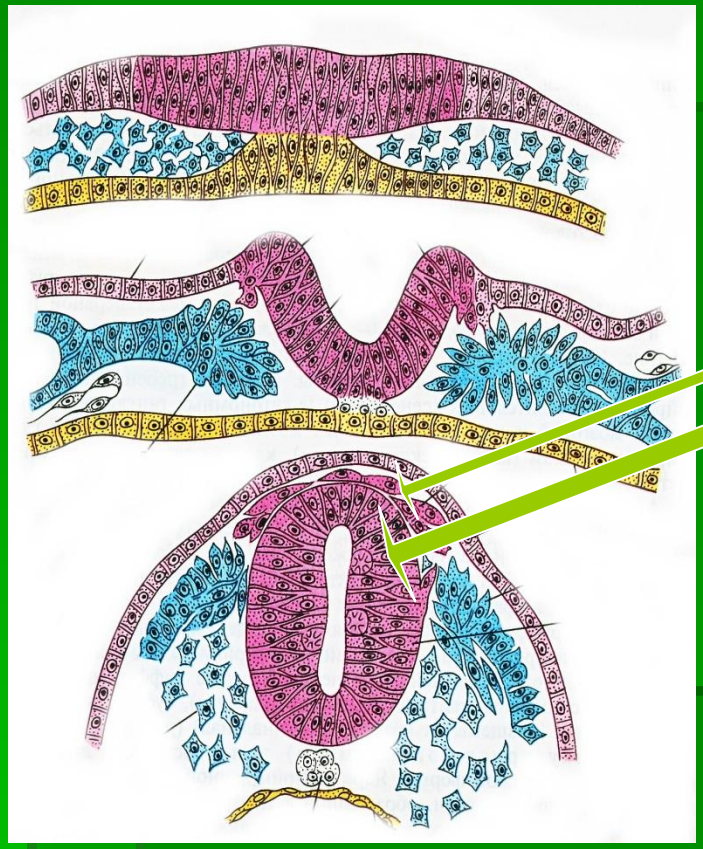
Лекция: « Нервная ткань».

- Доцент Курумчина С.Г.

Функции нервной ткани

1. Участвует в получении, хранении и переработке информации из внешней и внутренней среды организма.
2. Обеспечивает регуляцию и интеграцию деятельности всех органов и систем человека.
3. Является функционально ведущей тканью нервной системы.

Гистогенез нервной ткани



1.Развивается из дорсального утолщения первичной эктодермы (нервная пластинка).

2.При обособлении нервной пластинки в процессе нейруляции выделяются три компонента:

а) ганглиозная пластинка;

б) нервная трубка;

в) нейральные плакоды.

3.Из указанных эмбриональных зачатков определяются две линии дифференцировки:

а)нейробластическое;

б)глиобластическое.

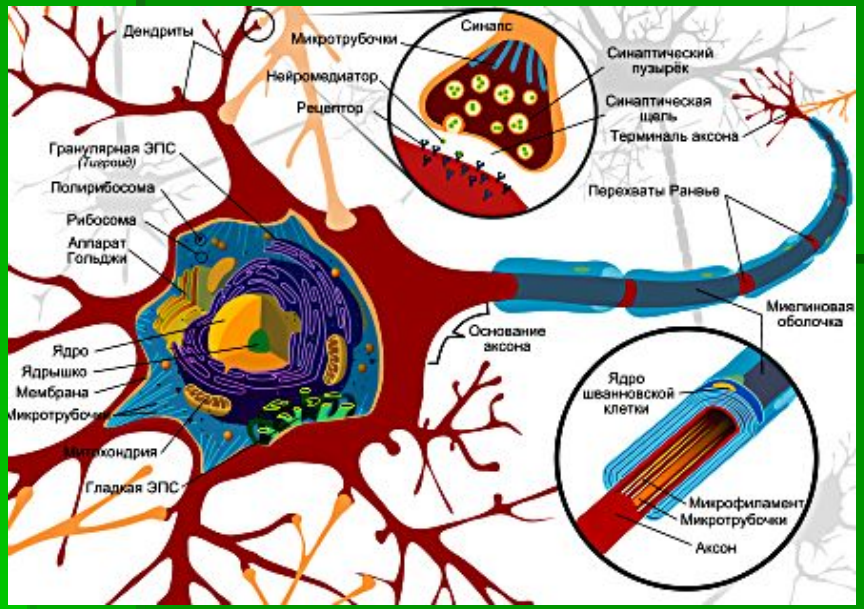
Компоненты нервной ткани

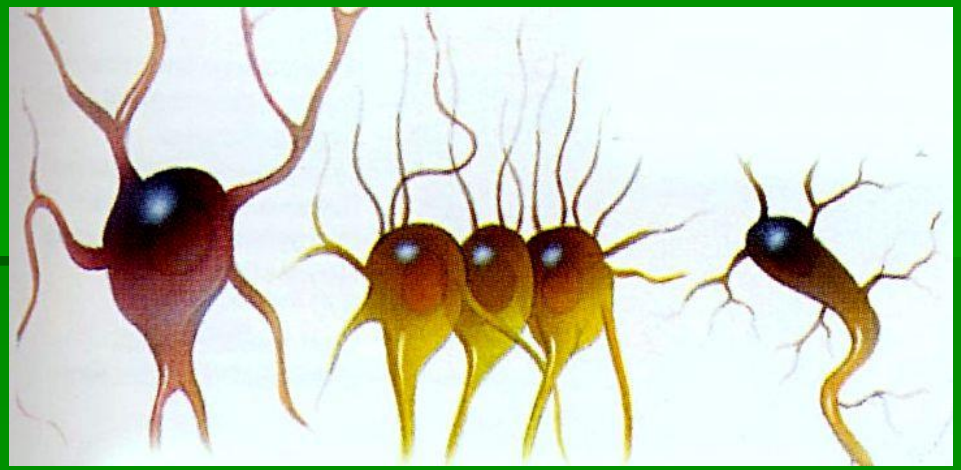
- ***Нейроны:***

-перикарион (ядро, цитоплазма);

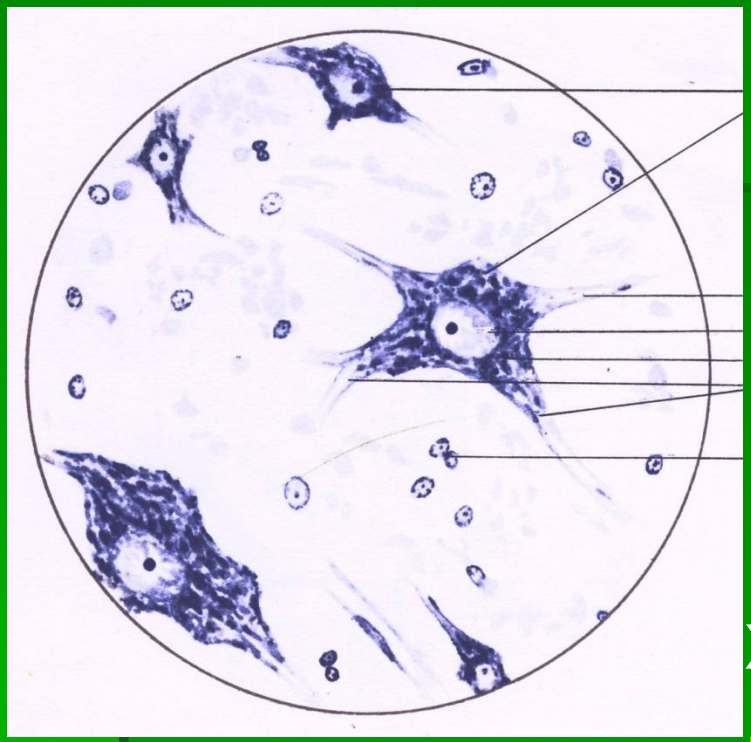
-отростки (аксон, дендрит).

