

Лекция: Нервная система. Спинной мозг, спинальные ганглии, ствол мозга

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. Эволюция нервной системы у животных.
2. Источники, закладка и развитие нервной системы у человека.
3. Гистологическое строение, функции спинномозговых узлов.
4. Гистологическое строение спинного мозга.
5. Краткая морфо-функциональная характеристика ствола мозга.

Эволюция нервной системы у ЖИВОТНЫХ

Мионейроэпителиальные клетки
(Хлопин)

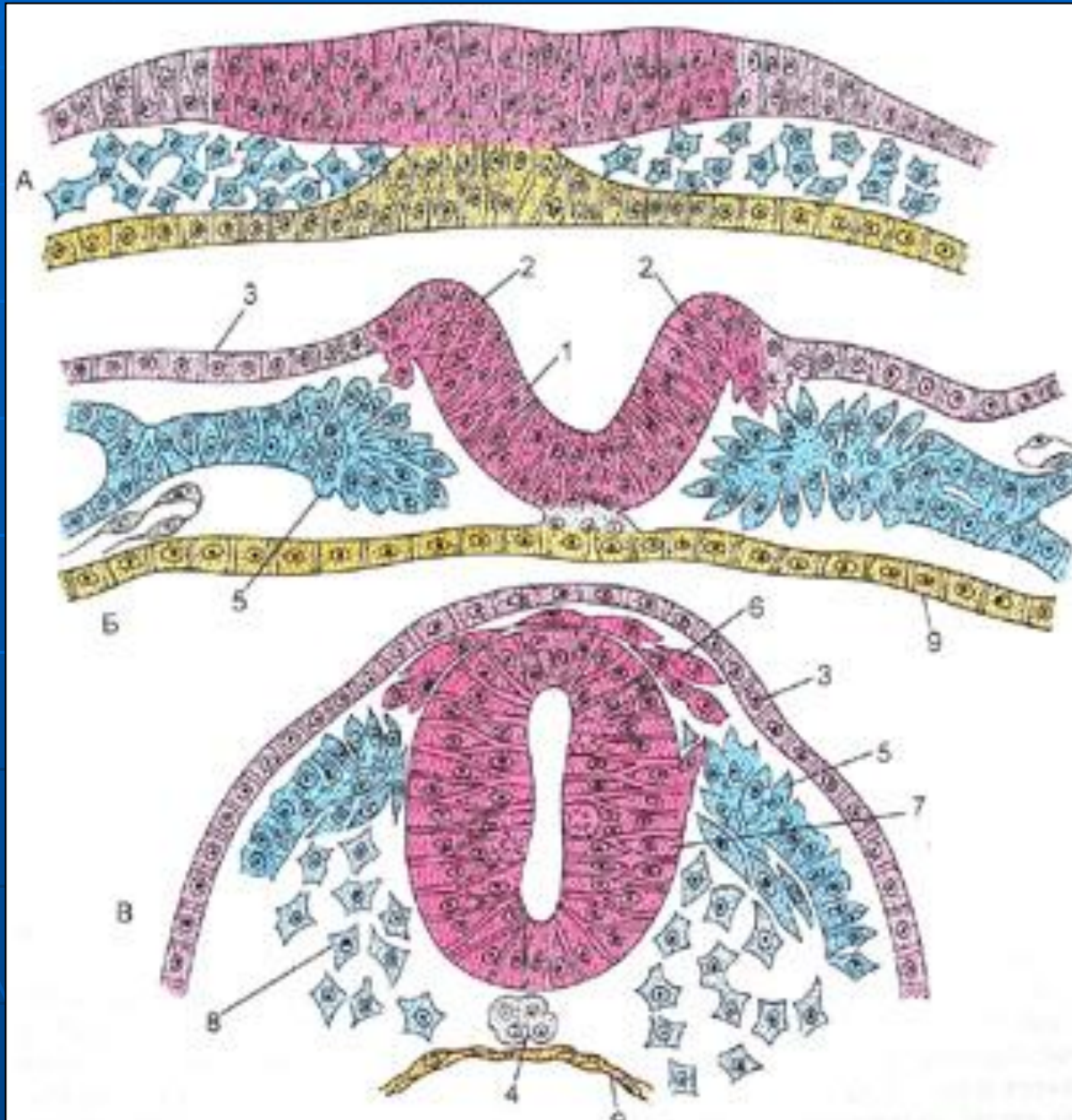


Нейронные цепи



Спинной и головной мозг

Развитие нервной системы



Дифференцировка материала ганглиозных пластинок

- I. В головном конце с клетками плакод - формирование ядер V, VII, IX, X пар черепных нервов.
- II. Меланоциты эпидермиса кожи (при латеральной миграции).
- III. Часть клеток мигрирует вентрально между нервной трубкой и сомитами, дифференцируются в нервные ткани ганглиев вегетативной нервной системы и хромоаффинные клетки корковой части надпочечников.
- IV. На месте ганглиозной пластинки - закладка спинальных ганглиев (спинномозговых узлов).

Дифференцировка базальных медуллобластов НТ(герменативных, вентрикулярных клеток):



Мезенхима



МИКРОГЛИОЦИТЫ

Классификация НС :

- Морфологическая классификация НС

ЦНС
(головной И
спинной мозг)

Периферическая НС
(периферические
нервные стволы,
нервы, ганглии,
нервные окончания,
нервные узлы).

- Физиологическая классификация НС

Соматическая НС

**Вегетативная
(автономная) НС**

СпИННОМОЗГОВЫЕ

СпИННОМОЗГОВЫЕ

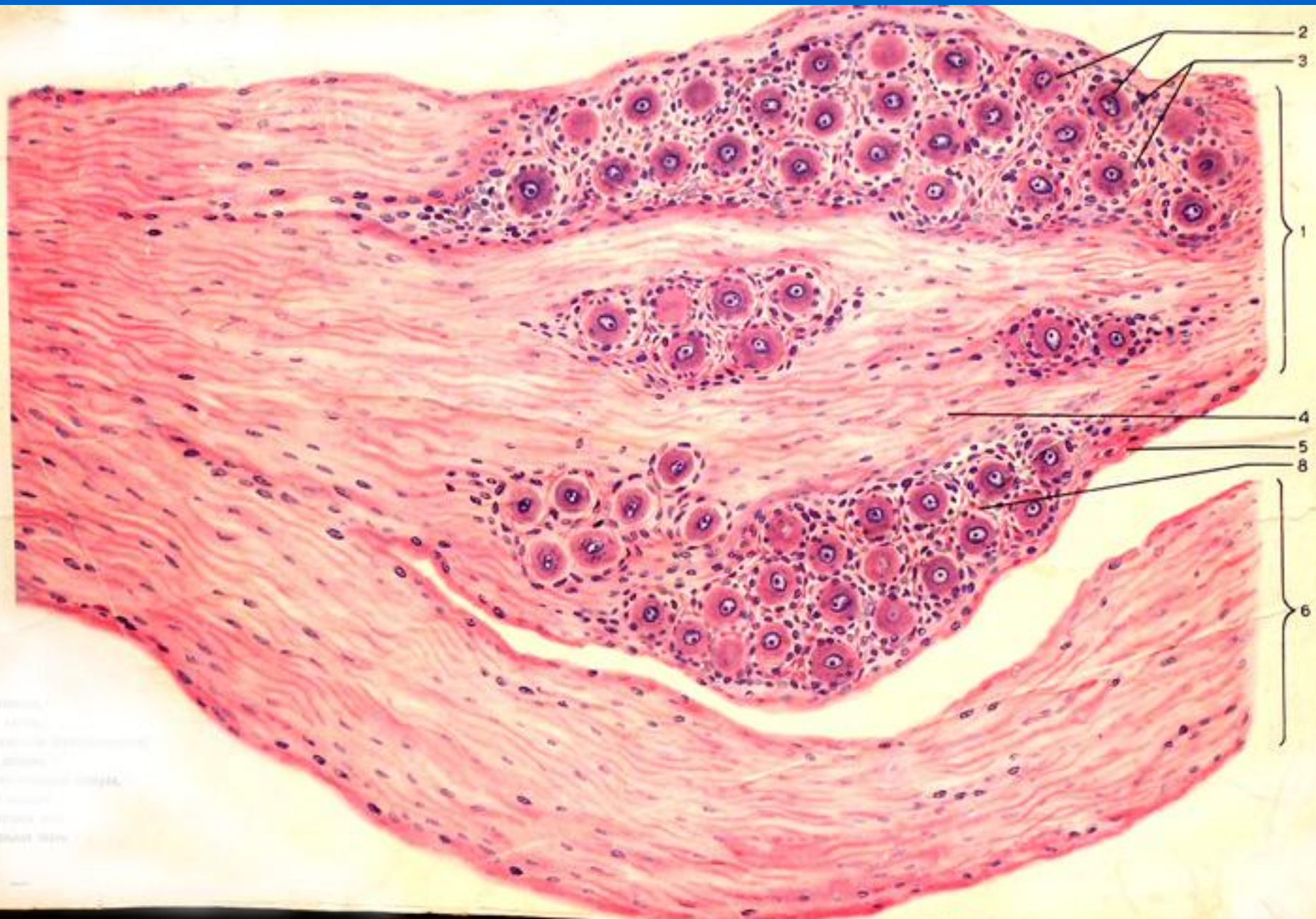
узЛЫ

Спинальные ганглии

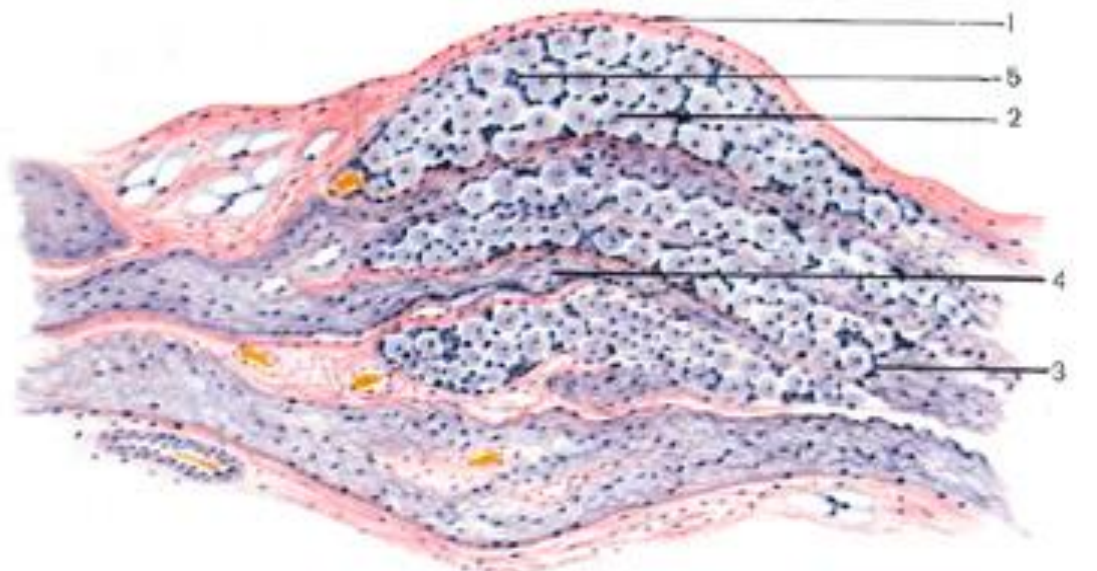
Источник закладки: ганглиозная пластинка (нейроциты и глиальные элементы) и мезенхима (микроглиоциты, капсула и сдт прослойки).

Морфология: снаружи покрыты сдт капсулой, от капсулы внутрь отходят прослойки-перегородки из рыхлой сдт с кровеносными сосудами. Под капсулой группами располагаются тела псевдоуниполярных нейроцитов диаметром до 120 мкм.

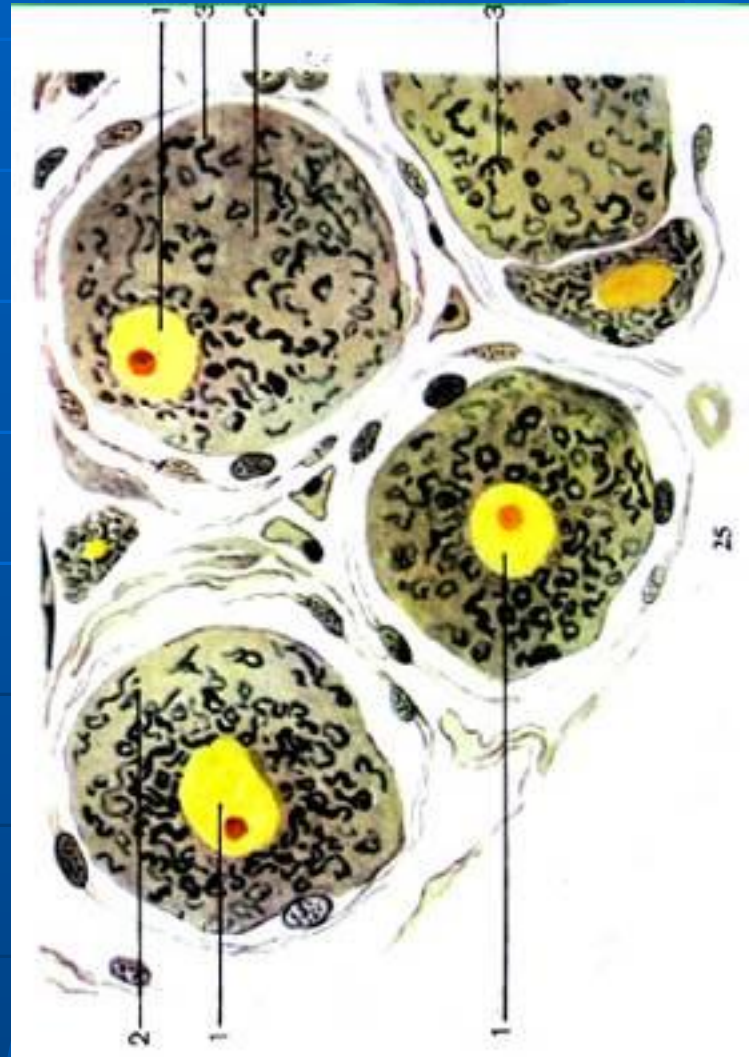
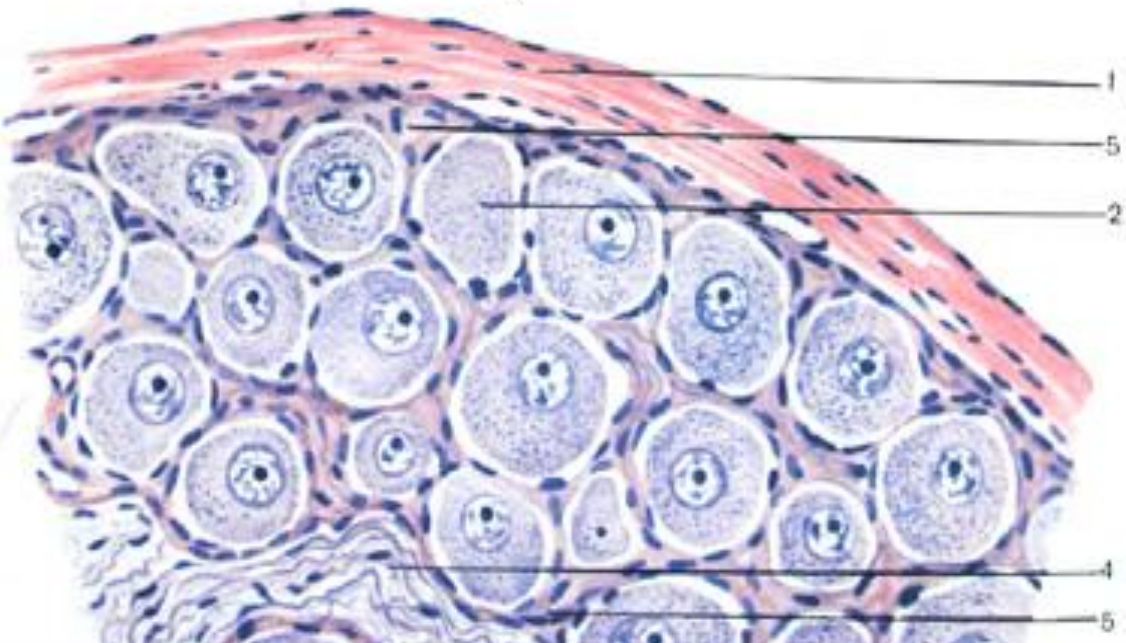
Спинальный ганглий



Спинальный ганглий



A



Псевдоуниполярный нейрон



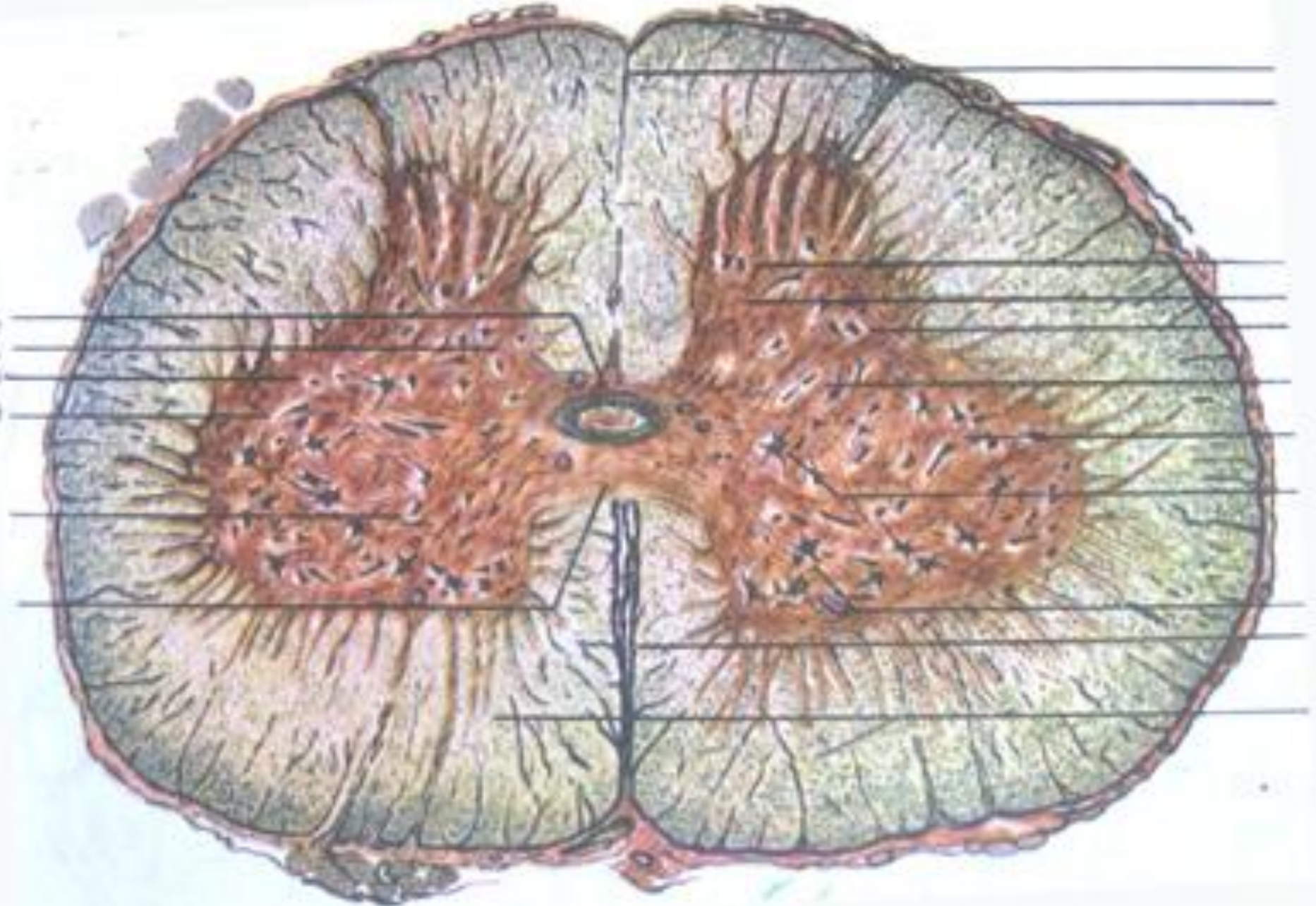
Тела нейроцитов окружены клетками-сателлитами (мантийными клетками) - разновидность олигодендроглиоцитов.

Дендрит на периферии образует в коже, в толще сухожилий и мышц, во внутренних органах чувствительные рецепторные окончания, т.е. нейроциты СМУ по функции чувствительные.

Аксоны по заднему корешку поступают в спинной мозг и передают импульсы на ассоциативные нейроциты спинного мозга. В центральной части СМУ располагаются параллельно друг другу нервные волокна, покрытые леммоцитами.

СпИННОЙ
СпИННОЙ
МОЗГ

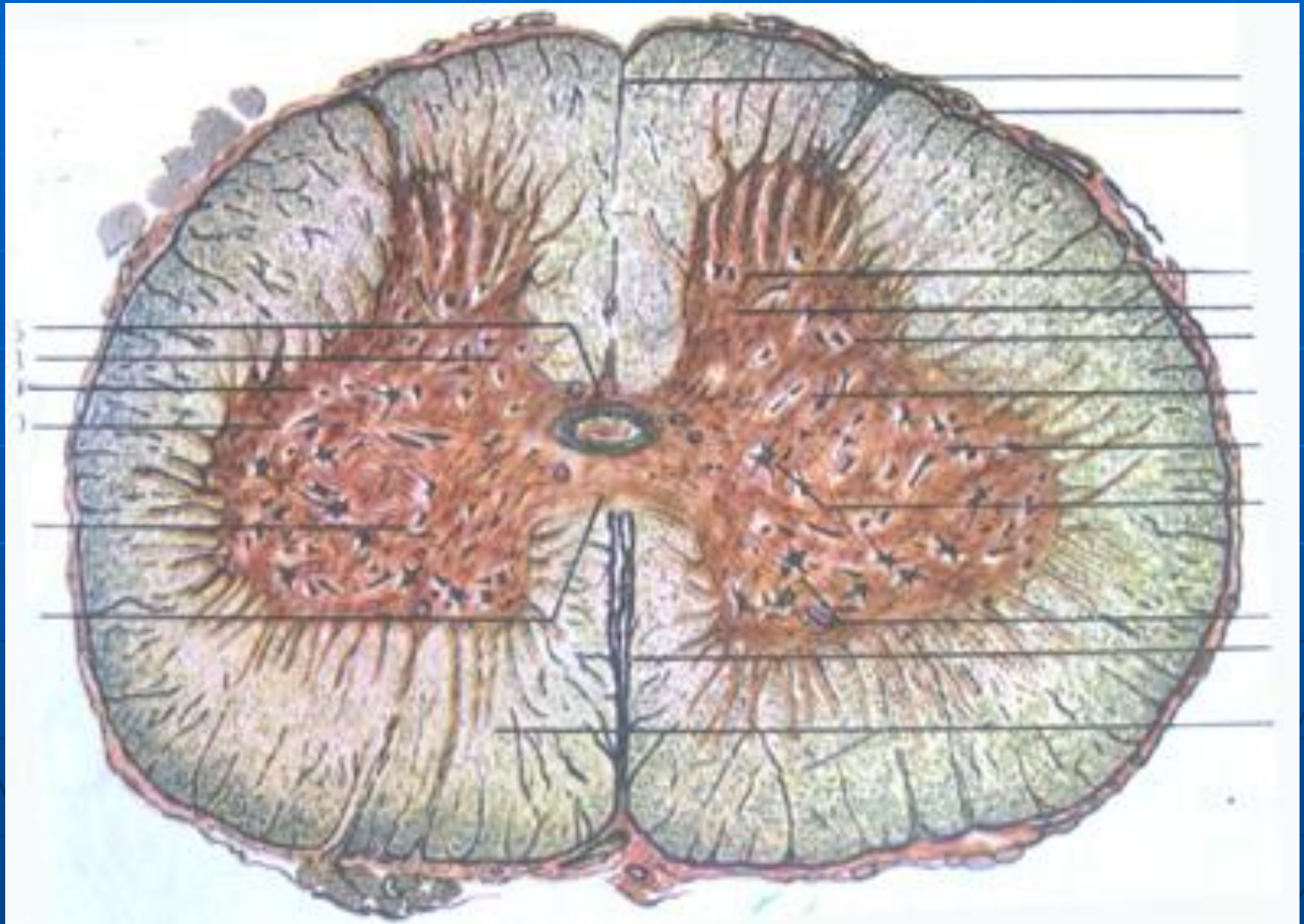
СпИННОЙ МОЗГ



Типы нейроцитов СМ:

- 1. Корешковые нейроциты** (в ядрах передних рогов, по функции являются двигательными)
- 2. Внутренние клетки** - отростки этих клеток не покидают пределы серого вещества СМ, оканчиваются в пределах данного сегмента или соседнего сегмента, т.е. по функции являются ассоциативными.
- 3. Пучковые клетки** - отростки этих клеток образуют нервные пучки белого вещества и направляются в соседние сегменты или вышележащие отделы НС (ассоциативными).

СпИННОЙ МОЗГ



Виды нейроцитов задних рогов спинного мозга

- а) пучковые нейроциты** - располагаются диффузно, получают чувствительные импульсы от нейроцитов спинальных ганглиев и передают по восходящим путям белого вещества в вышележащие отделы НС (в мозжечок, в кору больших полушарий);
- б) внутренние нейроциты** - передают чувствительные импульсы со спинальных ганглиев в двигательные нейроциты передних рогов и в соседние сегменты.

В задних рогах СМ имеются зоны:

1. Губчатое вещество (мелкие пучковые нейроны и глиоциты).
2. Желатинозное вещество (много глиоцитов, нейроцитов практически нет).
3. Собственное ядро СМ (пучковые нейроны, передающие импульсы в мозжечок и зрительный бугор).
4. Ядро Кларка (Грудное ядро): пучковые нейроны, аксоны которых в составе боковых канатиков направляются в мозжечок.

Задние рога СМ



**Мелкие нейроны (1) и
нейрон грудного ядра (2)**

Боковые ядра СМ:

1. Медиальные промежуточные ядра →

→ мозжечок

2. Латеральное ядро грудного поясничного отдела СМ - центральное ядро симпатического отдела вегетативной НС; аксоны нейроцитов этих ядер идут в составе передних корешков СМ как преганглионарные волокна и оканчиваются на нейронах симпатического ствола (превертебральные и паравертебральные симпатические ганглии).

3. Латеральное ядро в сакральном отделе СМ является центральным ядром парасимпатического отдела вегетативной НС.

Боковые рога СМ



Нейроны мелиального промежуточного (1) и латерального промежуточного (2) ядер

Мотонейроны передних рогов СМ:

1. Медиальная группа ядер – иннервирует мышцы туловища.

2. Латеральная группа ядер хорошо выражена в области шейного и поясничного утолщения – иннервирует мышцы конечностей.

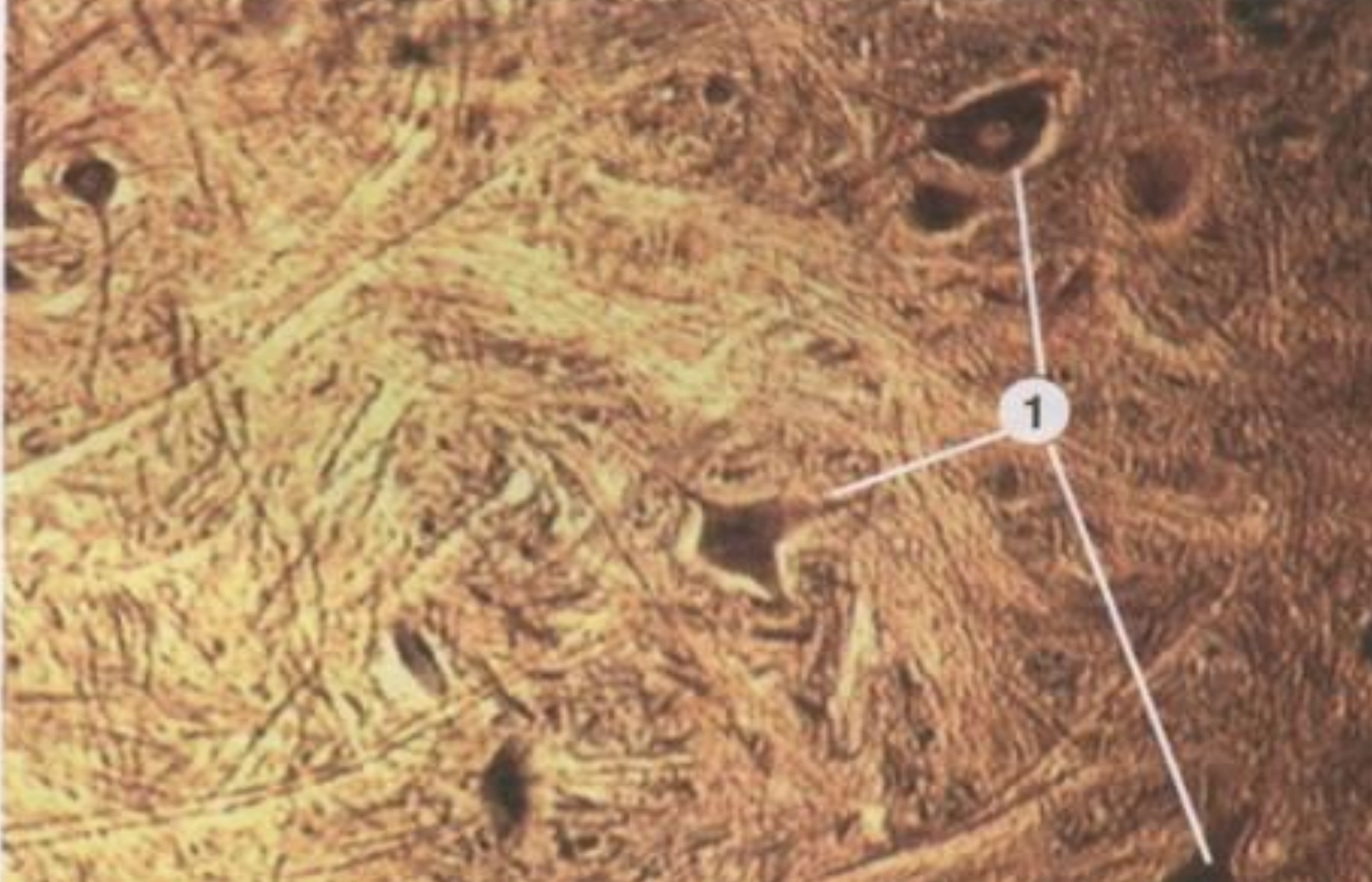
Классификация мотонейронов по функции:

А-мотонейроны большие - диаметром до 140 мкм, передают импульсы на экстрафузальные мышечные волокна и обеспечивают быстрое сокращение мышц.

А-мотонейроны малые - поддерживают тонус скелетной мускулатуры.

У-мотонейроны - передают импульсы интрафузальным мышечным волокнам (в составе нервно-мышечного веретена).

Передние рога СМ (α -мотонейроны)



α-мотонейроны – насчитывается около 25-35 тыс. Одновременно на 1 мотонейрон могут передавать импульсы с тысячами синапсов, идущие от нейронов спинального и супраспинальных уровней – это интегративная единица СМ, они испытывают влияние и возбуждающих и тормозных импульсов. До 50% поверхности тела и дендритов мотонейрона покрыты синапсами. Среднее число синапсов на 1 мотонейроне СМ человека –

Возможно и возвратное торможение мотонейронов благодаря тому, что ветвь аксона мотонейрона передает импульс на тормозные клетки Реншоу, а аксоны клеток Реншоу оканчиваются на теле мотонейрона тормозными синапсами.

Аксоны мотонейронов выходят из СМ в составе передних корешков, достигают скелетных мышц, заканчиваются на каждой мышечной волокне моторной бляшкой.

Белое вещество СМ





Состоит из продольно ориентированных, преимущественно миелиновых нервных волокон, образующие задние (восходящие), передние (нисходящие) и боковые (восходящие и нисходящие) канатики, а также из глиальных элементов.

Головной

Головной

Мозг

Отделы ГМ:

-  продолговатый мозг;
-  задний мозг;
-  средний мозг;
-  промежуточный мозг;
- конечный мозг.

Дифференцировка вентрикулярных (герменативных) клеток:

Нейробласты → **нейроциты**. Между нейроцитами устанавливаются сложные взаимосвязи, формируются ядерные и экранные нервные центры. Причем в отличие от спинного мозга в ГМ преобладают центры экранного типа.

Глиобласты → **глиоциты**.

Ствол мозга:

- 1. Продолговатый мозг**
- 2. Мост**
- 3. Мозжечок**
- 4. Средний мозг**
- 5. Промежуточный мозг**

Ядра продолговатого мозга

1. **Чувствительные и двигательные ядра черепных нервов - ядра подъязычного, добавочного, блуждающего, языкоглоточного, предверно-улиткового нервов продолговатого мозга.**
2. **Ассоциативные ядра – их нейроны образуют связи с мозжечком и таламусом.**

Ретикулярная формация ПМ:

Находится в центральной части ПМ.

Состоит из сети нервных волокон и мелких групп мультиполярных нейроцитов.

Нисходящее влияние РФ обеспечивает регуляцию вегетативно-висцеральных функций, **контроль над тонусом мышц и стереотипными движениями.**

Ретикулярная формация ПМ:

Восходящее влияние РФ обеспечивает **фон возбудимости** коры БПШ.

Передает импульсы не в строго определенные участки коры, а диффузно.

РФ образует окольный афферентный путь в кору ГМ, по который импульсы проходят в 4-5 раз медленнее, чем по прямым афферентным путям

МОСТ

В дорсальной части моста находятся ядра V, VI, VII, VIII черепных нервов, РФ и волокна проводящих путей. В вентральной части моста имеются собственные ядра моста и волокна пирамидных путей.

СРЕДНИЙ МОЗГ

В качестве наиболее крупных и важных образований имеет красные ядра; они состоят из гигантских нейроцитов, от которых начинается руброспинальный путь. В красном ядре переключаются волокна от мозжечка, таламуса и двигательных центров коры БПШ.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ

Главная часть промежуточного мозга - это **таламус** (**зрительный бугор**) – коллектор почти всех афферентных путей, содержащий много ядер. Под таламусом находится **гипоталамус** - один из высших центров интеграции вегетативной и соматической иннервации с эндокринной системой - узел связи, соединяющий РФ с ЛС, соматическую НС с вегетативной НС, кору БПШ с эндокринной системой. В составе его ядер (7 групп) имеются **нейросекреторные клетки** **вырабатывающие гормоны:** окситоцин, вазопрессин, либерины и статины.

A scenic view of rolling green hills and a dense forest. The foreground shows a rocky outcrop with some sparse vegetation. The middle ground is dominated by a thick forest of tall, thin trees, likely birches, covering the slopes of the hills. In the background, more rolling hills are visible under a clear sky. A small stream or river is visible in the distance on the right side of the image.

КОНЕЦ ЛЕКЦИИ
БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ !