергические – дофамин (базальные ядра мозга)
- Серотонинергические – серотонин
- и др.

IV. По форме клеточного тела

- Более 60 типов: грушевидные, звездчатые, пирамидные, веретеновидные и др.

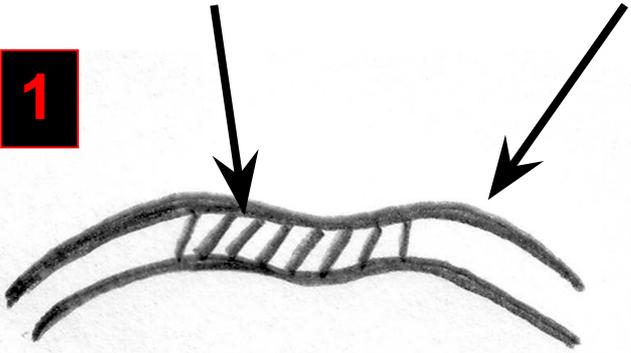


- **Функции нейрона:**
 1. **Восприятие нервного импульса.**
 2. **Генерация нервного импульса.**
 3. **Проведение нервного импульса.**

Эктодерма

Нервная пластинка

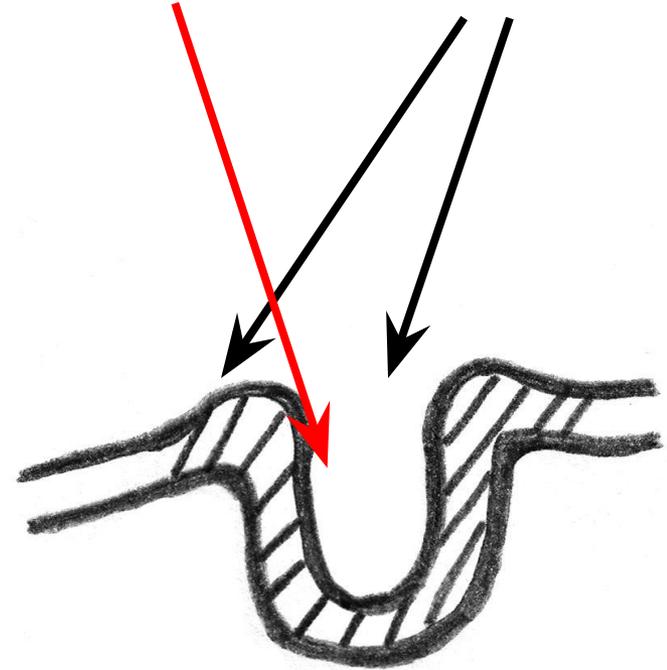
1



Нервный желобок

Нервные валики

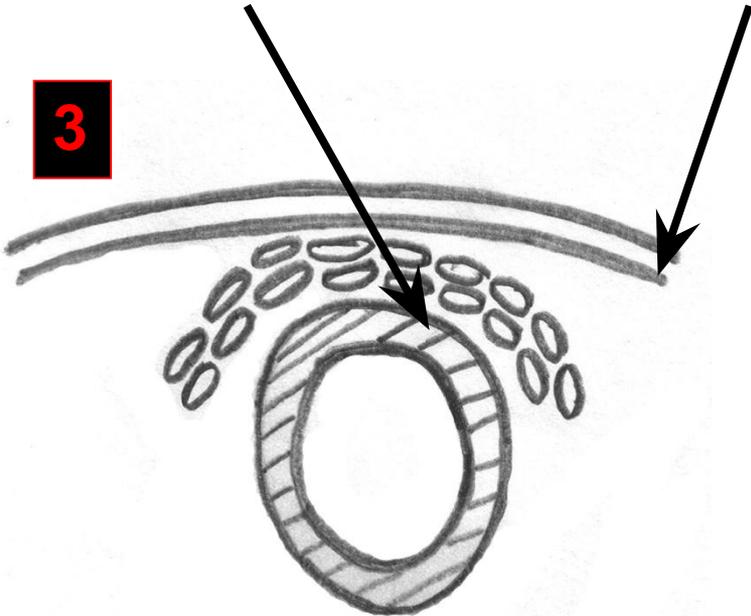
2



Нервная трубка

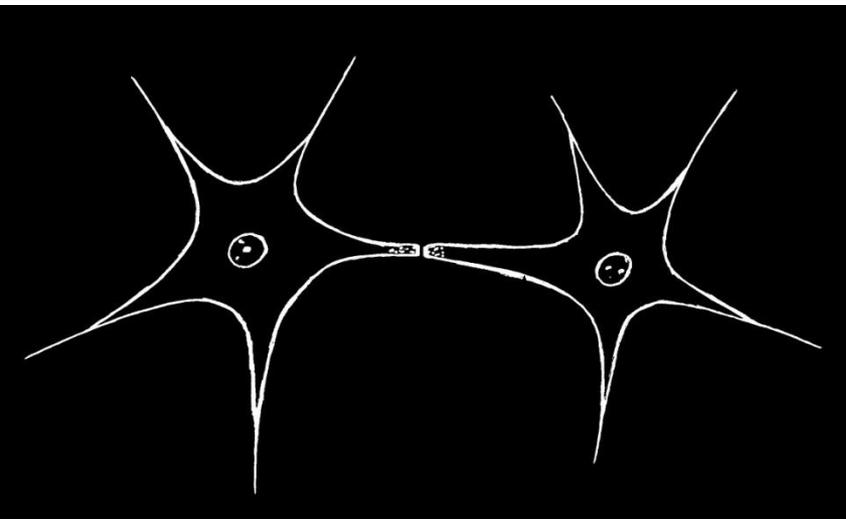
Нервный гребень

3



Основные положения нейронной теории С. Рамон-и-Кахала

1. Связь между нейронами осуществляется при помощи контактов клеточной мембраны, а не за счет цитоплазматической непрерывности.



Синапс (контакт)

2. Каждый нейрон развивается из одного нейробласта и образует самостоятельную **морфофункциональную единицу**.

3. Нейрон реагирует на раздражение **возбуждением, генерацией и проведением нервного импульса**.

4. Нервный импульс распространяется **от дендрита к нейриту (аксону)**.

Нейроглия

- Глия от греч. – клей.

- Склеивает, соединяет нейроны, их отростки друг с другом.

В ЦНС почти нет соединительной ткани, она определяется только около крупных кровеносных сосудов, функцию соединит. тк. выполняет глия.

- Количество глиоцитов примерно в 10 раз больше, чем нейронов.

Классификация

Глия ЦНС

1. Макроглия:

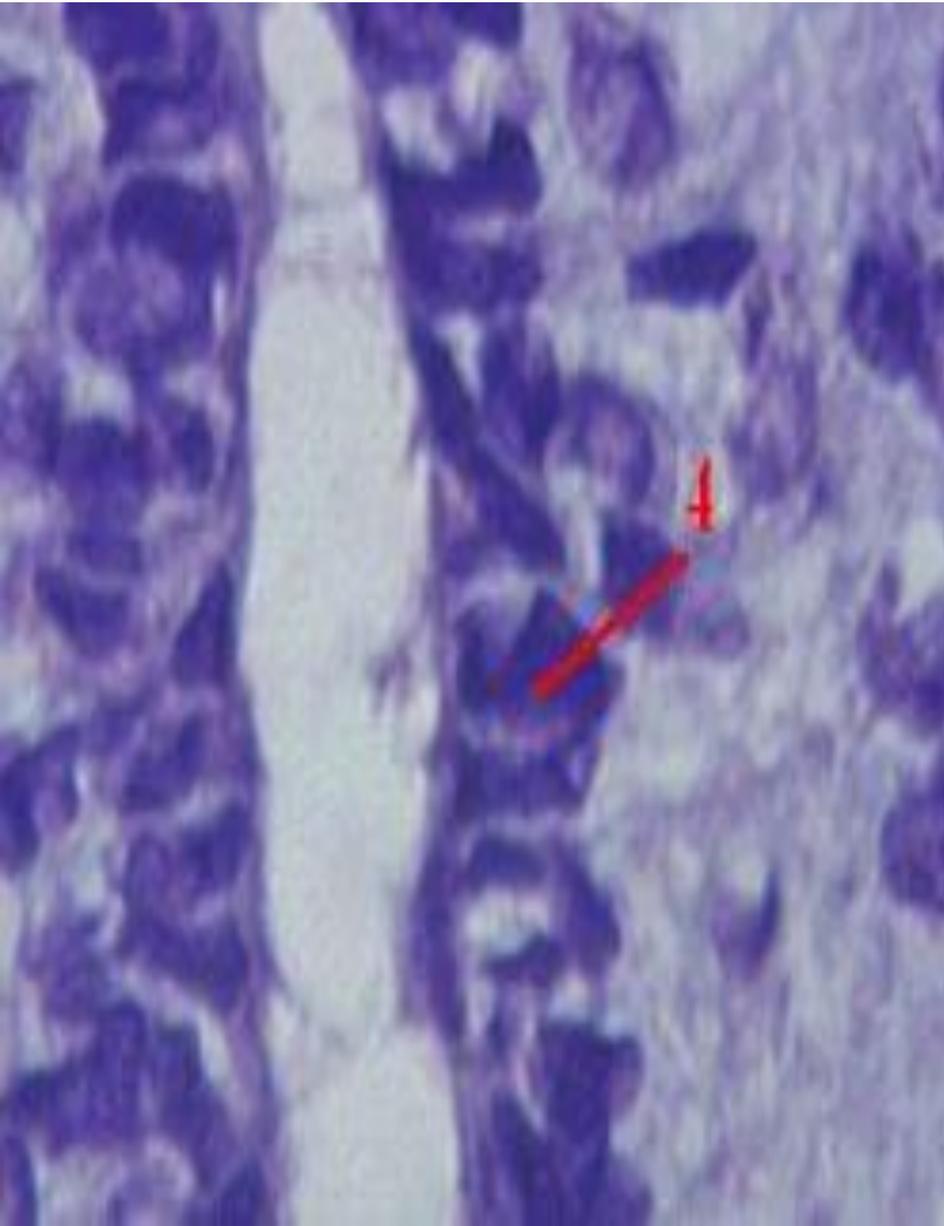
- а) астроглия (астроциты);
- б) олигодендроглия (олигодендроглиоциты);
- в) эпендимная глия (эпендимоглиоциты).

2. Микроглия.

Эпендимная глия (ЭГ)

- Филогенетически самая древняя.
У низших животных единственный вид глии.
- У высших позвоночных выстилает желудочки мозга, поверхность сосудистых сплетений и спинномозговой канал.

Эпендимоглиоциты



Напоминает эпителий, но не имеет:

- базальной мембраны
- кератиновых филаментов
- межклеточных десмосом

Функции ЭГ

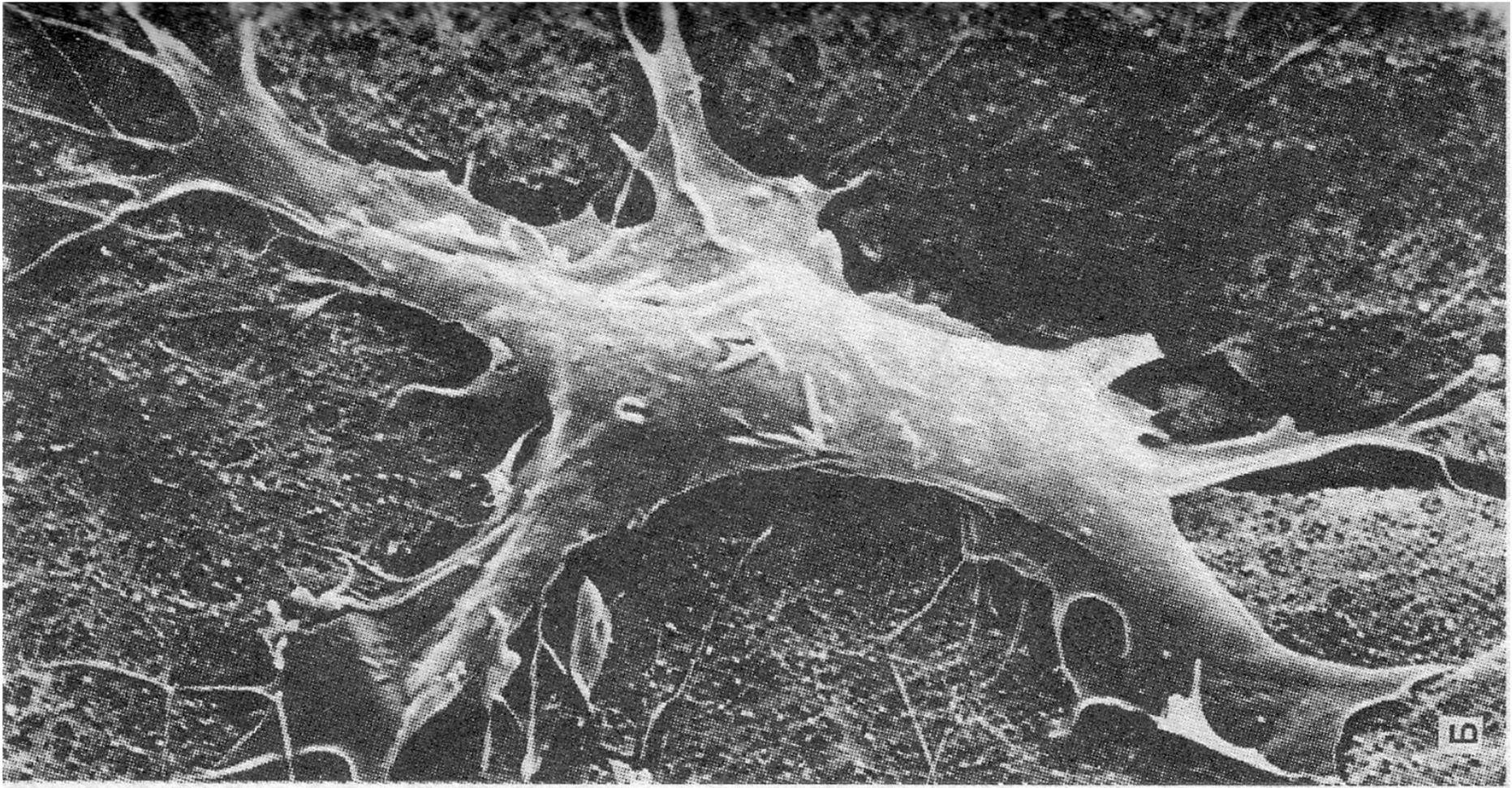
- Движение спинномозговой жидкости.
- Секреция спинномозговой жидкости.

Астроциты (АС)

- От греч. «астрон» – звезда.
- Имеют много отростков, отходящих от тела клетки.
- Составляют 20-25% глиальной популяции.

Строение АС

- Размеры тела 10-25 мкм
- Отростки оканчиваются на:
 - капиллярах (80% поверхности) – сосудистые отростки;
 - мягкой мозговой оболочке – пиальные отростки;
 - телах нейронов и их отростках.



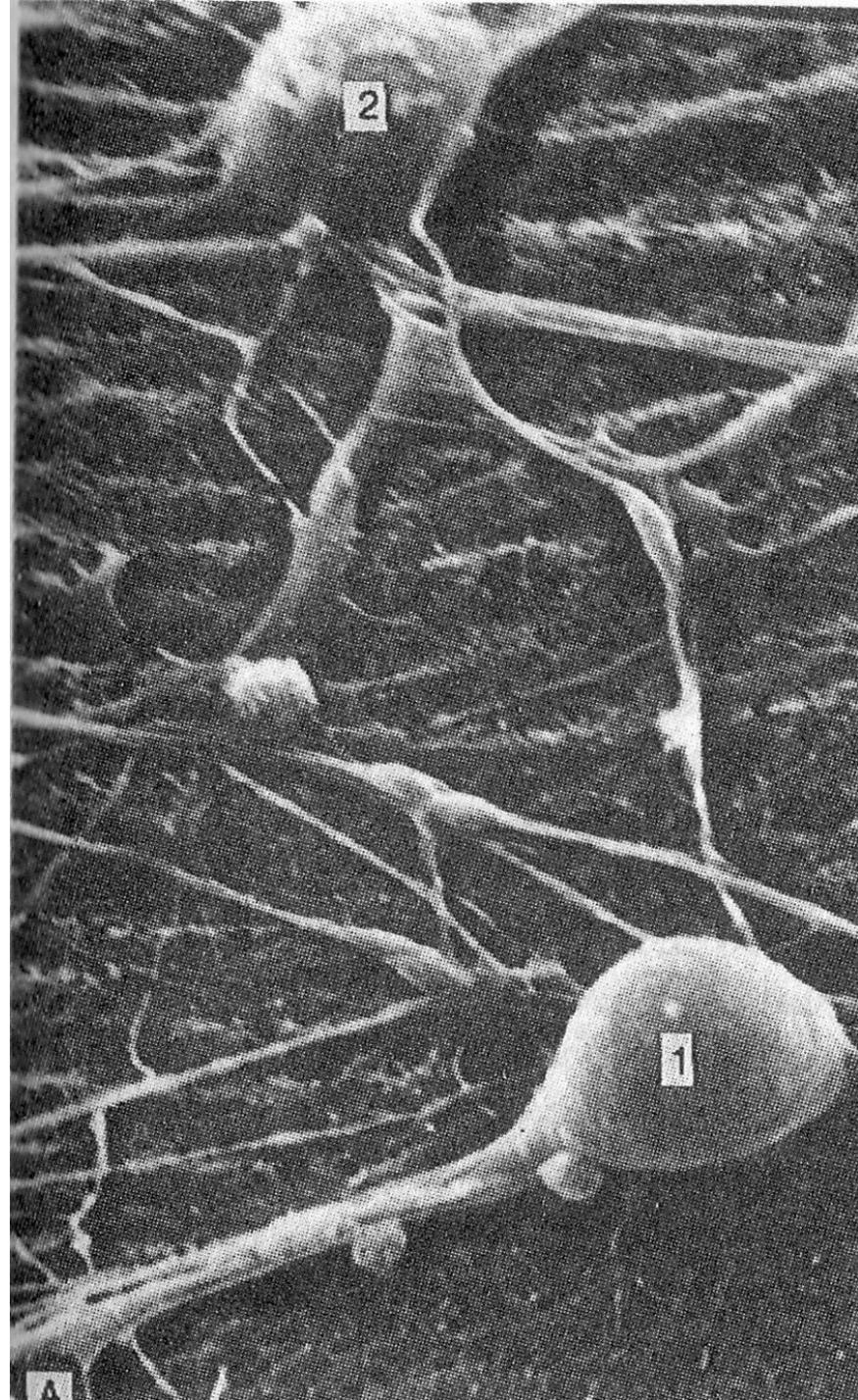
