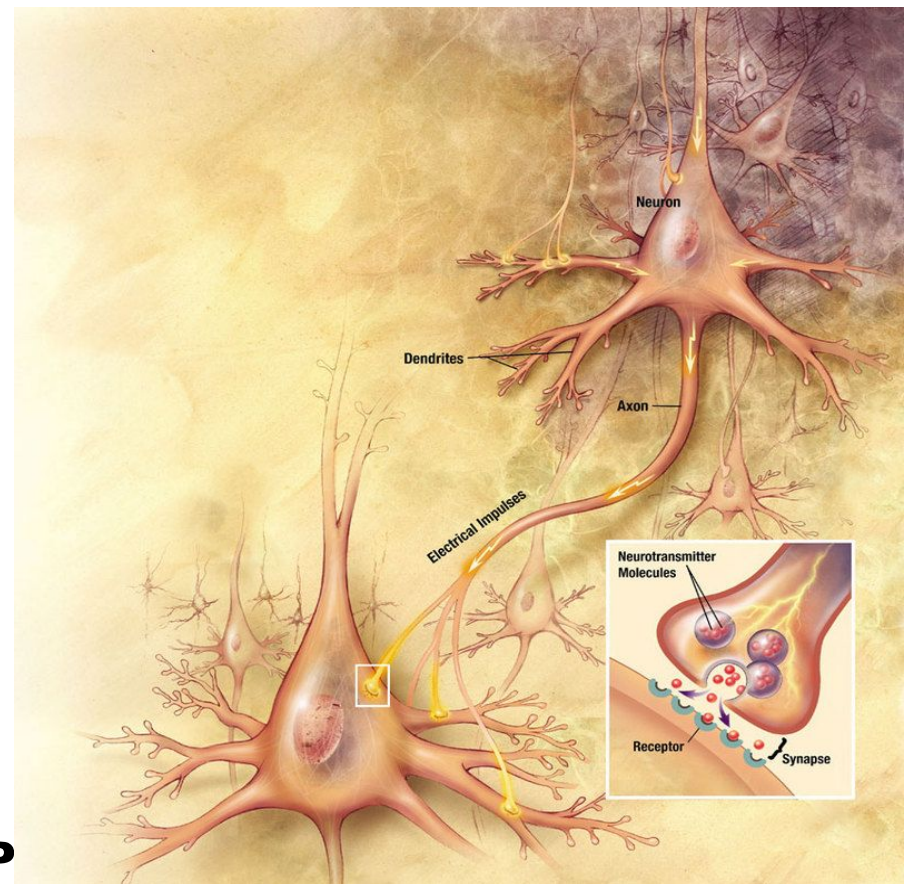


Нервная ткань

План

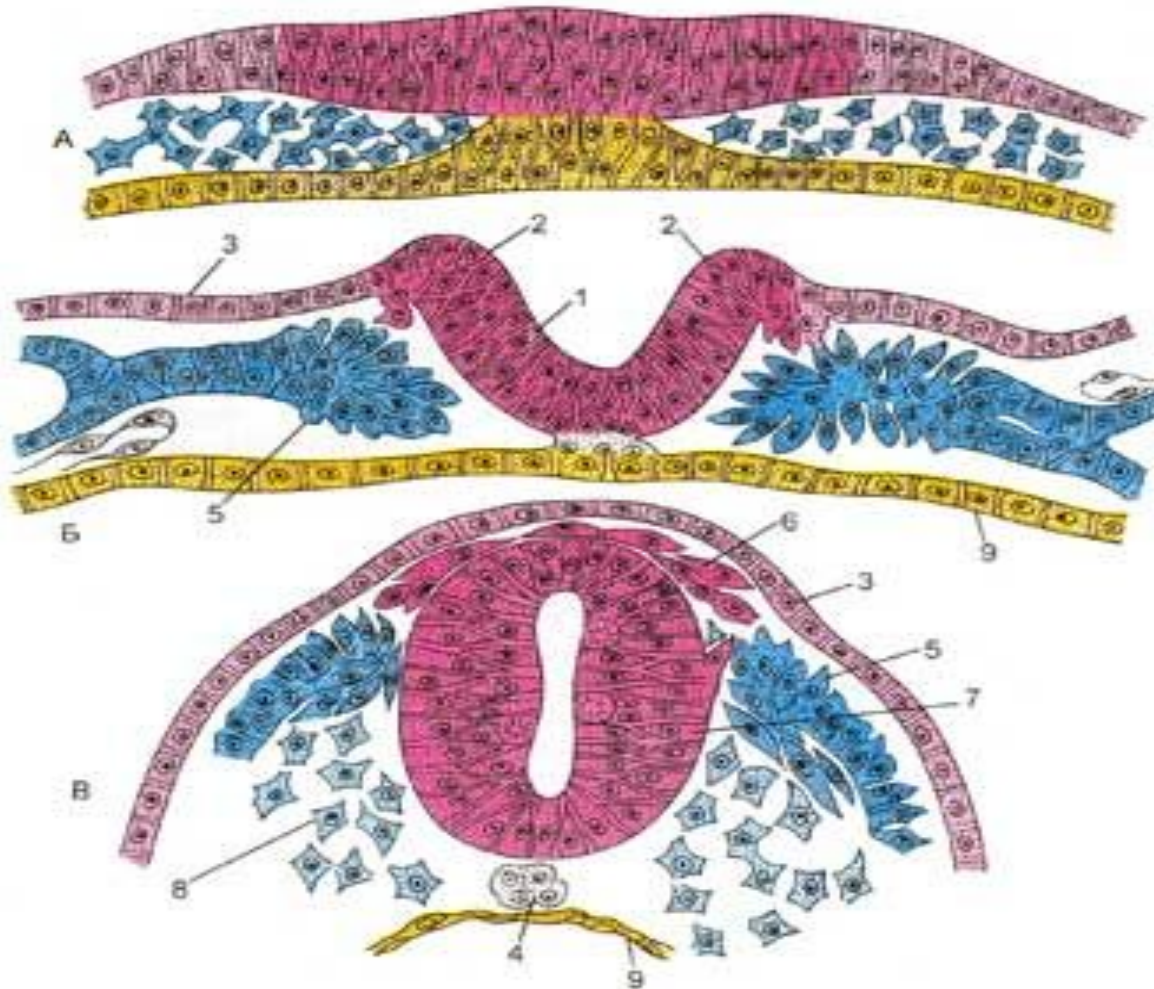
1. Источники развития нервных тканей.
2. Классификация нервных тканей.
3. Морфофункциональная характеристика нейроцитов.
4. Классификация, морфофункциональная характеристика глиоцитов.
5. Возрастные изменения, регенерация нервных тканей.

