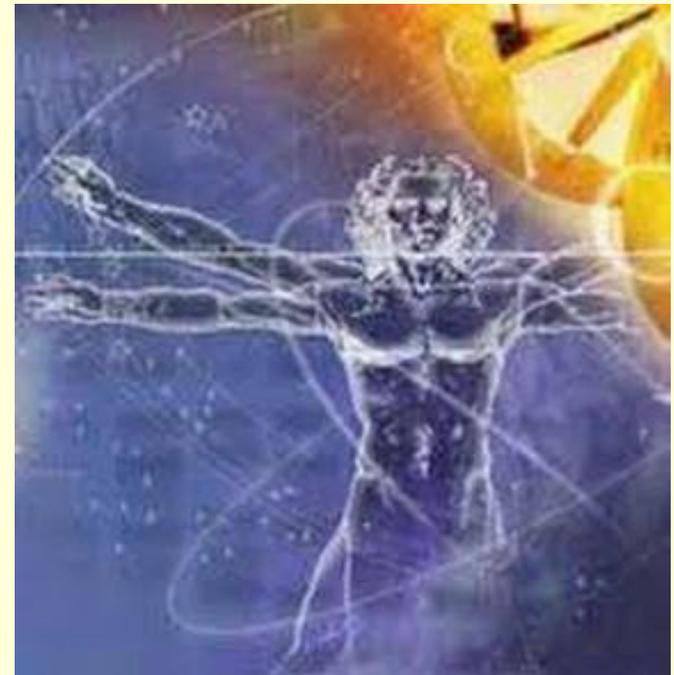


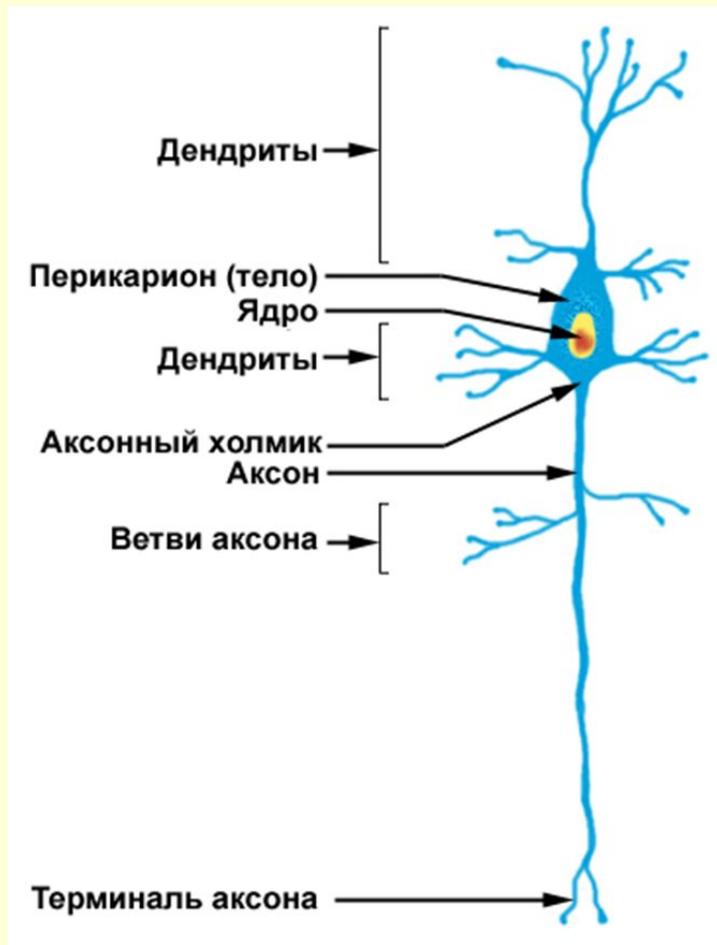
ОБЩАЯ АНАТОМИЯ И
РАЗВИТИЕ
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

СЗГМУ ИМ. И.И.
МЕЧНИКОВА
2017

- **ФУНКЦИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ –** регуляция деятельности всех органов и систем, обуславливая их функциональное единство, и обеспечение связи организма как целого с внешней средой
- (регуляция, интеграция).



НЕЙРОН – СТРУКТУРНАЯ ЕДИНИЦА НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ



- Тело нейрона
- Центральный отросток (аксон)
- Периферические отростки (дендриты)

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ НЕЙРОНОВ

Униполярный



биполярный



Псевдоуниполярный



• мультиполярный



Двигательный
корешок

Типы нервных клеток

мышечный
двигательный

чувствительные
двигательные

чувствительные



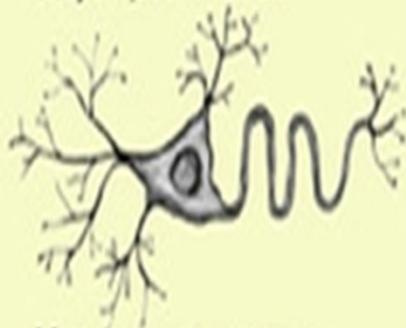
Одноотростчатые



Двуотростчатые



Ложноодноотростчатые



Многоотростчатые

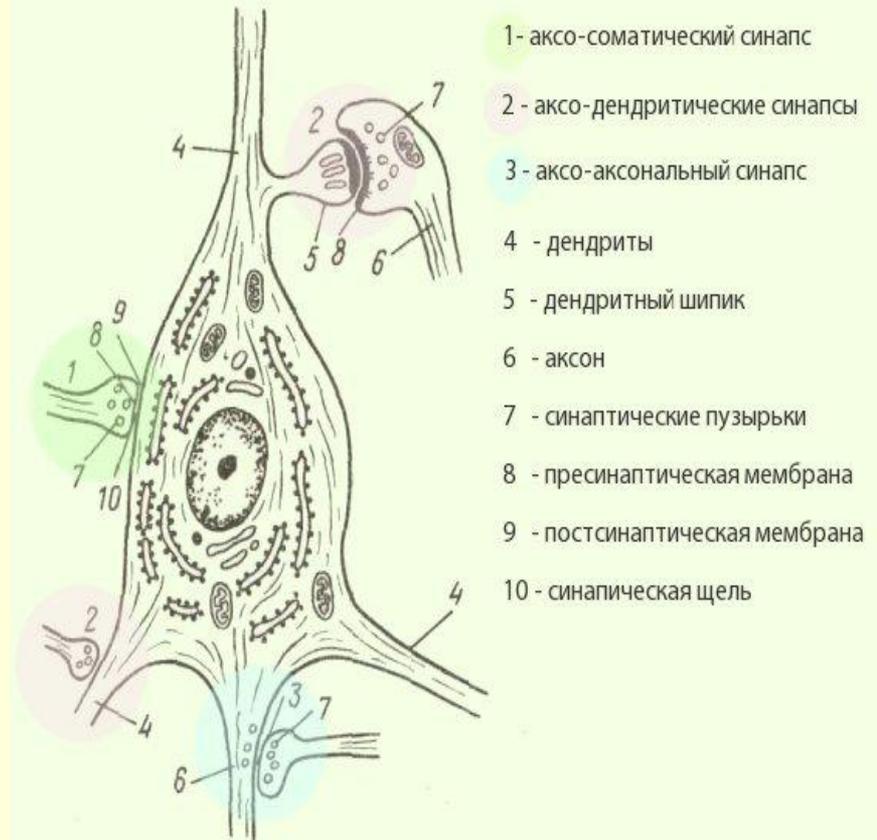
Г
По

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ НЕЙРОНОВ

1. Рецепторные (чувствительные)
2. Вставочные (кондукторные,
 - ассоциативные, интернейроны)
- 3. Эффлекторные (двигательные,
 - мотонейроны

СИНАПС – контакт между нейронами

- **Виды синапсов**



НЕРВНАЯ СИСТЕМА

СОМАТИЧЕСКАЯ

(анимальная):

осуществляет связь с
внешней средой,
обеспечивая
чувствительность и
двигательную активность
организма

АВТОНОМНАЯ

(вегетативная): регулирует

деятельность всех
органов, осуществляющих
функции питания,
дыхания, выделения,
размножения, циркуляции
жидкостей, а также
осуществляет
трофическую иннервацию
(И.П. Павлов)

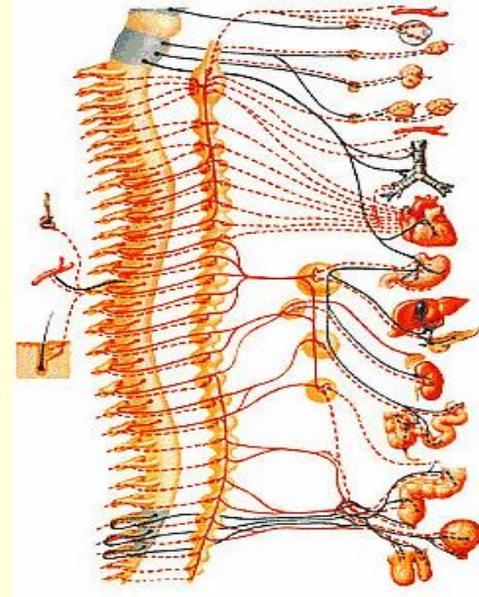
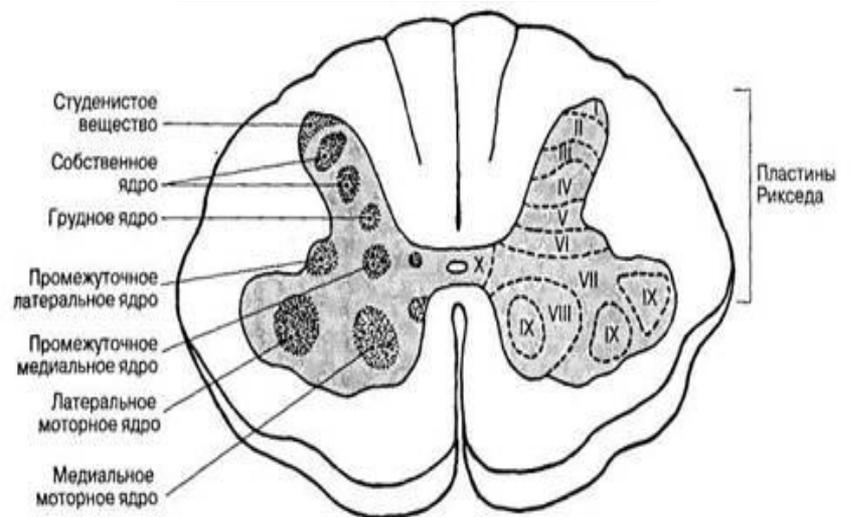


НЕРВНАЯ СИСТЕМА

- **ЦЕНТРАЛЬНАЯ**
- **(ГОЛОВНОЙ И СПИННОЙ**
- **МОЗГ)**



- **ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ**
- **(ГАНГЛИИ (узлы), КОРЕШКИ,**
- **СТВОЛЫ, СПЛЕТЕНИЯ,**
- **НЕРВЫ,**
- **НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ**
- **(рецепторы и эффекторы)**



ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

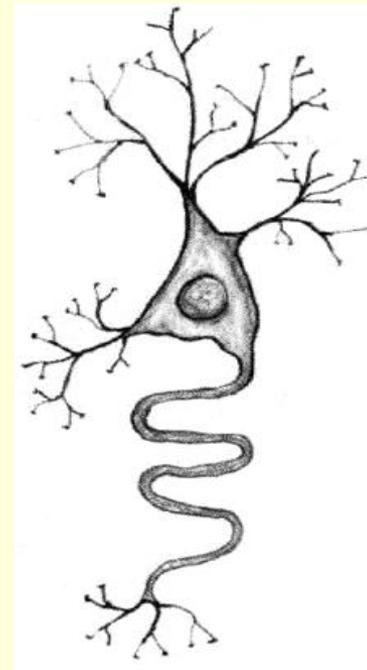
(ГОЛОВНОЙ И СПИННОЙ МОЗГ)

СЕРОЕ ВЕЩЕСТВО

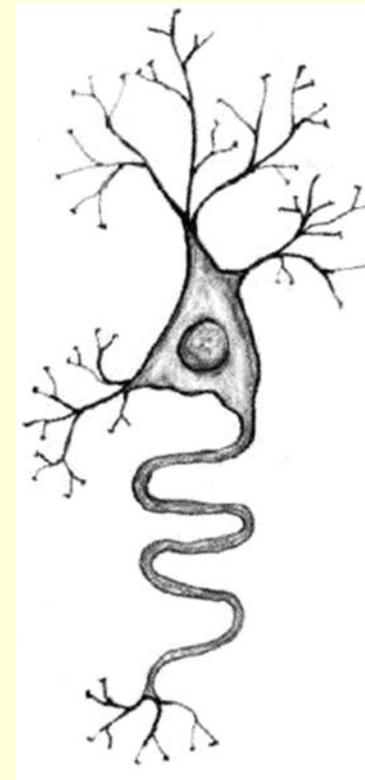
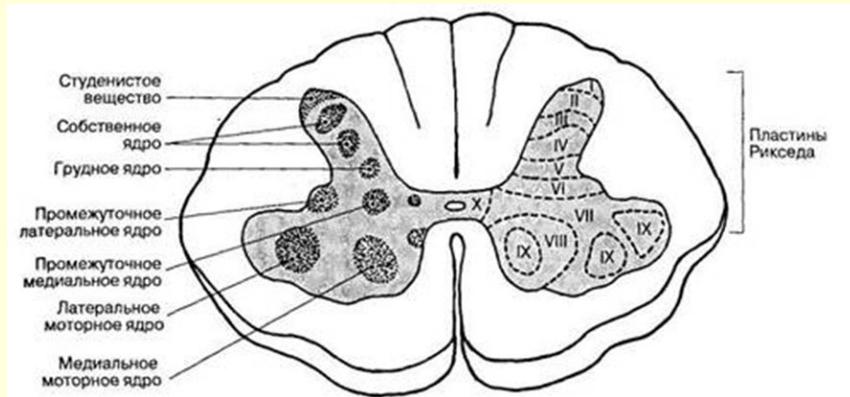
(ЦЕНТРЫ: ЯДРА,
ПОДКОРКОВЫЕ ЦЕНТРЫ,
КОРКОВЫЕ КОНЦЫ
АНАЛИЗАТОРОВ (экранные
центры)

БЕЛОЕ ВЕЩЕСТВО

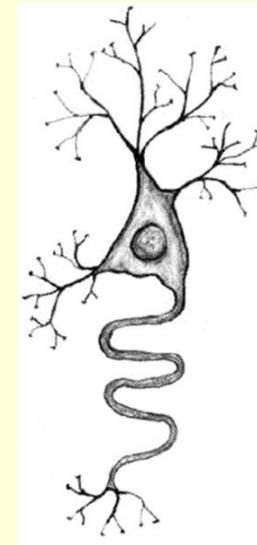
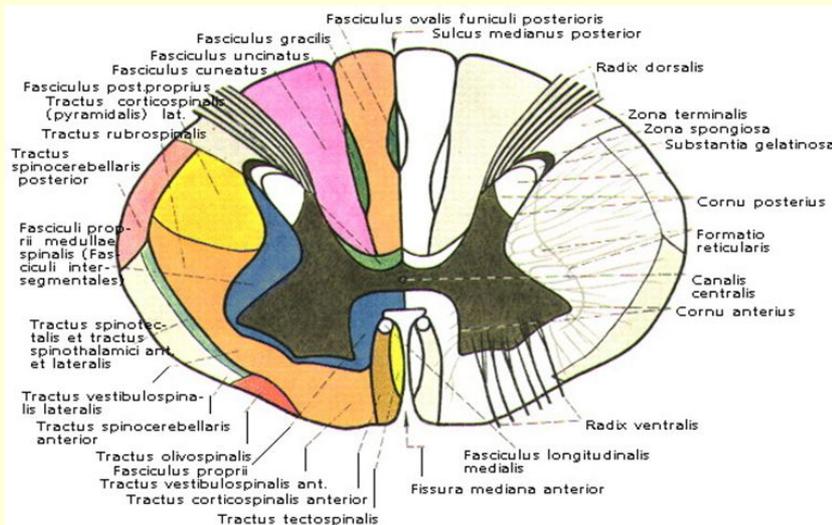
- Волокна комиссуральные, ассоциативные, проекционные
- (проводящие пути)



ЯДРО (центр ядерного типа)– скопление тел
нейронов в определённом участке ЦНС,
объединенных одной функцией

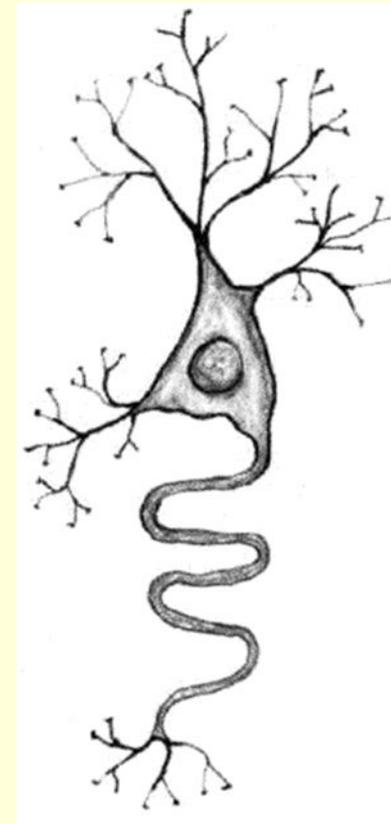
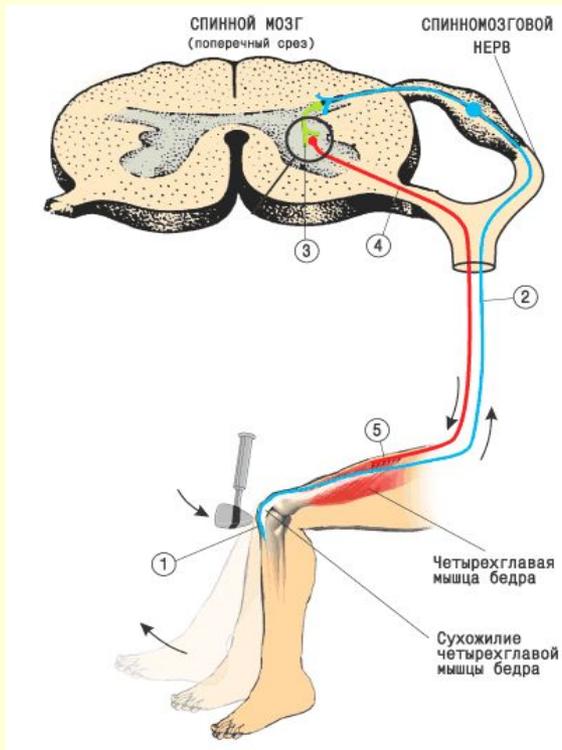


ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ – СОВОКУПНОСТЬ
отростков нейронов в определённом участке
ЦНС, обеспечивающее проведение
определённых импульсов (аксоны нейронов
сложных рефлекторных дуг)



ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА (ГАНГЛИИ, КОРЕШКИ, НЕРВЫ, СТВОЛЫ)

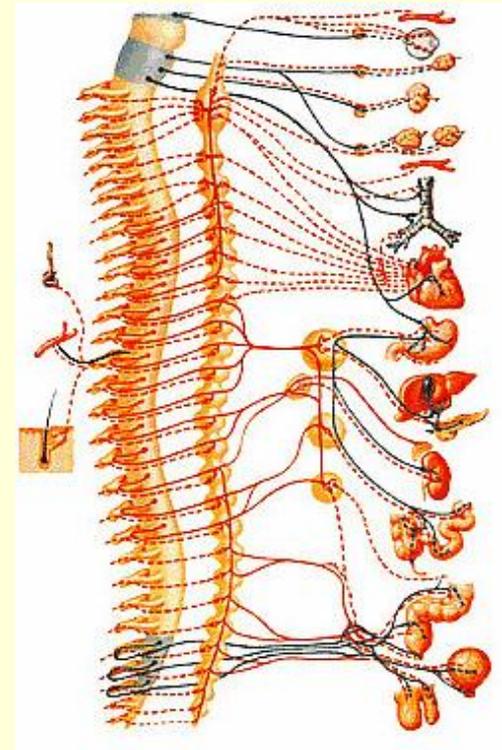
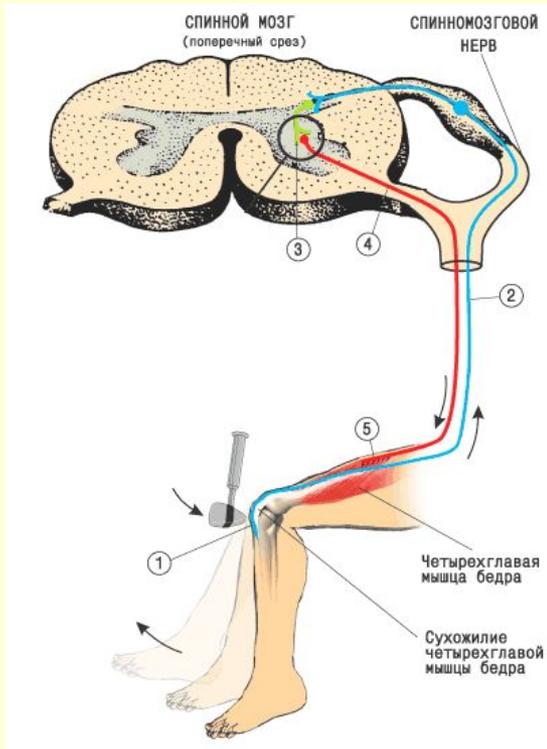
- **ГАНГЛИЙ (УЗЕЛ)** - скопление тел нейронов за пределами ЦНС



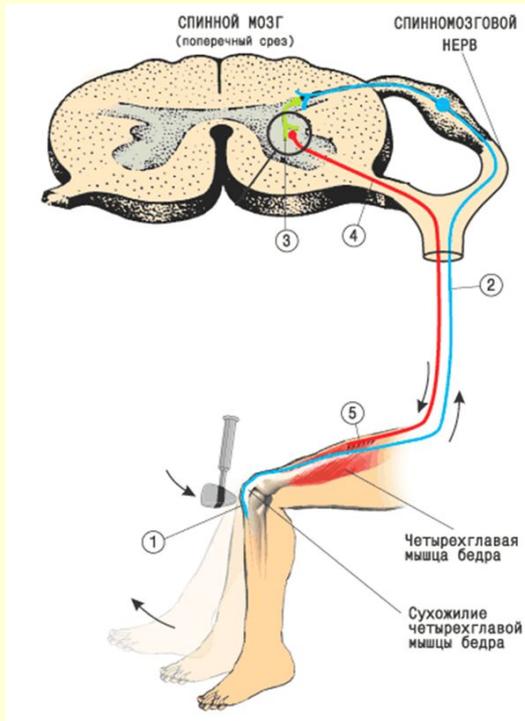
ГАНГЛИИ (УЗЛЫ)

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ
ЧЕРЕПНО-
СПИННОМОЗГОВЫЕ
(Ч.У. черепных нервов;
Ч.У. спинномозговых нервов)

- АВТОНОМНЫЕ
(ВЕГЕТАТИВНЫЕ)



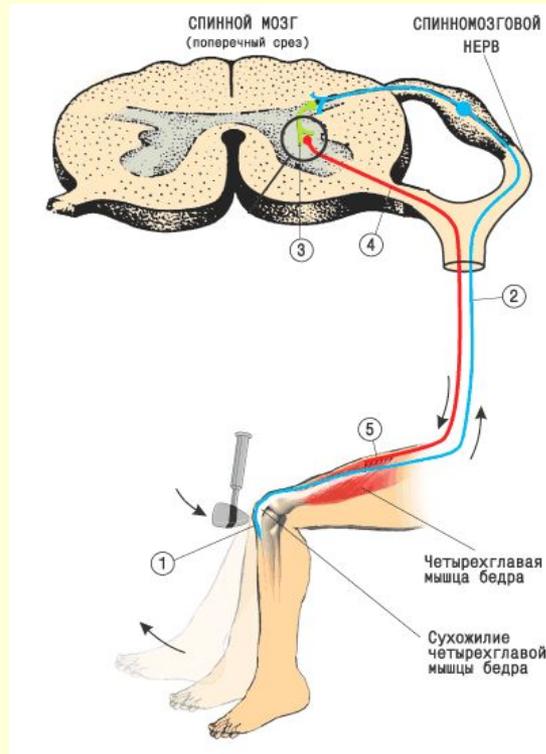
КОРЕШКИ, НЕРВЫ – совокупность отростков чувствительных и/или двигательных нейронов вне ЦНС



