

Лекция: Нервные ткани

Для студентов I курса вечернего отделения лечебного факультета



Авторы: профессор, д.м.н. Мурзабаев Х.Х.;
доцент, к.м.н. Халиков А.А.

План лекции:

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

Нервные ткани -

это основной тканевой элемент нервной системы, осуществляющий регуляцию деятельности тканей и органов, их взаимосвязь и связь с окружающей средой, корреляцию функций, интеграцию и адаптацию организма.

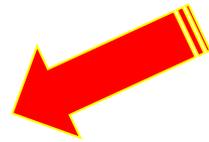
Основной механизм деятельности НТ:

восприятие раздражения



+ синтез
и секреция
БАВ

кодирование информации
в нервных импульсах



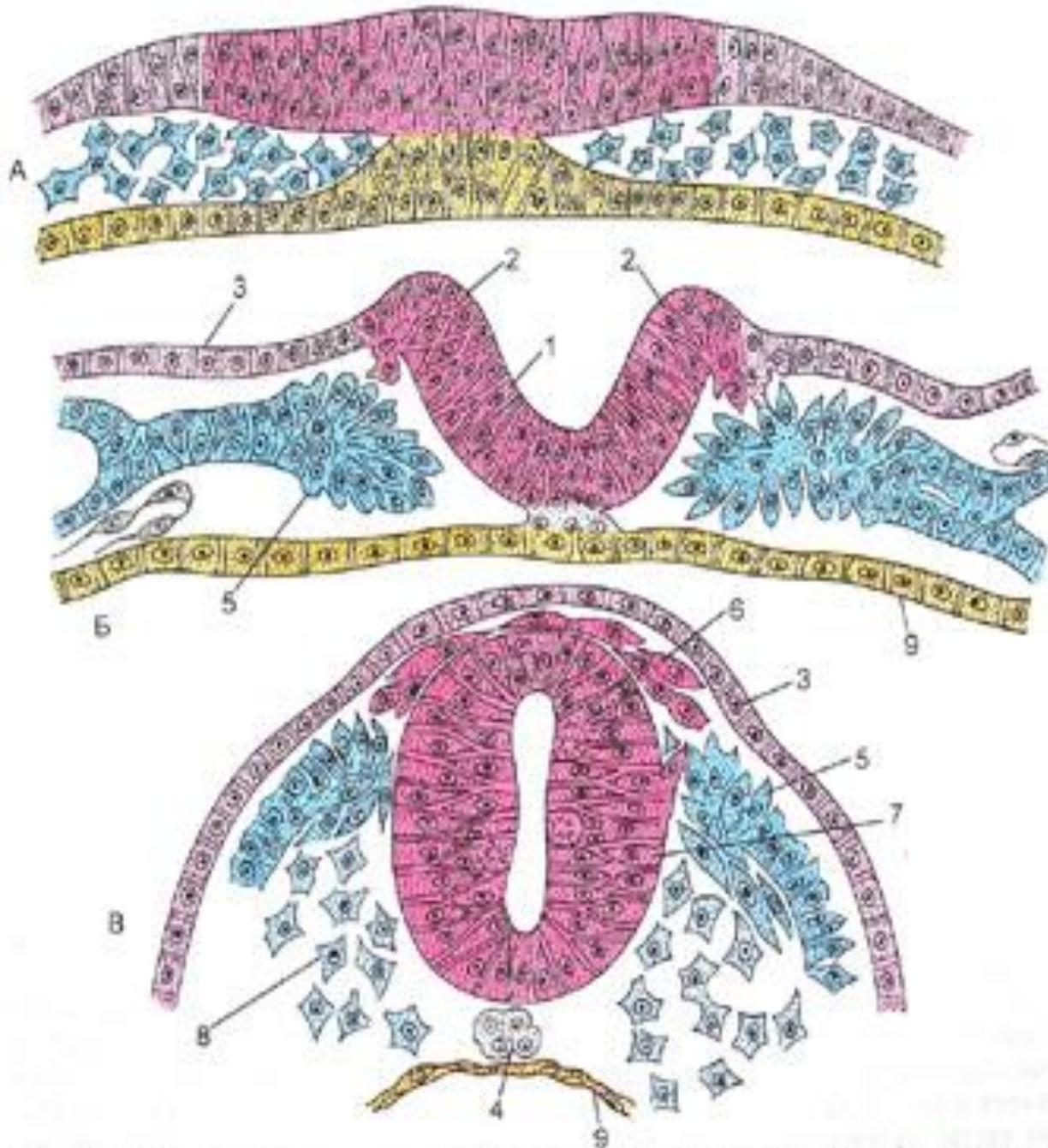
передача импульсов



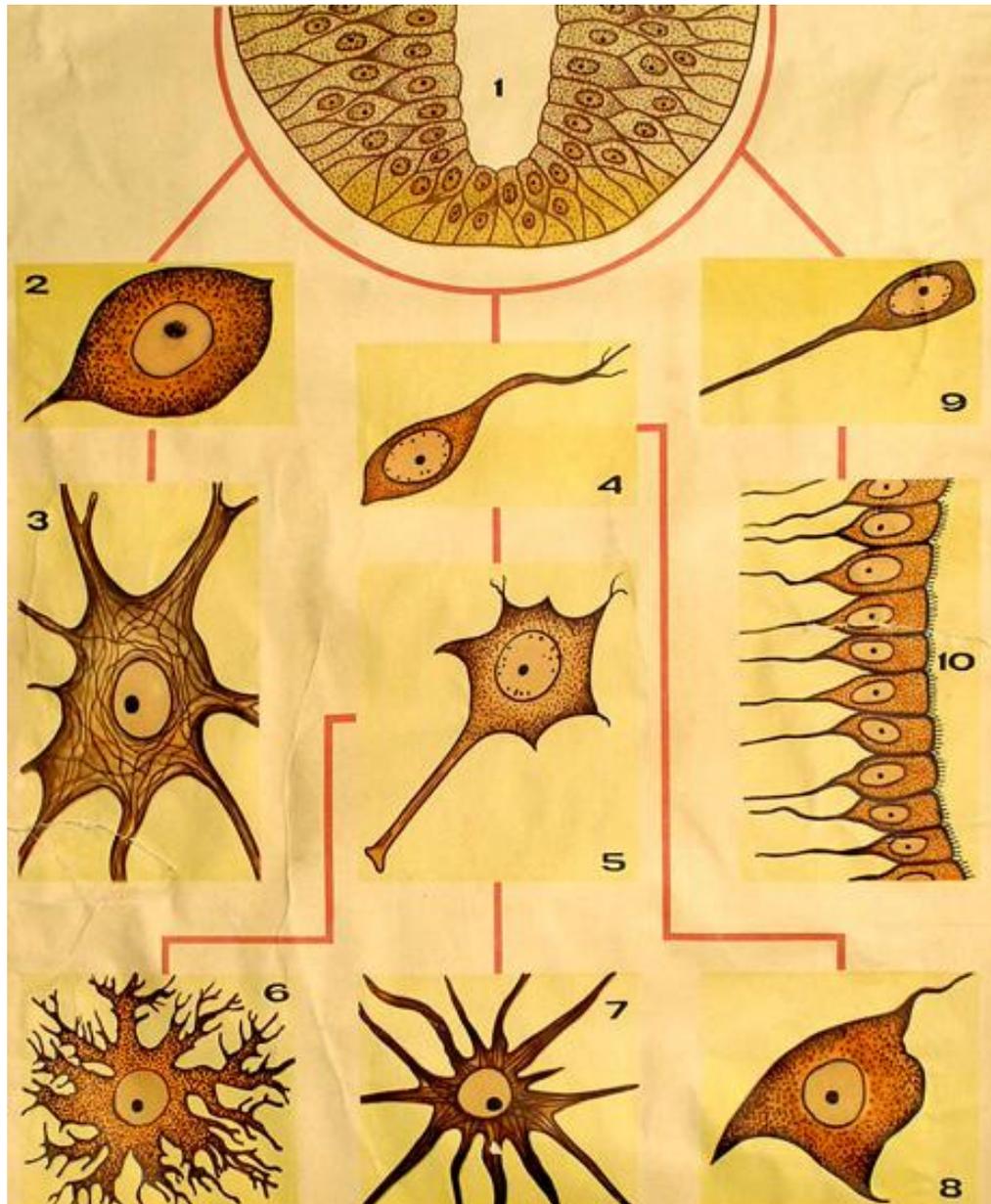
анализ и синтез содержащейся
в импульсах информации

Нейроэктодерма –
источник развития
НТ

Нервная трубка и
ганглиозная
пластинка
состоят из
малодифференцир
ованных
клеток -
медуллобластов



Развитие тканевых элементов нервной системы



1- нервная трубка

2- нейробласт

3- нейрон

4- спонгиобласт

5- астробласт

6- плазматический астроцит

7- волокнистый астроцит

8- олигодендроцит

9- эпиндимный спонгиобласт

10- эпиндимоциты

МЕДУЛОБЛАСТЫ

Нейробластический
дифферон

Спонгиобластический
дифферон

нейробласты



молодые нейроны



зрелые нейроны

спонгиобласты



глиобласты



глиоциты

Нейробласты

характеризуются наличием отростка (только аксона) и нейрофибрилл. В цитоплазме хорошо выражены гранулярный ЭПС, пластинчатый комплекс и митохондрии. Способны к миграции, но утрачивают способность к делению (необратимо блокирован синтез ДНК).

Молодые нейроны

Происходит интенсивный рост клеток, появляются дендриты, в цитоплазме появляется базофильное вещество, образуются первые синапсы. Дифференцировка их в молодые нейроны происходит группами (гнездами).

Классификация НТ:

Нейроциты (нейроны, нервные клетки):

По функции нейроциты делятся:

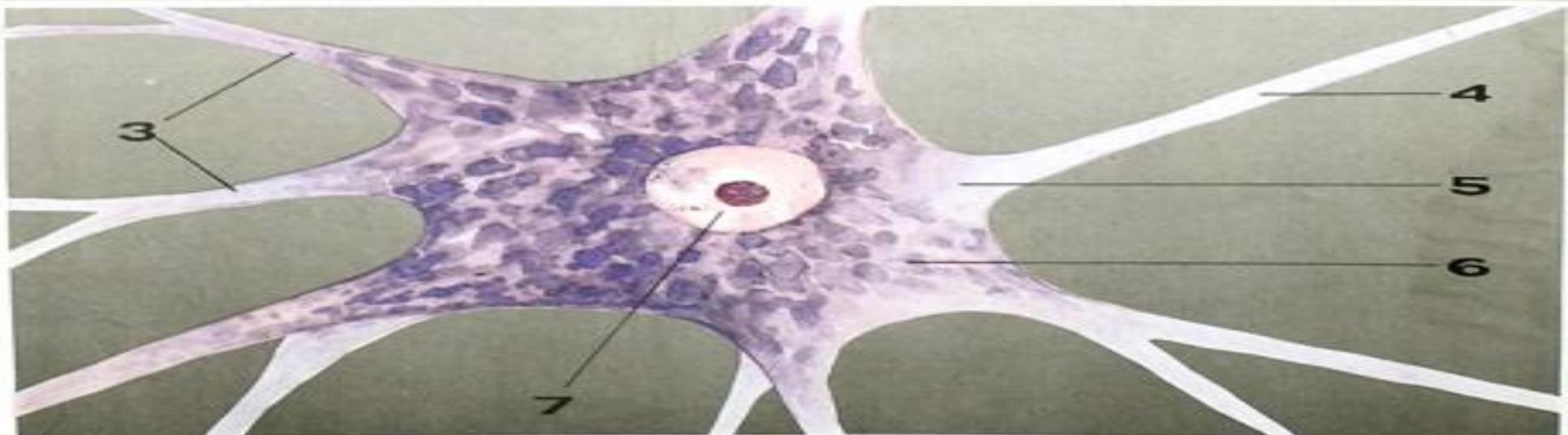
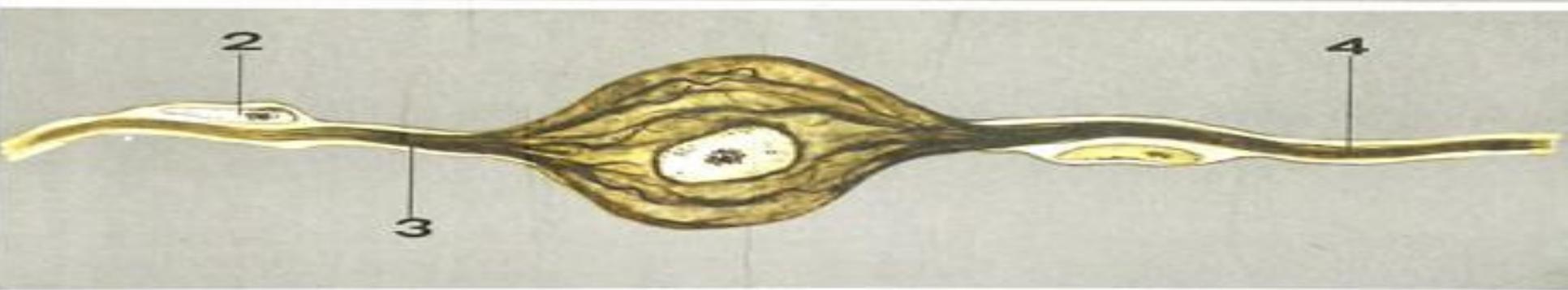
- а) **афферентные** (чувствительные);
- б) **ассоциативные** (вставочные);
- в) **эффекторные** (двигательные или секреторные).

Классификация НТ

1. Нейроциты:

По строению (количеству отростков):





Классификация НТ:

2. *Нейроглиоциты:*

А. Макроглиоциты:

1. Эпиндимоциты.