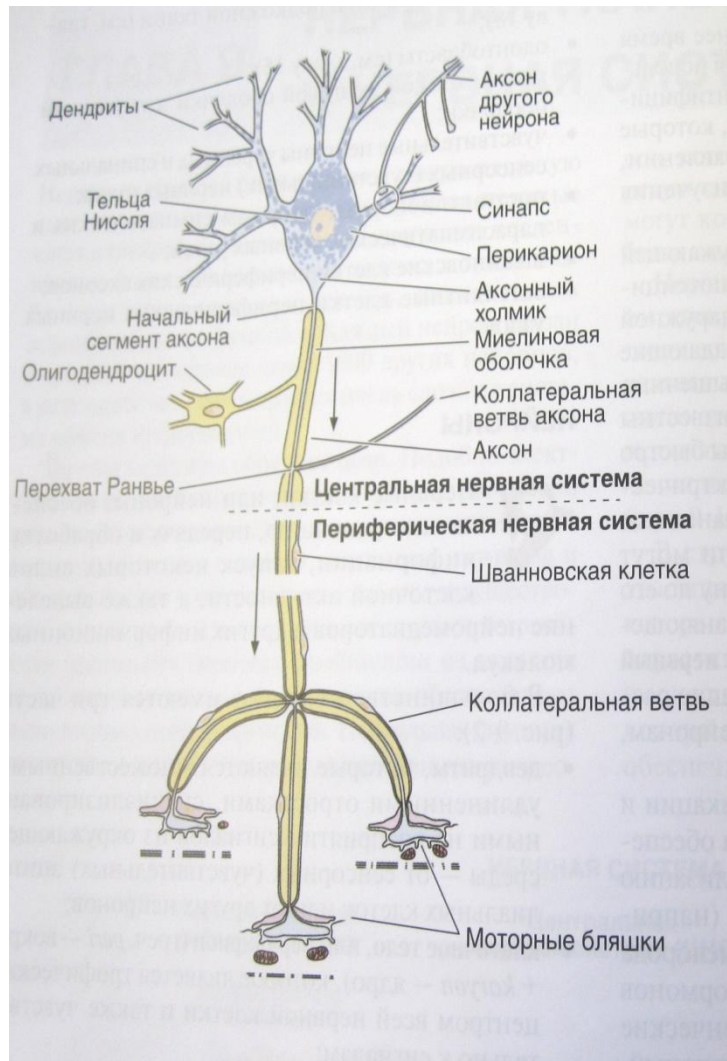


Нейруляция

А — стадия нервной пластинки; Б - стадия нервного желобка; В - стадия нервной трубки.

1 - нервный желобок; 2 - нервный валик; 3 - кожная эктодерма; 4 - хорда; 5 - сомитная мезодерма; 6 - нервный гребень (ганглиозная пластинка); 7 - нервная трубка; 8 - мезенхима; 9 - энтодерма

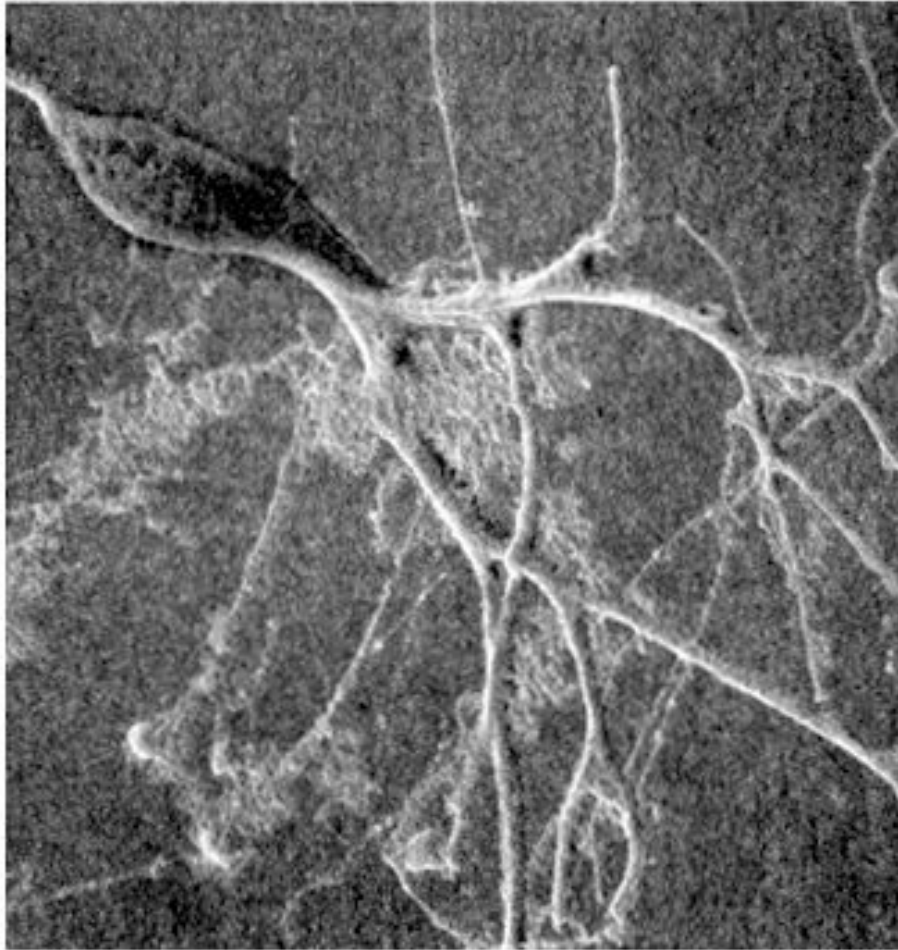




Нейроциты(синонимы: нейроны,нервные клетки) нервная клетка имеет тело, называемое перикарионом, и отростки: аксон и дендриты, аксон только один, а дендритов может быть от одного до множества по аксону нервный импульс идет **ОТ тела**, а по дендритам - **К телу** нейрона. в цитоплазме нейрона хорошо развита сеть цитоскелктных структур, при окраске солями серебра они выглядят в виде нитей и поэтому получили название **нейрофибрилл** в перикарионе и дендритах (в аксоне - отсутствует) при исследовании окрашенных нейронов в световой микроскоп каждое такое скопление гранулярного ретикулума видно как гранула и их совокупность получила название **хроматофильной субстанции** или **тигроидного вещества**, или **вещества/субстанции Ниссля** комплекс Гольджи располагается у входа в аксон, в гистологических препаратах это место окрашивается слабее, чем остальные, и называется **аксональным холмиком**

Нейроцит/нейрон

Нейрон



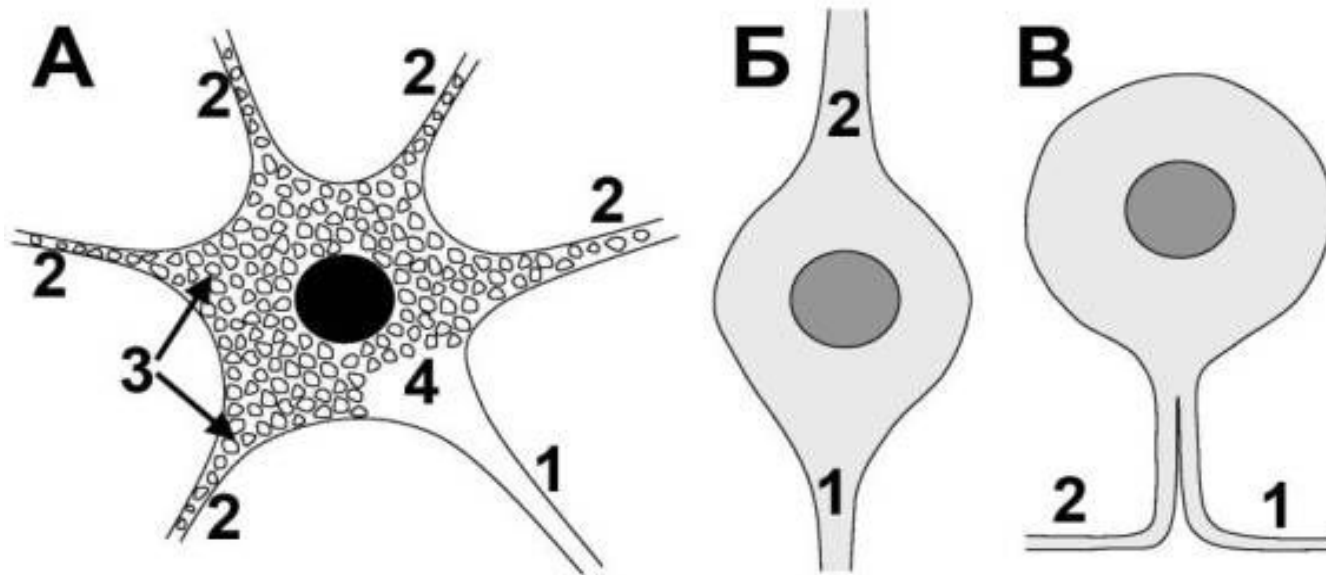
Классификация

- **По функции** нейроны делятся:
 - а) афферентные (чувствительные);
 - б) ассоциативные (вставочные);
 - в) эффекторные (двигательные или секреторные).
- 2. **По строению** (количеству отростков):
 - а) униполярные - с одним отростком аксоном;
 - б) биполярные:
 - истинные биполярные (аксон и дендрит отходят от тела нейрона отдельно);
 - псевдоуниполярные (от тела нейрона аксон и дендрит отходят вместе как один отросток и на определенном расстоянии разделяются на два).
 - в) мультиполярные - с 3 и более отростками.

**Мультиполярный (А), биполярный (Б) и
псевдоуниполярный (В) нейроны.**

1 — аксон; 2 — дендрит.

В мультиполярном нейроне (А) показана
хроматофильная субстанция Ниссля (3) и
аксональный холмик (4).



Классификация

- **по нейромедиатору:**

названия нейронов строятся в соответствии с названием того нейромедиатора, на котором работает данный нейрон, например:

адренергический нейрон содержит нейромедиатор *норадреналин*;

холинергический нейрон содержит нейромедиатор *ацетилхолин*;

дофаминергический нейрон содержит нейромедиатор *дофамин*; **пептидергический нейрон** имеет в качестве медиатора какой-либо *нейропептид* (субстанция Р, нейропептид Y, и др

Нейроглия: макро- и микроглия

- **МАКРОГЛИЯ**
- **астроцитарная глия** образована клетками **астроцитами**, различают: **протоплазматические астроциты** (они лежат в сером веществе), **волокнистые астроциты** (располагаются в белом веществе); обеспечивают трофику нервных клеток, избирательную проницаемость веществ из крови к нейронам ЦНС, участвуют в формировании гемато-энцефалического барьера могут регулировать функциональную активность нейронов
- **олигодендроглия**
- образована клетками **олигодендроцитами**, они образуют оболочки вокруг тел и отростков нервных клеток, принимая участие в формировании нервных волокон
- **эпендимоглия**
- представлена клетками **эпендимоцитами**, которые выстилают спинномозговой канал и желудочки мозга (разновидность - **танициты** - выстилают дно 3 желудочка), участвуют в выработке церебральной жидкости
- развивается из нервной трубки, нервного гребня
- **МИКРОГЛИЯ**
- микроглия - это **макрофаги мозга**, они обеспечивают иммунологические процессы в ЦНС, фагоцитоз, могут оказывать влияние на функции нейронов
- развивается из костного мозга

Нейроглия

Клетки глии центральной нервной системы делятся на макроглию и микроглию.

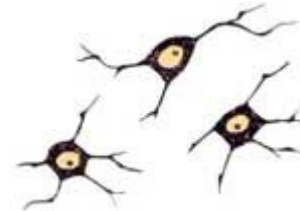
Макроглия развивается из глиобластов нервной трубки и включает: эпендимоциты,



астроциты



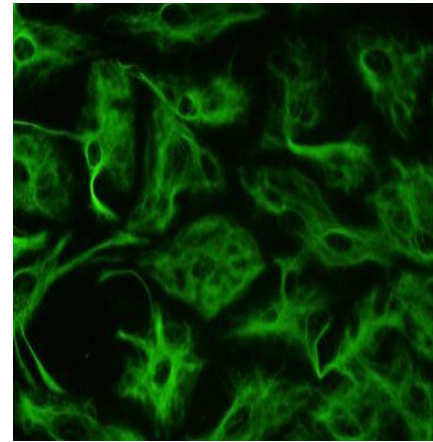
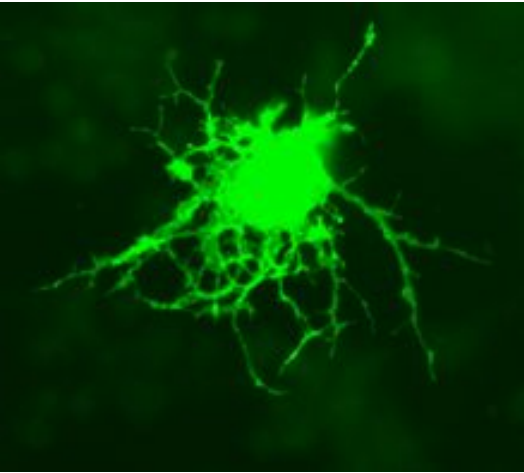
и олигодендроглиоциты.



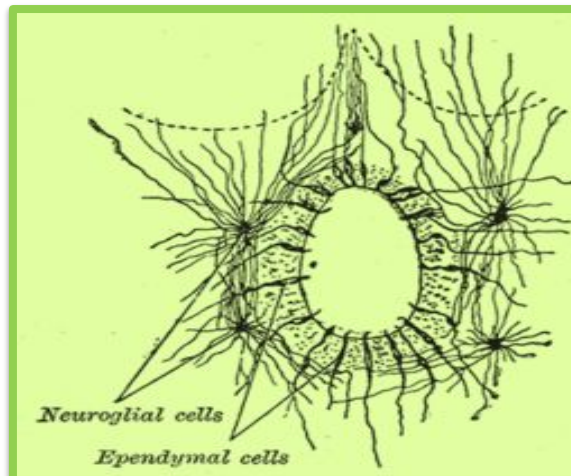
Олигодендроциты

Астроциты-отростчатые клетки

а) глиоциты ЦНС;
б) мантийные клетки
(нейросателлиты);
в) леммоциты
(Шванновские
клетки); образуют
оболочки вокруг тел
и отростков нервных
клеток, принимая
участие в
формировании
нервных волокон



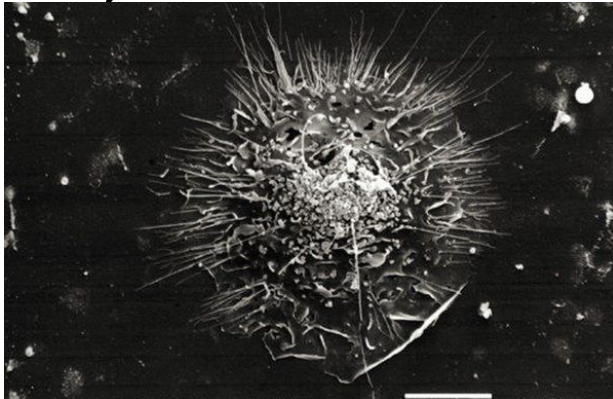
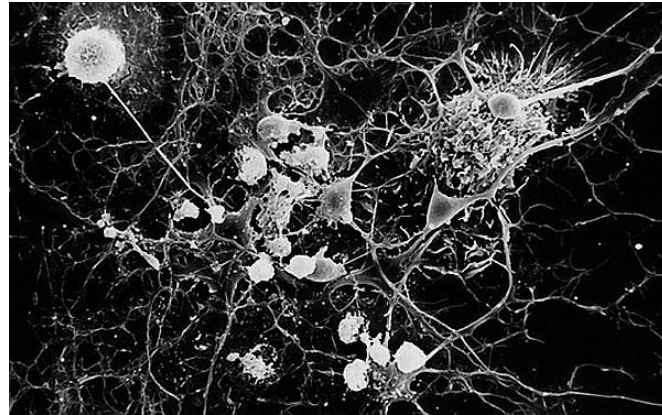
протоплазматические
астроциты
(они лежат в
сером
веществе),
волокнистые
астроциты
(располагаются
в белом
веществе);

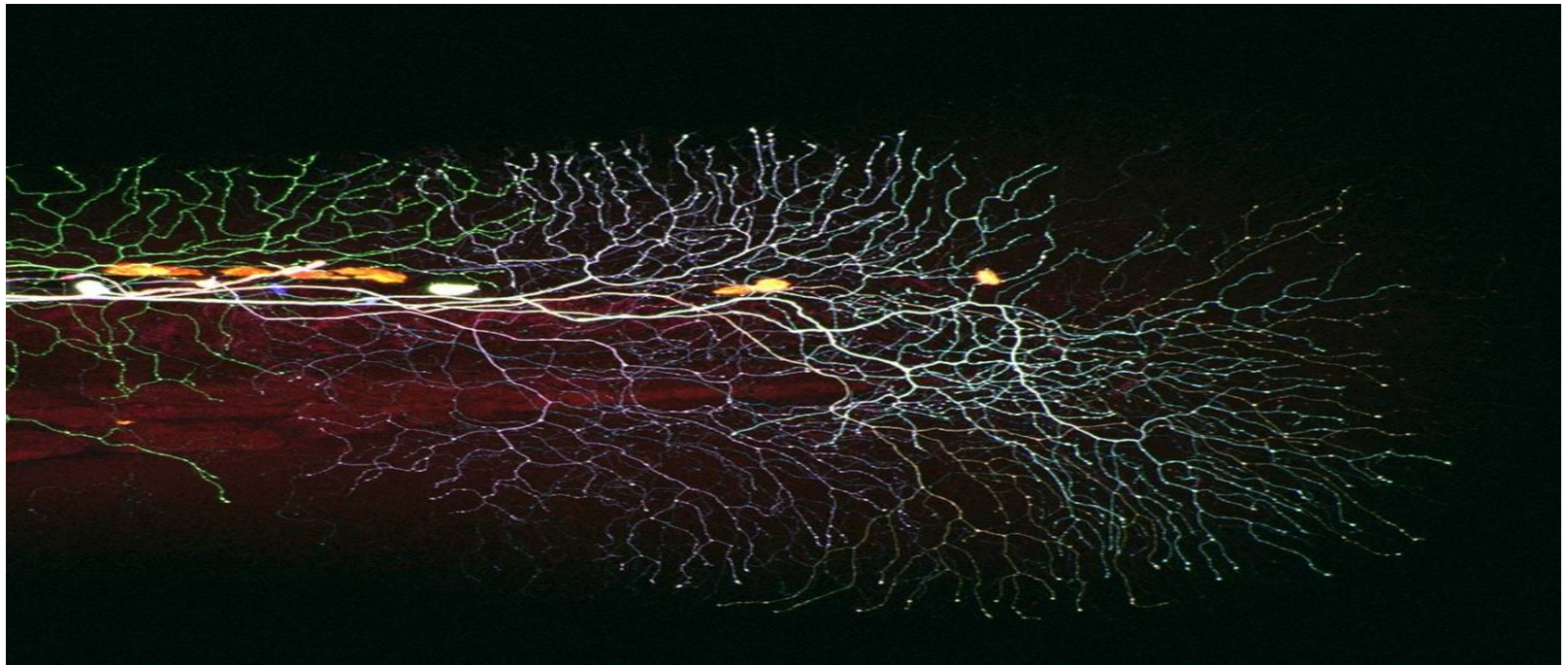


Эпендимоциты
выстилают
спинномозговую
канал и желудочки
мозга

Микроглия

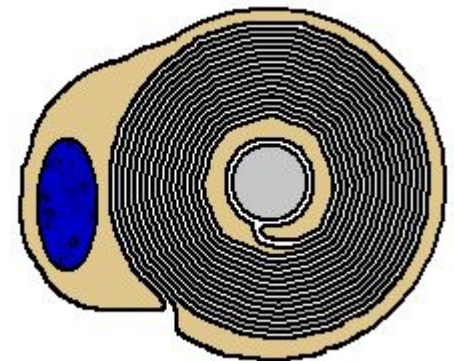
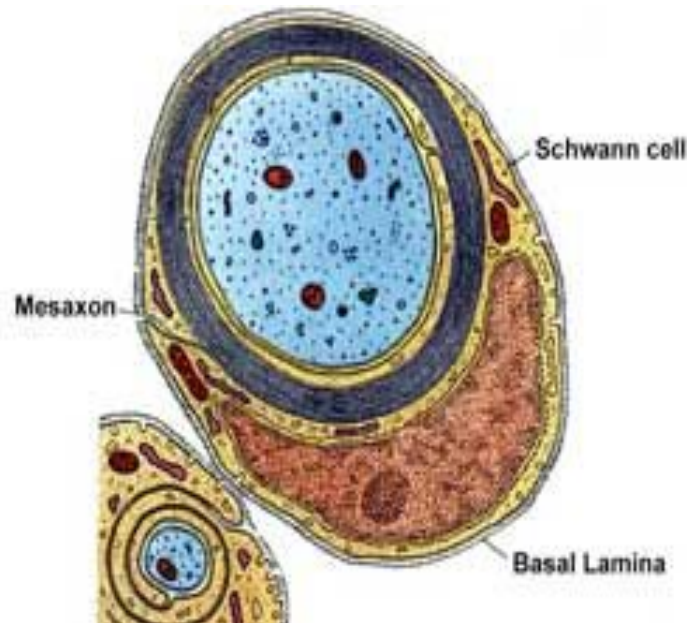
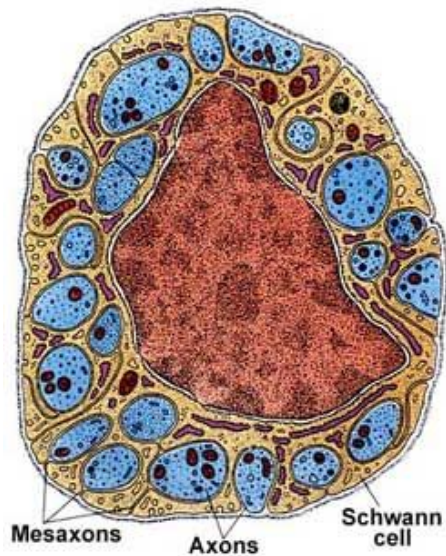
микроглия -
это
макрофаги
мозга,



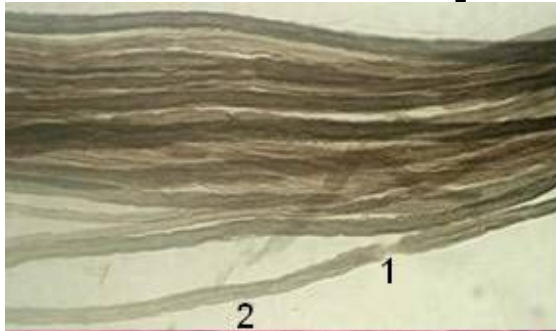


НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА -Состоят из отростка нервной клетки, покрытого оболочкой, которая формируется олигодендроцитами.
Отросток нервной клетки (аксон или дендрит) в составе нервного волокна называется осевым цилиндром.

Безмиелиновые в. Миелиновые в.



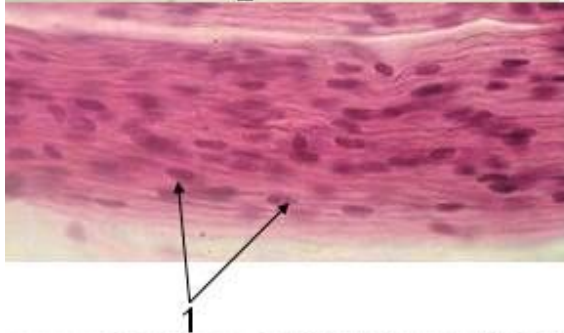
Нервные волокна



МИЕЛИНОВЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

Окраска оксидом осмия

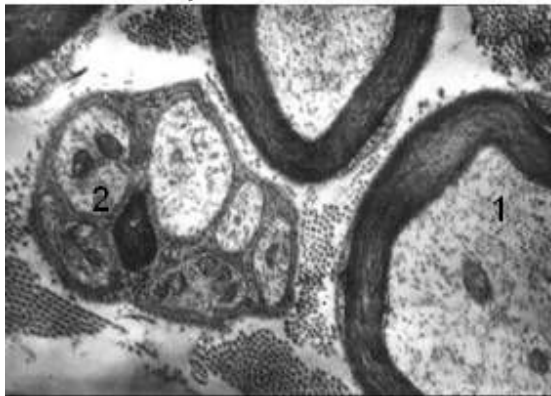
- 1 - узловые перехваты
- 2 - межузловой сегмент



БЕЗМИЕЛИНОВЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

Окраска гематоксилин-эозином

- 1 - ядра шванновских клеток



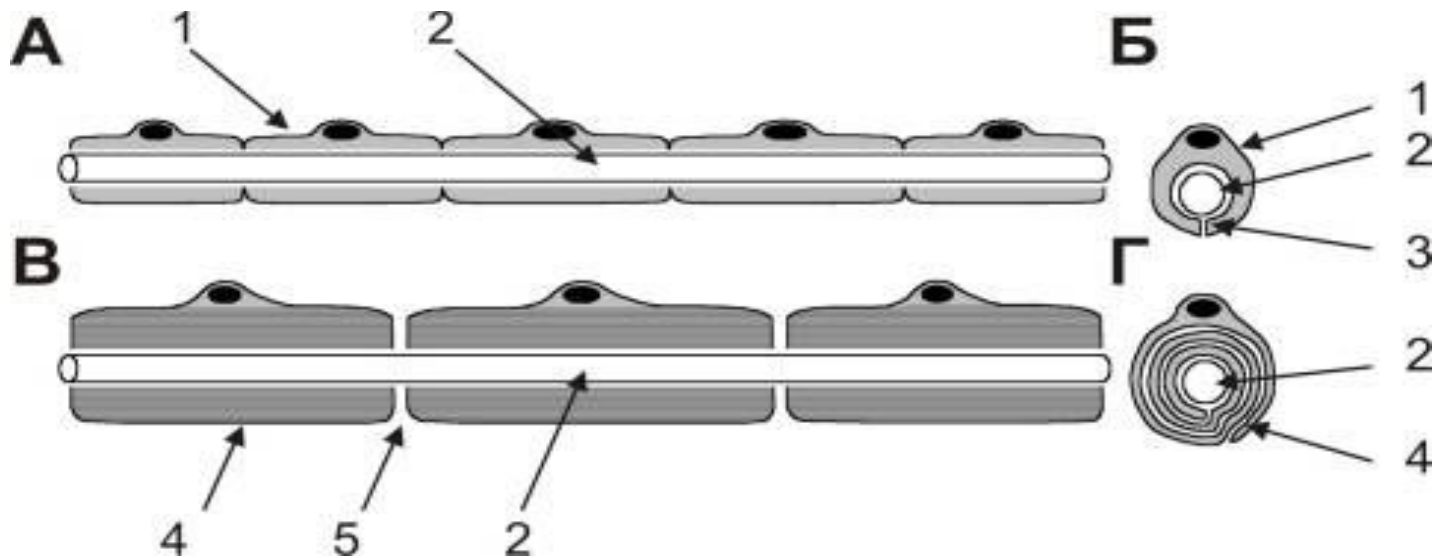
МИЕЛИНОВЫЕ И БЕЗМИЕЛИНОВЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

Электронномикроскопическая фотография

- 1 - безмиелиновое нервное волокно
- 2 - миелиновое нервное волокно

Безмиелиновые (А, Б) и миелиновые (В, Г) нервные волокна в продольном (А, В) и поперечном разрезе (Б, Г).

- 1 — олигодендроциты, обхватывающие осевой цилиндр; 2 — осевой цилиндр; 3 — мезаксон;
4 — межузловые сегменты (сегмент миелиновой оболочки, образованный одним олигодендроцитом);
5 — узловые перехваты

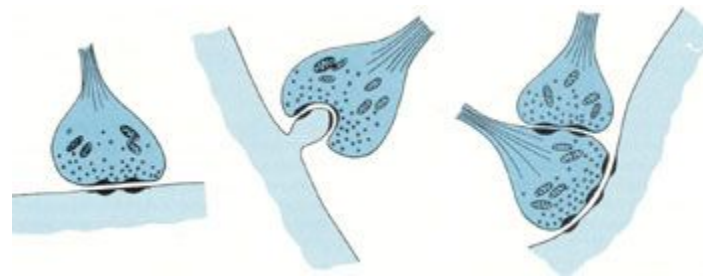


МИЕЛИНОВЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

- Миелиновая оболочка образована многократным (50–200 витков) накручиванием мембран мезаксона олигодендроцита вокруг осевого цилиндра.
- В области узловых перехватов осевой цилиндр покрыт только цитоплазмой олигодендроцитов, а многослойная миелиновая оболочка здесь отсутствует.
- Снаружи волокно покрыто базальной мембраной.
- Миелиновое нервное волокно похоже на цепь сосисок; каждая сосиска — это межузловой сегмент, а участок между сосисками — узловой перехват.
- Потенциалзависимые натриевые каналы сконцентрированы в области узловых перехватов.
- Импульс по миелиновым волокнам движется скачкообразно от одного узлового перехвата к другому и намного быстрее, чем по безмиелиновым

БЕЗМИЕЛИНОВЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

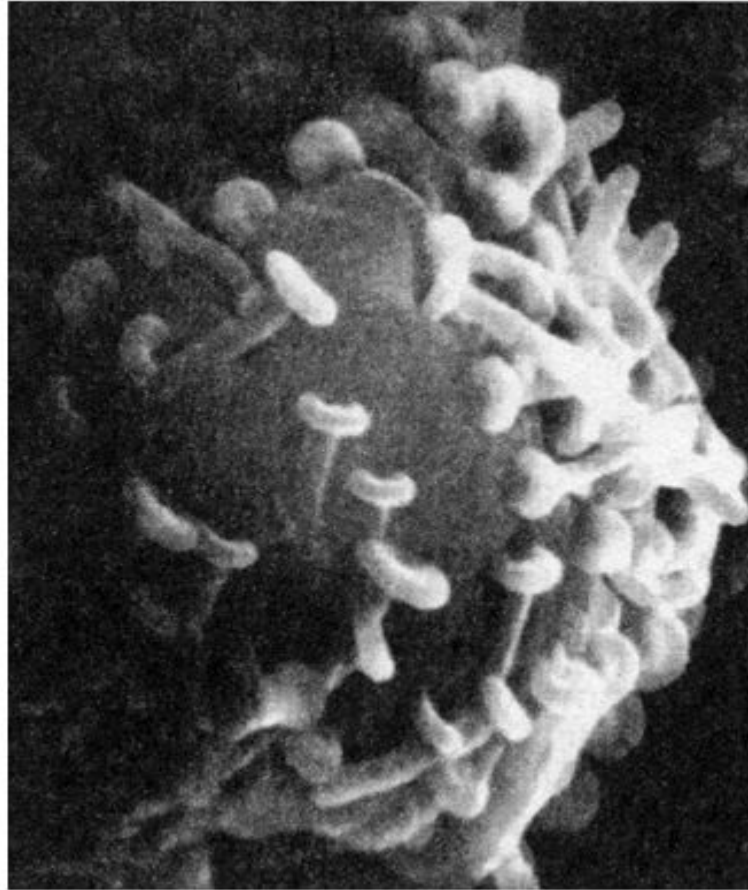
- Представляют собой осевой цилиндр, который на всем протяжении покрыт цитоплазмой множества олигодендроцитов, располагающихся один за другим.
- Образуя оболочку, олигодендроцит как бы обхватывает своей цитоплазмой осевой цилиндр, образуя мезаксон.
- Оболочка, сформированная цитоплазмой одного олигодендроцита, плотно прилежит к оболочке, сделанной соседними олигодендроцитами, так что на осевом цилиндре нет мест, которые были бы не покрыты оболочкой.
- Один олигодендроцит может формировать оболочку для нескольких осевых цилиндров.
- Снаружи волокно покрыто базальной мембраной

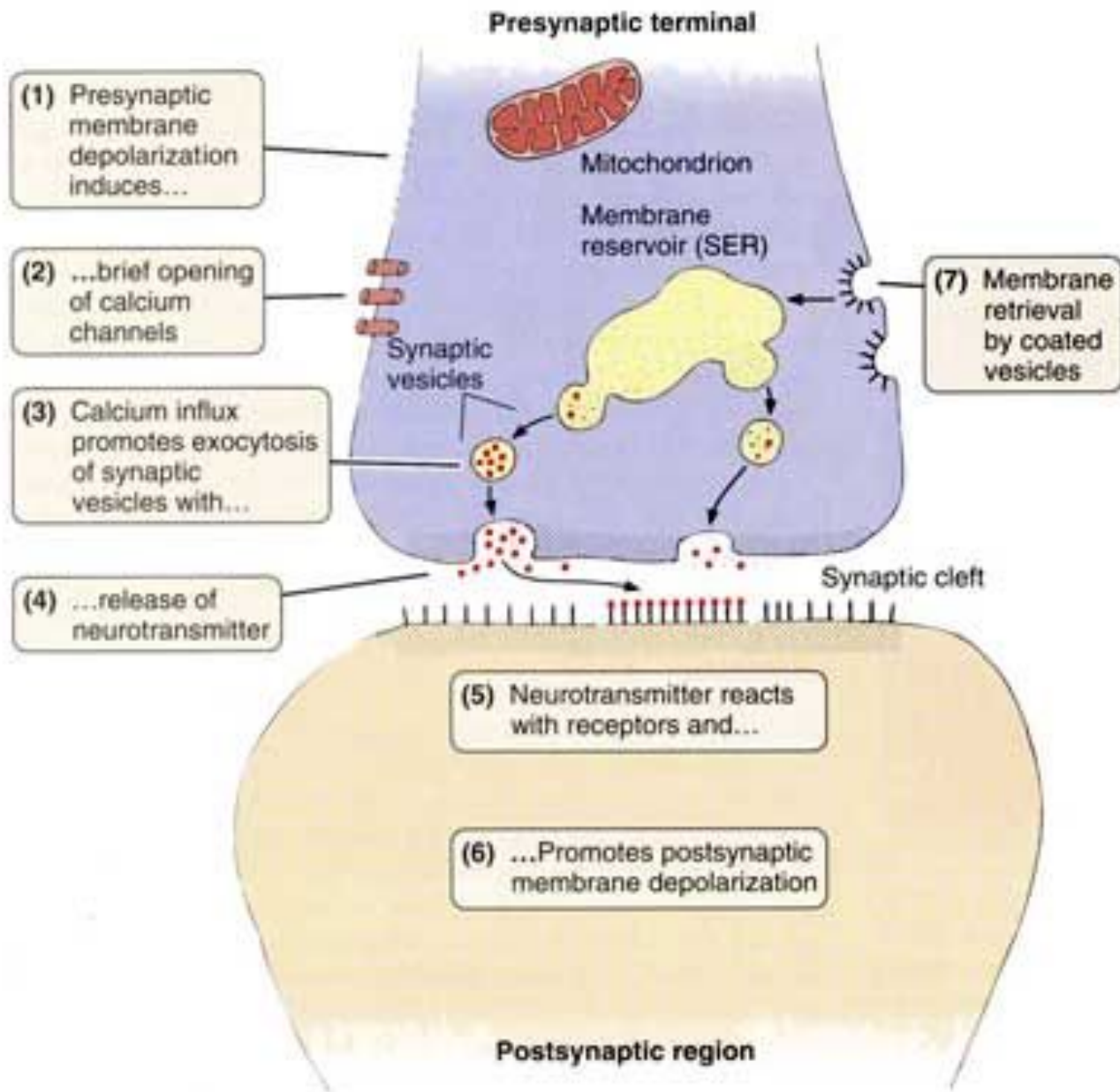


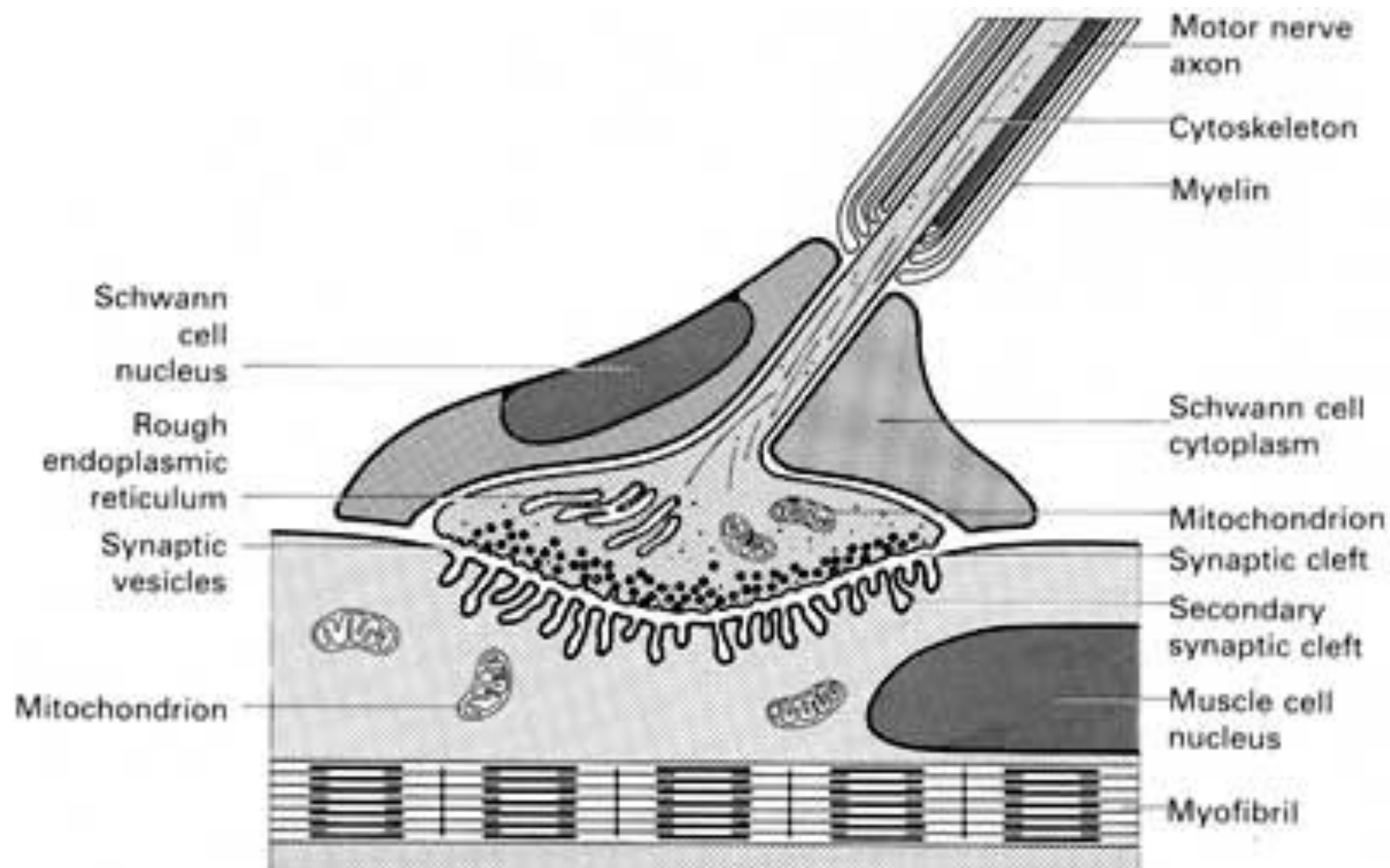
Синапсы



Синаптические контакты







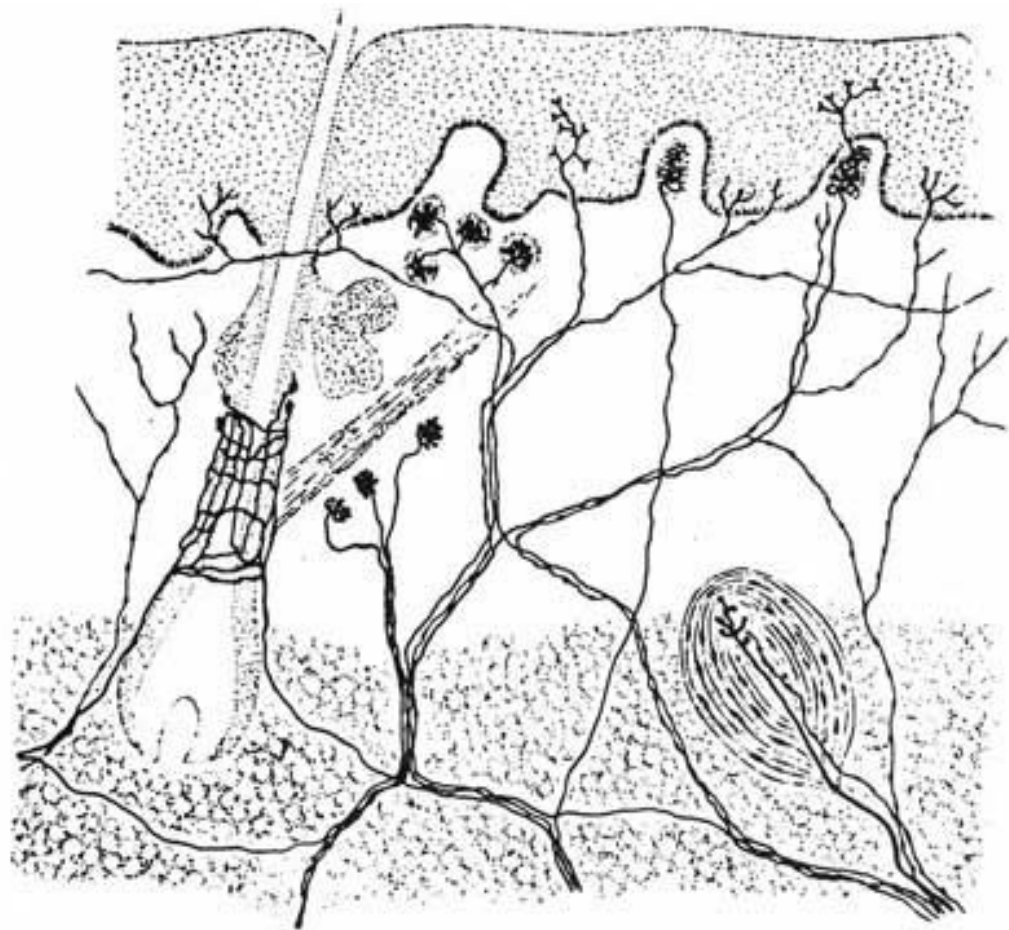
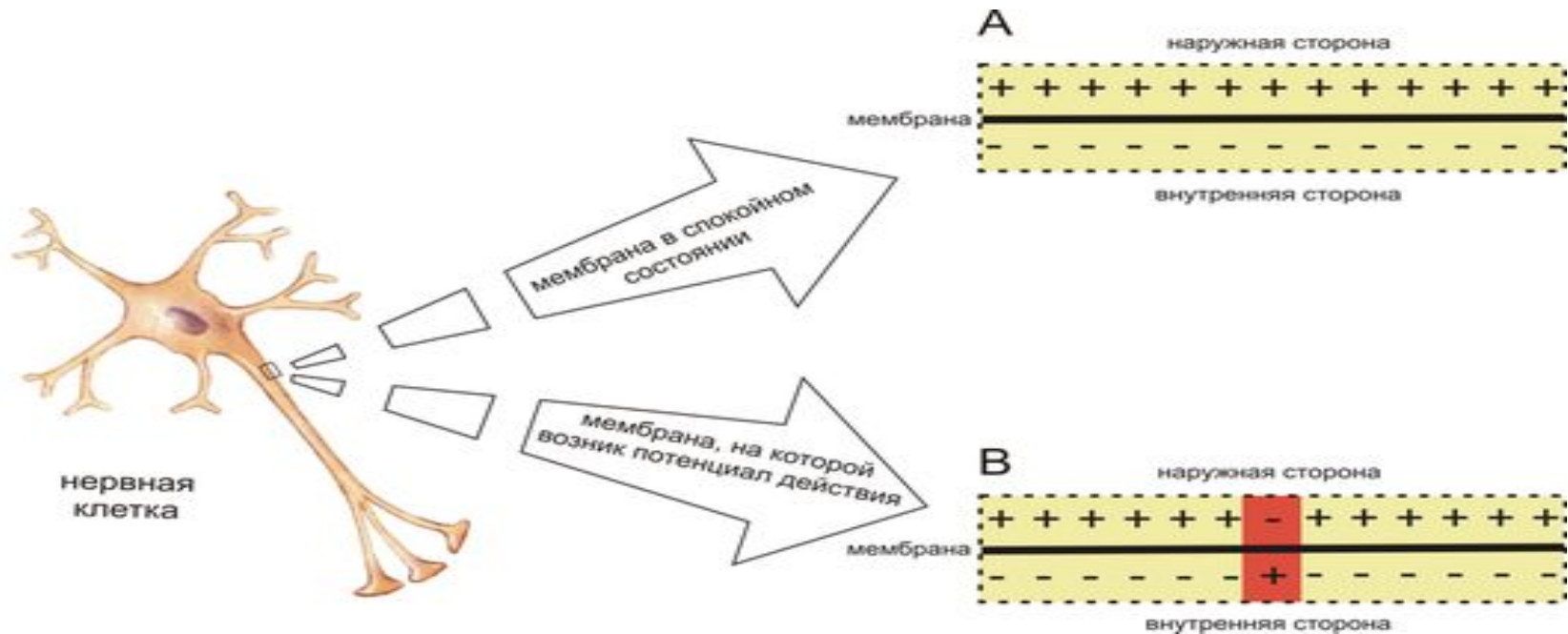


Схема распределения зарядов по разные стороны мембраны возбудимой клетки в спокойном состоянии (А) и при возникновении потенциала действия



В основе любого потенциала действия лежат следующие явления:

1. **Мембрана живой клетки поляризована** — её внутренняя поверхность заряжена отрицательно по отношению к внешней благодаря тому, что в растворе возле её внешней поверхности находится большее количество положительно заряженных частиц (катионов), а возле внутренней поверхности — большее количество отрицательно заряженных частиц (анионов).
 2. **Мембрана обладает избирательной проницаемостью** — её проницаемость для различных частиц (атомов или молекул) зависит от их размеров, электрического заряда и химических свойств.
- Мембрана возбудимой клетки способна быстро менять свою проницаемость** для определённого вида катионов, вызывая переход положительного заряда с внешней стороны на внутреннюю