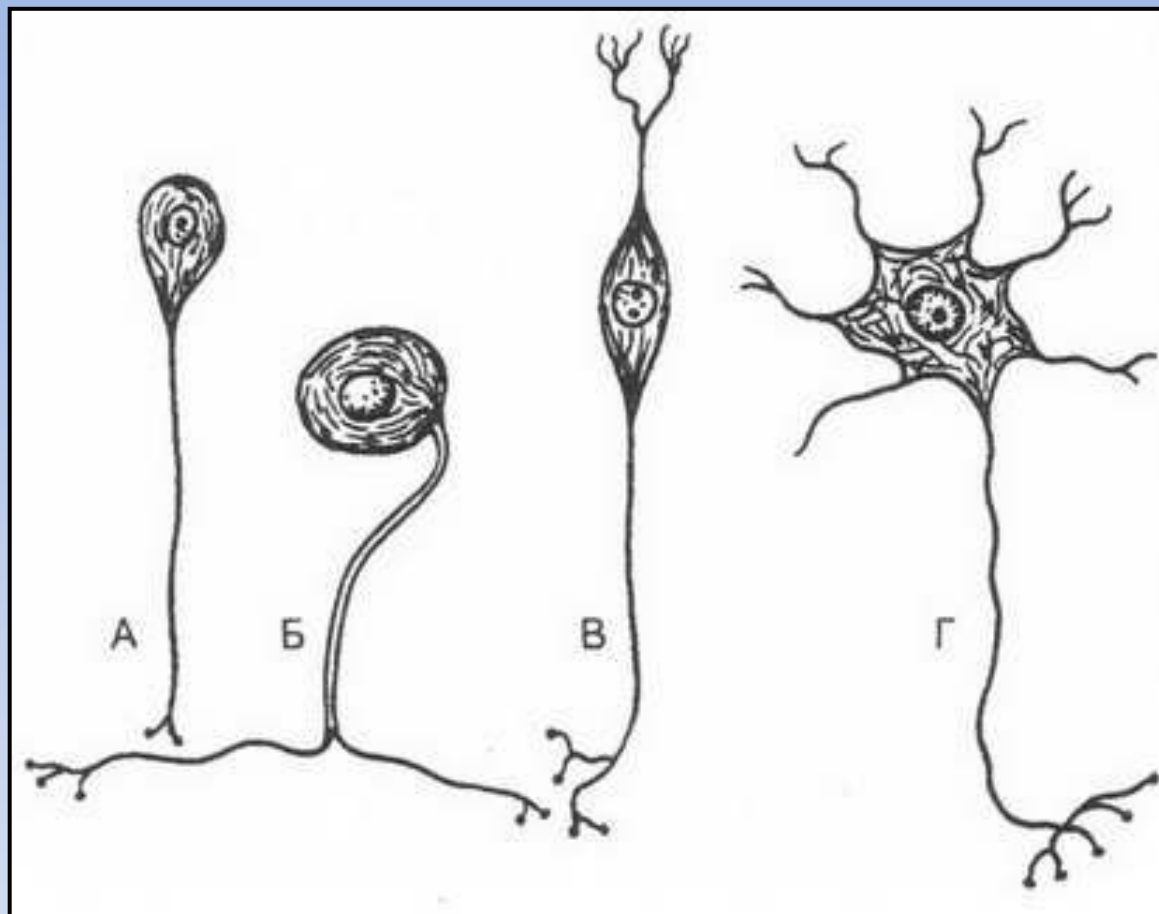


НЕРВНАЯ ТКАНЬ

Нейроциты. Типы нервных клеток (схема)



А — униполярная клетка: имеет лишь один отросток — аксон. Таковы нейробласты на промежуточной стадии дифференцировки. **Б** — псевдоуниполярная клетка: места отхождения аксона и дендрита очень близки.

Поэтому кажется, что клетка имеет лишь один отросток, который затем Т-образно делится на два. **В** — истинно биполярная клетка: имеет 2 отростка — аксон и дендрит. **Г** — мультиполярная клетка: один аксон и несколько дендритов. Такие клетки встречаются чаще всего.

Мультиполярные нейроны спинного мозга (большое увеличение)



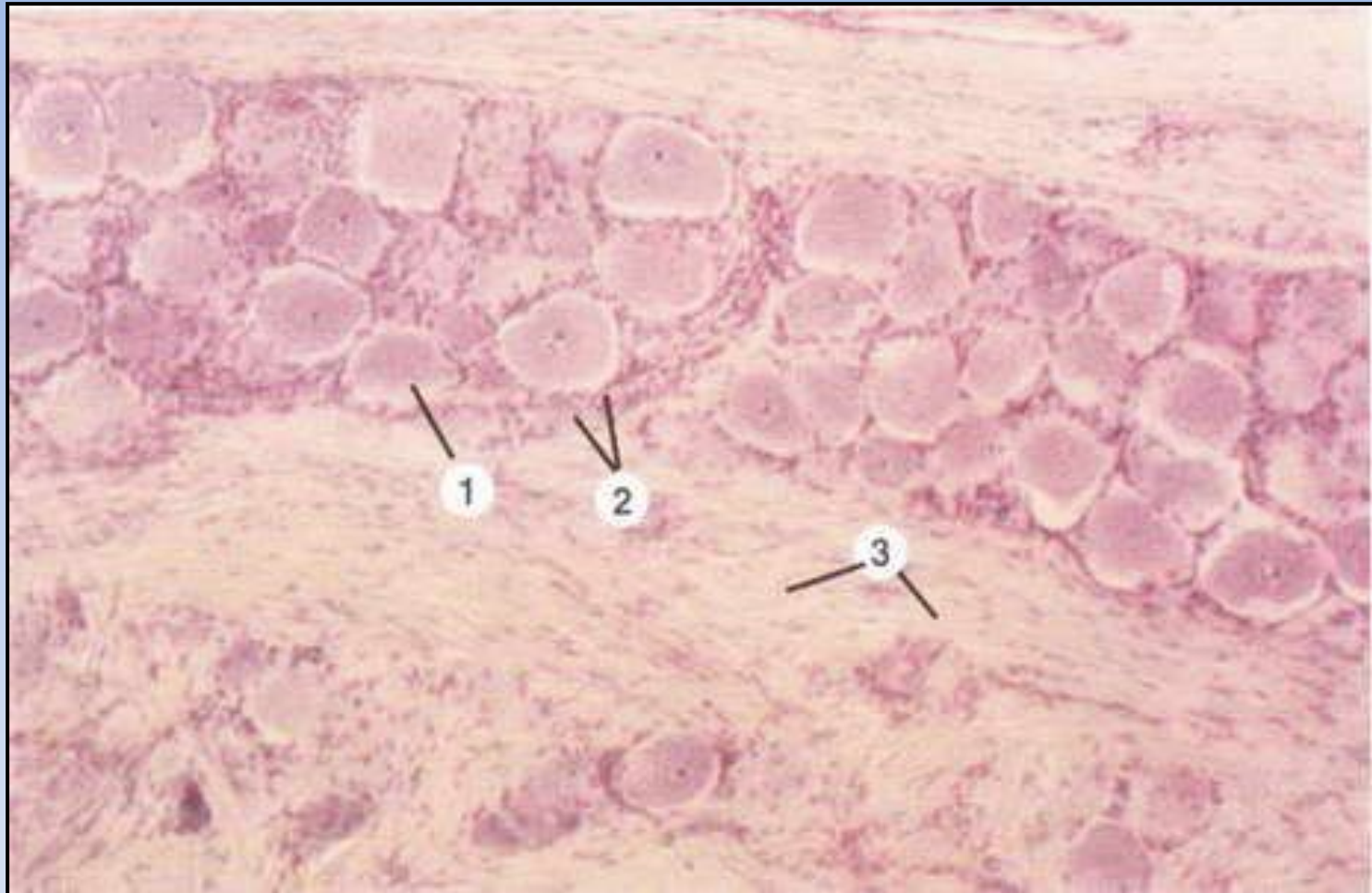
1 — ядро нейрона; 2 — дендриты: проводят импульсы к телу нейрона; имеют ветвления. 3 — аксон: проводит импульсы от тела нейрона; при этом отходит от тела не ветвясь.
Продольно (1) и поперечно (2) срезанные пучки гладких миоцитов, 3 — ядра миоцитов.

Нейроцит



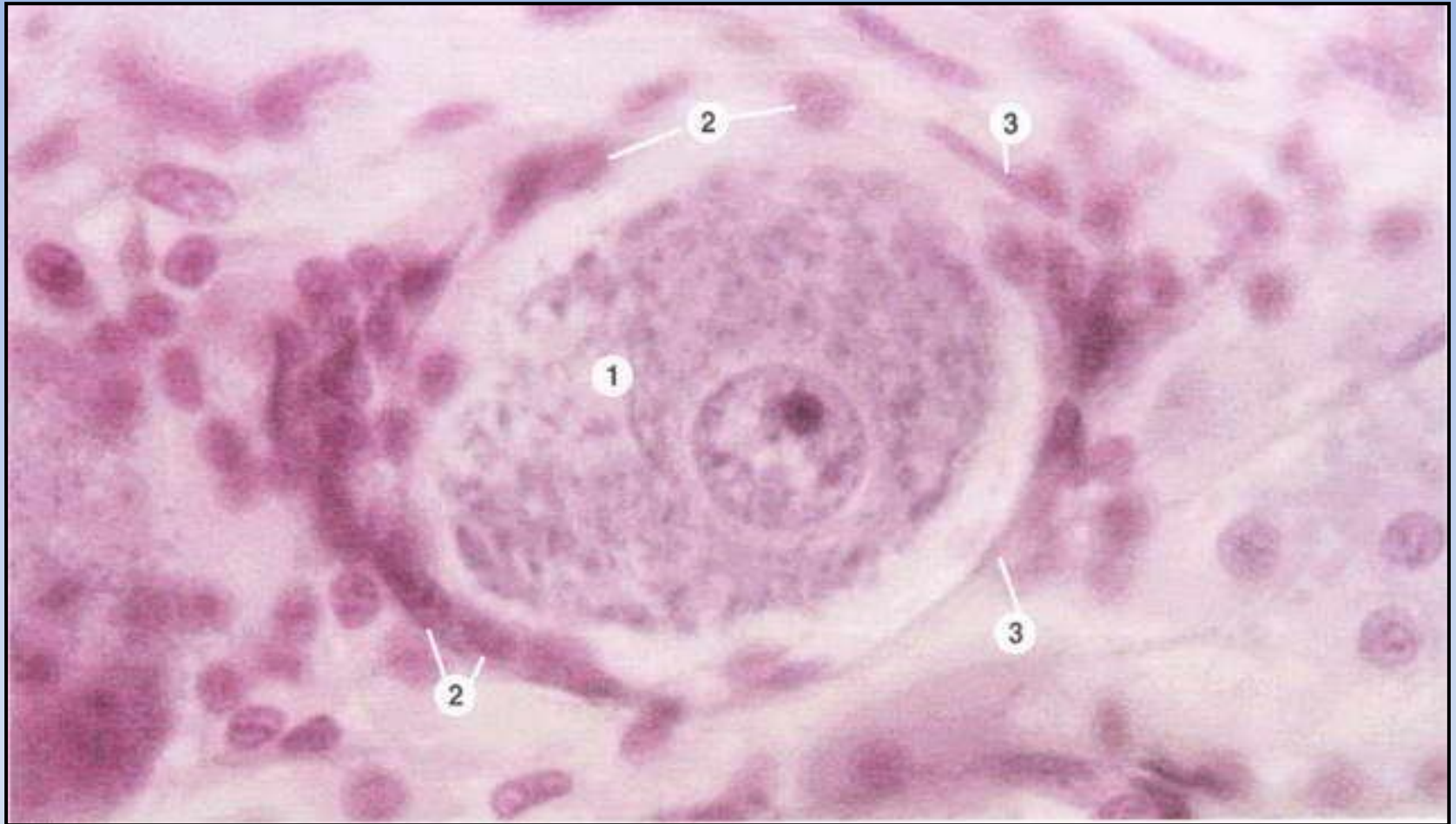
1 — ядро нейрона; 2 — дендриты; 3 — аксон. Всего у данных нейронов по 4—5 отростков.