2. Олигодендроциты:

- а) глиоциты ЦНС;
- б) мантийные клетки (нейросателлитоциты);
- в) леммоциты (Шванновские клетки);
- г) концевые глиоциты.

Классификация НТ:

А. Макроглиоциты (продолжение):

3. Астроциты:

а) плазматические астроциты
(коротколучистые астроциты);

б) волокнистые астроциты
(длиннолучистые астроциты).

Б. Микроглиоциты (мозговые макрофаги).

НЕЙРОЦИТЫ

Сильно отростчатые клетки (длина отростков до 1,5 м) диаметром тела 5-130 мкм.

Аксон – как правило длинный отросток; проводит импульс от тела нейрона к другим клеткам (центробежно).

Дендрит - 1 или несколько, обычно сильно разветвляются; проводит импульс к телу нейрона (центростремительно).

Отростки покрыты цитолеммой; внутри содержат нейрофиламенты, нейротрубочки, митохондрии, пузырьки.

Нервное волокно - отросток нейрона, покрытый снаружи глиоцитами (леммоцитами).

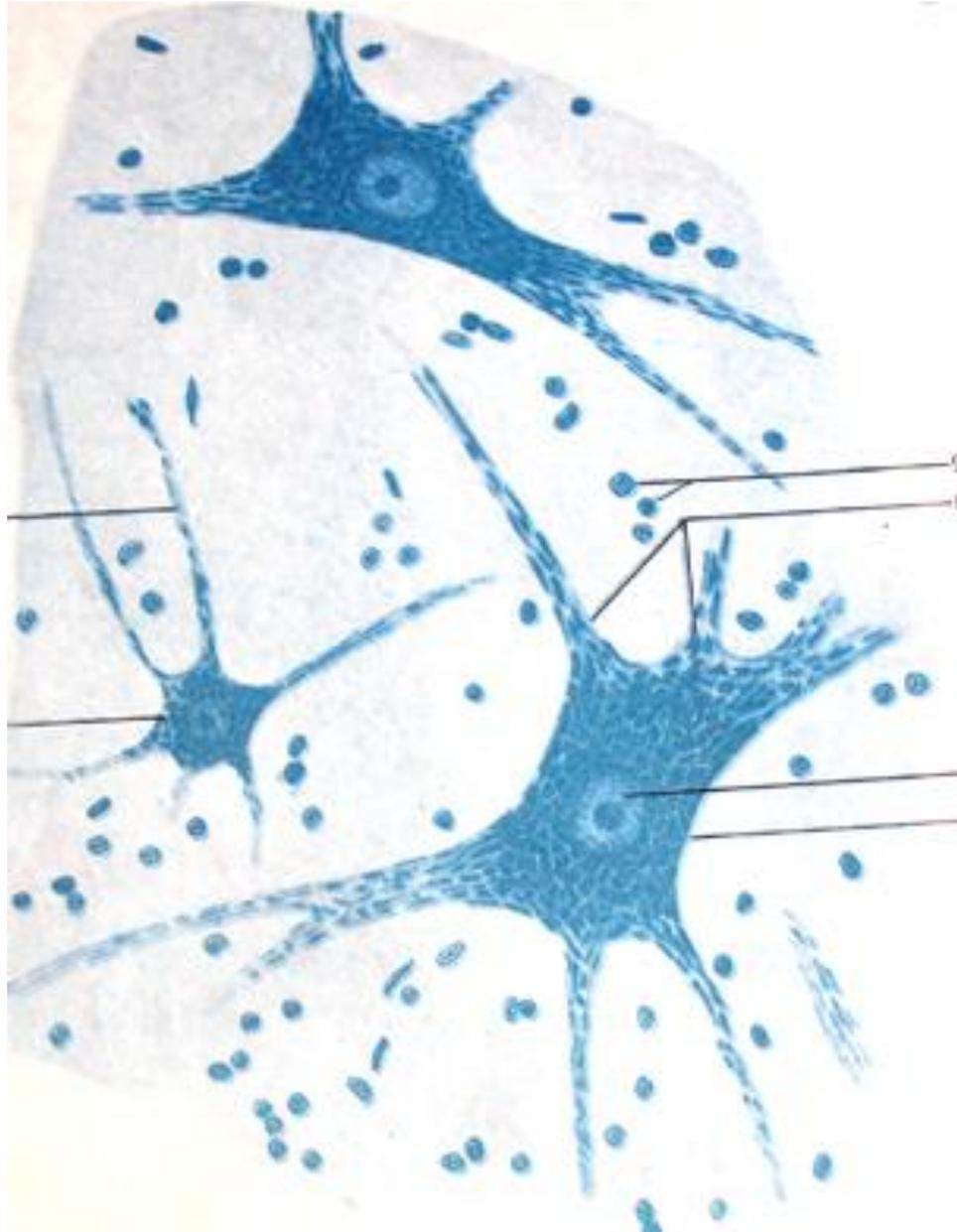
НЕЙРОЦИТЫ

Ядро крупное, круглое, содержит эухроматин и ядрышки.

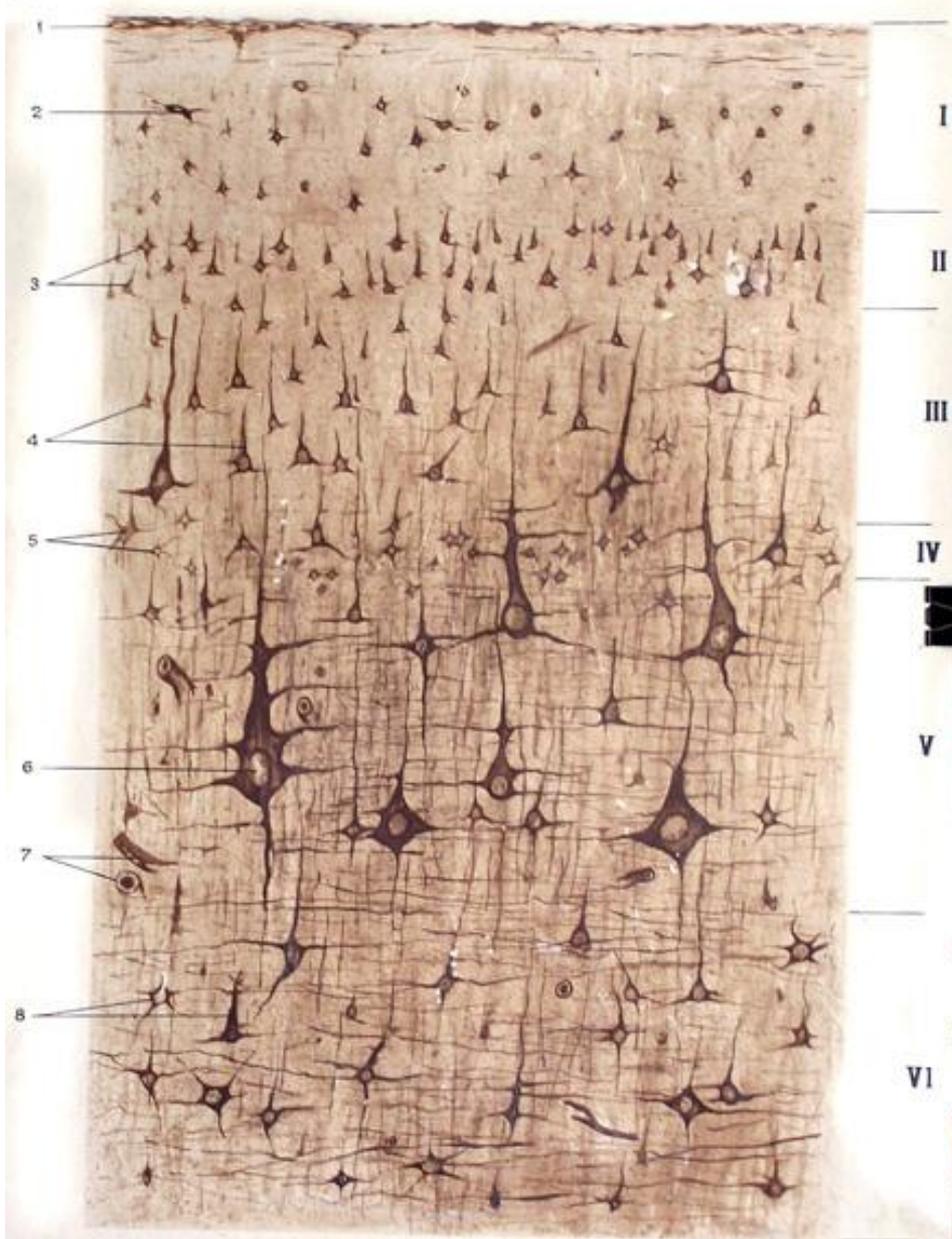
В цитоплазме хорошо развит белоксинтезирующий аппарат + базофильное вещество (базофильная субстанция, тигроид – гр-ЭПС).

Нейрофибриллы = нейрофиламенты + нейротрубочки.

НЕЙРОЦИТЫ



НЕЙРОЦИТЫ

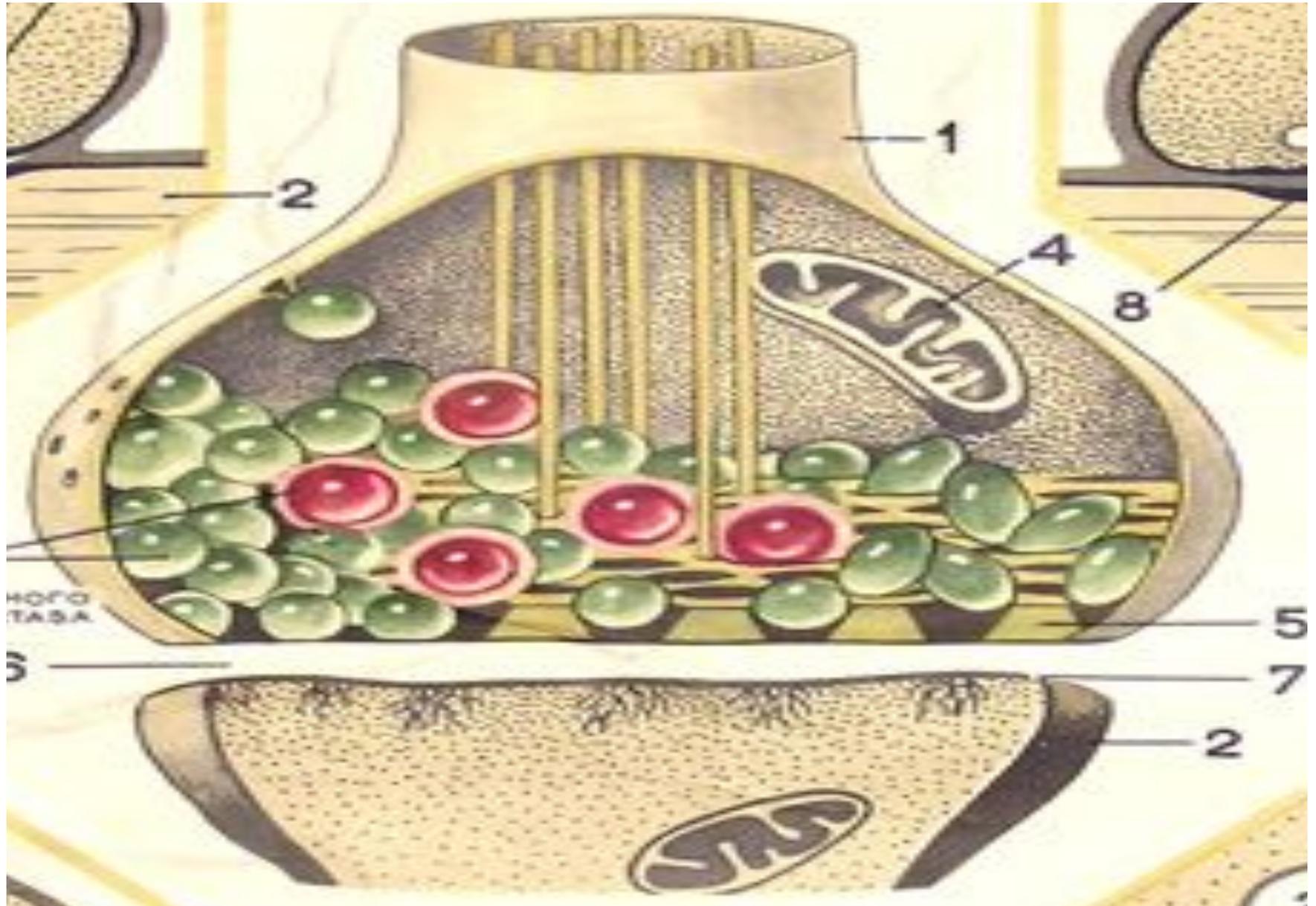


НЕЙРОЦИТЫ

Нейрофибриллы - это фибриллярные структуры диаметром 6-10 нм из спиралевидно закрученных белков; выявляются при импрегнации серебром в виде волокон, расположенных в теле нейрона беспорядочно, а в отростках - параллельными пучками.

Функция: опорно-механическая (цитоскелет) и участвуют в транспорте веществ по нервному отростку.

