

Нервная система, ее
структурно-функциональная
характеристика.



Центральная нервная система.

Кафедра анатомии человека ТГУ им.Г.Р.
Державина

Функции нервной системы.

- 1. Получение информации. Входные каналы – рецепторы.

Виды рецепторов:

а. экстерорецепторы – воспринимают внешние раздражители (зрительные, вкусовые, слуховые, обонятельные, кожные, гравитационные);

б. проприорецепторы – заложены в органах аппарата движения (нервно-мышечное и нервно-сухожильное чувство);

в. интерорецепторы – воспринимают раздражения из внутренностей и сосудов.

- 2. Передача информации, воспринятой и закодированной рецепторами, перерабатывающим устройствам. Передача по афферентным нервным волокнам (отростки афферентных нейронов).
- 3. Переработка информации в нервных центрах – перекодирование сигналов, анализ и синтез, выработка программ действия, хранение информации (память).
- 4. Подача сигналов рабочим органам (мышцам, железам) по эфферентным нервным волокнам (эффекторам).

Классификация нервной системы.

- I. По объектам иннервации.
- 1. Соматическая нервная система – управляет произвольной мускулатурой скелета.
- 2. Вегетативная нервная система – иннервирует все внутренние органы, железы и непроизвольные мышцы (гладкая и поперечнополосатая неисчерченная (скелетная)):
 - - симпатическая,
 - - парасимпатическая.

- II. По топографическому признаку.
- 1. Центральная нервная система (ЦНС):
спинной и головной мозг.
- 2. Периферическая нервная система:
 - корешки нервов,
 - спинномозговые и черепные нервы,
 - ветви нервов,
 - сплетения нервов,
 - нервные узлы.

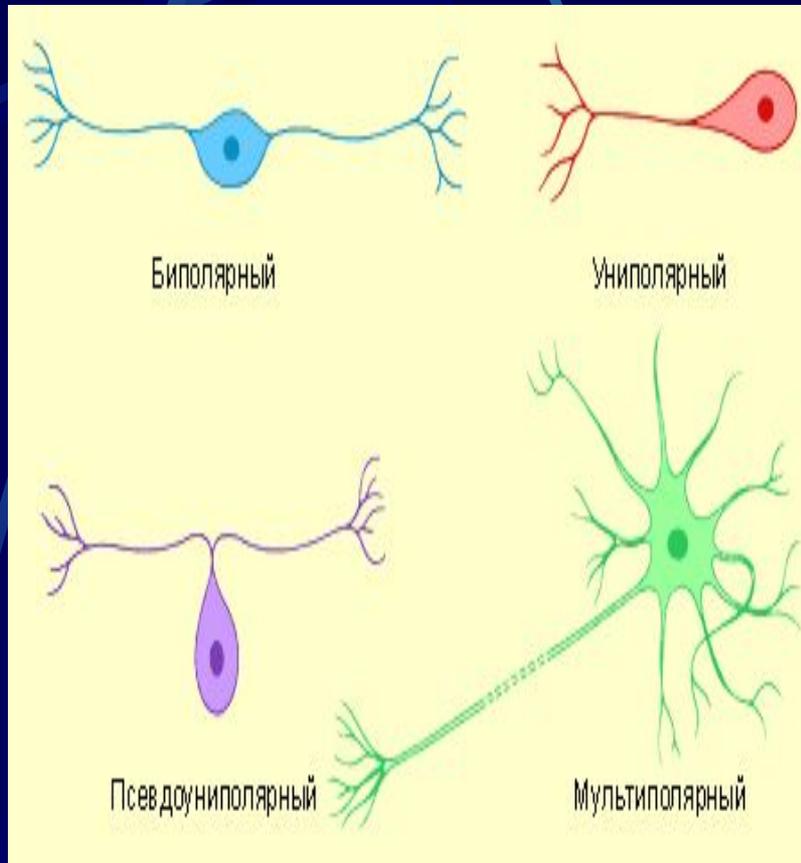
Нейрон – структурная элементарная единица нервной системы.





- 1. Аксон, или нейрит – неветвящийся, единственный отросток; нервный импульс по нему передается от тела нервной клетки.
- 2. Дендрит – разветвляющийся отросток, в количестве два и более; нервный импульс по нему передается к телу нервной клетки.

Виды нейронов.