- ***Нейроглия:***
  - -эпендимоциты;
  - -астроциты;
  - -олигодендроциты;
  - -микроглиоциты.



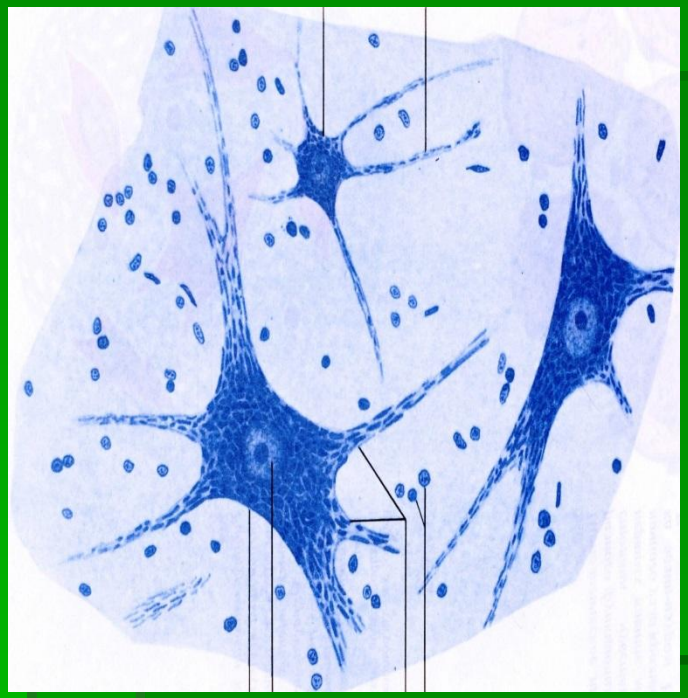


Ядро нейрона



- 1.Одно.
- 2.Крупное
- 3.Одно или два-ядрышка.
- 4.Округлое светлое с мелкодисперсным хроматином, поэтому выглядит пузырьковидным и смотрит на Вас как «совиный глаз» - это диагностический признак нейрона).

Цитоплазма нейрона



1.гр.-ЭПС образует комплексы, которые на светооптическом уровне при окрашивании метиленовым синим имеют вид базофильных глыбок, получивших название, хроматофильной субстанции. Она выявляется в теле и дендритах нейрона и отсутствует в аксоне и его основании (аксонный холмик). При повреждении или длительном раздражении нейрона хроматофильная субстанция распадается на отдельные элементы, что проявляется в её исчезновении.

,

Цитоплазма нейрона (продолжение)

2.Цитоскелет представлен микротрубочками и промежуточными филаментами, которые при фиксации склеиваются в пучки и окрашиваются солями серебра. Такие образования описаны на светооптическом уровне под названием нейрофибрилл.

3.Включения:липидные, липофусцин (пигмент старения),меланин (s.nigra).

Отростки нейрона

1.Аксон и дендрит.

2.Обеспечивают проведение не только импульса, но и и транспорт веществ.

3.Направление транспорта веществ по аксону и дендриту :

антероградное (прямое) – от тела нейрона к терминалям отростка (скорость по дендриту – 75 мм/сут.; медленный по аксону – 1-3 мм/сут.; быстрый по аксону–100 1000мм/сут.),

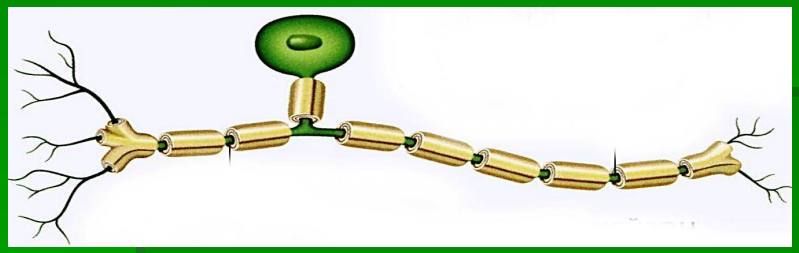
ретроградное – от терминалей аксона и дендрита к телу нейрона -100-200мм /сут. Поэтому, проникшие в нейрон вирусы герпеса, бешенства полиомиелита за счёт транспорта могут распространяться по нейронным путям.

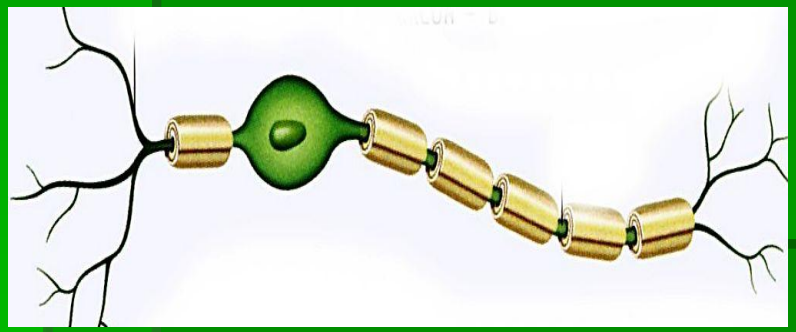
Отростки нейрона

- 1.Аксон (от греч. axon - ось), или нейрит:
- -отводит нервный импульс от тела нейрона;
- -неветвящийся (ветвится только в области терминалей);
- -нервная клетка имеет один аксон;
- -может заканчиваться эффекторным нервным окончанием.

- 2. Дендрит:
- -проводит нервный импульс к телу нейрона;
- -ветвится на всём протяжении;
- -нервные клетки имеют, как правило, несколько дендритов;
- -может заканчиваться рецептором.

Морфологическая классификация нейронов по количеству отростков.





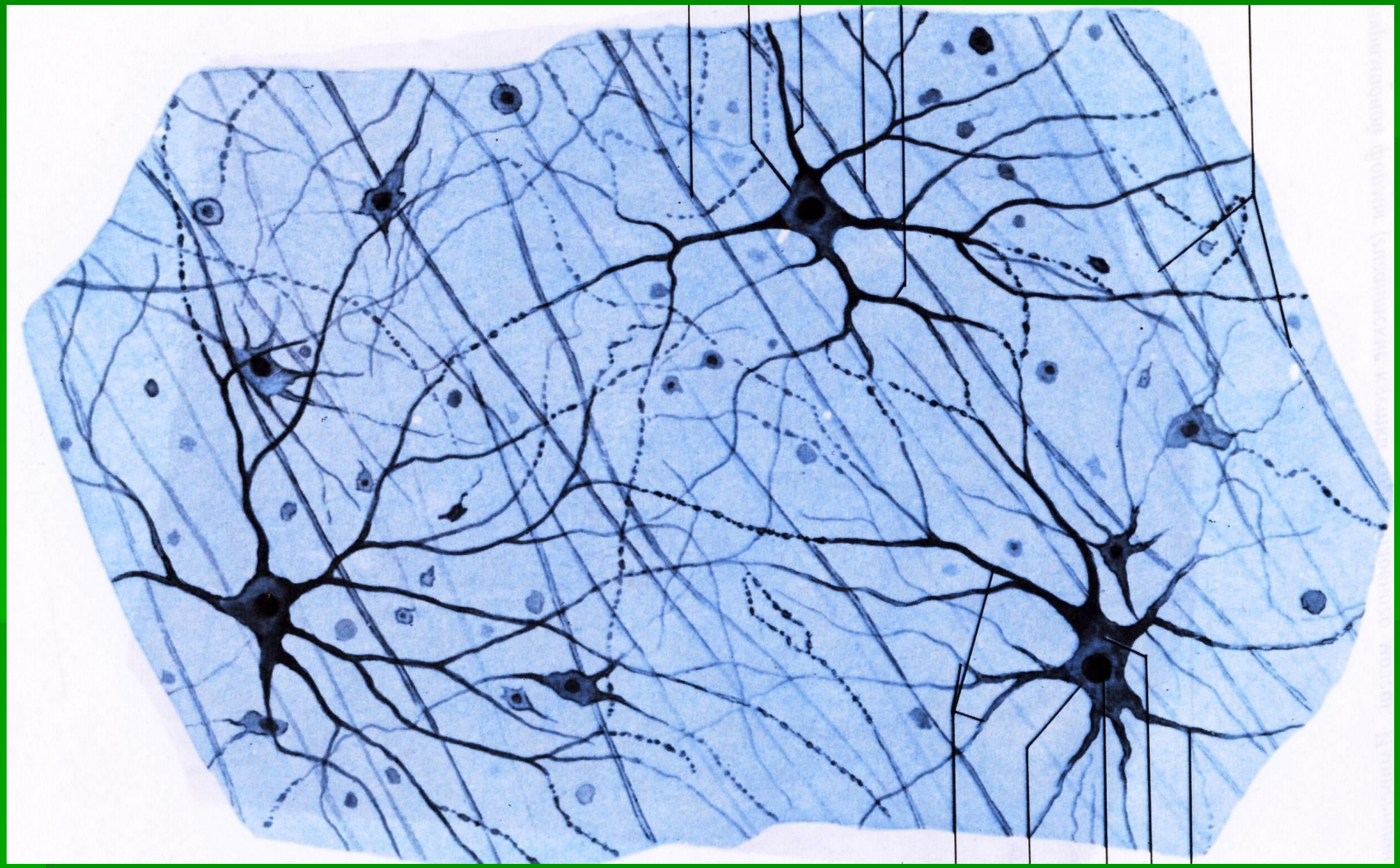
1.Униполярные -с одним отростком , (в эмбриогенезе на стадии нейробласта).

2.Псевдоуниполярные – аксон и дендрит начинаются с общего выроста, который отходит от тела нейрона, а затем Т-образно делится (спинномозговые узлы).

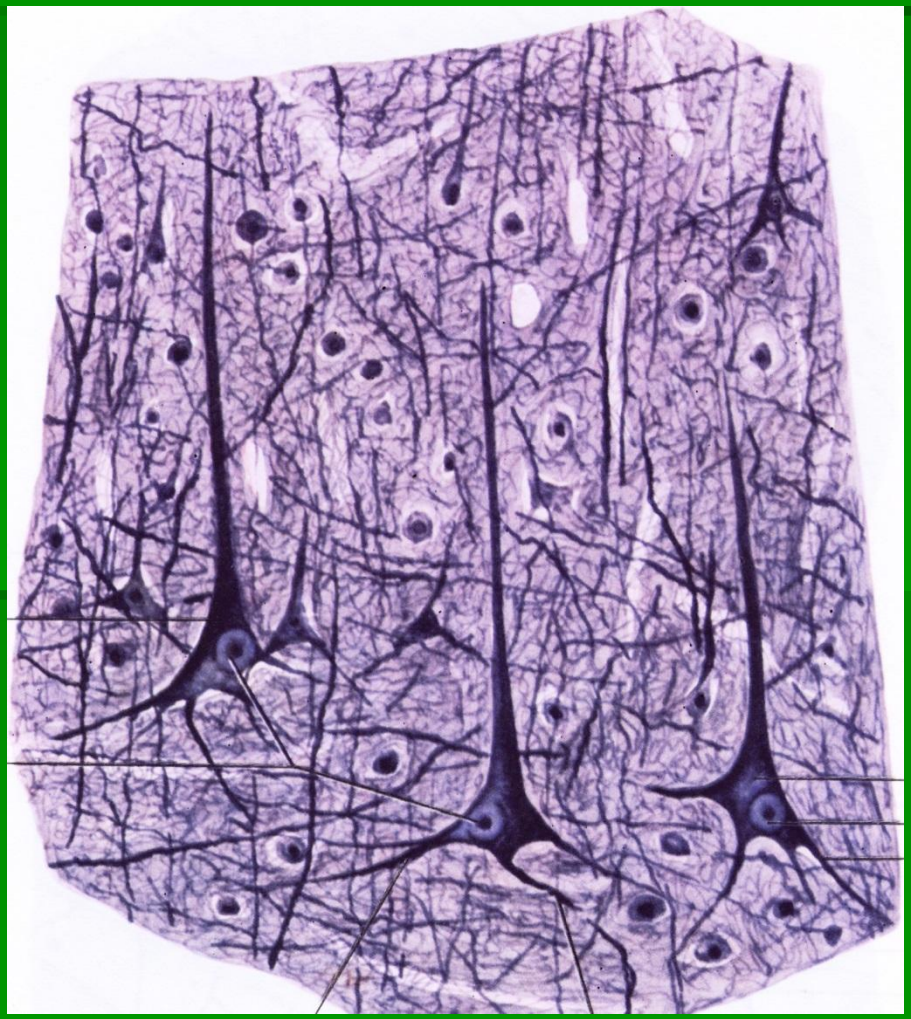
3.Биполярные –с двумя отростками: один аксон, другой дендрит, каждый начинается от тела нейрона (сетчатка, орган обоняния, чувст.ганглии головы).

4.Мультиполярные – три и более отростков, самая многочисленная группа (ЦНС, вегетативные ганглии).

Мультиполярные нейроны сетчатки



Мультиполярные нейроны пирамидной формы коры больших полушарий головного мозга



Классификация нейронов по функциональным признакам

- 1.Чувствительный.
- 2.Двигательный.
- 3. Вставочный (интернейрон).
- 4.Секреторный.
- 5.Нейромеланоцит (пигментированный нейрон):чёрная субстанция, голубое пятно головного мозга.

Чувствительный нейрон

1.Первый в рефлекторной дуге.

2.Дендрит заканчивается рецептором.

3.Имеет один аксон и один дендрит.

4.Передаёт импульс на ассоциативный или сразу на двигательный нейрон.

!!5.Локализация: спинномозговые ганглии; ганглии по ходу чувствительных черепномозговых нервов; интрамуральные ганглии парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Двигательный нейрон

- 1.Последний в рефлекторной дуге.
- 2.Мультиполярный.
- 3.Аксон заканчивается эффекторным нервным окончанием (двигательным или секреторным).
- 4.Передаёт импульс мышечным тканям или железам.
- !!5.Локализация: ядра передних рогов серого вещества спинного мозга, двигательные ядра продолговатого мозга, симпатические и парасимпатические ганглии вегетативной нервной системы.

Вставочный нейрон

- 1.Не первый и не последний в рефлекторной дуге.
- 2.Осуществляет связи между чувствительным и двигательным нейронами.
- 3.Может отсутствовать в рефлекторной дуге.
- 4.Может быть биполярным и мультиполярным.
- !!!5.Локализация:органы чувств, органы ЦНС, вегетативные ганглии.

Не путать понятия:

- чувствительный нейрон – см. выше;
- чувствительные ядра – это скопление ассоциативных нейронов (см. выше), которым непосредственно передается сенсорная информация по аксонам чувствительных нейронов
- чувствительные зоны коры больших полушарий: нейроны ассоциативные обеспечивают высший анализ и синтез наших ощущений.

продолжение

- Понятия двигательный нейрон и двигательное ядро совпадают,т.е. эти ядра образованы двигательными нейронами.
- Двигательные зоны коры образованы ассоциативными нейронами, от которых начинается передача центробежных нервных импульсов.

Секреторный нейрон

- 1.Вырабатывает нейрогормоны.
- 2.Аксон образует синапс со стенкой гемокапилляра (в этом месте отсутствует гематоэнцефалический барьер, см ниже).
- 3.Локализация :нейросекреторные ядра гипоталамуса, эпифиз.