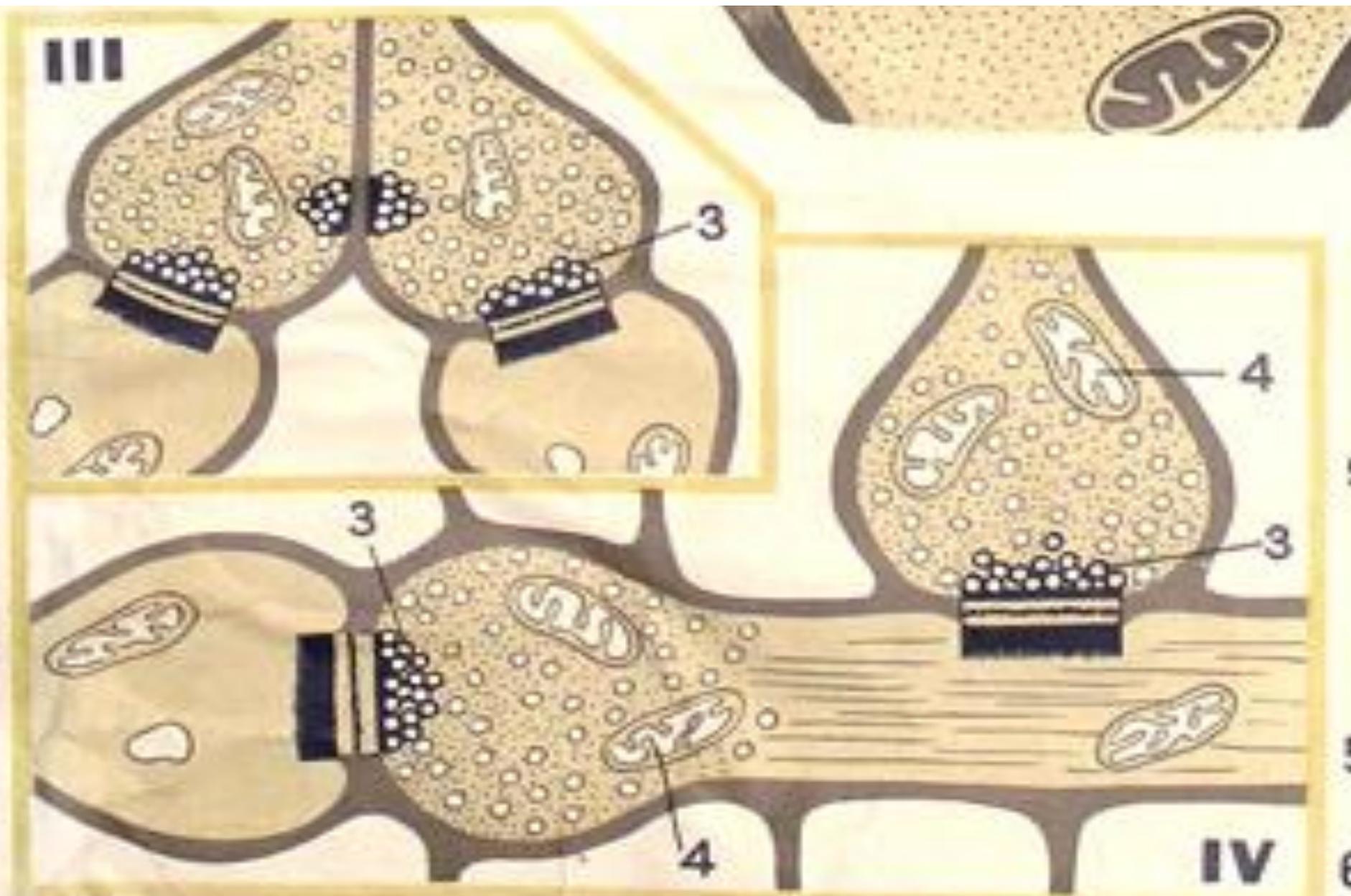
СИНАПС



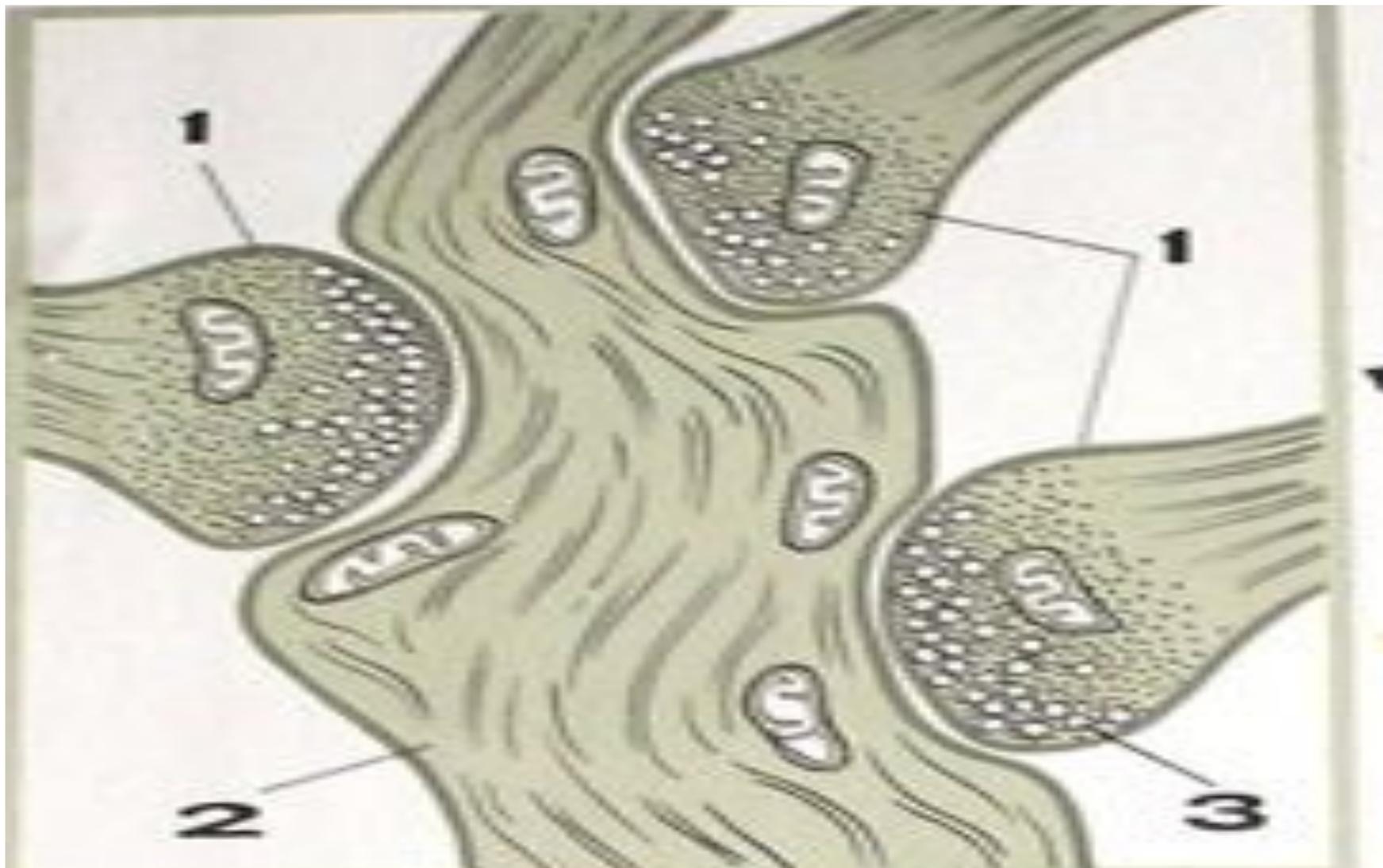
Синапсы нейроцитов (по виду контактирующих структур):

- аксосоматический;
- аксодендритический;
- аксоаксональный;
- соматосоматический;
- дендродендритический;
- нервно-мышечный;
- нейроваскулярный.

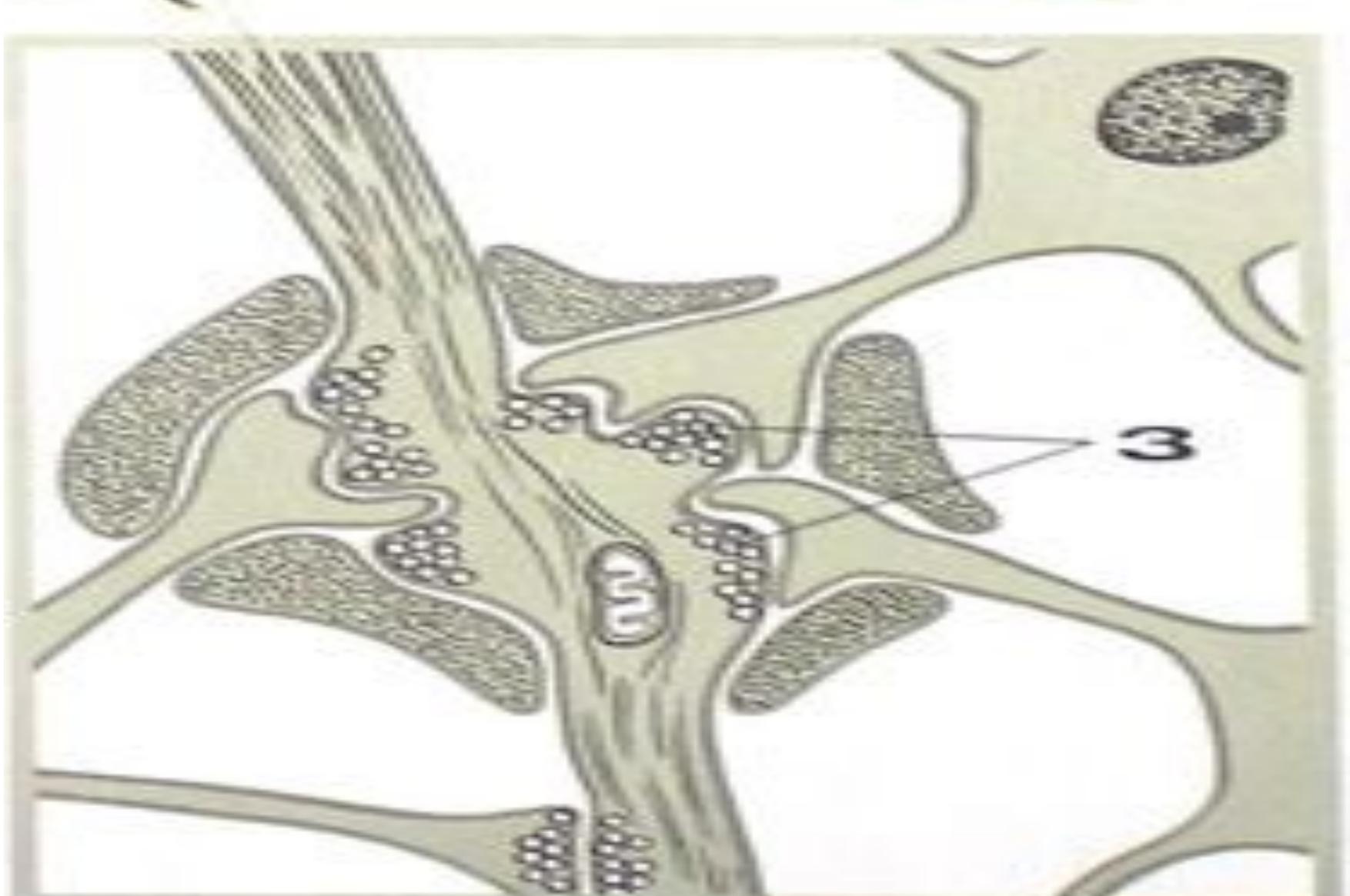
Аксо-аксональные синапсы



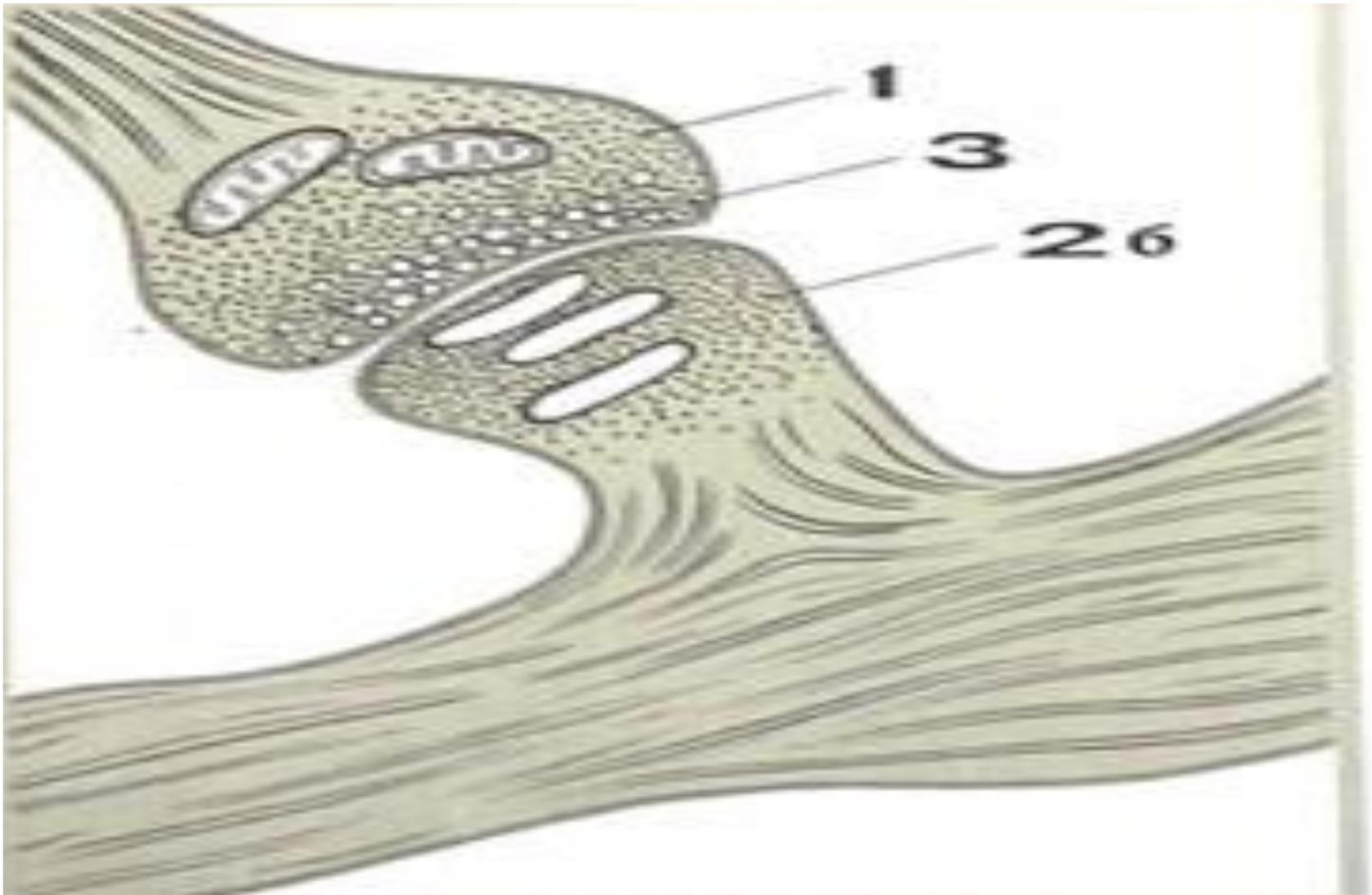
Аксо-дендритические конвергентного типа



Аксо-дендритические дивергентного типа



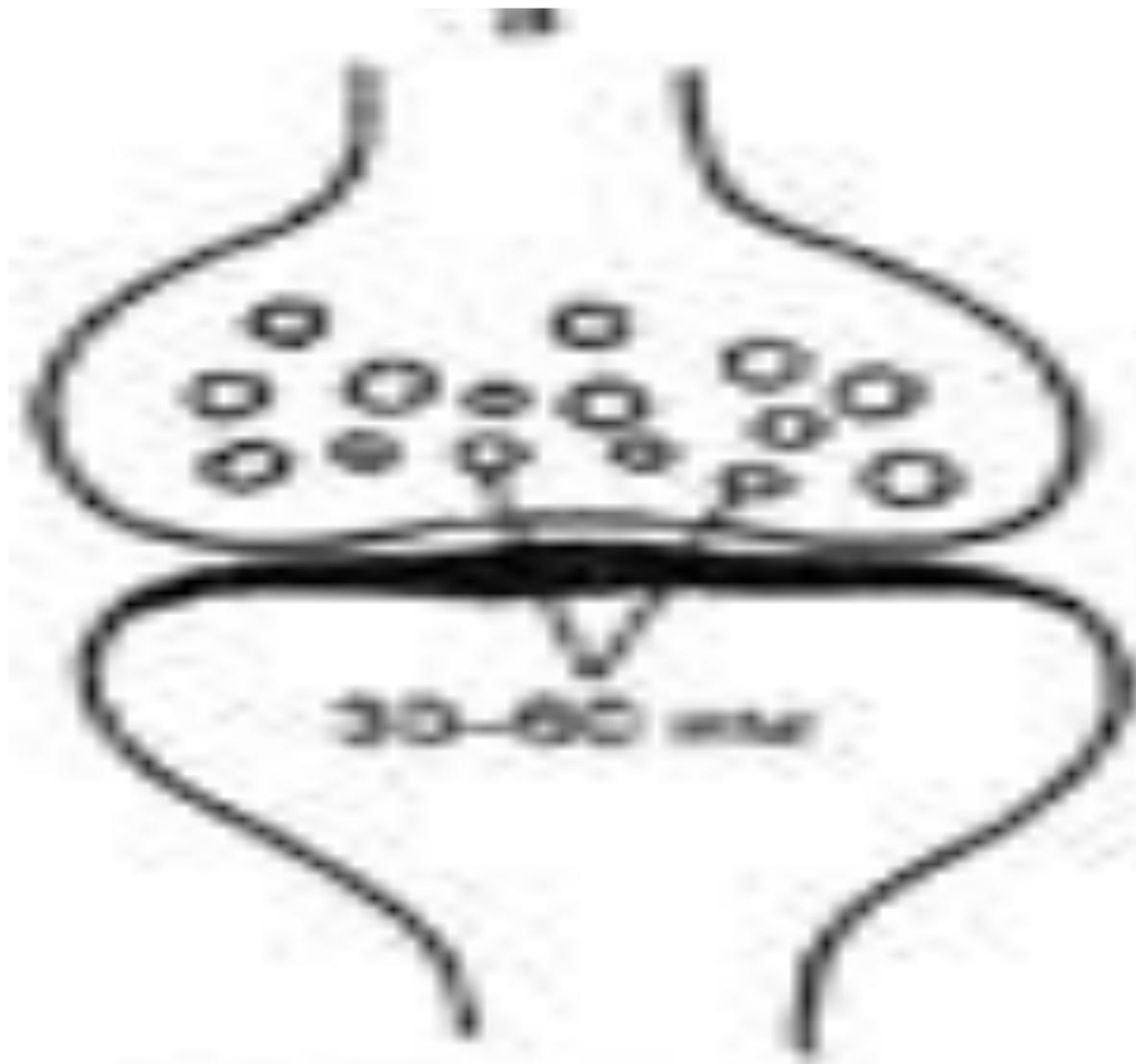
Аксо-дендритические шипиковой формы



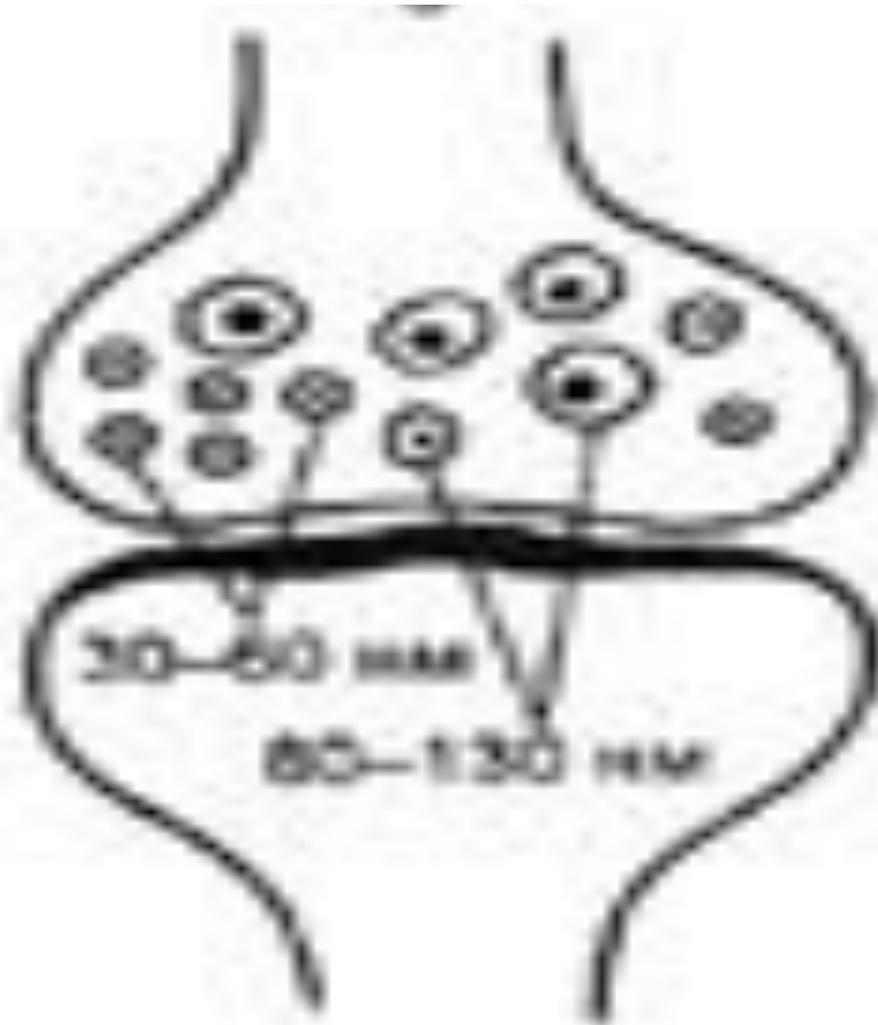
Синапсы (по механизму передачи импульсов):

- нейрохимические (при помощи медиаторов: холинэргические, адренэргические, серотонинэргические, дофаминэргические, пептидэргические;
- электротонические (щелевой или плотный контакт);
- смешанные.

Холинергические синаптические пузырьки



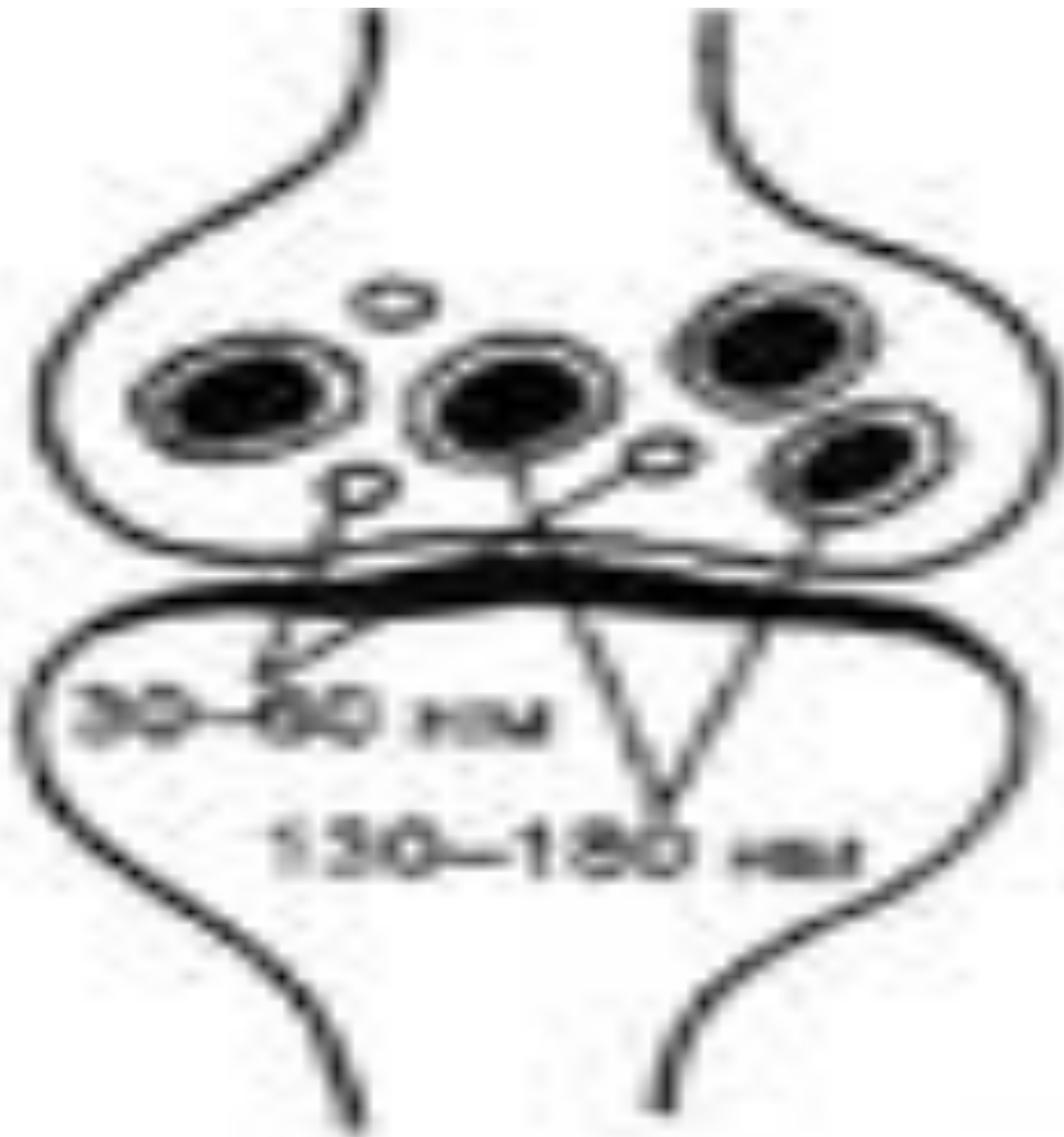
Адренергические синаптические пузырьки



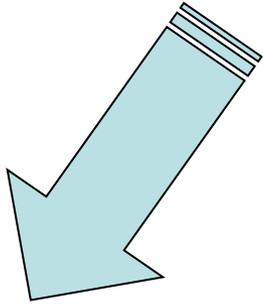
Пуринергические синаптические пузырьки



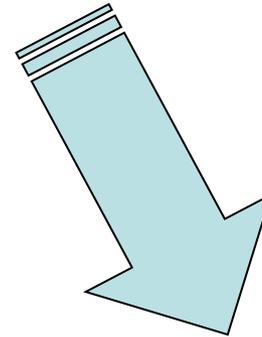
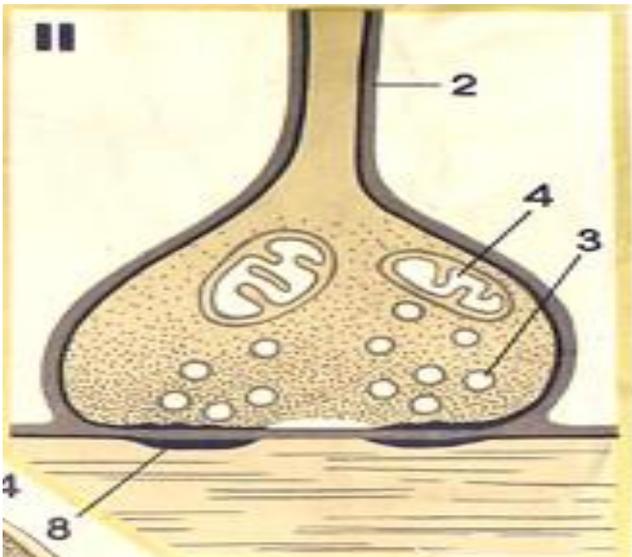
Пептидергические синаптические пузырьки



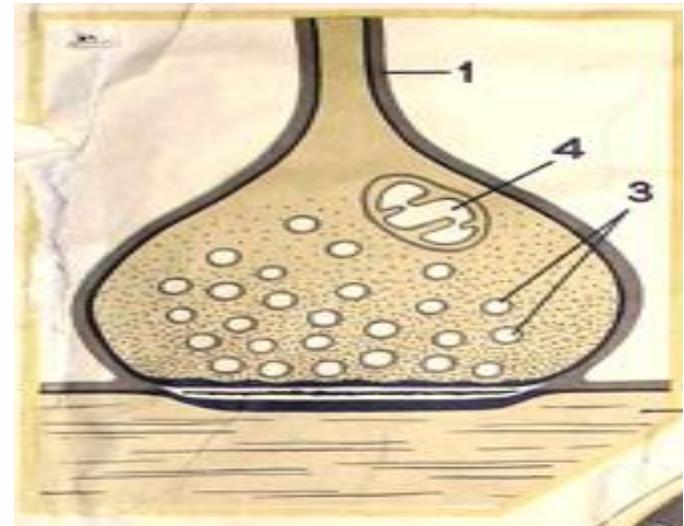
Синапсы (по конечному эффекту):



ТОРМОЗНЫЕ



возбуждающие



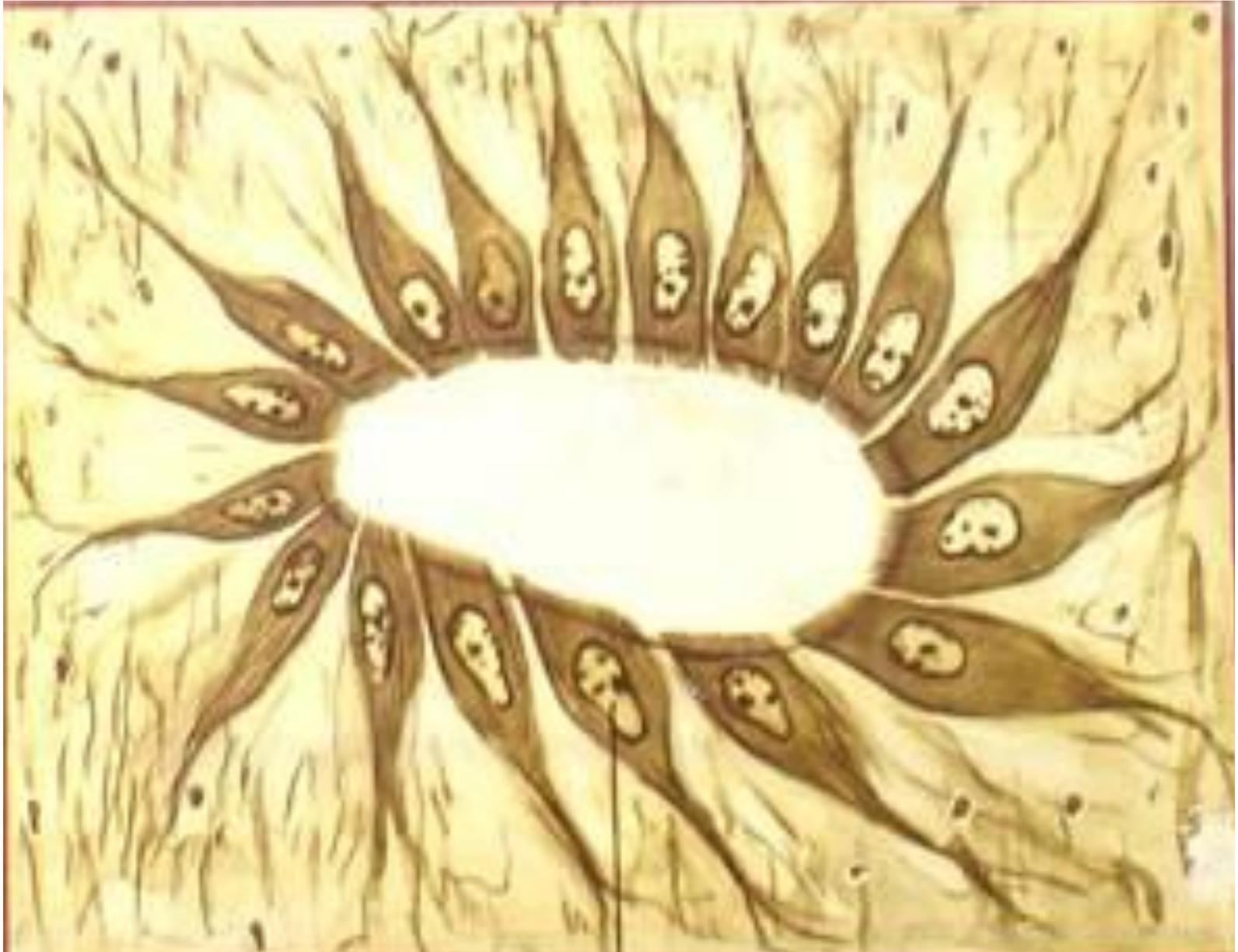
НЕЙРОГЛИОЦИТЫ.

Макроглиоциты

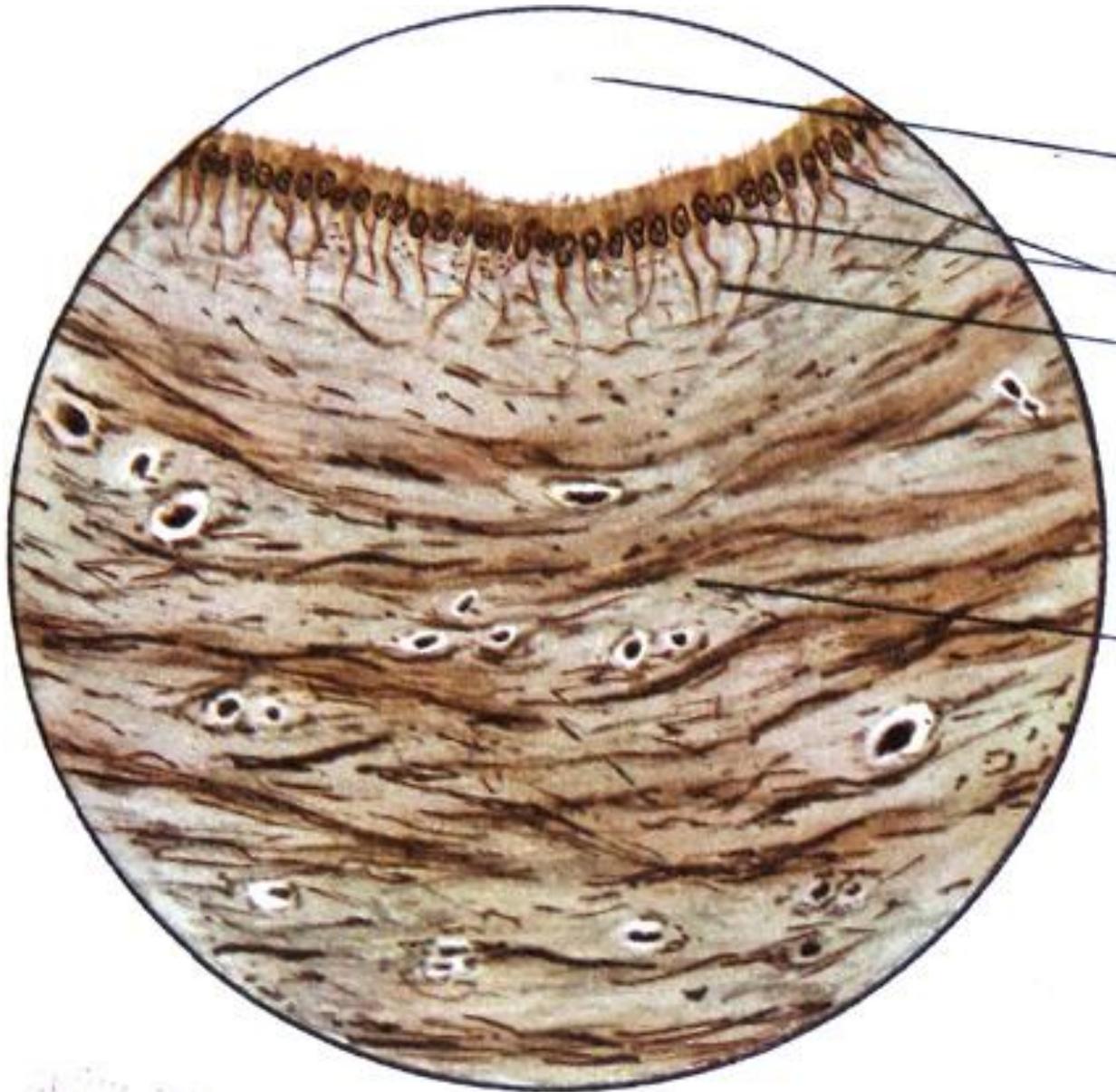
Эпидимциты - выстилают спинно-мозговой канал, мозговые желудочки. По строению напоминают эпителий. Клетки имеют низкопризматическую форму, плотно прилегают друг к другу, образуя сплошной пласт. На апикальной поверхности могут иметь мерцательные реснички. Другой конец клеток продолжается в длинный отросток, пронизывающий всю толщу головного, спинного мозга.

Функция: разграничительная (ликвор-мозговая ткань), участвует в образовании и регуляции состава ликвора.

Эпидимциты



Эпиндимоциты



НЕЙРОГЛИОЦИТЫ.

Макроглиоциты

Астроциты - отростчатые ("лучистые") клетки, образуют остов спинного и головного мозга.

1. Плазматические астроциты - клетки с короткими, но толстыми отростками, содержатся в сером веществе.

2. Волокнистые астроциты - клетки с тонкими длинными отростками, находятся в белом веществе ЦНС.

Функция: опорно-механическая.

Астроциты



Макроглиоциты.

Олигодендроглиоциты

малоотростчатые глиальные клетки, окружают тела и отростки нейроцитов в составе ЦНС и нервных волокон. *Разновидности:*

Глиоциты ЦНС - окружают тела и отростки нейроцитов в ЦНС.

Мантийные клетки (сателлиты) окружают тела нейроцитов в спинальных ганглиях.

Леммоциты (Шванновские клетки) - окружают отростки нейроцитов и входят в состав безмиелиновых и миелиновых нервных волокон.

Концевые глиоциты - окружают нервные окончания в рецепторах.

Макроглиоциты. Олигодендроглиоциты

Функции олигодендроглиоцитов: трофика нейроцитов и их отростков; играют определенную роль в процес-сах возбуждения (торможения) нейроцитов; участвуют в проведении импульсов по нервным волокнам; регуляция водно-солевого баланса в нервной системе; участие в рецепции раздражителей; защитная (изоляция).