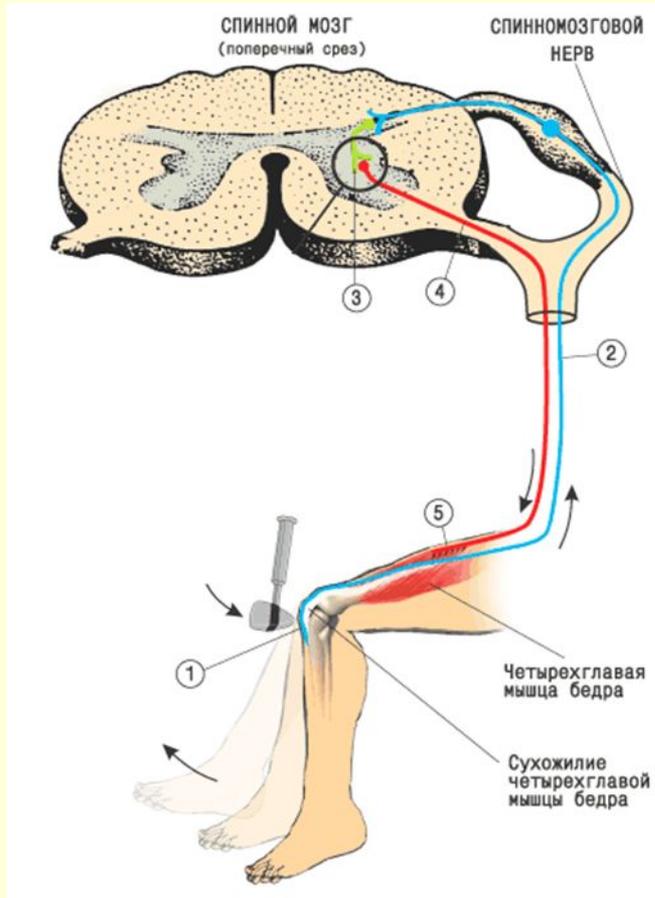
КОРЕШКИ

**ПЕРЕДНИЕ
(ДВИГАТЕЛЬНЫЕ)**
– аксоны двигательных
нейронов

**ЗАДНИЕ
(ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ) –**
аксоны чувствительных
нейронов

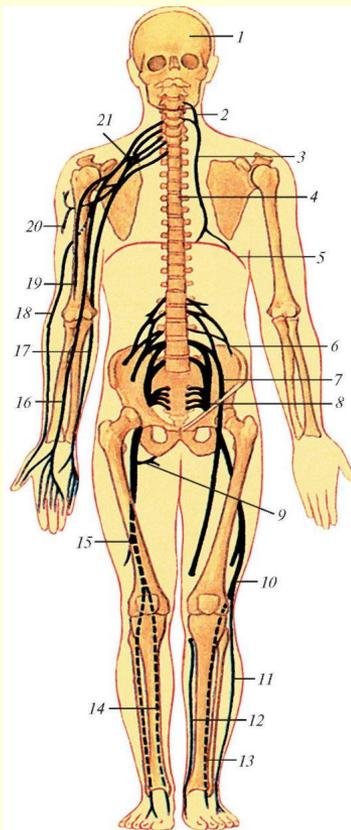


НЕРВЫ – совокупность дендритов (периферических отростков) чувствительных нейронов и аксонов двигательных нейронов

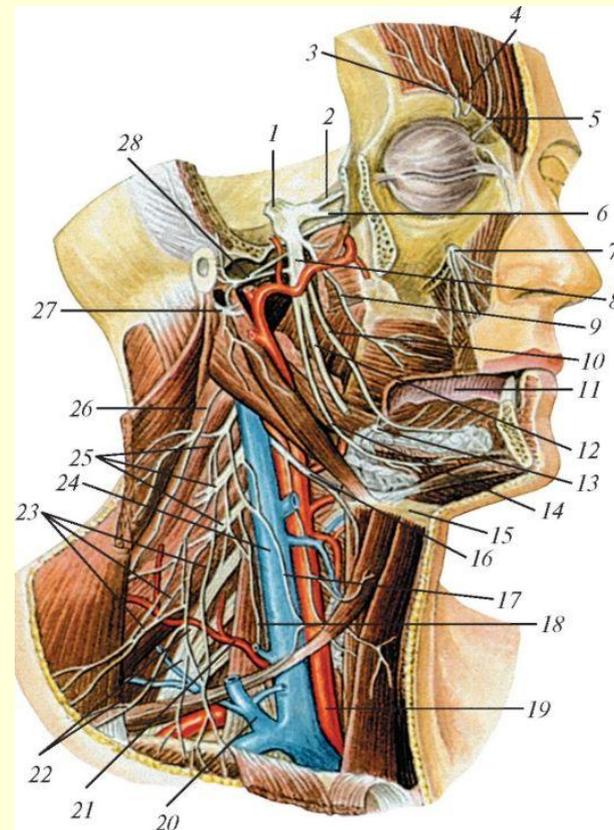


НЕРВЫ

**СПИННОМОЗГОВЫЕ
31 ПАРА**

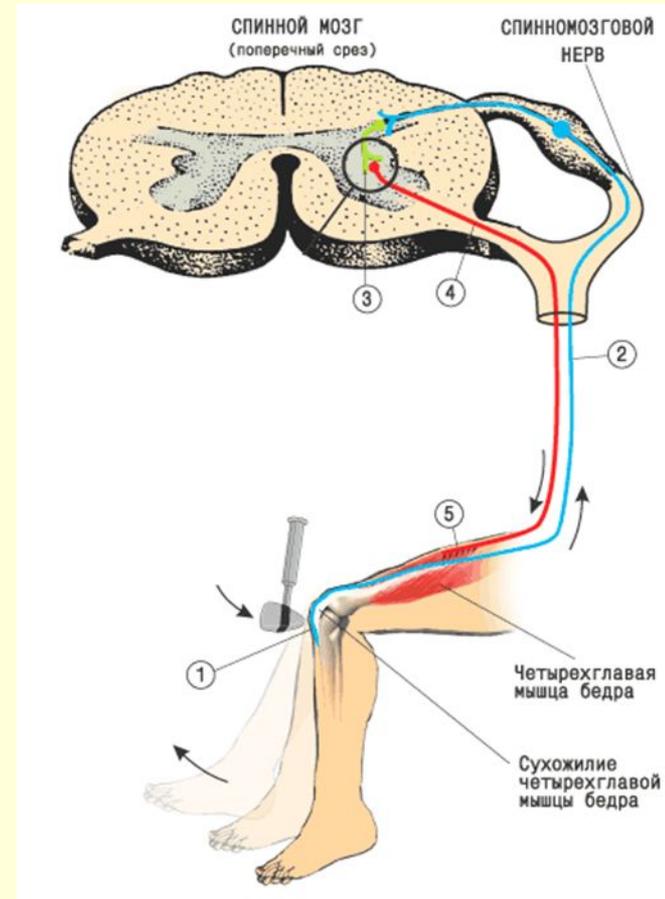


**ЧЕРЕПНЫЕ
12 ПАР**



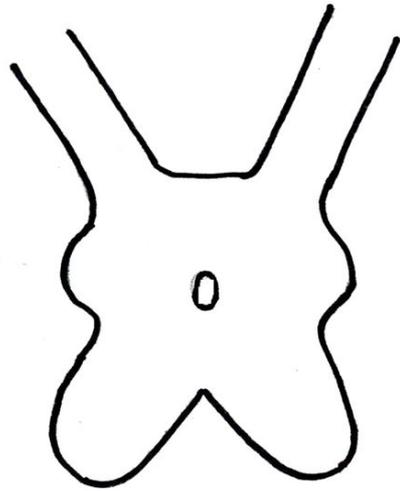
РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА – путь, по которому проходит нервный импульс от рецептора до эффектора.

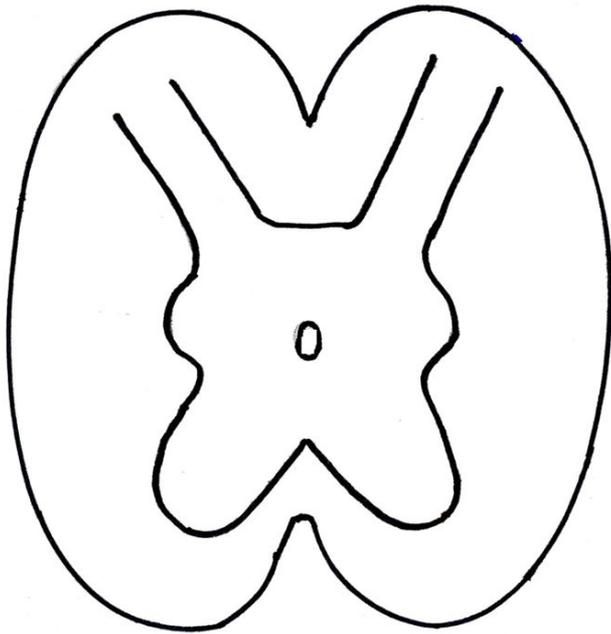
- **РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА** – функциональная единица нервной системы

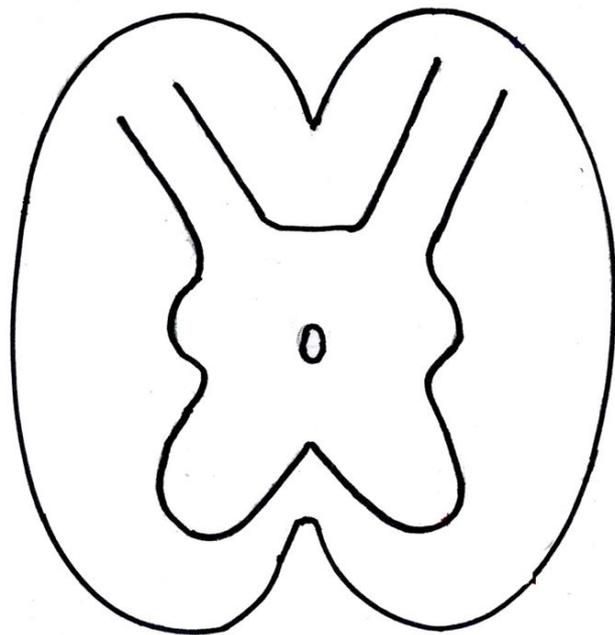


ЧАСТИ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ:

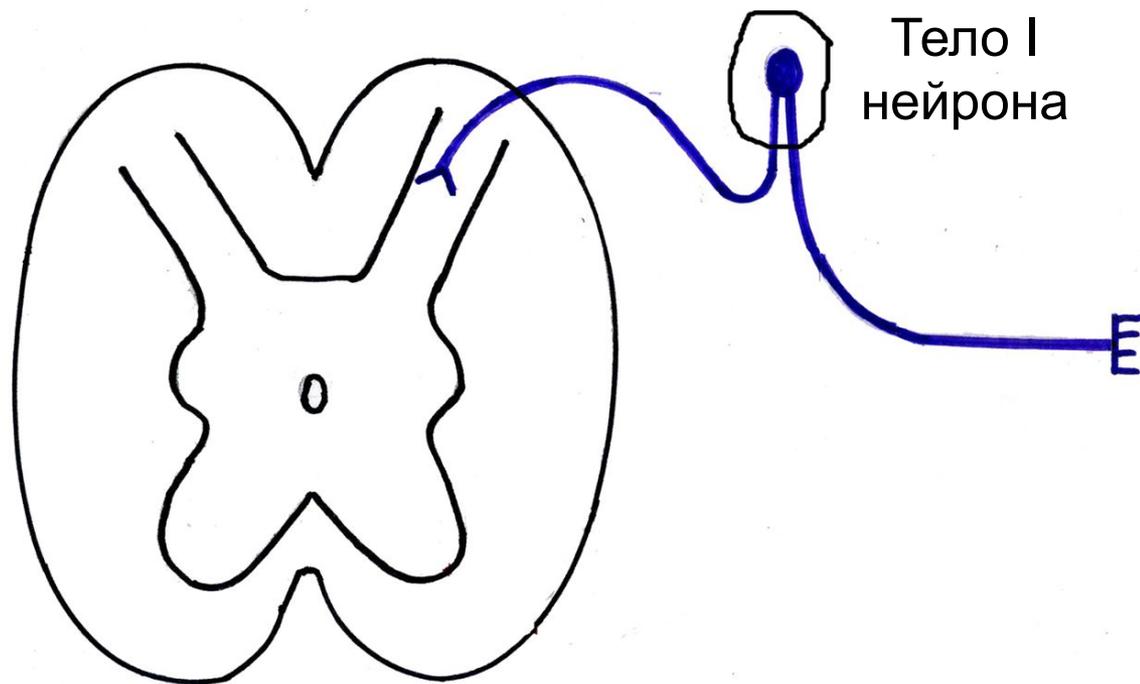
1. **АФФЕРЕНТНАЯ** (Нейрон **ВСЕГДА ПСЕВДОУНИПОЛЯРНЫЙ!!!!**, его тело **ВСЕГДА** расположено **ЗА ПРЕДЕЛАМИ** **ЦНС** **в чувствительном узле !!!!!**)
2. **АССОЦИАТИВНАЯ** (Нейрон **МУЛЬТИПОЛЯРНЫЙ** в **ЦНС** и тело и отростки (соматическая дуга))
3. **ЭФФЕРЕНТНАЯ** (эффекторная, двигательная) (Нейрон **МУЛЬТИПОЛЯРНЫЙ**; Тело в **ЦНС**, аксон **выходит из ЦНС**)

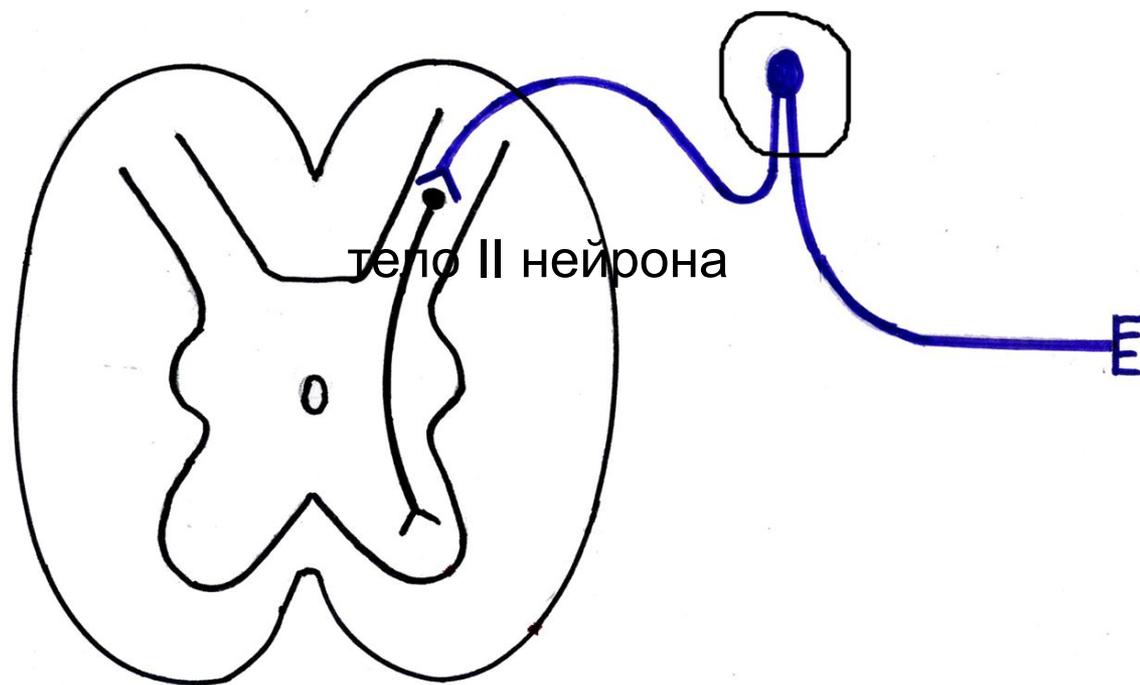


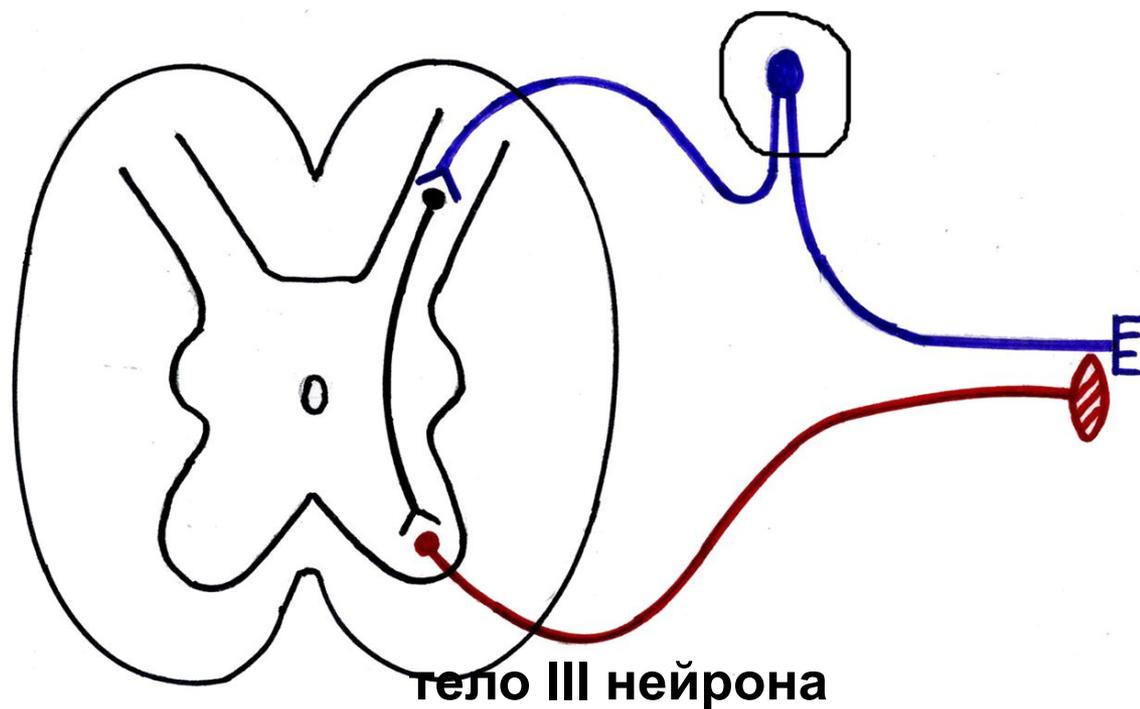


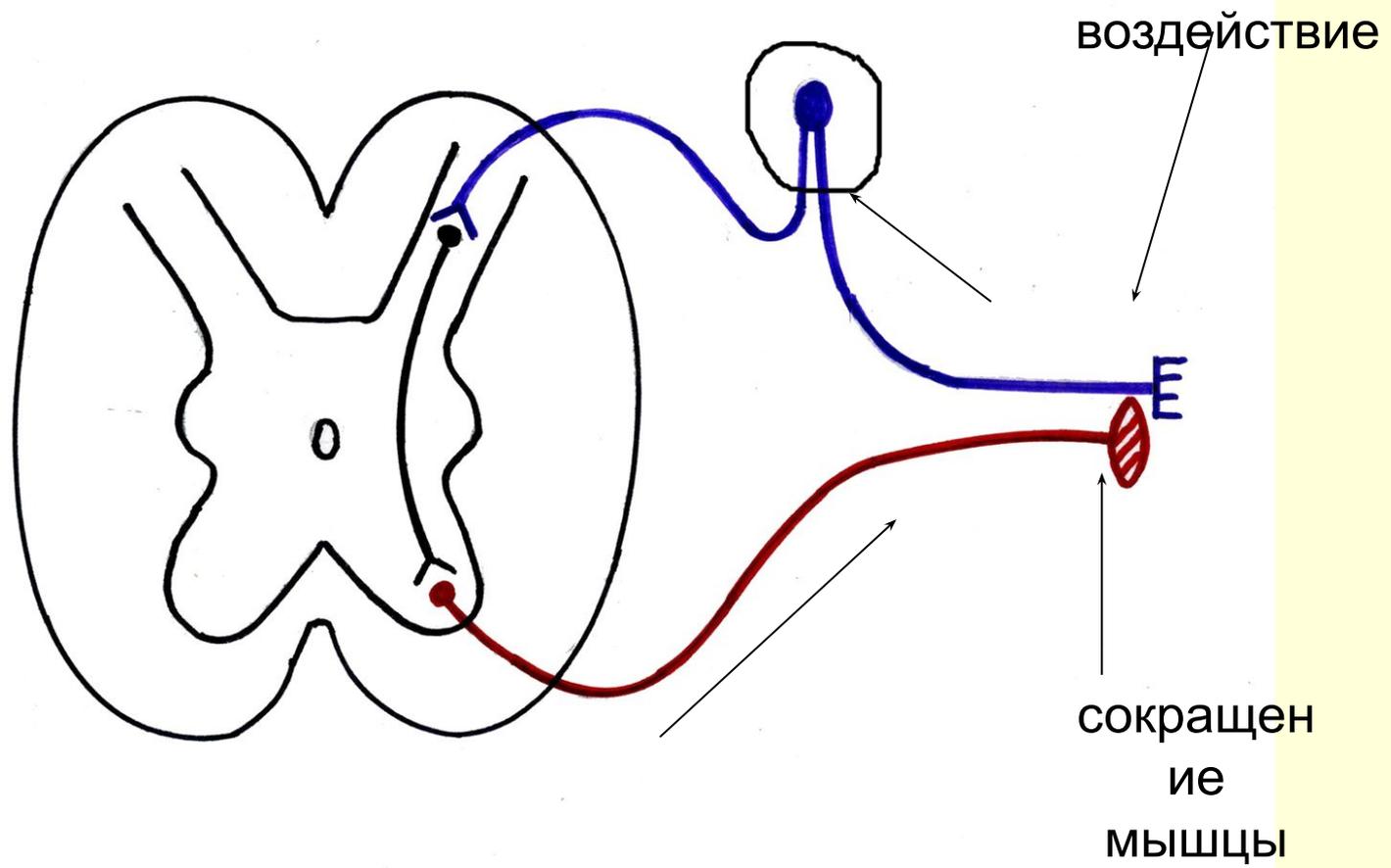


тело |
нейрона





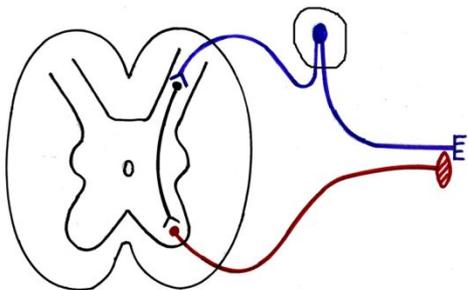




Рефлекторные дуги:

По строению

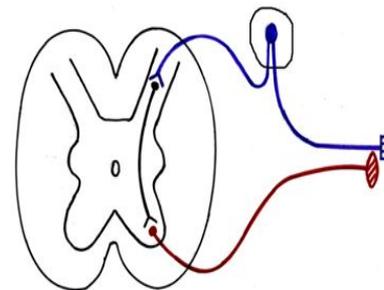
- Простые (трехнейронные)



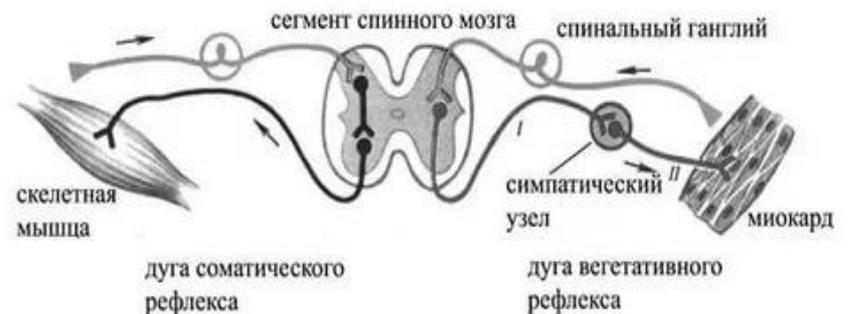
- Сложные (многонейронные).
Усложнение идет за счет увеличения количества ассоциативных нейронов (проводящие пути

По функции

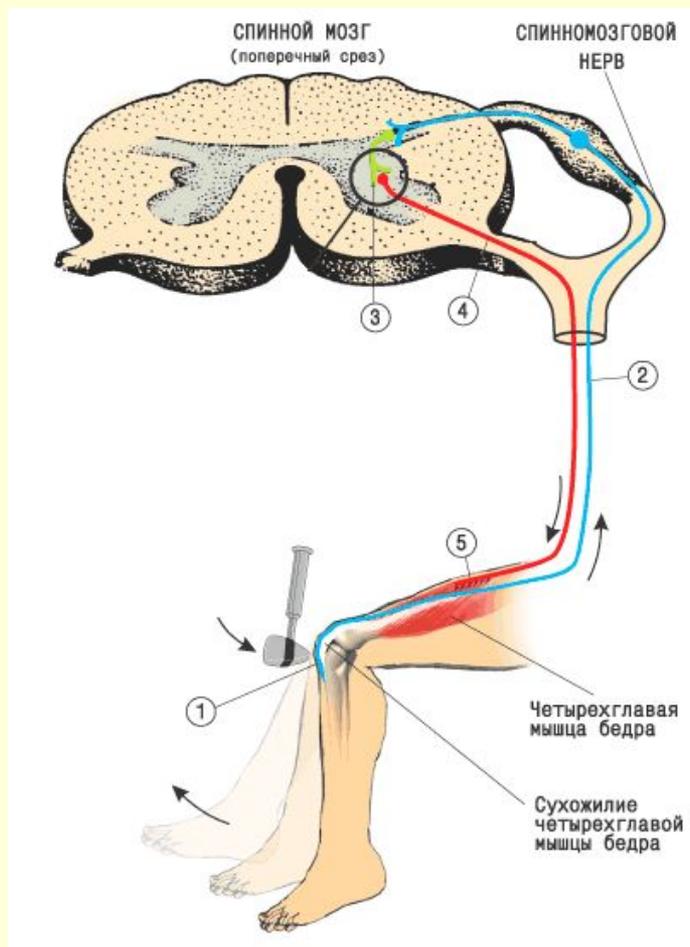
- Соматические



- Вегетативные (автономные)

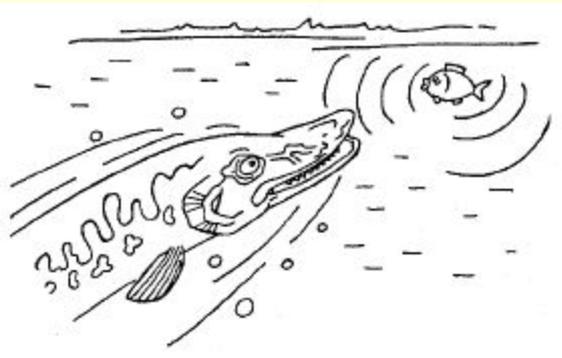


РЕФЛЕКС – ответная реакция организма на раздражение из внешней или внутренней среды, осуществляющаяся при участии ЦНС



ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ РЕФЛЕКСОВ

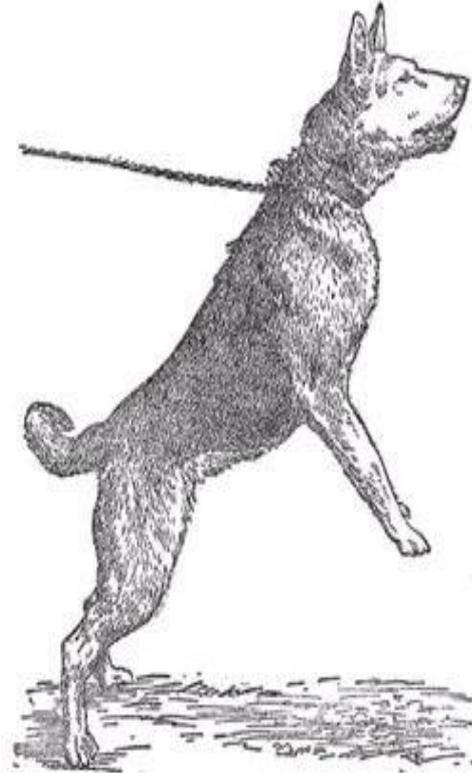
- 1. По биологическому значению:
- 1.1 Пищевые



1.2 Оборонительные

1.3 Ориентировочные

1.4 Половые



II. По расположению рецепторов (экстероцептивные, интероцептивные, проприоцептивные).

III. По эффекторному органу (двигательные, секреторные, сосудистые).

IV. По местоположению центра:

4.1 Спинальные

4.2 Бульбарные (продолговатый мозг)

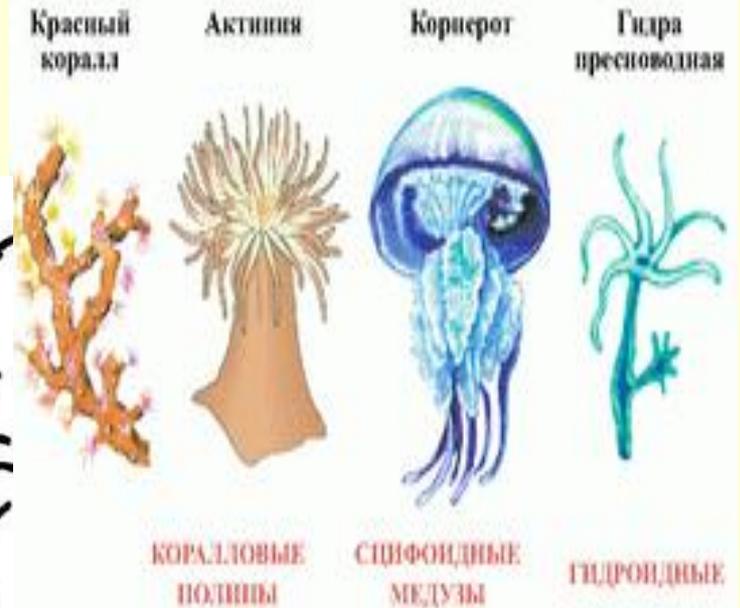
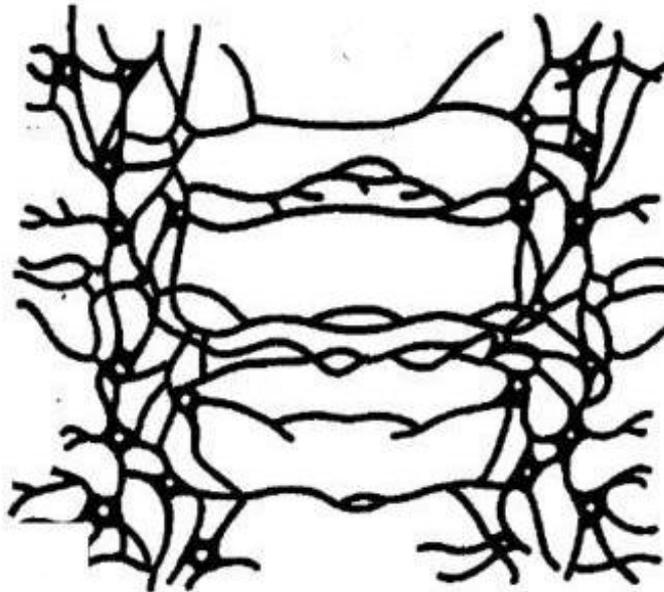
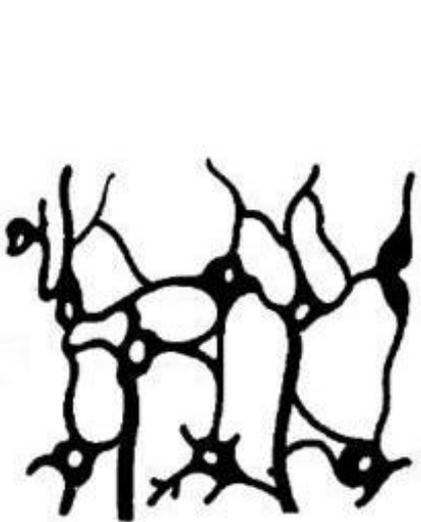
4.3 Мезенцефальные (средний мозг)

4.4 Диенцефальные (промежуточный мозг)

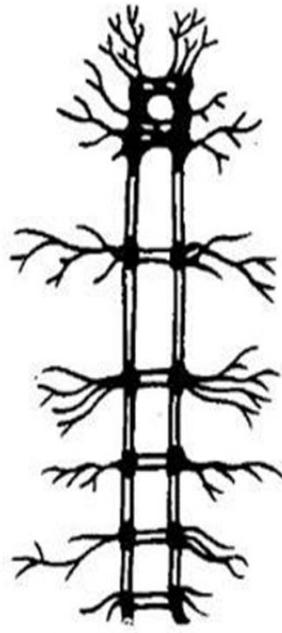
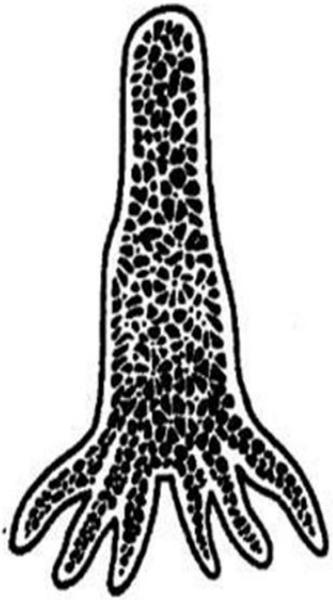
4.5 Кортикальные

РАЗВИТИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- ФИЛОГЕНЕЗ
- 1. Сетевидная нервная система (кишечнополостные)



2. Узловая нервная система (кольчатые черви)



Представители

Дождевой червь



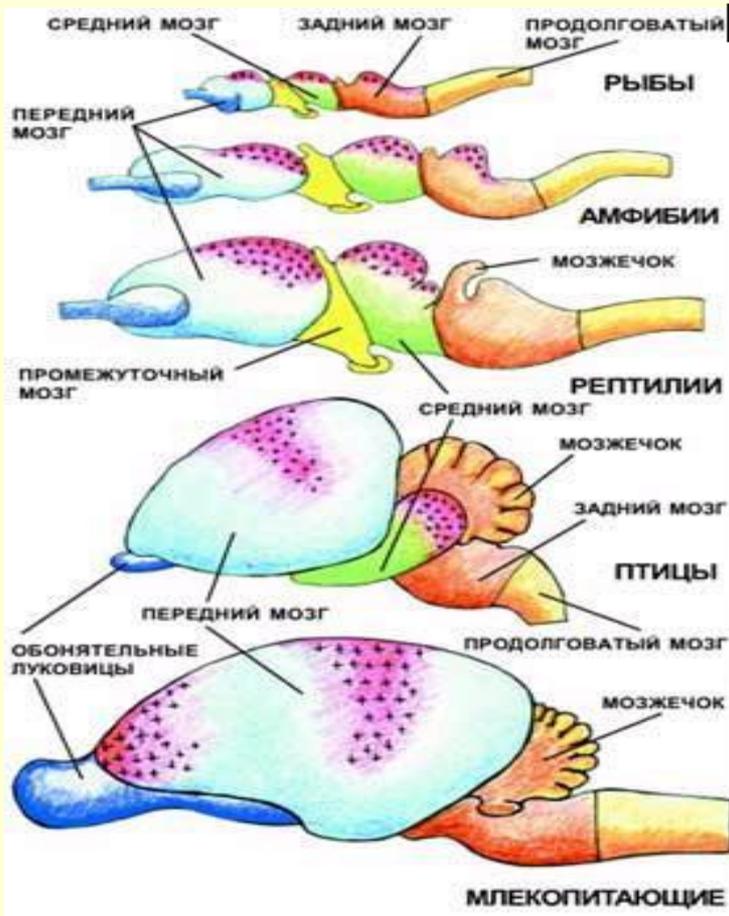
Пиявка



Морские кольчатые черви



3. Трубчатая нервная система (хордовые)



Передний мозг не разделен на полушарии

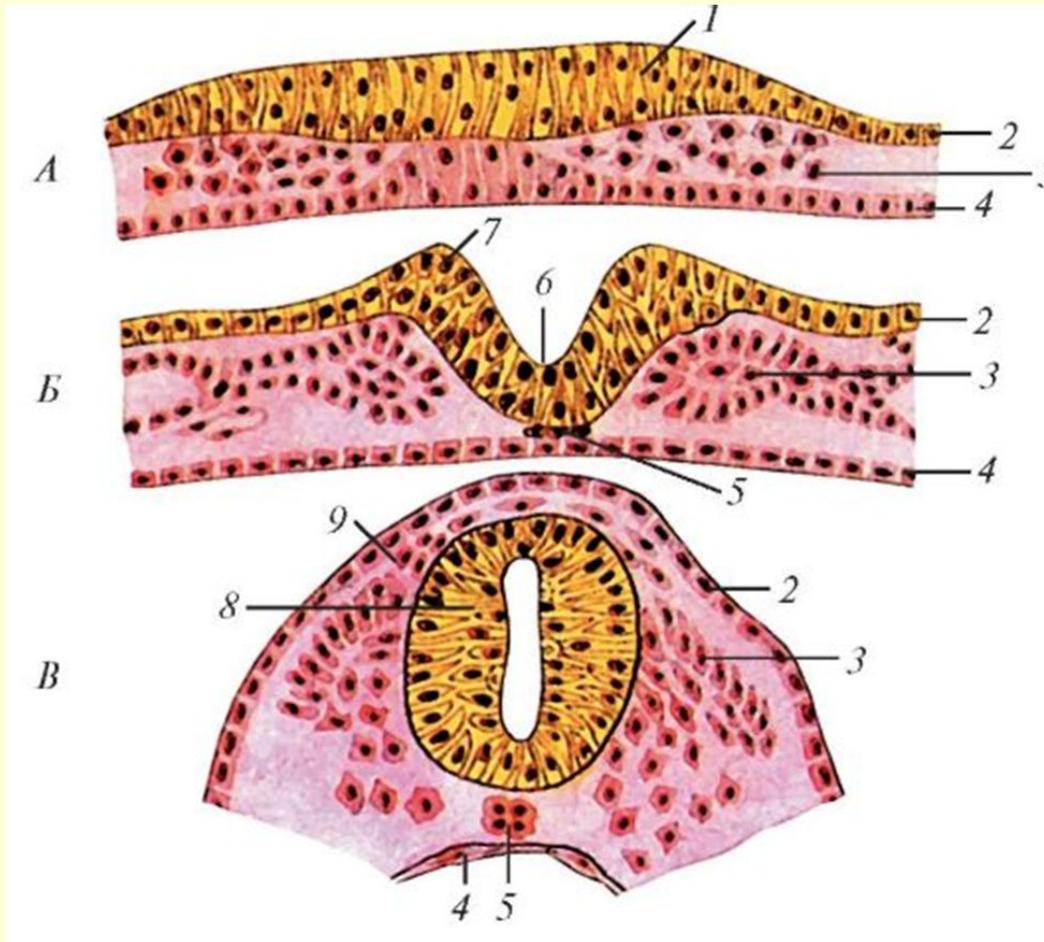
Передний мозг состоит из двух полушарий

Передний мозг самый крупным отделом
головного мозга

Передний мозг становится высшим
интегративным центром

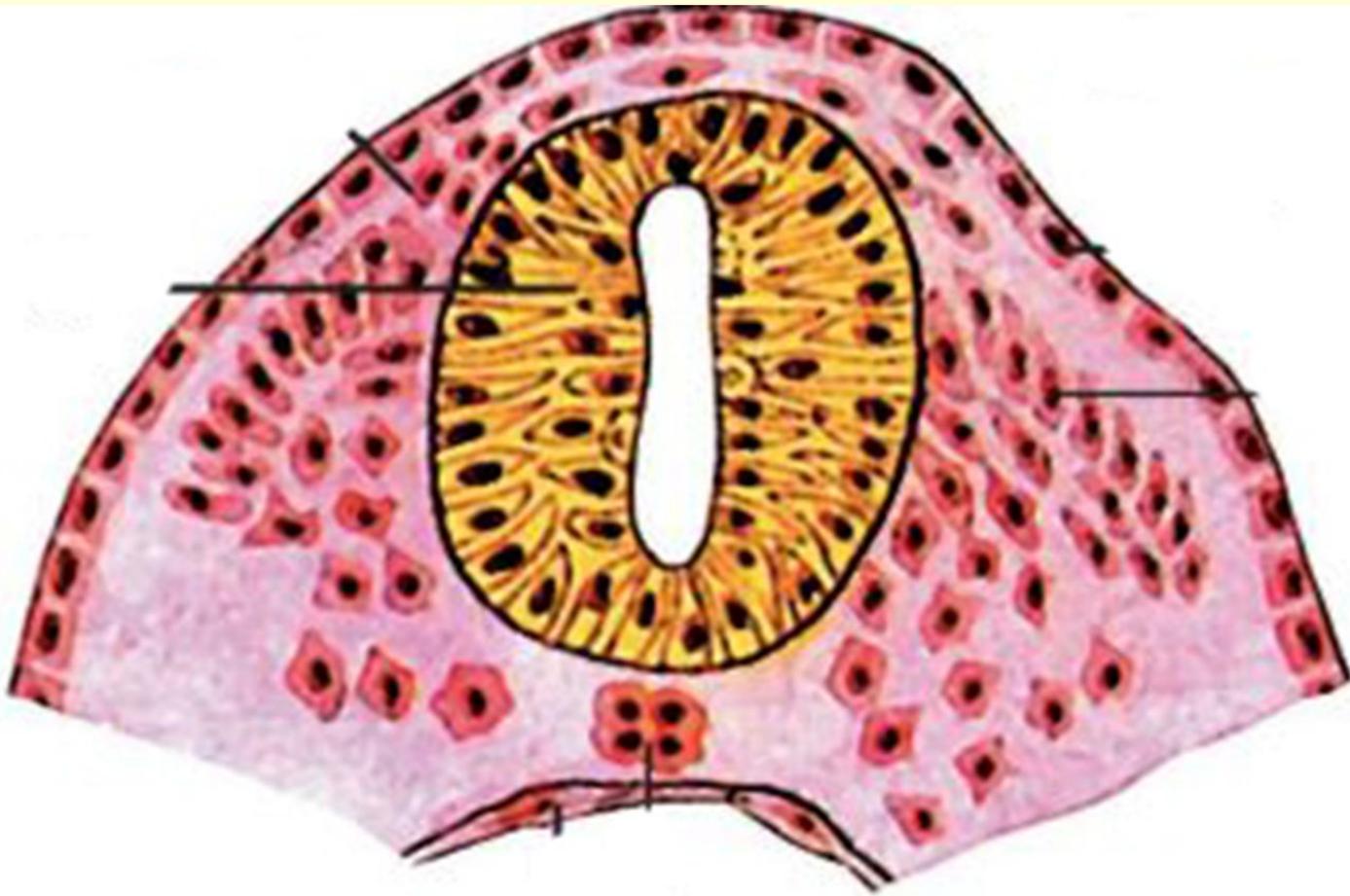
У наиболее высокоорганизованных млекопитающих кора имеет борозды и извилины, что значительно увеличивает ее поверхность

Развитие нервной системы в онтогенезе человека



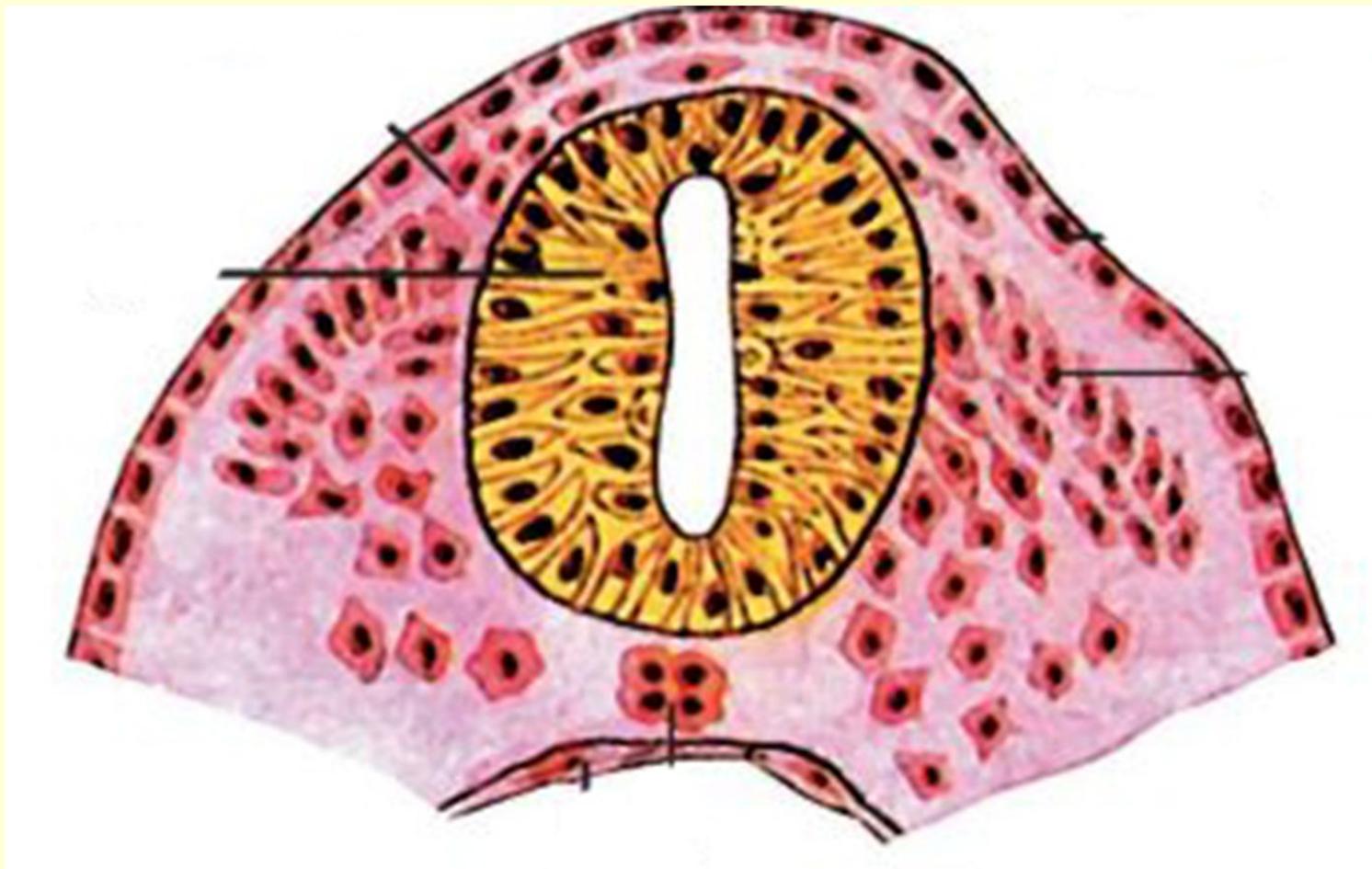
- 1 - нервная пластинка (18-19 сутки эмбриогенеза);
- 2 - эктодерма;
- 3 - мезодерма;
- 4 - энтодерма;
- 5 - хорда;
- 6 - нервный желобок (20-21 сутки);
- 7 - нервный валик;
- 8 - нервная трубка (4-я неделя);
- 9 - ганглиозная пластинка

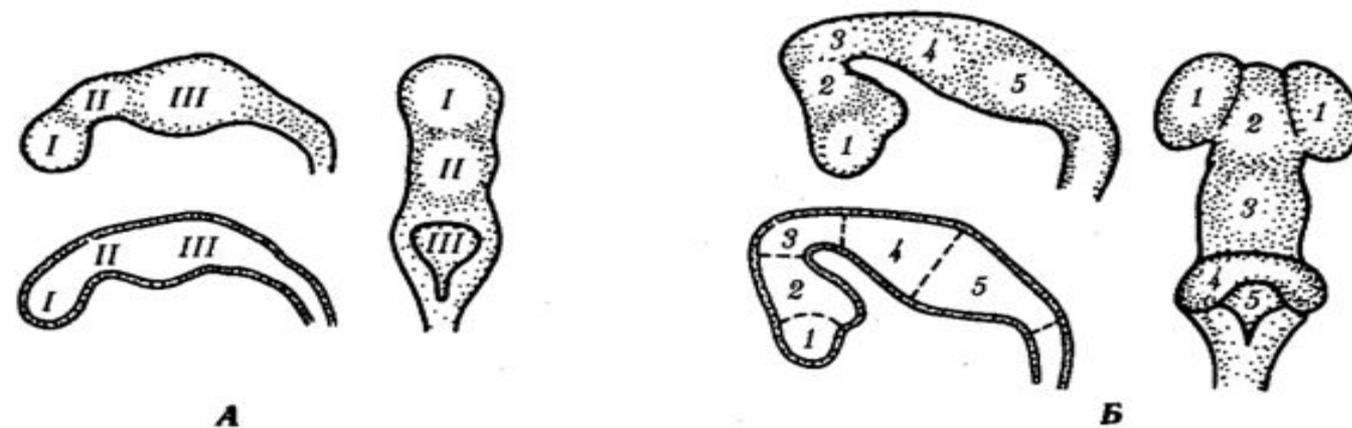
Внутренний слой – эпендима.
Средний (мантийный) – серое вещество.
Наружный слой – белое вещество



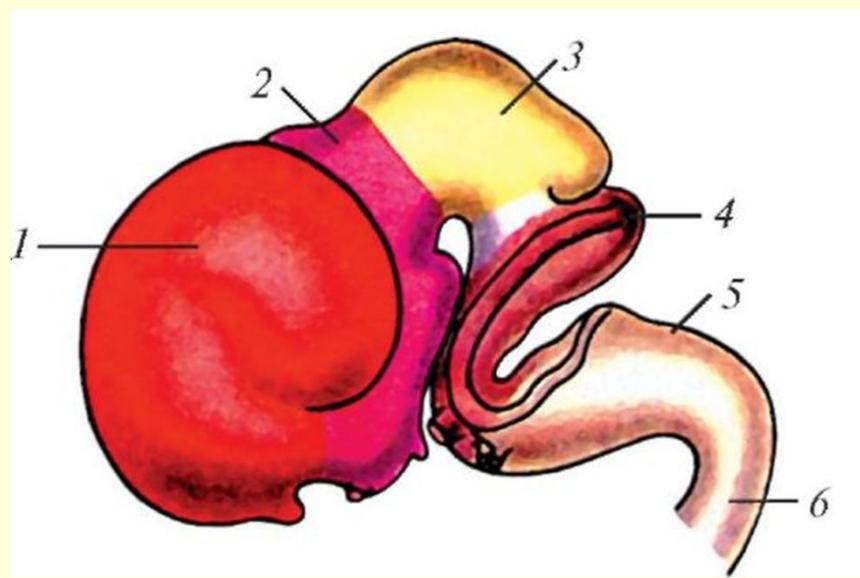
Крыльчатая пластинка, дает начало задним рогам (столбам) и белому веществу

Базальная пластинка, дает начало передним и боковым рогам (столбам) и двигательным ядрам черепных нервов





3,5 нед- стадия трех мозговых пузырей Бэра (на переднем конце нервной трубки)

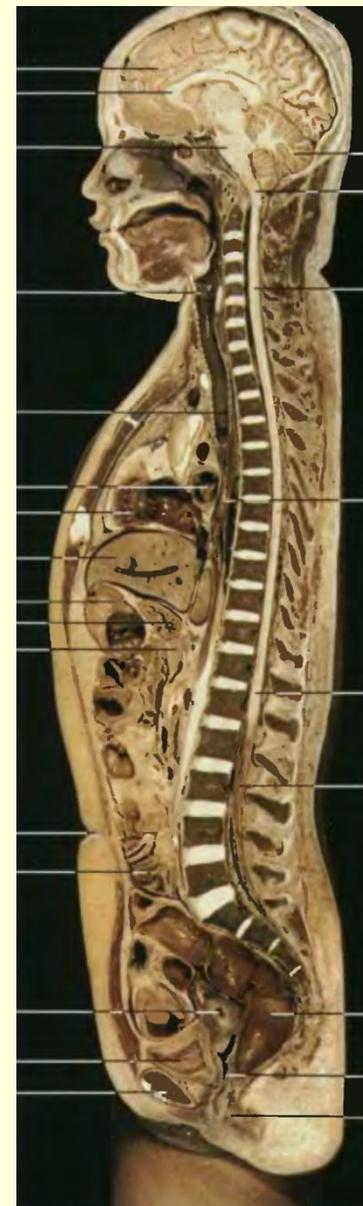
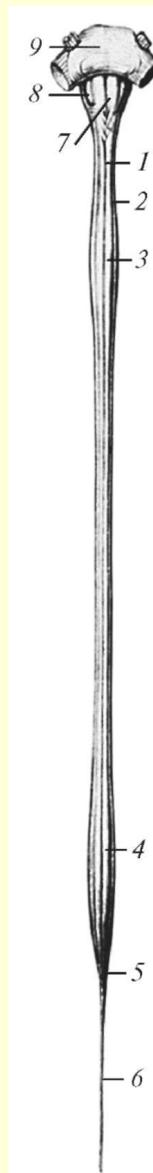
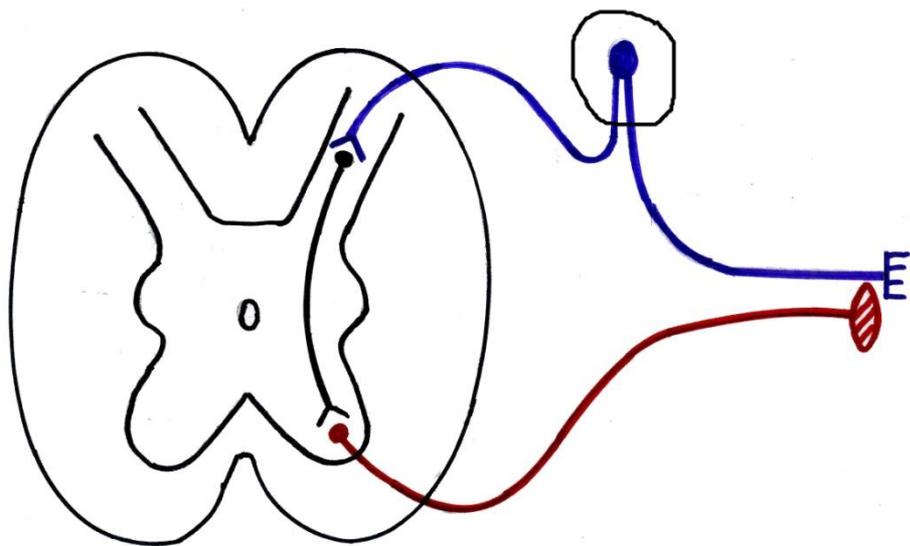


- 5,5 нед- стадия пяти мозговых пузырей.
- Анимальные узлы-4-5 нед. (время образования сомитов) – за счет расщепления ганглиозных валиков
- Автономные (вегетативные) узлы 6-8 нед (в связи с развитием висцеральной мускулатуры) – за счет миграции нейробластов из нервных валиков

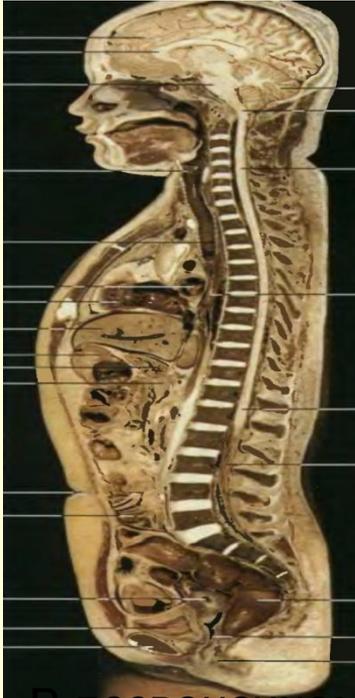
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ СПИННОГО МОЗГА

ФУНКЦИИ СПИННОГО МОЗГА:

РЕФЛЕКТОРНАЯ
ПРОВОДНИКОВАЯ



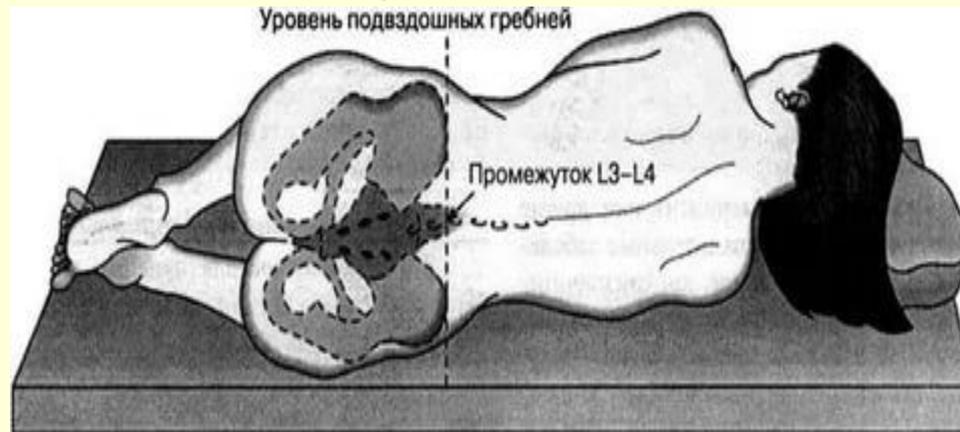
ТОПОГРАФИЯ СПИННОГО МОЗГА



- В позвоночном канале
- Как продолжение продолговатого мозга (дуга I шейного позвонка) до II поясничного позвонка (у взрослого человека)



- Чтобы не повредить спинной мозг прокол с целью взятия спинномозговой жидкости делают между остистыми отростками III и IV поясничных позвонков (у взрослого человека).



На третьем месяце утробной жизни спинной мозг занимает весь позвоночный канал, позвоночник растет быстрее, поэтому происходит «восхождение» спинного мозга

- У новорожденных нижний конец спинного мозга на уровне III поясничного позвонка, поэтому пункцию делают ниже, чем у взрослого человека

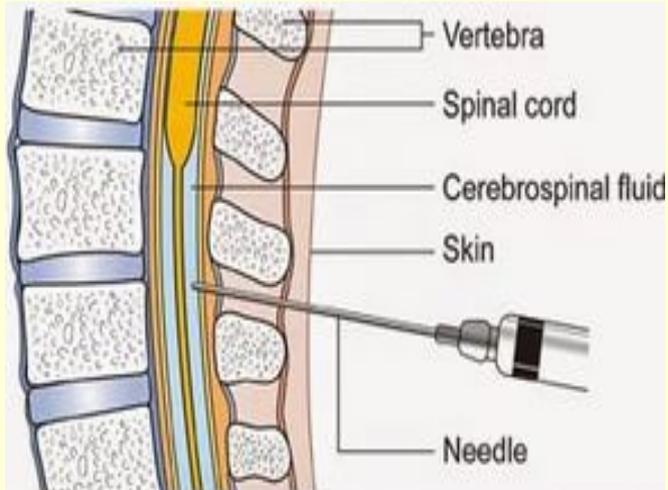
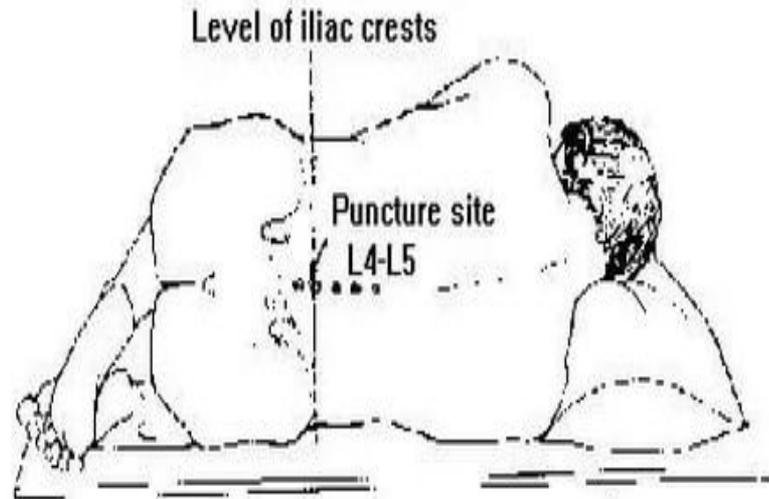
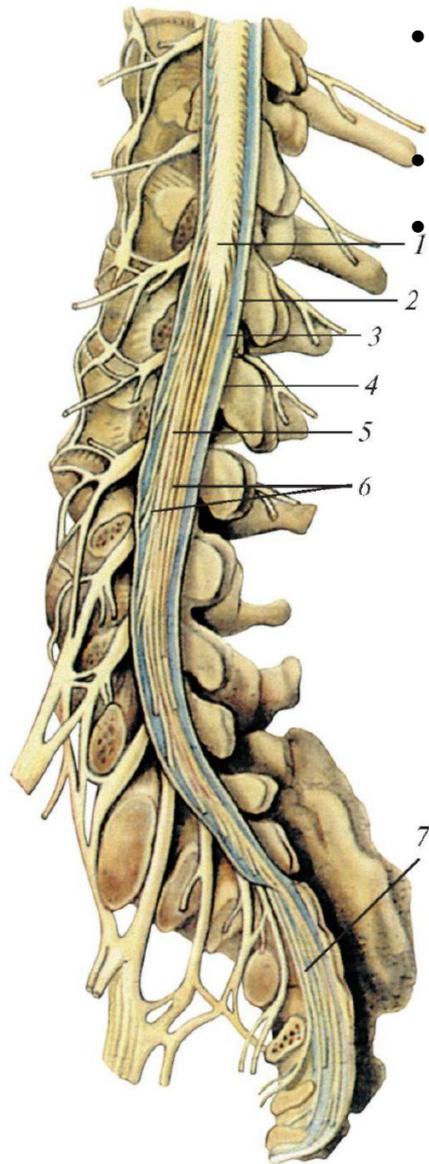


Diagram showing how you have a lumbar puncture
© Copyright CancerHelp UK

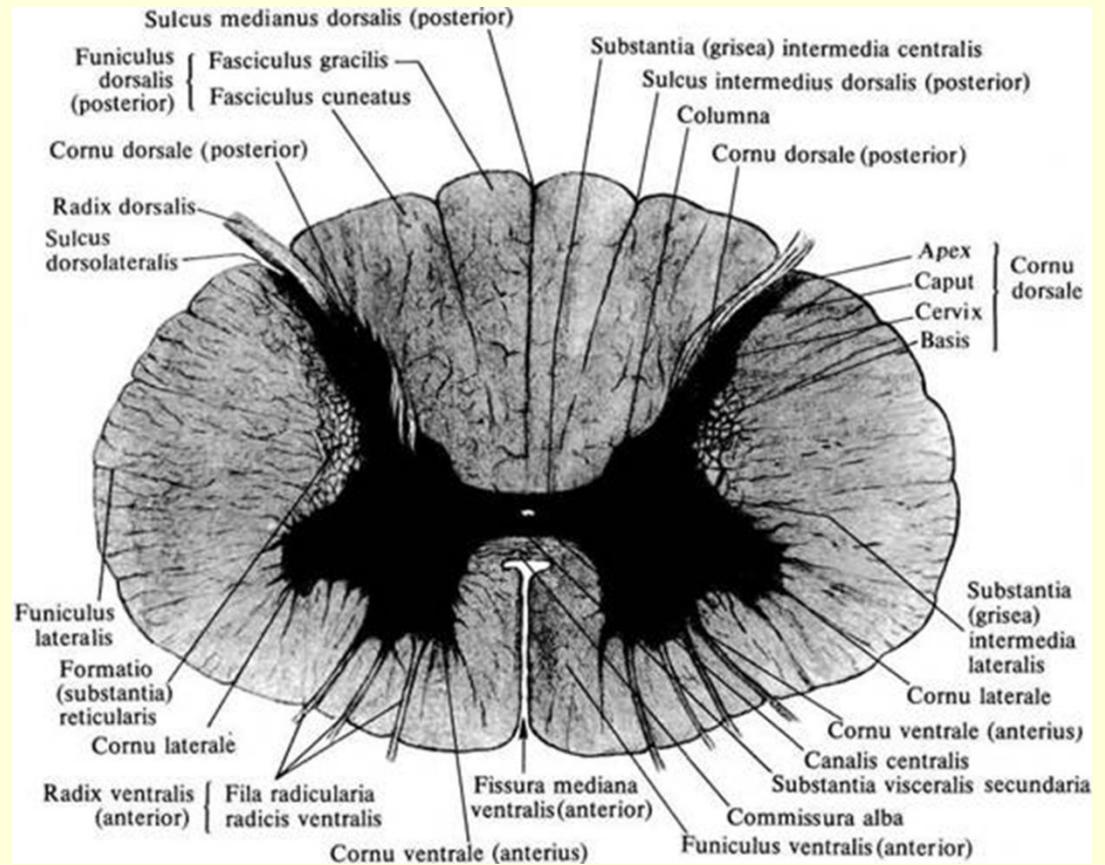


ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ



- Длина -41-45 см, внизу продолжается в концевую нить
- (до 2-го копчикового позвонка).
- Шейное и пояснично-крестцовое утолщения, связанные с иннервацией конечностей (более дифференцировано шейное утолщение – более сложная иннервация верхних конечностей, как органа труда; но по размерам больше пояснично-крестцовое). .

Передняя срединная щель
 Задняя срединная борозда
 Передняя и задняя латеральные борозды делят на канатики (передний, задний, боковой).
 В заднем канатике – задняя промежуточная борозда

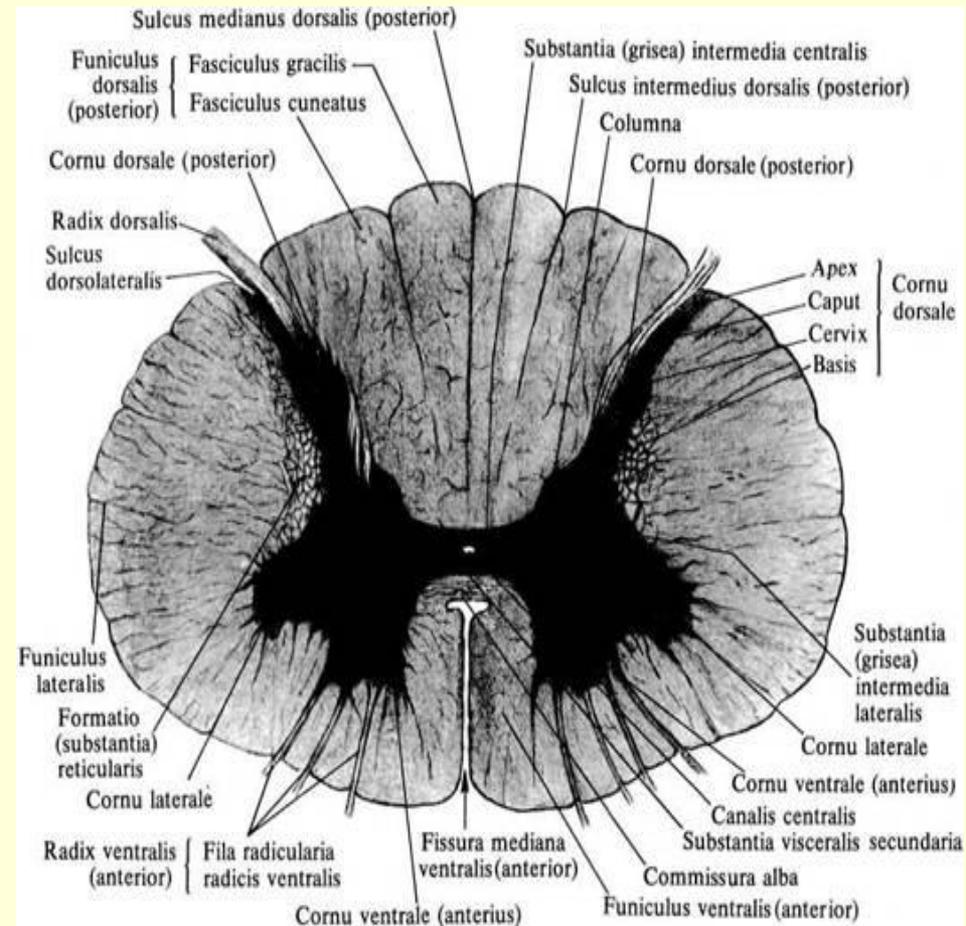




- Нижняя часть сп. Мозга – мозговой конус. Мозговой конус и концевая нить окружены нервными корешками, которые образуют
- «КОНСКИЙ ХВОСТ»

На поперечном разрезе

- Серое вещество:
- Рога передний, задний, боковой
- Белое вещество —
- канатики.
- Центральный канал.
- Серое вещество окружено собственными пучками белого вещества.



Спина́йный мозг имеет сегментарное (метамерное) строение

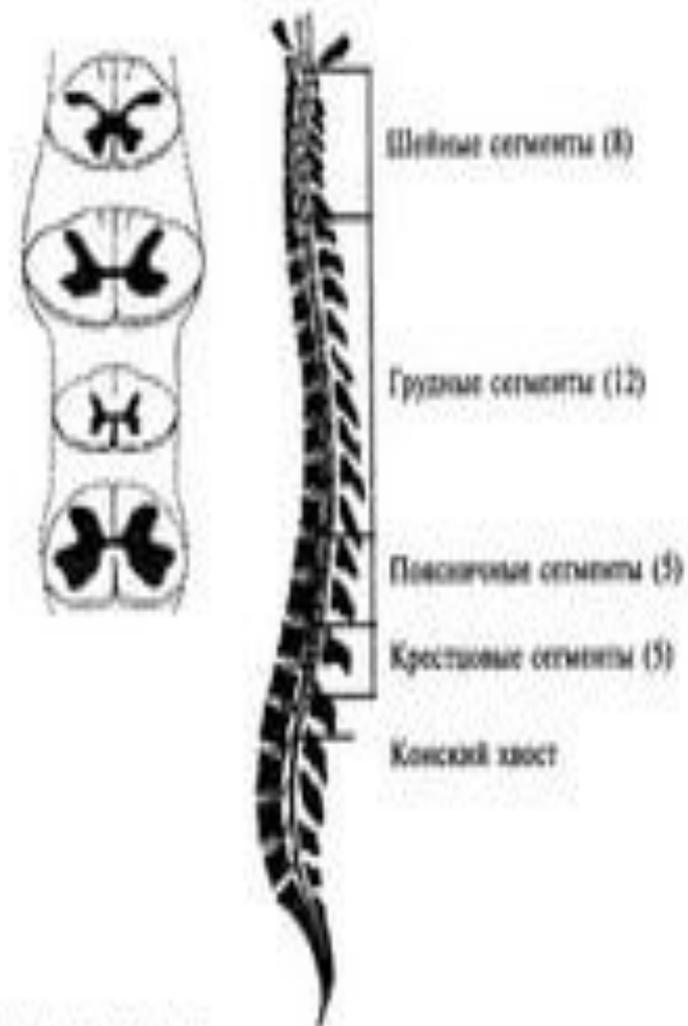
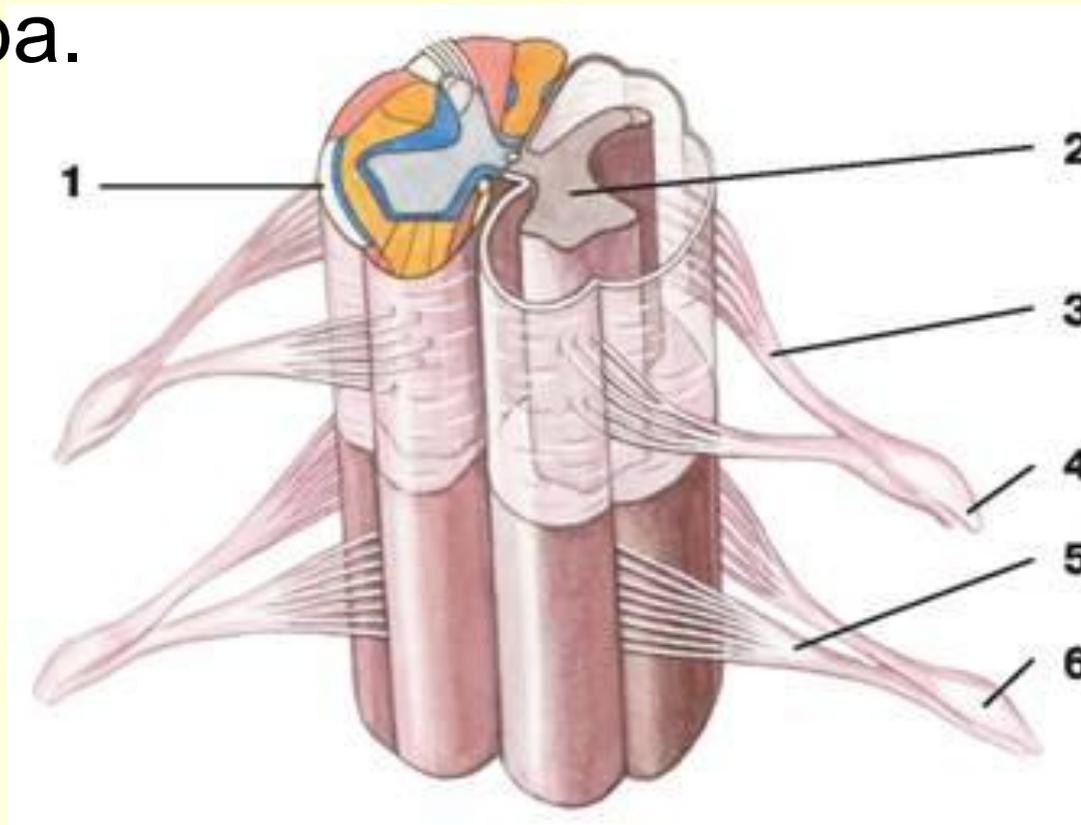


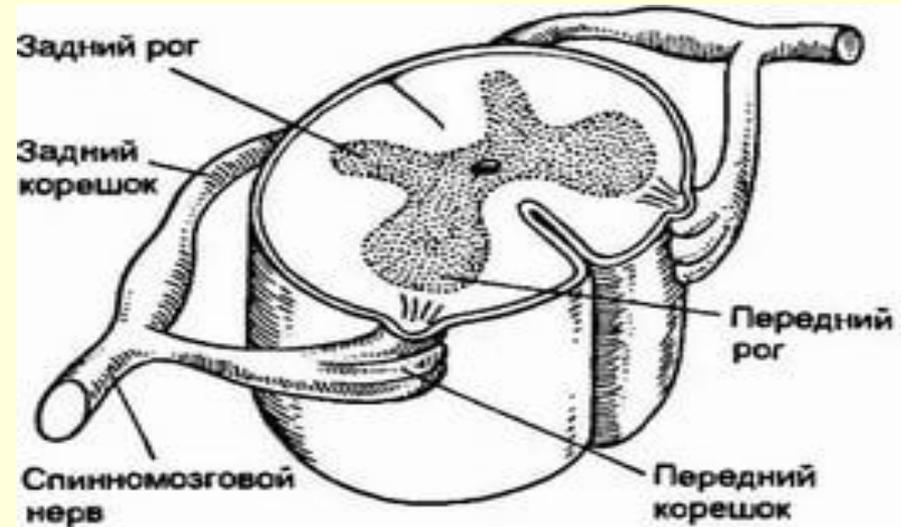
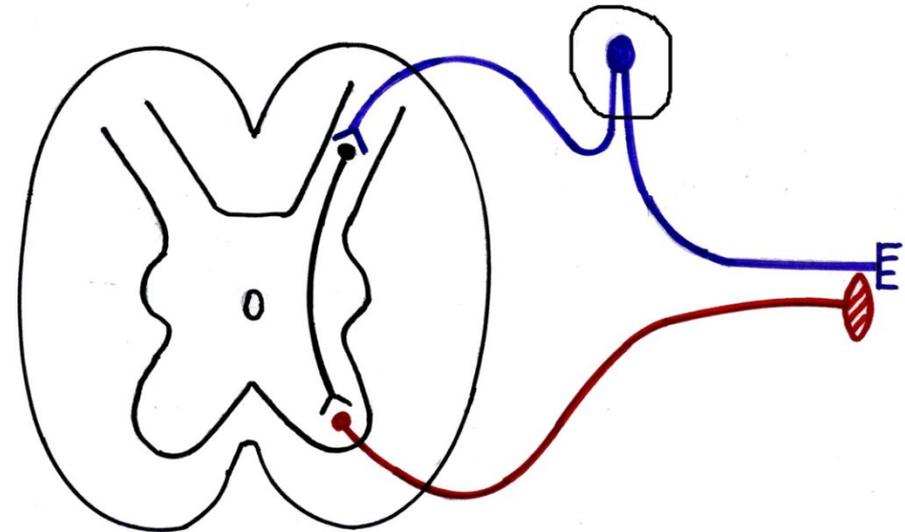
Рис. 5.1. Спина́йный мозг человека.

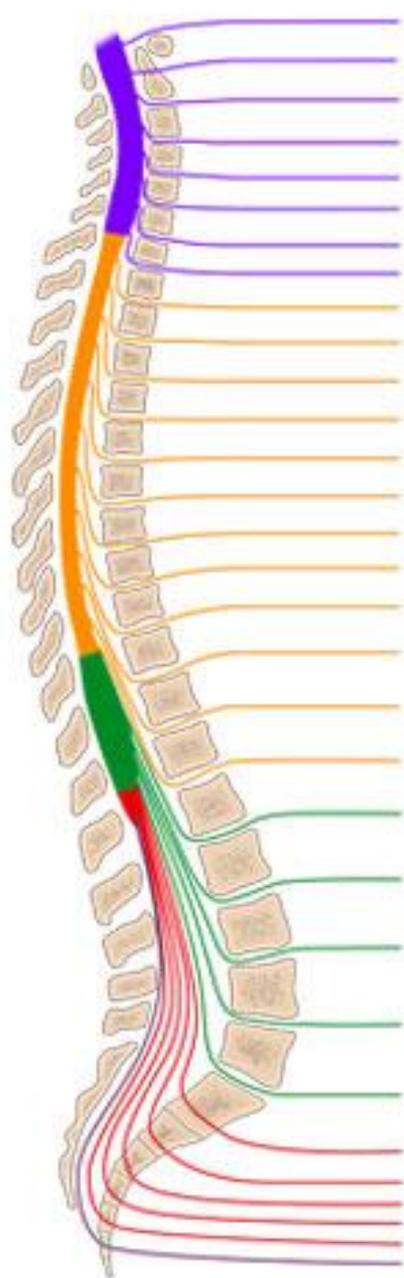
СЕГМЕНТ СПИННОГО МОЗГА – участок серого вещества с прилежащими собственными пучками белого вещества, соответствующей паре спинномозговых нервов и развивающийся из одного невромера.



Функция сегмента – рефлекторная (простые рефлексы).

В состав сегмента входят: серое вещество, собственные пучки белого вещества, 2 чувствительных узла спинномозговых нервов (правый и левый), 2 задних корешка (правый и левый), 2 передних корешка (правый и левый), 2 спинномозговых нерва (правый и левый)





The Spinal Cord

Cervical
(8 Cervical Nerve Pairs)

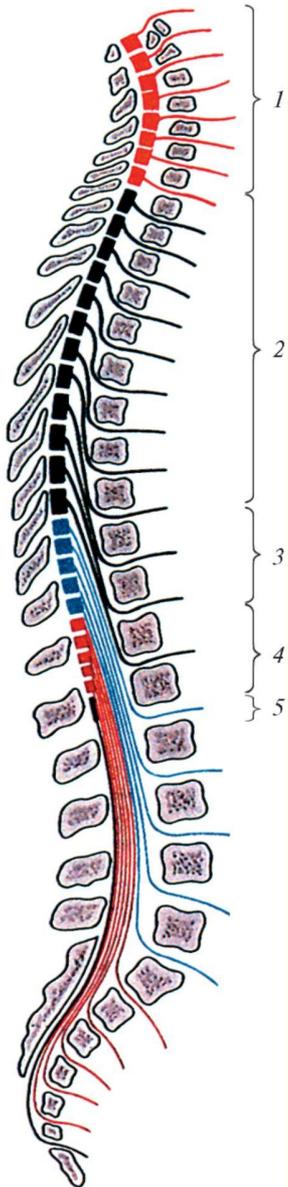
Thoracic
(12 Thoracic Nerve Pairs)

Lumbar
(5 Lumbar Nerve Pairs)

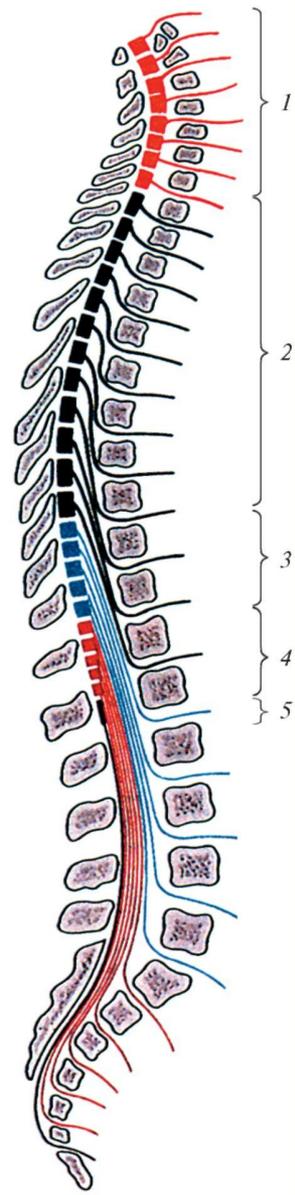
Sacrum (5 Sacral Nerve Pairs)

1 Coccygeal Nerve

ТОПОГРАФИЯ СЕГМЕНТОВ СПИННОГО МОЗГА (ПРАВИЛО ШИПО)

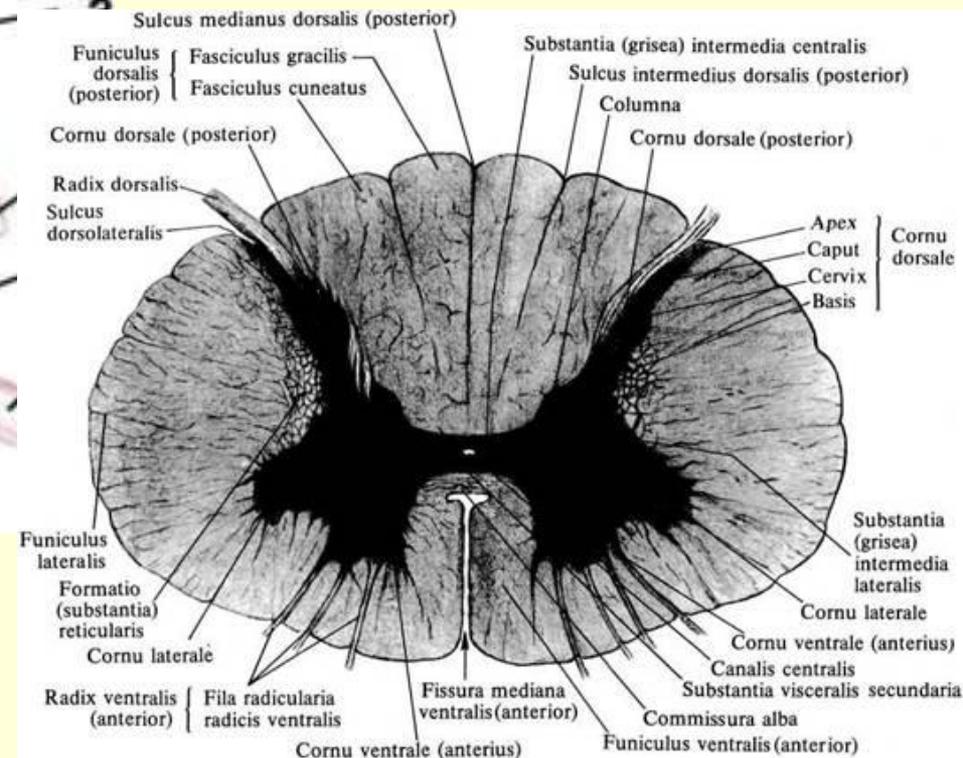
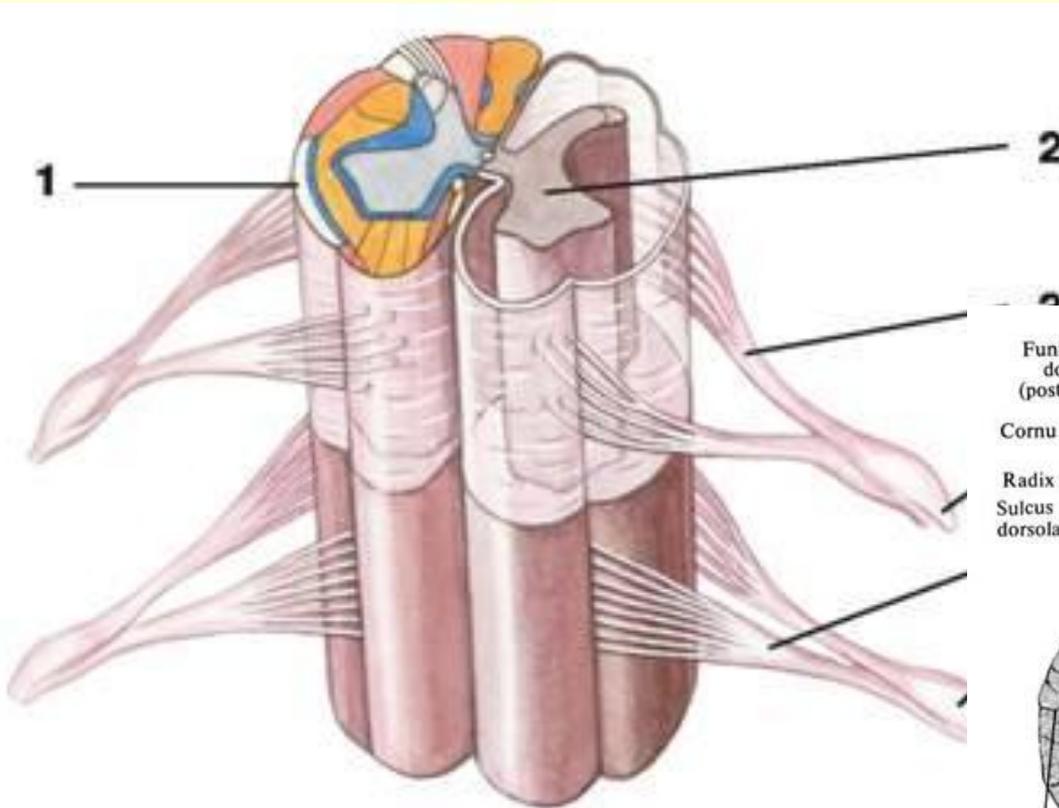


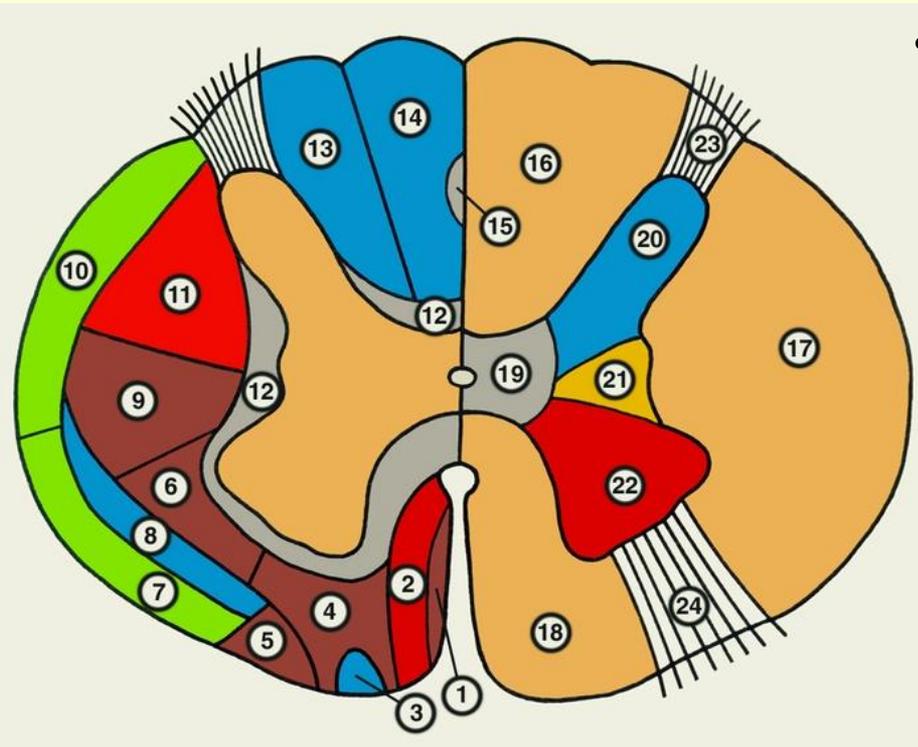
1. **Верхние шейные сегменты (C1-C4)** расположены на уровне соответствующих шейных позвонков.
2. **Нижние шейные (C4-C8) и верхние грудные сегменты (Th1-Th4)** лежат в позвоночном канале на **один позвонок выше**, чем тела соответствующих позвонков.
3. **Средние грудные сегменты (Th5-Th8)** расположены на **два позвонка выше**, чем тела соответствующих позвонков.



4. **Нижние грудные сегменты (Th9-Th12) и расположены на три позвонка выше, чем тела соответствующих позвонков.**
5. **Поясничные сегменты (L1-L5) лежат в позвоночном канале на уровне тел X, XI грудных позвонков.**
6. **Крестцовые (S1-S5) и копчиковый (Co) сегменты расположены на уровне XII грудного и I поясничного позвонков.**

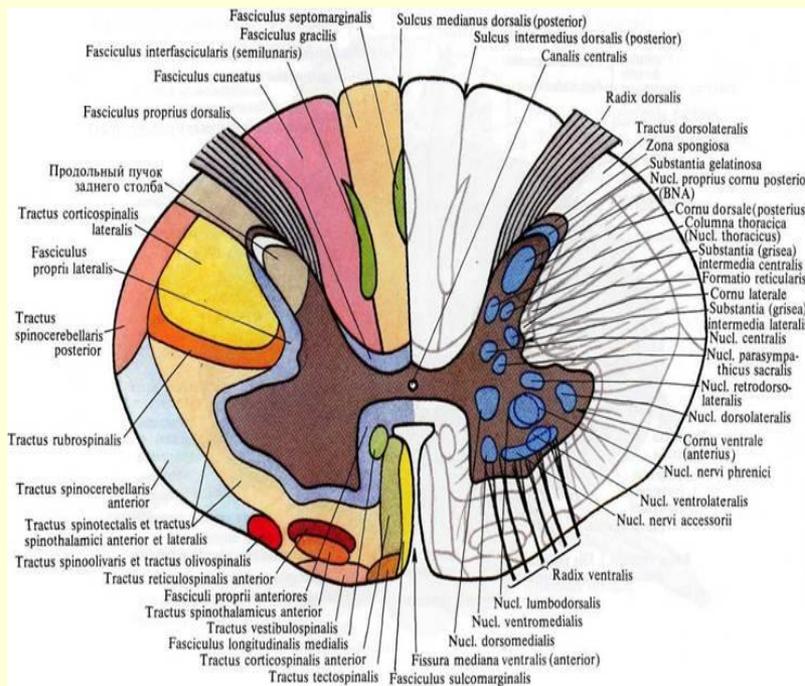
ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ СПИННОГО МОЗГА





- Серое вещество: рога (на срезе), столбы (на протяжении спинного мозга) передние, задние, боковые (есть только в торако-люмбальном отделе, сегментах С₈ – L₃).

- Тела нейронов в сером веществе образуют центры ядерного типа (ядра).
- В белом веществе:
- аксоны нейронов простых (собственные пучки) и сложных рефлекторных дуг (проводящие пути).
- Усложнение рефлекторных дуг идет за счет увеличения количества вставочных (ассоциативных) нейронов.



КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОВОДЯЩИХ ПУТЕЙ



Ассоциативные

Комиссуральные

Проекционные



Восходящие

Нисходящие

(чувствительные,
афферентные)

(двигательные,
эфферентные)

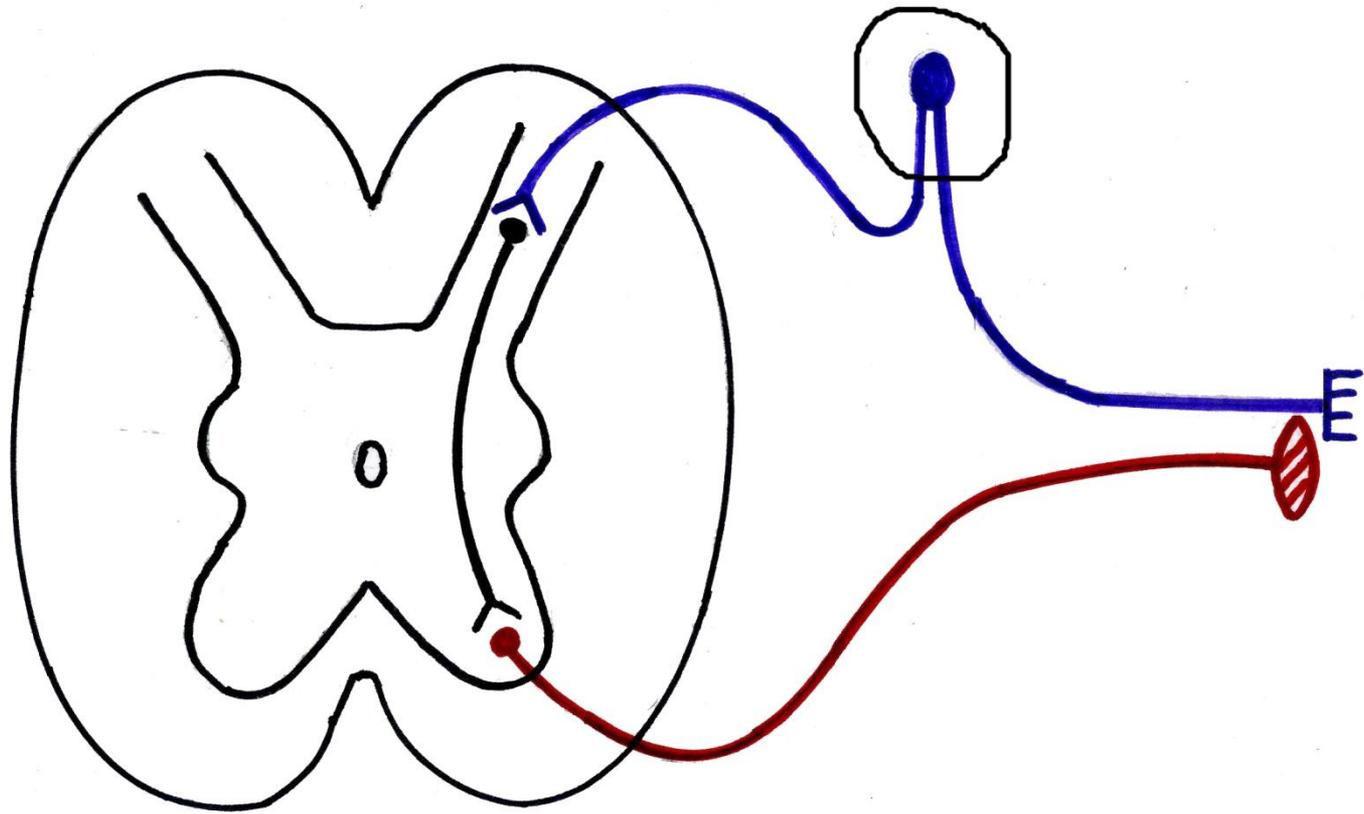
Восходящие проводящие пути

- . Экстероцептивные
- . Проприоцептивные
- . Интероцептивные

Нисходящие проводящие пути

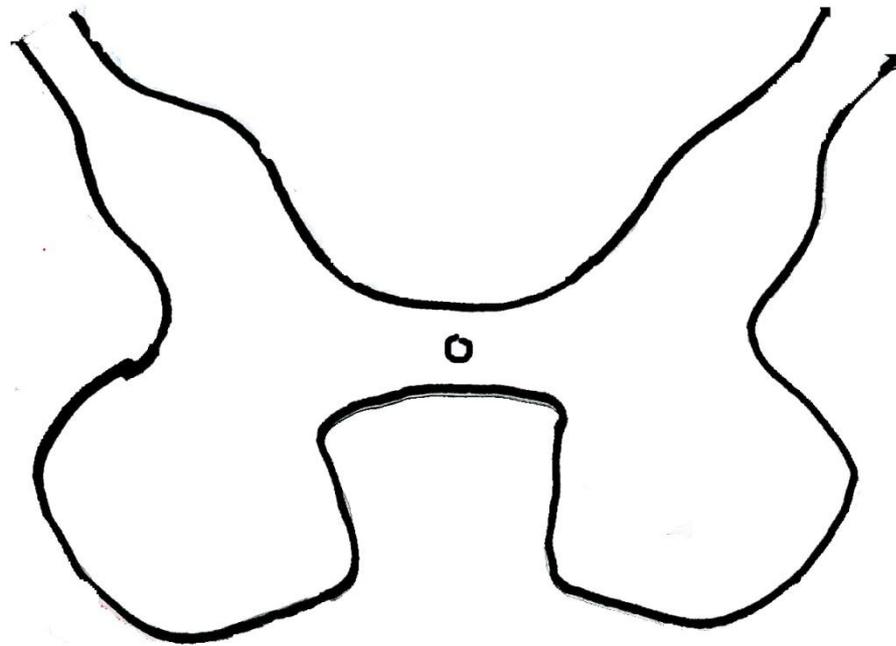
1. Пирамидные
2. Экстрапирамидные

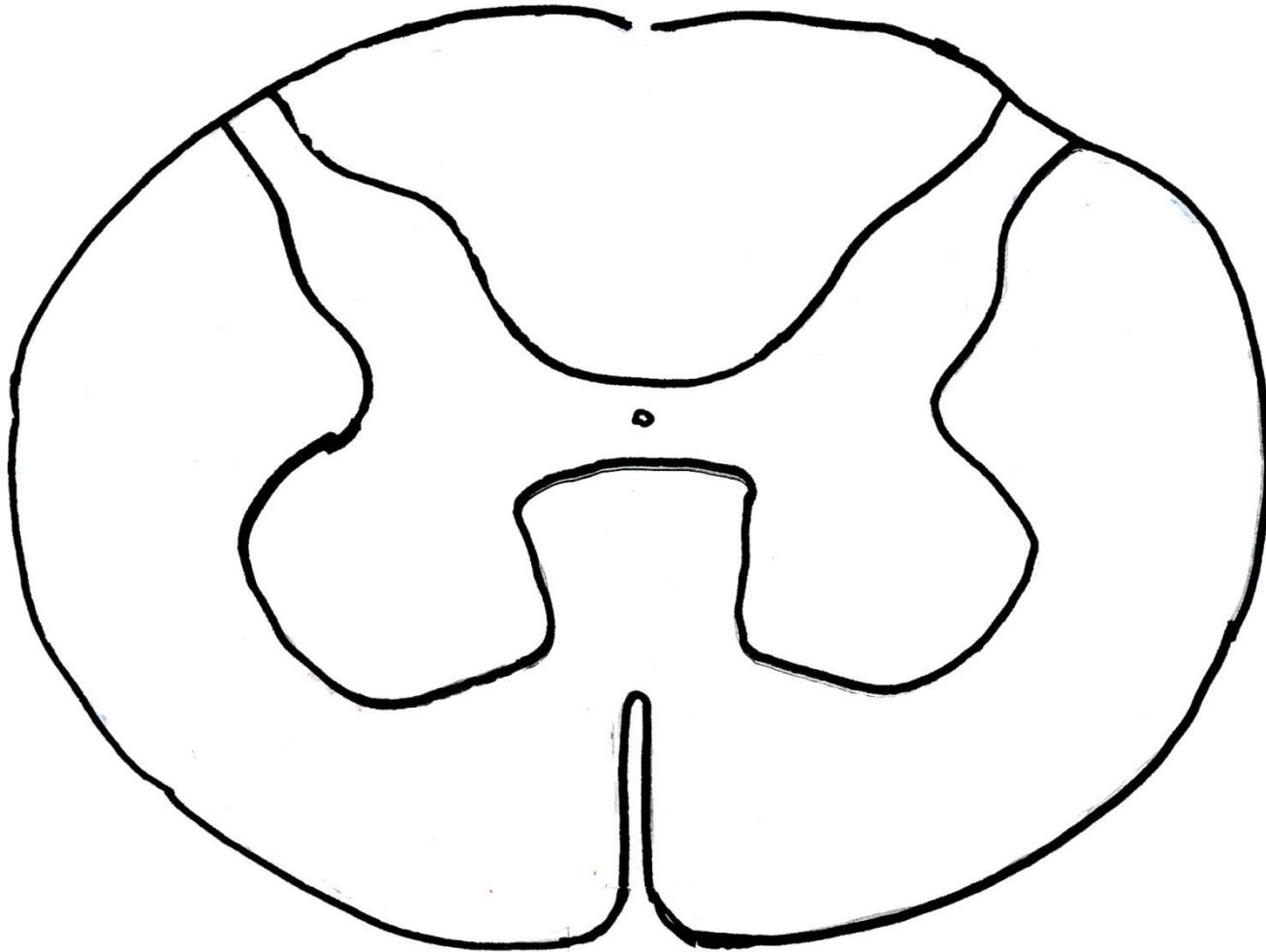
ТОПОГРАФИЯ СЕРОГО И БЕЛОГО ВЕЩЕСТВА СПИННОГО МОЗГА



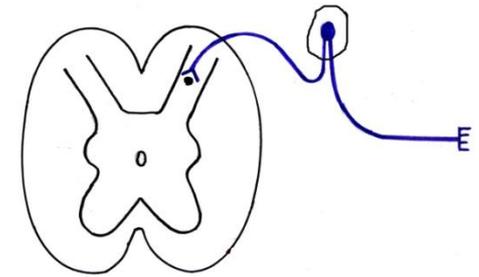
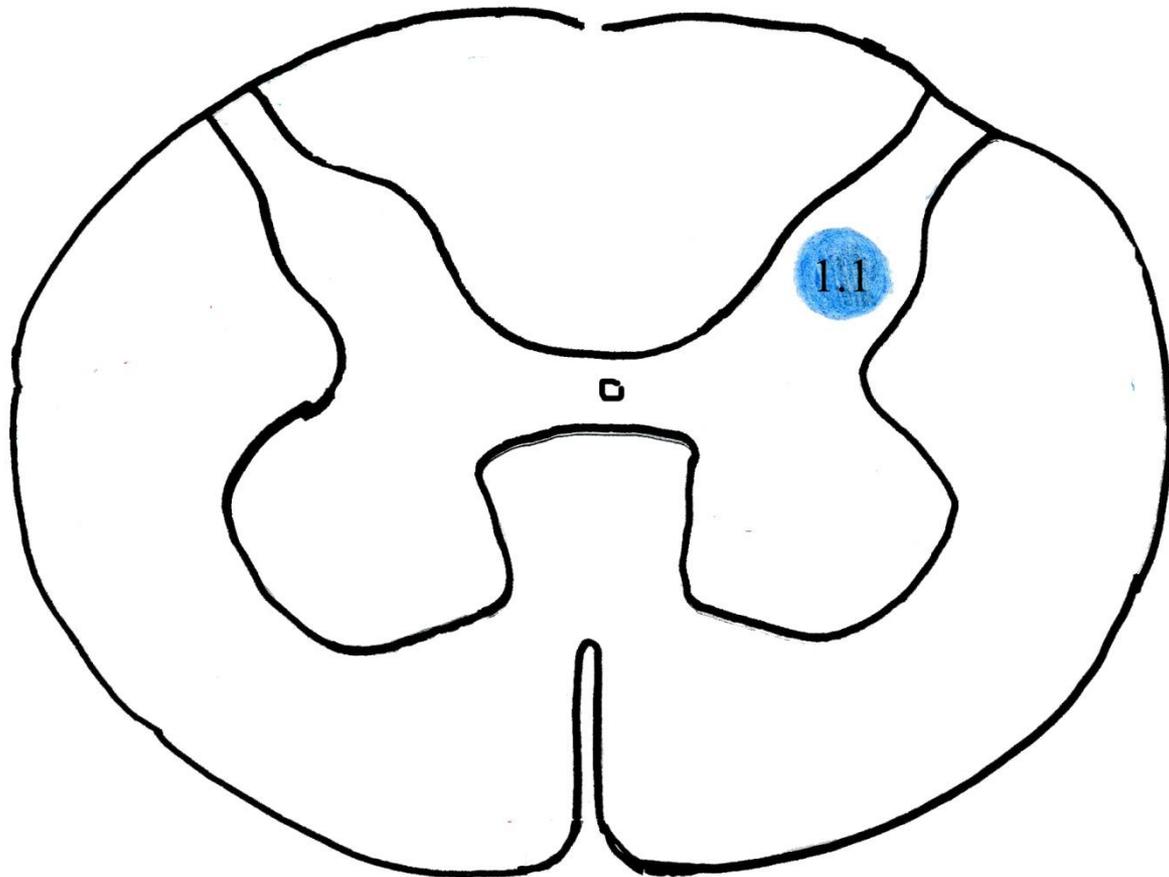
ВОСХОДЯЩИЕ ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ

I. ЭКСТЕРОЦЕПТИВНЫЕ ПУТИ

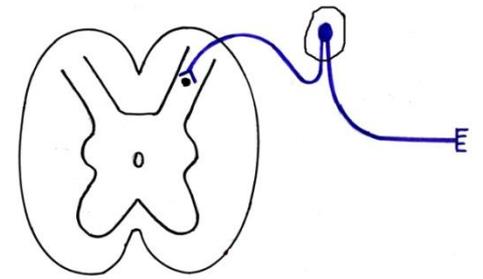
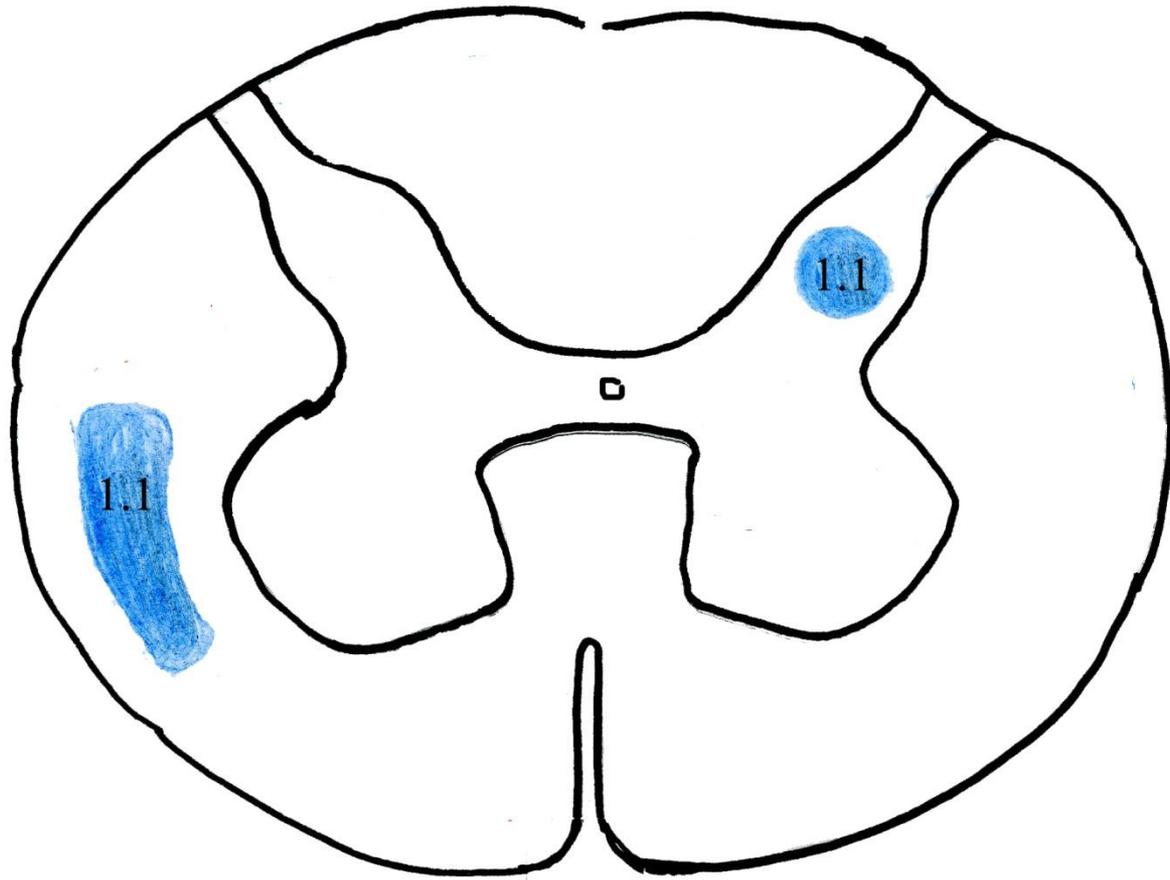




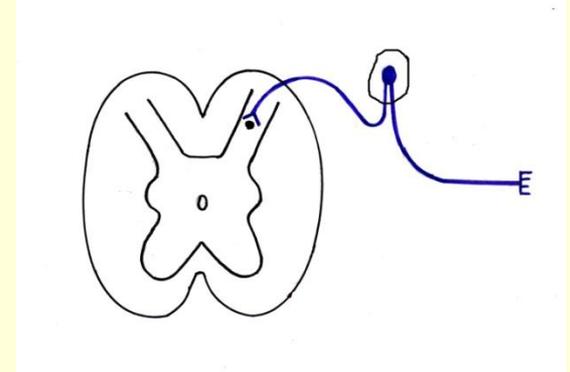
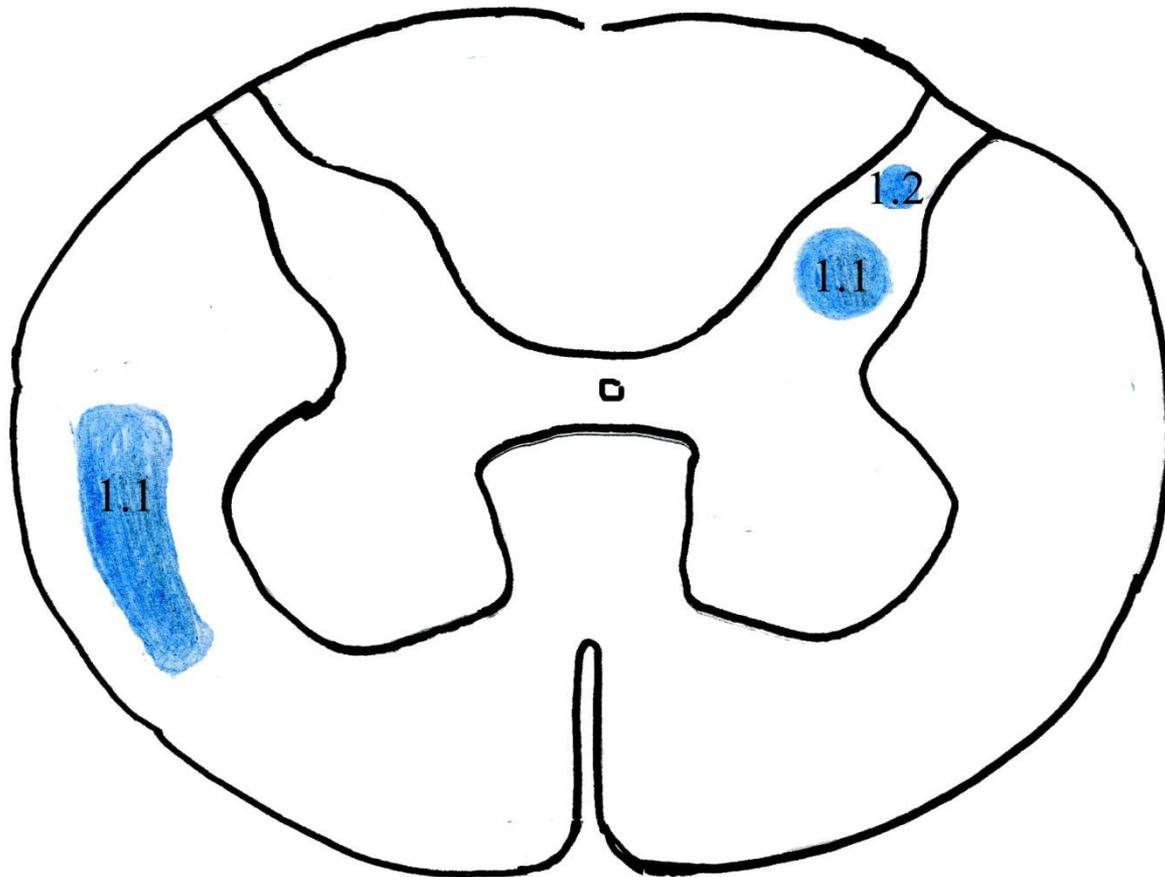
1.1 ЛАТЕРАЛЬНЫЙ СПИННОТАЛАМИЧЕСКИЙ ПУТЬ. ФУНКЦИЯ: проведение болевой и температурной чувствительности.



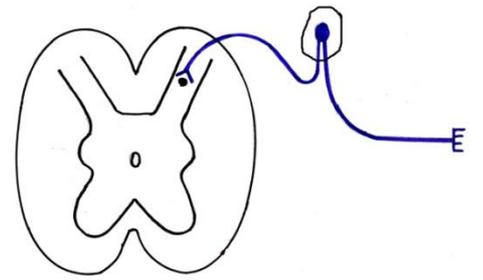
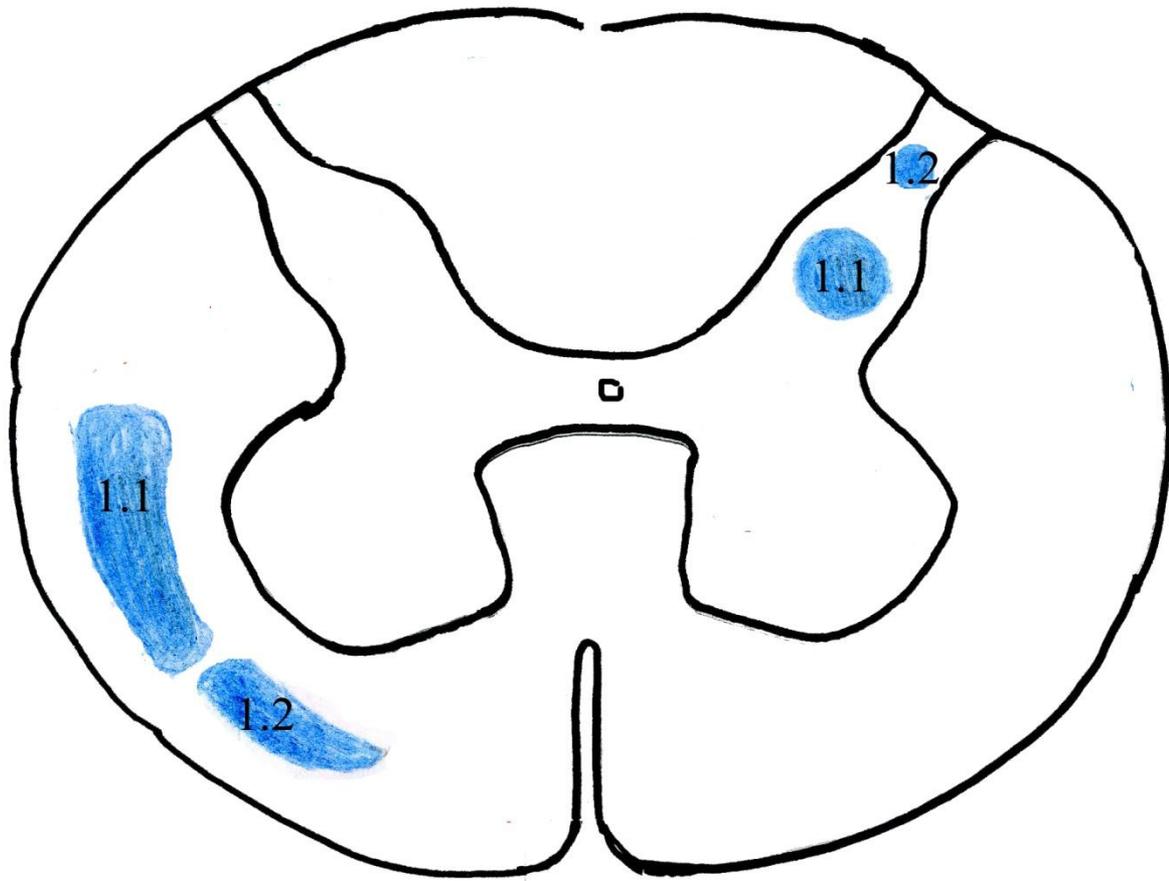
Собственное ядро



1.2 ПЕРЕДНИЙ СПИННОТАЛАМИЧЕСКИЙ ПУТЬ. ФУНКЦИЯ: проведение тактильной чувствительности.



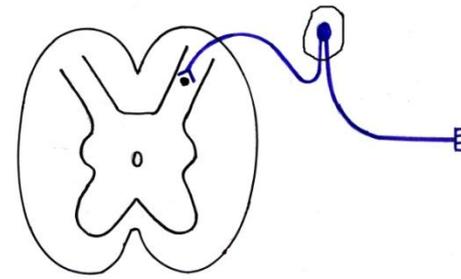
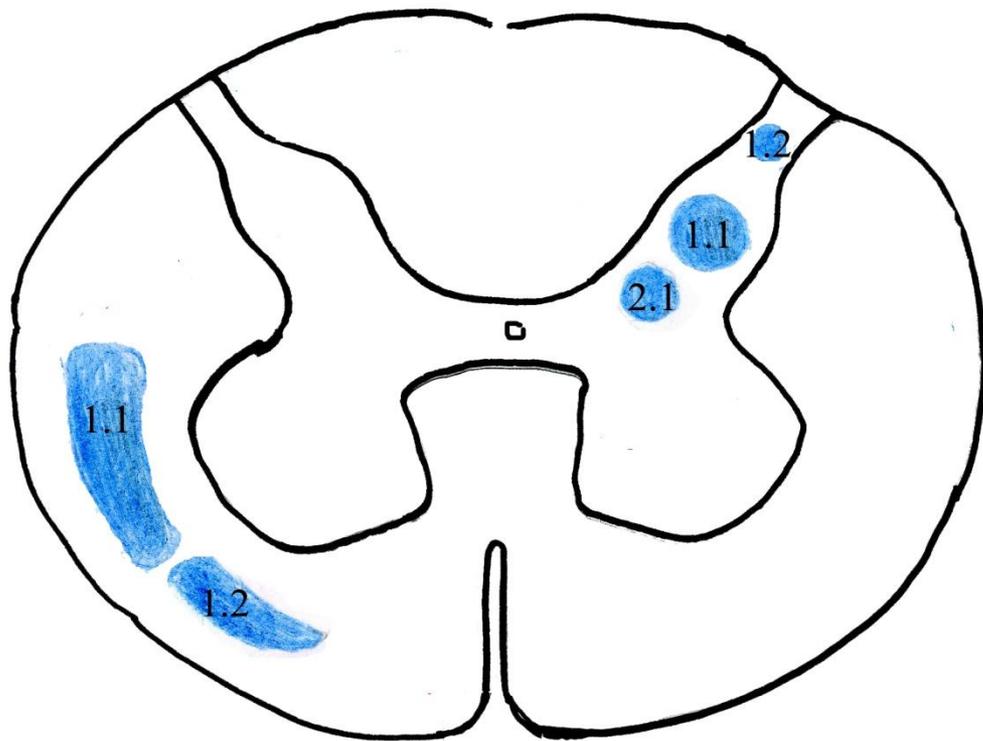
Студенистое вещество



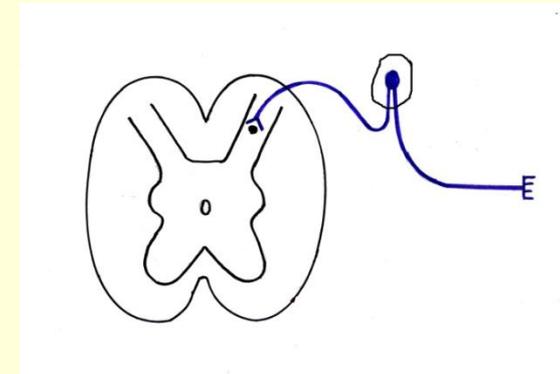
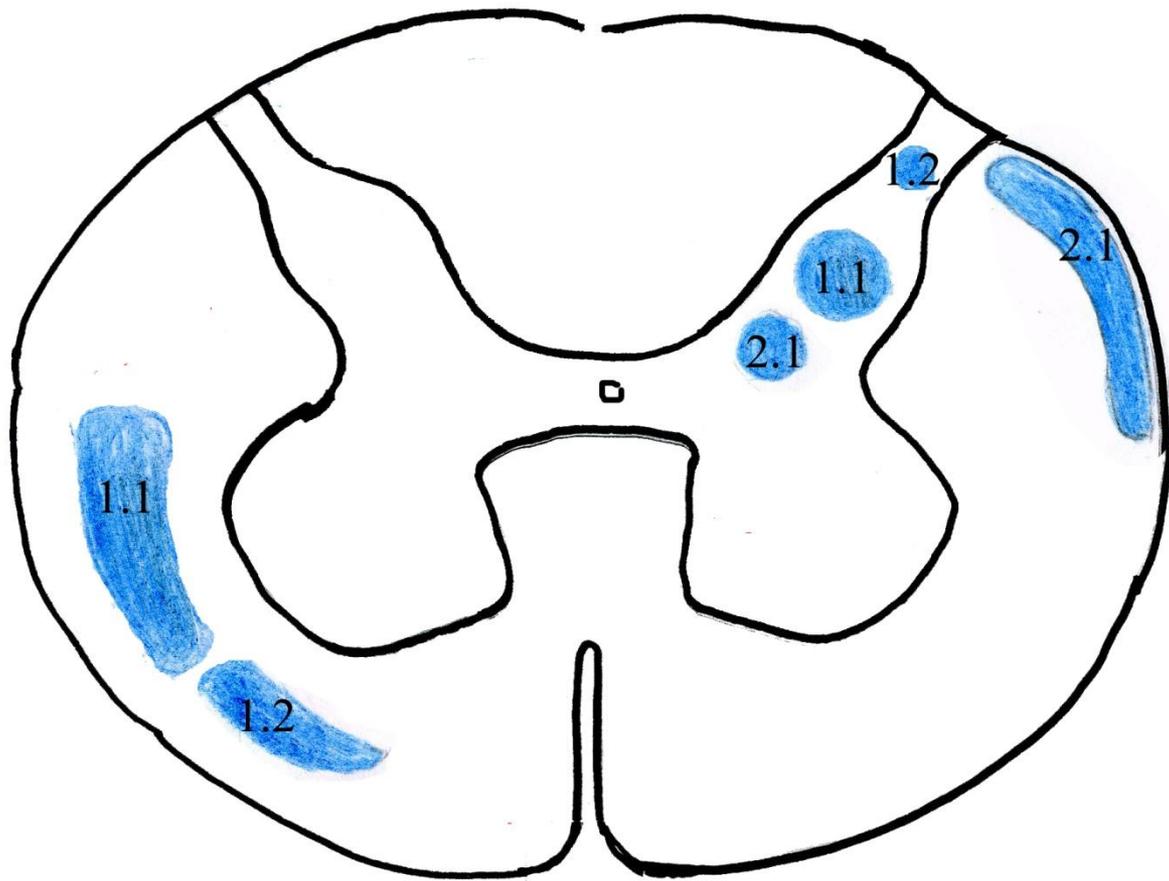
II. ПРОПРИОЦЕПТИВНЫЕ ПУТИ

2.1 ЗАДНИЙ СПИННОМОЗЖЕКОВЫЙ ПУТЬ ИЛИ ПУТЬ ФЛЕКСИГА

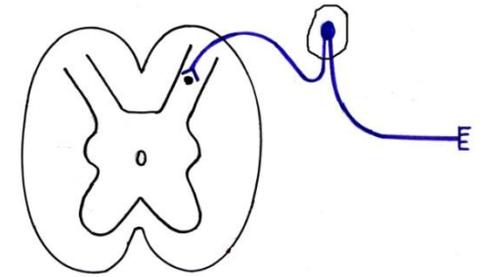
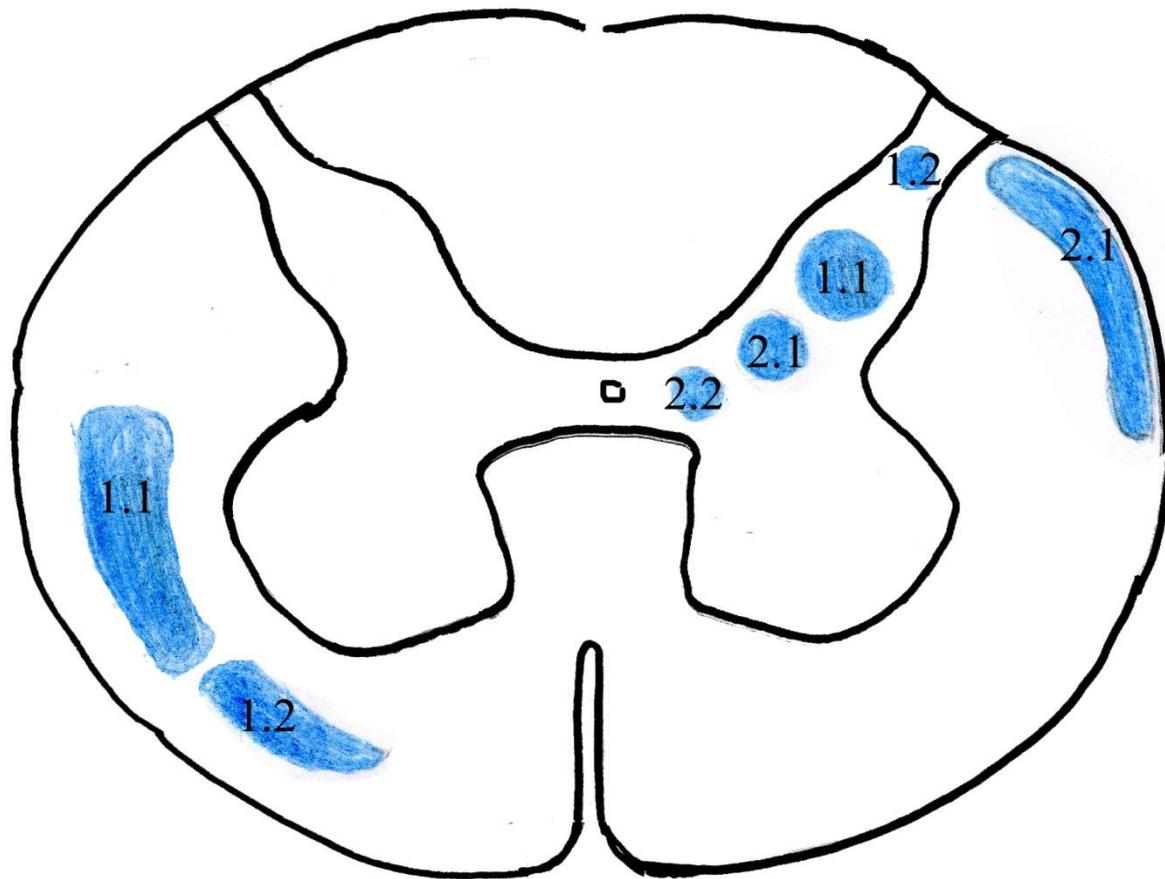
ФУНКЦИЯ: проведение в мозжечок
неосознанных, проприоцептивных
раздражений от туловища и конечностей.



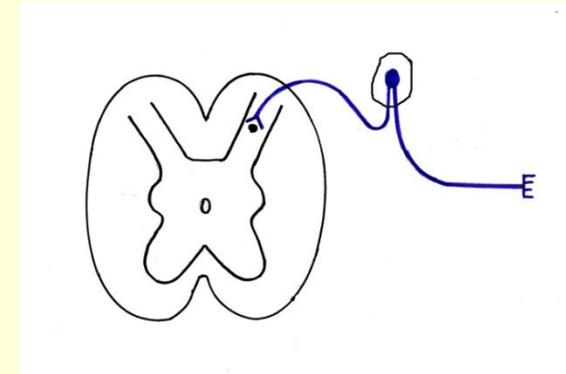
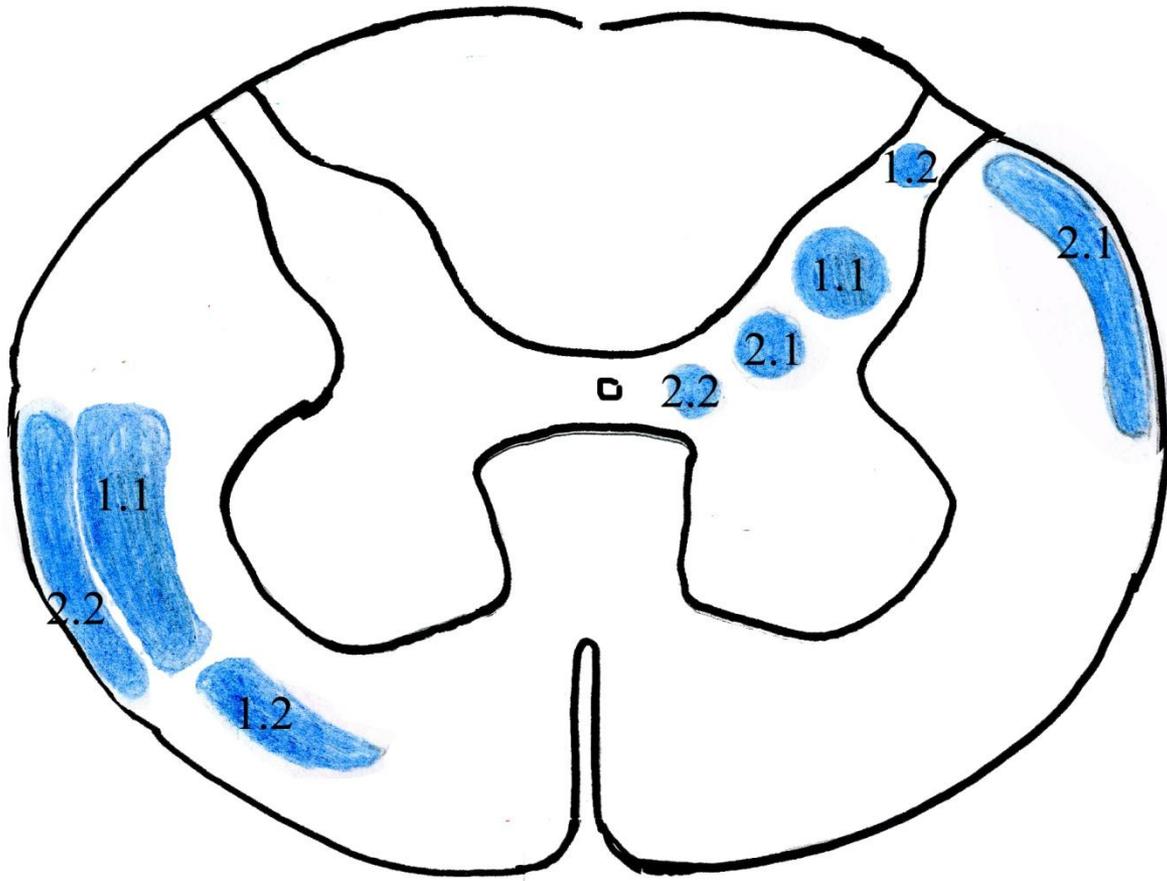
Заднее грудное ядро
(ядро Кларка)



2.2. ПЕРЕДНИЙ СПИННОМОЗЖЕКОВЫЙ ПУТЬ ИЛИ ПУТЬ ГОВЕРСА.

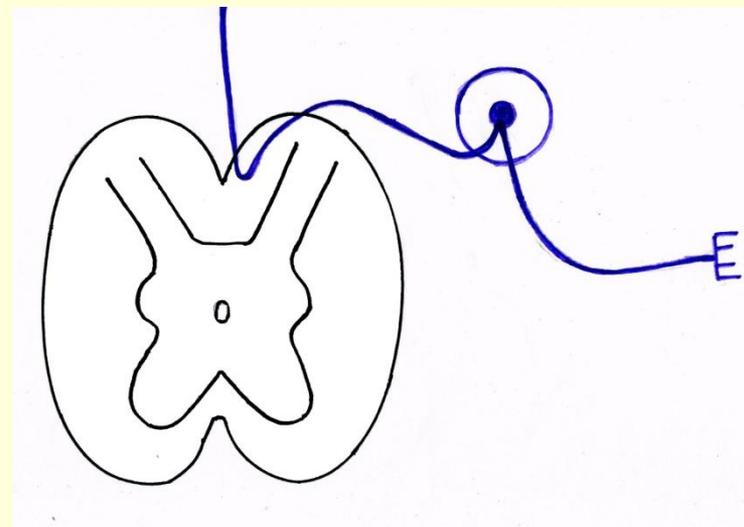
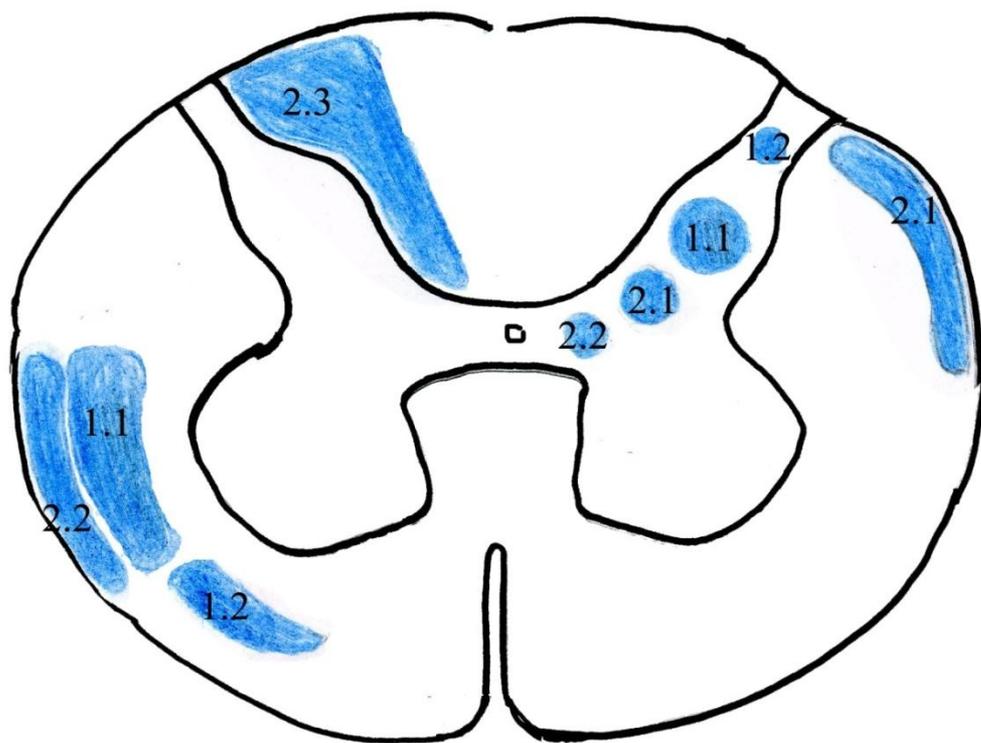


Медиальное
промежуточное ядро



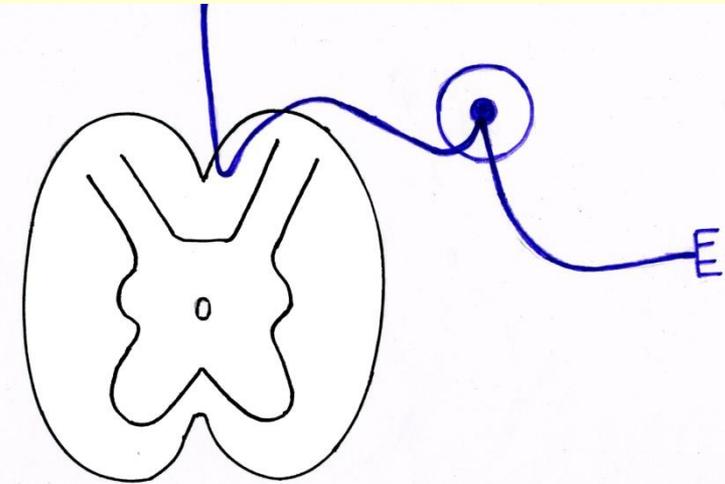
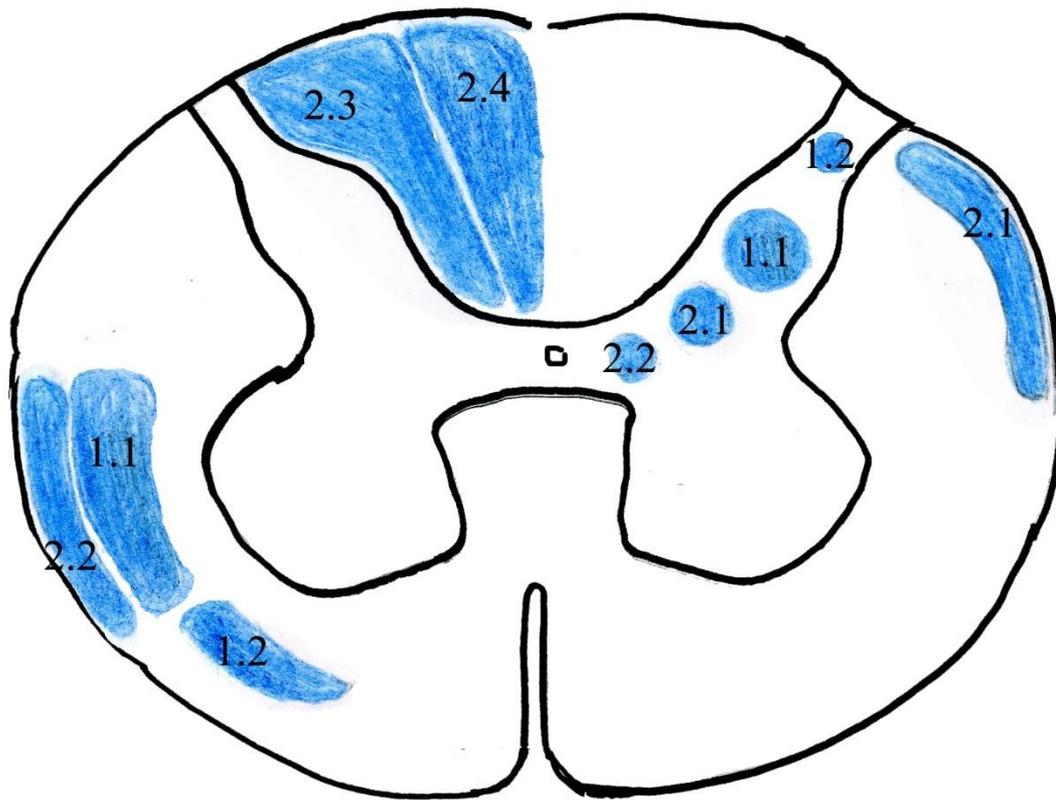
2.3 КЛИНОВИДНЫЙ ПУЧОК ИЛИ ПУТЬ БУРДАХА

ФУНКЦИЯ: проведение осознанных проприоцептивных раздражений от 12 верхних сегментов спинного мозга (проприорецепторы находятся в опорно-двигательном аппарате верхних конечностей и верхней половины туловища)



2.4 ТОНКИЙ ПУЧОК ИЛИ ПУТЬ ГОЛЛЯ

ФУНКЦИЯ: проведение осознанных проприоцептивных раздражений от 19 нижних сегментов спинного мозга
(проприорецепторы находятся в опорно-двигательном аппарате нижних конечностей и нижней половины туловища)



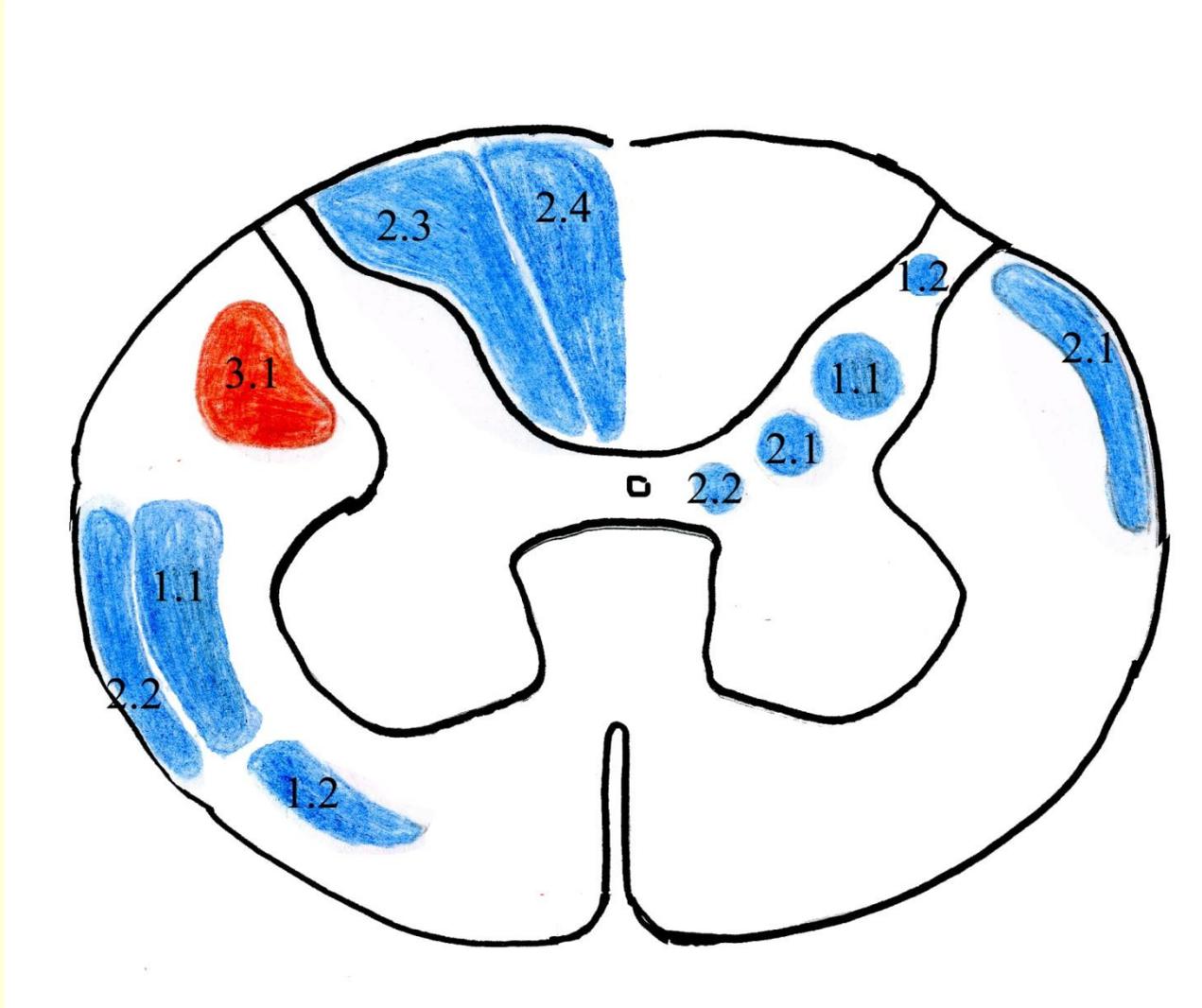
НИСХОДЯЩИЕ ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ

III. ПИРАМИДНЫЕ ПУТИ

ФУНКЦИЯ: отвечают за
произвольные движения
туловища и конечностей

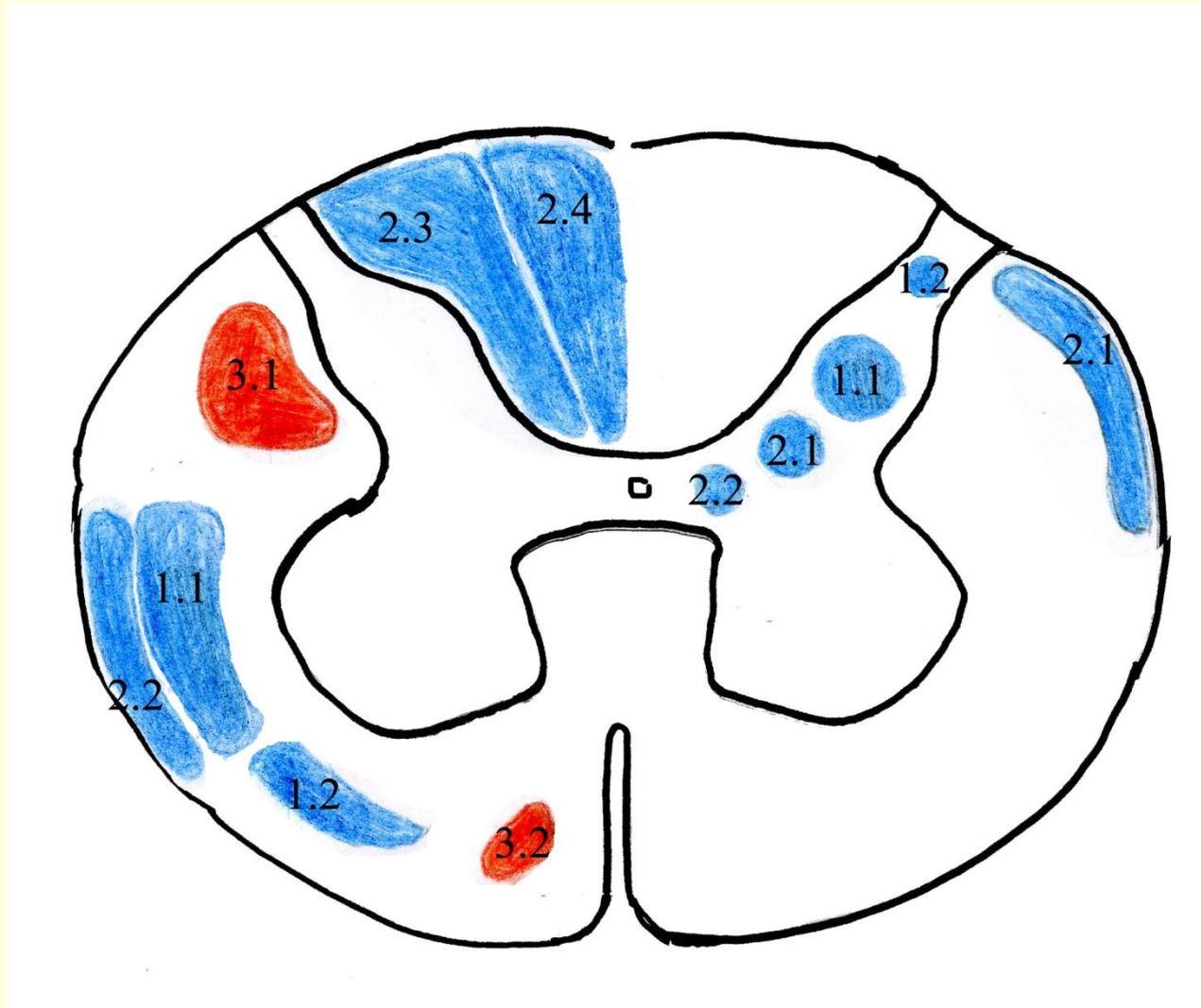
3.1 ЛАТЕРАЛЬНЫЙ СПИННОМОЗГОВОЙ ПУТЬ

КОРКОВО-



3.2 ПЕРЕДНИЙ СПИННОМОЗГОВОЙ ПУТЬ

КОРКОВО-

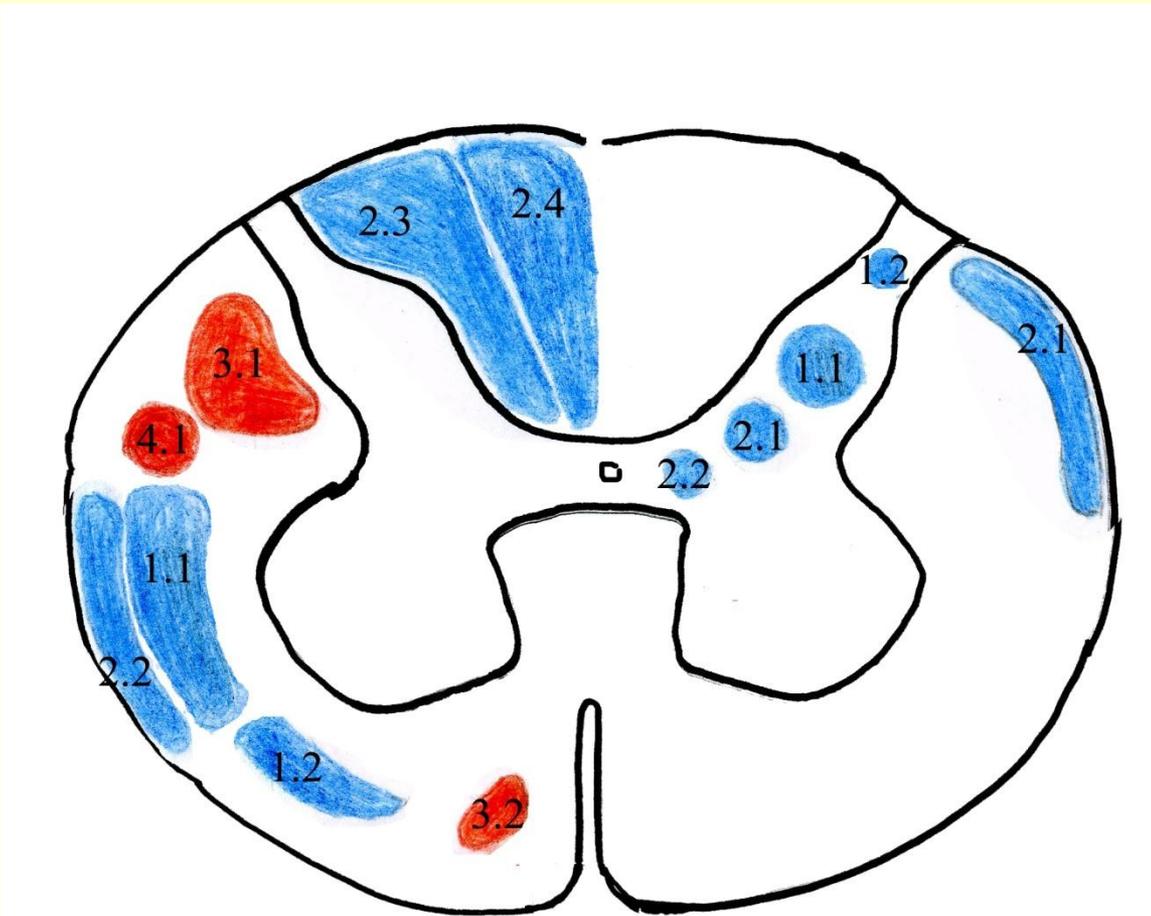


IV. ЭКСТРАПИРАМИДНЫЕ ПУТИ

ФУНКЦИЯ: отвечают за
непроизвольные движения
туловища и конечностей

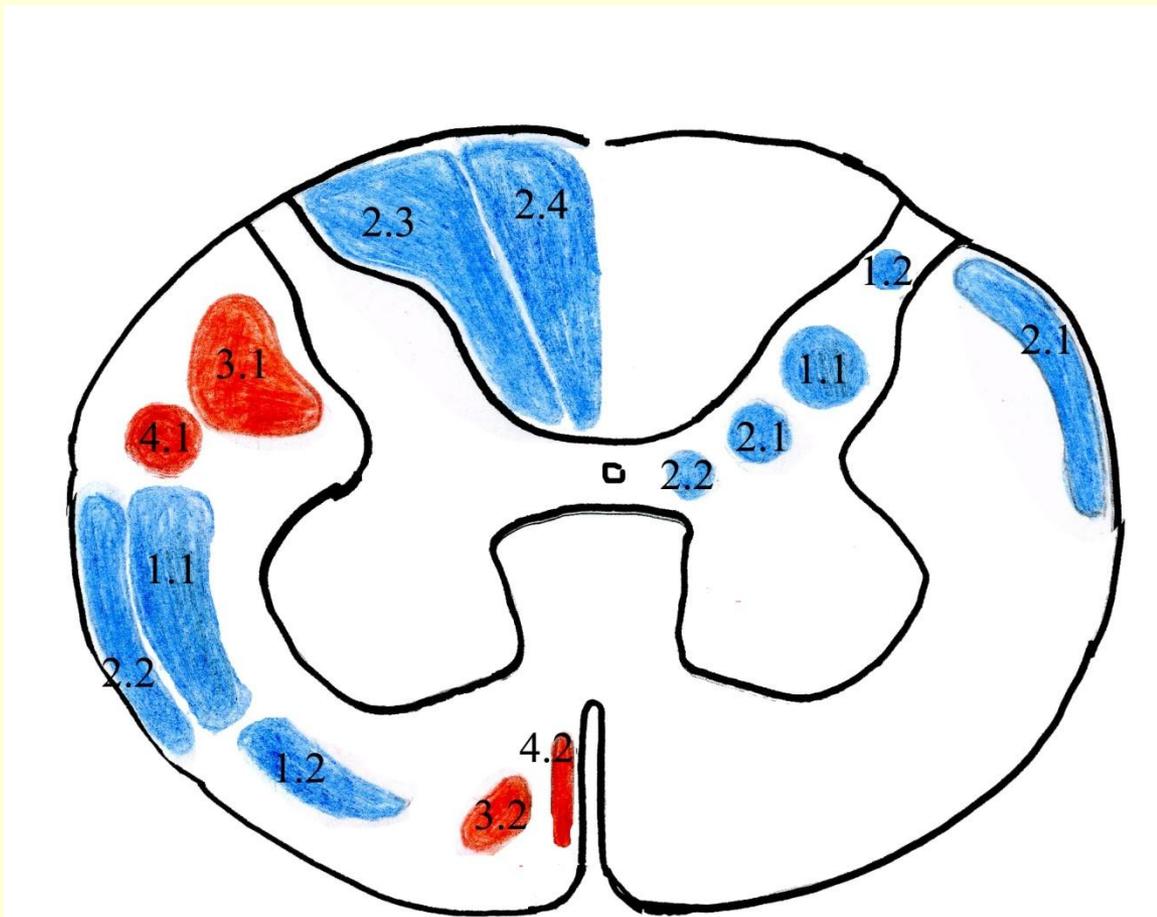
4.1 КРАСНОЯДЕРНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ПУТЬ ИЛИ ПУТЬ МОНАКОВА

ФУНКЦИЯ: обеспечивает рефлекторные произвольные движения



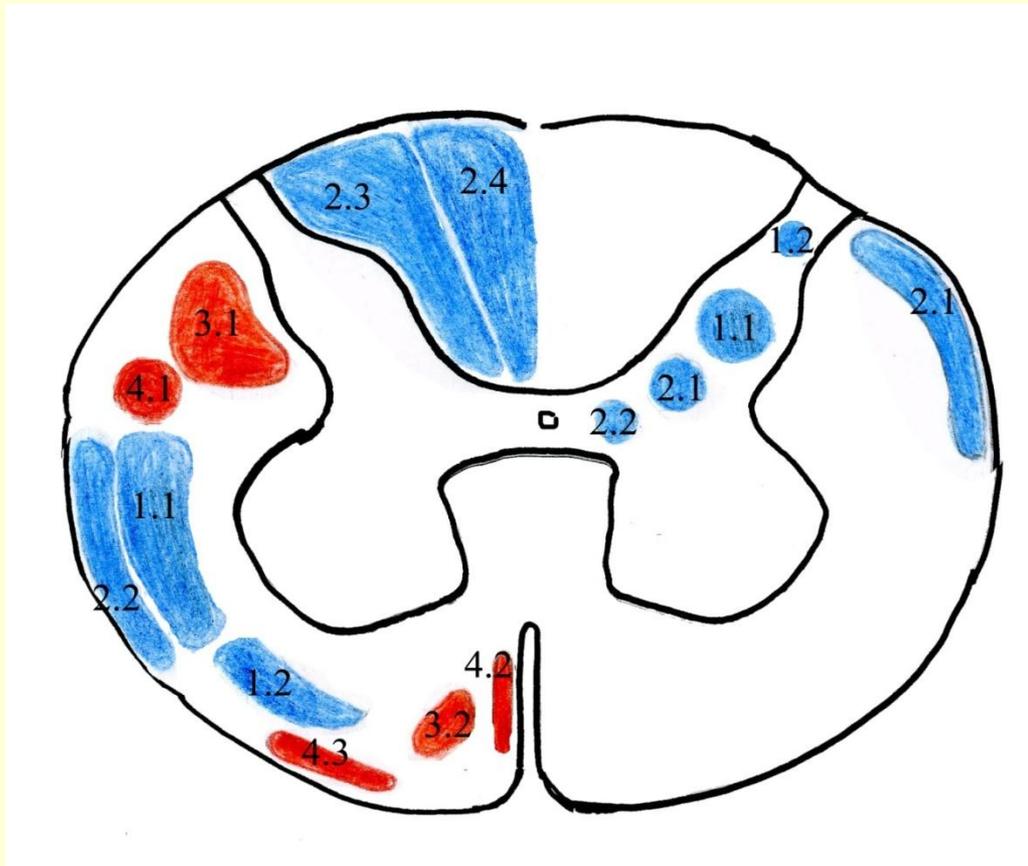
4.2 КРЫШЕСПИННОМОЗГОВОЙ ПУТЬ

ФУНКЦИЯ: обеспечивает рефлекторные произвольные движения в ответ на зрительные и слуховые раздражения



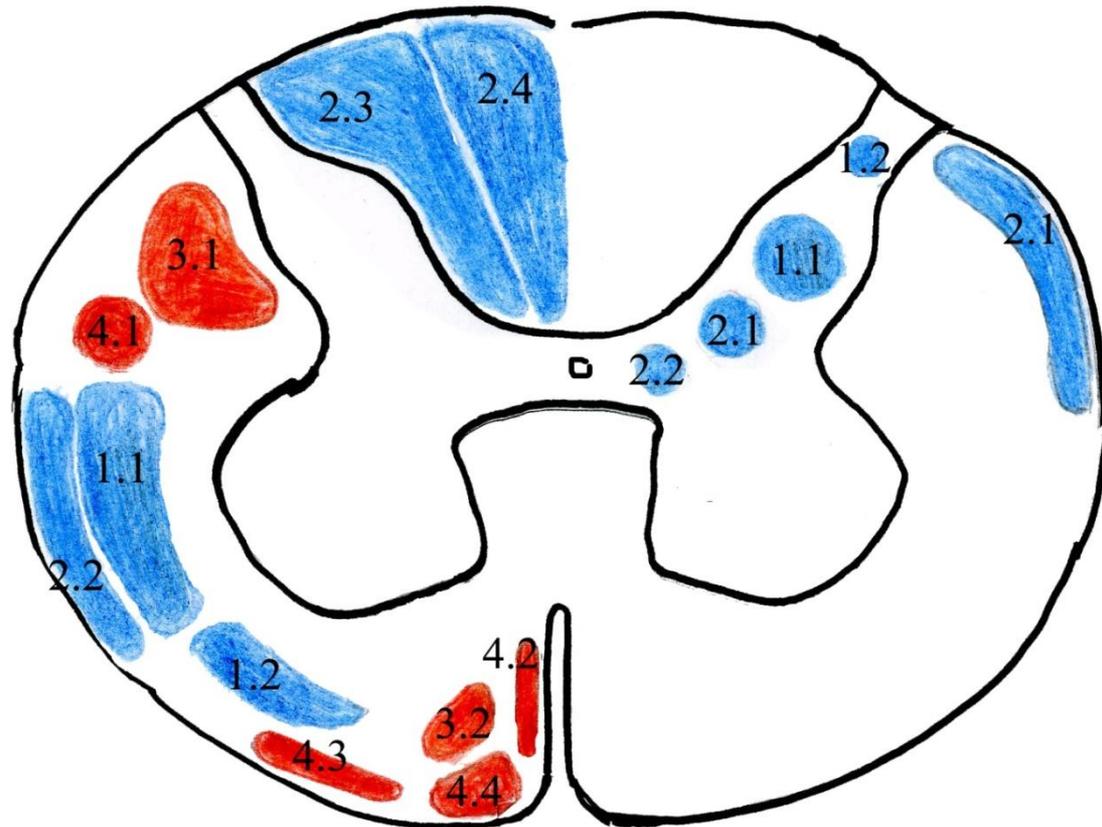
4.3 ПРЕДДВЕРНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ПУТЬ

ФУНКЦИЯ: обеспечивает рефлекторные непроизвольные сокращения мышц в ответ на статические изменения

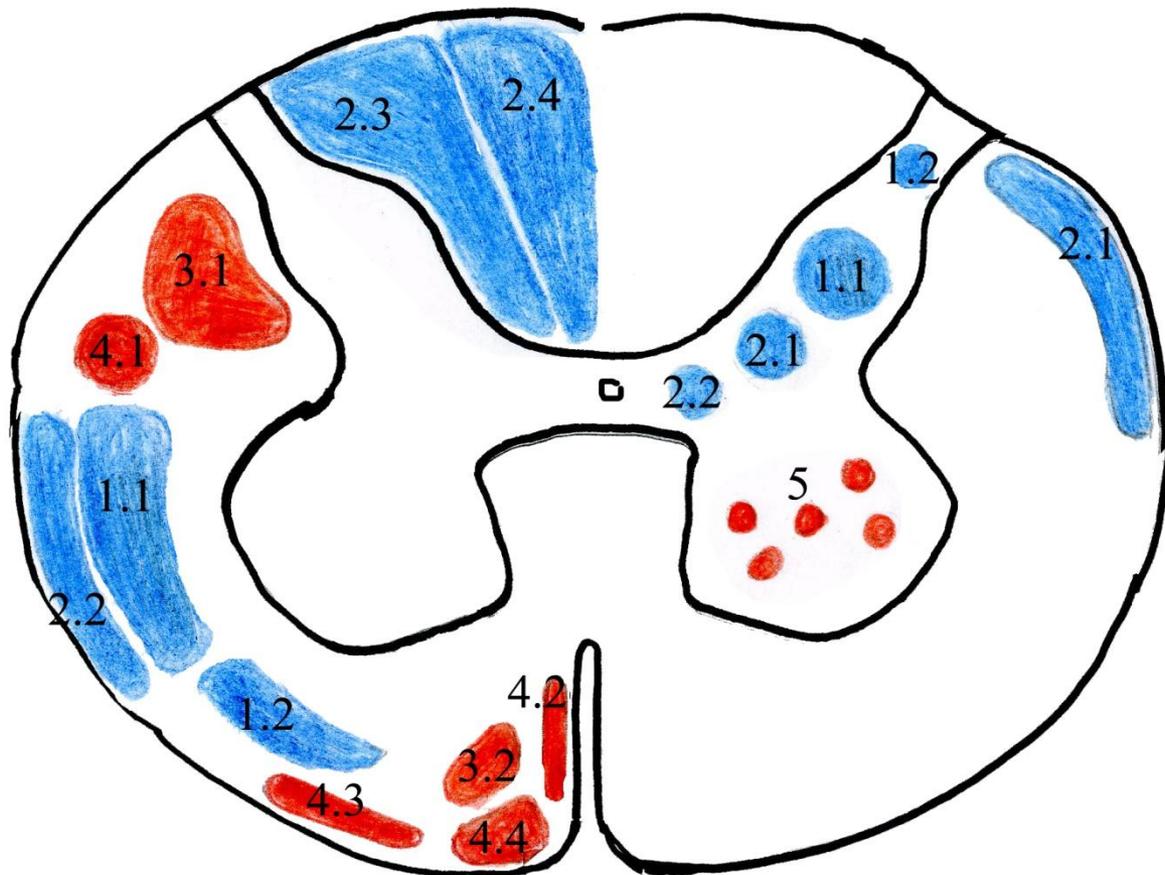


4.4 РЕТИКУЛОСПИННОМОЗГОВЫЕ ВОЛОКНА

ФУНКЦИЯ: регулируют интенсивность всех произвольных движений



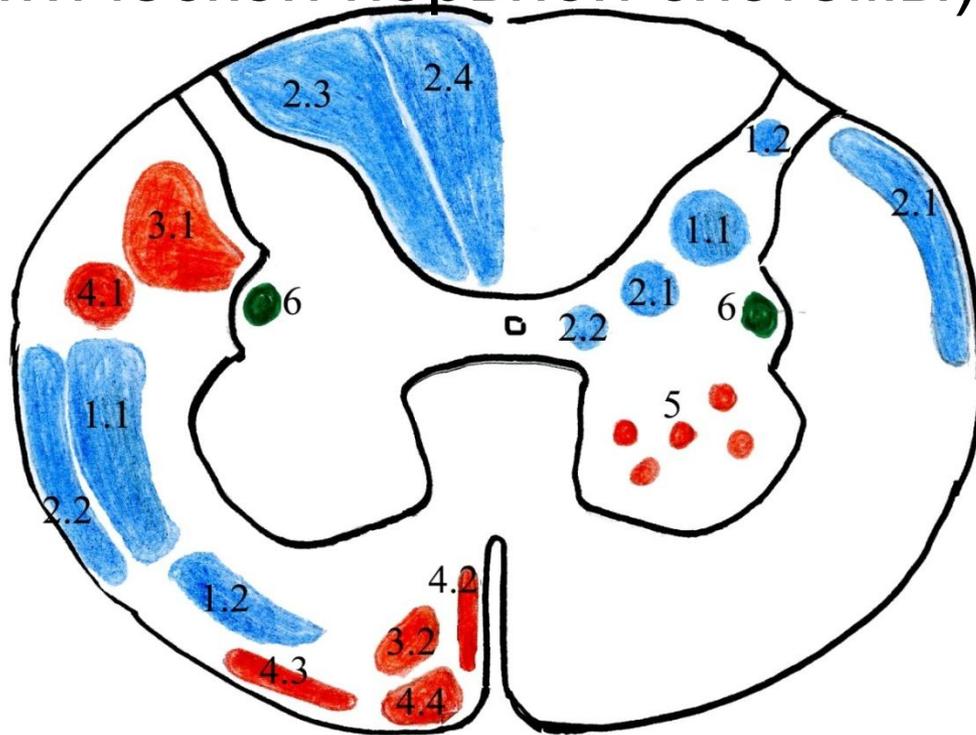
В ПЕРЕДНИХ РОГАХ РАСПОЛОЖЕНЫ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ЯДРА, В КОТОРЫХ ЛОКАЛИЗУЮТСЯ ТЕЛА ВТОРЫХ НЕЙРОНОВ ВСЕХ НИСХОДЯЩИХ ПУТЕЙ СПИННОГО МОЗГА.



АВТОНОМНЫЕ (вегетативные) ЯДРА СПИННОГО МОЗГА

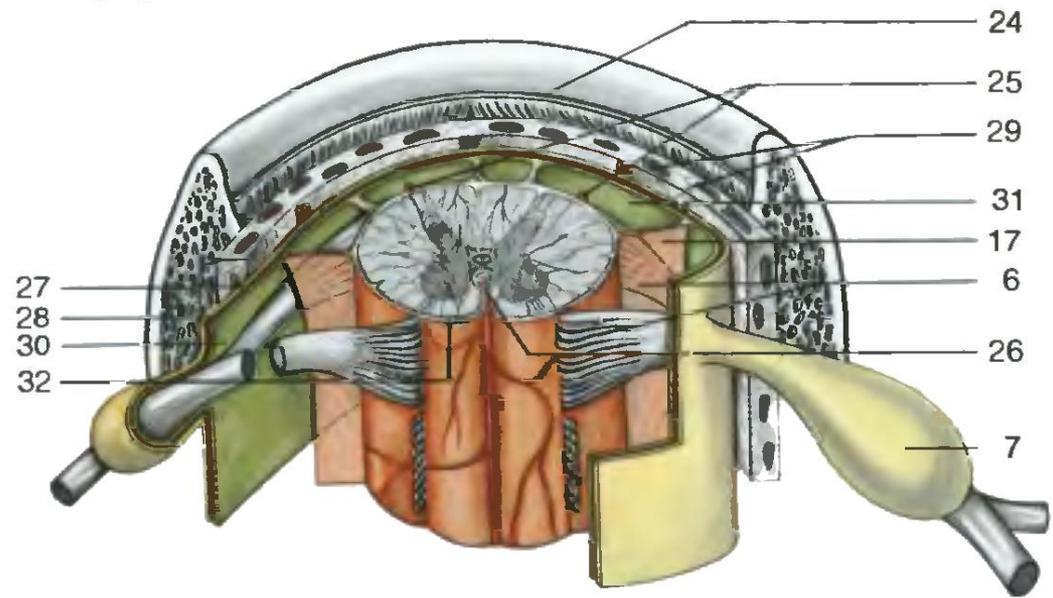
1. Грудные и поясничные сегменты: латеральное промежуточное ядро (центр симпатической нервной системы);

2. Крестцовые сегменты: крестцовые парасимпатические ядра (спинальный центр парасимпатической нервной системы).

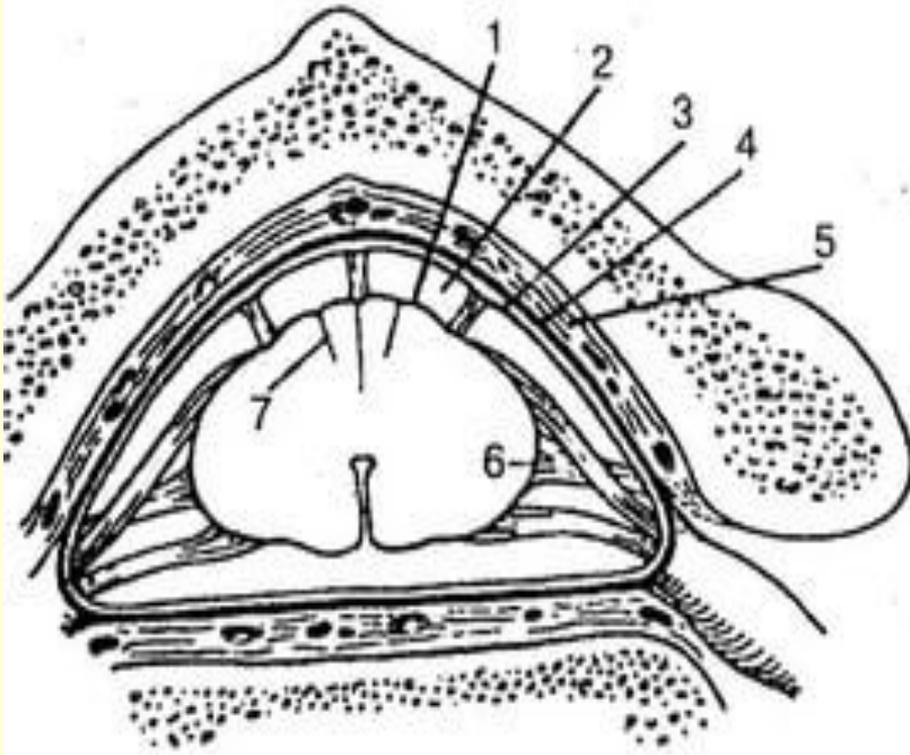


ОБОЛОЧКИ СПИННОГО МОЗГА

- Снаружи внутрь:
- твердая оболочка
- паутинная оболочка
- мягкая оболочка

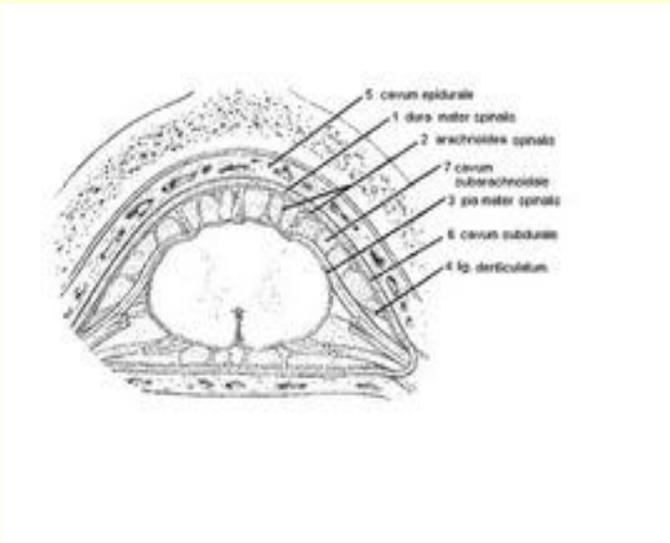


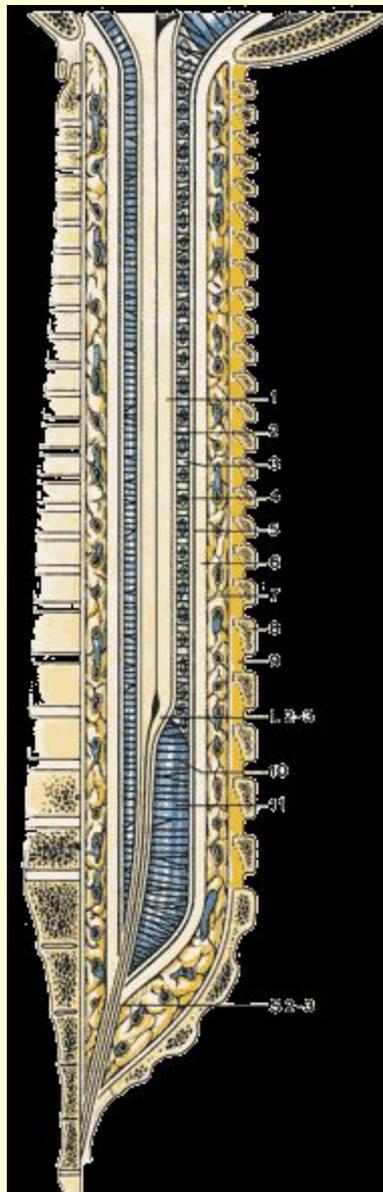
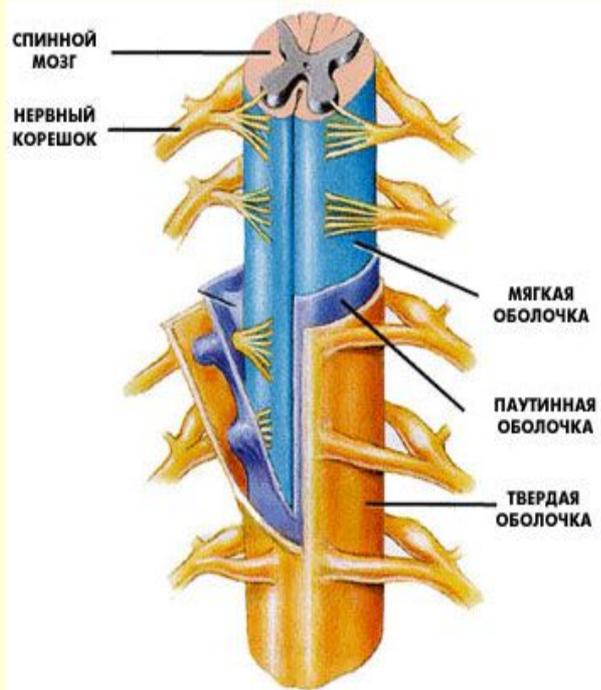
Межоболочечные пространства



- 5- Эпидуральное (между надкостницей и твердой мозговой оболочкой);
- 3- субдуральное (между твердой и паутинной оболочками);
- 2 – субарахноидальное или подпаутинное (между паутинной и сосудистой оболочками)

- В эпидуральном пространстве: внутреннее позвоночное венозное сплетение;
- В подпаутинном пространстве – спинномозговая жидкость





ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ СПИННОГО МОЗГА

- I. 2-й месяц эмбрионального развития – появление шейного и пояснично-крестцового утолщений;
- II. 3 месяца – спинной мозг расположен на уровне V поясничного позвонка;
- III. У новорожденных спинной мозг расположен на уровне III поясничного позвонка