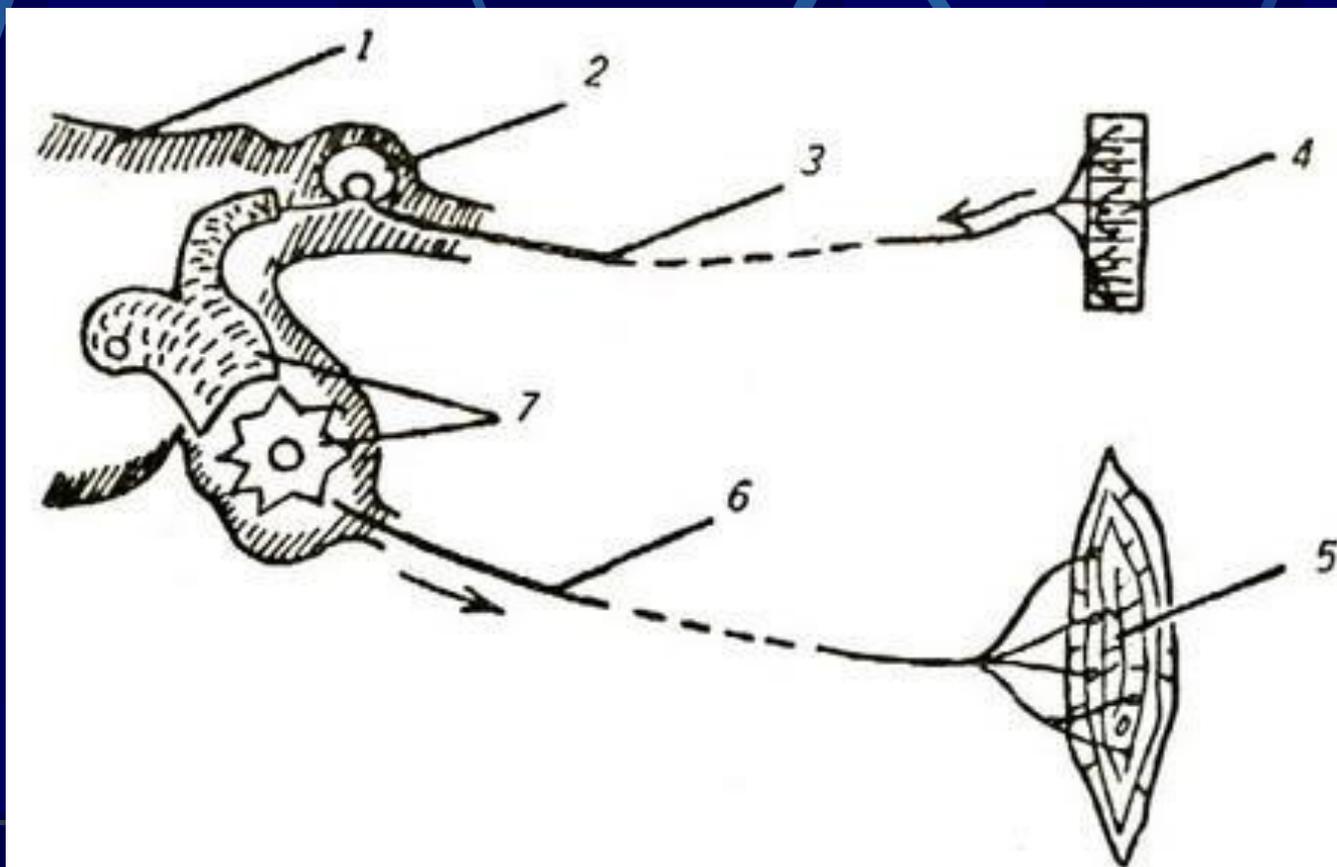
- 1. Униполярные – единственный отросток образуется путем слияния дендрита с аксоном – превалирует аксон.
- 2. Биполярные – аксон и 1 дендрит.
- 3. Псевдоуниполярные – аксон сливается с одним из дендритов – превалируют дендриты.
- 3. Мультиполярные – аксон и несколько дендритов.

Функции нейронов.

- 1. Чувствительные, рецепторные, афферентные нейроны (псевдоуниполярные нейроны): а) тела вне ЦНС, в узлах ПНС;
б) один отросток заканчивается чувствительными рецепторами периферического органа;
в) другой отросток направляется в ЦНС, осуществляет передачу возбуждения с афферентного нейрона на эфферентный (через синапс).

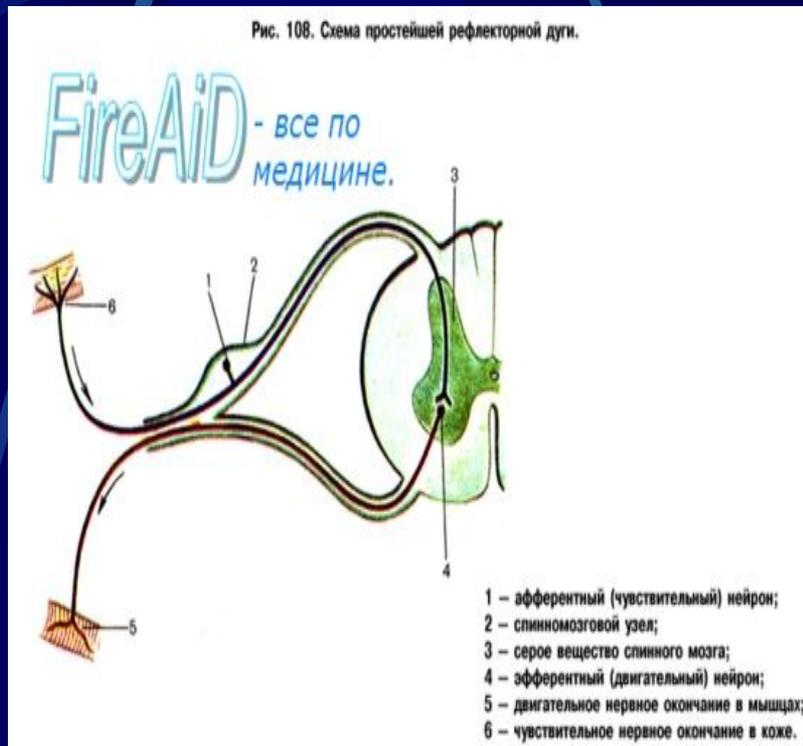
- 2. Двигательные (секреторные), эфферентные нейроны: а) тела в ЦНС или в вегетативных узлах на периферии; б) аксоны нейронов направляются к рабочим органам.

Рефлекс – ответная реакция организма на внешнее или внутреннее раздражение под контролем ЦНС.



Рефлекторная дуга

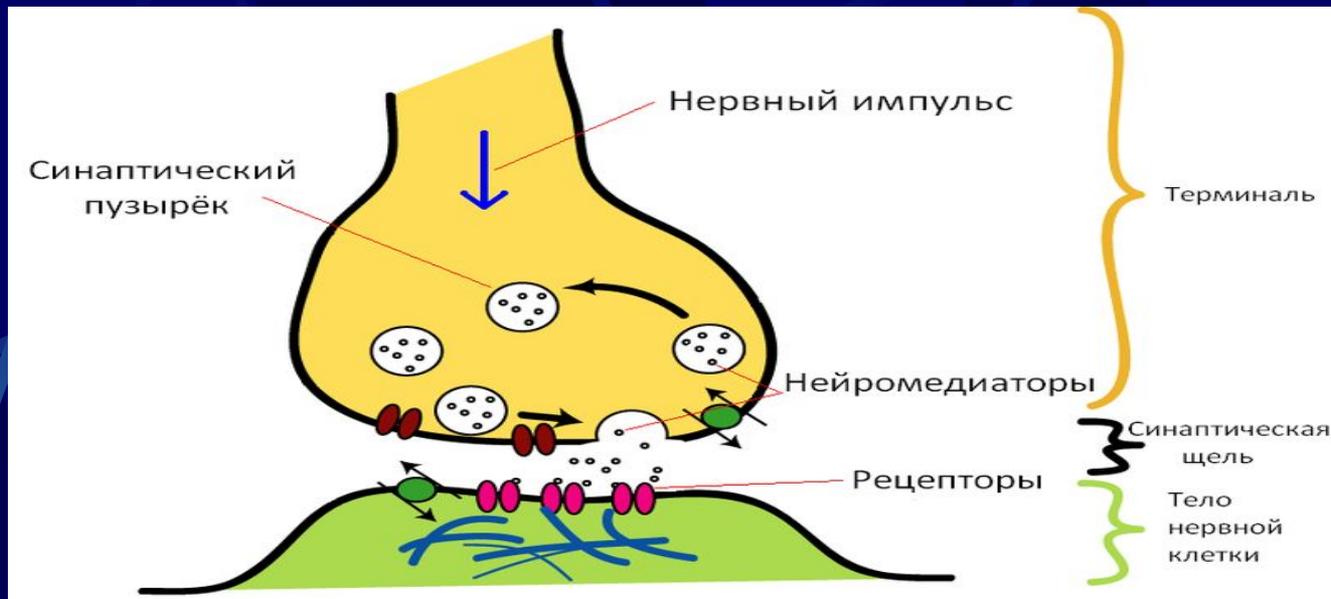
Рис. 108. Схема простейшей рефлекторной дуги.



- 1 звено – рецептор – афферентный нейрон – в чувствительные ядра ЦНС (спинной мозг).
- 2 звено – вставочный нейрон (трансформация нервного импульса).
- 3 звено – двигательный нейрон – рабочая мышца.

Синапсы – это специализированная структура, обеспечивающая передачу возбуждения или торможения с одной нервной клетки на другую.





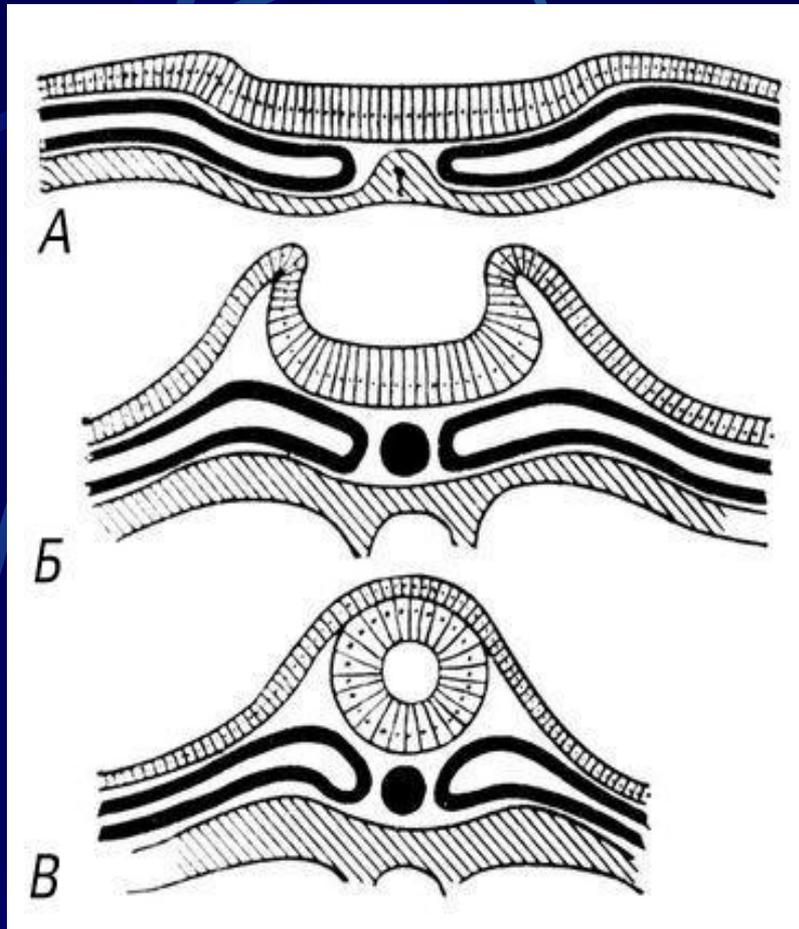
1. Пресинаптическая мембрана (выработка нейромедиаторов).
2. Синаптическая щель (депонирование нейромедиаторов).
3. Постсинаптическая щель (преобразование химического сигнала в электрический ответ).

Филогенетические виды нервной системы.

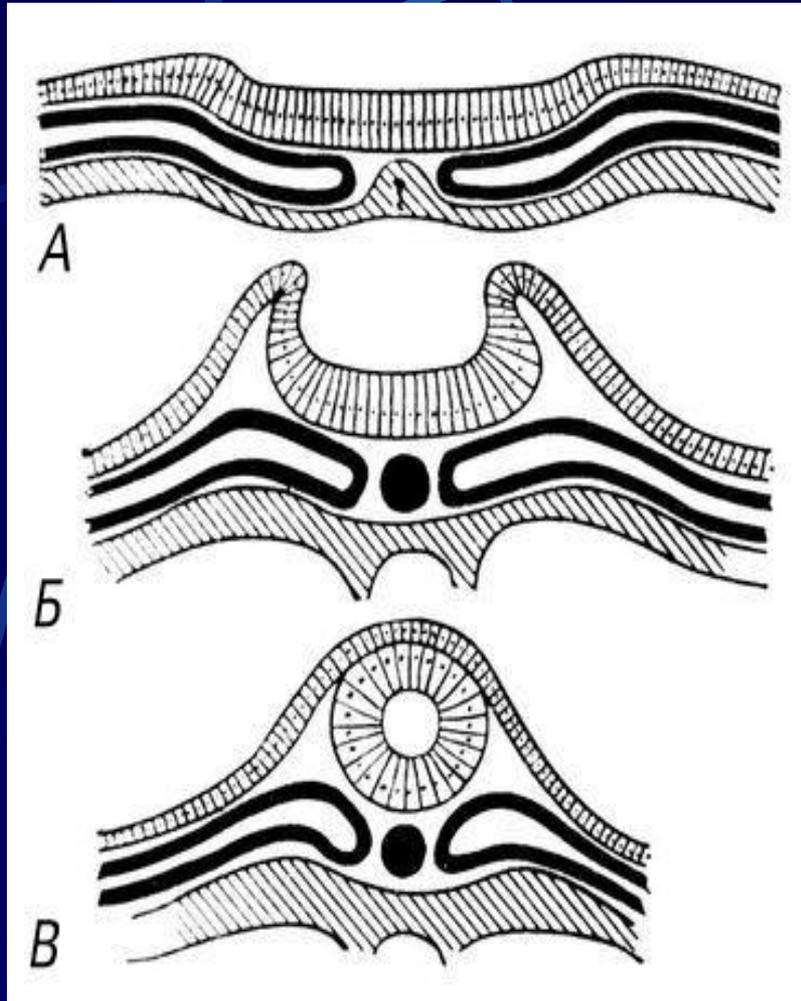


- 1. Сетевидная (диффузная) – строение нервной системы пищеварительного тракта (кишечнополостные черви).
- 2. Узловая – строение вегетативной нервной системы (беспозвоночные).
- 3. Трубочатая – у позвоночных: из туловищного отдела трубки – спинной мозг; из головного отдела – головной мозг.

Эмбриогенез центральной нервной системы.



- 1. 2-3 неделя - на спинной поверхности зародыша образуется нервная пластинка, края которой заворачиваются – нервная бороздка.
- 2. 4-я неделя – замыкание, срастание нервной пластинки в нервную трубку:
 - а) туловищный отдел дает начало спинному мозгу.



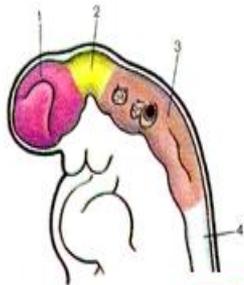
Слои спинного мозга.

- эпендимный слой – образует выстилку нервного канала;

- плащевой слой – снаружи от первого, дает начало серому веществу (нейроны) спинного мозга.

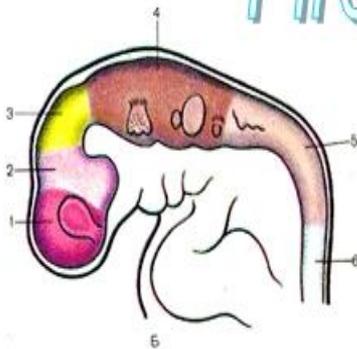
- краевой слой – образует белое вещество (нервные пути).

Рис. 110. Головной мозг эмбриона человека на стадиях трех (А) и пяти (Б) мозговых пузырей.



- А – 3 1/2 нед:
1 – prosencephalon;
2 – mesencephalon;
3 – rhombencephalon;
4 – medulla spinalis.

FireAiD - все по
медицине.



- Б – 4 нед:
1 – telencephalon;
2 – diencephalon;
3 – mesencephalon;
4 – metencephalon;
5 – myelencephalon;
6 – medulla spinalis.

- б) передний отдел является зачатком головного мозга.

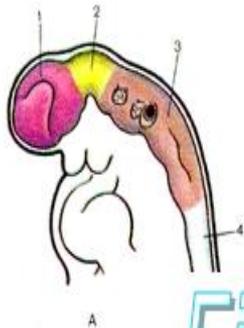
Стадия трех мозговых пузырьков.

- передний мозг (prosencephalon) – имеет зачатки органа зрения.

- средний мозг (mesencephalon).

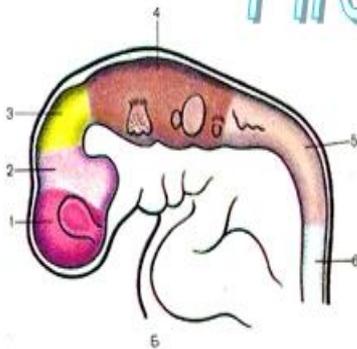
- задний (ромбовидный) мозг (rhombencephalon).

Рис. 110. Головной мозг эмбриона человека на стадиях трех (А) и пяти (Б) мозговых пузырей.



- А – 3 1/2 нед:
1 – prosencephalon;
2 – mesencephalon;
3 – rhombencephalon;
4 – medulla spinalis.

FireAiD - все по
медицине.

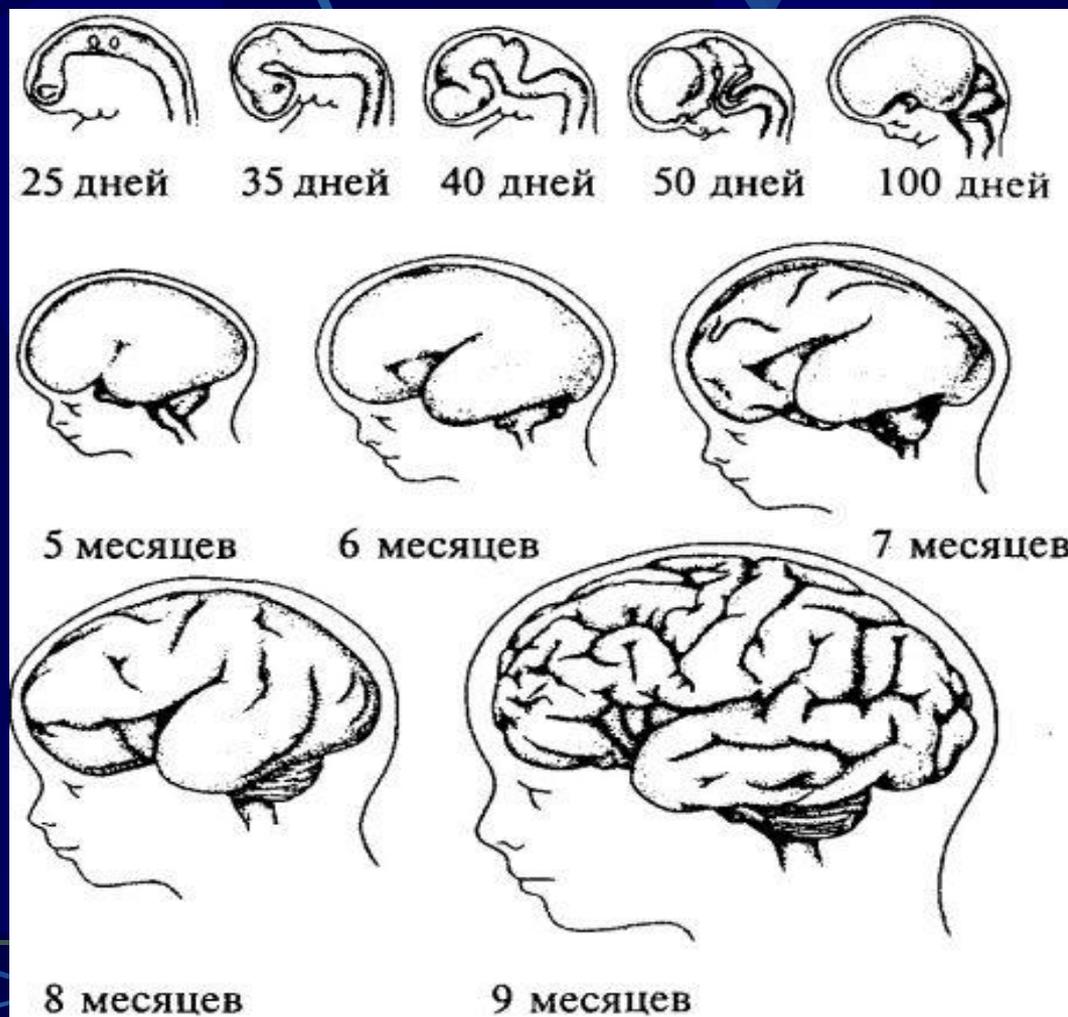


- Б – 4 нед:
1 – telencephalon;
2 – diencephalon;
3 – mesencephalon;
4 – metencephalon;
5 – myelencephalon;
6 – medulla spinalis.

- 5-я неделя – стадия ПЯТИ МОЗГОВЫХ ПУЗЫРЬКОВ –
разделение переднего мозга: конечный мозг (telencephalon) и промежуточный мозг (diencephalon); и ромбовидного мозга: задний мозг (metencephalon) и продолговатый мозг (myelencephalon).

- 4. 2-ой месяц – головной мозг формирует два полушария, имеет полости – желудочки. Желудочковая система замкнутая. Задняя часть среднего мозга образует крышу, в передней части – ножки мозга. В дорсальной части заднего мозга развивается мозжечок, в передней части – мост.
- 5. 7-ая неделя – развитие сосудистых сплетений мозговых желудочков, выделение в полость желудочков цереброспинальной жидкости. Образование отверстий в крыше четвертого желудочка – ликвор окружает весь мозг.
- 6. 3-ий месяц – на поверхности каждого полушария образуется боковая ямка. В промежуточном мозге закладываются таламусы, эпи- и гипоталамус. В переднем мозге формируются спайки, соединяющие правую и левую половины.

7. 5-ый месяц – образование борозд и извилин на поверхности голового мозга.



Сроки миелинизации (созревания) нервных структур.

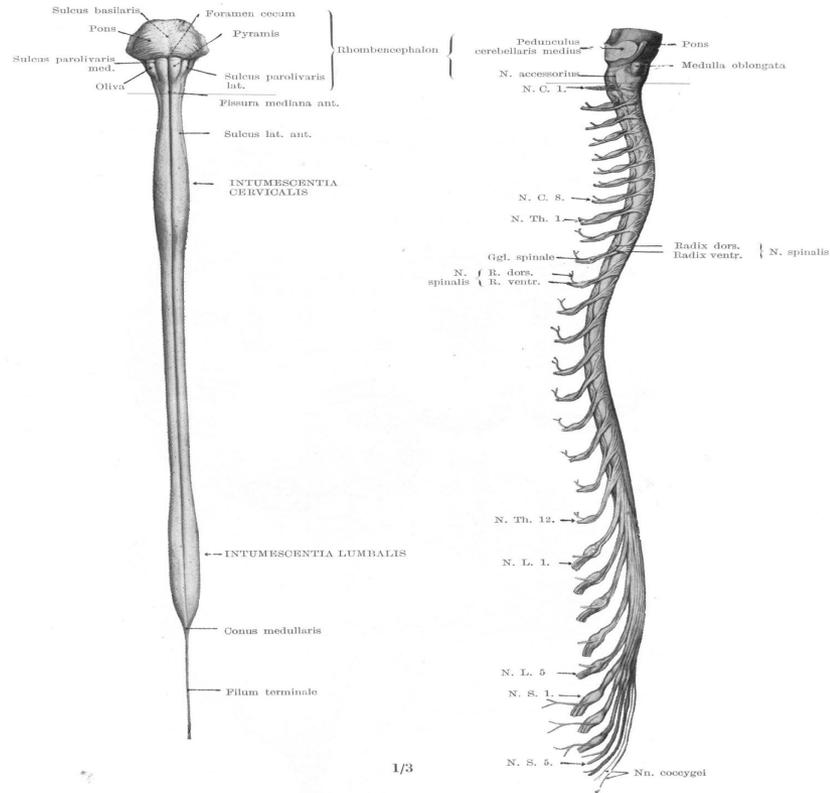
- 1. Начало – 4-ый месяц.
- 2. Спинной мозг : а) раннее созревание двигательных путей; преддверной части VIII нерва; верхних сегментов; б) позднее созревают нижние сегменты; чувствительные пути.
- 3. Мозговой ствол: а) раннее созревание задних отделов; б) позднее созревают передние отделы.
- 4. Полушария большого мозга. Начало миелинизации с 8 – 9 месяца ВУР, продолжается после рождения. Раннее созревание афферентной системы, позднее созревает эфферентная система.

Возрастные изменения мозга

	Спинной мозг	Головной мозг
• Новорожденные:	$m = 5,5 \text{ г.}$	340 - 380 г.
• 1 год :	$m = 9,5 \text{ г.}$	700 – 750 г.
• 20 – 40 лет:	$m = 34 – 38 \text{ г.}$	ж – 1070 – 1450г м – 1110 – 1700г.
• Старше 80 лет: массы тела	$m = 0,05\%$	ж – 16% м – 13%

Спинной мозг, *medulla spinalis*.

68



1/3

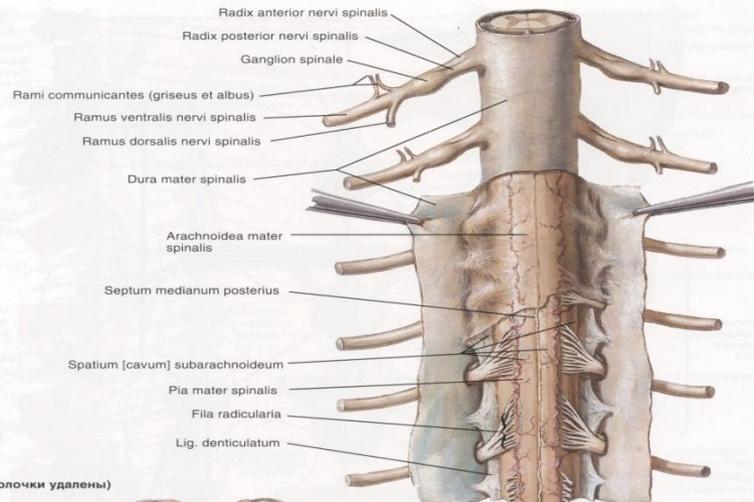
Fig. 82. MEDULLA SPINALIS
(aspectus anterior)

Fig. 83. MEDULLA SPINALIS ET NERVI
SPINALES
(aspectus dexter)

Внутреннее строение.

Оболочки и корешки спинного мозга

Вид сзади



Вид спереди (оболочки удалены)

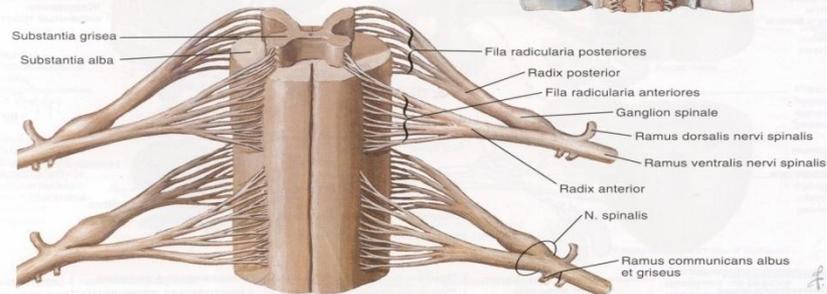
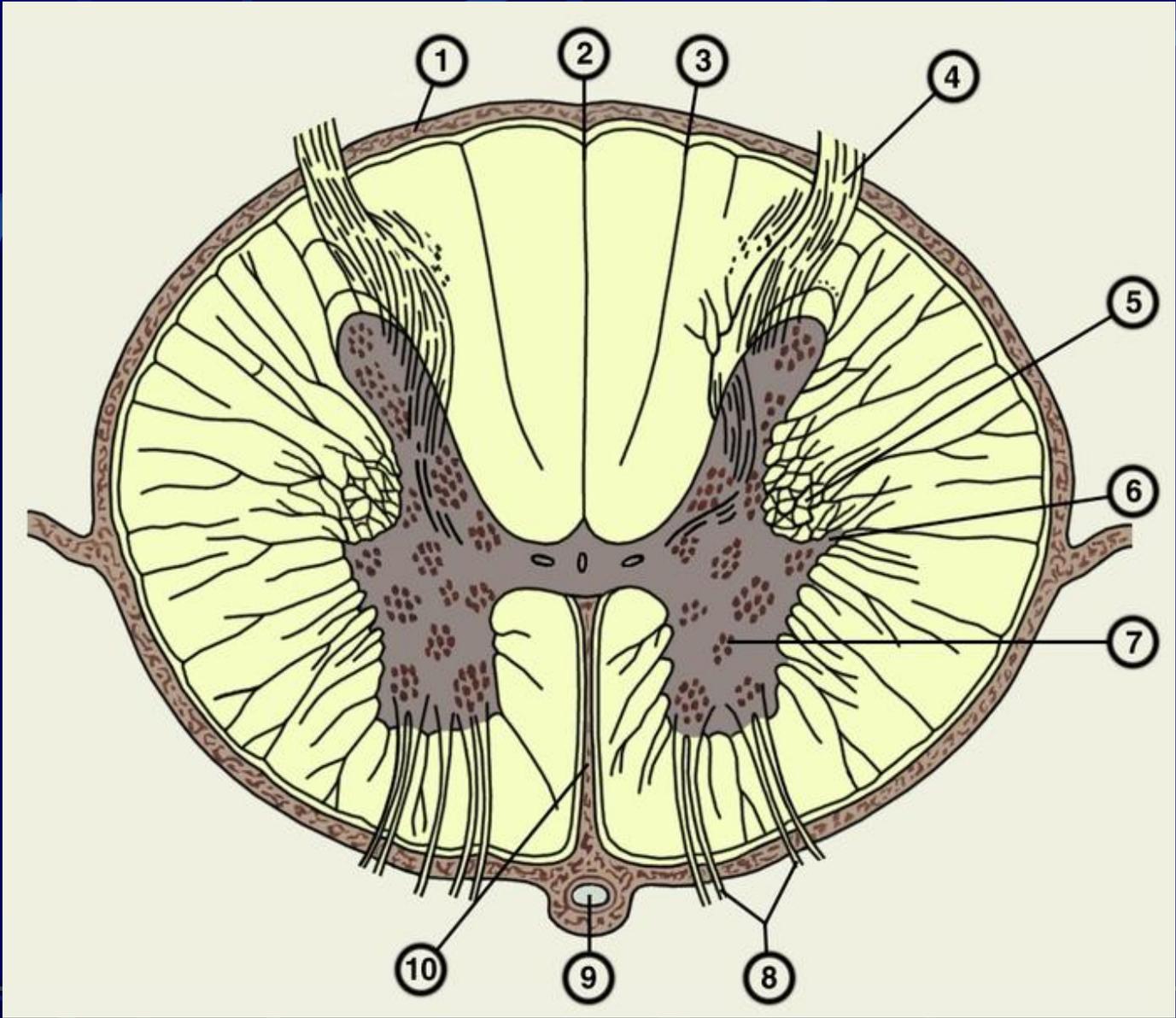


Рисунок 155

СПИНА И ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ



Группы нервных клеток серого вещества СПИННОГО МОЗГА.

- 1. Корешковые нейроны — располагаются в передних и боковых рогах, выходят из мозга в составе передних корешков.
 - а) *двигательные соматические* — иннервируют различные группы мышц: - переднемедиальное и заднемедиальное ядра иннервируют мышцы шеи и туловища;
 - переднелатеральное и заднелатеральное ядра иннервируют мышцы плечевого и тазового пояса, верхней и нижней конечности;
 - зазаднелатеральное (центральное) ядро иннервирует мышцы кисти и стопы.

б) *нейроны нейро-мышечных веретен* – входят в состав нейро-мышечных веретен, являющихся проприорецепторами скелетных мышц.

в) *автономные нейроны* – дают начало преганглионарным волокнам автономной части нервной системы.

2. Пучковые нейроны располагаются в заднем роге и центральном промежуточном сером веществе, аксоны в белом веществе образуют восходящие нервные пути.

3. Вставочные нейроны располагаются в рогах и промежуточной зоне серого вещества, осуществляют связи между нейронами серого вещества: - *комиссуральные*;
- *ассоциативные*.

Виды нервных волокон белого вещества.

- 1. Ассоциативные – представлены собственными пучками, которые проходят по периферии серого вещества во всех канатиках спинного мозга одной половины.
- 2. Комиссуральные (спаечные) – образуют белую спайку, расположенную между серым веществом и передней срединной щелью.
- 3. Проекционные – соединяют спинной и головной мозг: - восходящие (афферентные) – составлены аксонами нейроцитов спинномозговых ганглиев и ядер задних рогов и промежуточной зоны серого вещества; являются проводниками сознательной проприоцептивной и тактильной чувствительности

- - нисходящие (эфферентные) передают нейронам спинного мозга импульсы из коры большого мозга, подкорковых ядер и ядер мозгового ствола, расположены в боковых и передних канатиках:
 - ❖ Пирамидные пути - волокна идут от коры большого мозга к двигательным ядрам спинного мозга и черепных нервов.
 - ❖ Экстрапирамидные пути — регулируют произвольные, автоматические движения и мышечный тонус.

Возрастные изменения спинного мозга.

- 1. Топография: - у новорожденных мозговой конус на уровне III поясничного позвонка и отстает от роста позвоночного столба;
 - у взрослого – на уровне XII грудного - I-II поясничного позвонка.
- 2. Длина спинного мозга увеличивается за счет грудных сегментов в 3 – 4 раза.
- 3. Масса спинного мозга увеличивается в 6–7 раз.
- 4. Объем серого вещества возрастает в 5 раз, белого – в 14 раз.

Первое УЗИ плода – **12** нед.
беременности.



Аномалии спинного мозга.

- 1. Амиелия – полное или частичное отсутствие спинного мозга. При этом дуги позвонков и мягкие ткани над ними расщепляются (рахизи́з).
- 2. Недоразвитие одной из частей спинного мозга сочетается с расщеплением позвонков (открытая или скрытая *spina bifida*).
- 3. Спинномозговые грыжи: а) менингомиелоцелезия – выпячивание из позвоночного канала спинного мозга вместе с оболочками; б) менингоцелезия – выпячивание только мозговых оболочек.

Аномалии спинного мозга.

Амиелия



Сирингомиелия