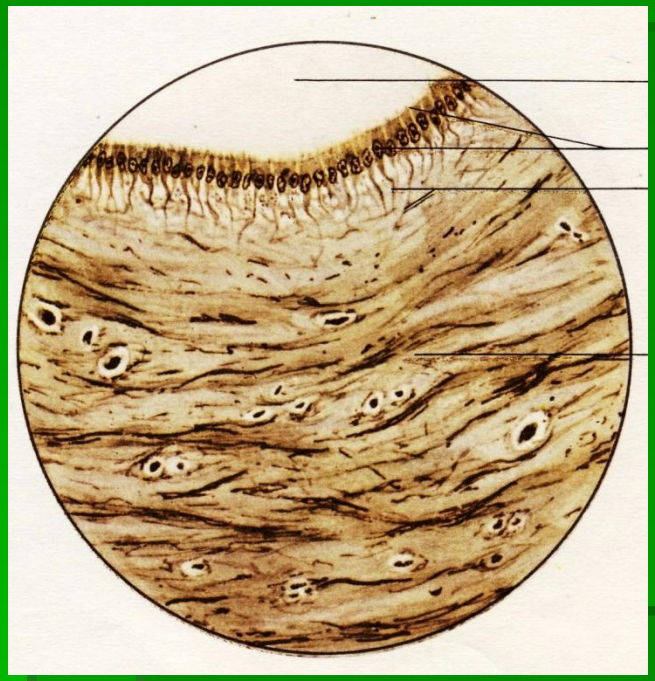
Нейроглия

- 1.Обеспечивает гомеостаз нервной ткани.
- 2.Глиоциты способны к делению. В повреждённых участках делятся, образуя глиальные рубцы. Опухоли из клеток глии составляют 50% внутричерепных новообразований.
- 3.Различают:макроглию и
- микроглию.

Разновидности макроглии

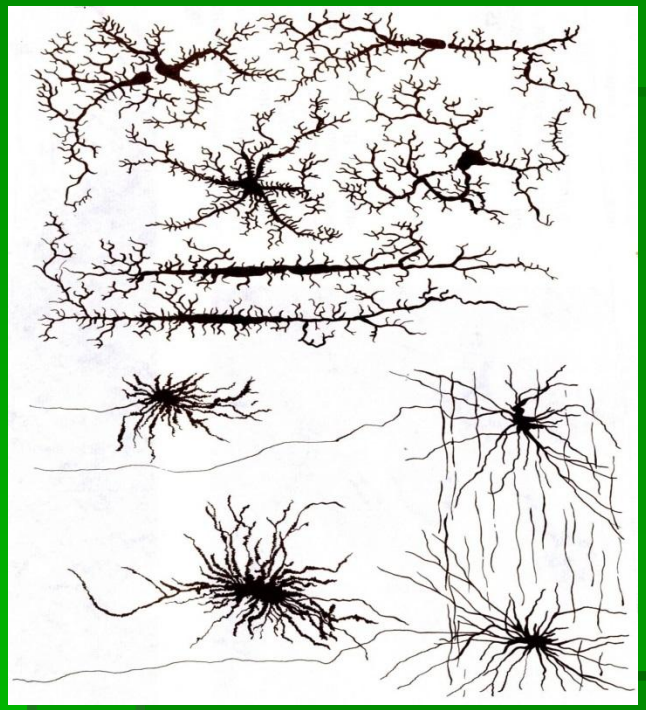
- 1.Эпендимоциты (от греч. ependyma – верхняя одежда, т.е. выстилка).
- 2.Астроциты (от греч. astra – звезда).
- 3.Олигодендроциты (от греч. oligo –мало, dendron –дерево).

Эпендимная глия



1.По строению клетки: столбчатые или реснитчатые, плотно прилегают друг к другу.
2.От базальной поверхности клеток отходит длинный отросток, который разветвляясь пересекает вещество мозга, образуя поддерживающий аппарат, а достигая поверхности мозга участвует в образовании поверхностной глиальной пограничной мембраны.
3.Выстилают центральный канал спинного мозга и желудочки мозга.
4.По локализации различают:
эпендимоциты сосудистого сплетения – покрывают выпячивания мягкой мозговой оболочки, которые вдаются в желудочки, участвуют в образовании ликвора и входят в состав гемато-ликворного барьера;
таницитыы – длинный отросток оканчивается расширением на стенке гемокапилляра, поглощают вещества из ликвора и траспортируют по отростку в просвет гемокапилляра.

Астроцитная глия



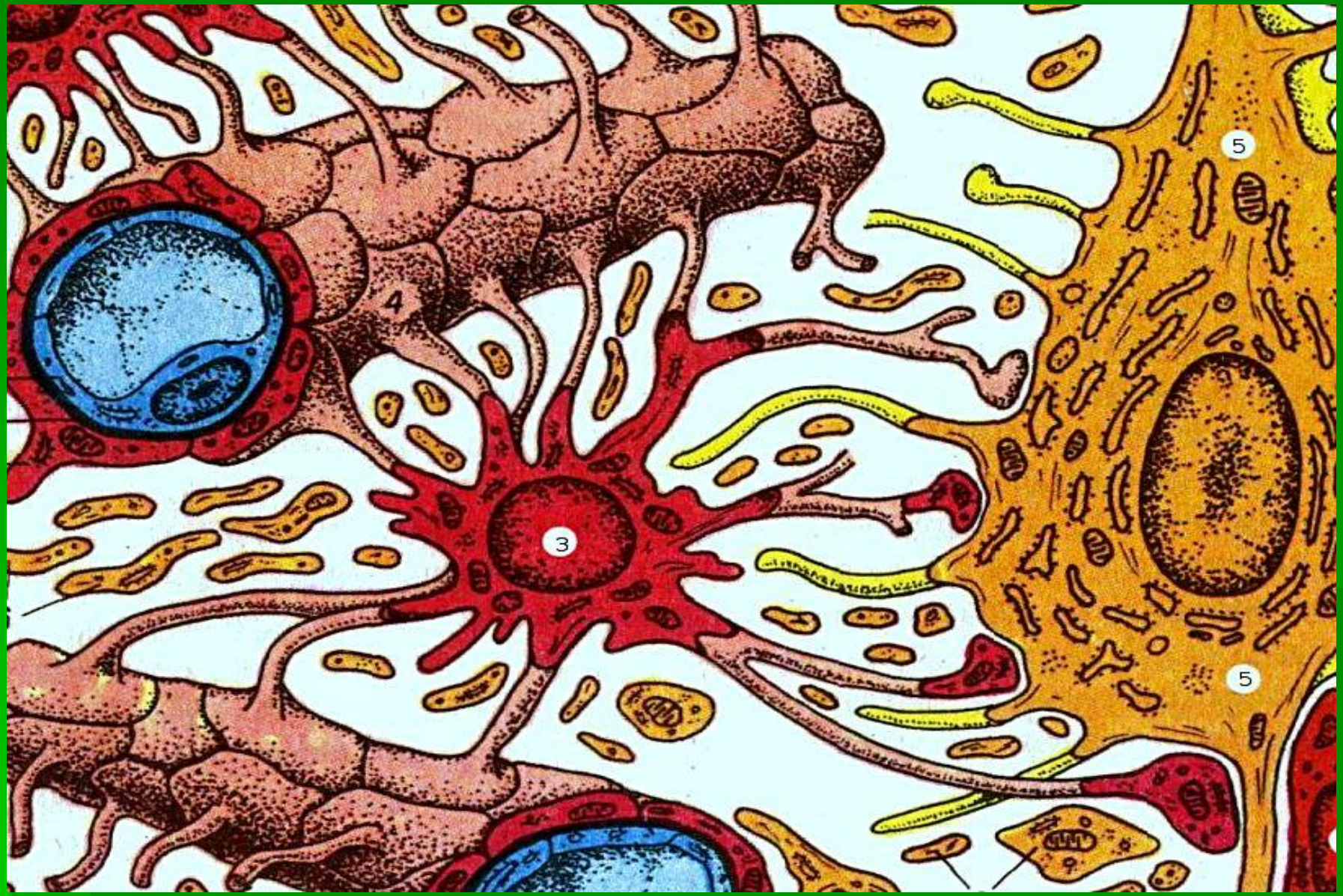
1.Различают:

протоплазматические – имеют короткие и толстые отростки. Располагаются в основном в сером веществе мозга;

волокнистые – имеют многочисленные длинные отростки, находятся в основном в белом веществе мозга.