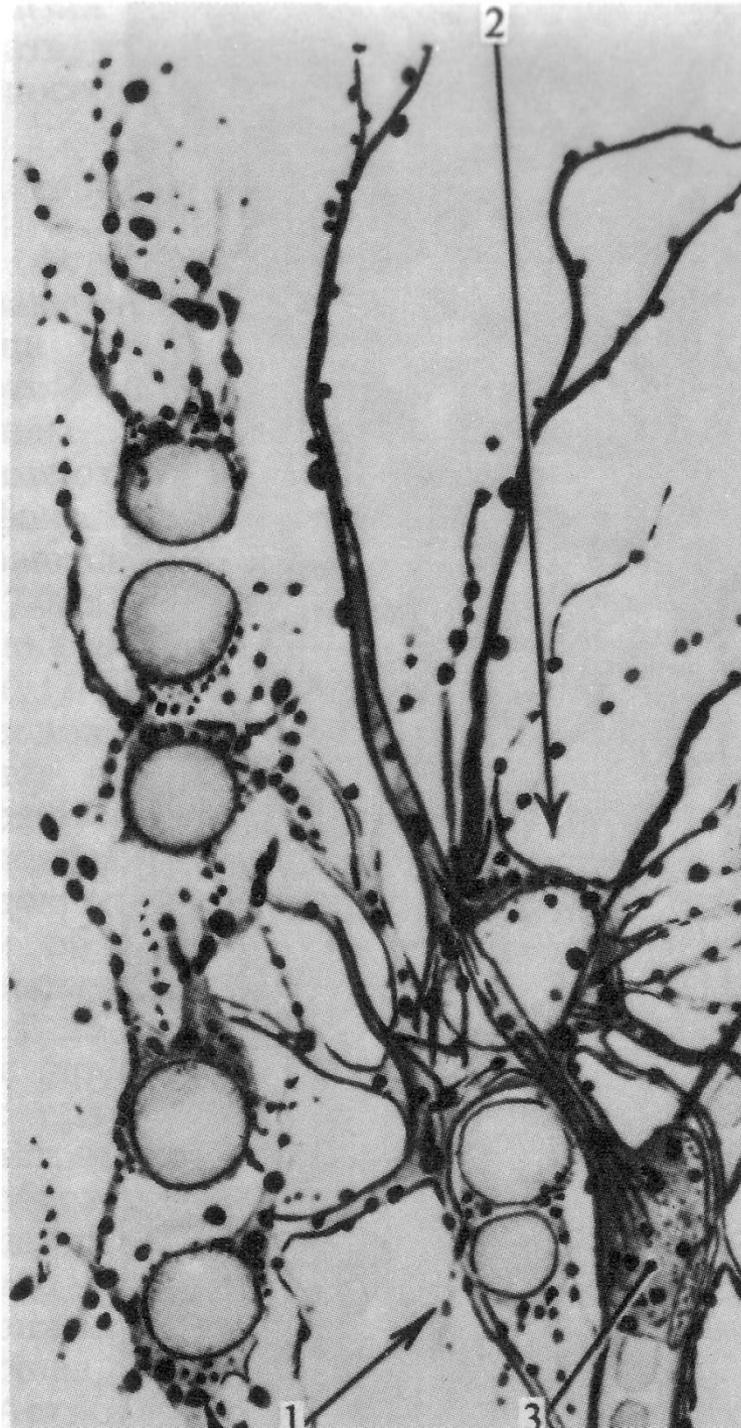
Астроцит