**Нервное волокно – это аксон
или дендрит, окруженный
леммоцитами**

**НЕРВНОЕ
ВОЛОКНО**

**Безмиелиновое
(безмякотное)**

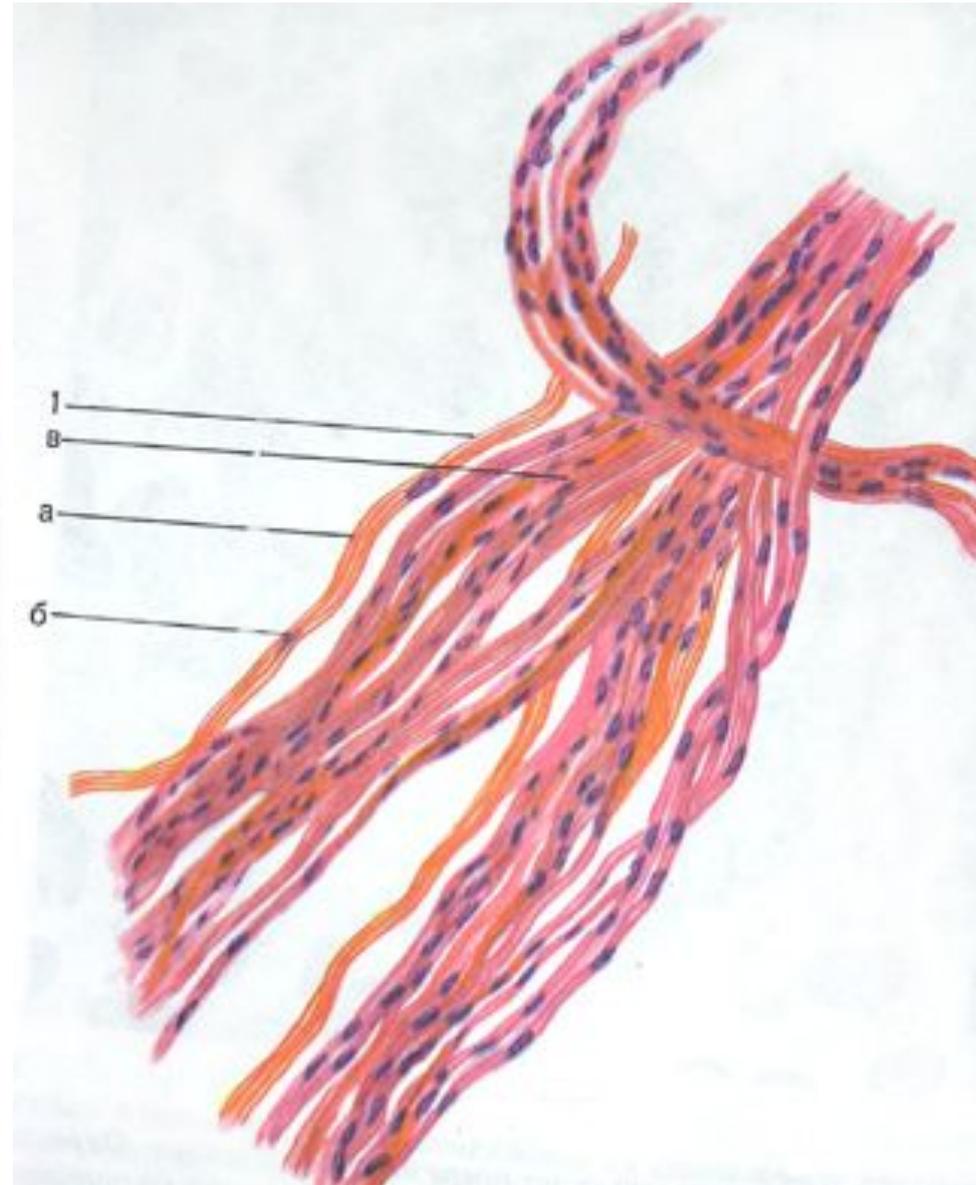
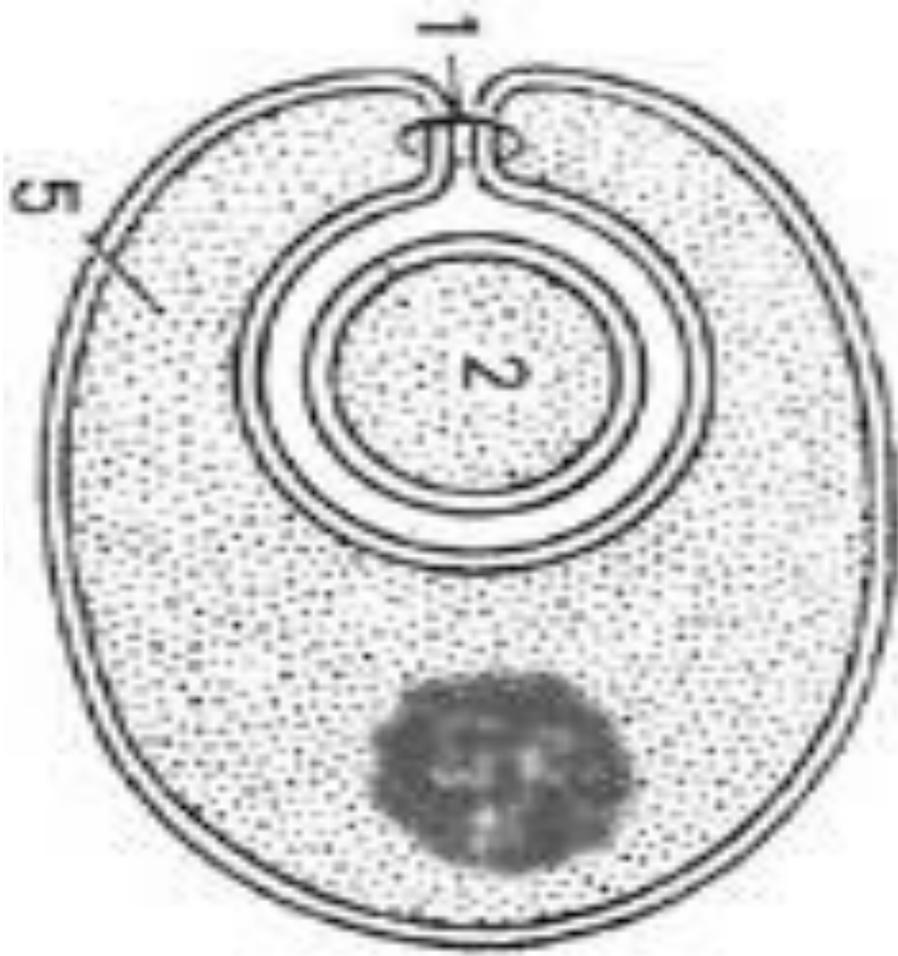
**Миелиновое
(мякотное)**

Безмиелиновое нервное

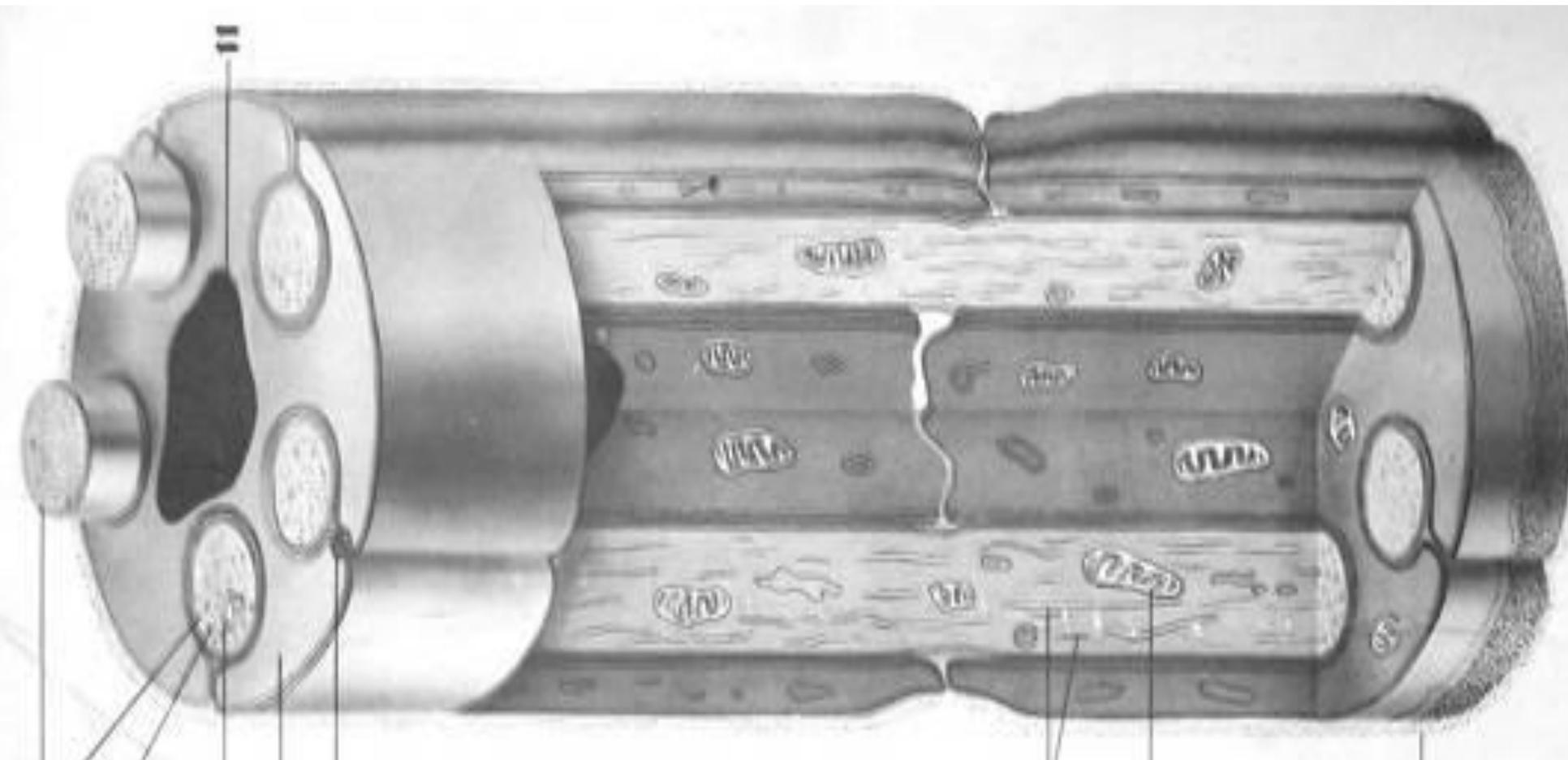
ВОЛОКНО

Осевой цилиндр прогибается цитолеммой леммоцита и продавливается до центра клетки; при этом осевой цилиндр отделен от цитоплазмы цитолеммой леммоцита и подвешан на дубликатуры этой мембраны (мезаксон). В каждую цепочку леммоцитов погружаются одновременно с разных сторон несколько осевых цилиндров и образуется "безмиелиновое волокно кабельного типа".

Безмиелиновое нервное волокно



Безмиелиновое нервное волокно кабельного типа



Безмиелиновые нервные волокна

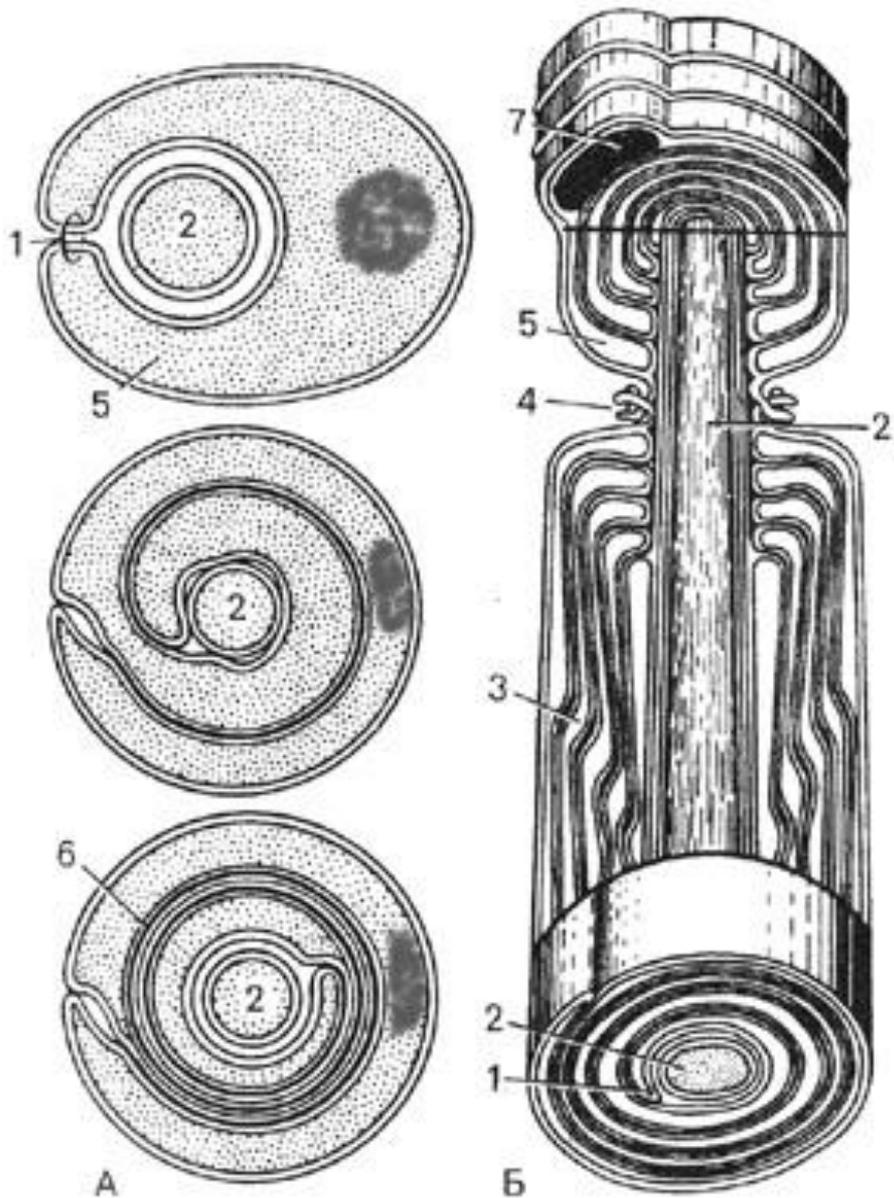
имеются в **постганглионарных волокнах** эфферентного звена рефлекторной дуги вегетативной нервной системы. Нервный импульс по безмиелиновому нервному волокну проводится как волна деполяризации цитолем-мы осевого цилиндра со скоростью

1-2 м/сек.