2.Функции: трофическая, образуют глиальный каркас серого и белого вещества спинного и головного мозга, ножки астроцитов, окружая стенку гемокапилляра, образуют барьер между кровью и нейроном – гематоэнцефалический барьер).

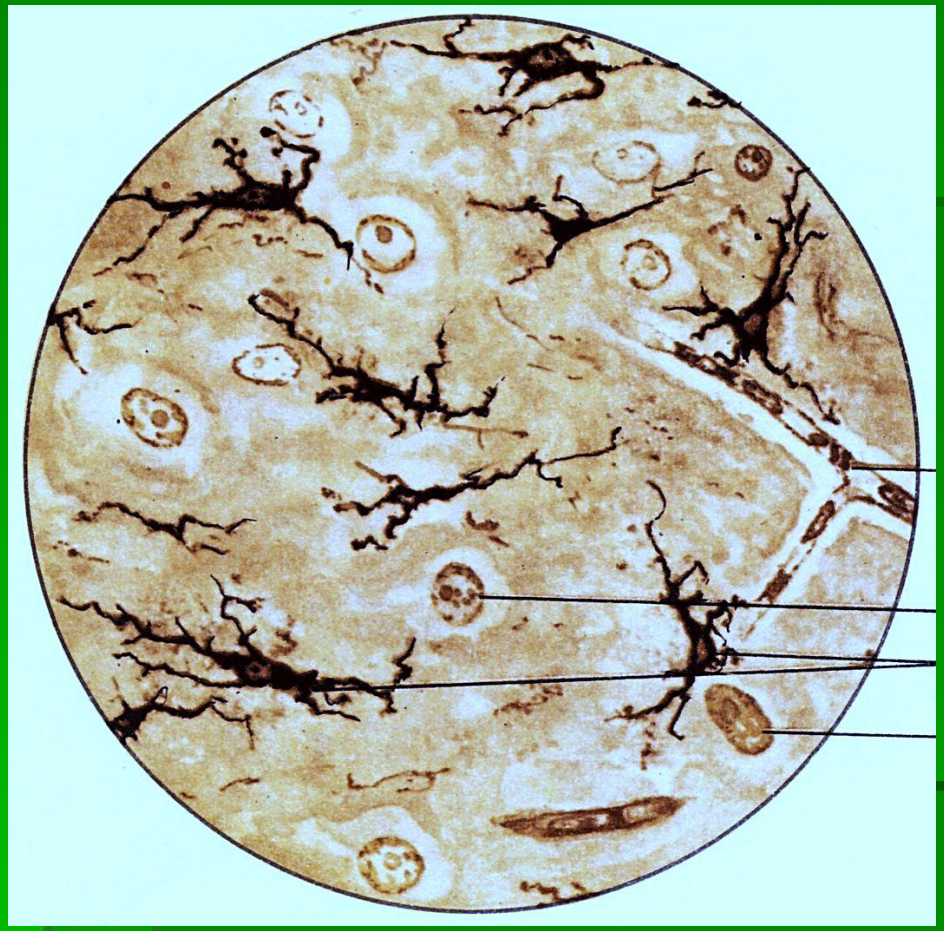
Гематоэнцефалический барьер.



Олигодендроглия:

- 1. Клетки сателлиты - окружают тела нейронов.
- 2. Леммоциты - окружают отростки нервных клеток, образуя миелиновые и безмиелиновые оболочки нервных волокон.
- 3.Концевые глиоциты (специальные) входят в состав несвободных рецепторов.
- 4.Функции:трофика нейронов, выполняют роль изоляторов в процессе возбуждения и торможения нейронов, регулируют водно-солевой баланс.

Микроглия

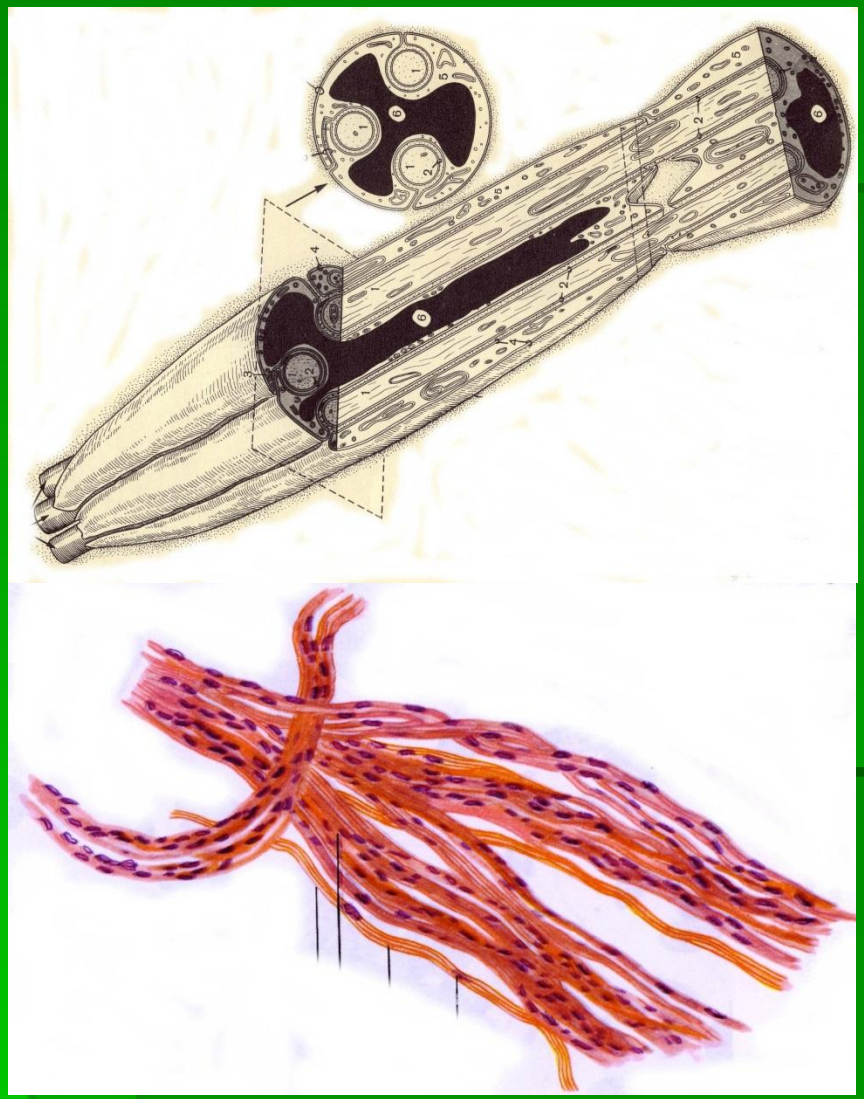


1. Моноцитарного происхождения. Относятся к системе мононуклеарных фагоцитов.
2. Глиальные макрофаги.
3. Форма отростчатая, размеры небольшие.
4. Способны к амебоидному движению.
5. При раздражении отростки втягиваются, клетки округляются и в таком виде они называются зернистыми шарами.

Нервные волокна

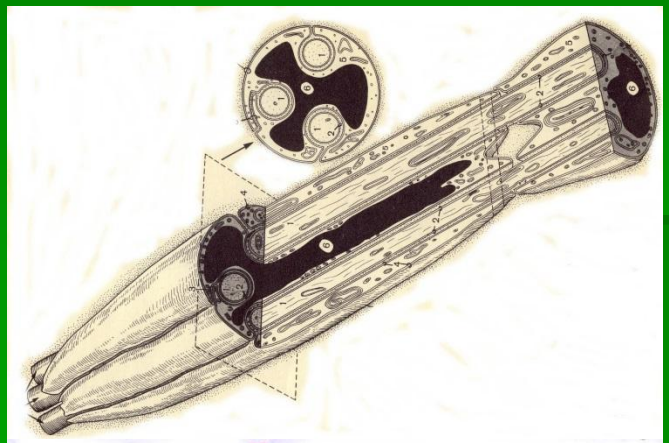
- 1.Различают: безмиелиновые и
- миелиновые (мякотнные)
- нервные волокна.
- 2.Нервное волокно – это отросток нервной клетки, окружённый глиальной оболочкой.
- 3.В нервном волокне сам отросток называют осевым цилиндром.

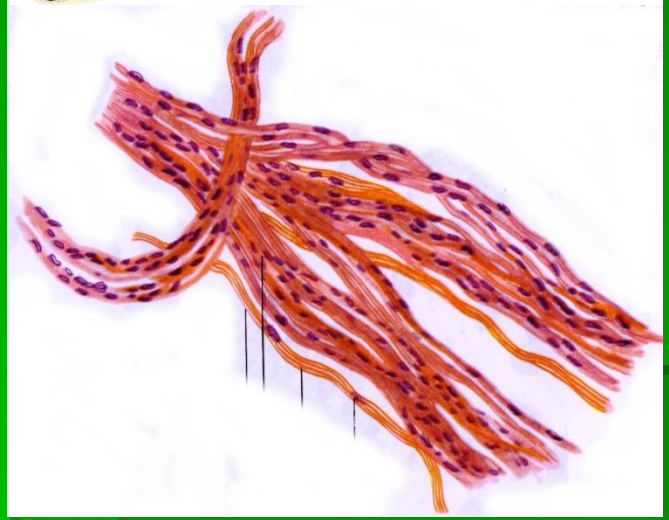
Безмиелиновые нервные волокна



1. Находятся в основном в составе вегетативной нервной системы и образованы аксонами двигательных нейронов этой системы.
2. Ключевой признак – ядра леммоцитов находятся в центре волокна.
3. Каждое волокно покрыто базальной мембраной.

продолжение





4.Скорость проведения импульса – 1-2 м/сек.

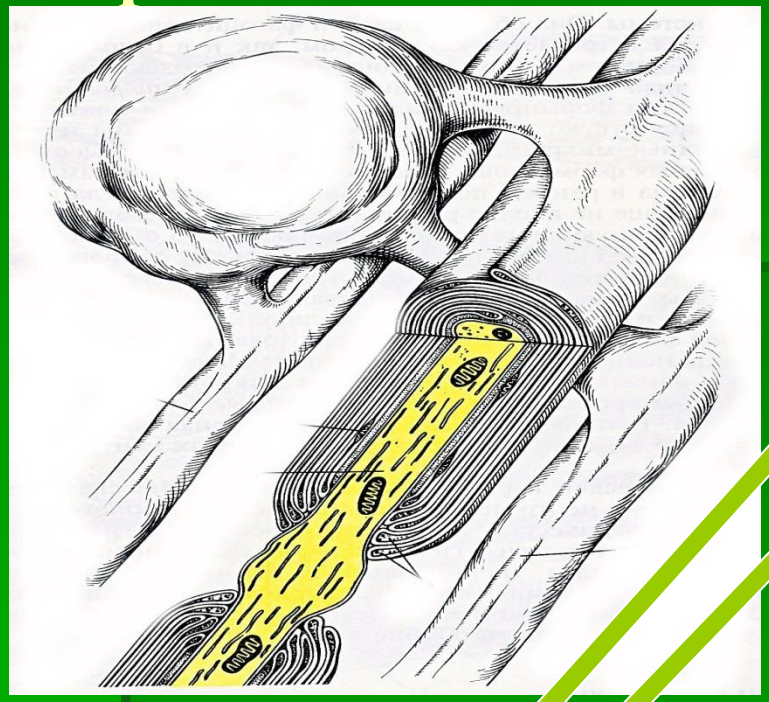
5.Волна деполяризации мембраны идёт по всей плазмолемме отростка не прерываясь, т.к. по всей длине волокна работают Na-каналы.

6.При образовании волокна леммоциты (олигодендроциты) располагаются плотно друг к другу, образуя тяжи. Отростки нервных клеток погружаются в этот тяж, что приводит к образованию глубоких складок в плазмолемме леммоцитов. Складки сближаются и формируют сдвоенную мембрану (мезаксон), которая окружает отростки.

Миелиновое волокно

1. Локализация: белое вещество головного и спинного мозга, периферические нервы.
2. Образование: миелинообразующий отросток леммоцита вращается вокруг аксона или дендрита и многократно обвивает их, формируя спиральную слоистую оболочку, т.е. миелиновую.

Продолжение



3.Строение: внутренний слой оболочки – собственно миелиновый (завитки плазмолеммы леммоцита). Этот слой при обработке осмиевой кислотой окрашивается в темнокоричневый цвет;

наружный слой – это оттеснённые цитоплазма и ядро леммоцита.

4.Узловой перехват – это граница между двумя смежными леммоцитами, лишённая миелиного слоя. В этих местах открыты Na-каналы и здесь происходит деполяризация

продолжение

5.Насечки миелина – выглядят как косые надрезы миелинового слоя (в световой микроскоп). На электронномикроскопическом уровне –это участки рыхлого расположения завитков мезаксона. В миелиновых волокнах ЦНС насечек нет.

6.Скрость проведения импульса – 5-120 м/сек.

7.Деполяризация мембраны осевого цилиндра - только в узловых перехватах.

8.Между перехватами по мембране осевого цилиндра нервный импульс в виде электрического тока.

Нервные окончания

- -это концевые аппараты, которыми заканчиваются нервные волокна.

Нервные окончания по функциональному признаку :

- 1.Межнейронные синапсы.
- 2.Эффекторные.
- 3. Рецепторные (чувствительные).

Синапс

Разновидность межклеточного контакта для передачи возбуждения или торможения с одной нервной клетки на другую нервную клетку или не нервную.

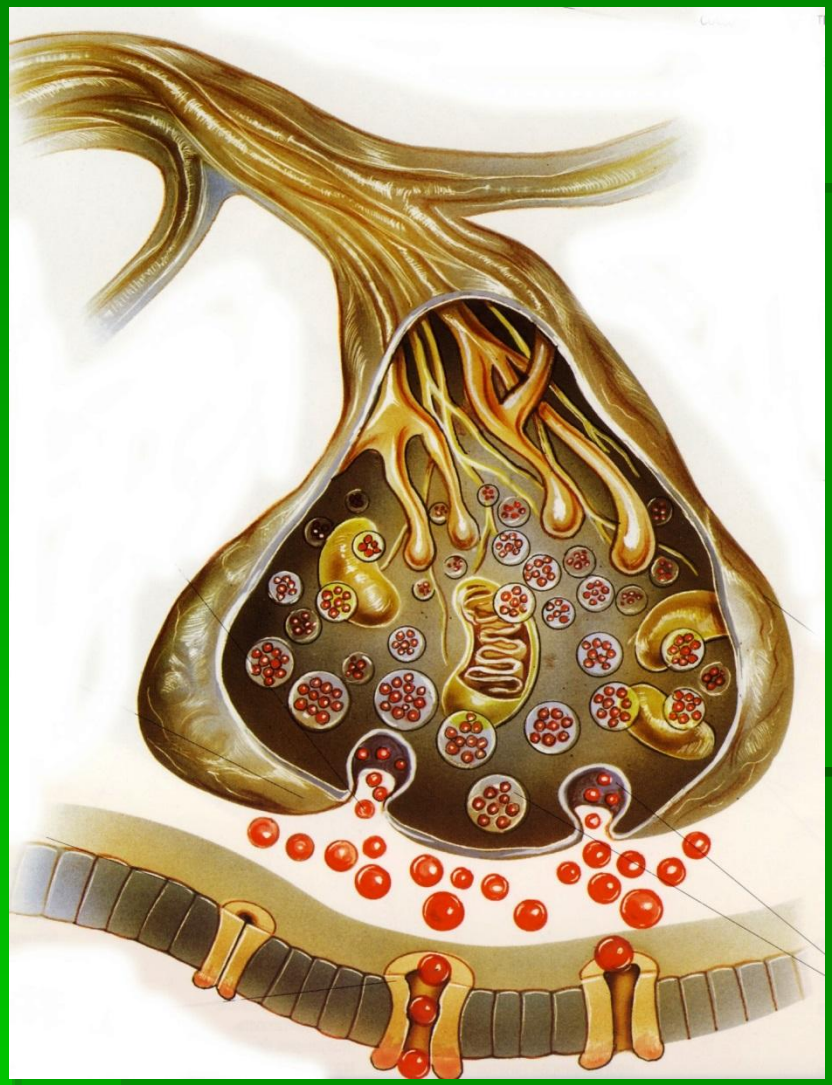
Виды синапсов

1.Аксо-аксональный.
2.Аксо-дендритный.
3.Аксо-соматический.
4.Аксо-вазальный.
5. Дендро-дендритный.
6. Сомато-дендритный.
7. Сомато-соматический.
8. Нейро-мышечный.
9. Нейро-глиальный.
10. Нейро-железистый.

По механизму передачи импульсов различают:

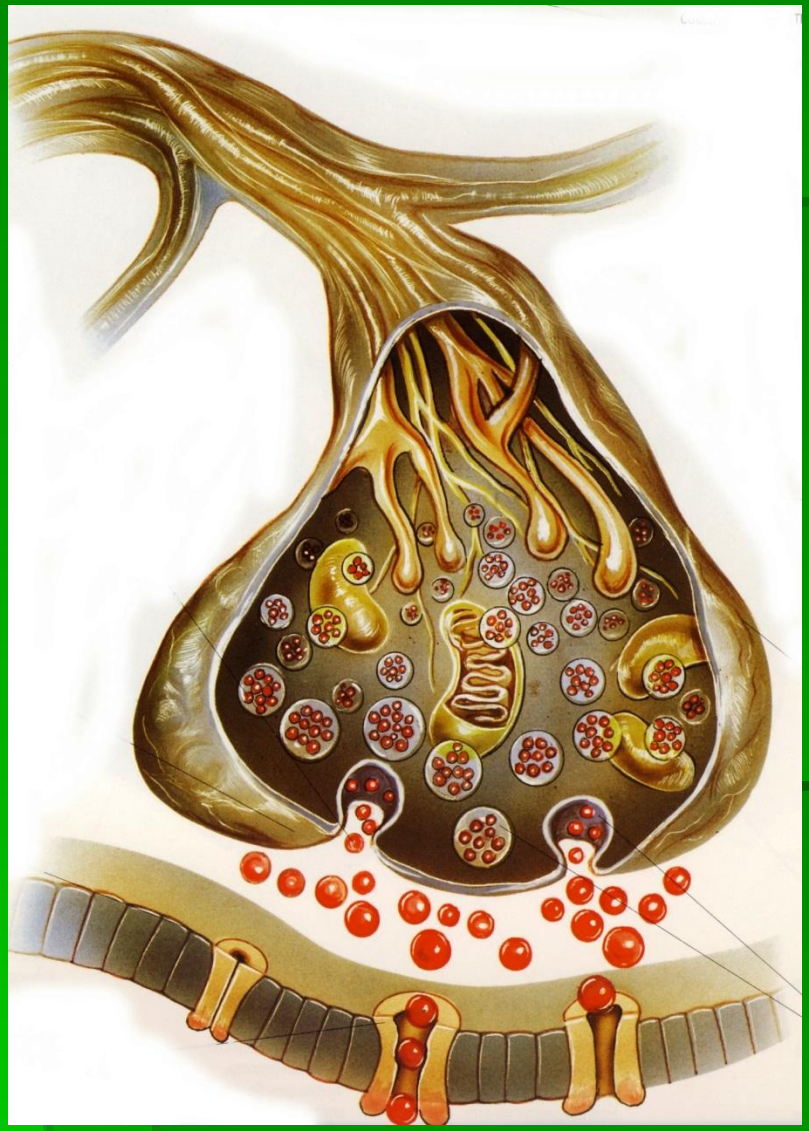
- ***1.Электротонические синапсы*** – это скопление нексусов, передача импульса осуществляется без нейромедиатора, импульс передаётся как в прямом, так и в обратном направлении.
- ***2.Синапсы с химической передачей нервных импульсов:*** пресинаптическая часть, синаптическая щель, постсинаптическая часть.

Пресинаптическая часть



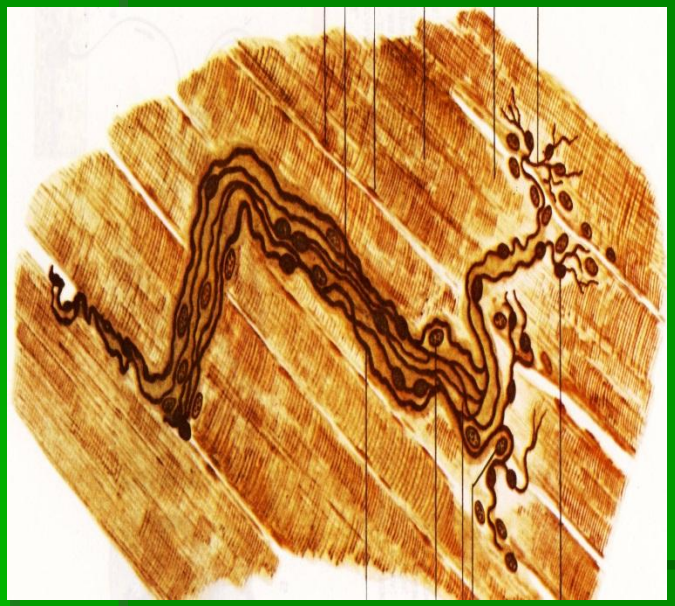
1) пресинаптическая мембрана;
2) синаптические пузырьки с нейромедиатором, содержимое которых поступает в виде небольших порций в синаптическую щель (20-30нм), сами пузырьки остаются и заполняются повторно.
3) много митохондрий.

Постсинаптическая часть



1) постсинаптическая мембрана,
2) рецепторные белки,
3) белки, с помощью которых реализуется действие медиатора,
4) ферменты, разрушающие избыток медиатора.

Эффекторные нервные окончания: двигательные (нервно-мышечный синапс) секреторные (нервно-железистый синапс)

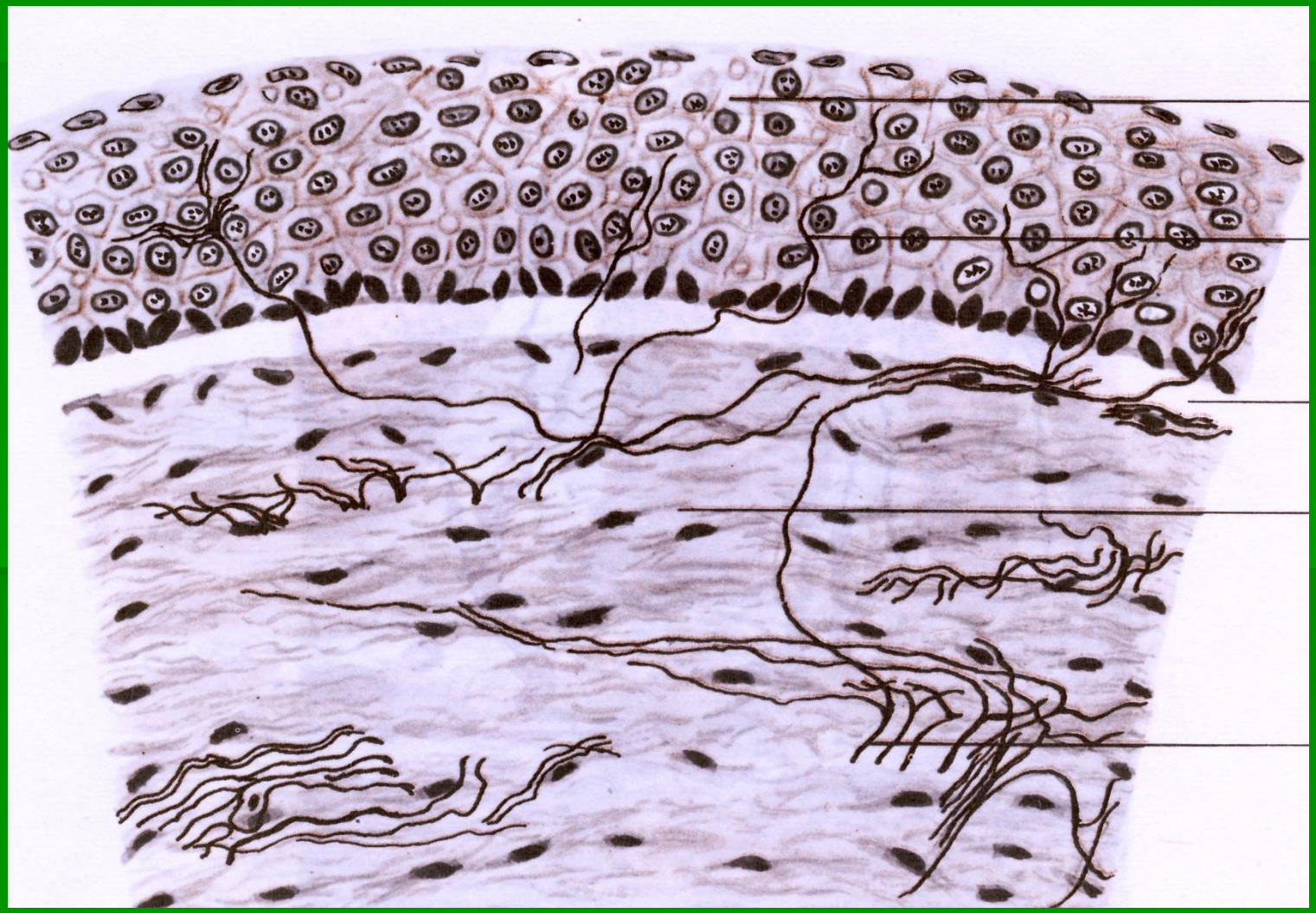


Нервно-мышечный синапс :

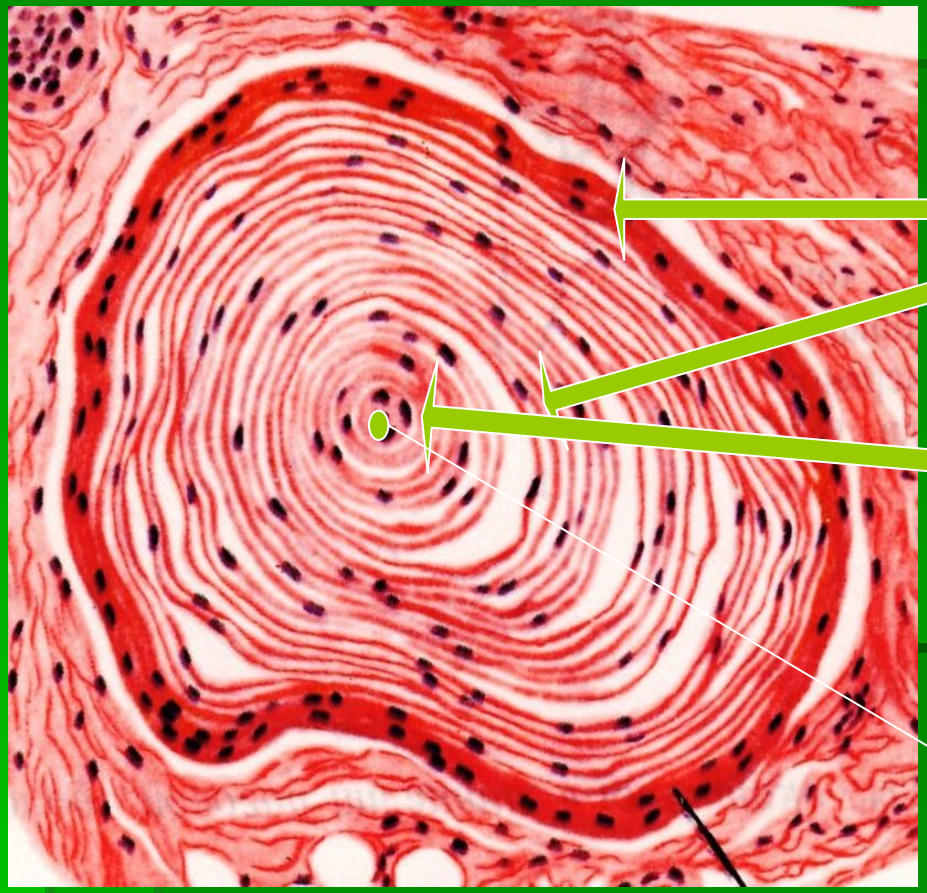
1) пресинаптическая часть – терминаль аксона,
2) синаптическая щель -50-100 нм,
3) постсинаптическая часть – плазмолемма мышечного волокна и выше перечисленные белки.

Рецепторы
по строению
Простые
Сложные –
органы чувств
Несвободные:
терминаль дендрита
покрыта концевыми
глиоцитами
Свободные:
терминаль дендрита
не покрыта
концевыми
глиоцитами
Инкапсулирован-
ные --имеют
капсулу из РСТ
Неинкапсулирован-
ные--не имеют
капсулы из РСТ

Свободные чувствительные нервные окончания в роговице.



Пластинчатое тельце (несвободное инкапсулированное чувствительное нервное окончание).



1. Соединительнотканная капсула

.2.Ядра концевых глиоцитов.

3.Терминаль дендрита чувствительного нейрона

Рецепторы по функциональным признакам

- ***1.Экстерорецепторы*** – воспринимают раздражение из внешней среды (зрительные, слуховые, вкусовые, обонятельные, тактильные и др.).
- ***2.Интерорецепторы*** – воспринимают раздражение из внутренней среды:

  проприорецепторы (мышцы, сухожилия);

  висцерорецепторы (внутренние органы).

Рецепторы в зависимости от специфичности раздражения:

- 1) механорецепторы;
- 2) барорецепторы;
- 3) хеморецепторы;
- 4) терморецепторы и др.

Благодарю за внимание!