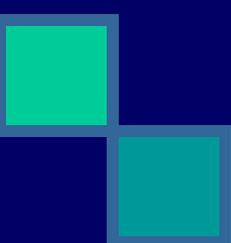


Нервная ткань

Нервная система



Доцент кафедры
гистологии и эмбриологии
МА КФУ Демьяненко И.А

Нервная ткань – это система нервных клеток и нейроглии, обеспечивающих специфические функции восприятия раздражений, возбуждения, выработки импульса и его передачи.

НТ обеспечивает регуляцию всех тканей и органов, их интеграцию в организме и связь с окружающей средой.

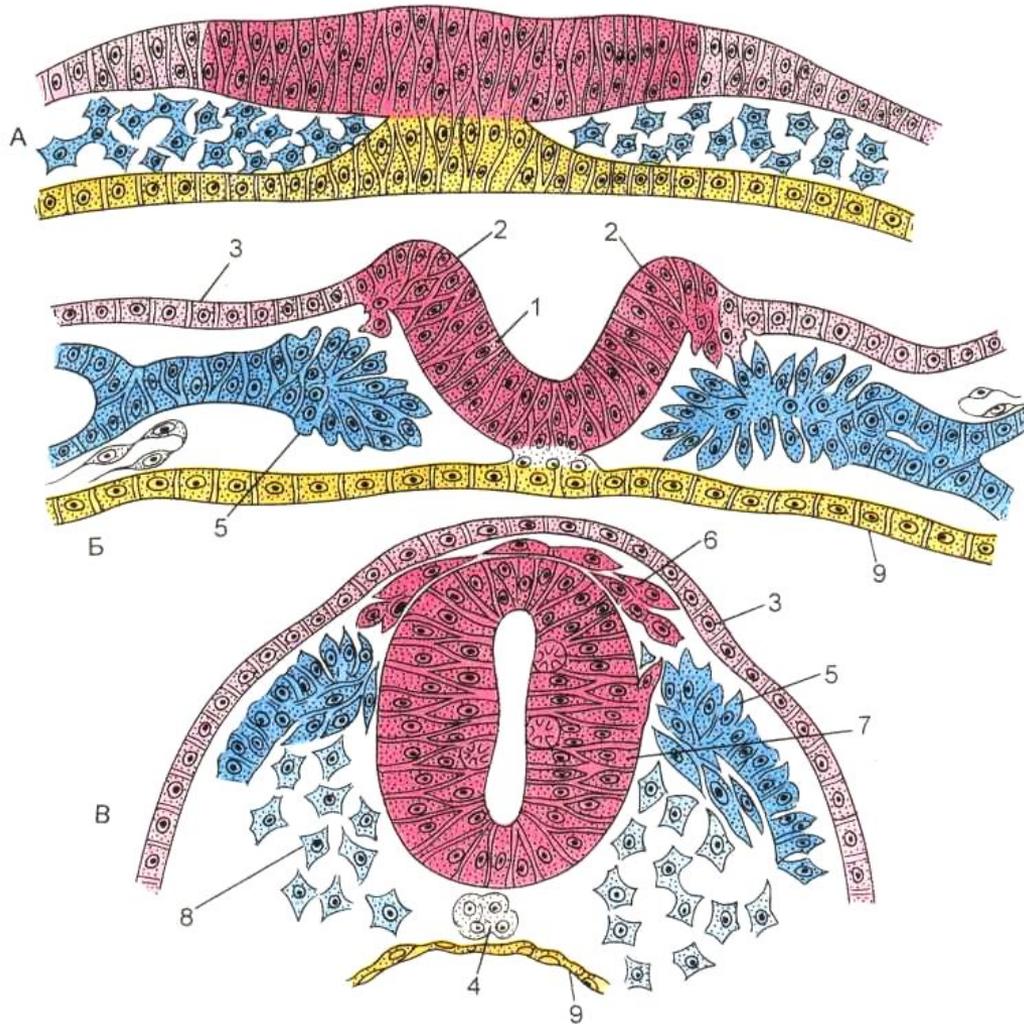


**Структурные
компоненты
нервной
ткани**

- **Нервные клетки (нейроны) – основной компонент нервной ткани.**
- **Нейроглия – обеспечивает существование и функционирование нервных клеток.**
- **Функции нейроглии:**
 - 1) опорная
 - 2) трофическая
 - 3) разграничительная
 - 4) секреторная
 - 5) защитная

Гистогенез нервной ткани (НТ)

- НТ раз
- На 18
- затем
- н.труб
- Часть
- (гангл
- Из н.т
- ЦНС
- Из ган
- нейро
- гангл
- нейро
- кл-ки
- меланоциты кожи



гинка,
я, образуя

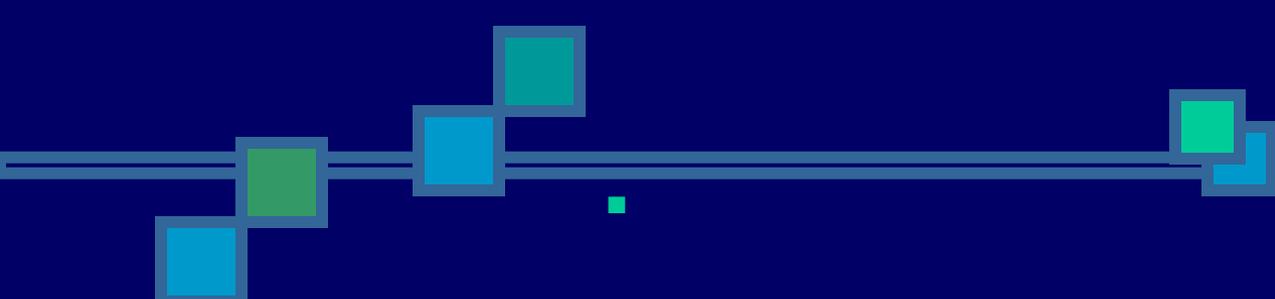
гребень

акроглия

отся
вных

в,

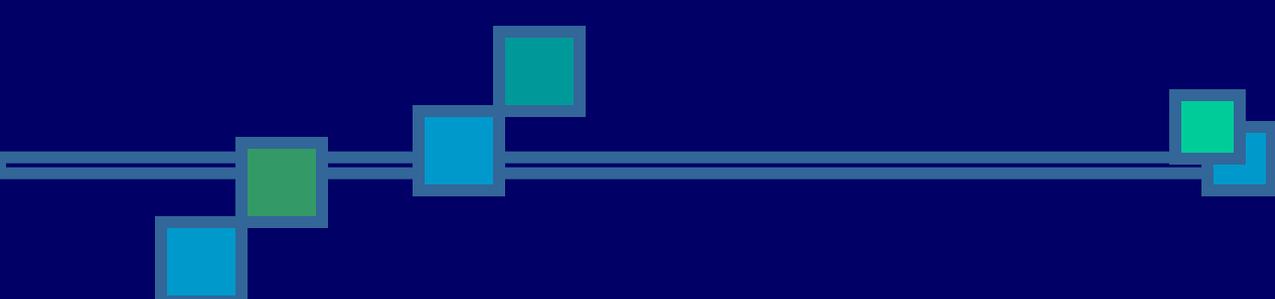
у

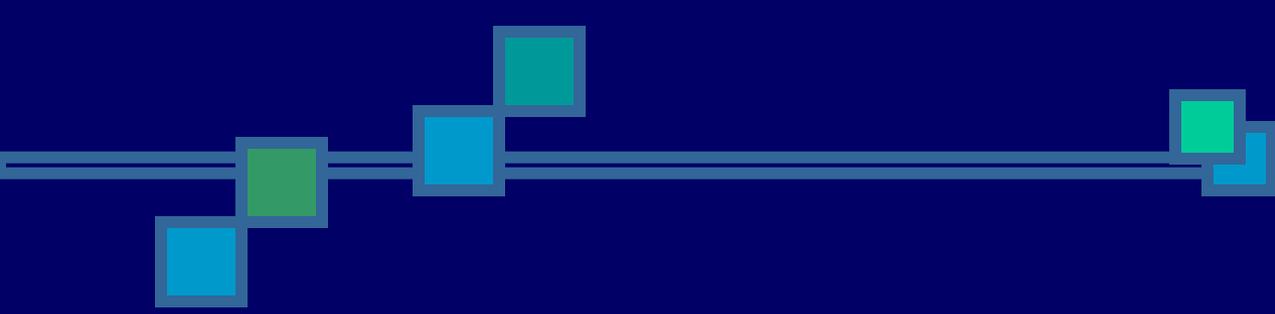
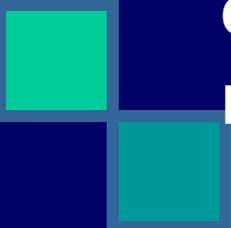


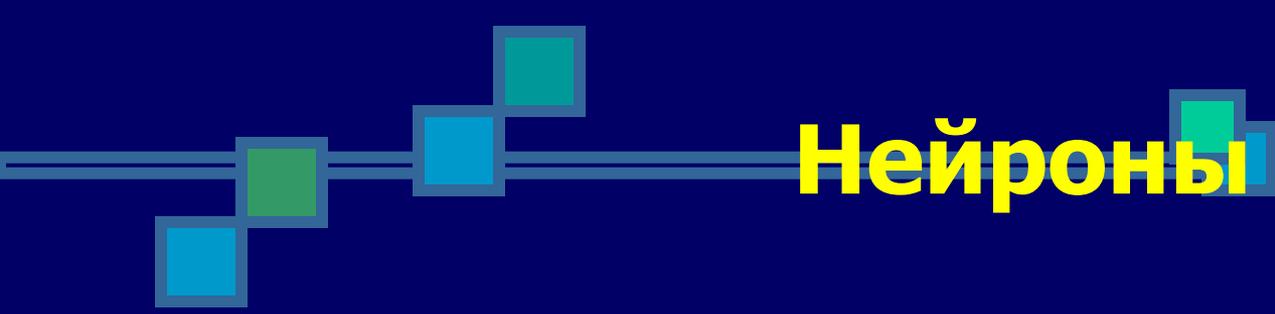
В краниальном отделе зародыша образуются утолщения эктодермы - **плагоды**, из которых формируются ганглии черепных нервов.

В н. трубке дифференцируются
3 зоны:

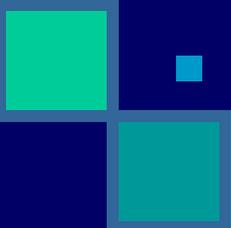
- 1) **вентрикулярная** (эпендимная),
 - 2) **промежуточная** - (плащевая = мантийная)
 - 3) **краевая вуаль** (маргинальная).
- 

- 
- **1) Вентрикулярная зона** состоит из клеток-предшественников эпендимоцитов
 - **2) Промежуточная зона** состоит из нейробластов и глиобластов.
 - Нейробласты → в нейроны,
 - глиобласты → в астроциты и олигодендроциты.
 -
- 
- 

- 
- Из клеток **плащевой зоны** образуется серое в-во спинного мозга и часть серого в-ва головного мозга.
 - **3) Маргинальная зона** формируется из аксонов нейробластов и макроглии и даёт начало белому веществу.
- 
- 

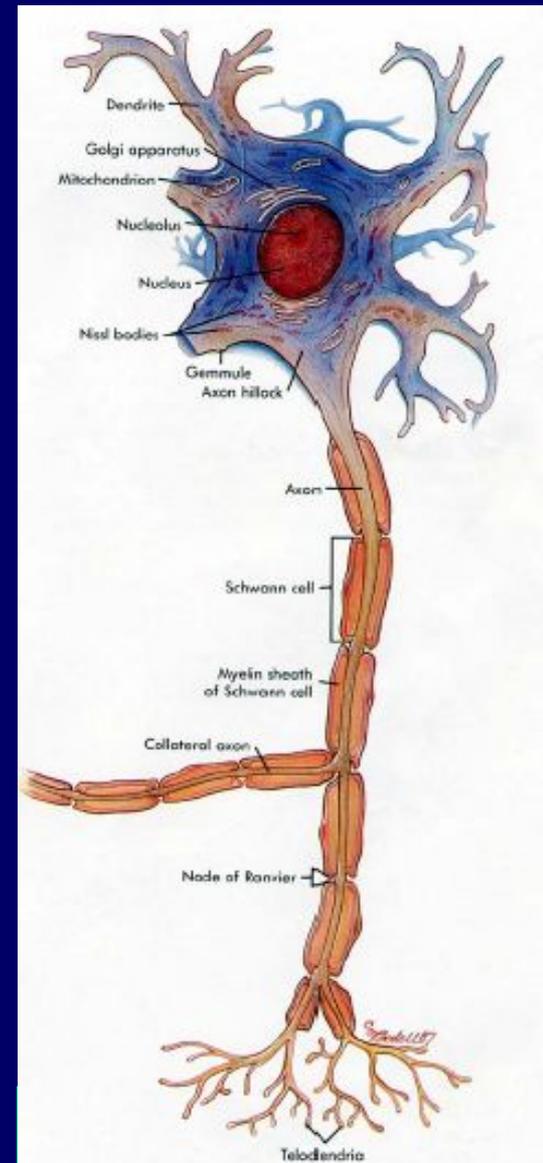


Нейроны

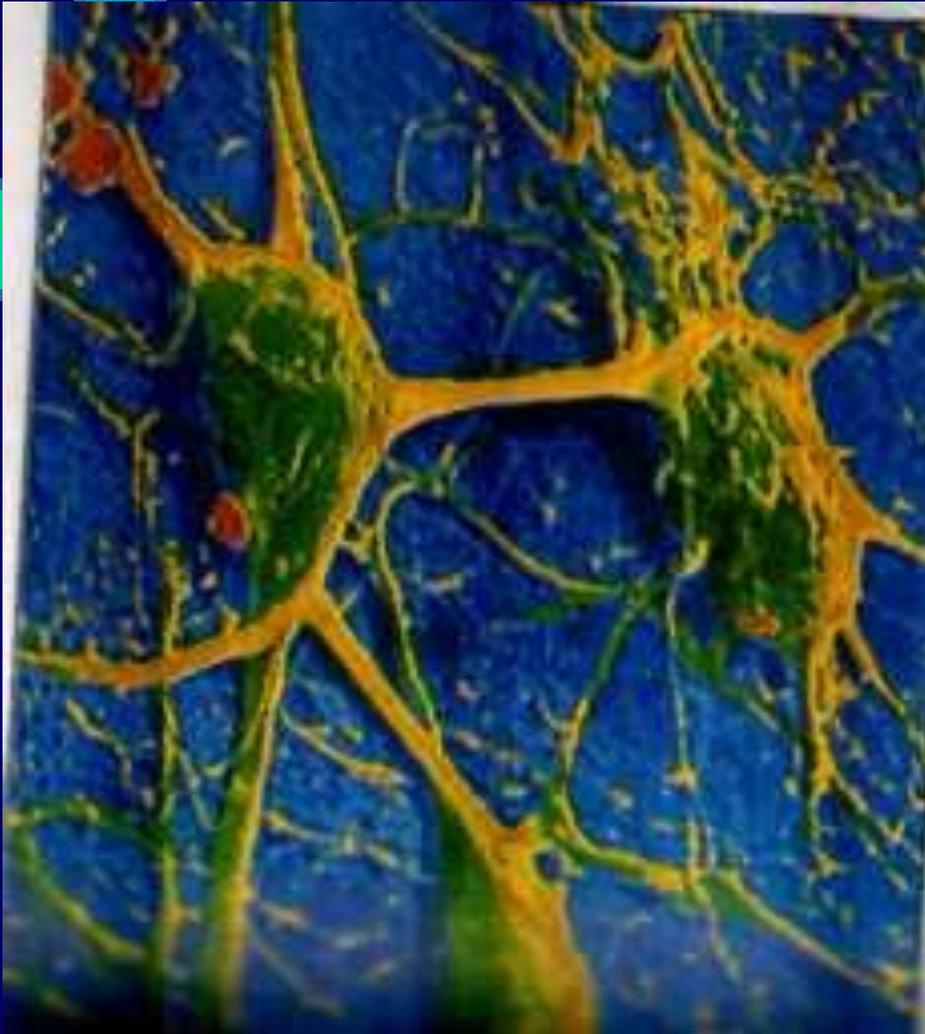
- - это специализированные клетки, ответственные за рецепцию, проведение, переработку импульса и передачу его другим нейронам, мышечным или секреторным клеткам.
- 
- 

Строение нейрона

- Нейроны состоят из тела нейрона (перикарион) и отростков нейрона (1 аксон и дендриты)
- Размеры нейронов составляют от 4-6 мкм до 130-150 мкм .



Нейроны





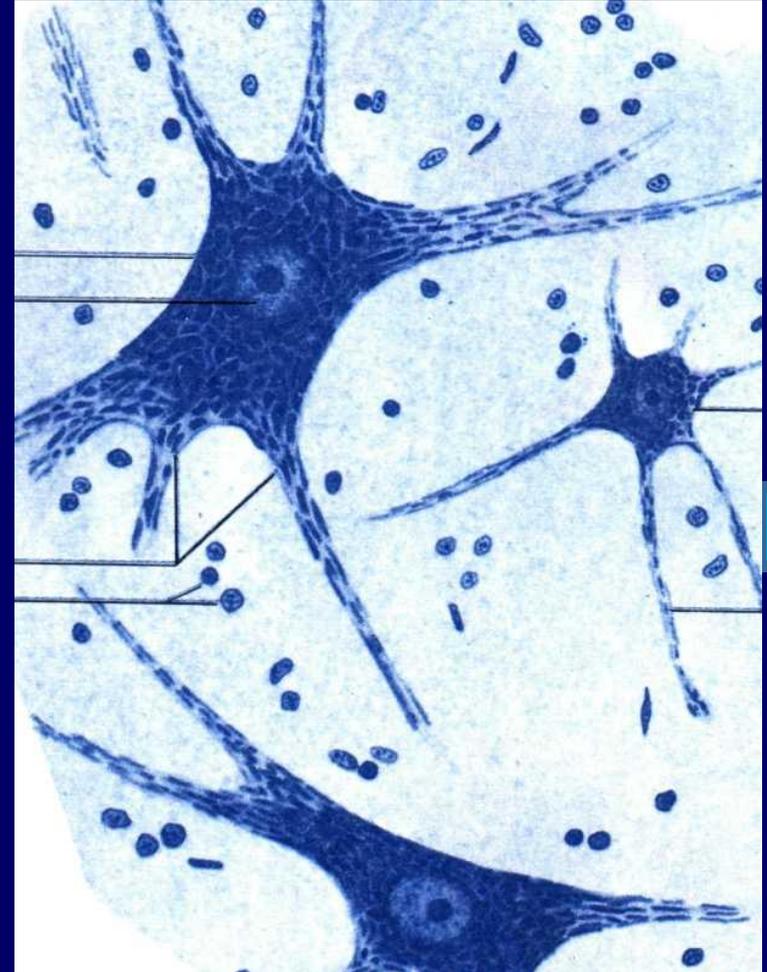
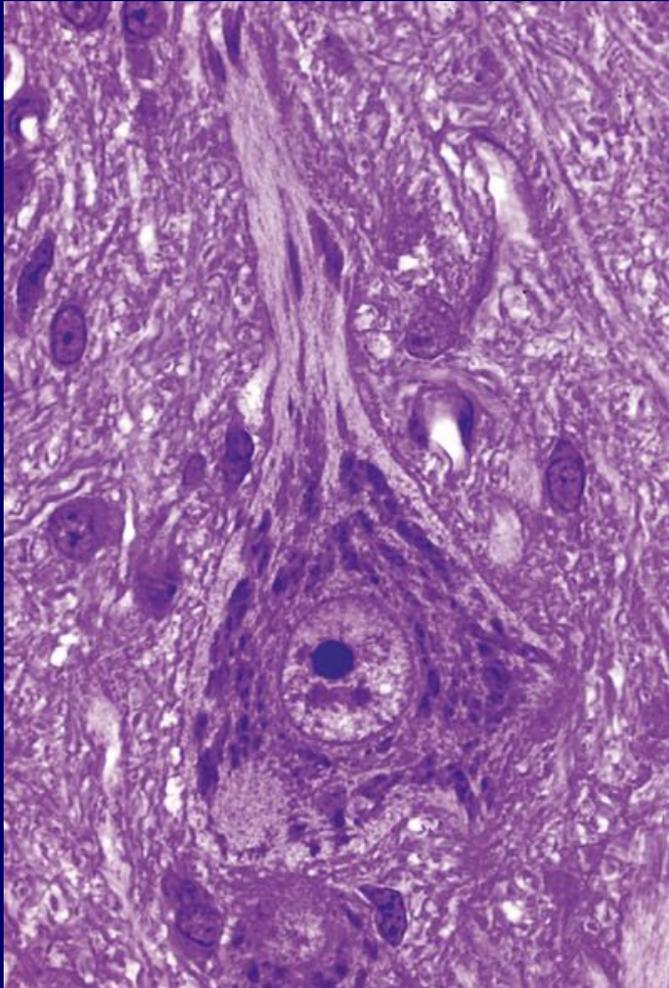
■ Строение нейрона

- Ядро обычно одно.
 - Аксон (нейрит) - центральный неразветвленный отросток, по которому импульс передаётся от тела нейрона.
 - Дендриты - разветвленные отростки, по ним передаются импульсы к телу нейрона .
- 

Строение нейрона

- Хроматофильное вещество (тигроид, субстанция Ниссля) – выявляется в цитоплазме в виде глыбок или зёрен, отсутствует в в аксоне. Базофилия его связана с высоким содержанием РНК (гр ЭПС).
- Хорошо развиты **КГ, митохондрии, ЛИЗОСОМЫ.**
- С возрастом накапливается **липофусцин** - пигмент старения.

Хроматофильное вещество



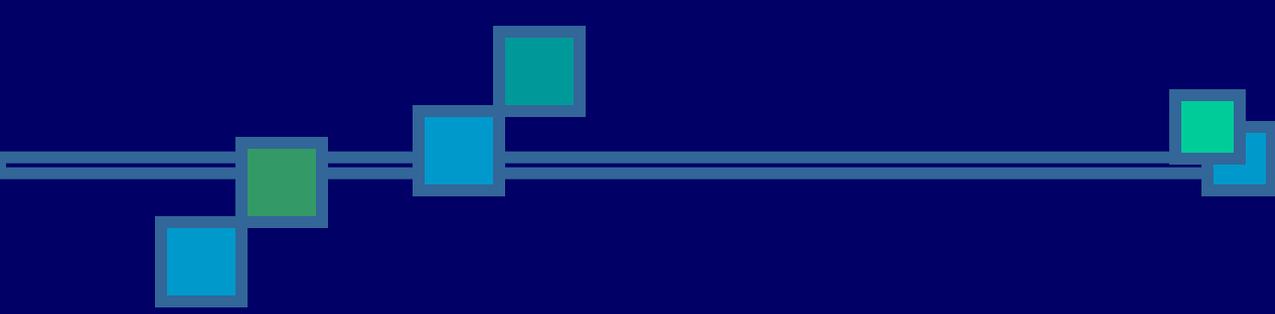
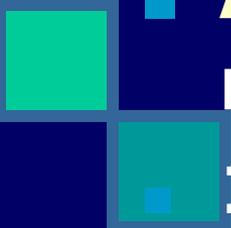
Цитоскелет

**представлен нейротрубочками,
нейрофиламентами**

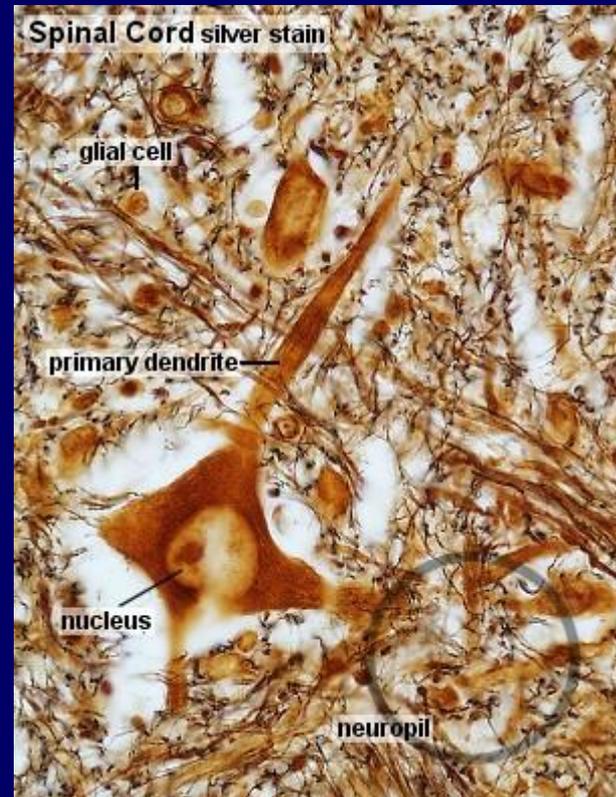
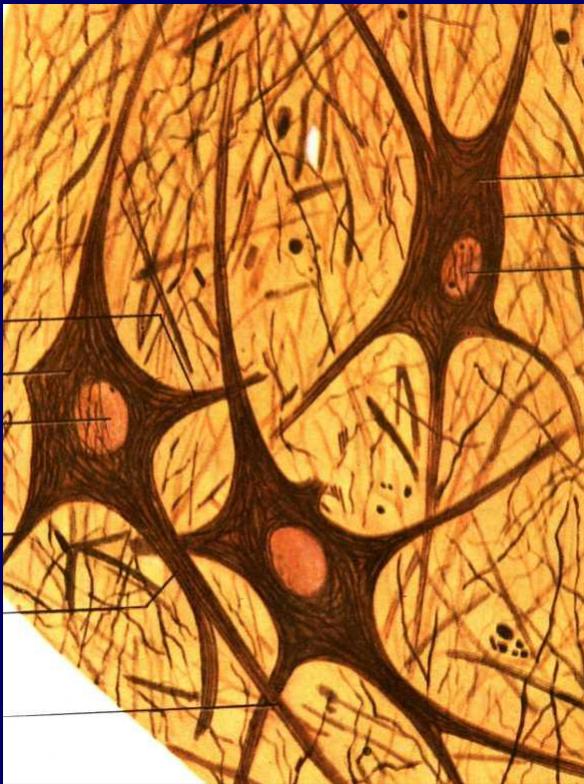
(пучки их обр. нейрофибриллы).

**В теле нейрона они располагаются в
виде сети, а в отростках – параллельно.**

- **Нейротрубочки участвуют в
поддержании формы клеток и
аксональном транспорте.**

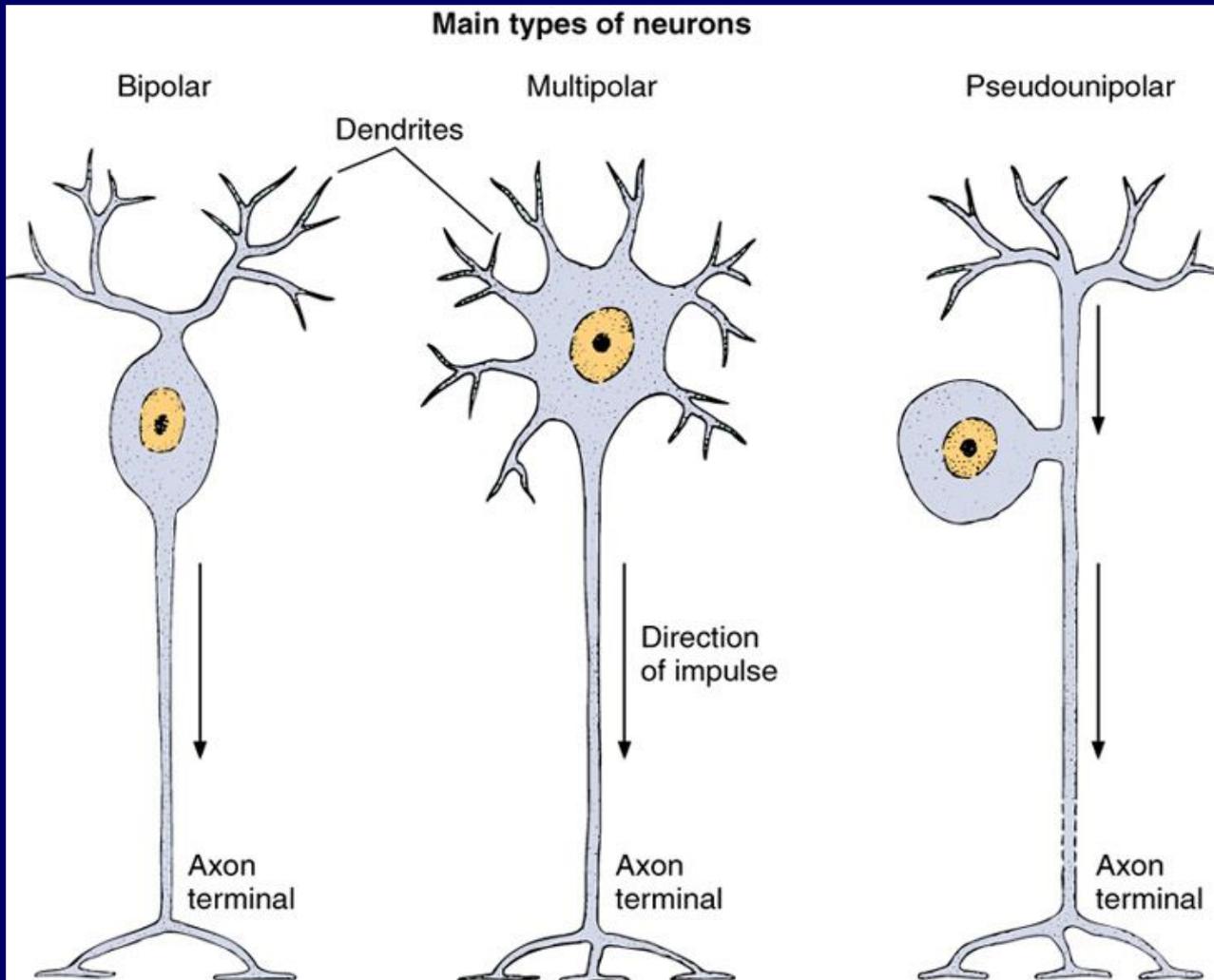
- 
- **Аксональный транспорт** – перемещение веществ по аксону.
 - 1) **антероградный** – от тела нейрона к аксону:
 - а) **быстрый** – 100-500 мм /сут,
 - б) **медленный** -1-5 мм /сут.
 - 2) **ретроградный** – из аксона к телу нейрона (100-200 мм /сут.)
- 
- 

■ Цитоскелет



Морфологическая классификация нейронов

- **1) Униполярные** (с одним отростком - аксоном)
- **2) Псевдоуниполярные** (общий отросток делится на аксон и дендрит)
- **3) Биполярные** (с двумя отростками – А и Д)
- **4) Мультиполярные** (с множеством отростков: 1 – А и много Д)



Функциональная классификация нейронов

- 1) Чувствительные
(афферентные,
рецепторные),
- 2) Двигательные
(эфферентные)
- 3) Вставочные
(ассоциативные)



Секреторные нейроны

- В цитоплазме и аксонах
- находятся крупные гранулы нейросекрета, которые выводятся в кровь или спинномозговую жидкость.
- Локализуются в нейросекреторных ядрах гипоталамуса.

Нейроглия

- Клетки глии ЦНС подразделяются на:
 - 1) макроглию (происходит из глиобластов нервной трубки)
 - а) эпендимоциты
 - б) астроциты (волокнистые и протоплазматические)
 - в) олигодендроциты
 - 2) микроглию (из СКК)

Эпендимоциты

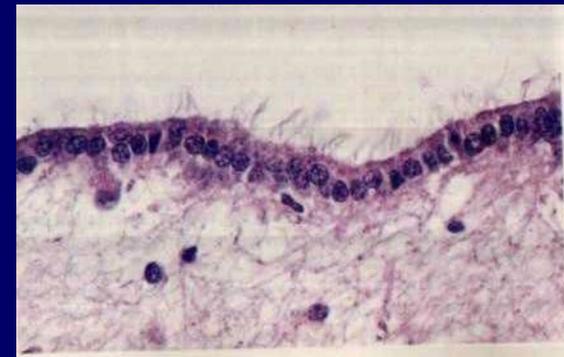
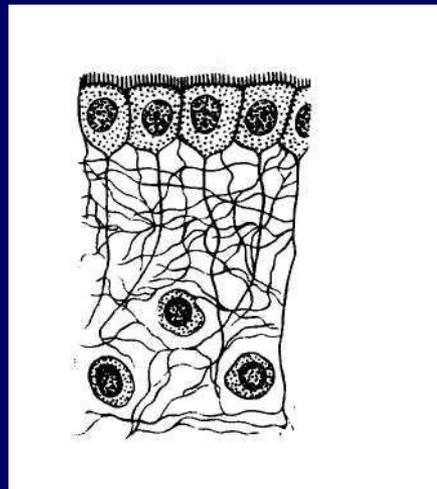
Макроглия

-выстилают желудочки

головного мозга и центральный канал
спинного мозга.

На апикальной
поверхности- подвижные реснички.

От базальной части отходит длинный
отросток.



Функции эпендимной глиии

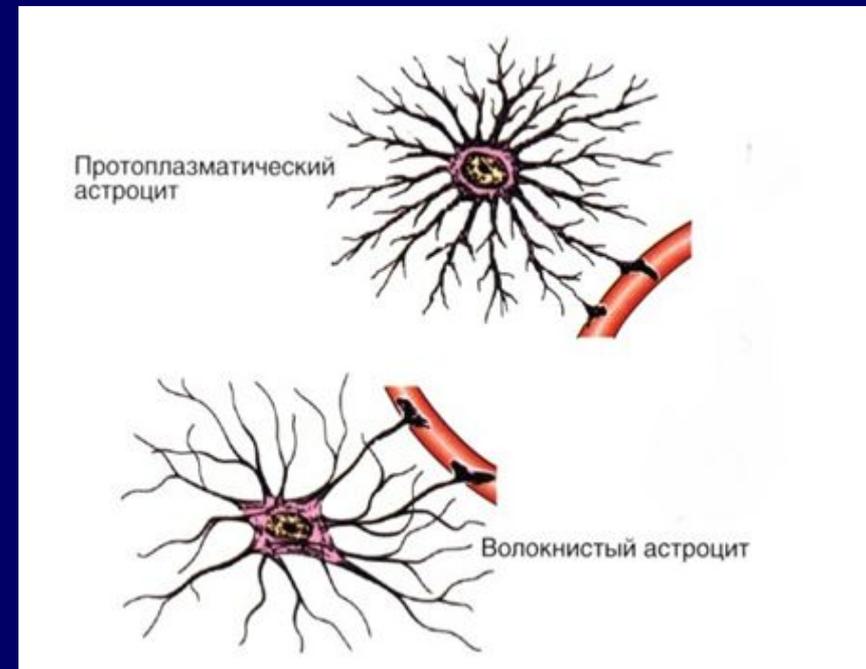
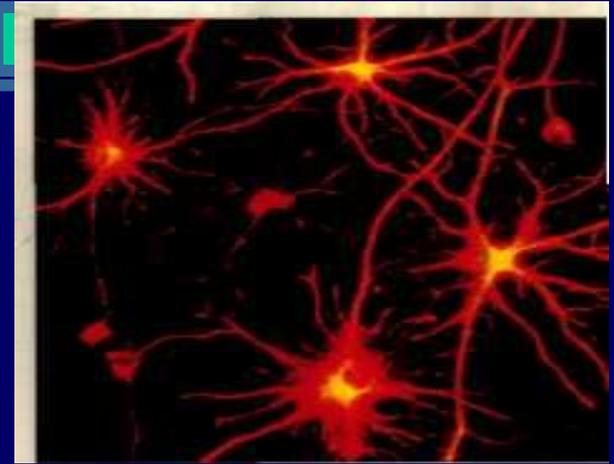
- 1) опорная (за счёт базальных отростков);
- 2) образование нейро- ликворного и гемато-ликворного барьеров;
- 3) ультрафильтрация компонентов ликвора.

❖ Астроциты:

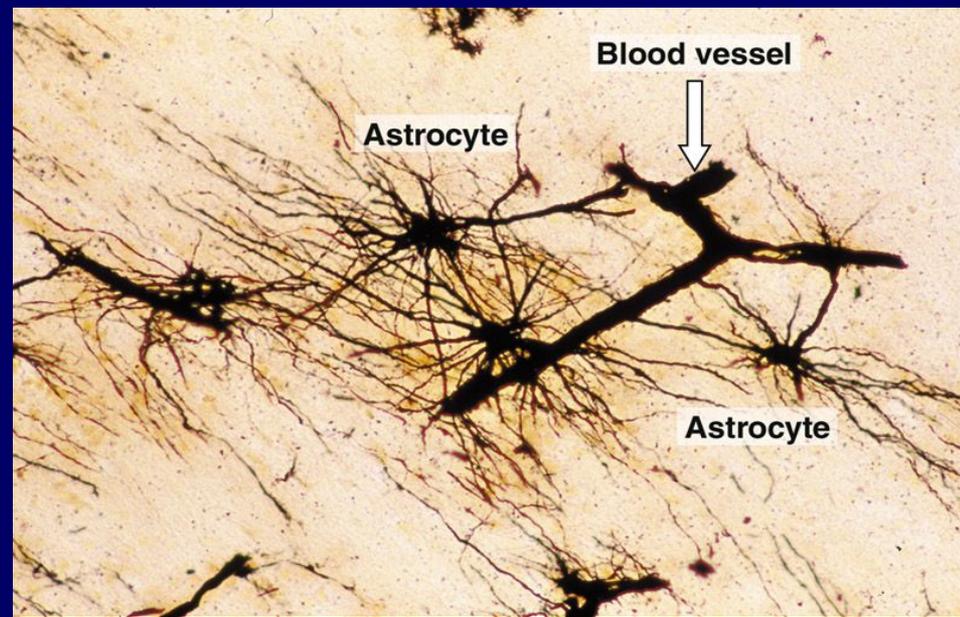
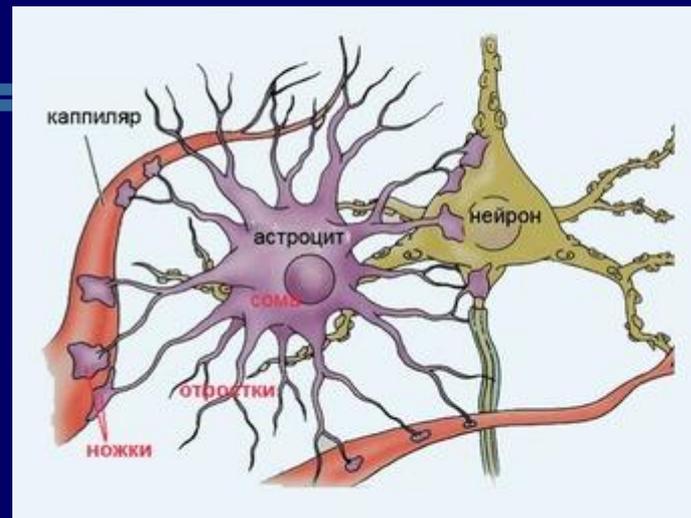
1) **протоплазматические** (в сером в-ве ЦНС, имеют короткие ветвящиеся отростки)

2) **волокнистые** (в белом в-ве ЦНС, имеют до 40 длинных неветвящихся отростков)

Ф-ции: 1) опорная;
2) разграничительная и барьерная;
3) метаболическая и регуляторная; 4) защитная.

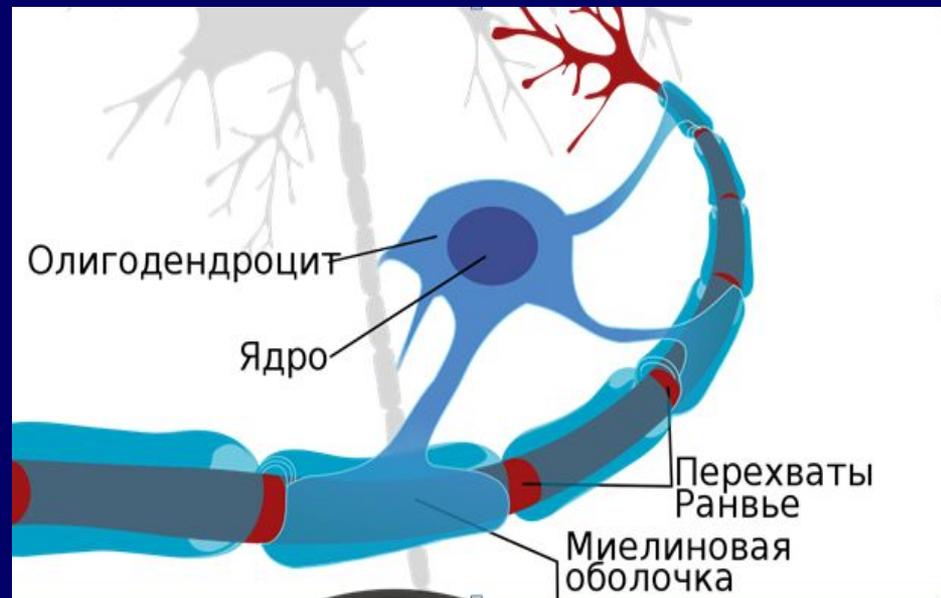


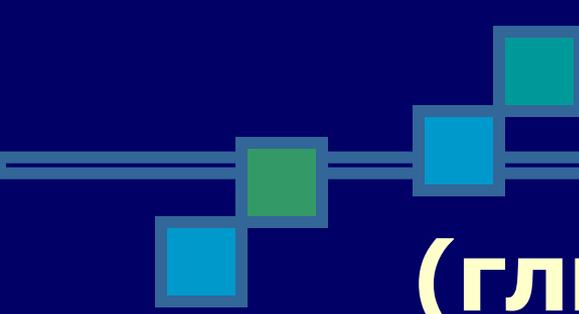
Отростки
астроцитов идут
к капиллярам,
формируя основу
гемато-
энцефалического
барьера.



Олигодендроциты

- ❖ Имеют немногочисленные отростки
- ❖ Присутствуют в сером веществе возле перикарионов
- ❖ Входят в состав нервных волокон и нервных окончаний.

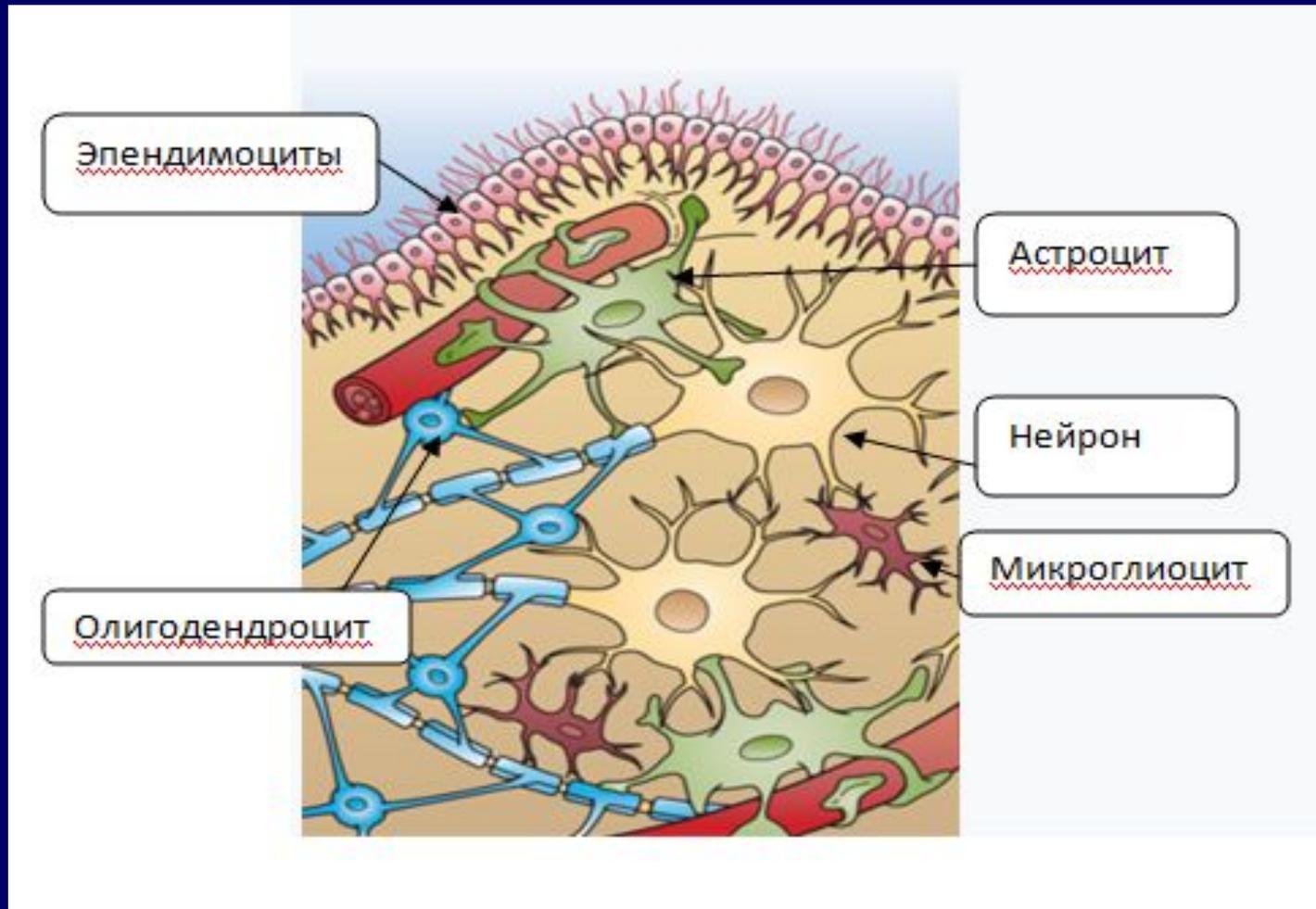


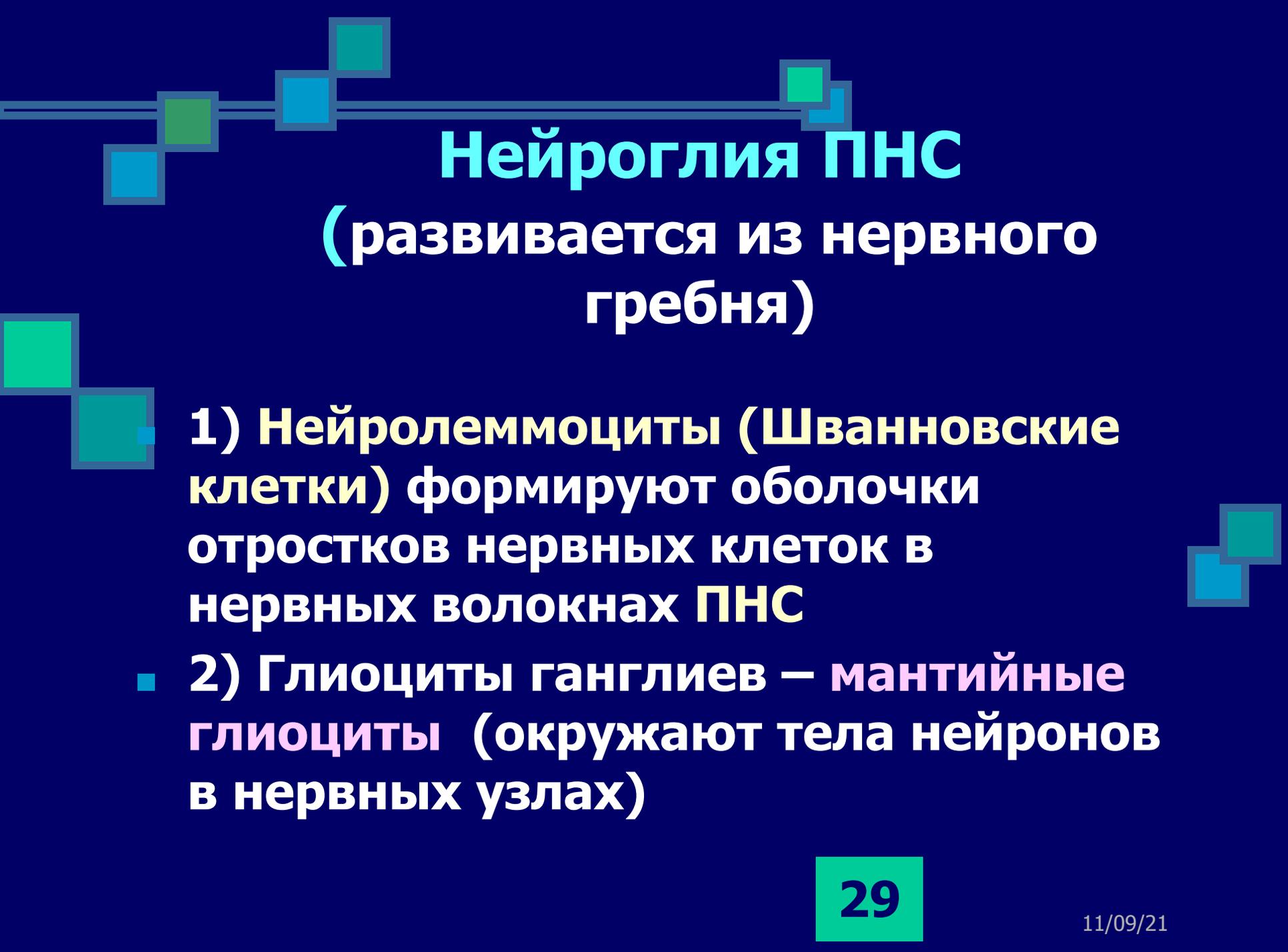


Микроглия (глиальные макрофаги)

- ◆ **Происходят из моноцитов крови**
 - ◆ **Функция – защитная (макрофаги ЦНС)**
 - ◆ **Клетки микроглии подвижны, способны к фагоцитозу**
- 

НЕЙРОГЛИЯ

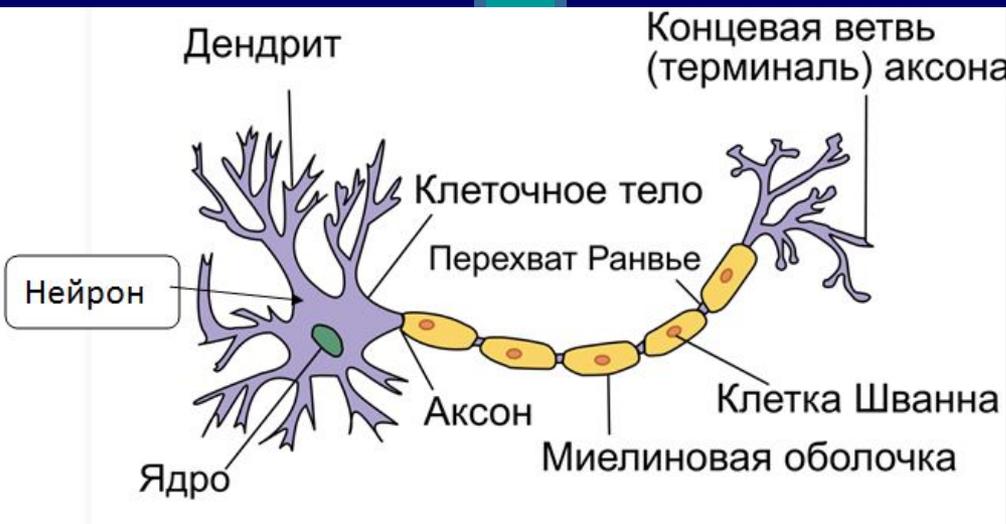




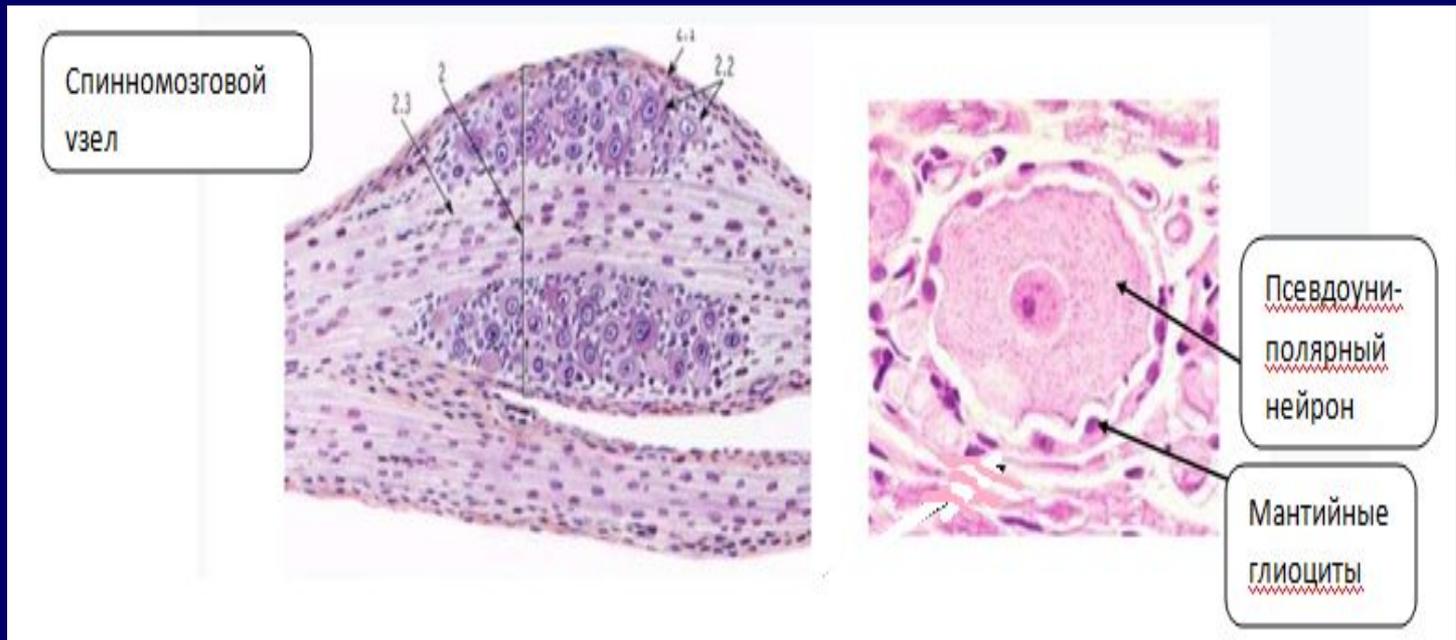
Нейроглия ПНС

(развивается из нервного гребня)

- 1) **Нейролеммоциты (Шванновские клетки)** формируют оболочки отростков нервных клеток в нервных волокнах ПНС
- 2) **Глиоциты ганглиев – мантийные глиоциты** (окружают тела нейронов в нервных узлах)



Нейроглия ПНС



Нервные волокна

- - это отростки нервных клеток, покрытые глиальными оболочками.

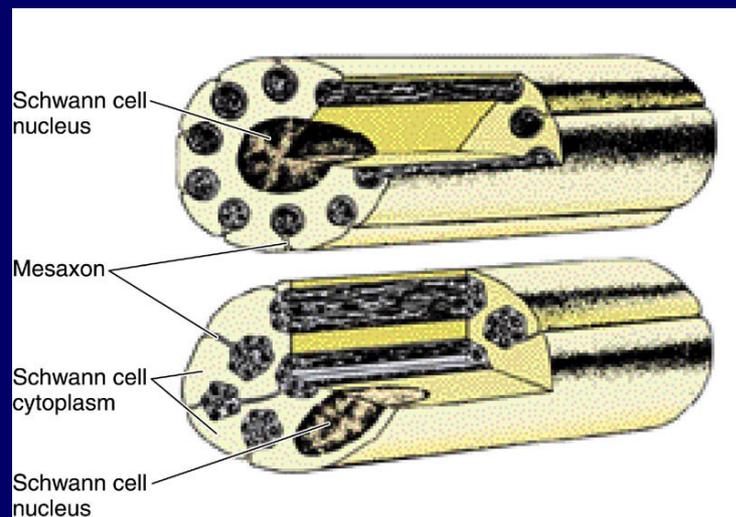
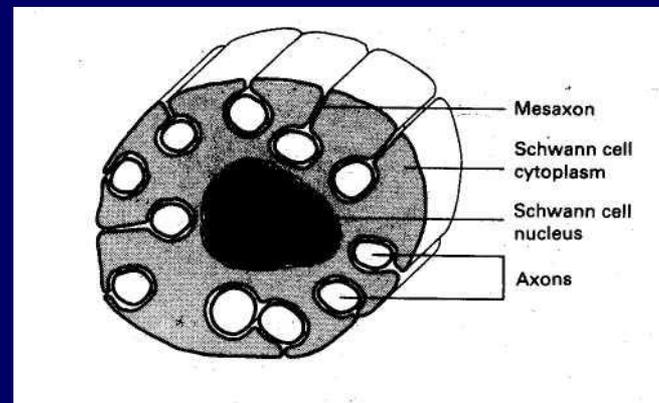
Различают:

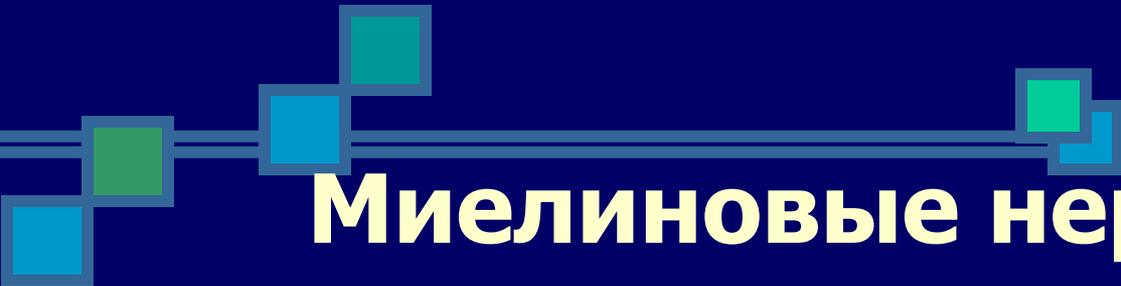
- ◆ 1) миелиновые волокна
- ◆ 2) безмиелиновые волокна

В ЦНС оболочки волокон образуются с помощью олигодендроцитов, а в периферической НС— с помощью нейролеммоцитов.

Безмиелиновые нервные волокна

- Входят в состав
- вегетативной НС.
- В строении БНВ принимают участие осевые цилиндры (аксоны) нескольких нейронов.
- Образующиеся
- волокна называются волокнами кабельного типа.

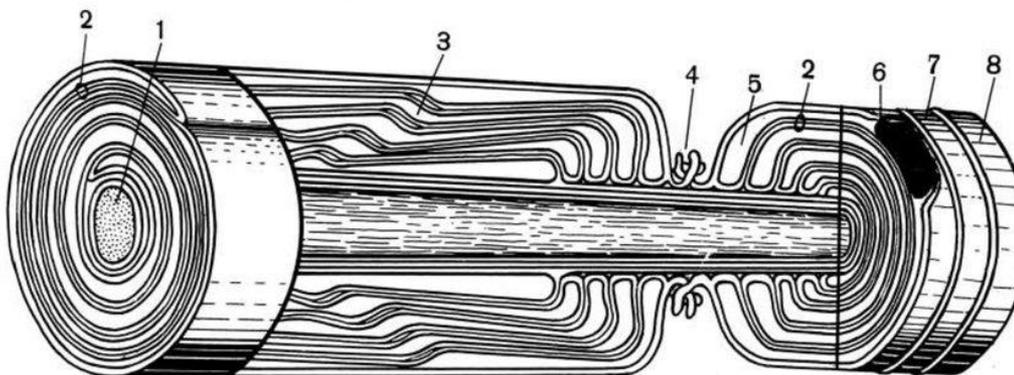




Миелиновые нервные волокна

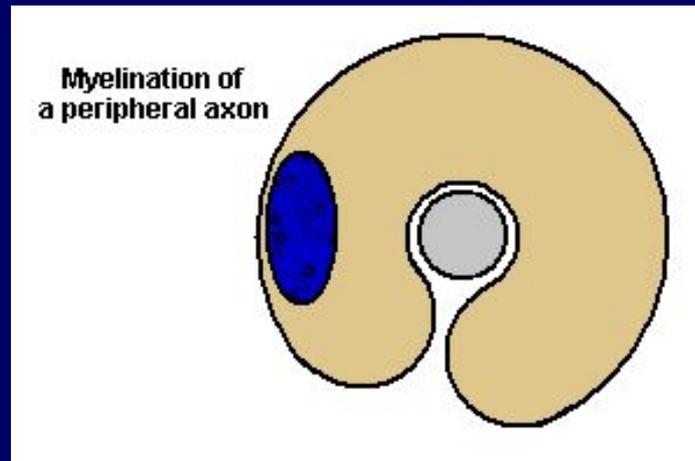
- Встречаются как в ЦНС, так и ПНС.
 - Они состоят из одного осевого цилиндра, покрытого оболочкой.
 - В оболочке различают два слоя:
 - **внутренний** – миелиновый
 - **наружный** – из цитоплазмы олигодендроцита (в ЦНС) или нейролеммоцита(в ПНС).
- 

- В миелиновом волокне различают перехваты Ранвье (через 1-2 мм) и насечки миелина (насечки Шмидта-Лантермана).



- 1 - осевой цилиндр; 2 - мезаксон; 3 - насечки неврилеммы; 4 - кольцевой перехват; 5 - цитоплазма леммоцита (шванновской клетки); 6 - ядро леммоцита; 7 - неврилемма; 8 - эндоневрий

Миелинизация



- **Скорость передачи импульса по миелиновым волокнам (5-120 м/с),**
- **по безмиелиновым - (1-2 м/с).**

Нервные окончания

- Подразделяются на 3 группы:
 - 1) **моторные (эффекторные)**
 - 2) **чувствительные (рецепторные)**
 - 3) **межнейрональные синапсы**

Синапсы

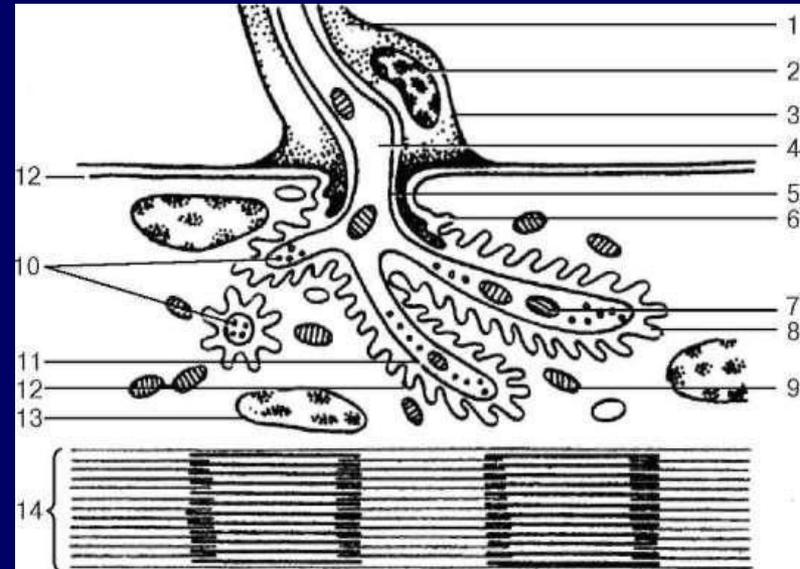
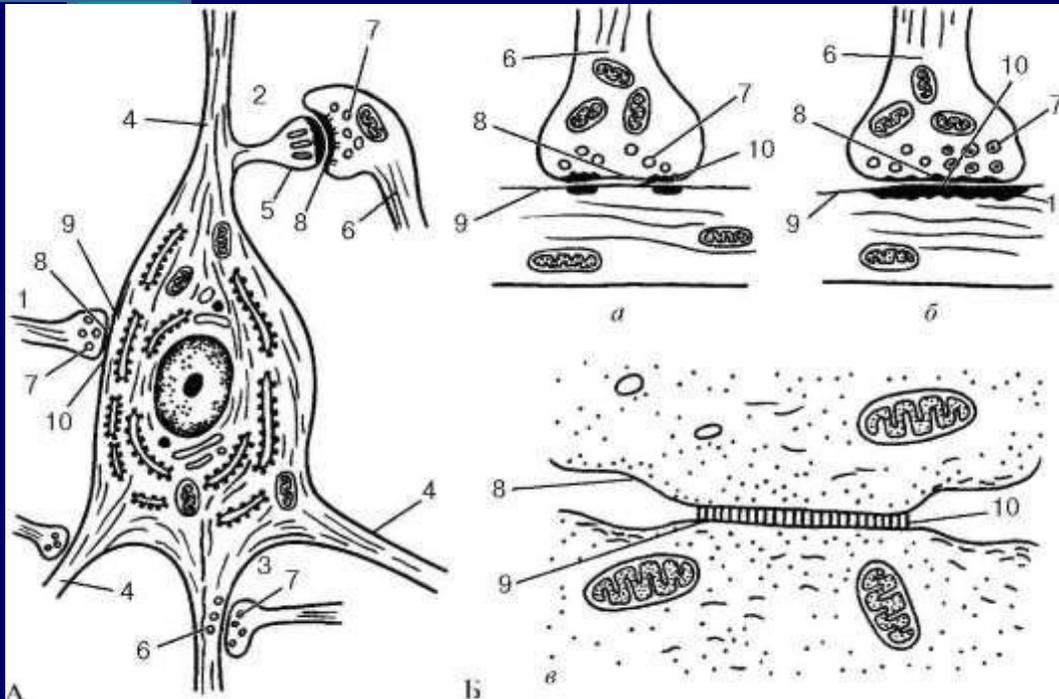
- По локализации различают:

- 1) аксодендритические
- 2) аксосоматические
- 3) аксоаксональные
- 4) аксомышечные или моторные
бляшки

- По способу передачи:

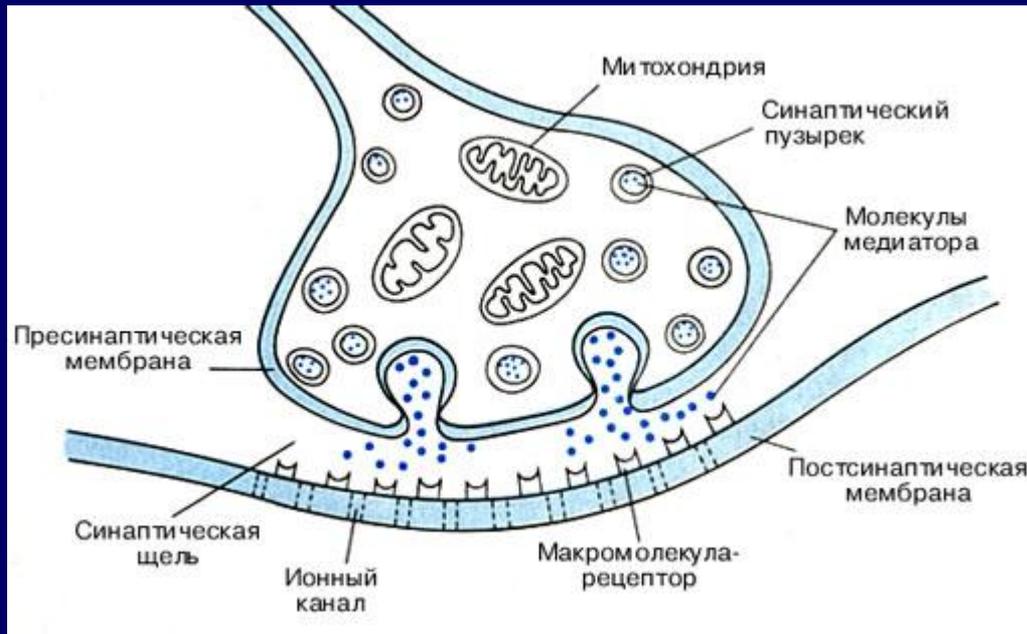
- 1) химические
- 2) электрические (способствуют синхронизации активности).

Синапсы



Химический синапс

- 1) Пресинаптическая часть
- В ней присутствуют синаптические пузырьки.
- 2) Постсинаптическая часть
- 3) Синаптическая щель = 20-30 нм



Рецепторные нервные окончания

- **1) По локализации:**

экстеро- и интерорецепторы

- **2) По специфичности восприятия:**

хемотрецепторы, механорецепторы, барорецепторы, термотрецепторы и т.д.

- **3) По особенностям строения:**

а) **свободные** нервные окончания (состоят из ветвления осевого цилиндра)

б) **несвободные** нервные окончания

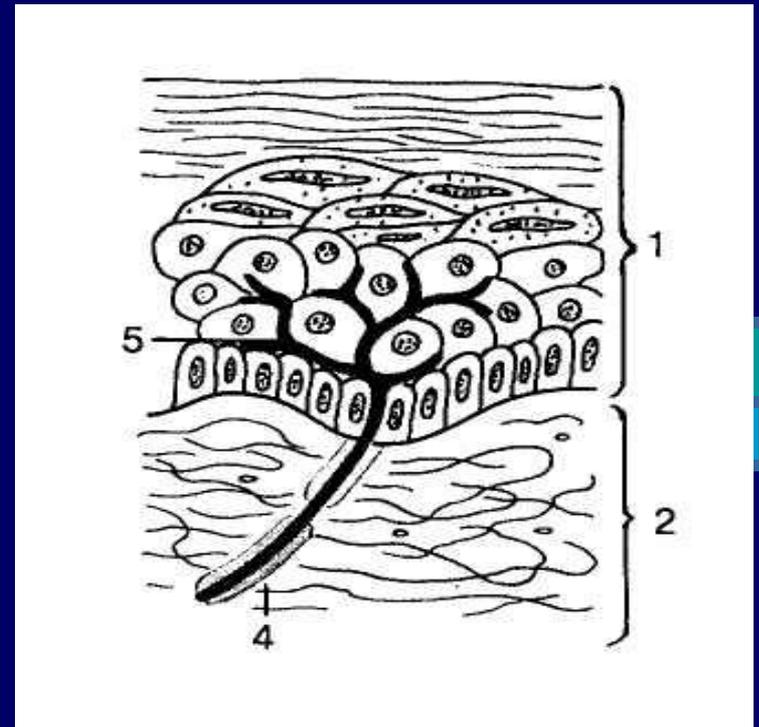
- **инкапсулированные** (покрыты капсулой)

- **неинкапсулированные** (не имеющие капсулы).

Свободные нервные окончания

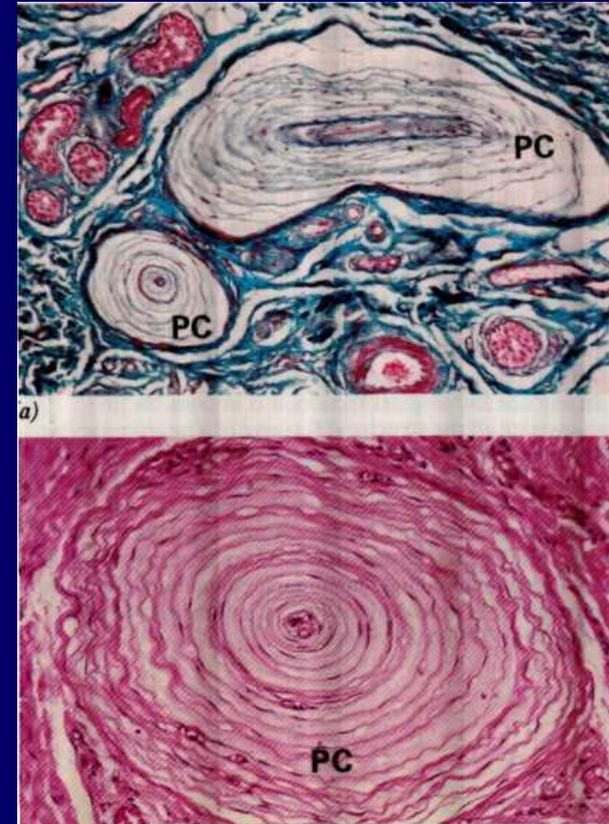
- - Температурные и болевые рецепторы.

- Характерны для эпителиальной ткани.
- Встречаются и в соединительной ткани.



Рецепторы в соединительной ткани

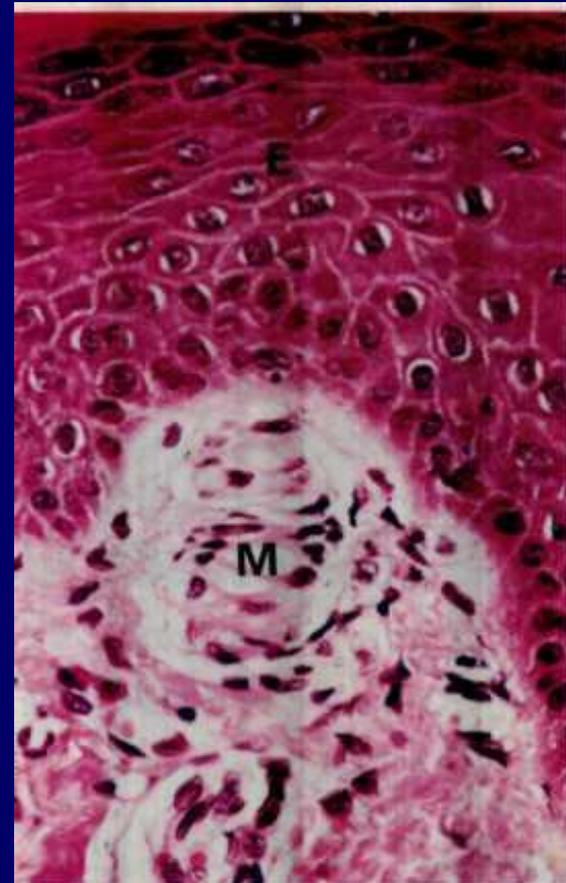
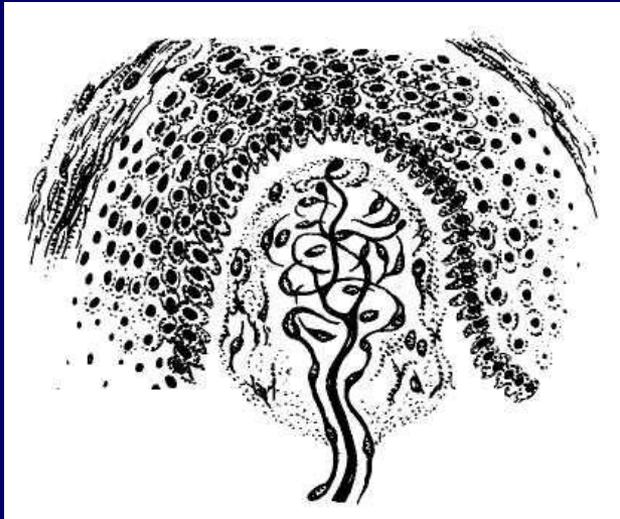
- **Пластинчатые тельца Фатера-Пачини (0,5-2 мм)** встречаются в коже и внутренних органах. Воспринимает **давление и вибрацию**.



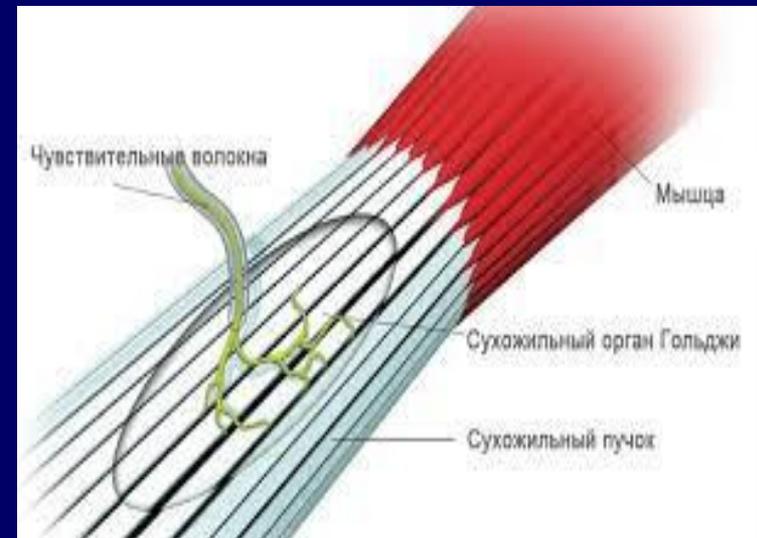
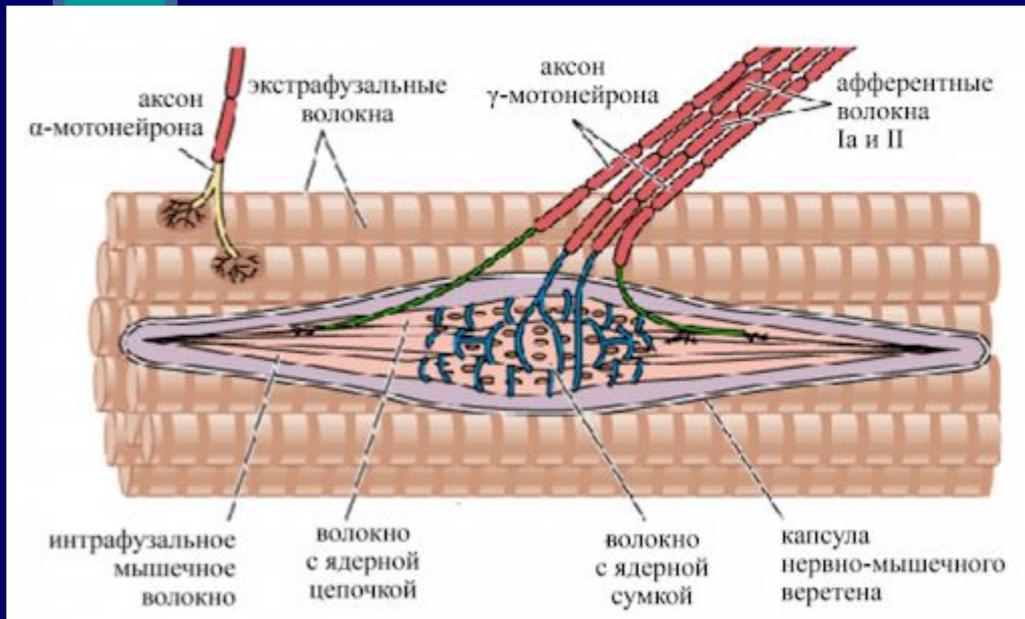
Осязательные тельца Мейсснера

- Располагаются на вершшке соединительнотканнх сосочков кожи.
- Любое смещение эпидермиса передаётся на осязательное тельце.

Осязательные тельца Мейсснера



К инкапсулированным окончаниям относятся рецепторы мышц и сухожилий: **нервно-мышечные и нервно-сухожильные веретёна**

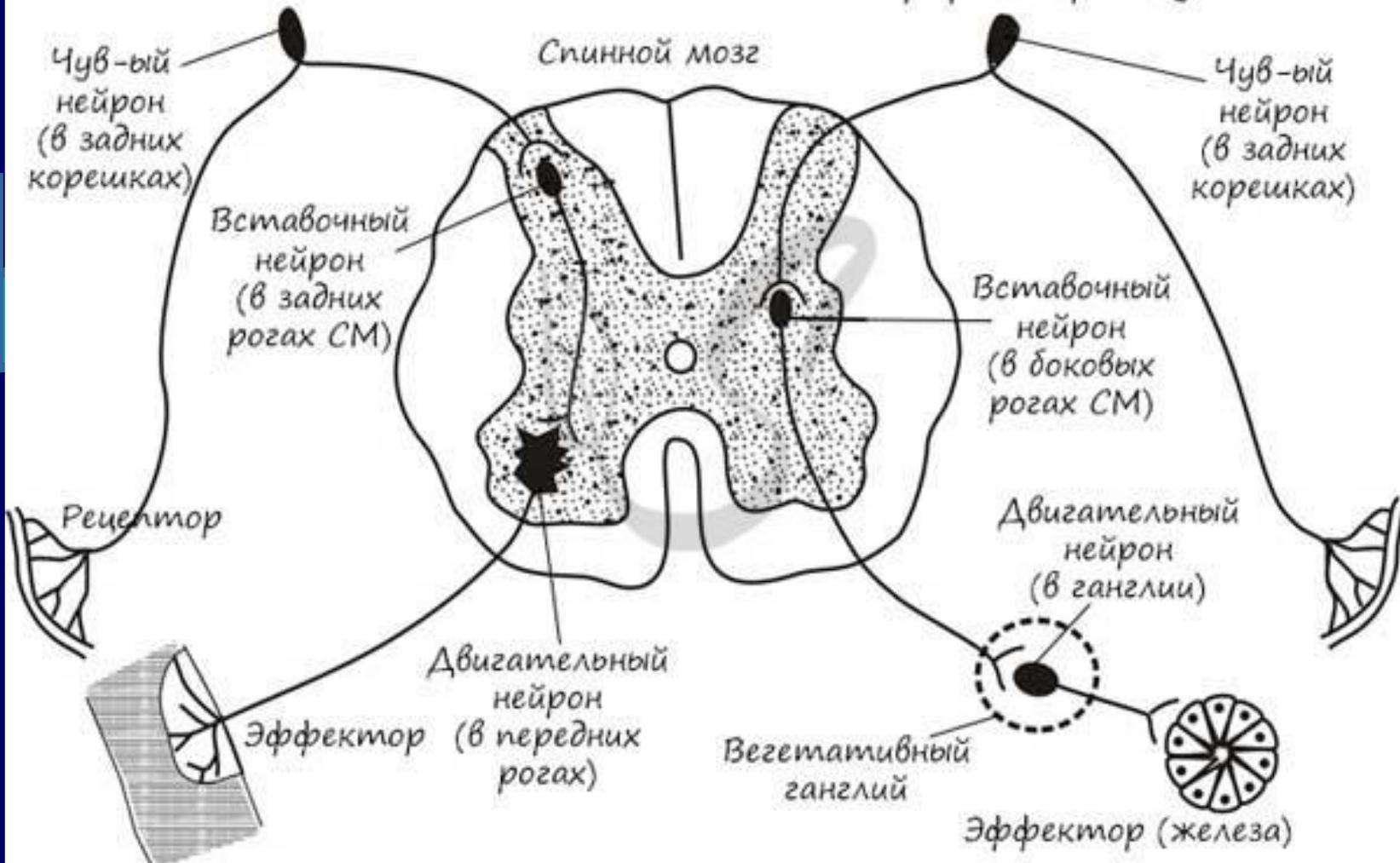


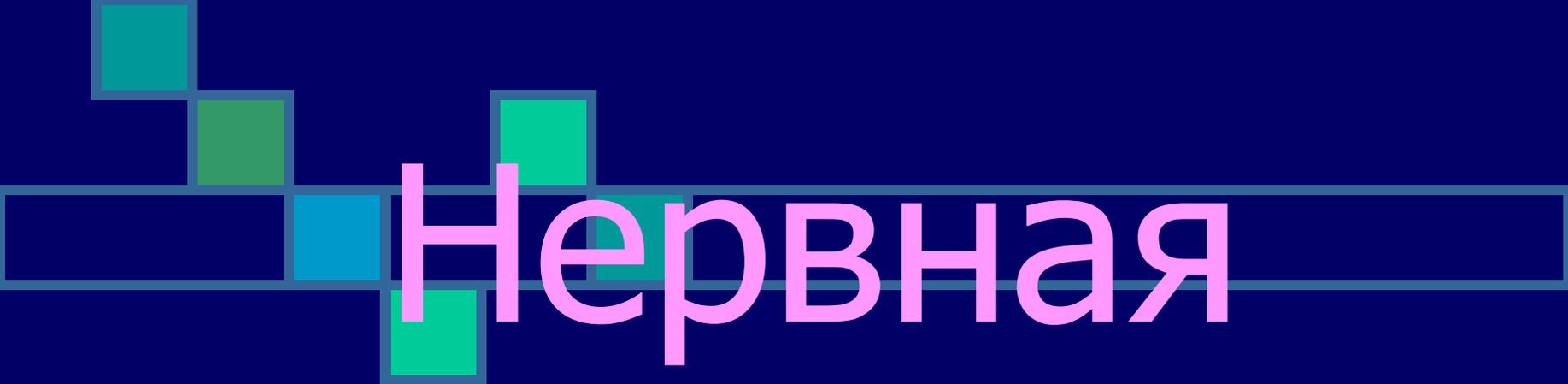
Понятие о рефлексорной дуге

- РД представляет собой цепь нейронов, связанных друг с другом синапсами и обеспечивающих проведение импульса от рецептора до эфферентного нервного окончания в рабочем органе.
- Простая РД состоит из двух нейронов
- В подавляющем большинстве между ними включены вставочные нейроны.

Соматическая рефлекторная дуга

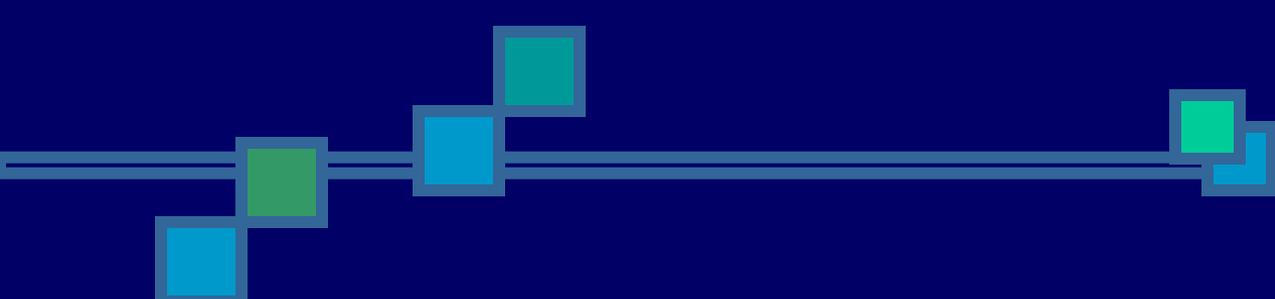
Вегетативная рефлекторная дуга





Нервная СИСТЕМА



- 
- Нервная система (НС) обеспечивает регуляцию всех жизненных процессов в организме и его взаимодействие с внешней средой.

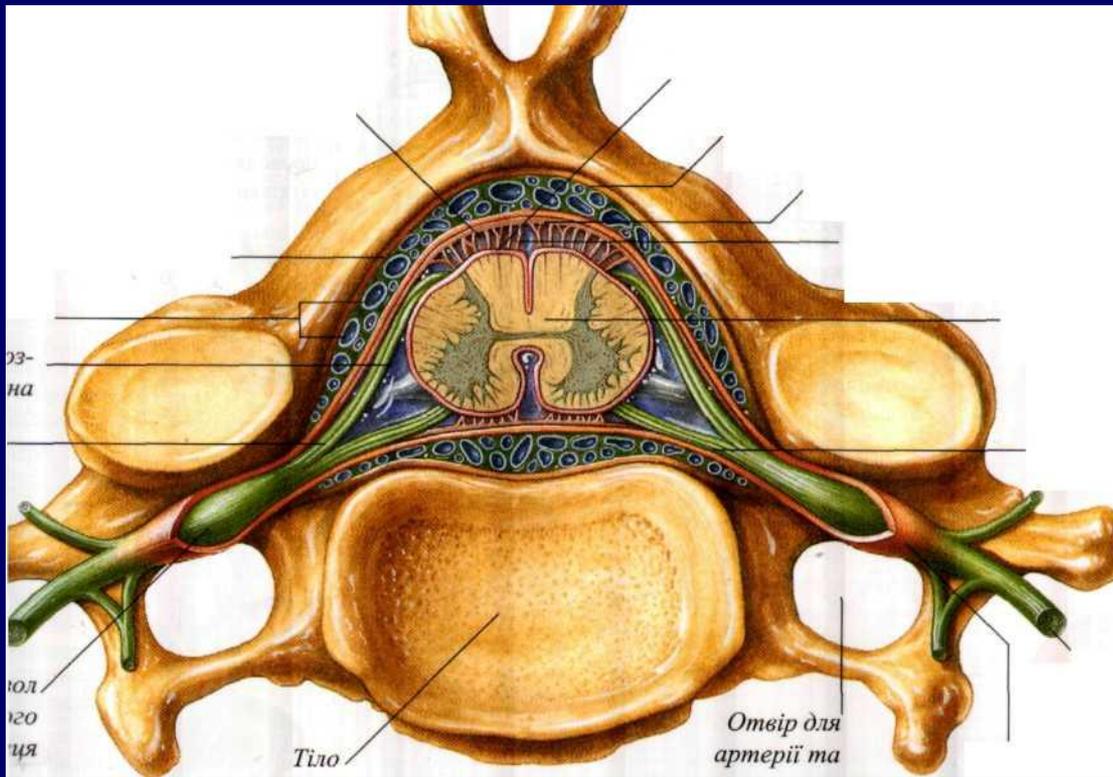
- **НС подразделяется на:**

- **центральную (ЦНС)**- головной и спинной мозг;

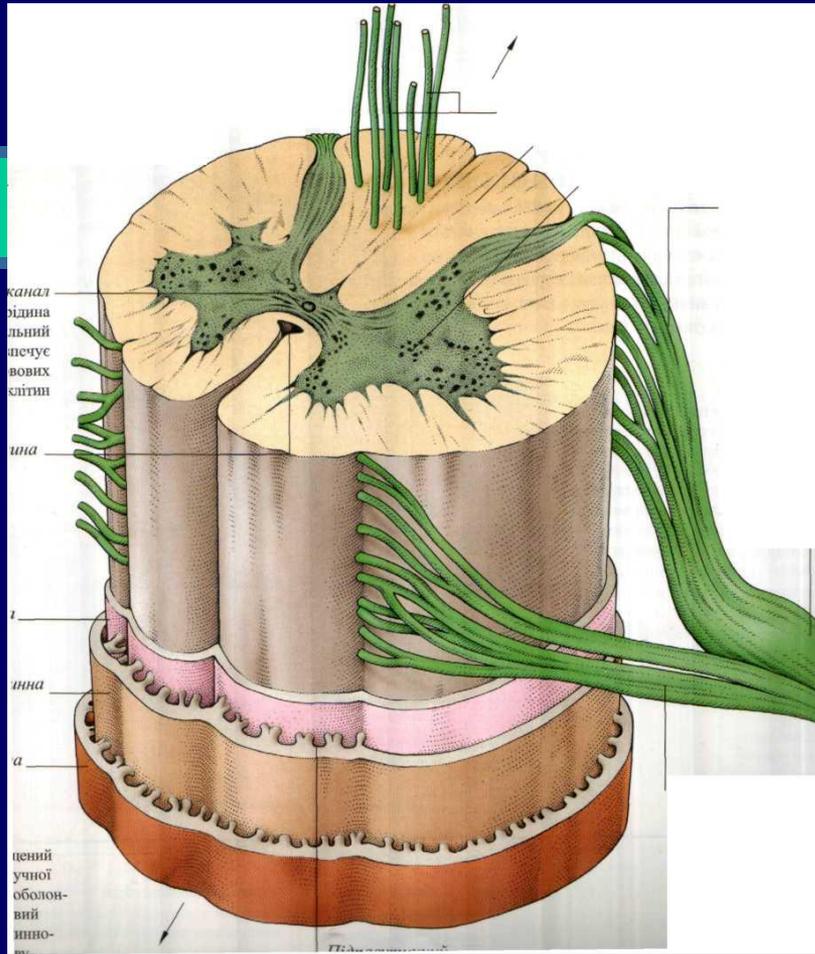
- **периферическую (ПНС)** - периферические нервы, нервные узлы и окончания.



Спинной мозг



Спинной мозг



Состоит из 2-х частей.
Внутренняя часть – серое
в-во.
Внешняя – белое в-во.
Серое в-во СМ состоит из
тел нейронов,
безмиелиновых волокон и
нейроглии.
Белое в-во СМ составляет
совокупность продольно
ориентированных
миелиновых волокон.

Спинной мозг

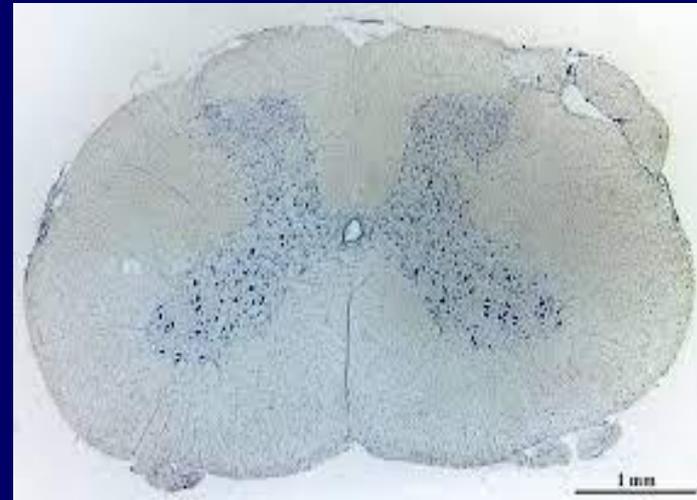
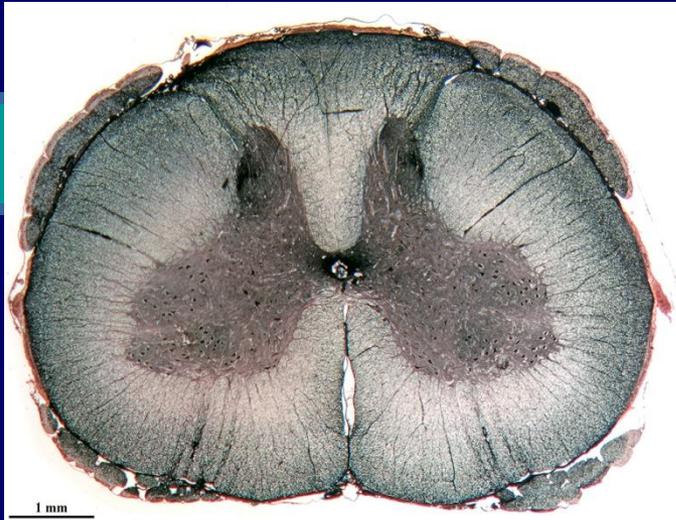
В сером веществе различают:

- передние рога (вентральные);
- задние рога (дорсальные);
- боковые рога (латеральные).

Нервные клетки располагаются группами, которые называются ядрами.

- Нервные клетки подразделяются на:
 - корешковые;
 - внутренние;
 - пучковые.

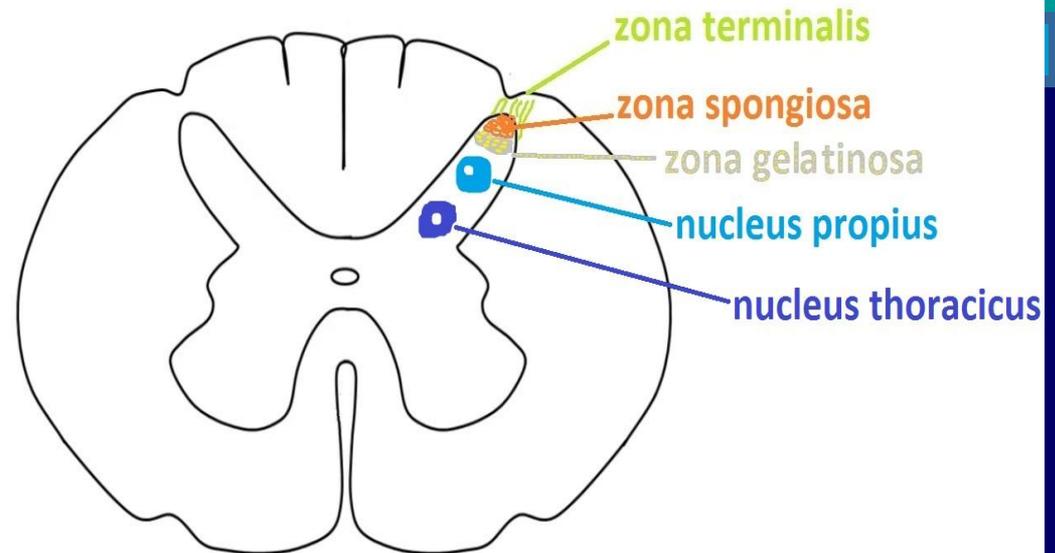
Спинной мозг

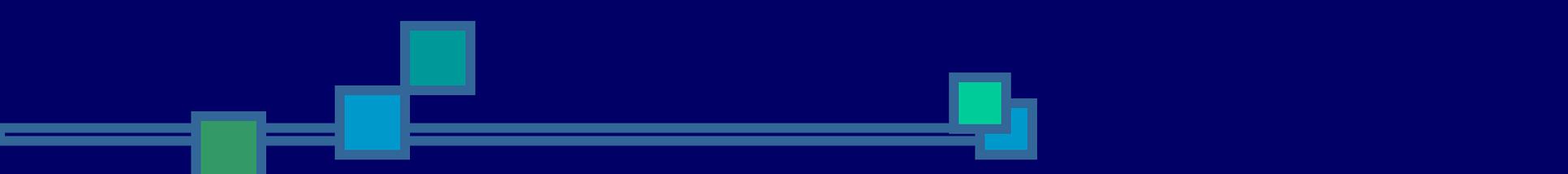


Серое в-во задних рогов СМ

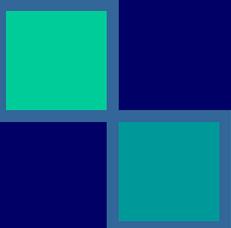
Вставочные мультиполярные нейроны формируют ядра:

- ❖ Губчатое в-во;
- ❖ Желатинозное в-во;
- ❖ Собственные ядра заднего рога;
- ❖ Грудное ядро (ядро Кларка).

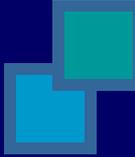




Серое в-во боковых рогов СМ



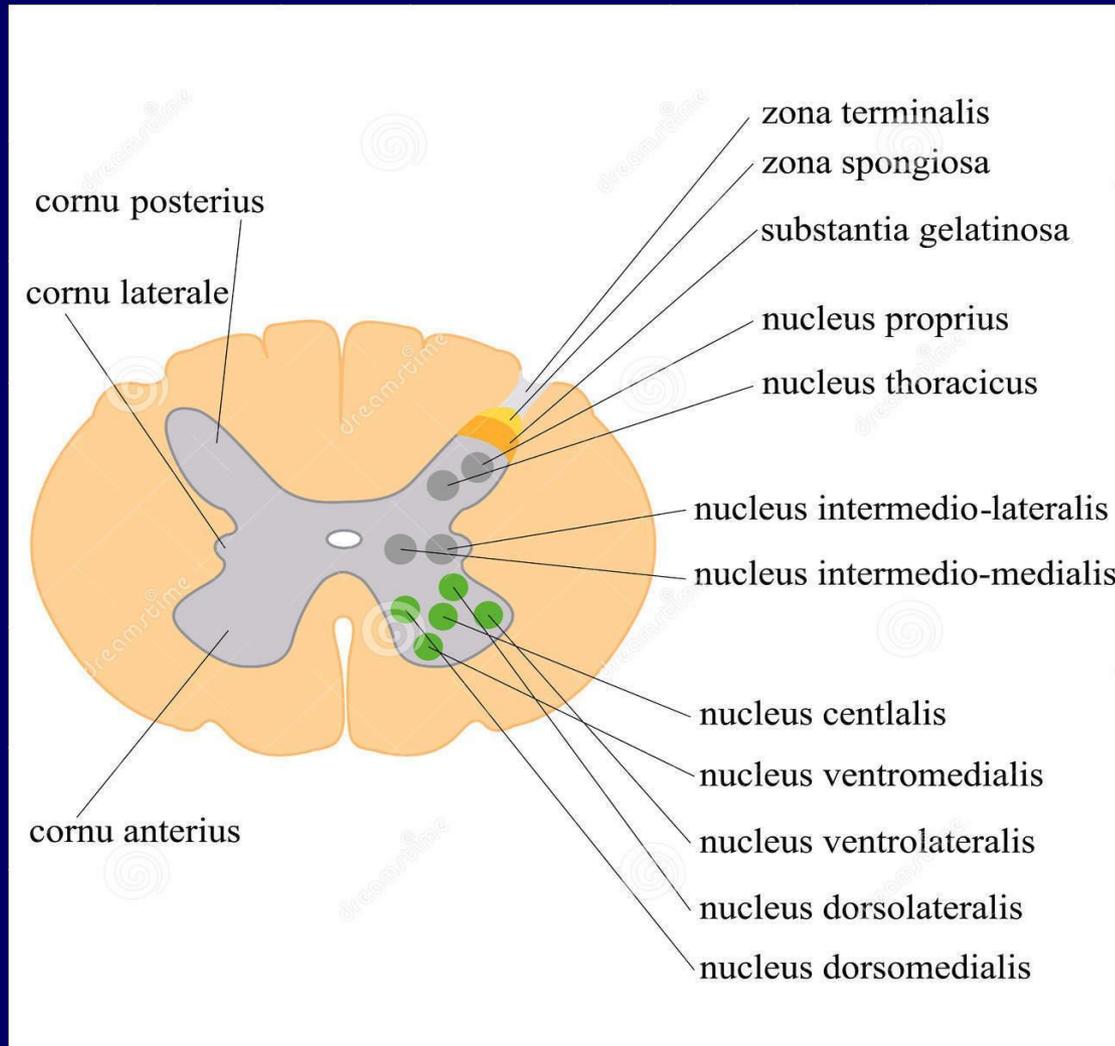
Вставочные нейроны формируют:

- медиальное промежуточное
ядро;**
 - латеральное промежуточное
ядро.**
- 

Серое в-во передних рогов СМ

- В нём расположены крупные мотонейроны.
- Их аксоны образуют передние корешки (двигательные).
- Медиальная группа мотонейронов иннервирует мышцы туловища.
- Латеральная группа мотонейронов - иннервирует мышцы конечностей.

Ядра серого в-ва СПИННОГО МОЗГА



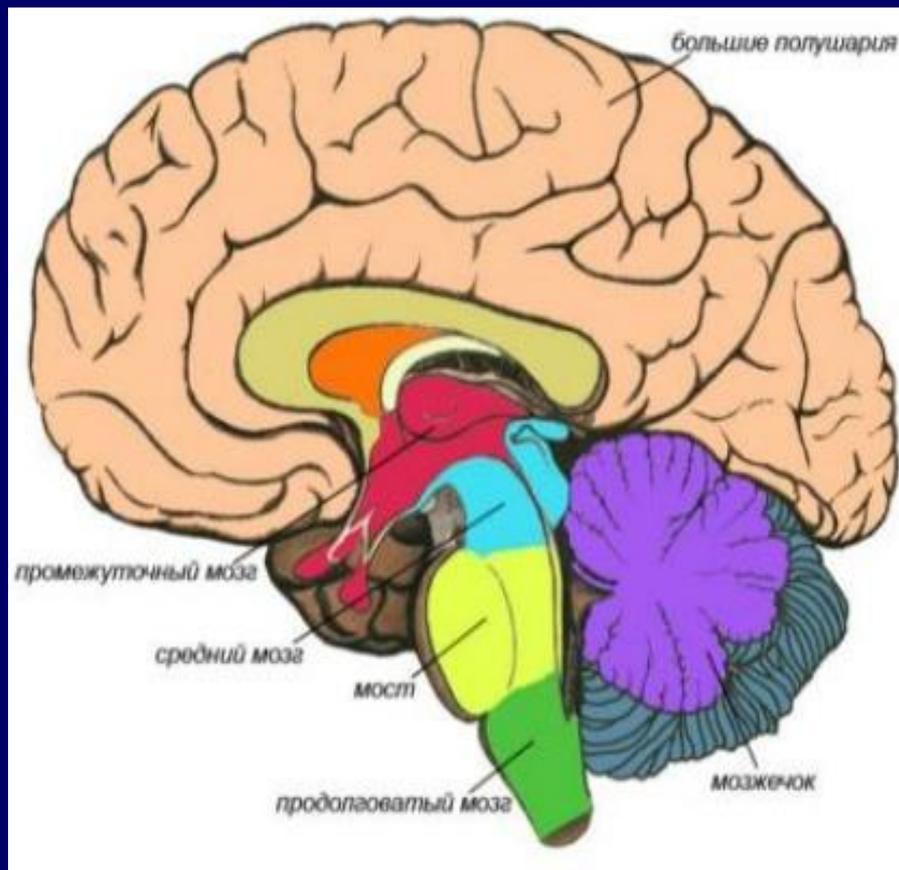
Нейроглия спинного мозга

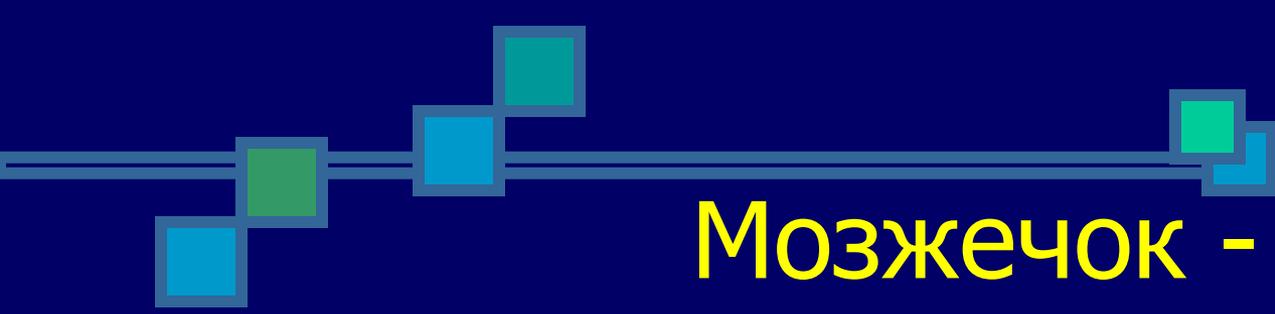
- Спинномозговой канал выстлан эпендимоцитами.
- Олигодендроциты и протоплазматические астроциты - в сером в-ве СМ.
- Волокнистые астроциты - в белом в-ве СМ.
- Микроглия встречается как в сером, так и в белом веществе СМ.

БЕЛОЕ В-ВО СПИННОГО МОЗГА

- Основная структура- миелиновые нервные волокна.
- **Канатики:** задние, боковые, передние.
- Образуют проводящие пути: афферентные (funiculus post.), эфферентные (funiculus ant.), афф./эфф. (funiculus lat.).
- Собственные пучки спинного мозга- обеспечивают межсегментарные связи.

ГОЛОВНОЙ МОЗГ

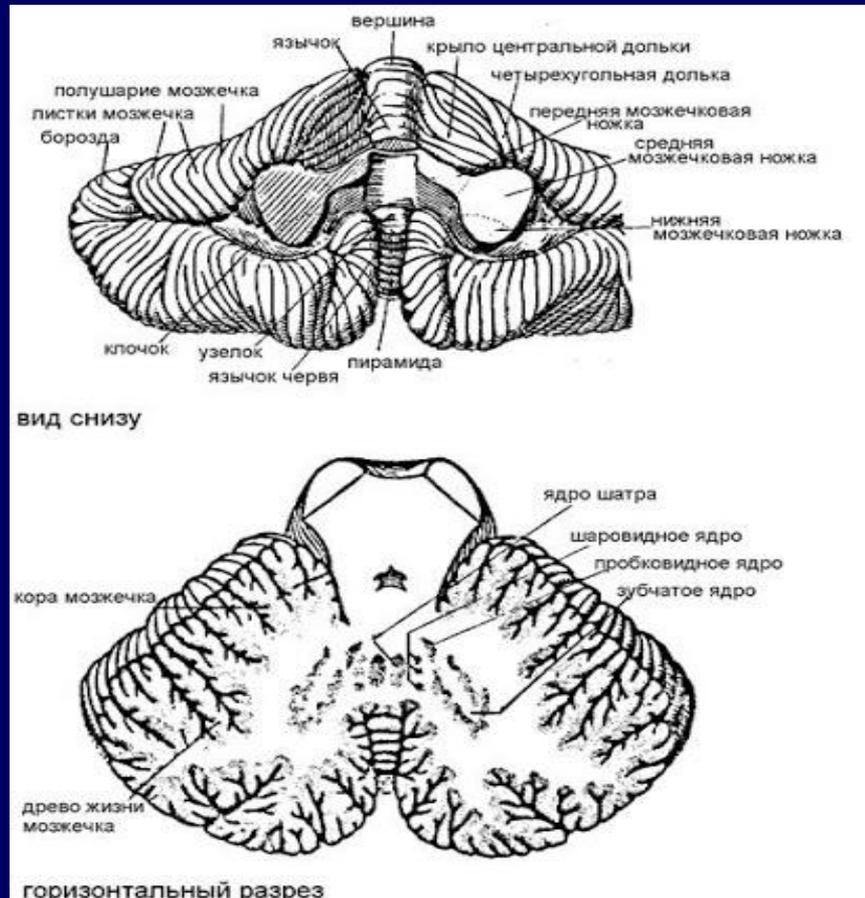




Мозжечок -

- это центральный орган равновесия и координации движений.
 - Со стволом мозга связан с помощью 3-х пар ножек.
 - Содержит серое (кора и подкорковые ядра) и белое в-во.
 - Кора мозжечка имеет борозды и извилины.
- 

Мозжечок



В коре мозжечка различают 3 слоя:

- молекулярный (наружный);**
- ганглионарный (средний);**
- зернистый (внутренний).**



I. Молекулярный слой

Содержит два вида нейронов:

- корзинчатые;
- звёздчатые.

Корзинчатые нейроны (8-20 мкм) - находятся в нижней трети молекулярного слоя.

Их дендриты ветвятся над телами грушевидных нейронов. Коллатерали их аксонов образуют корзинку вокруг кл. Пуркинье (20-30 КН на 1 КП).

Звёздчатые нейроны (15-20 мкм) – подразделяются на мелкие (аксоны образуют синапсы на телах грушевидных клеток) и крупные (аксоны соединяются с дендритами грушевидных клеток или входят в состав корзинок).

II. Ганглионарный слой

- Состоит из одного ряда грушевидных клеток (клеток Пуркинье).
- Размер-70 x 35 мкм.
- Дендриты ветвятся в молекулярном слое перпендикулярно направлению извилин.
- Аксоны –образуют эфферентные тормозные пути, заканчивающиеся на клетках ядер мозжечка.

III. Зернистый слой

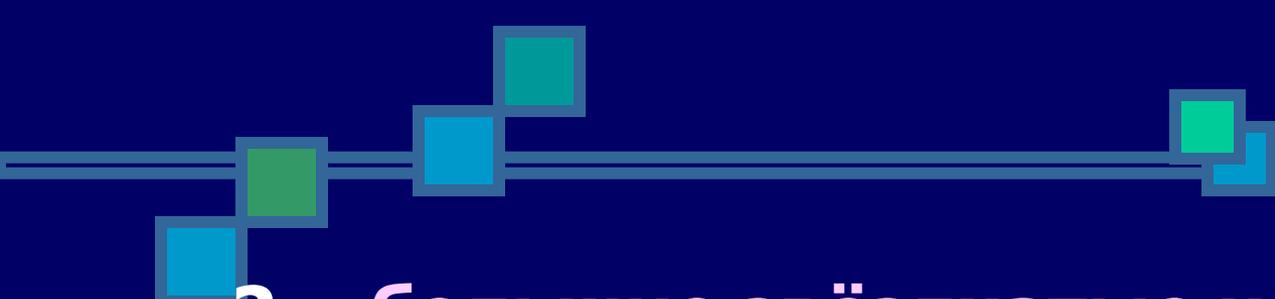
Содержит несколько типов клеток:

1 - клетки-зерна, их короткие дендриты- в виде лапки птицы. В этом месте происходит контакт дендритов с афферентными (моховидными) волокнами.

Место контакта образует **клубочек мозжечка**.

Аксоны поднимаются в молекулярный слой и Т-образно делятся и контактируют с дендритами грушевидных, корзинчатых и звездчатых клеток, образуя синапсы.

Клетки-зерна передают возбуждение грушевидным нейронам, приносимое по **МОХОВИДНЫМ ВОЛОКНАМ**.

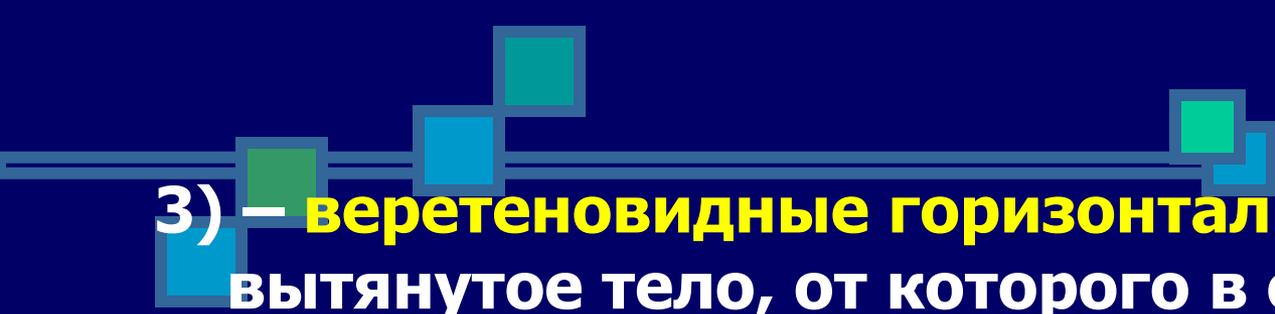


2 – большие звёздчатые нейроны (клетки Гольджи).

Их апикальные дендриты достигают молекулярного слоя, а боковые дендриты контактируют с моховидными волокнами.

Аксоны образуют тормозные синапсы на дендритах клеток-зёрен в составе клубочков мозжечка.

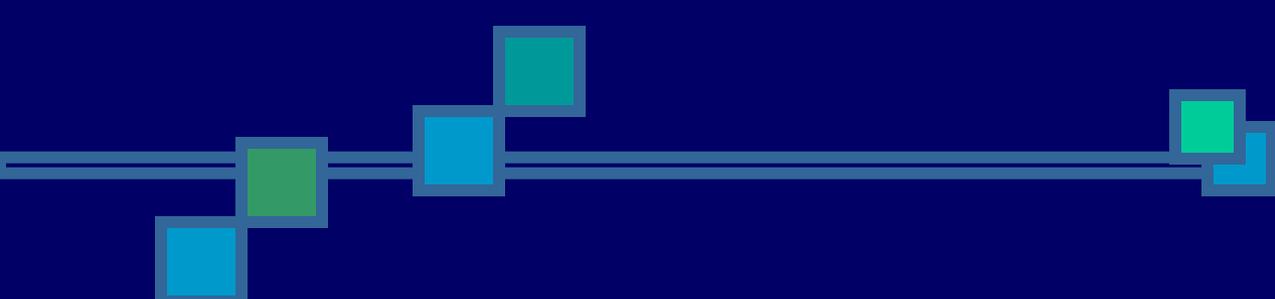




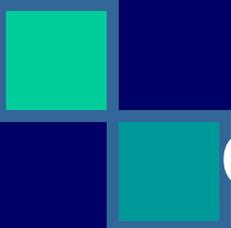
3) – **веретеновидные горизонтальные**- имеют вытянутое тело, от которого в обе стороны отходят горизонтальные дендриты, заканчивающиеся в ганглионарном и зернистом слоях. Аксоны уходят в белое вещество.

Афферентные волокна представлены **моховидными и лазящими** волокнами.



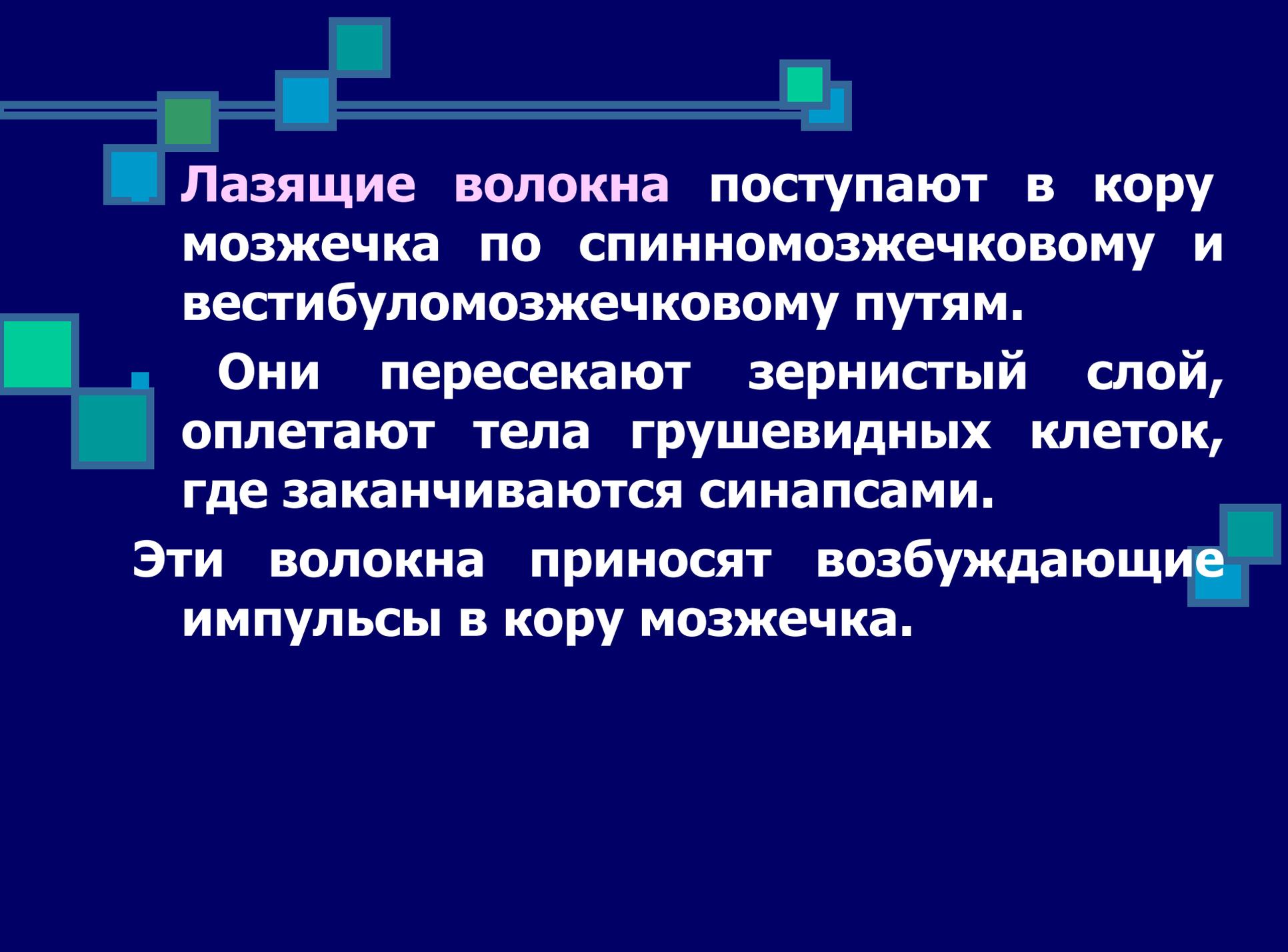


Моховидные волокна идут в составе оливомозжечкового и мостомозжечкового путей.



Они взаимодействуют с дендритами клеток-зёрен в составе клубочка зернистого слоя мозжечка, затем по нейритам клеток-зёрен передаются импульсы на дендриты грушевидных нейронов.





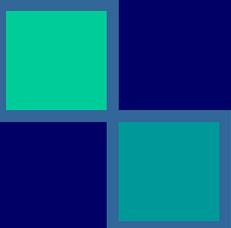
Лазящие волокна поступают в кору мозжечка по спинномозжечковому и вестибуломозжечковому путям.

Они пересекают зернистый слой, оплетают тела грушевидных клеток, где заканчиваются синапсами.

Эти волокна приносят возбуждающие импульсы в кору мозжечка.

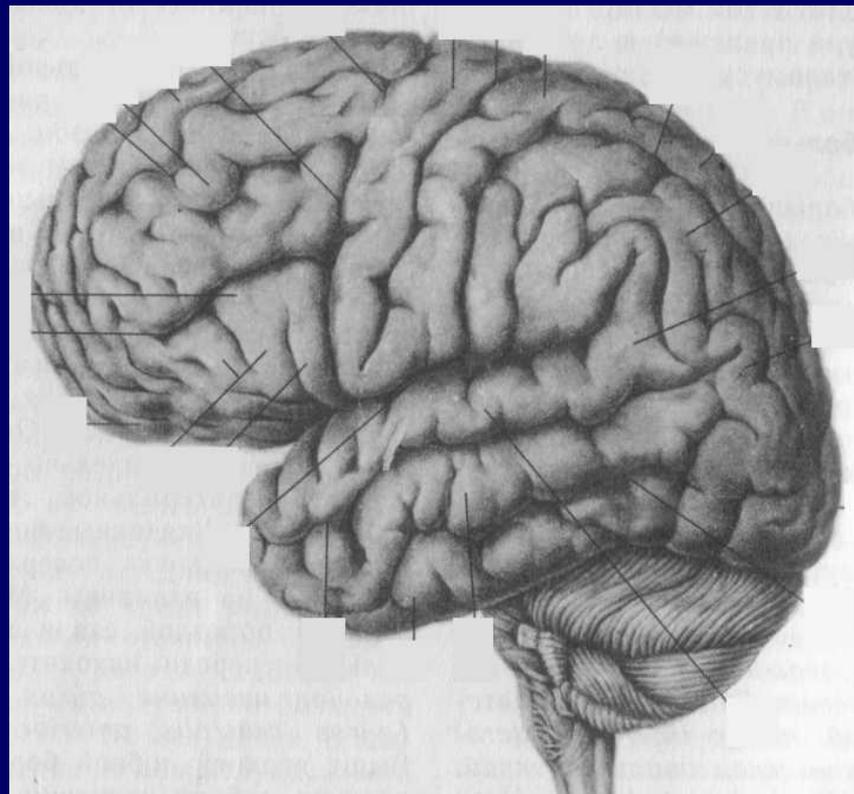


КОРА ПОЛУШАРИЙ

- представляет собой высший нервный центр экранного типа, деятельность которого обеспечивает регуляцию разнообразных функций организма и сложные формы поведения.
- 
- 

**Кора образована слоем серого вещества
толщиной 3-5 мм.**

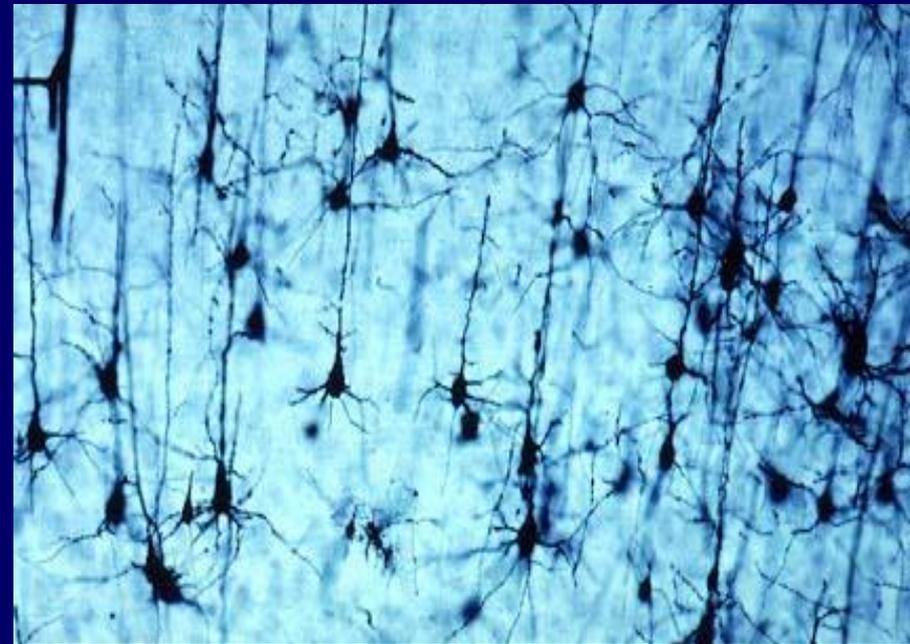
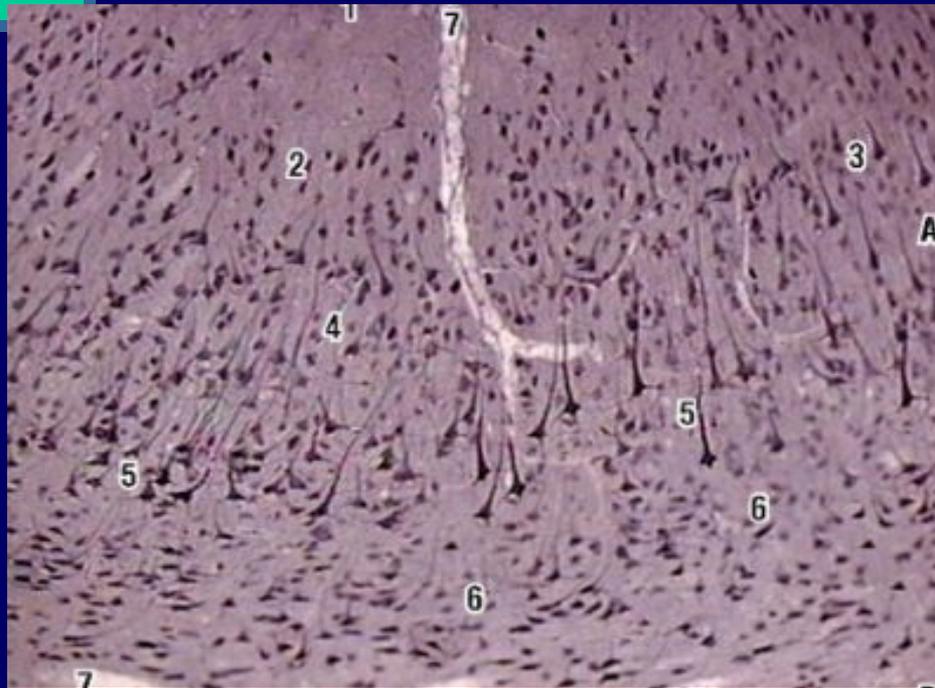
**Серое вещество
содержит нервные
клетки,
нервные волокна
и клетки нейроглии.**



ЦИТОАРХИТЕКТОНИКА КОРЫ

- - это особенности расположения и строения нервных клеток.
- Нейроны коры – мультиполярные, различных размеров и форм, включают более 60 видов, среди которых выделены два основных типа – пирамидные и непиримидные.

КОРА ГОЛОВНОГО МОЗГА



Пирамидные нейроны (50-90%).

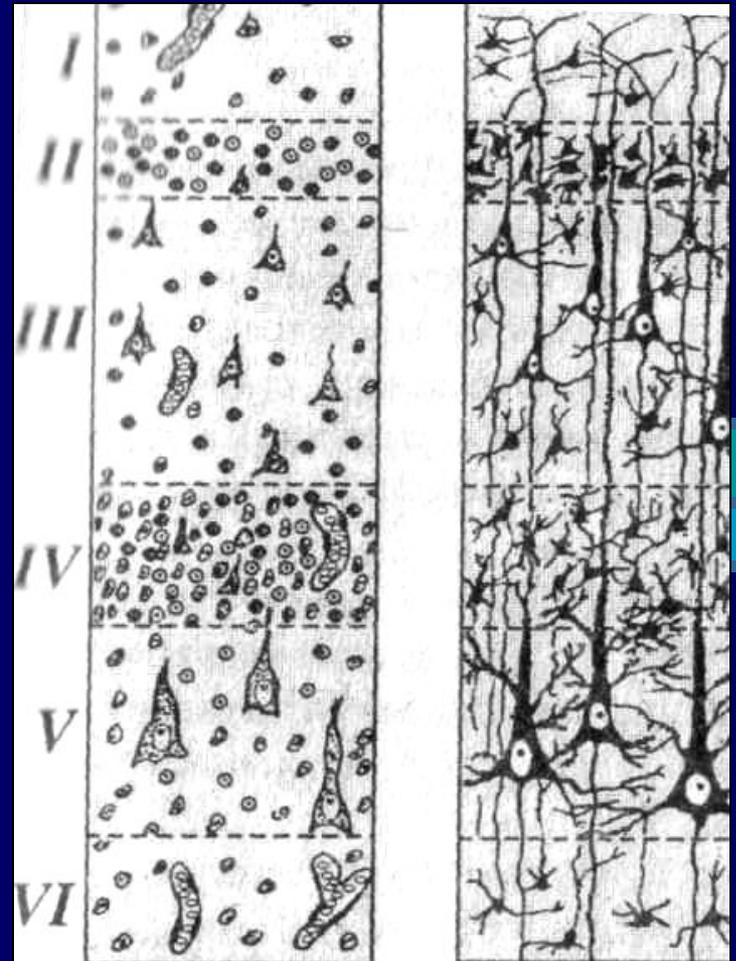
- Во всех слоях коры, кроме первого.
- От апикального полюса отходит апикальный дендрит направляющийся в молекулярный слой коры.
- От базальной и латеральных частей тела вглубь коры и в стороны расходятся боковые дендриты (4-16).
- От середины базальной поверхности тела отходит аксон, идущий в белое вещество.
- Различают гигантские, крупные, средние и малые пирамидные клетки (от 15 до 120 мкм).
- **Функция** – интеграция внутри коры и образование эфферентных путей.

Непирамидные клетки

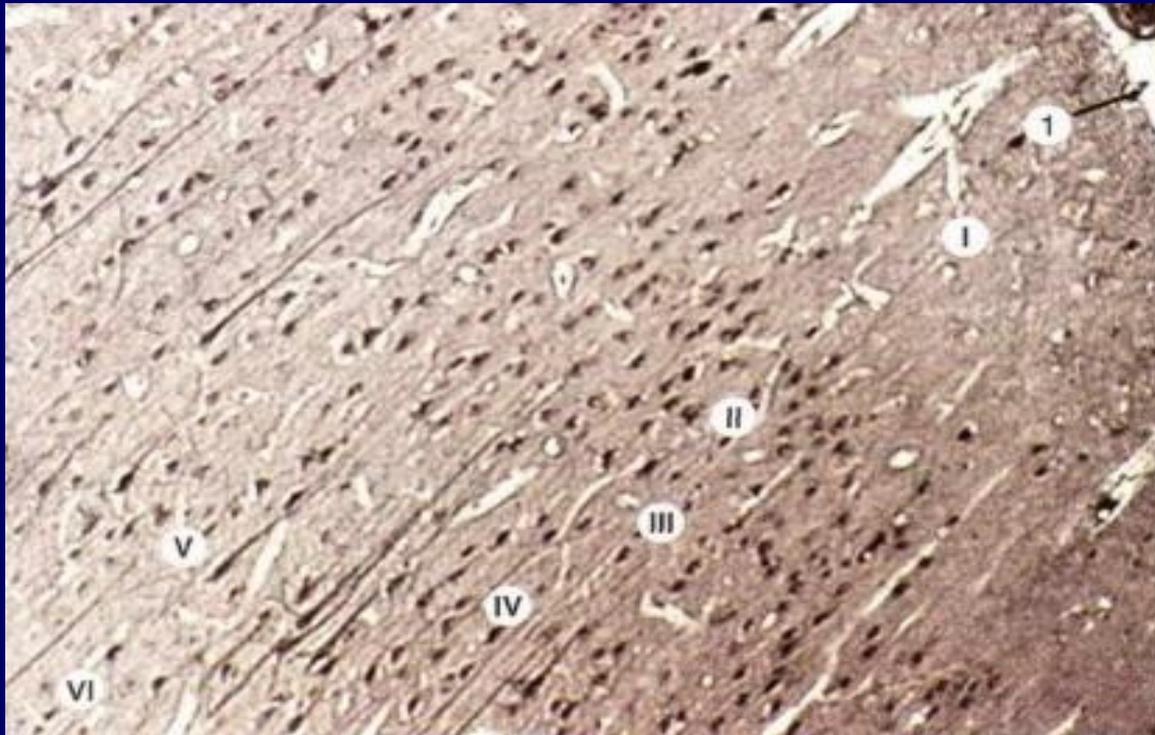
- располагаются практически во всех слоях коры.
- 2 группы:
 - 1) шипиковые звездчатые нейроны;
 - 2) бесшипиковые звездчатые нейроны: корзинчатые, звёздчатые, клетки- канделябры (имеют корот. аксонные терминали, напр. вверх), клетки с «двойным букетом» (аксон с сетью восх. и нисх. коллатералей), горизонтальные клетки Кахаля-Ретциуса, клетки Мартиноtti и др.
- Функция – интеграция нейронных цепей внутри коры.

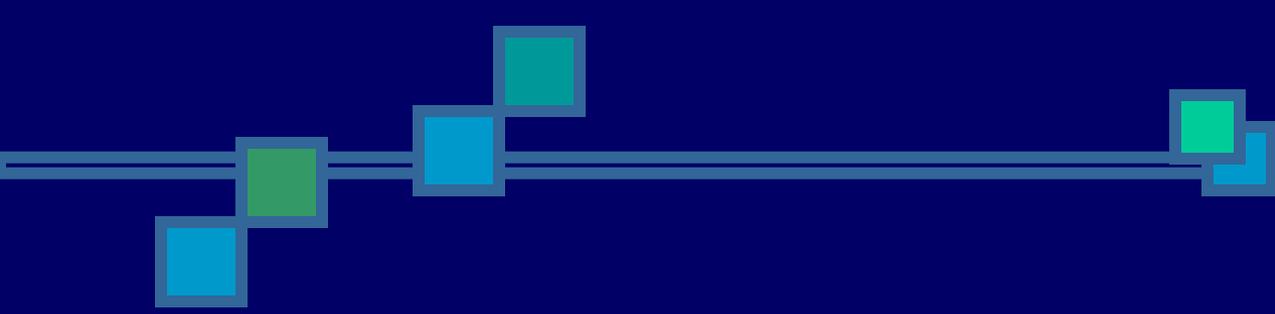
СЛОИ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА:

- I – молекулярный слой;
- II- наружный зернистый слой;
- III- пирамидный слой;
- IV– внутренний зернистый слой;
- V - ганглионарный слой;
- VI- слой полиморфных клеток.

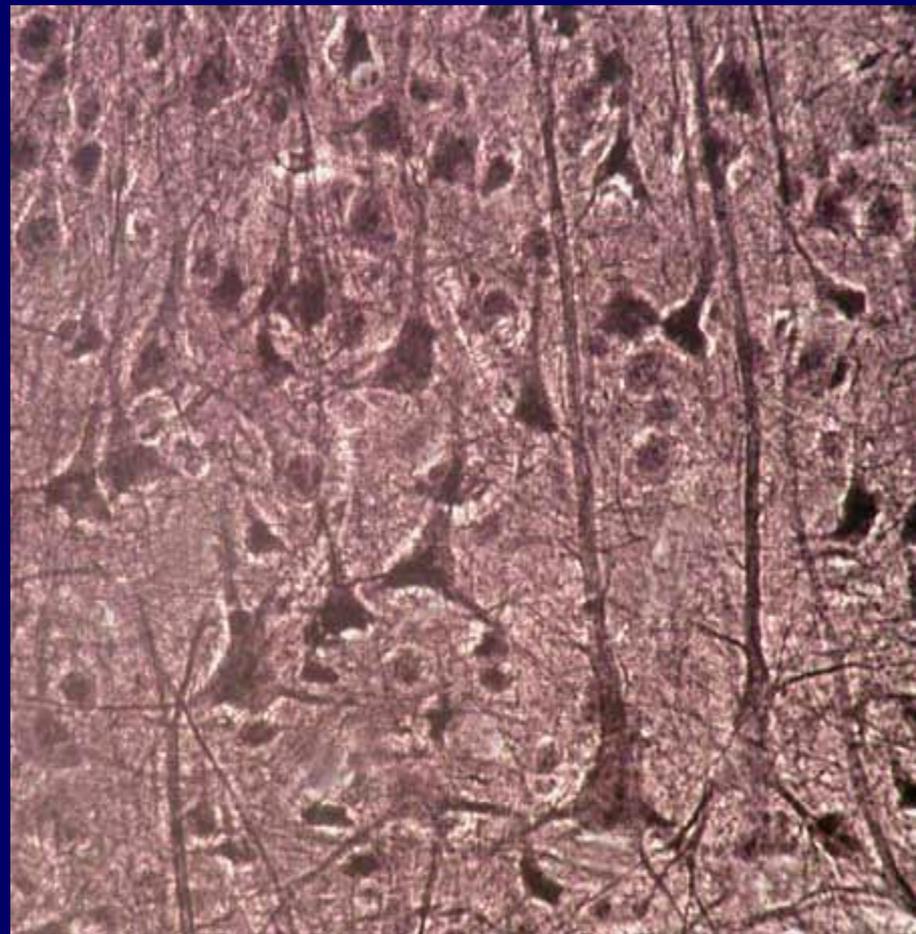


СЛОИ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА



- 
- **I – молекулярный слой**
располагается под мягкой мозговой оболочкой.
 - Содержит небольшое число мелких нейронов – горизонтальных клеток Кахаля.
 - **II – наружный зернистый слой**
образован мелкими пирамидными и звездчатыми клеткам
- 

КОРА ПОЛУШАРИЙ



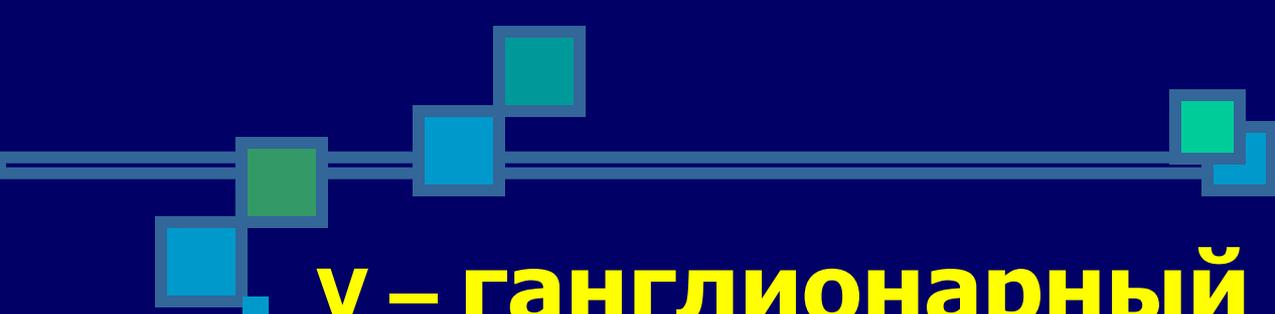
■ **III – пирамидный слой.**

- В нем преобладают пирамидные клетки. В этом слое содержатся также разнообразные непиримидные нейроны.

■ **IV – внутренний зернистый слой**

— образован мелкими пирамидными и звездчатыми клетками.

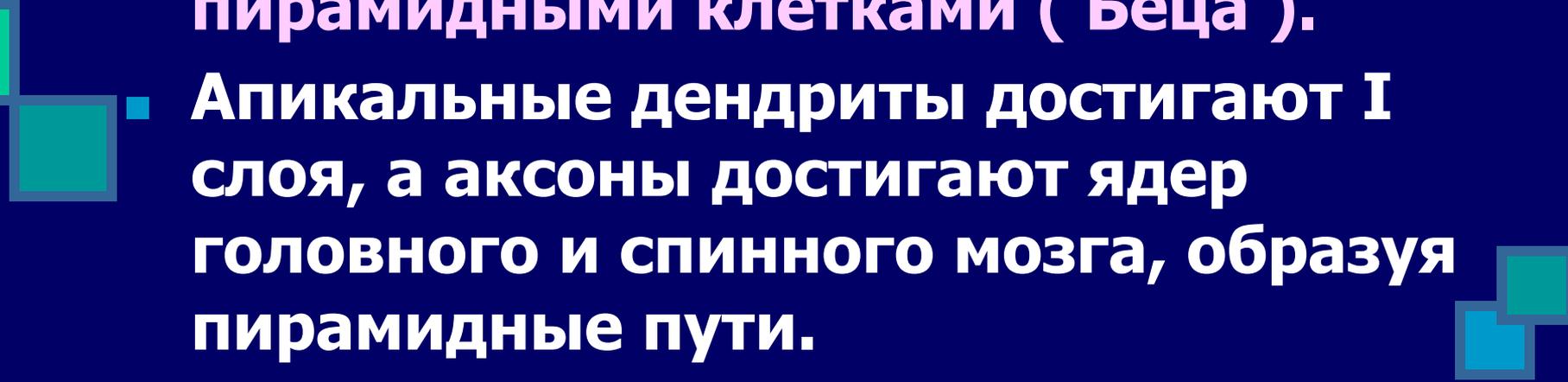
- Этот слой хорошо развит в зрительной и слуховой областях коры.



V – ганглионарный слой

образован крупными и гигантскими пирамидными клетками (Беца).

- Апикальные дендриты достигают I слоя, а аксоны достигают ядер головного и спинного мозга, образуя пирамидные пути.



VI – слой полиморфных клеток

образован веретеновидными, звездчатыми нейронами, клетками Мартинолли.

ТИПЫ СТРОЕНИЯ КОРЫ

- **Агранулярный тип** коры характерен для ее моторных центров (напр. прецентральная извилина).
- В нем хорошо развиты III, V, и VI слои, а II и IV – развиты слабо.
- **Гранулярный тип** коры характерен для областей расположения чувствительных корковых центров (напр. постцентральная извилина).
- В нем выражены зернистые (II и IV) слои, а другие слабо развиты.

МИЕЛОАРХИТЕКТОНИКА КОРЫ

Нервные волокна коры включают
3 группы:

- **ассоциативные;**
- **комиссуральные;**
- **проекционные (афферентные и эфферентные).**

Модульная организация коры

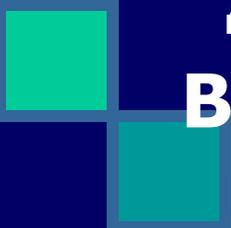
Модуль – структурно-функциональная единица неокортекса.

Это вертикальная колонка диаметром около 300 мкм, организованная вокруг кортико-кортикального волокна, идущего либо от пирамидных клеток того же полушария, либо от противоположного.

- **В модуль входят два таламо-кортикальных волокна, оканчивающихся в IV слое коры.**



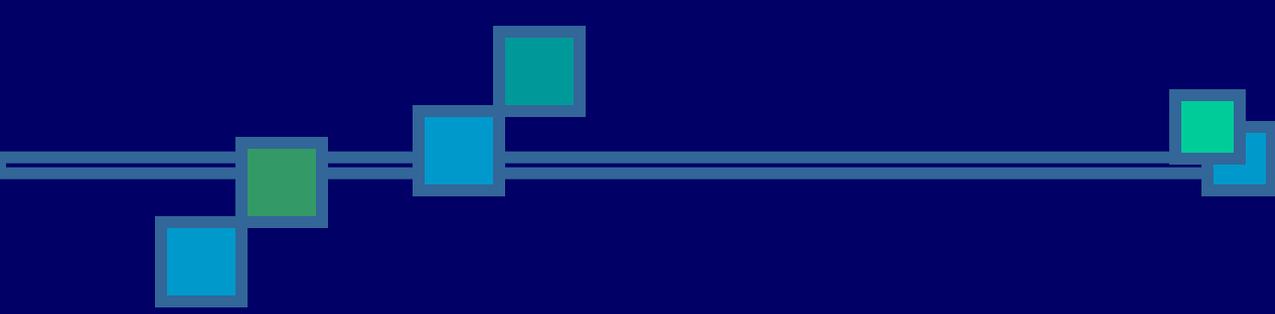
**Каждый модуль (по Сентаготаи),
подразделяется на два микромодуля
диаметром менее 100 мкм.**



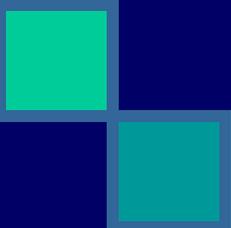
**В коре человека имеется около 2-3 млн.
модулей.**

**Аксоны пирамидных клеток модуля
проецируются на три модуля той же
стороны и через мозолистое тело на два
модуля противоположного полушария.**





**Система локальных связей
формируется вставочными
нейронами.**

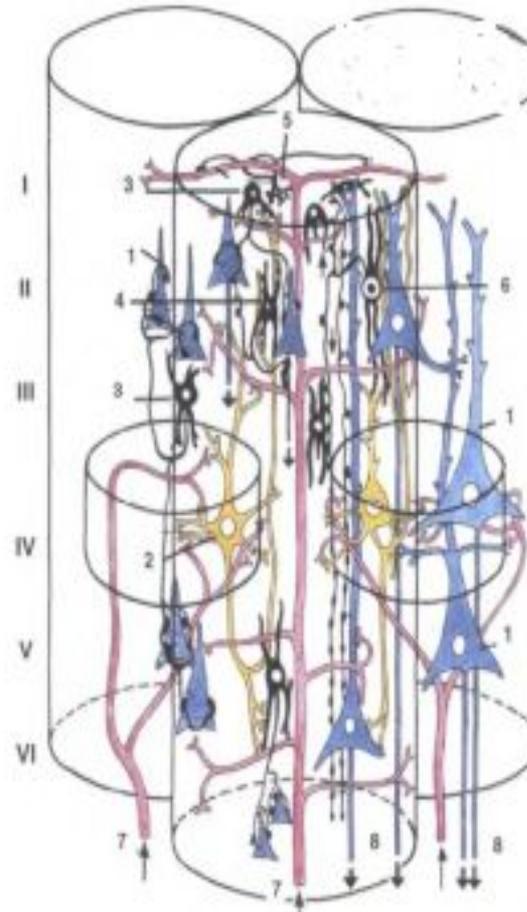


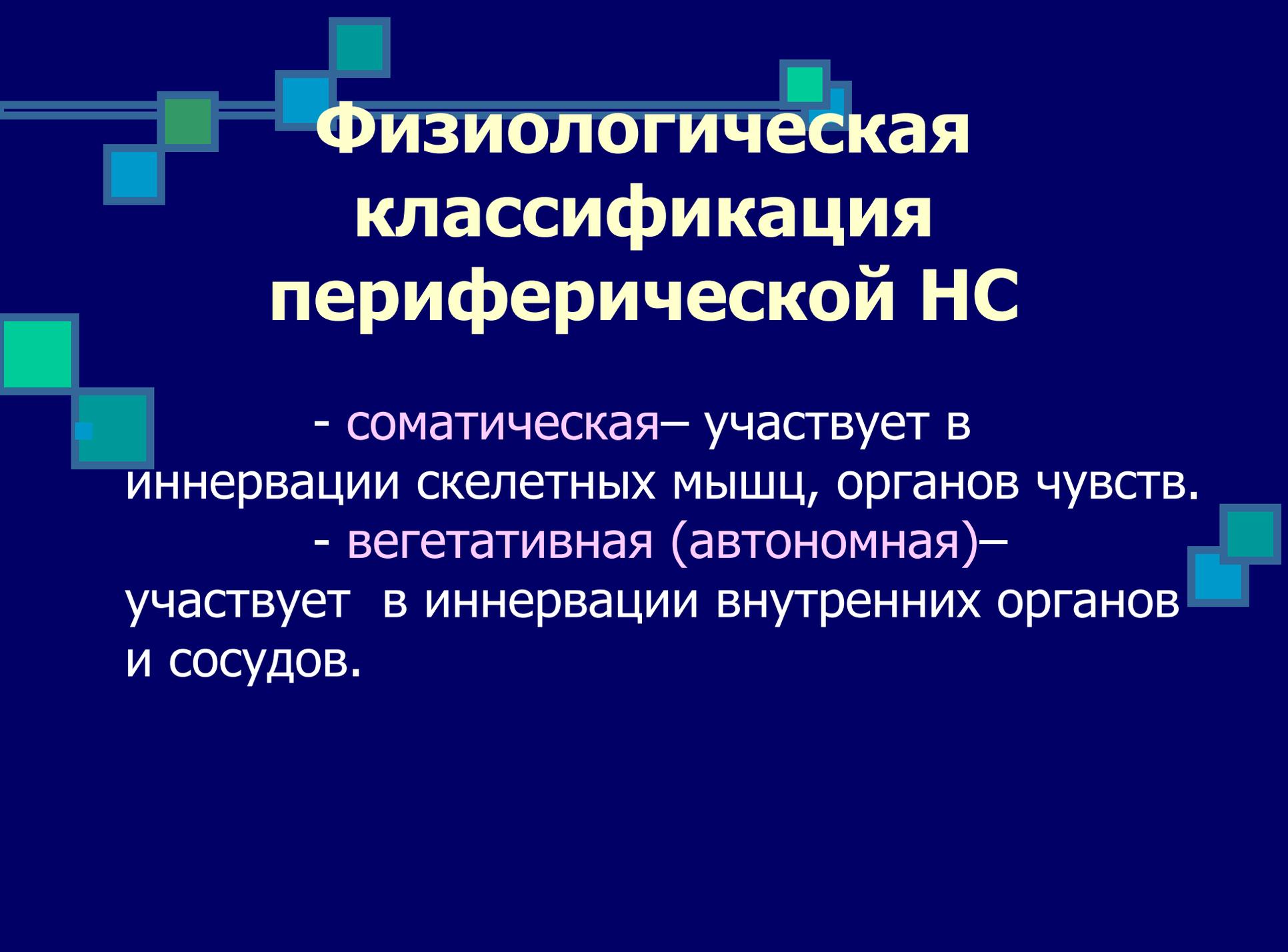
**Часть из них обладает тормозной
функцией и регулирует
преимущественно активность
пирамидных клеток.**



Модуль коры головного мозга

- 1-пирамидные нейроны;
- 2-звездчатые-возбуждают пирамидные нейроны
- тормозные:
- 3-корзинчатые клетки,
- 4-аксо-аксональные клетки,
- 5-кл. с аксо-аксональной кисточкой, образуют тормозные синапсы на афферентных волокнах
- 6-кл. с двойным букетом дендритов-торм. синапсы на торм. нейронах
- 7-афферентные (кортико-кортикальные и 2 таламо-кортикальных) и
- 8-эфферентные волокна





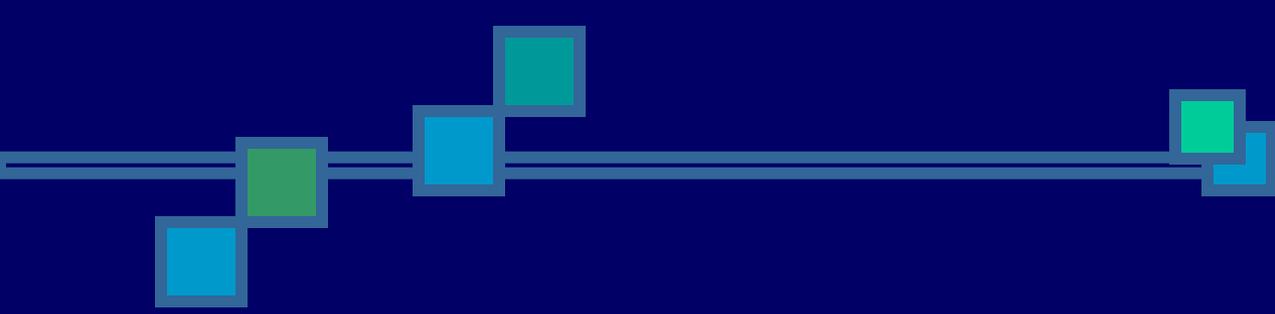
Физиологическая классификация периферической НС

- соматическая— участвует в иннервации скелетных мышц, органов чувств.
- вегетативная (автономная)— участвует в иннервации внутренних органов и сосудов.

Вегетативная нервная система

Состоит из *центральных отделов* (ядра головного и спинного мозга) и *периферических отделов* (черепные и спинномозговые нервы, узлы и сплетения).

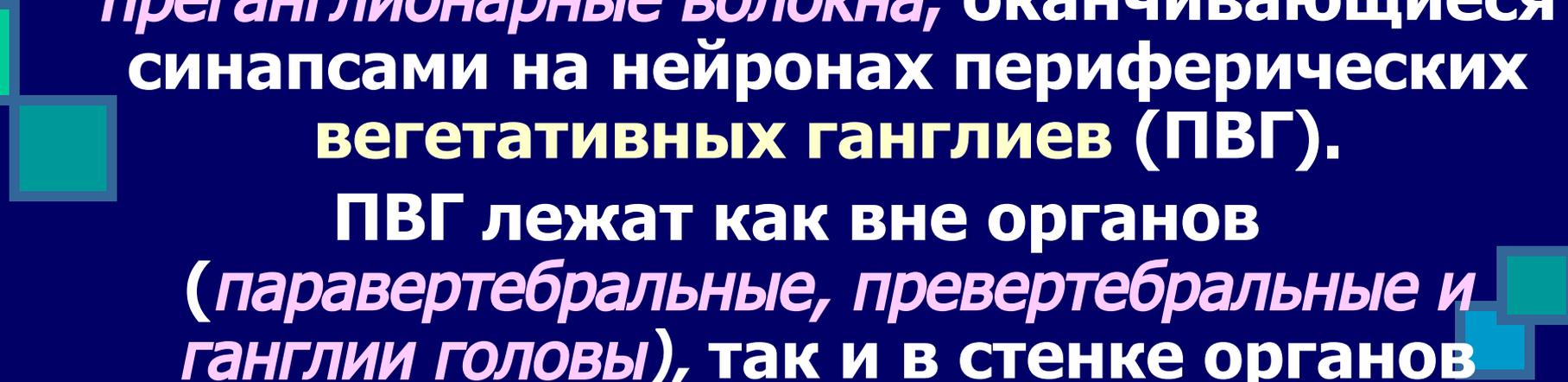
К симпатической н. с. относятся вегетативные ядра боковых рогов грудного и верхнепоясничного сегментов спинного мозга, к парасимпатической н.с. – ядра III, VII, IX, X пар черепных нервов и ядра крестцового отдела спинного мозга.



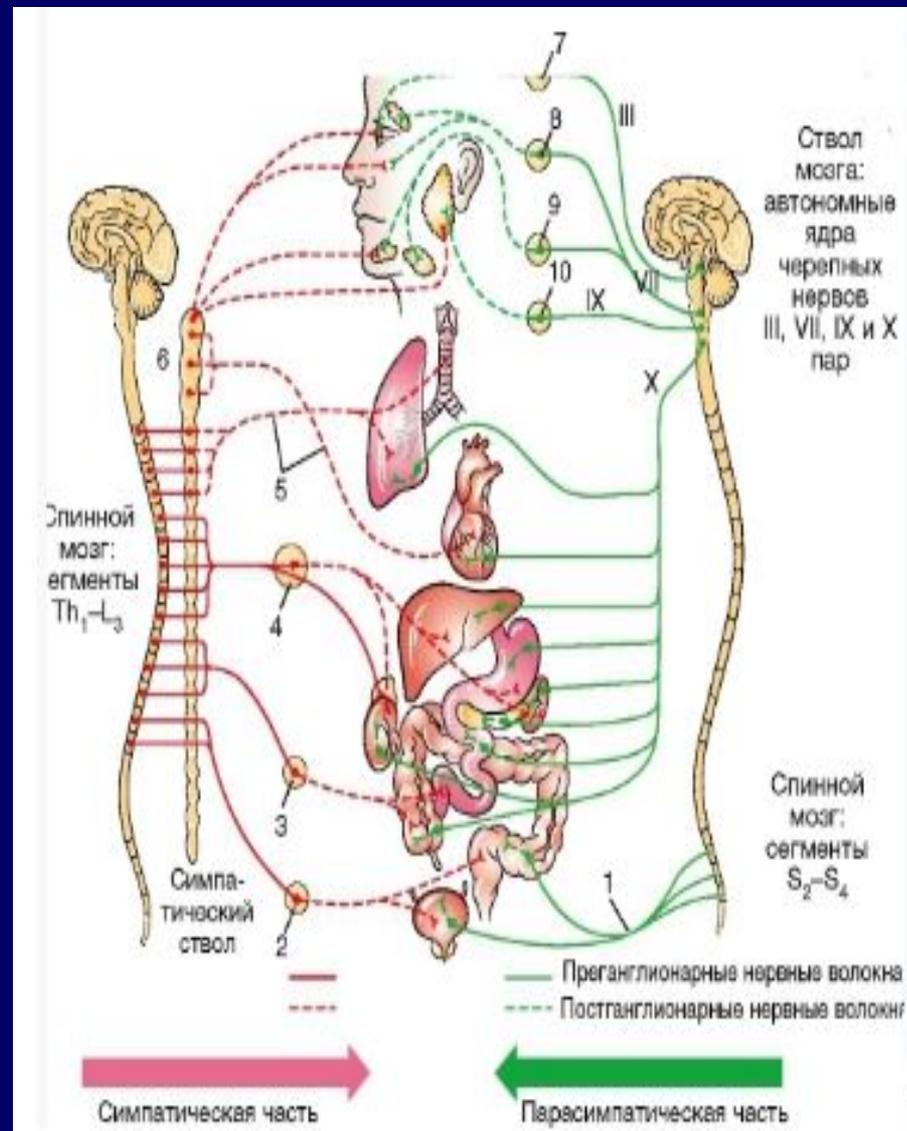
Аксоны нейронов этих ядер образуют *преганглионарные волокна*, оканчивающиеся синапсами на нейронах периферических вегетативных ганглиев (ПВГ).

ПВГ лежат как вне органов (*паравертебральные, превертебральные и ганглии головы*), так и в стенке органов (*интрамуральные сплетения*).

ВГ состоит из мультиполярных нейронов, аксоны которых образуют *постганглионарные волокна*.



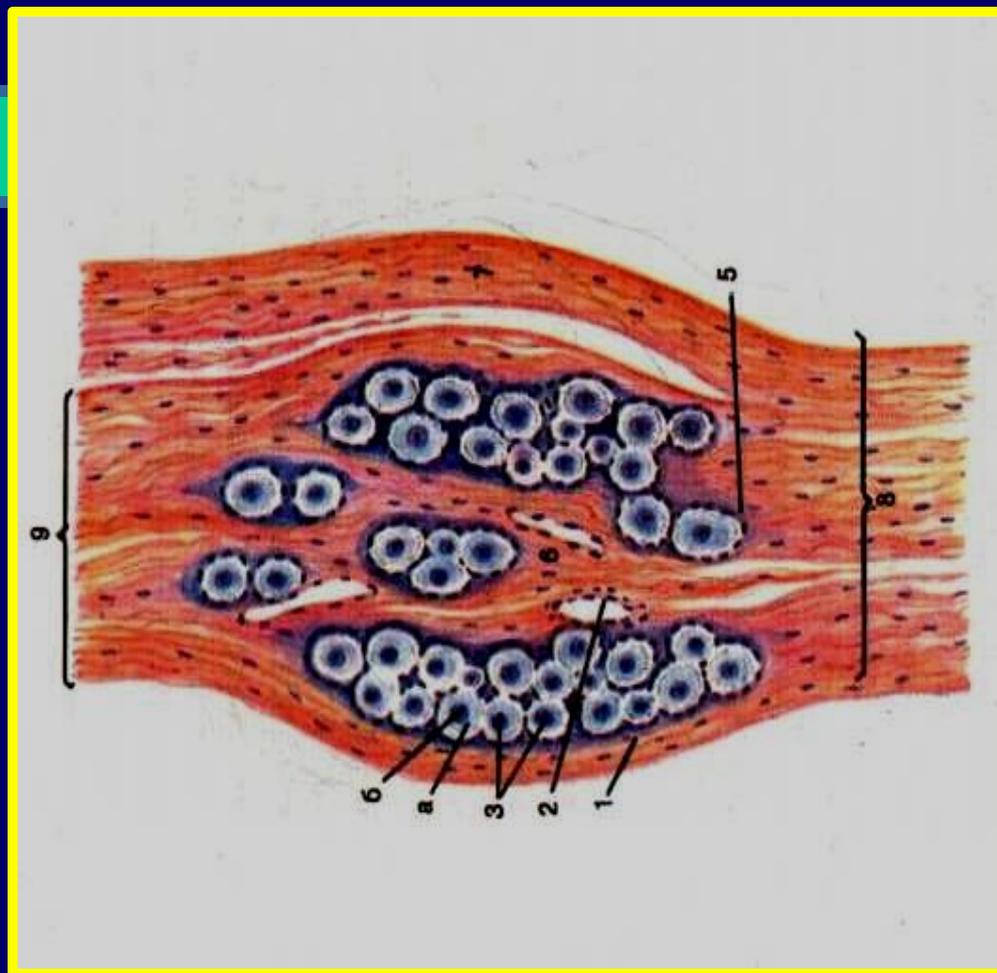
Вегетативная нервная система



Чувствительные узлы. Спинномозговой узел.

- Они лежат по ходу задних корешков СМ либо черепно-мозговых нервов.
- Спинномозговой узел окружен капсулой.
- Псевдоуниполярные нейроны располагаются группами по периферии узла.
- Их тела окружены мантийными глиоцитами.
- В центре лежат отростки этих клеток.
- Дендриты идут на периферию в составе спинномозговых нервов.
- Аксоны образуют задние корешки СМ, несущие импульсы в серое в-во СМ или в продолговатый мозг (по заднему канатику).

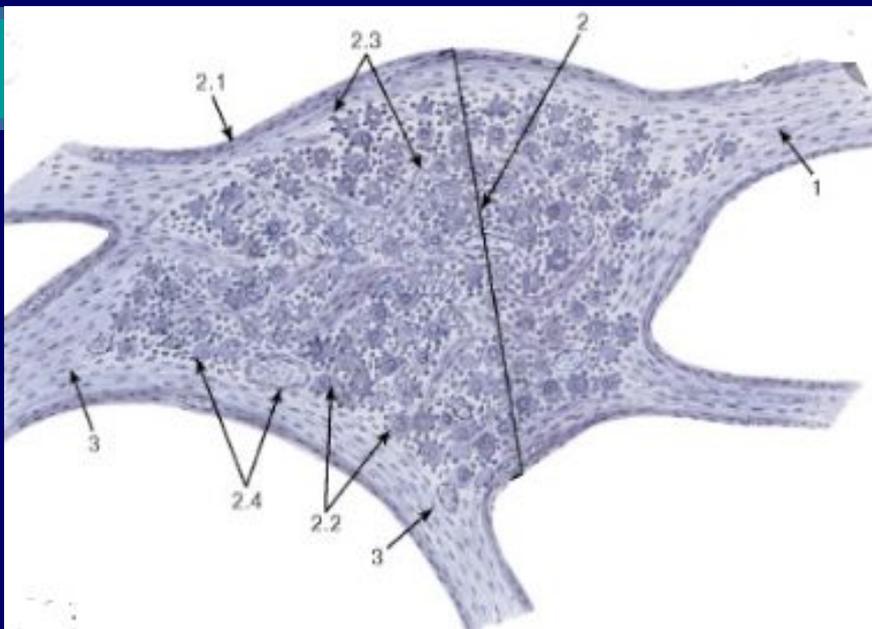
Спинномозговой узел (ганглий)

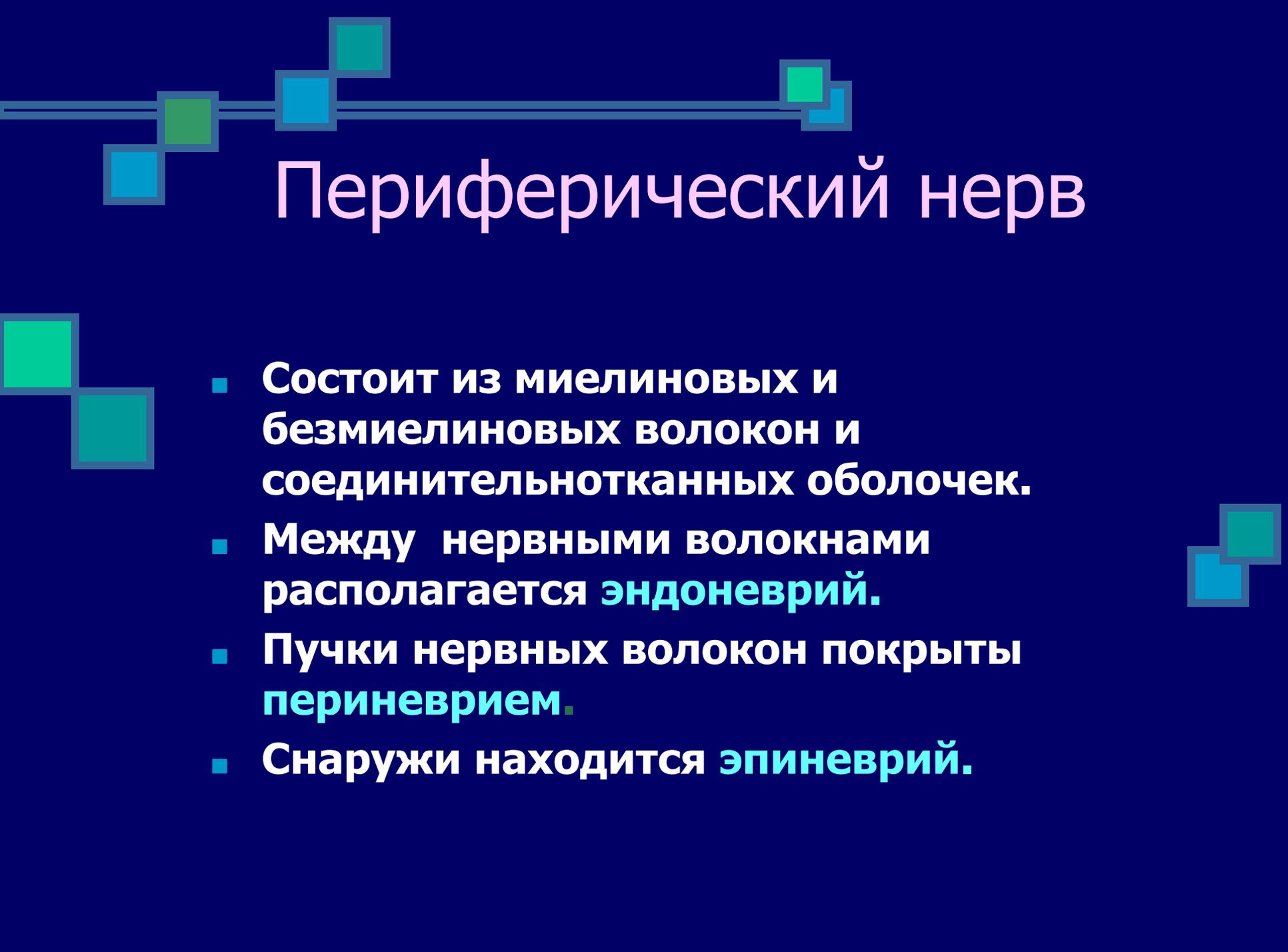


Вегетативные ганглии

- Симпатические - превертебральные и паравертебральные.
- Парасимпатические – терминальные и интрамуральные.
- Вегетативный ганглий окружен капсулой.
- Мультиполярные мотонейроны располагаются группами.
- Их тела окружены **мантийными глиоцитами.**
- Дендриты обр. синапс с интернейронами латерального промежуточного ядра боковых рогов.
- Аксоны несут импульсы к внутренним органам.

Вегетативный ганглий

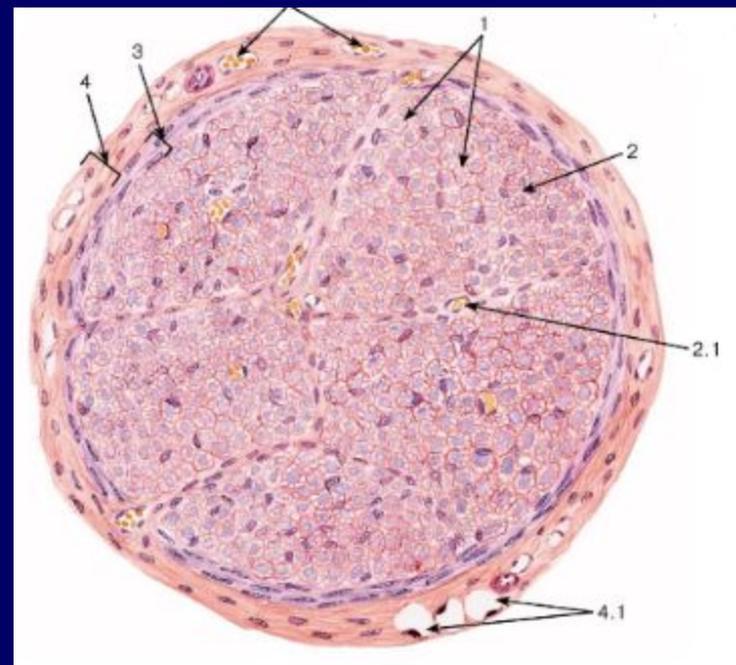
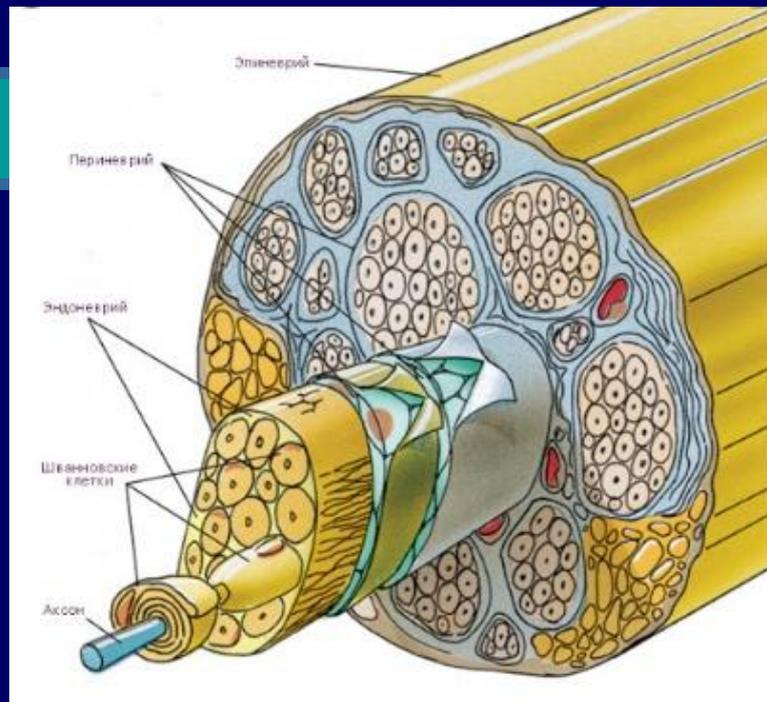




Периферический нерв

- **Состоит из миелиновых и безмиелиновых волокон и соединительнотканых оболочек.**
- **Между нервными волокнами располагается **эндоневрий**.**
- **Пучки нервных волокон покрыты **периневрием**.**
- **Снаружи находится **эпиневрй**.**

Периферический нерв



Благодарю за внимание !