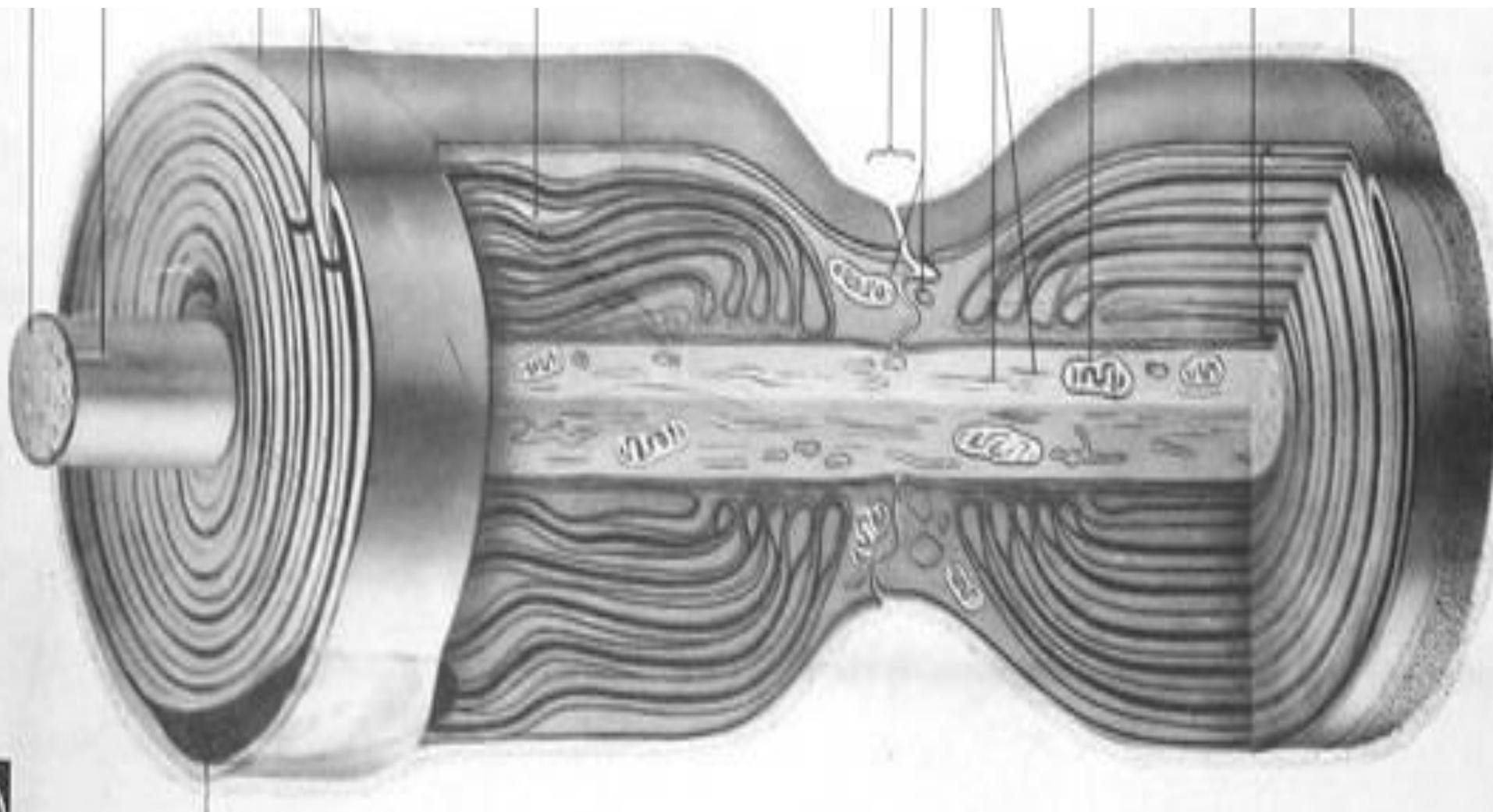
Миелиновое нервное волокно

Начальный этап формирования миелинового волокна аналогичен безмиелиновому волокну. В дальнейшем в миелиновом нервном волокне мезаксон сильно удлиняется и наматывается на осевой цилиндр в много слоев; цитоплазма леммоцита образует поверхностный слой волокна, ядро оттесняется на периферию. В продольном срезе миелиновое нервное волокно также представляет цепочку леммоцитов, "нанизанных" на осевой цилиндр; границы между соседними леммоцитами в волокне называются перехватами (перехваты Ранвье).

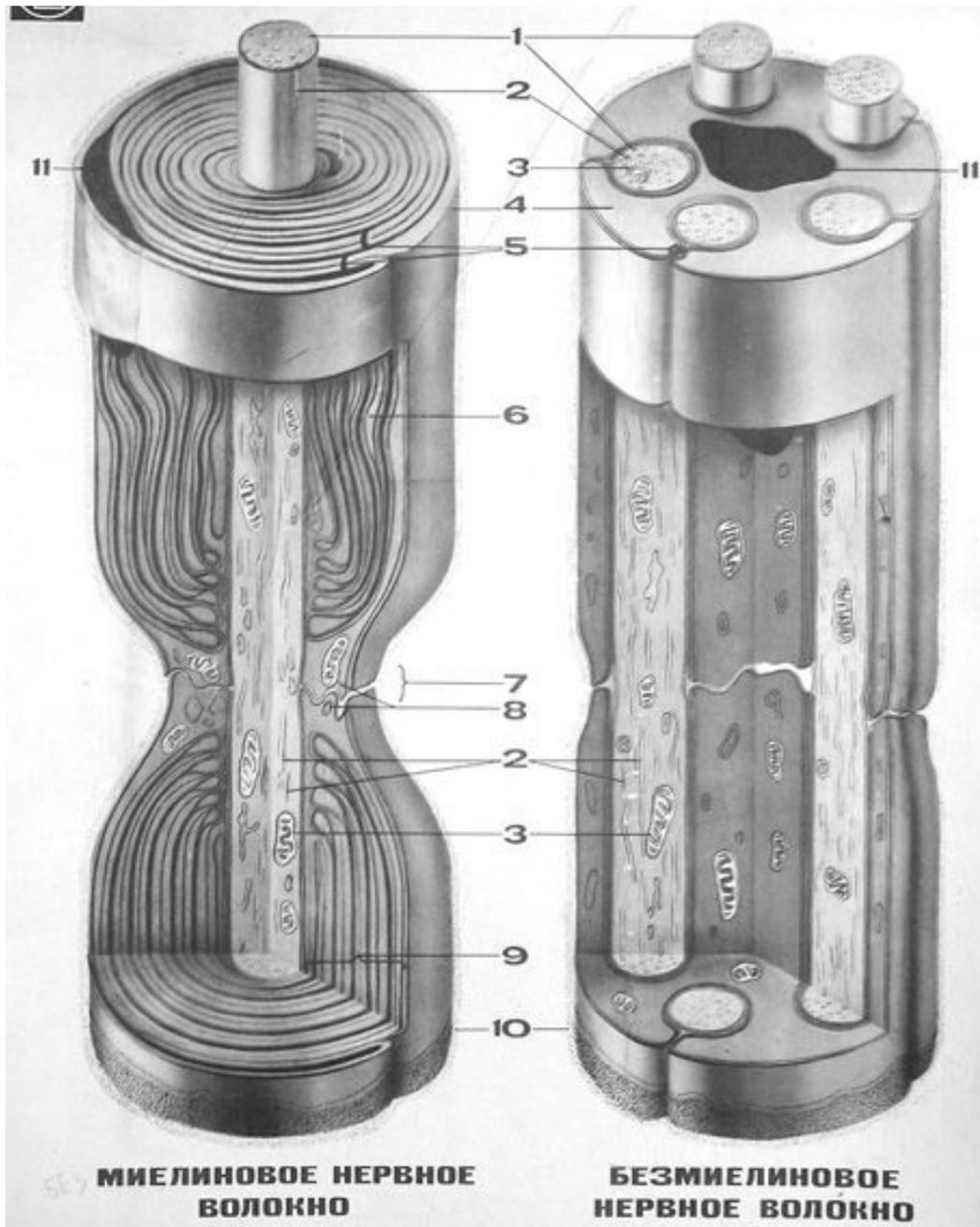
Миелиновое нервное волокно



Миелиновое нервное волокно



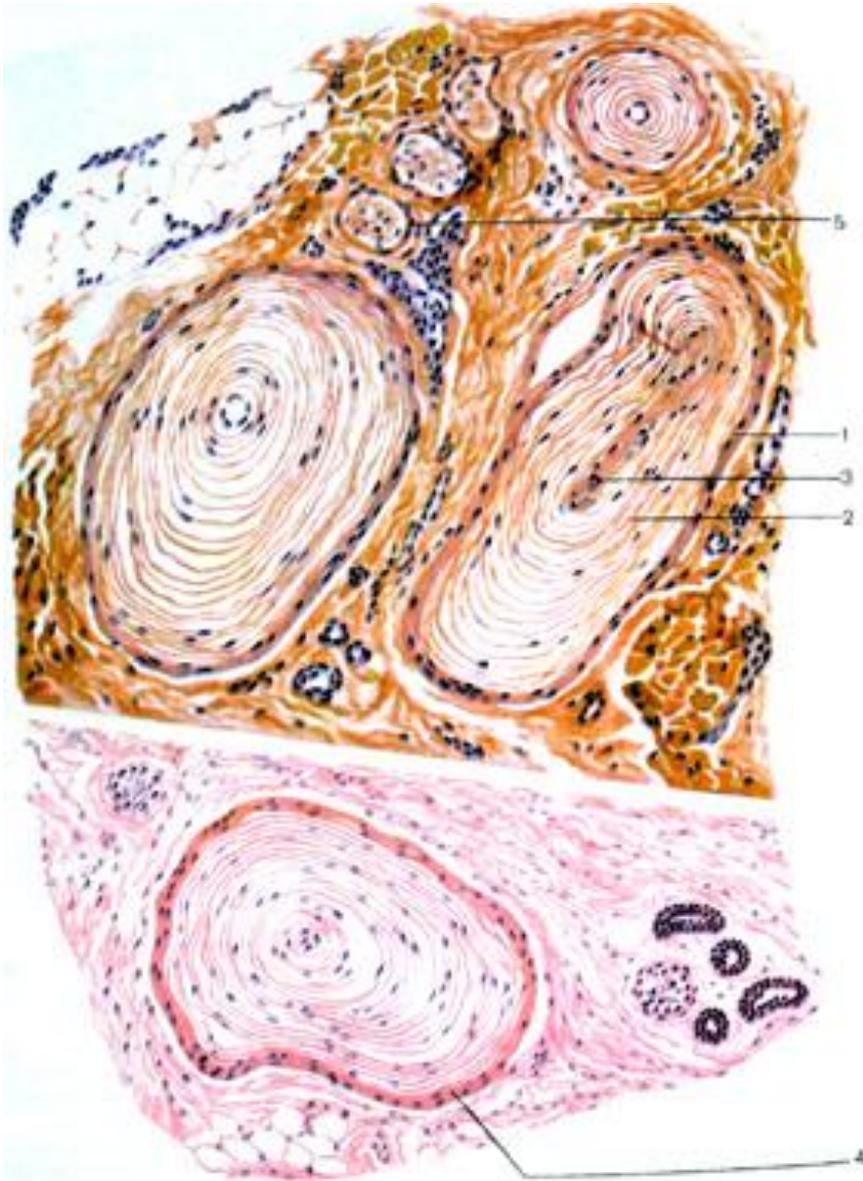
Нервный импульс в миелиновом нервном волокне проводится как волна деполяризации цитолеммы осевого цилиндра, **"прыгающая"** (сальтирующая) от перехвата к следующему перехвату со скоростью до **120 м/сек.**



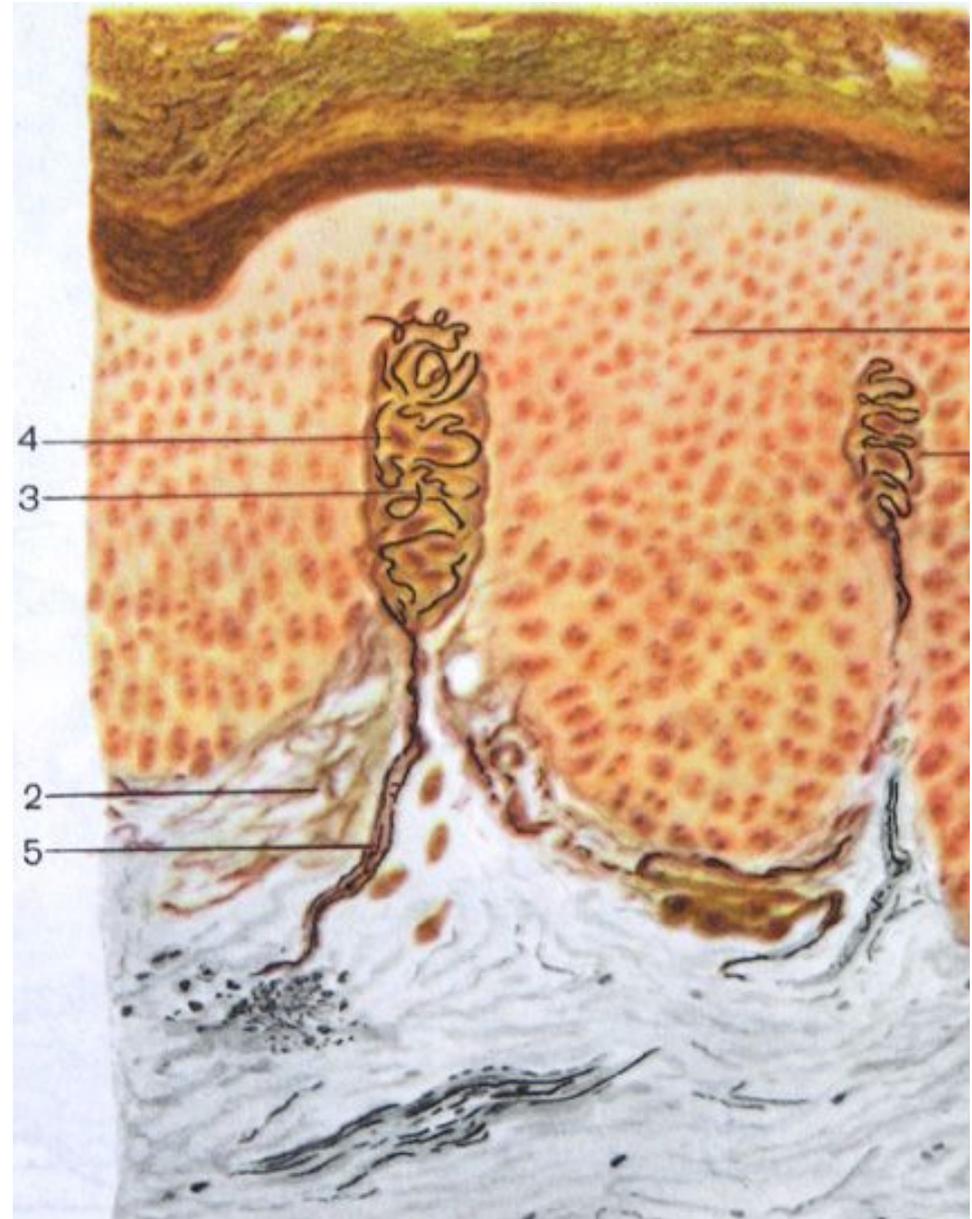
МИЕЛИНОВОЕ НЕРВНОЕ ВОЛОКНО

БЕЗМИЕЛИНОВОЕ НЕРВНОЕ ВОЛОКНО

Концевые глиоциты



Тельце Фатер-Пачини



Тельце Мейснера

Микроглиоциты

Источник развития: в эмбриональном периоде - из мезенхимы; в последующем могут образоваться из клеток крови моноцитарного ряда.

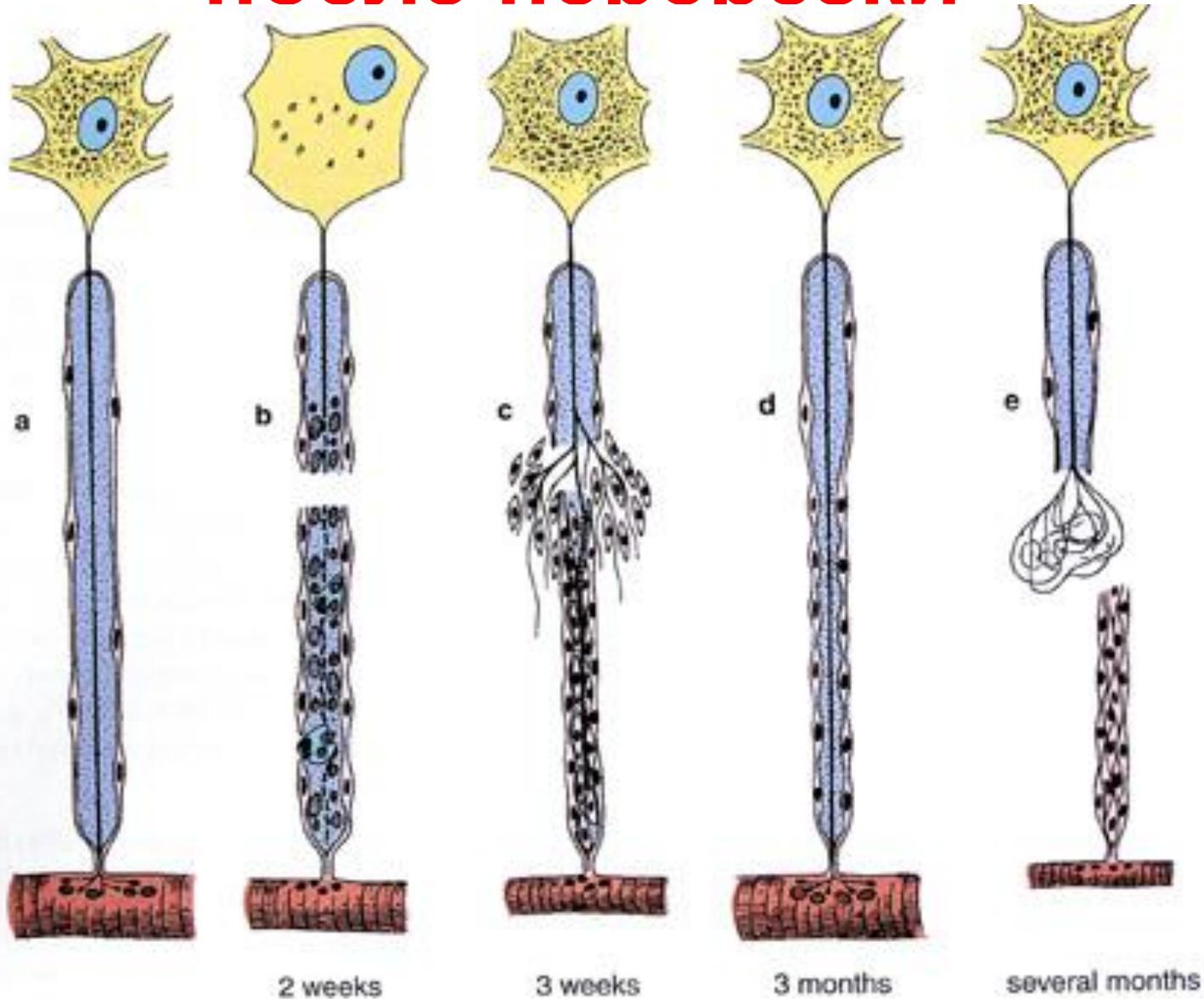
Микроглиоциты - мелкие отростчатые, паукообразной формы клетки, способны к амeboидному движению. В цитоплазме имеют лизосомы и митохондрии.

Функция: защитная, путем фагоцитоза, поэтому их называют мозговыми макрофагами (относятся к макрофагической системе организма).

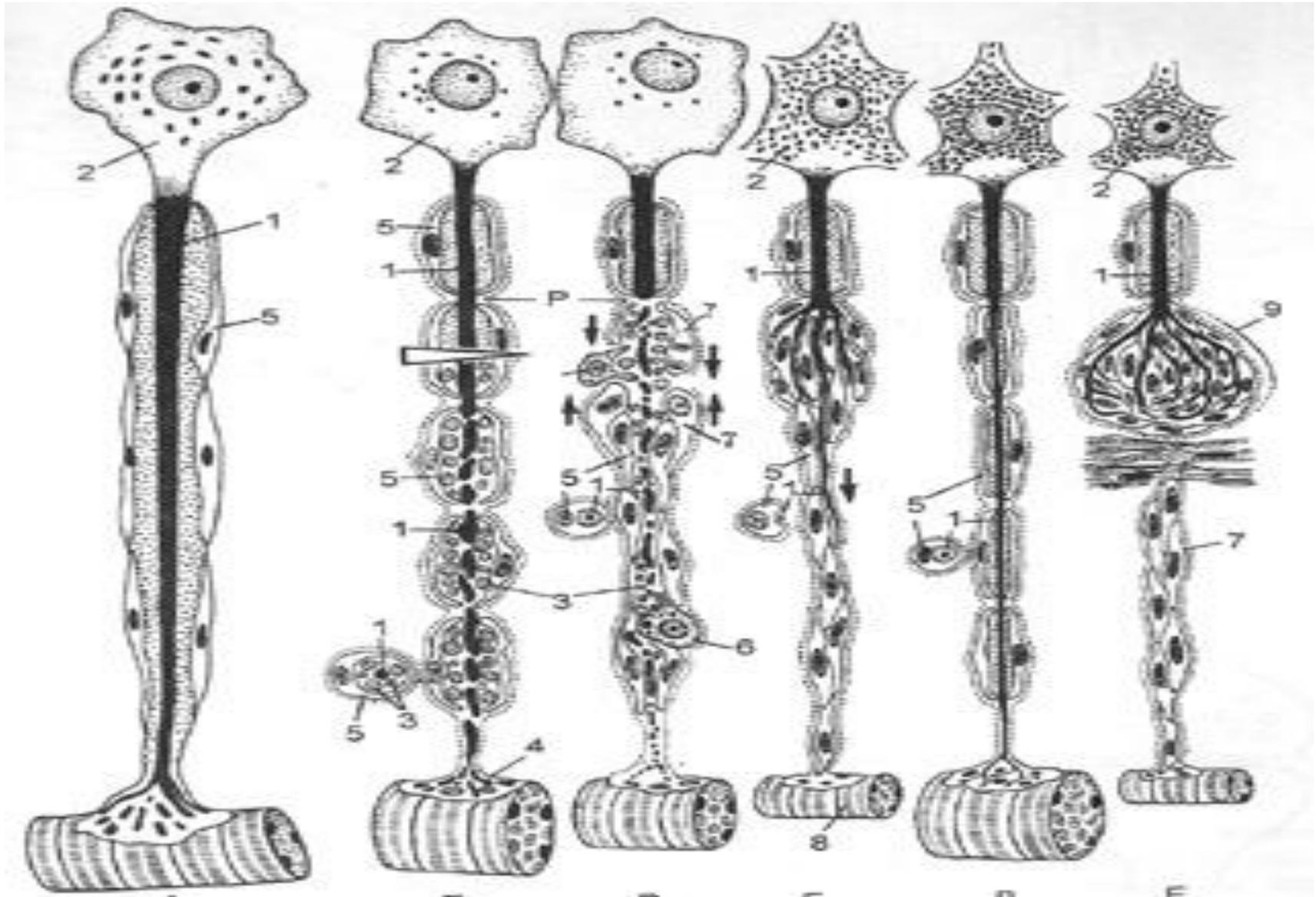
Микроглиоциты



Регенерация нервного волокна после перерезки

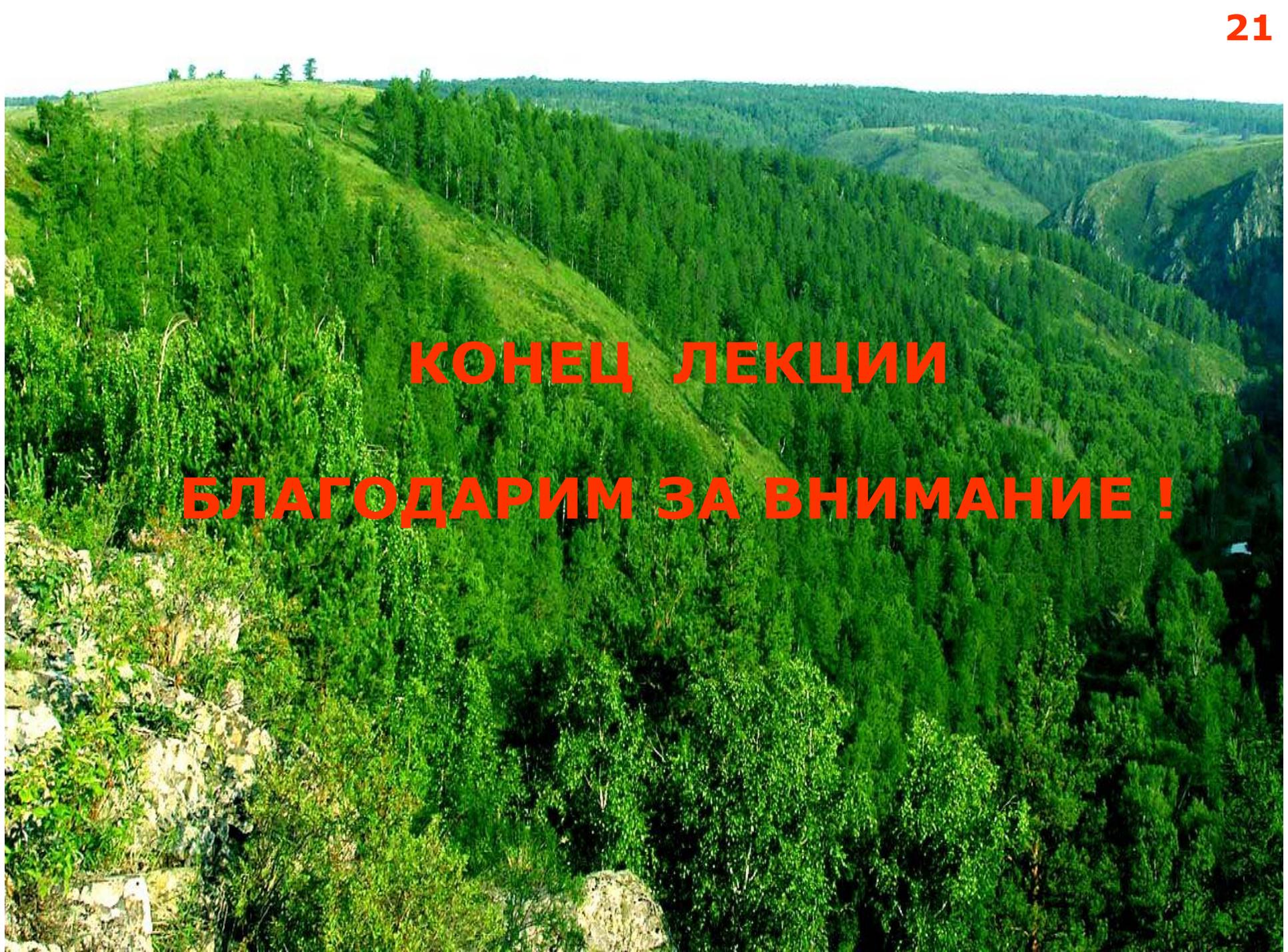


Регенерация нервного волокна после перерезки



Условия для нормальной регенерации волокна:

1. Своевременная хирургическая обработка очага повреждения, иссечение мертвых тканей.
2. Обеспечение контакта центрального и дистального фрагмента нервного волокна в зоне повреждения наложением швов.
3. Обеспечение нормального кровоснабжения поврежденного нервного волокна по всей длине.
4. Раннее назначение дозированной физической нагрузки и массажа поврежденной конечности.
5. Борьба с инфекцией.



КОНЕЦ ЛЕКЦИИ
БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ !