

Донецкий национальный медицинский университет

Кафедра анатомии человека №1

Введение в центральную нервную систему

Роль ЦНС в организации человека. Фило- и онтогенез ЦНС. Нейронная теория строения нервной системы. Строение и топография спинного мозга. Спинномозговой сегмент.

Нервная система – это совокупность анатомически и функционально взаимосвязанных нервных структур, обеспечивающих регуляцию и координацию деятельности организма как единого целого, а также его взаимосвязь с окружающей средой

- **Функционирование нервной системы основано на рефлексорном принципе**
Рефлекс (от лат. «отраженный») – это ответная реакция организма на то или иное раздражение (внешнее или внутренне воздействие), которая происходит при участии центральной нервной системы



Классификация нервной системы по топографическому признаку

Центральная

Головной мозг

Спинной мозг

Периферическая (структуры, связанные с головным и спинным мозгом, но находящиеся за их пределами)

Краниальный отдел: черепные нервы, чувствительные узлы черепных нервов, вегетативные узлы, ветви черепных нервов, рецепторы

Спинномозговой отдел: спинномозговые нервы, чувствительные узлы спинномозговых нервов, сплетения спинномозговых нервов, ветви спинномозговых нервов, рецепторы, корешки спинномозговых нервов

Классификация нервной системы по морфо-функциональному признаку

Соматическая (анимальная)
обеспечивает иннервацию тела
(сомы): кожи, скелетной
(произвольной) мускулатуры

Вегетативная (автономная)
обеспечивает иннервацию непроизвольной
мускулатуры, внутренних органов,
железистого аппарата, кровеносных сосудов)

**Симпатический
отдел**

**Парасимпатический
отдел**

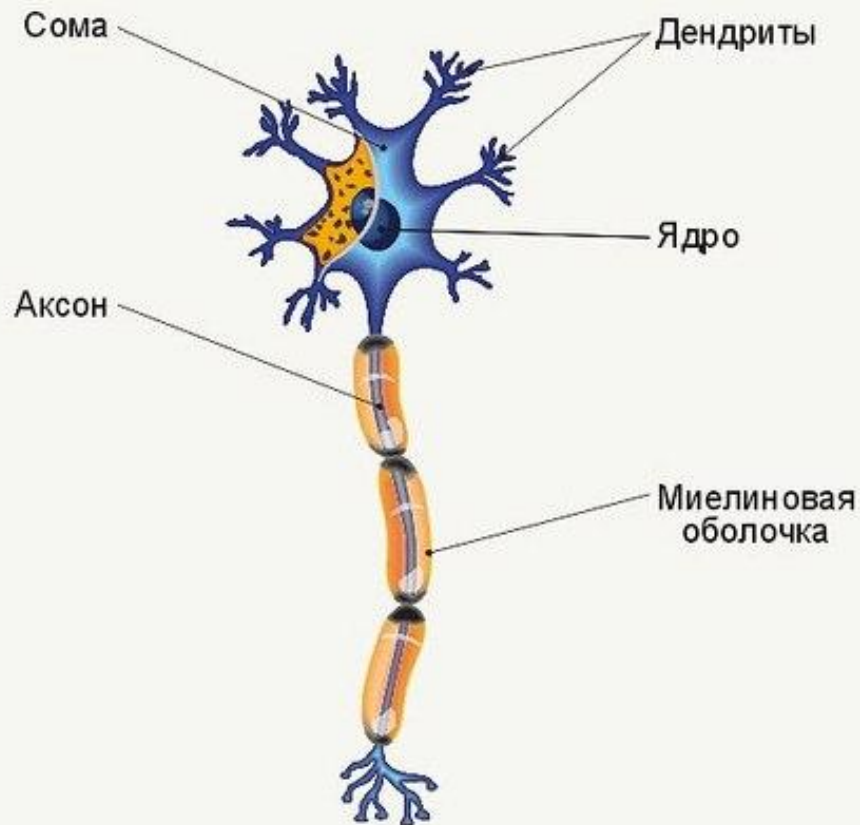
**Метасимпатический
отдел**

Центральная часть:
вегетативные ядра,
расположенные в спинном
мозге

Центральная часть:
вегетативные ядра, расположенные в
среднем и продолговатом мозге ,
крестцовом отделе спинного мозга

Периферическая часть:
вегетативные ганглии и нервные сплетения в стенках внутренних
органов

Нейрон – основная структурно-функциональная единица нервной системы



Классификация нейронов

По размерам: мелкие, средние, крупные

По форме: овальные, круглые, пирамидальные, корзинчатые, грушевидные; веретенообразные

По количеству отростков: одноотростчатые (униполярные), двухотростчатые (биполярные), многоотростчатые (мультиполярные), ложноотростчатые (псевдоуниполярные)

По функциональной значимости: афферентные (рецепторный, чувствительный, восходящий, приносящий, центrostремительный); вставочные (замыкательный, ассоциативный, промежуточный, кондукторный); эфферентные (двигательный, эффекторный, нисходящий, секреторный)

Формы нейронов



Нейроны по количеству отростков



Биполярный



Униполярный



Псевдоуниполярный



Мультиполярный

Рецепторы – это нервные образования, преобразующие химико- физические воздействия из внешней или внутренней среды организма в нервные импульсы

По локализации:

- *экстероцепторы* – воспринимают раздражение из внешней среды, локализуются в коже и слизистых оболочках;
- *проприоцепторы* – воспринимают раздражение в мышцах, сухожилиях, фасциях, связках, надкостнице и суставных капсулах;
- *интероцепторы* – локализуются в тканях и внутренних органах, воспринимают раздражение при изменениях химического состава внутренней среды организма

Рефлекторная дуга – это цепь нервных клеток, включающая афферентный и эфферентный нейроны, по которым нервный импульс движется от места возникновения (рецептора) к рабочему органу (эффектору)

Компоненты рефлекторной дуги

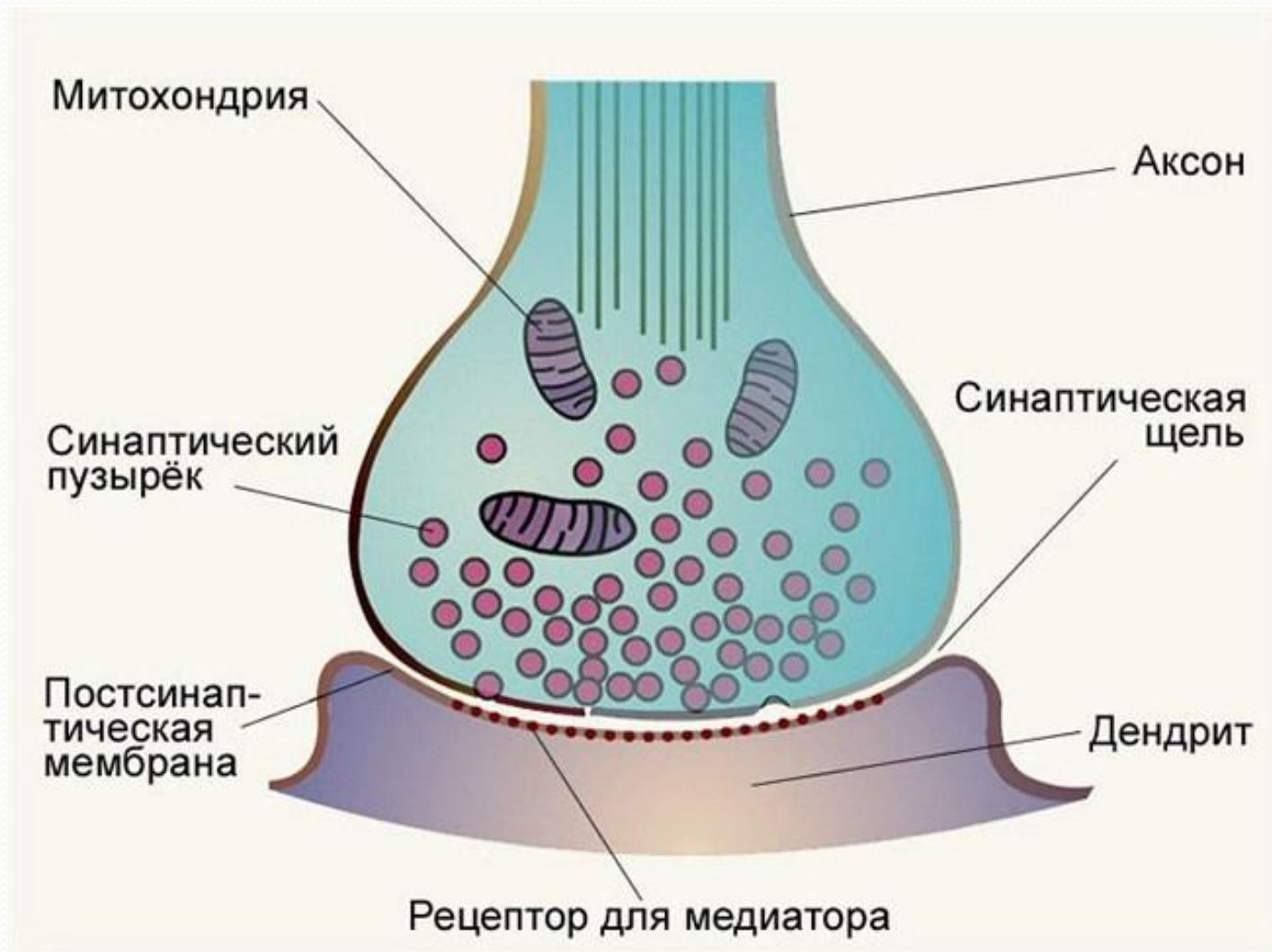
- рецептор;
- афферентный нейрон;
- вставочный нейрон (может быть непостоянным);
- эфферентный нейрон;
- эффектор

! – Рефлекторная дуга может быть простейшей (два нейрона, замыкается на уровне одного сегмента спинного мозга) и сложной (более двух нейронов, замыкается на уровне различных сегментов спинного мозга)

Схема рефлекторной дуги



Синапс (контакт) – это специализированное образование в окончании нейрона, предназначенное для передачи нервного импульса с одной клетки на другую или с нейрона на рабочий орган



Классификация синапсов

По локализации:

- *межнейронные;*
- *нейротканевые: нервно-секреторные, нервно-мышечные;*

По механизму передачи нервного импульса:

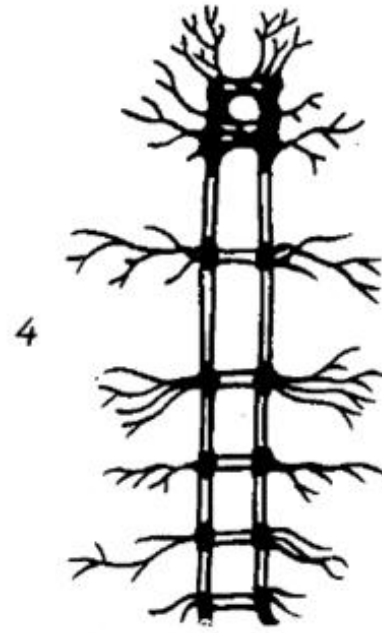
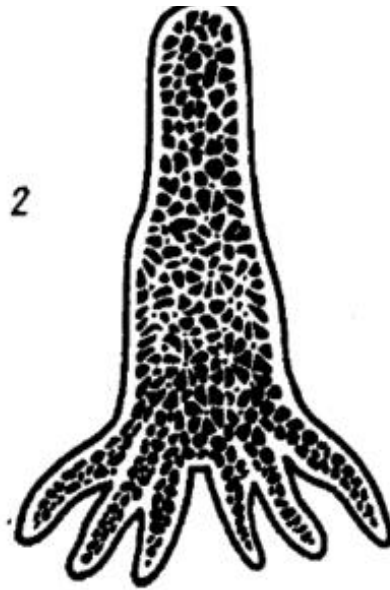
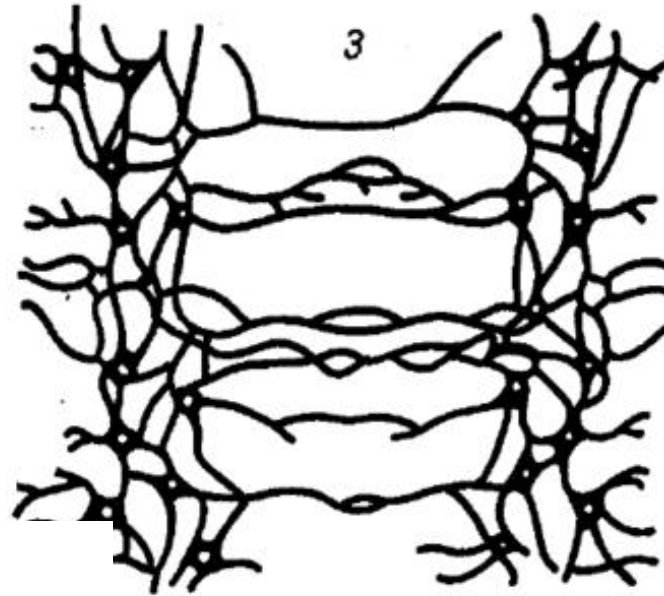
- *химическая передача;*
- *электрическая передача;*
- *смешанная*

По функции:

- *тормозные;*
- *возбуждающие*

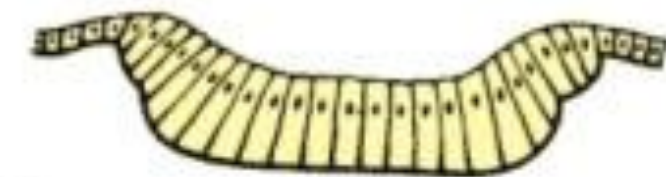
Формы нервной системы в филогенезе

- Сетевидная (диффузная) – у кишечнополостных (гидра) – эффекторные нервные клетки находятся внутри организма; связаны друг с другом и клетками, обеспечивающими ответную реакцию;
- Узловая – у кольчатых червей – формируются нервные узлы (ганглии) с отходящими от них нервными стволами;
- Трубчатая – у хордовых – формируется непрерывный нервный тяж, внутри которого формируется полость



Стадии эмбриогенеза нервной системы человека

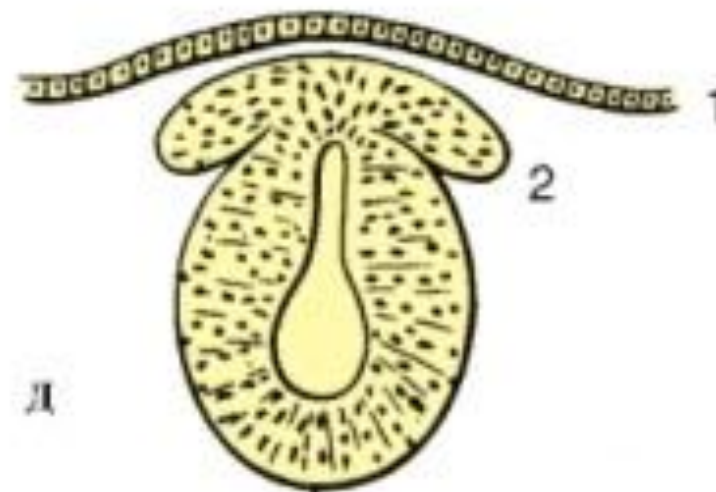
- Медуллярная пластинка (изначально представлена одним слоем клеток, в последующем в результате дифференциации формируются два слоя, представленных спонгиобластами и нейробластами);
- Медуллярный желобок;
- Нервная трубка (состоит из трех слоев: внутренний, средний и наружный; из внутреннего слоя развивается эпендима, из среднего – серое вещество; из наружного – белое вещество)



в



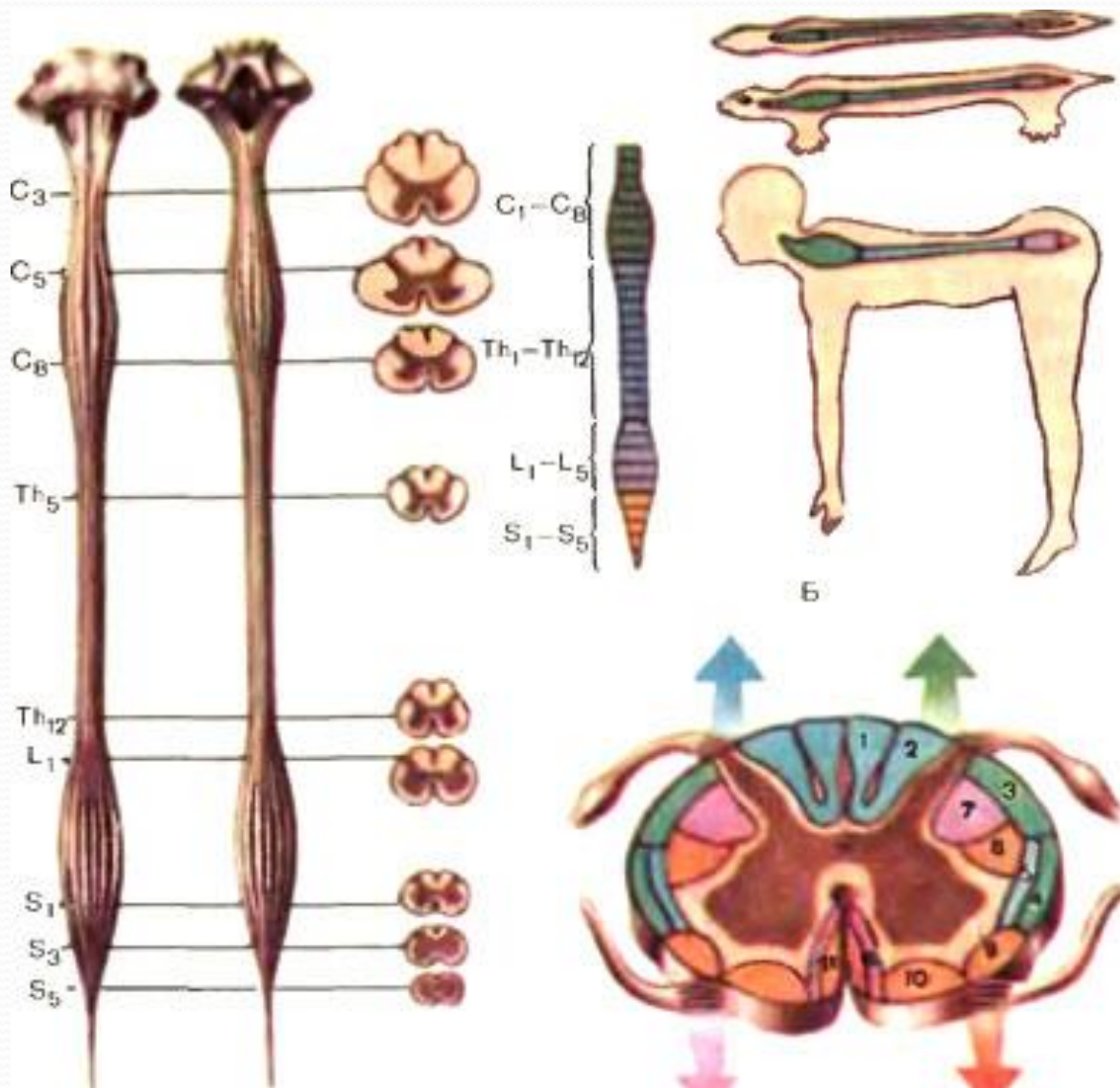
в



д

Топография спинного мозга

- Верхняя граница – нижний край большого затылочного отверстия, что соответствует выходу I пары шейных спинномозговых нервов;
- Нижняя граница – I-II поясничные позвонки (в детском возрасте – III поясничный позвонок)



Топография концевой нити спинного мозга

- Внутренняя часть простирается от мозгового конуса до II крестцового позвонка, длина – 15 см;
- Внешняя часть простирается от II крестцового позвонка до II копчикового, длина – 8 см

Утолщения спинного мозга

- Шейное: участок спинного мозга, обеспечивающий иннервацию верхних конечностей, располагается с V шейного по I грудной сегменты спинного мозга;
- Пояснично-крестцовое: участок спинного мозга, обеспечивающий иннервацию нижних конечностей, располагается с XII грудного по I-II крестцовые сегменты спинного мозга

Внешнее строение спинного мозга



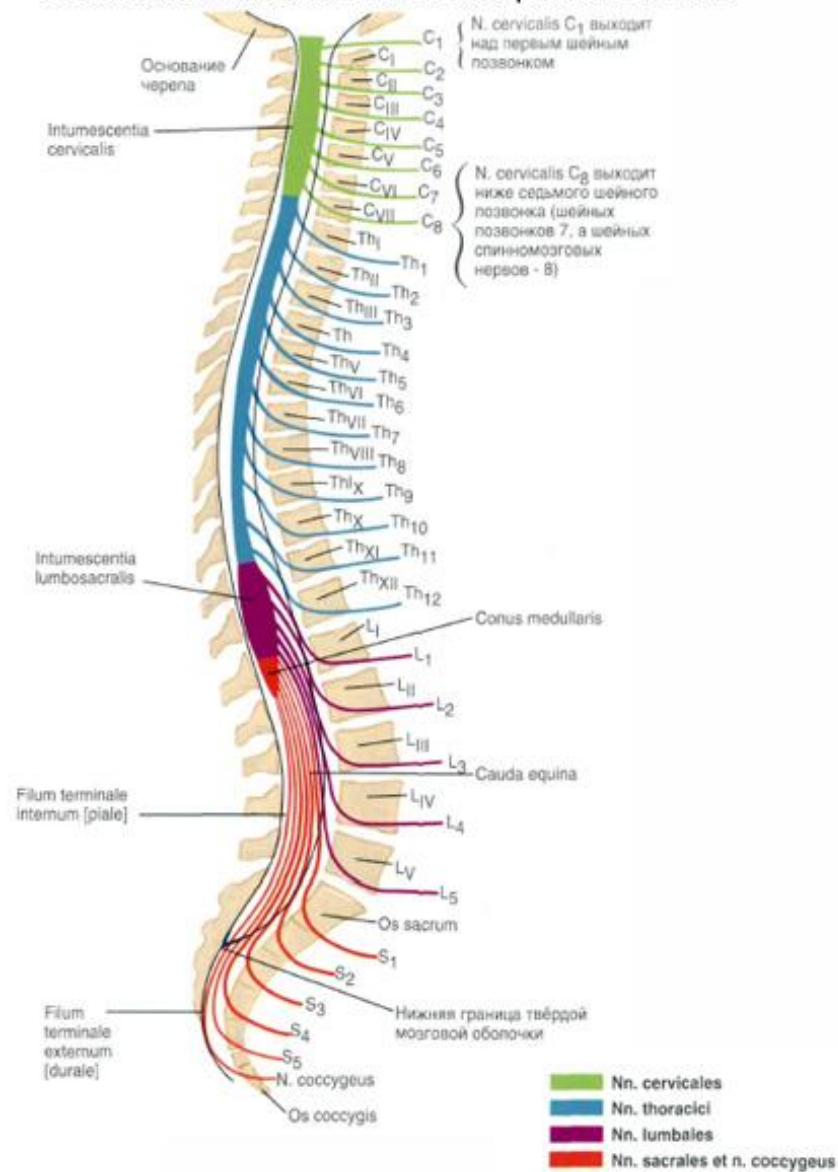
Сегмент спинного мозга – участок спинного мозга, соответствующий двум парам корешков спинномозговых нервов, расположенных на одном уровне в горизонтальной плоскости

- Шейные (8);
- Грудные (12);
- Поясничные (5);
- Крестцовые (5);
- Копчиковые (1-3).

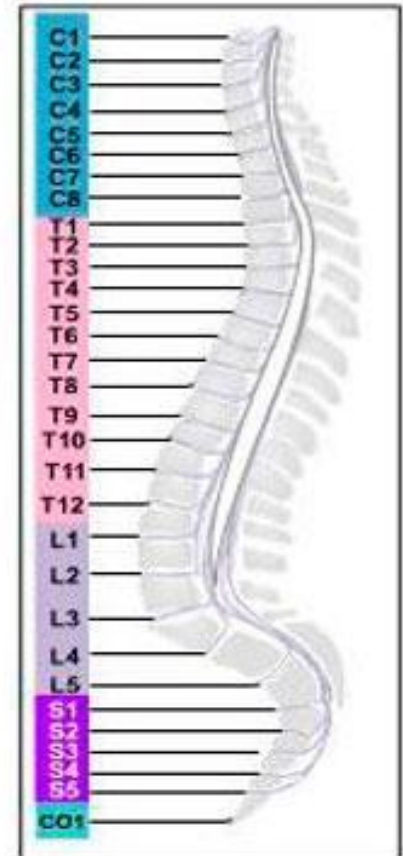
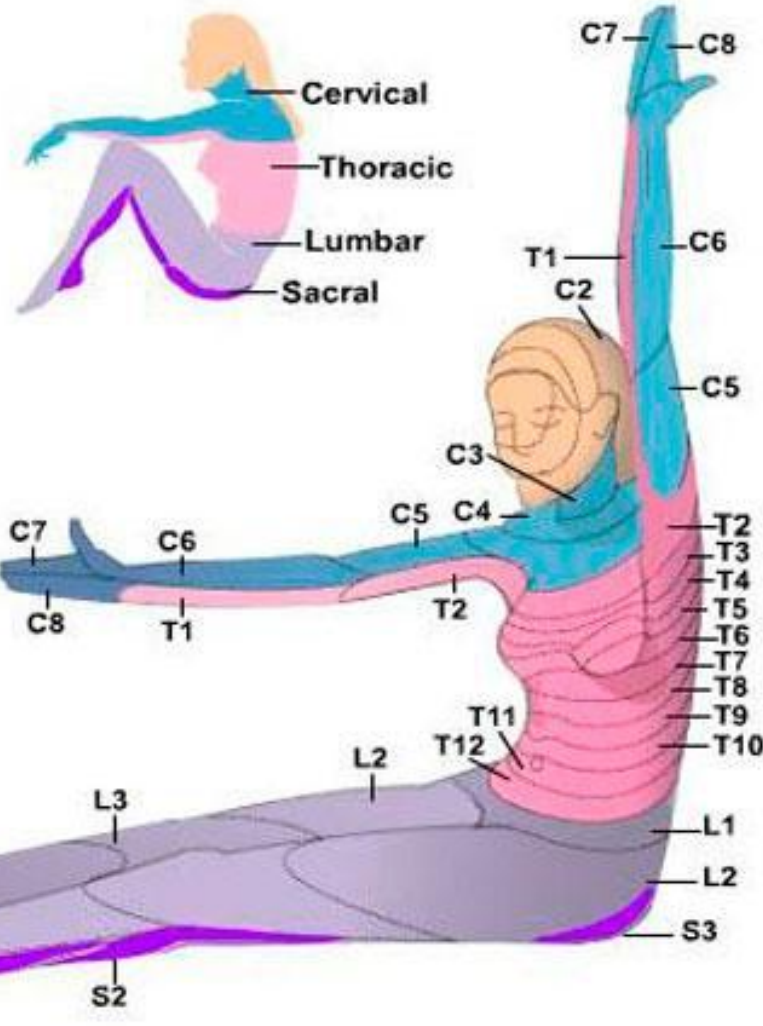
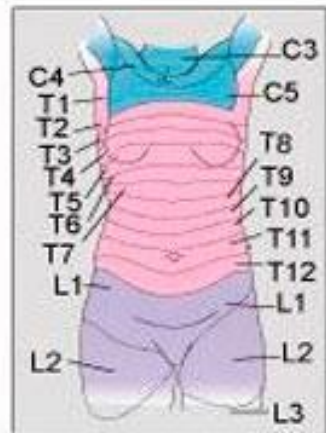
Скелетотопия сегментов спинного мозга

Сегменты спинного мозга	Тела позвонков
C ₁ -C ₄	На уровне позвонков C _I -C _{IV}
C ₅ -C ₈ , Th ₁ -Th ₄	На один позвонок выше
Th ₅ -Th ₈	На два позвонка выше
Th ₉ -Th ₁₂	На три позвонка выше
L ₁ -L ₅	Th _X -Th _{XI}
S ₁ -S ₅ , Co ₁ - Co ₃	Th _{XII} -L _I

Взаимоотношения спинномозговых нервов и позвонков

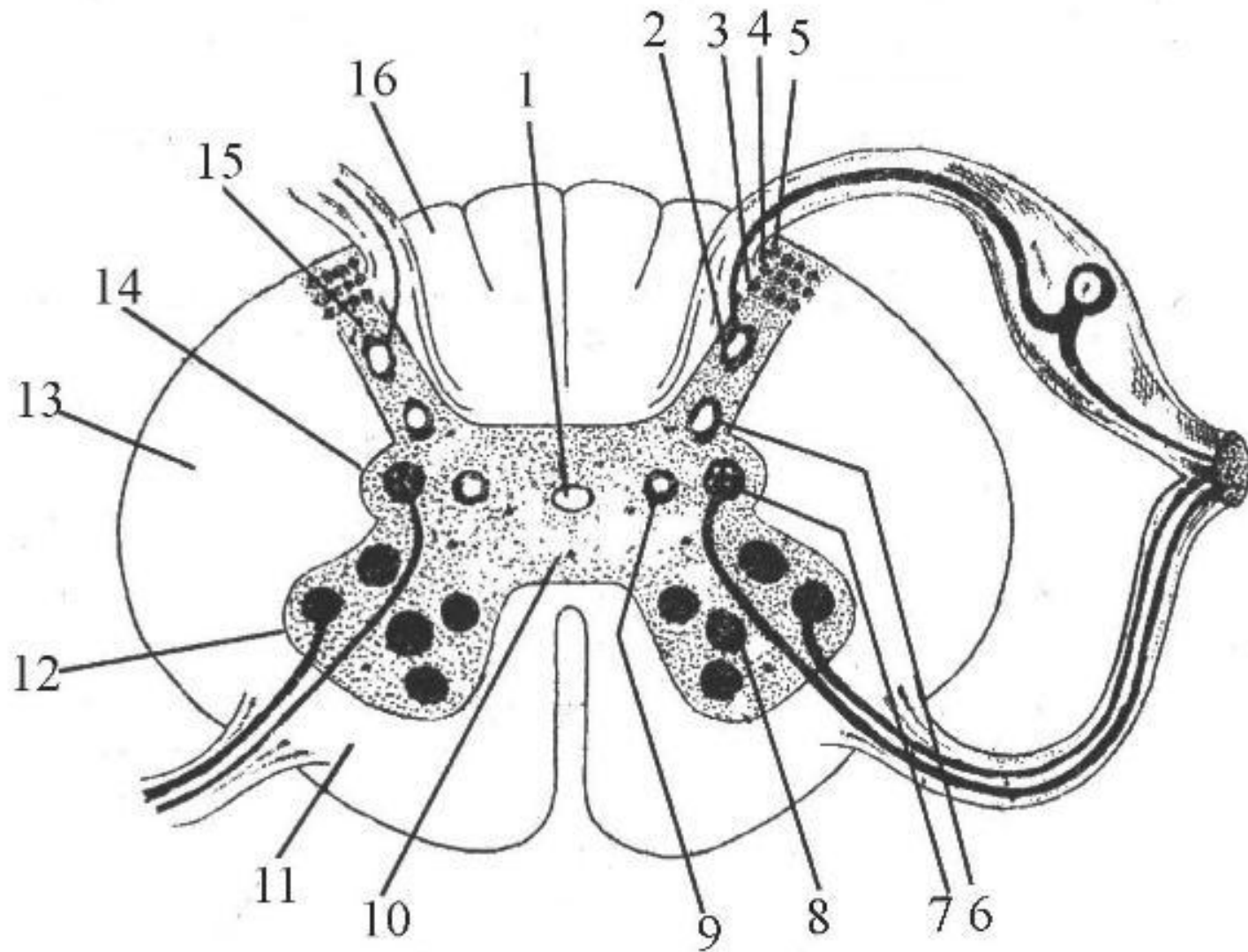


Метамерное строение тела человека



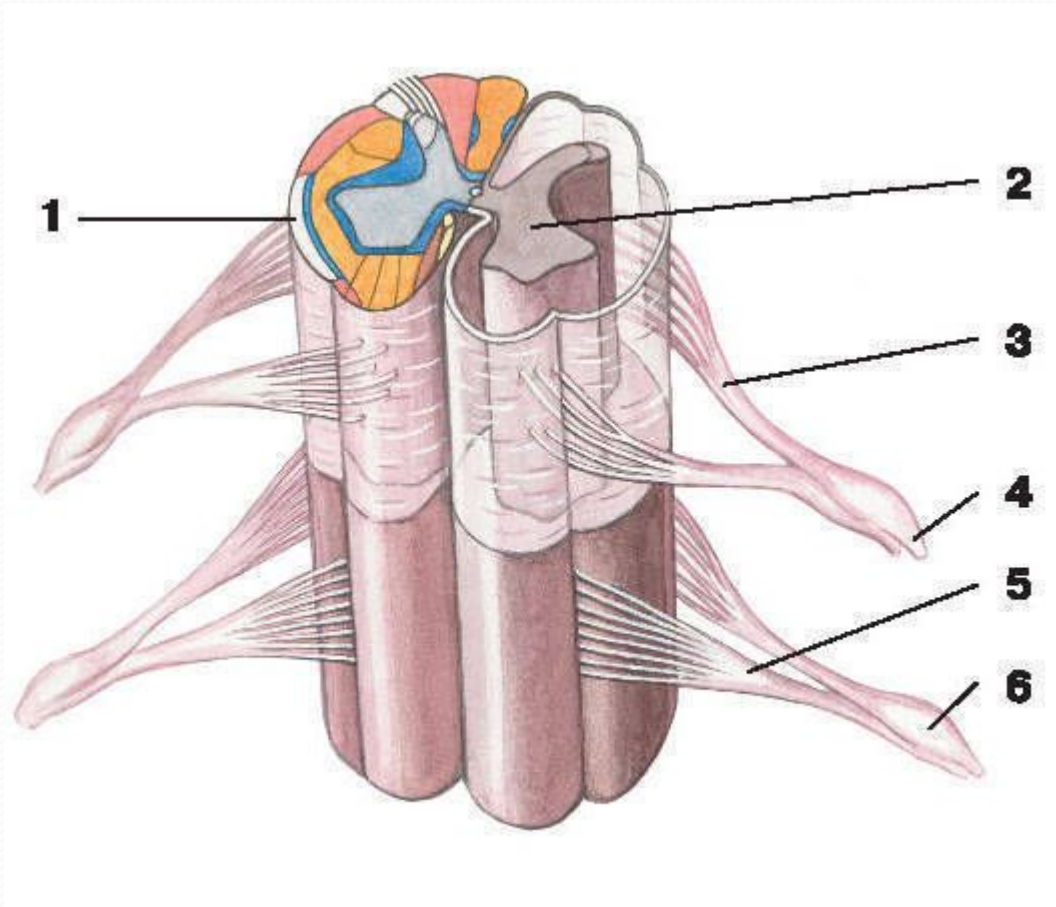
Строение серого вещества спинного мозга

- **Передний рог:** переднемедиальное, переднелатеральное, заднемедиальное, заднелатеральное, центральное ядра;
- **Задний рог:** собственно грудные ядра, студенистое вещество, губчатая зона, пограничная зона;
- **Боковой рог:** промежуточнолатеральное ядро,
- **Центральное промежуточное вещество:** промежуточномедиальное ядро, парасимпатическое крестцовое ядро, ядро спинномозгового пути добавочного нерва, ядро спинномозгового пути тройничного нерва



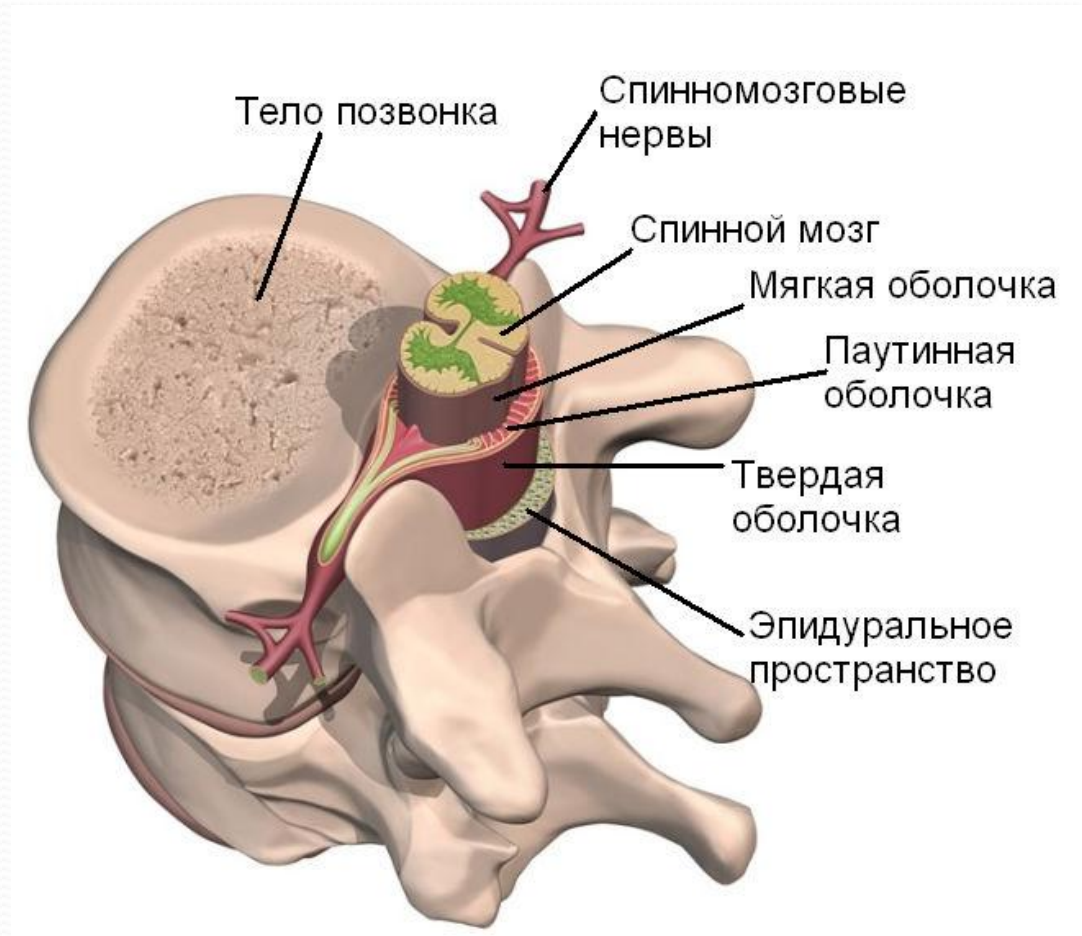
Строение белого вещества спинного мозга

- **Передний канатик** – ограничен передней срединной щелью и переднелатеральной бороздой
- **Боковой канатик** – ограничен переднелатеральной и заднелатеральной бороздами;
- **Задний канатик** – ограничен заднелатеральной бороздой и задней срединной бороздой.



Оболочки спинного мозга

- Твердая
- Паутинная
- Мягкая



Межоболочечные пространства

- Эпидуральное (между надкостницей позвонков и твердой оболочкой) – содержит внутренние венозные позвоночные сплетения и жировую клетчатку;
- Субдуральное (между твердой и паутинной оболочками) – содержит спинномозговую жидкость;
- Субарахноидальное (между паутинной и мягкой оболочками) – содержит спинномозговую жидкость, зубчатую и субарахноидальную связки

Фиксирующий аппарат спинного мозга

- Связь с головным мозгом;
- Терминальная нить, фиксирующая спинной мозг к надкостнице позвонков;
- Корешки спинномозговых нервов;
- Спинномозговые нервы;
- Зубчатые и субарахноидальные связки;
- Давление спинномозговой жидкости