Функции АС

- Изоляционная.
- Опорная.
- Компонент гематоэнцефалического барьера (сосудистые отростки).
- Регуляция состава межклеточной жидкости, ионного обмена.
- Фагоцитарная.

Олигодендроглия (ОЛ)

- От греч. «олигос» – мало, «дендрон» – дерево; имеющие мало отростков.
- Мелкие клетки – размер тела 6-8 мкм.
- Наиболее многочисленны – 70% глиальной популяции.
- Локализуются в сером и белом веществе мозга.

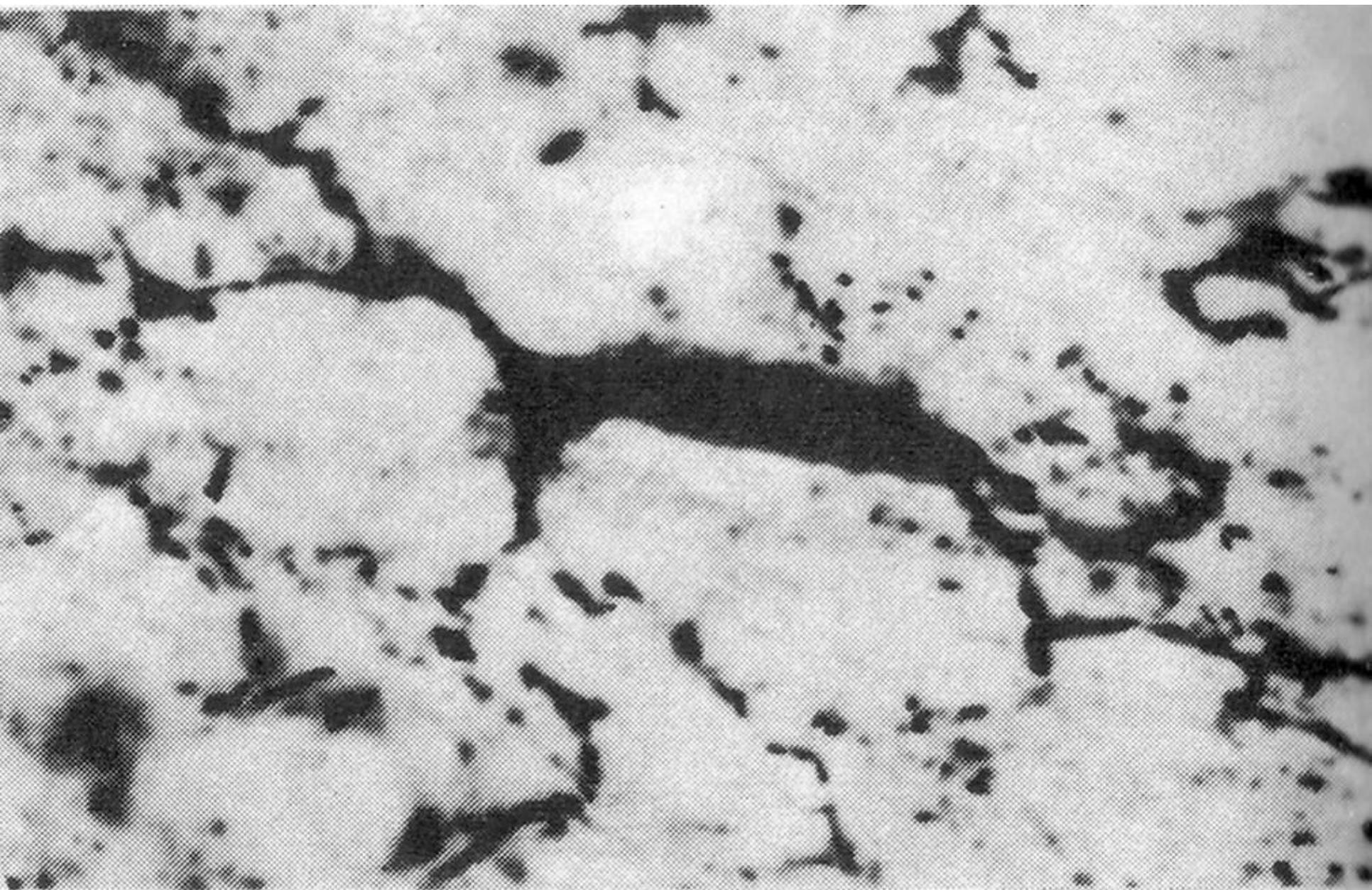


Функции ОЛ

1. миелинообразующая
2. трофическая (по отношению к нейронам)
3. фагоцитарная ?

Микроглия (клетки Гортега)

- Отличается от остальных видов глии мезенхимальным происхождением.
- Наименьший по количеству вид глии – 3% глиальной популяции.



Импрегнация карбонатом серебра

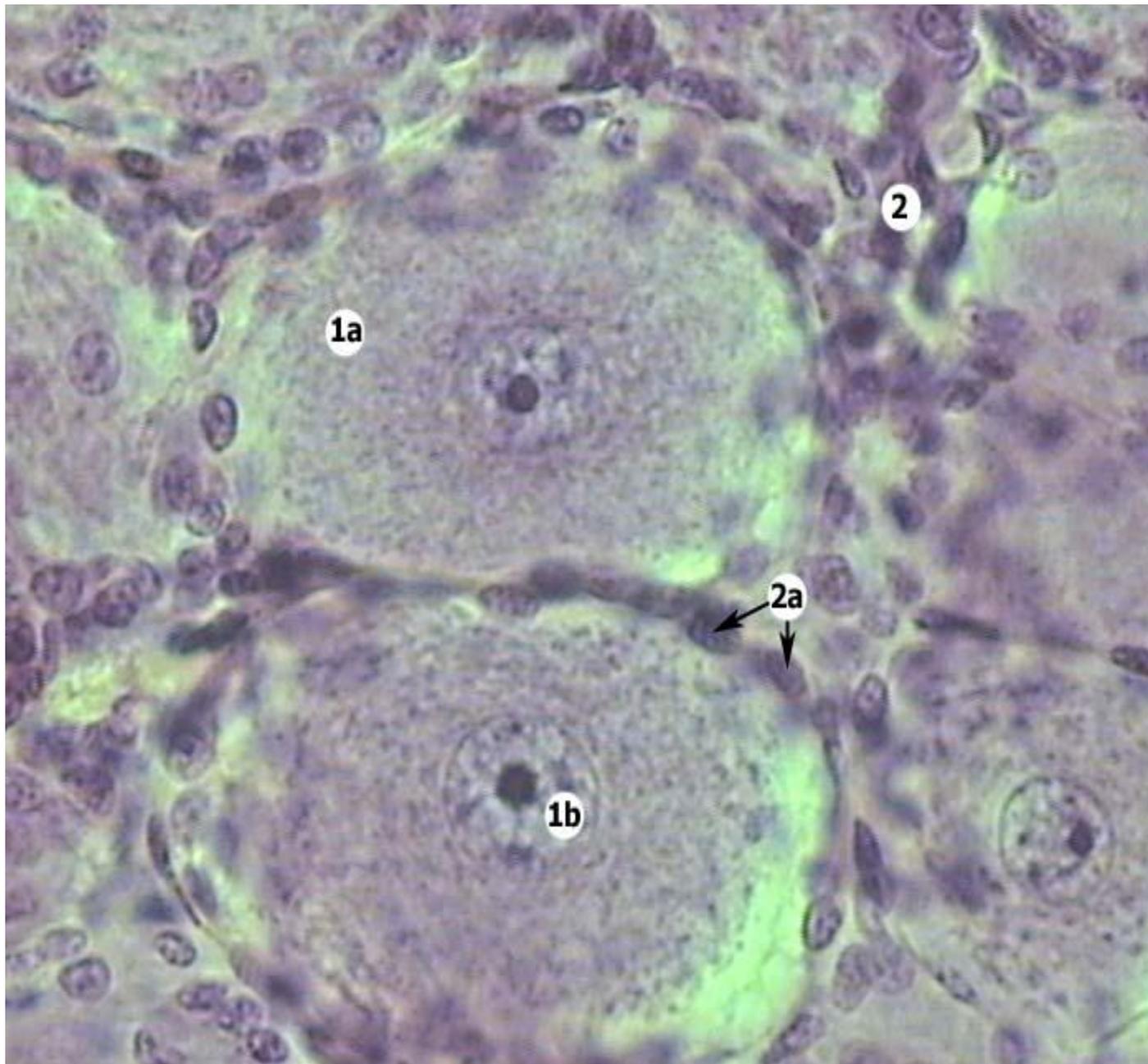
Функции микроглии

- Выраженная подвижность и фагоцитоз; «патрулируют» ткань и ликвидируют повреждения.
- Выделяют цитотоксины, иммуномодуляторы, цитокины, которые влияют на астроглию, т-лимфоциты.

Глия периферической нервной системы (ПНС)

- В отличие от ЦНС в ПНС превалирует единый глиальный элемент – *шванновская глия* (разновидность олигодендроглии).
- Подразделяется на:
 1. сателлитные клетки – в нервных ганглиях;
 2. нейролеммоциты – в нервных волокнах:
 - миелиннеобразующие
 - миелинообразующие (экспрессируют белок периаксин).

- Сателлитные клетки (амфициты) листообразно прилегают к телам нейронов спинальных и вегетативных ганглиев. Развиты гранулярная ЭПС, митохондрии, лизосомы.
- Нейролеммоциты имеют продолговатую, звездчатую форму. В отростках много митохондрий, ЭПС.



Патоморфология нейроглии

- Нейрон и глия – единый комплекс, связанный структурно, функционально и метаболически.
- Нарушения в нейроне вызывают глиальную реакцию.
- И наоборот, первичное поражение глии вызывает изменения нейрона.

Благодарю за внимание!



Развитие нервной ткани

Источником развития нервной ткани являются производные ЭКТОДЕРМЫ - нервная трубка, нервный гребень;

- ❑ на 16-й день эмбриогенеза утолщение дорсальной эктодермы – нервная пластинка;
- ❑ на 18-й день – нервный желобок, края приподнимаются – нервные валики, смыкаются;
- ❑ на 22-й день – нервная трубка.