Псевдоуниполярные нейроны спинномозгового узла (малое увеличение)



1 — тело нейрона: крупное округлой формы; 2 — глиальные клетки-сателлиты: тело каждого нейрона окружено большим числом этих мелких клеток; 3 — нервные волокна: образованы отростками нейронов и глиальными клетками — олигодендроцитами

Нейроциты (большое увеличение)



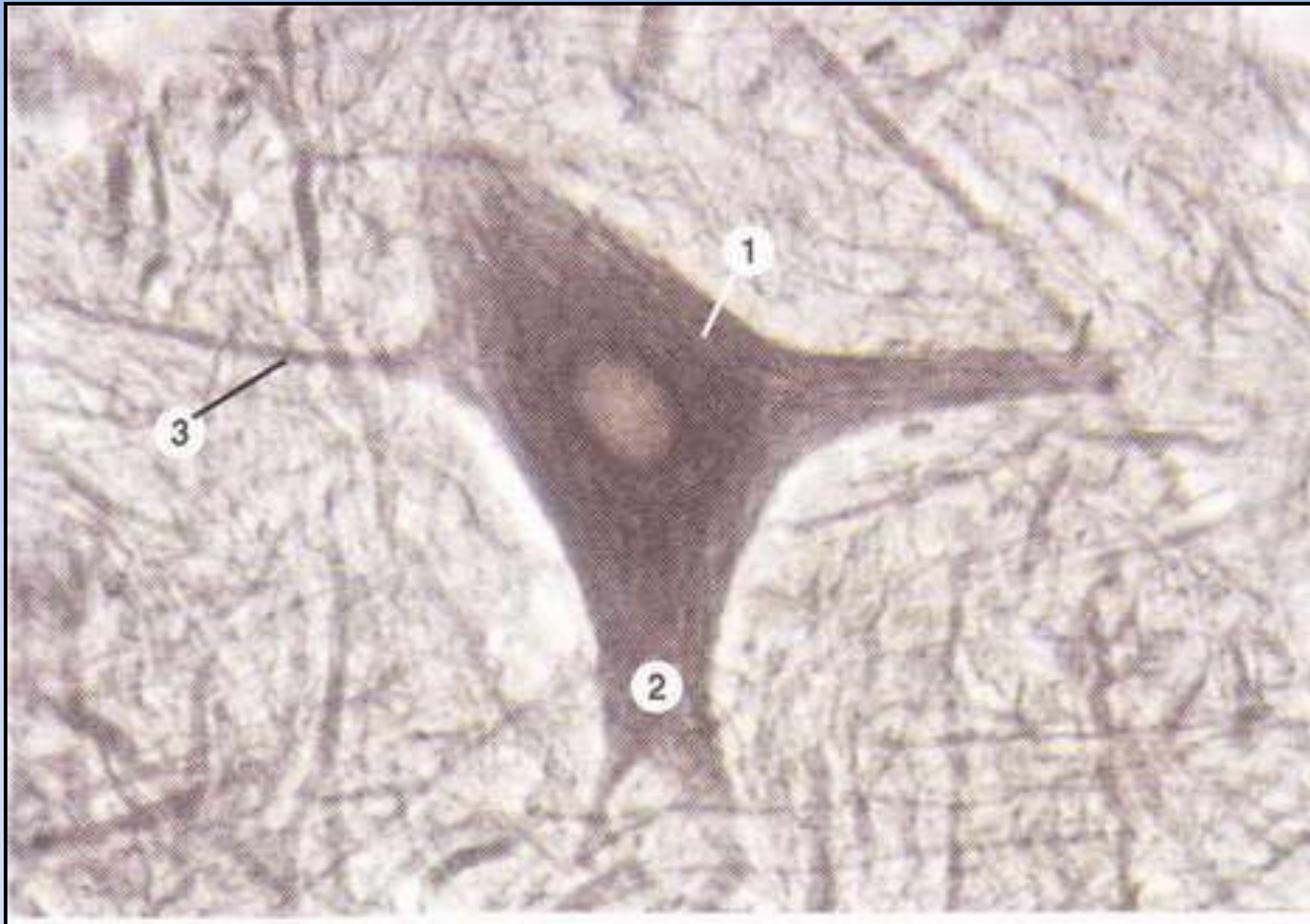
1 — тело нейроцита: в центре — небольшое округлое ядро с плотным ядрышком. Отростки, отходящие от клетки, не видны. 2 — клетки-сателлиты: имеют овальные ядра и очень узкий ободок цитоплазмы. 3 — фибробласты: образуют соединительнотканную оболочку вокруг каждого нейроцита

Базофильное вещество в нейронах спинного мозга



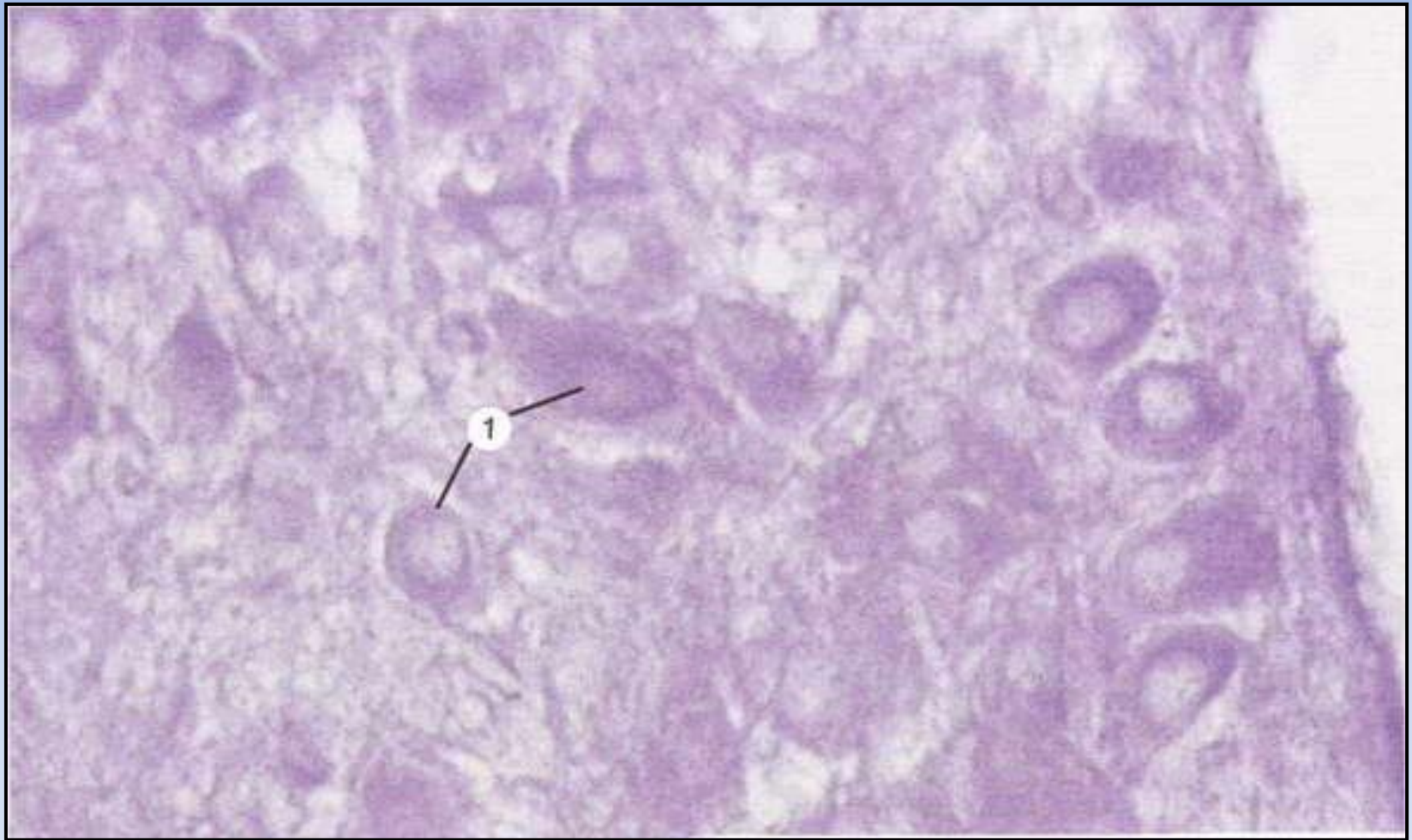
1 — тело нейрона; 2 — дендрит. В теле и в основаниях дендритов обнаруживается т.н. базофильное вещество — в виде глыбок и зерен различного размера. Оно представляет собой скопления уплощенных цистерн гранулярной ЭПС. Базофилия обусловлена большим количеством РНК (в составе рибосом). 3 — аксон. В его основании базофильное вещество отсутствует

Нейрофибриллы в нейронах спинного мозга



1 — тело нейрона; 2 — дендрит; 3 — аксон. Нейрофибриллы в теле нейрона образуют плотную сеть, а в отростках идут вдоль их длинной оси. Нейрофибриллы представлены микротрубочками и нейрофиламентами

Секрет в клетках нейросекреторных ядер головного мозга



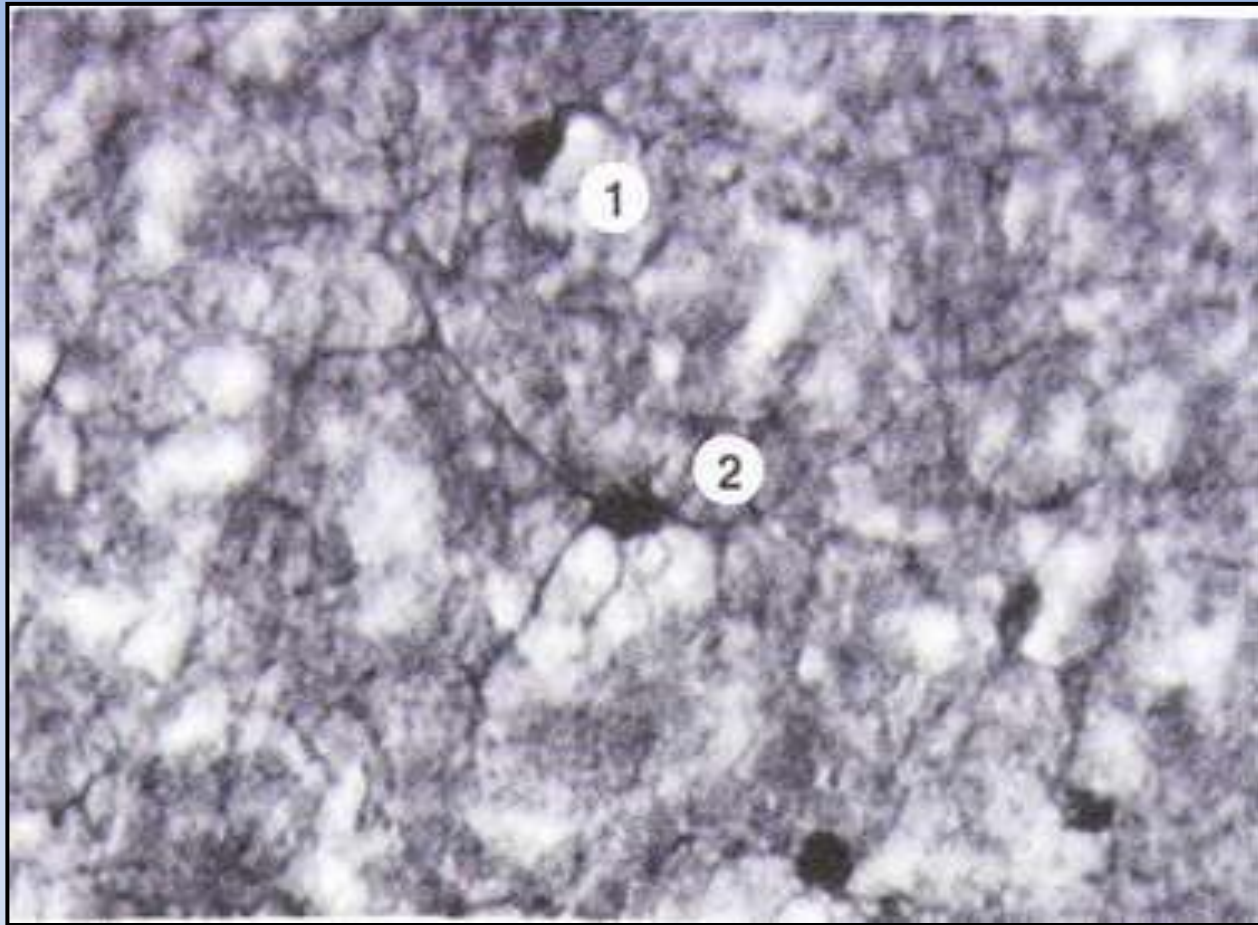
1 — секреторные нейроны: клетки имеют овальную форму, светлое ядро и цитоплазму, заполненную нейросекреторными гранулами

Олигодендроглия: клетки-сателлиты в спинномозговом узле (большое увеличение)



1 — часть тела псевдоуниполярного нейрона (вместе с ядром); **2** — клетки-сателлиты: они окружают тело нейрона и имеют овальные ядра. Их отростки (не заметные на снимке) способствуют более тесному контакту с нейроном. **3** — клетки соединительнотканной капсулы, имеющейся вокруг каждого нейрона спинномозгового узла

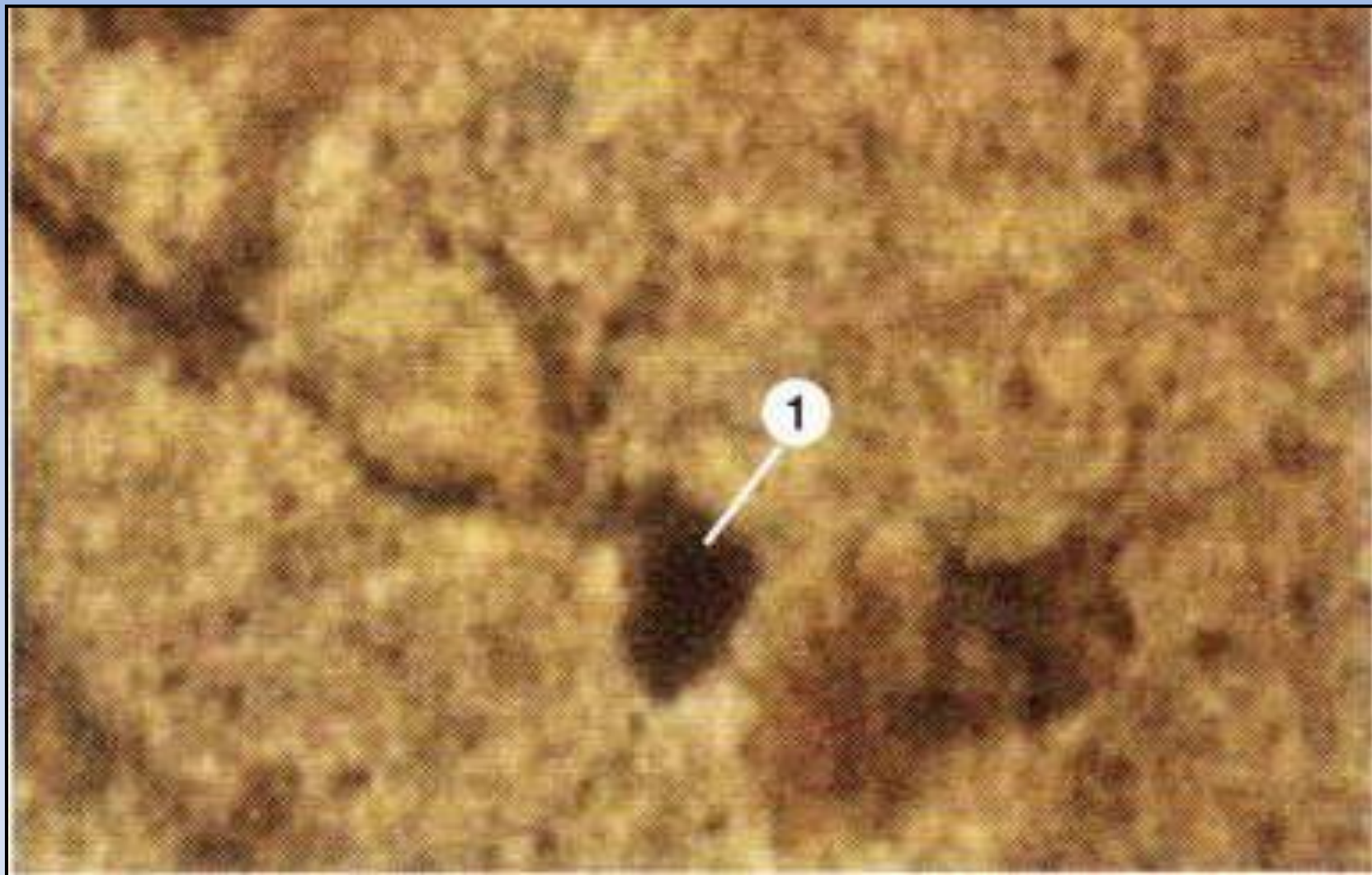
Астроциты в сером веществе головного мозга



При данном методе окраски в ткани мозга выявляются только клетки глии.

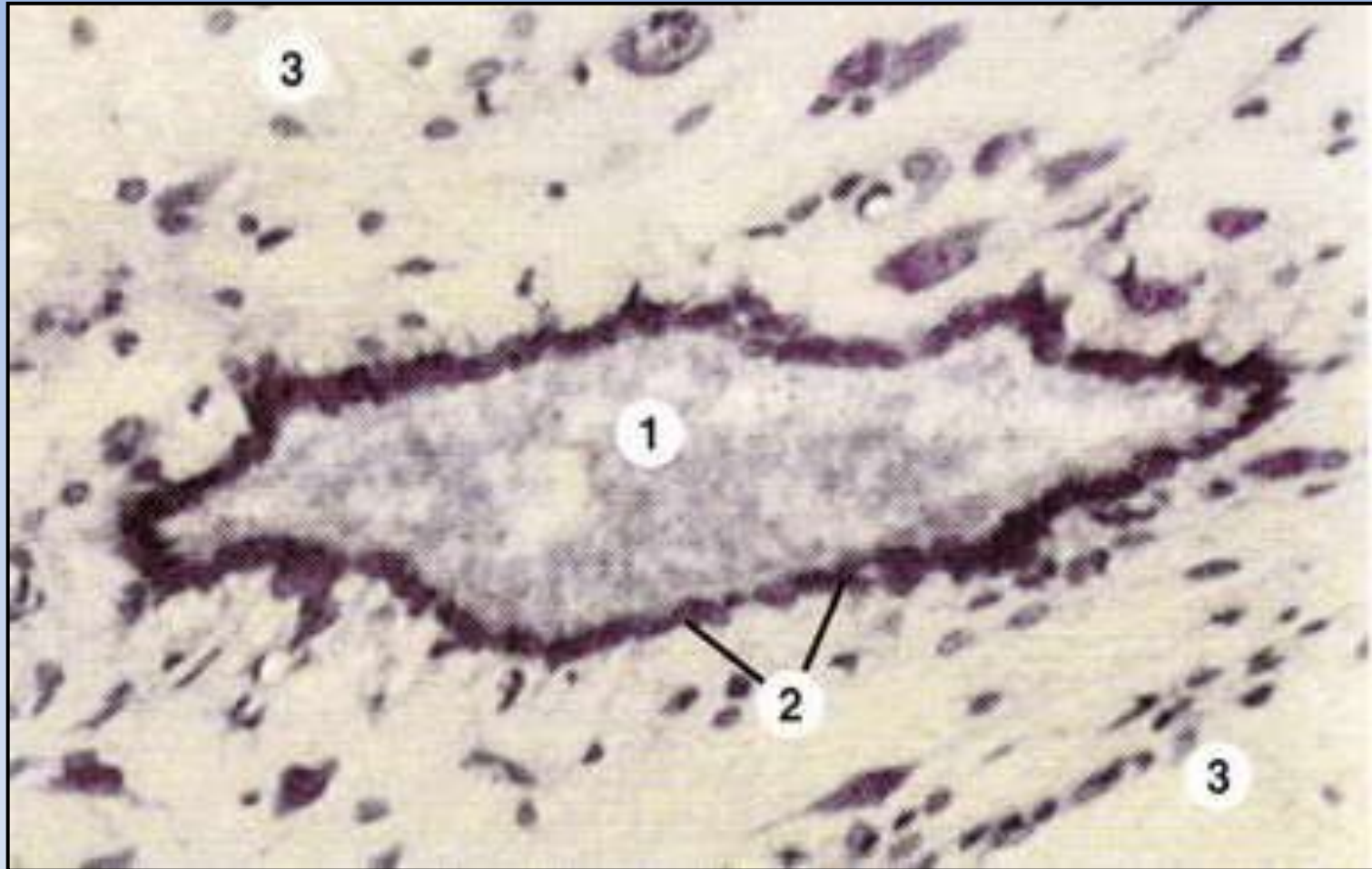
1 — протоплазматический астроцит: имеет толстые и относительно короткие отростки. В сером веществе мозга преобладает этот вид астроглии. 2 — волокнистый астроцит: имеет более тонкие и длинные отростки. Функции астроглии — опорная, трофическая, барьерная.

Микроглия в сером веществе головного мозга



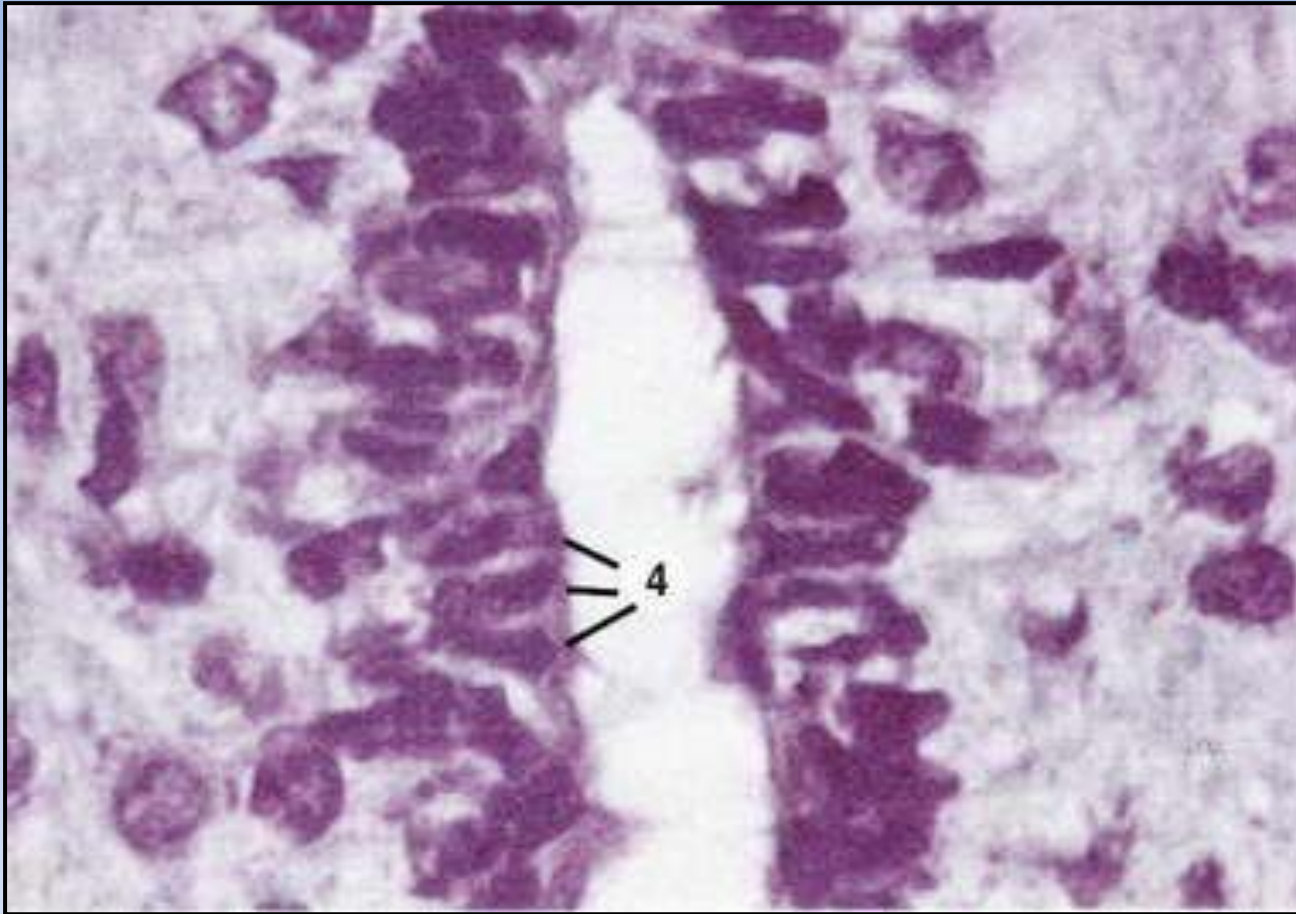
1 — клетка микроглии: мелкая, с небольшим числом отростков

Эпендимная глия желудочков мозга (малое увеличение)



1 — просвет желудочка мозга, заполненный жидкостью; 2 — эпендима: выстилает стенку желудочка; 3 — белое вещество мозга.

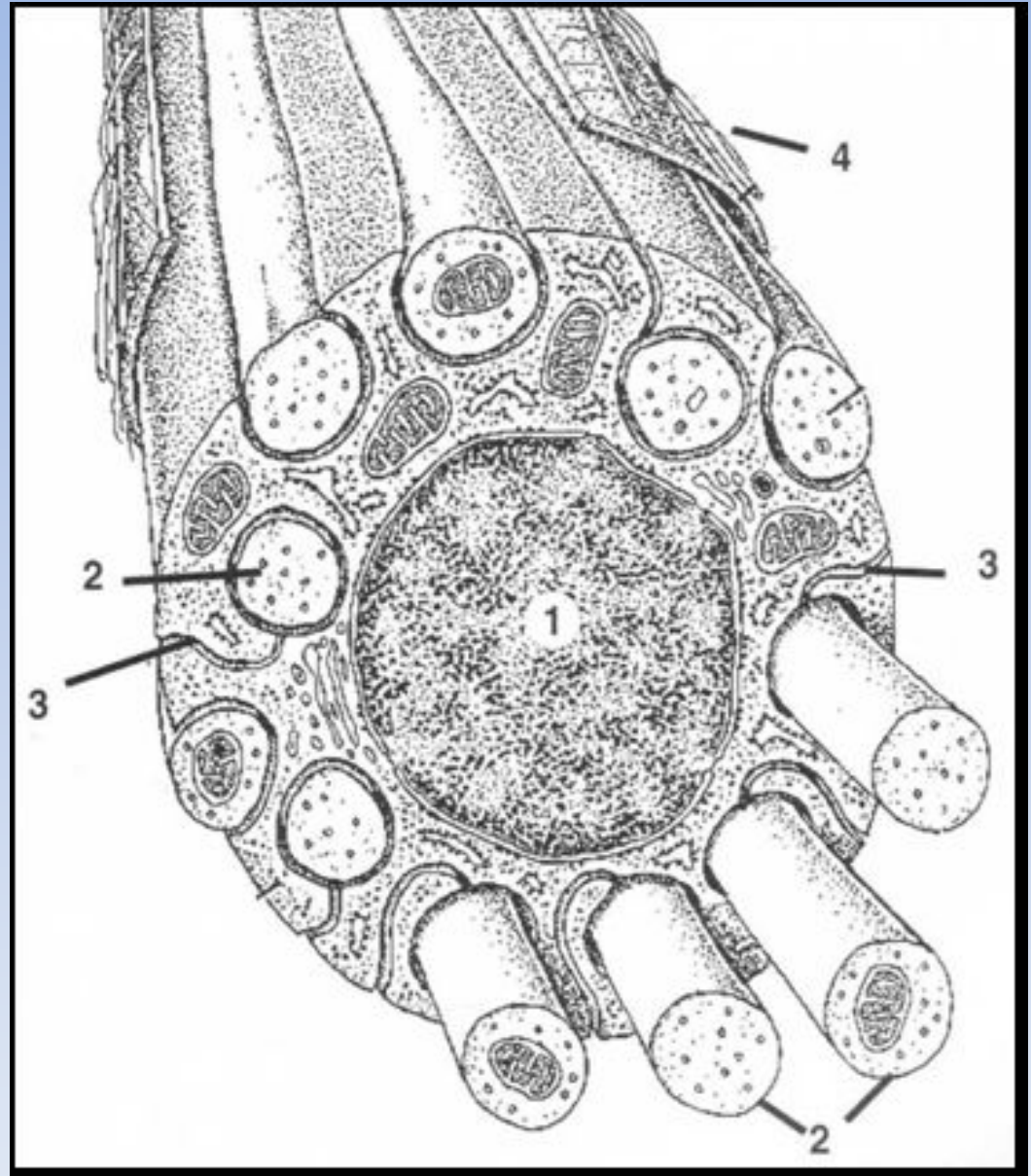
Эпендимная глия желудочков мозга (большое увеличение)



4 — ядра эпендимных глиоцитов: темные, удлинённые, ориентированы перпендикулярно к поверхности желудочка. Клетки эпендимы располагаются в один слой и плотно прилегают друг к другу. Эпендиму можно рассматривать как разновидность эпителия.

Нервные волокна. Строение безмиелинового нервного волокна (схема)

- 1 — ядро леммоцита (шванновской клетки): располагается в центре волокна;
- 2 — осевые цилиндры (отростки нейронов): 10—20 осевых цилиндров погружено по периферии волокна в цитоплазму леммоцита. Над каждым цилиндром плазмолемма леммоцита смыкается — так, что образуется "брыжейка", или
- 3 — мезаксон;
- 4 — базальная мембрана вокруг нервного волокна



Безмиелиновые нервные волокна (расщипанный препарат) (малое увеличение)



1 — нервные волокна. Они отделены друг от друга в процессе приготовления препарата; 2 — ядра олигодендроцитов (леммоцитов, или шванновских клеток): узкие, расположены в центре волокна и ориентированы по его оси.

Безмиелиновые нервные волокна (большое увеличение)



1 — нервные волокна. Они отделены друг от друга в процессе приготовления препарата; 2 — ядра олигодендроцитов (леммоцитов, или шванновских клеток): узкие, расположены в центре волокна и ориентированы по его оси.

Строение миелинового нервного волокна (схема)

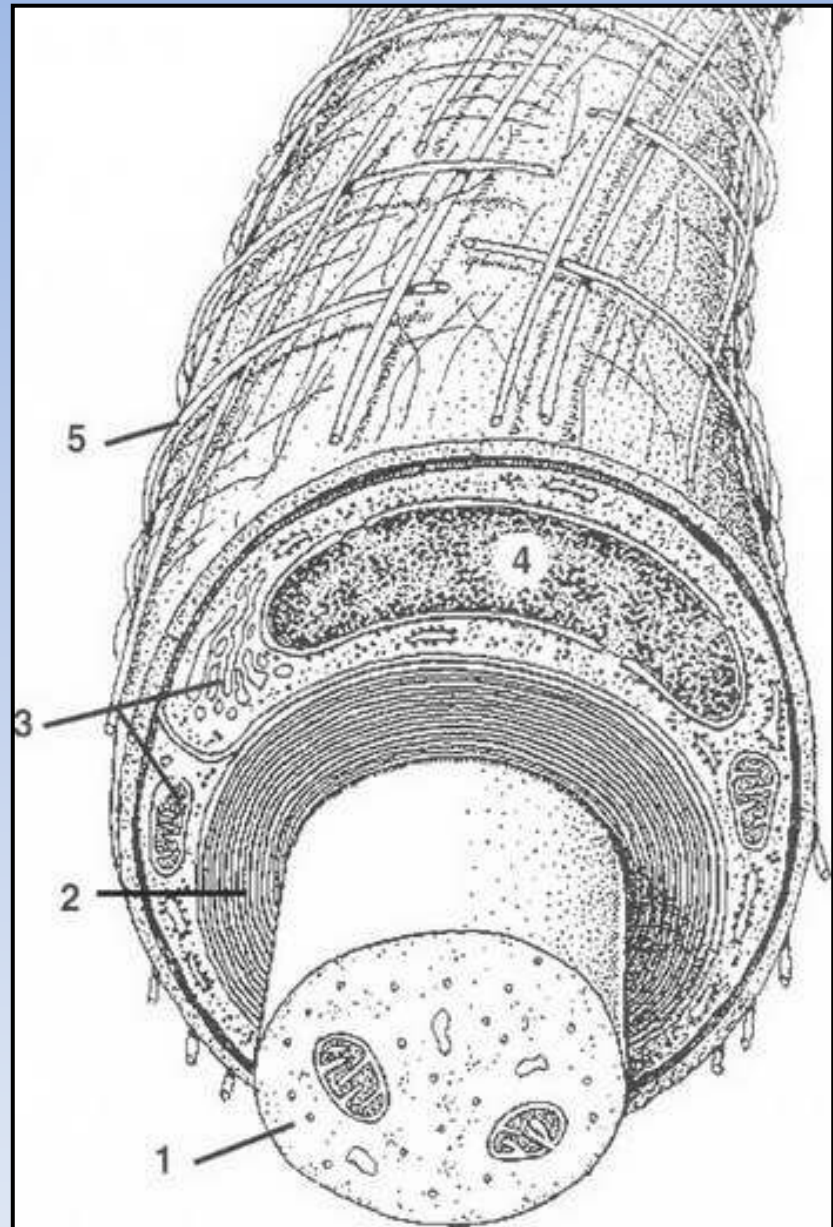
1 — осевой цилиндр (отросток нервной клетки). В миелиновом волокне он всего один, располагается в центре и значительно больше по диаметру, чем в безмиелиновом волокне.

2 — миелиновый слой оболочки волокна. Это несколько слоев мембраны шваннов-ских клеток (леммоцитов), концентрически закрученных вокруг осевого цилиндра. Фактически это сильно удлинённый мезаксон.

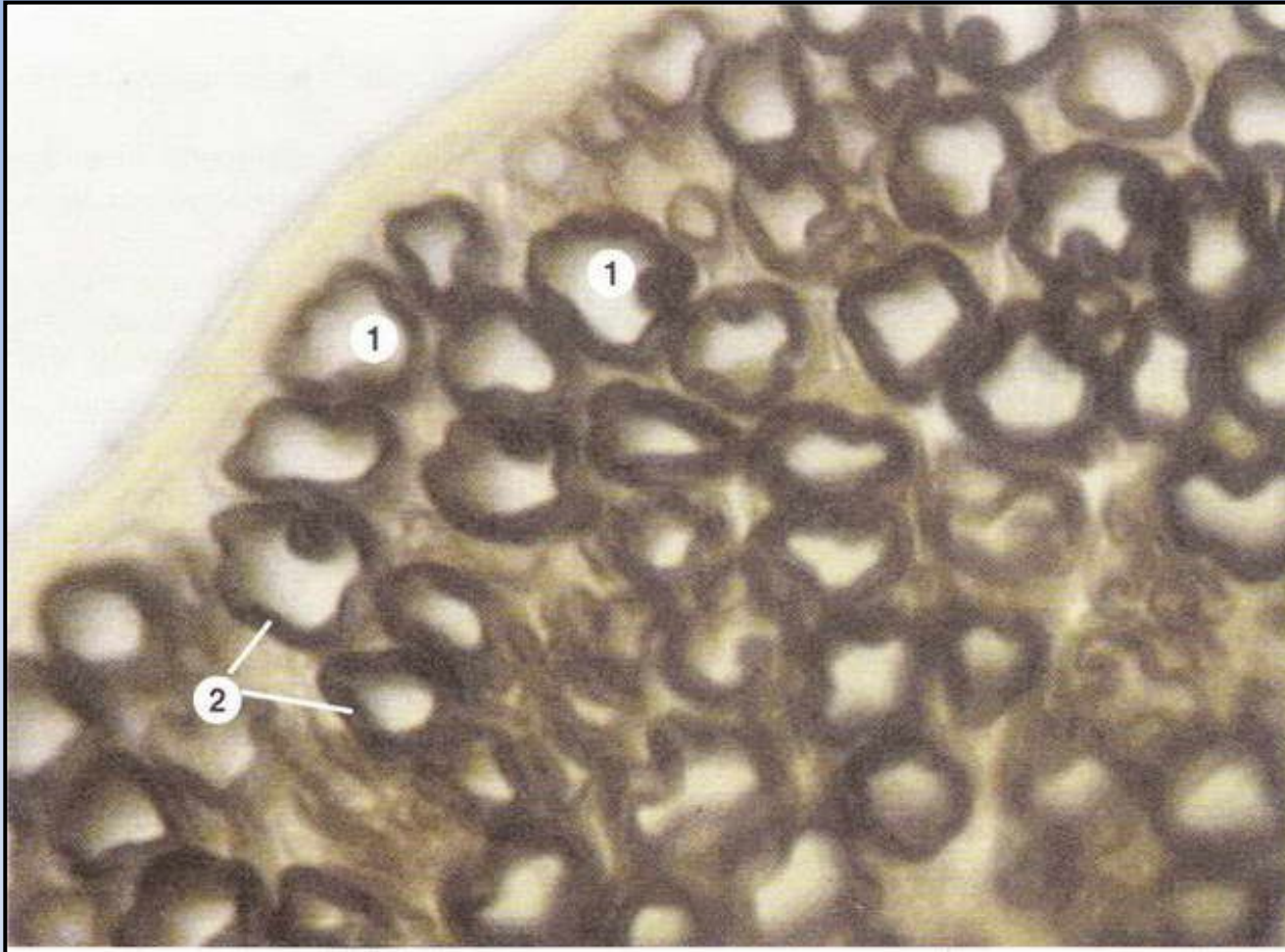
3 — цитоплазма леммоцита.

4 — ядро леммоцита: вместе с цитоплазмой оттеснено к периферии волокна и образует нейролемму — наружный слой оболочки миелинового волокна.

5 — базальная мембрана, окружающая волокно

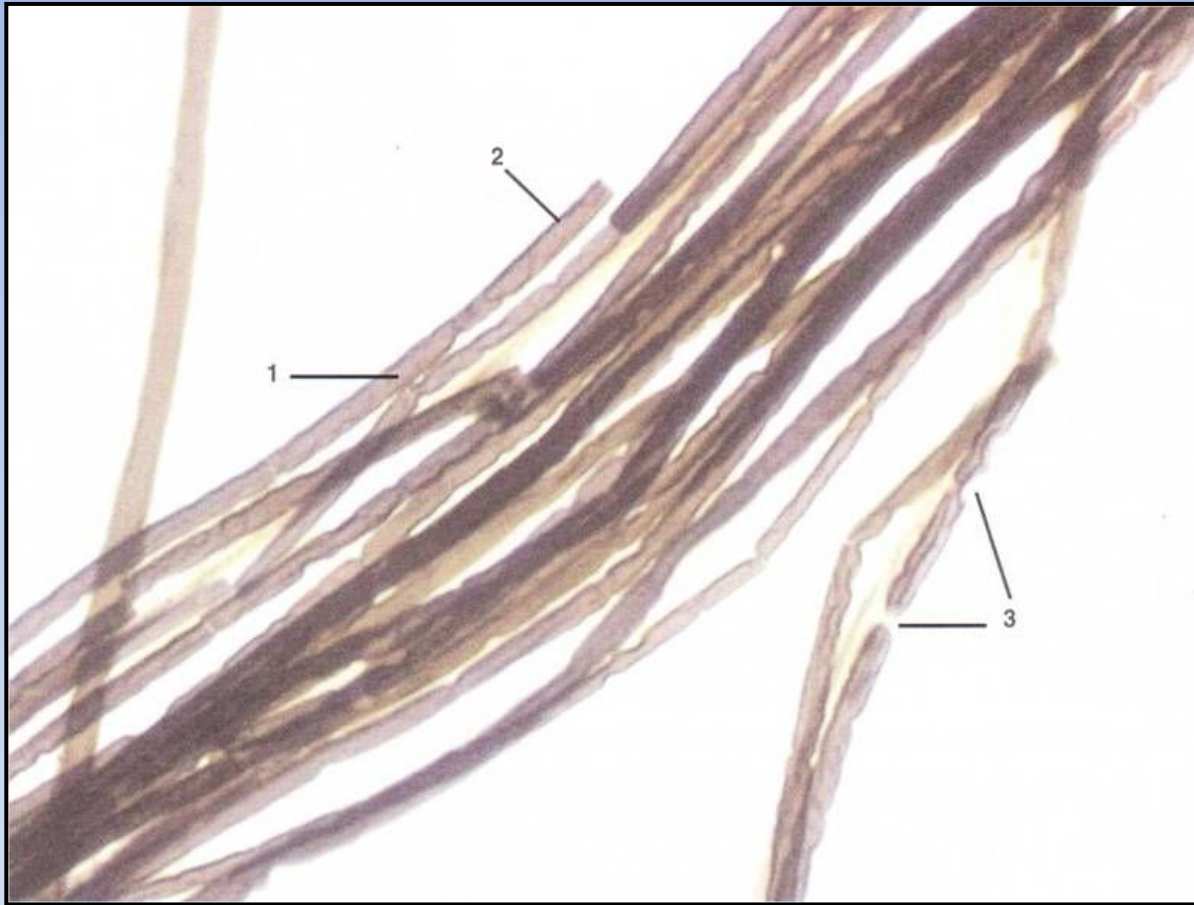


Миелиновые нервные волокна



а) Поперечный срез: 1 — осевой цилиндр: выглядит как просветление в центре волокна; 2 — миелиновый слой оболочки волокна: из-за высокого содержания липидов окрашивается осмиевой кислотой в черный цвет.

Миелиновые нервные волокна (Расщипанный препарат, продольный срез)

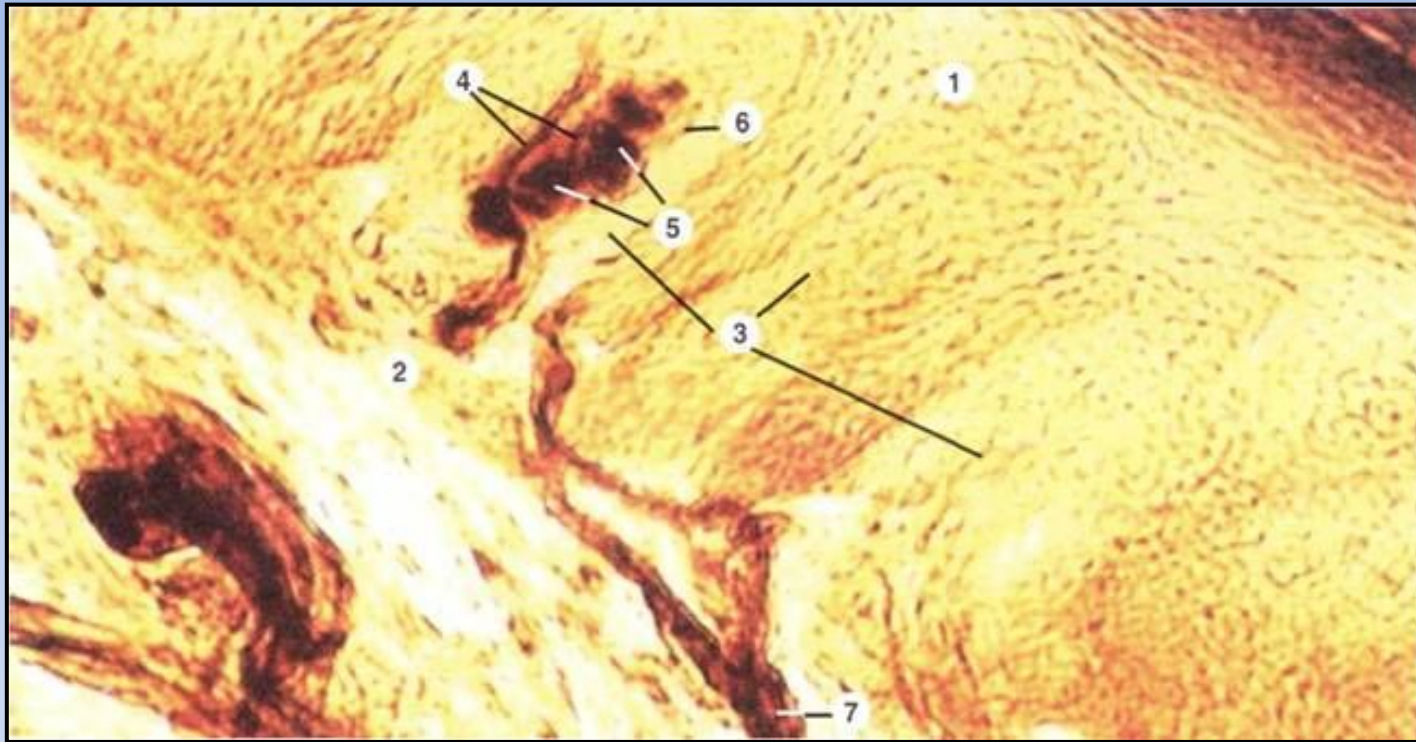


1 — осевой цилиндр; 2 — миелиновый слой оболочки. Вокруг него — светлая тонкая нейролемма (почти не видна); 3 — узловые перехваты Ранвье: выглядят как промежутки в миелиновом слое. Здесь вокруг осевого цилиндра остается только нейролемма, а в мембране осевого цилиндра располагаются Na^+ -каналы. Между перехватами Ранвье нервный импульс распространяется не путем открытия-закрытия Na^+ -каналов, а в виде изменений электрического поля внутри волокна, что значительно увеличивает скорость передачи сигнала. Изменения поля распространяются только вдоль осевого цилиндра потому, что миелиновый слой обладает изолирующим действием.

Типы рецепторных нервных окончаний

- 1. Свободные нервные окончания:** конечные ветвления дендрита лишены оболочки.
- 2. Несвободные нервные окончания:** вокруг окончаний дендрита сохраняются клетки глии (которые, однако, не образуют миелиновой оболочки). Эти нервные окончания делятся на 2 подтипа:
 - а) неинкапсулированные,**
 - б) инкапсулированные** — заключены в соединительнотканную капсулу.

Инкапсулированное нервное окончание: осязательное тельце кожи

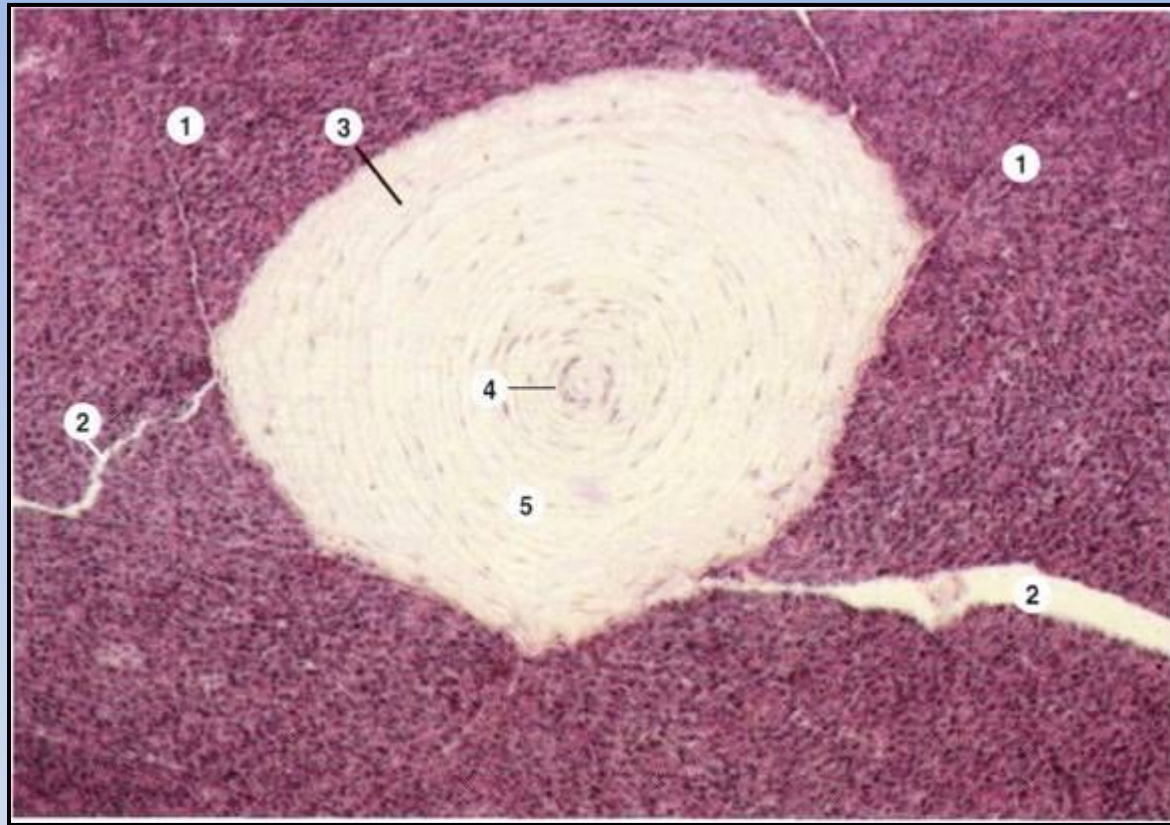


Осязательные тельца (тельца Мейснера) располагаются в некоторых сосочках кожи.

1 — эпидермис; 2 — рыхлая волокнистая соединительная ткань поверхностного слоя дермы.

Вдаваясь в эпидермис, она образует 3 — сосочки. В одном из сосочков находится осязательное тельце. В его составе — 3 компонента: 4 — окончания дендрита чувствительного нейрона (тело которого находится в спинномозговом узле); 5 — олигодендроциты. Они ориентированы перпендикулярно к оси осязательного тельца и не образуют миелиновой оболочки (в отличие от предыдущих участков дендрита); 6 — тонкая капсула из волокнистой соединительной ткани. 7 — миелиновые нервные волокна (в глубоких слоях дермы): содержат периферические участки дендритов.

Инкапсулированное нервное окончание: пластинчатое тельце в поджелудочной железе



Пластинчатые тельца (тельца Фатера—Пачини) находятся в глубоких слоях кожи и в соединительной ткани внутренних органов.

1 — концевые отделы поджелудочной железы; 2 — прослойки соединительной ткани; 3 — пластинчатое тельце, срезанное поперек. В его центре располагаются — окончания дендрита чувствительного нейрона, лишенные миелиновой оболочки (на снимке не видны). Остальные два компонента тельца различимы: 4 — внутренняя колба (луковица), образованная глиальными клетками; 5 — наружная колба (луковица), образованная плотной волокнистой соединительной тканью. Эта колба — толстая и имеет пластинчатую структуру (состоит из нескольких слоев). Вследствие такого строения, пластинчатое тельце реагирует на достаточно сильное давление (в отличие от осязательного тельца).

Нервно-мышечное веретено (схема)

Нервно-мышечные веретена — инкапсулированные мышечные окончания в скелетных мышцах. В каждом из них имеется 3 компонента.

1 — интрафузальные (внутриверетенные) мышечные волокна.

Они тонкие и короткие. Содержат миофиламенты только в концевых отделах, а в центральной части их лишены.

2 — растяжимая соединительнотканная капсула вокруг веретена.

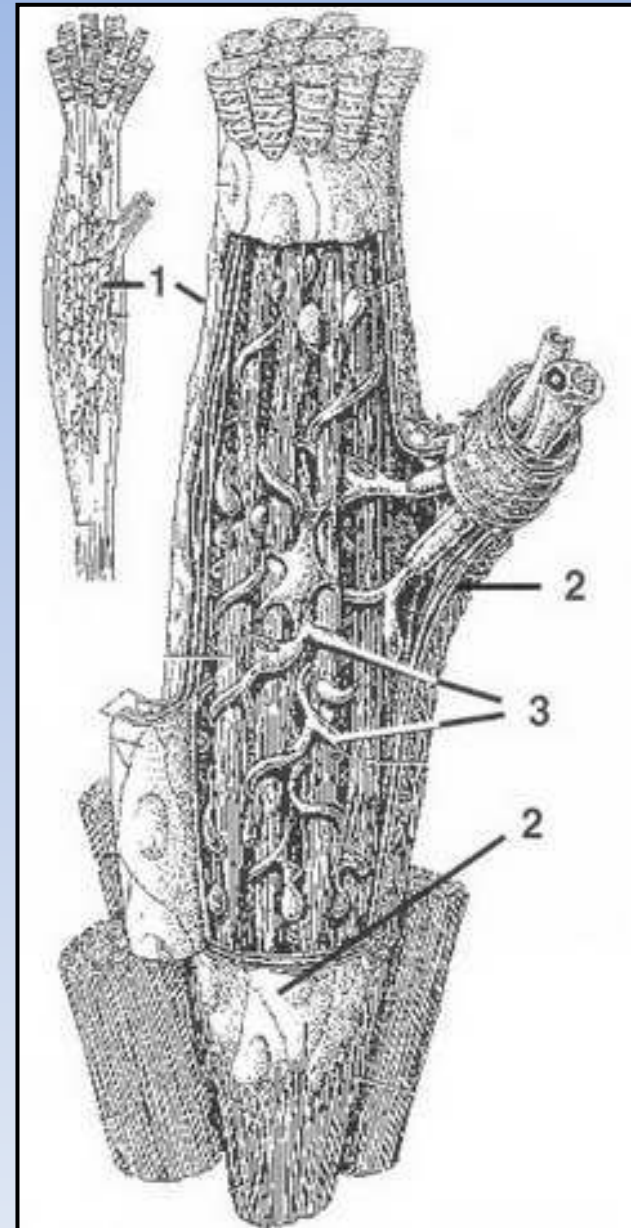
3 — афферентные (чувствительные) нервные волокна и их окончания. Под капсулой они оплетают центральные части интрафузальных мышечных волокон.

Данные окончания реагируют на растяжение центральной части веретена, что имеет место:

а) при растяжении (расслаблении) всей мышцы,

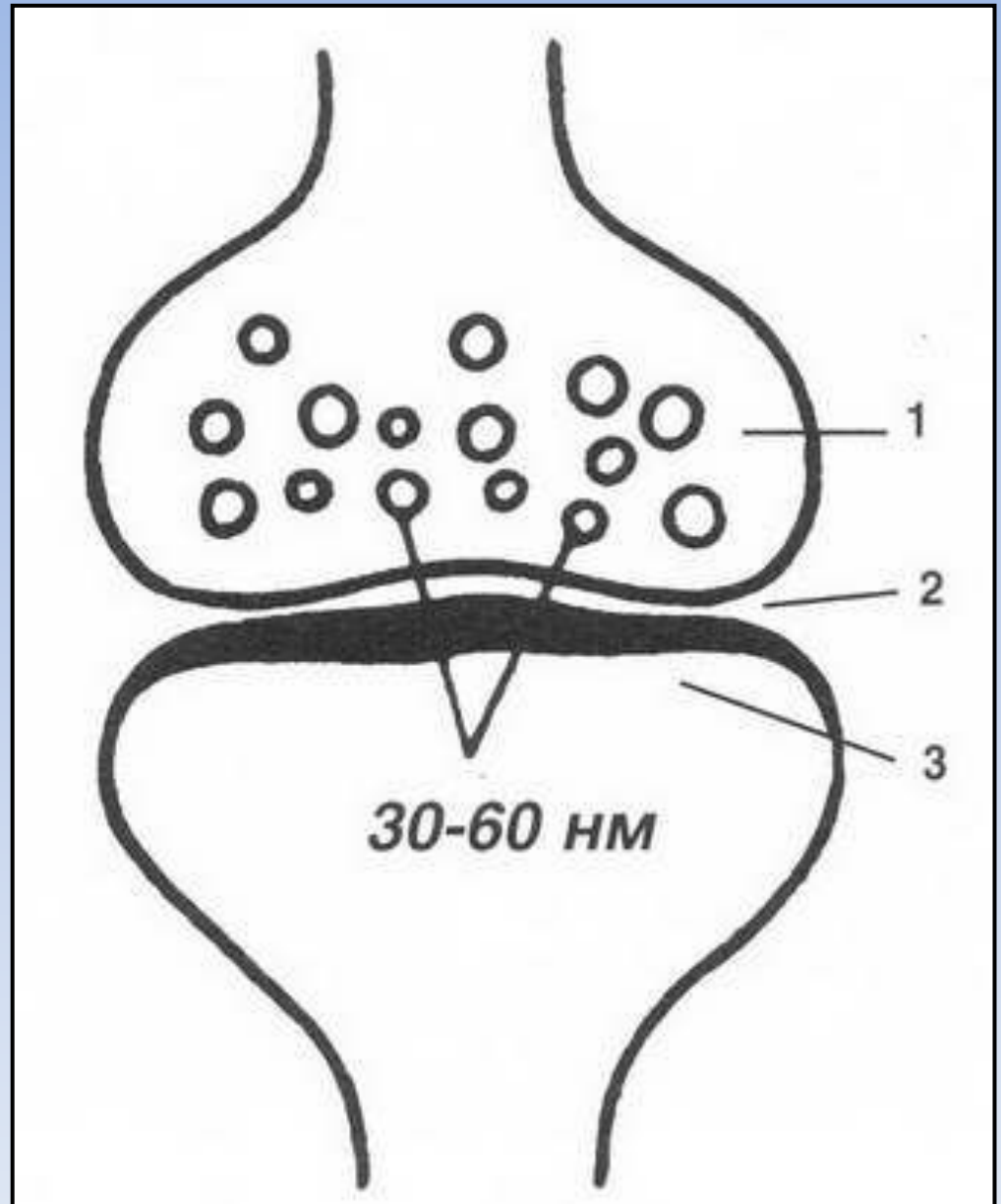
б) а также при сокращении концевых участков интрафузальных волокон под влиянием специальных эффекторных нервных волокон (идущих от гамма-мотонейронов спинного мозга).

В обоих случаях раздражение рецепторов вызывает (по рефлексной дуге) сокращение мышцы или повышение ее тонуса.

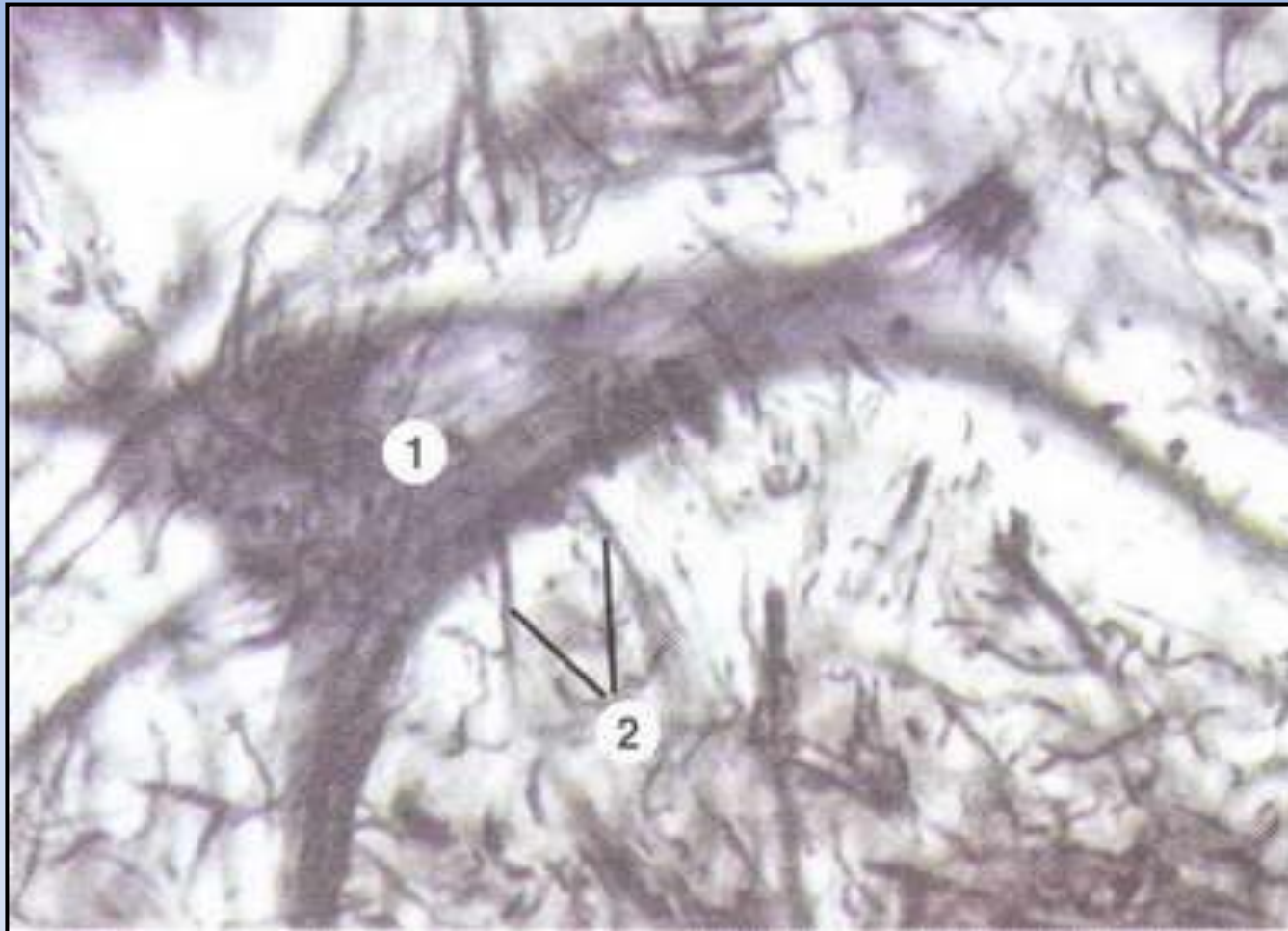


Синапсы. Строение синапса (схема)

Составные части синапса:
1 — пресинаптическое окончание: обычно расширено и содержит пресинаптические пузырьки с медиатором;
2 — синаптическая щель;
3 — постсинаптическая мембрана: это прилегающая часть мембраны постсинаптической клетки, где имеются рецепторы к медиатору.



Межнейронные аксосоматические синапсы в спинном мозге



1 — нейрон с отростками; 2 — аксоны других нейронов. Подходя к нейрону, они расширяются и образуют аксосоматические синапсы (т. е. контактируют непосредственно с телом нейрона).

Нервно-мышечное окончание (схемы)

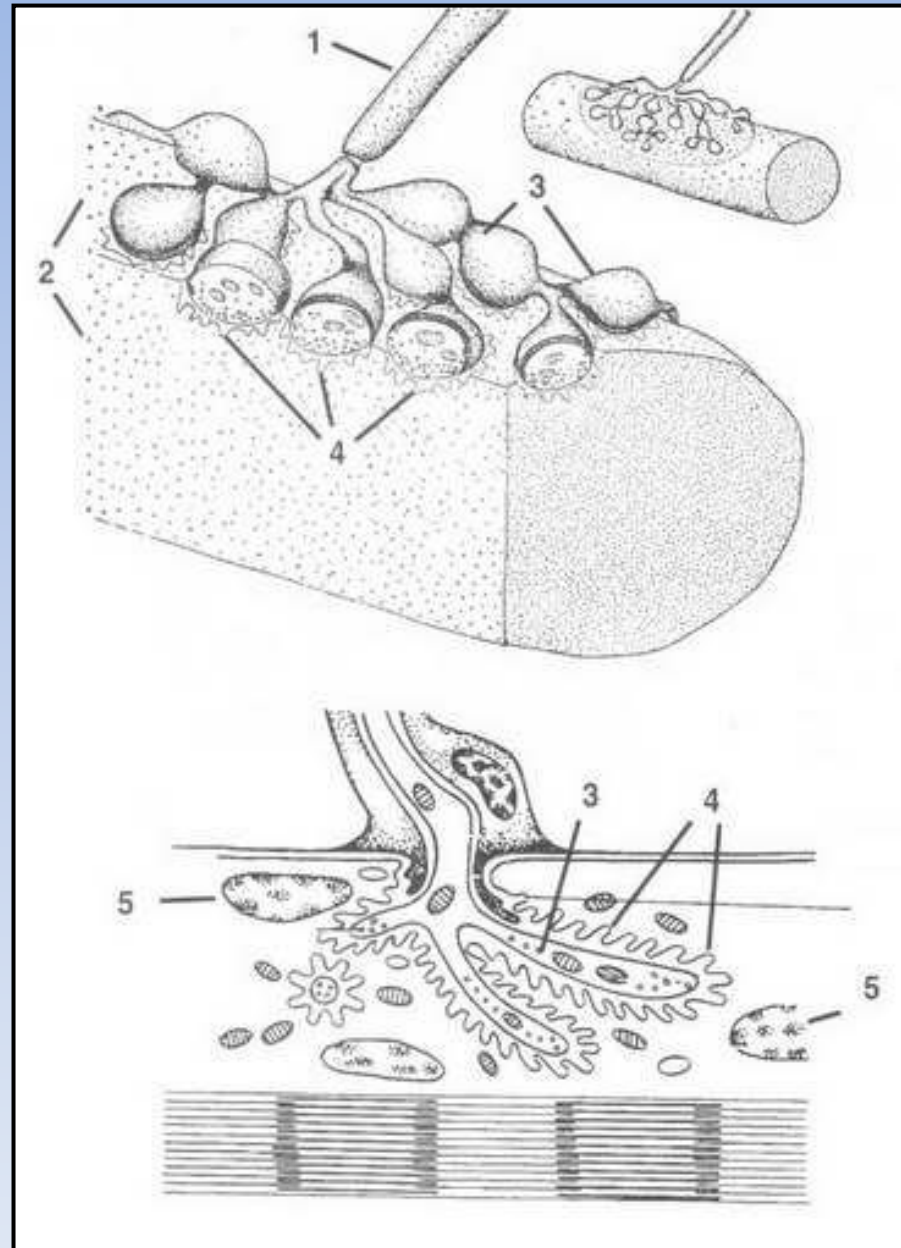
1 — аксон (в составе миелинового волокна), подходящий к мышечному волокну (2);

3 — терминальные ветви аксона: лишены миелиновой оболочки. Погружены в мышечное волокно (вместе с прогибающейся сарколеммой) и образуют пресинаптические окончания. Последние содержат пузырьки с медиатором — ацетилхолином.

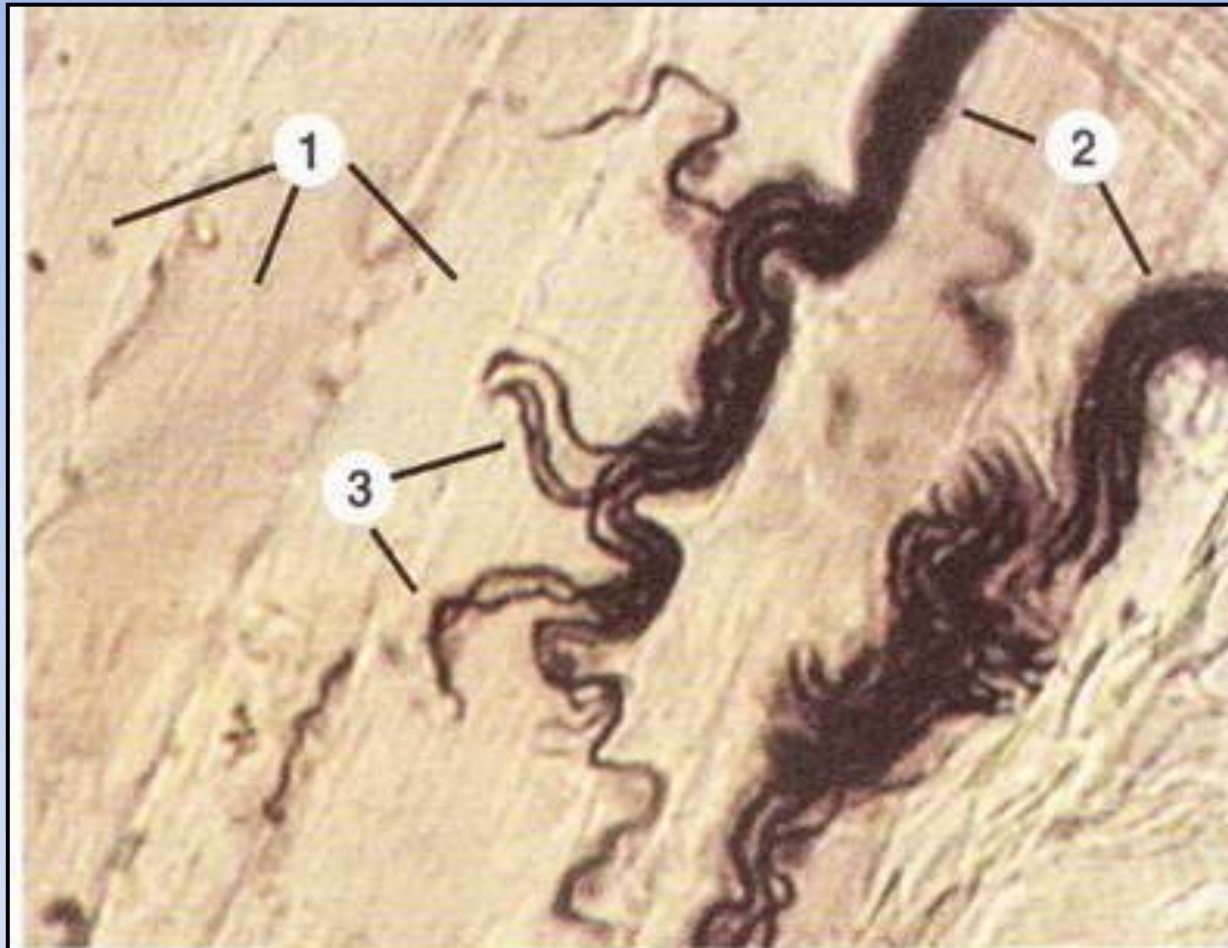
4 — постсинаптическая мембрана: это участки сарколеммы, окружающие нервные окончания. Мембрана образует многочисленные инвагинации (для увеличения площади контакта с медиатором) и содержит два ключевых белка:

а) рецепторы к ацетилхолину и
б) фермент холинэстеразу (для разрушения ацетилхолина).

5 — митохондрии в прилежащей саркоплазме



Нервно-мышечные двигательные окончания (малое увеличение)



1 — мышечные волокна; 2 — миелиновые нервные волокна, подходящие к мышечным волокнам: окрашены в темно-коричневый цвет; 3 — конечные терминали нервных волокон.

Нервно-мышечные двигательные окончания (большое увеличение)



4 — ядра шванновских клеток и мышечных волокон в области нервно-мышечного окончания.

Периферическая вегетативная рефлекторная дуга

