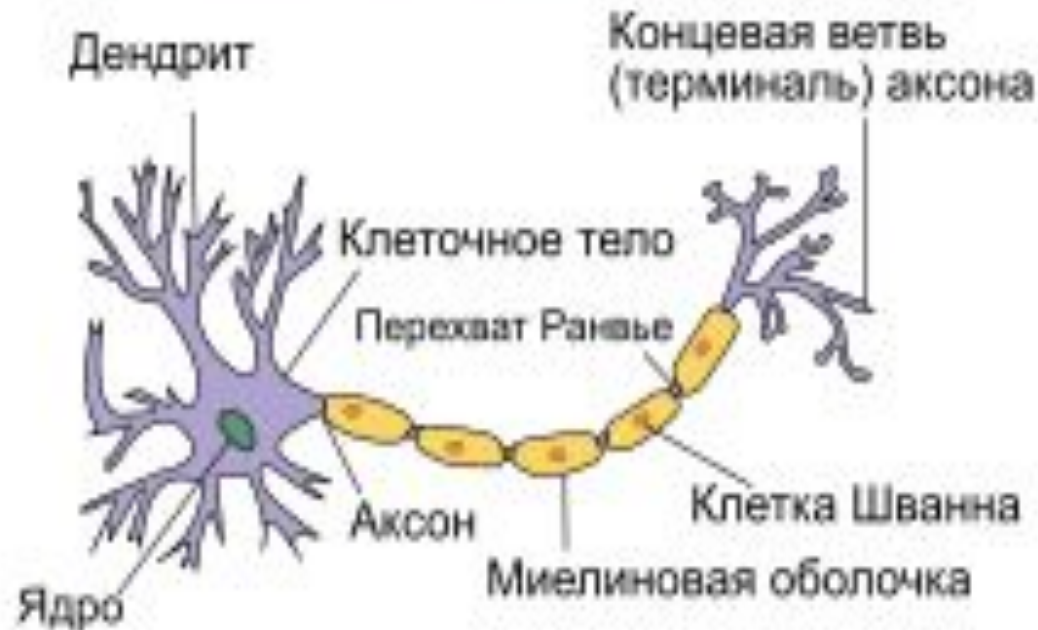


**Введение в неврологию.  
Рефлекторная дуга.  
Спинной мозг.**

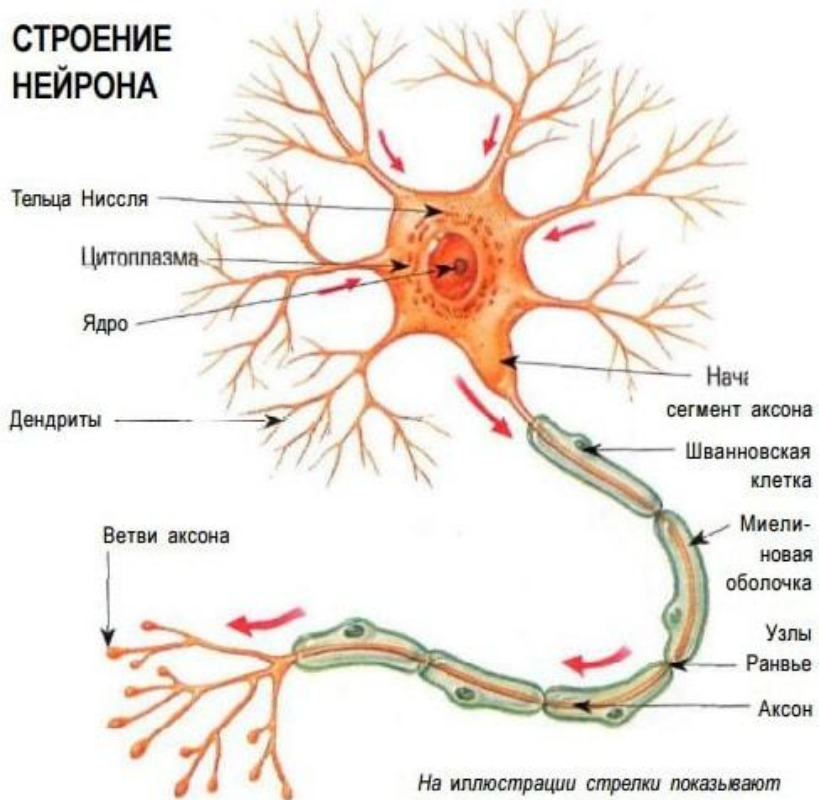
**Рефлекс** – это ответная реакция организма на то или иное раздражение, внешнее или внутреннее воздействие, которое происходит при участии центральной нервной системы (ЦНС)

Структурно-функциональной единицей нервной системы является **нейрон** (нервная клетка, нейроцит)

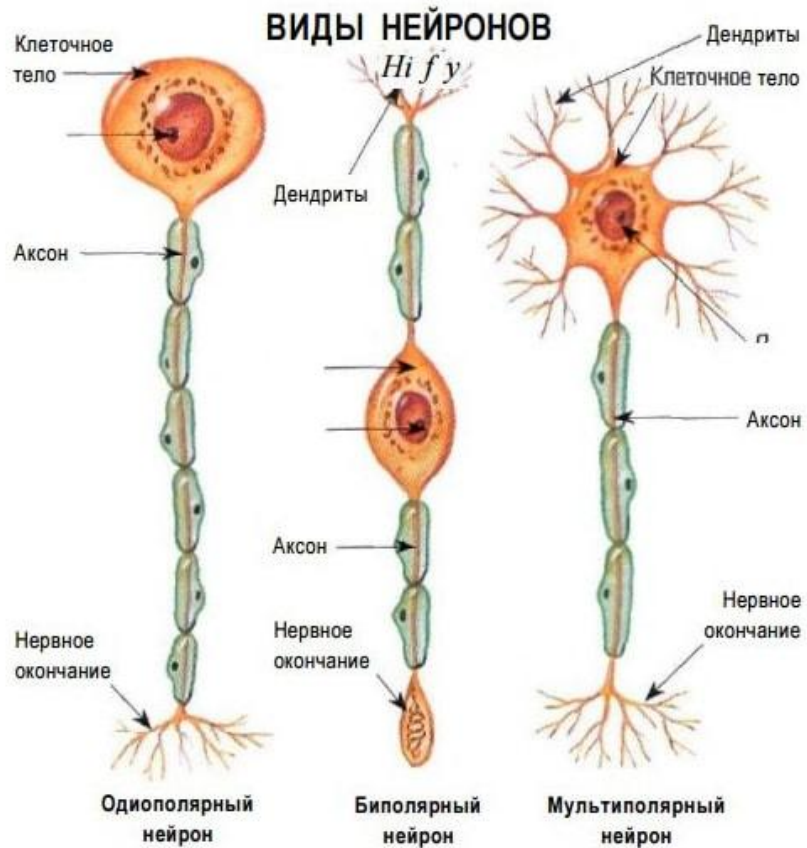
### Типичная структура нейрона



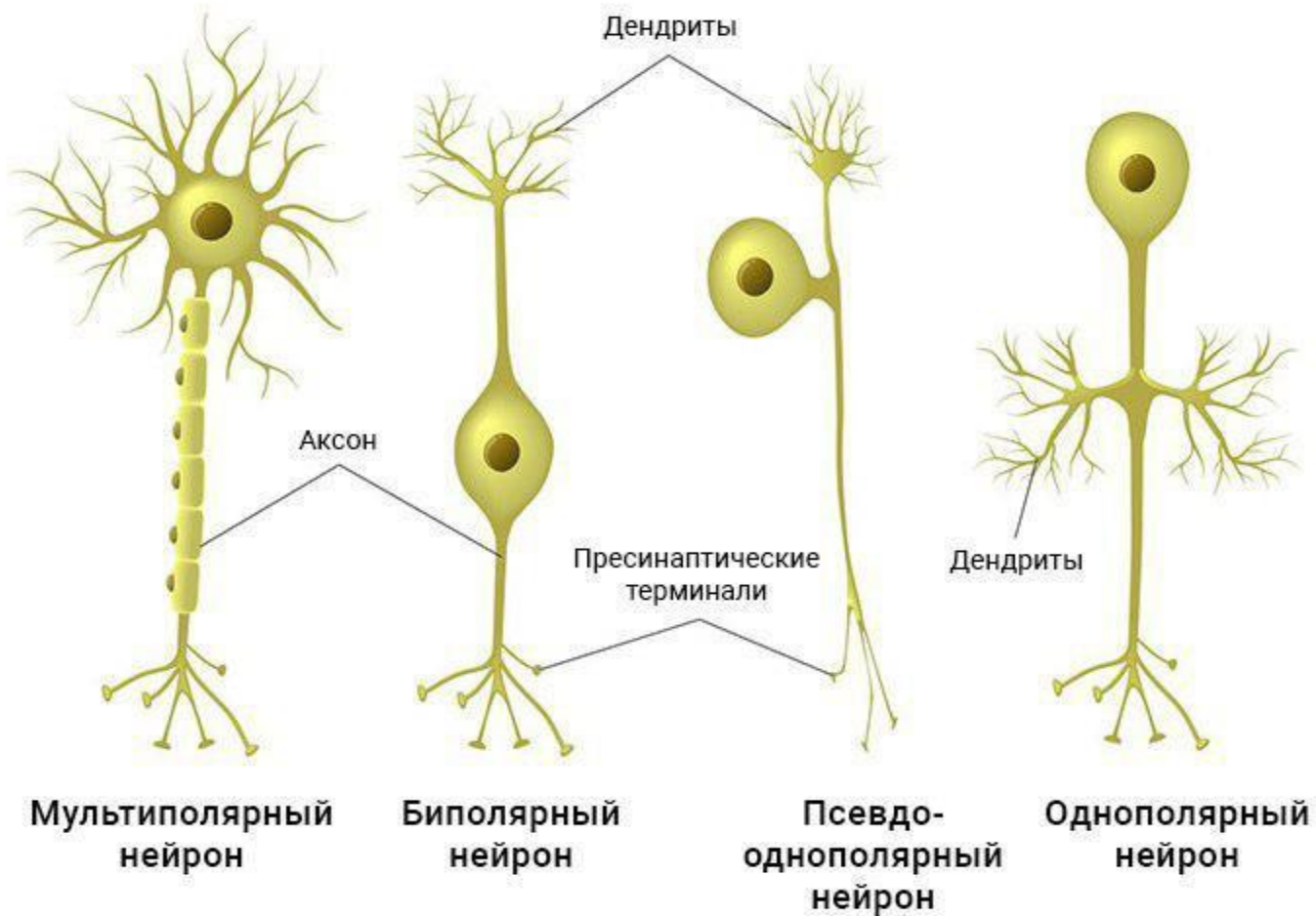
## СТРОЕНИЕ НЕЙРОНА



## ВИДЫ НЕЙРОНОВ



# Основные типы нейронов





Клетка Пуркинье



Пирамидный  
нейрон



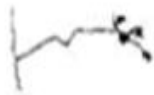
Веретенообразный  
нейрон



Нейрон ядра  
таламуса



Нейрон ядра  
тройничного нерва



Клетка-зерно



Малый  
Нейроны ретикулярной формации



Большой



Нейрон бледного шара

По морфофункциональной характеристике различают 3 основных типа нейронов:

**1 – чувствительные , рецепторные или афферентные нейроны**

Тела этих нервных клеток (**псевдоуниполярный нейрон**) лежат всегда вне головного или спинного мозга в узлах (ганглиях) периферической нервной системы. Один из отростков, отходящих от тела нервной клетки, следует на периферию к тому или иному органу и заканчивается там тем или иным чувствительным окончанием – рецептором, который способен трансформировать энергию внешнего воздействия (раздражения) в нервный импульс. Второй отросток направляется в ЦНС в спинной мозг или в стволочную часть головного мозга в составе задних корешков спинномозговых нервов или соответствующих черепных нервов.



# Рецепторы

*экстерорецепторы*

*дистантные*

зрительные,  
слуховые,  
обонятельные

*контактные*

температурные,  
тактильные,  
вкусовые

*интерорецепторы*

сигнализируют о состоянии внутренних органов и изменениях химического состава тканевой жидкости, содержимого пищеварительного тракта

*проприорецепторы*

сигнализируют о состоянии опорно-двигательного аппарата



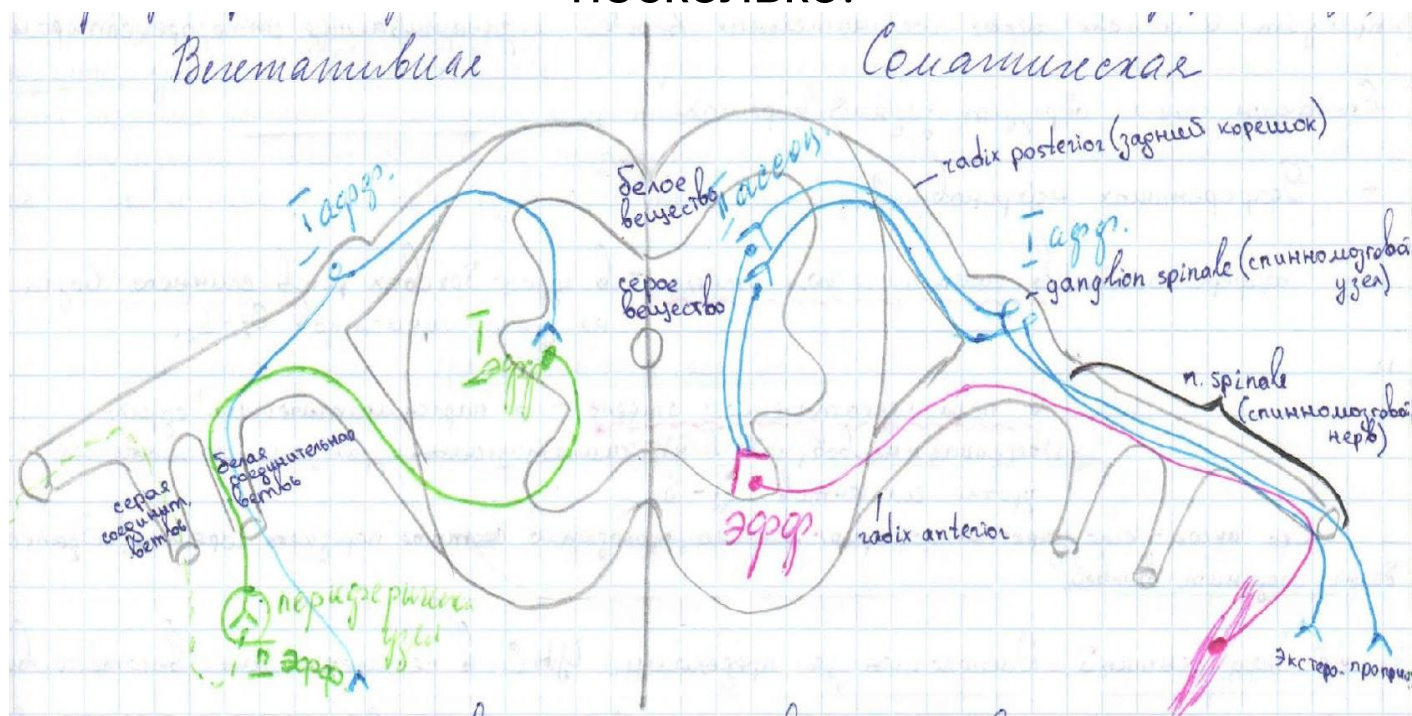
**2** – замыкательный, вставочный, **ассоциативный**, или кондукторный нейрон

Осуществляет передачу возбуждения с афферентного (чувствительного) нейрона на эфферентные. Суть этого процесса заключается в передаче полученного афферентным нейроном сигнала эфферентному нейрону для исполнения в виде ответной реакции.

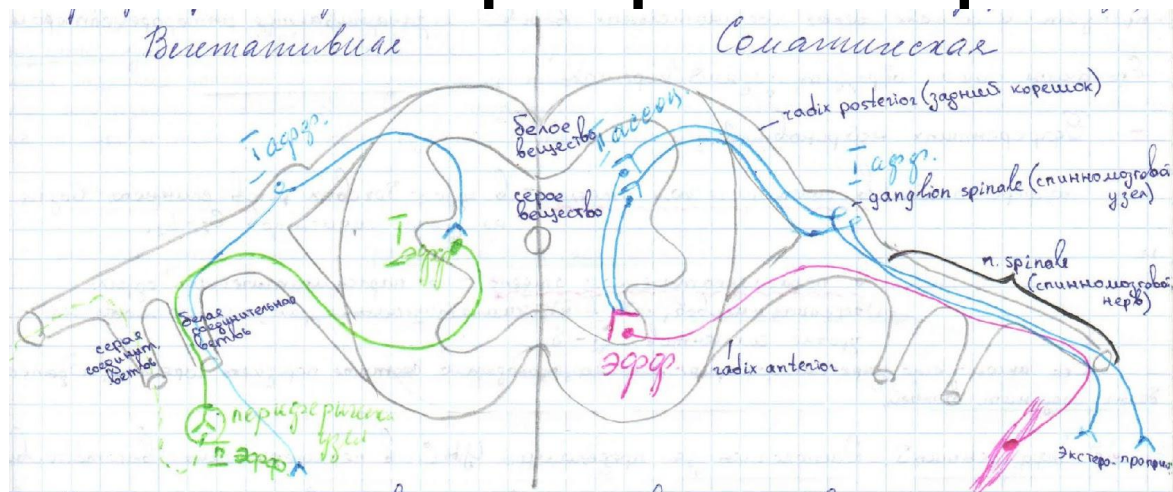
**3** – эффекторный, **эфферентный** (двигательный или секреторный) нейрон

Тела этих нейронов находятся в ЦНС (или на периферии – в симпатических, парасимпатических узлах). Аксоны (нейриты) этих клеток продолжают в виде нервных волокон к рабочим органам (произвольным – скелетным, произвольным – гладким мышцам, железам)

Рефлекторная дуга (РД) представляет собой цепь нервных клеток, включающую афферентный (чувствительный) и эфферентный (двигательный или секреторный) нейроны, по которым нервный импульс двигается от места своего возникновения (рецептора) к рабочему органу (эффектору). Поэтому простая РД является 2-х нейронной. Но, в соматической нервной системе возбуждение может восприниматься либо экстеро-, либо проприорецепторами → между афферентным и эфферентным нейроном располагается ассоциативный (вставочный) нейрон. → эта рефлекторная дуга 3-х нейронная. Количество ассоциативных нейронов может быть **несколько**.



# Соматическая рефлекторная дуга

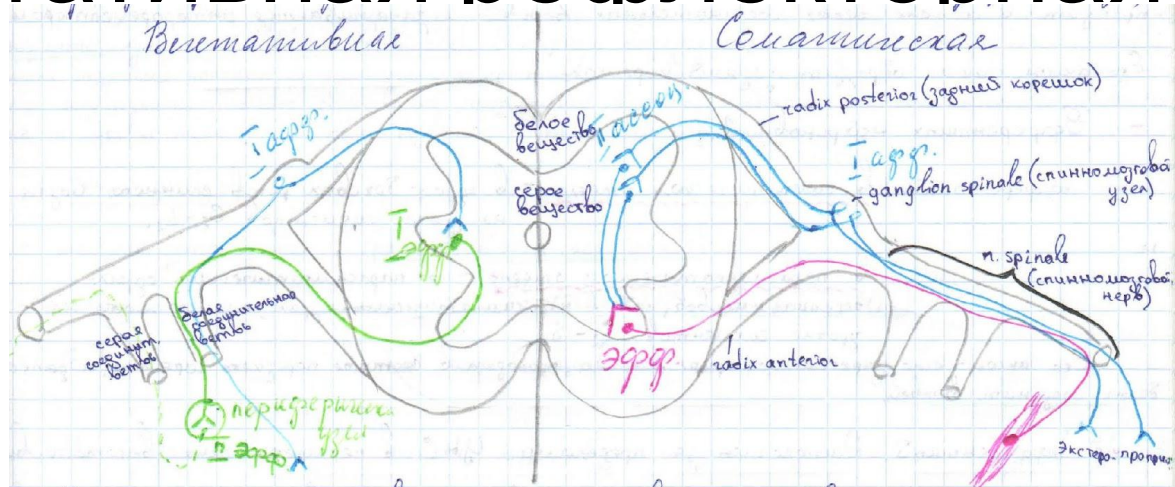


- I – афферентный нейрон лежит в *ganglion spinale* (либо в чувствительных узлах черепных нервов). Его дендрит проходит в составе спинномозгового (черепного) нерва и заканчивается либо экстеро-, либо проприорецептором. Его аксон образует задний корешок.
- II – ассоциативный нейрон – это ядра заднего рога серого в-ва спинного мозга (либо чувствительные ядра черепных нервов).
- III – эфферентный нейрон расположен в ядрах передних рогов серого в-ва спинного мозга (либо в двигательных ядрах черепных нервов). Его аксон образует передний корешок спинномозгового нерва (корешок черепного нерва) и заканчивается эффектором в мышце





# Вегетативная рефлекторная дуга



I – афферентный нейрон лежит в ganglion spinale (либо в чувствительных узлах черепных нервов). Его дендрит проходит в составе белых соединительных ветвей и заканчивается интерорецептором. Его аксон образует задний корешок.

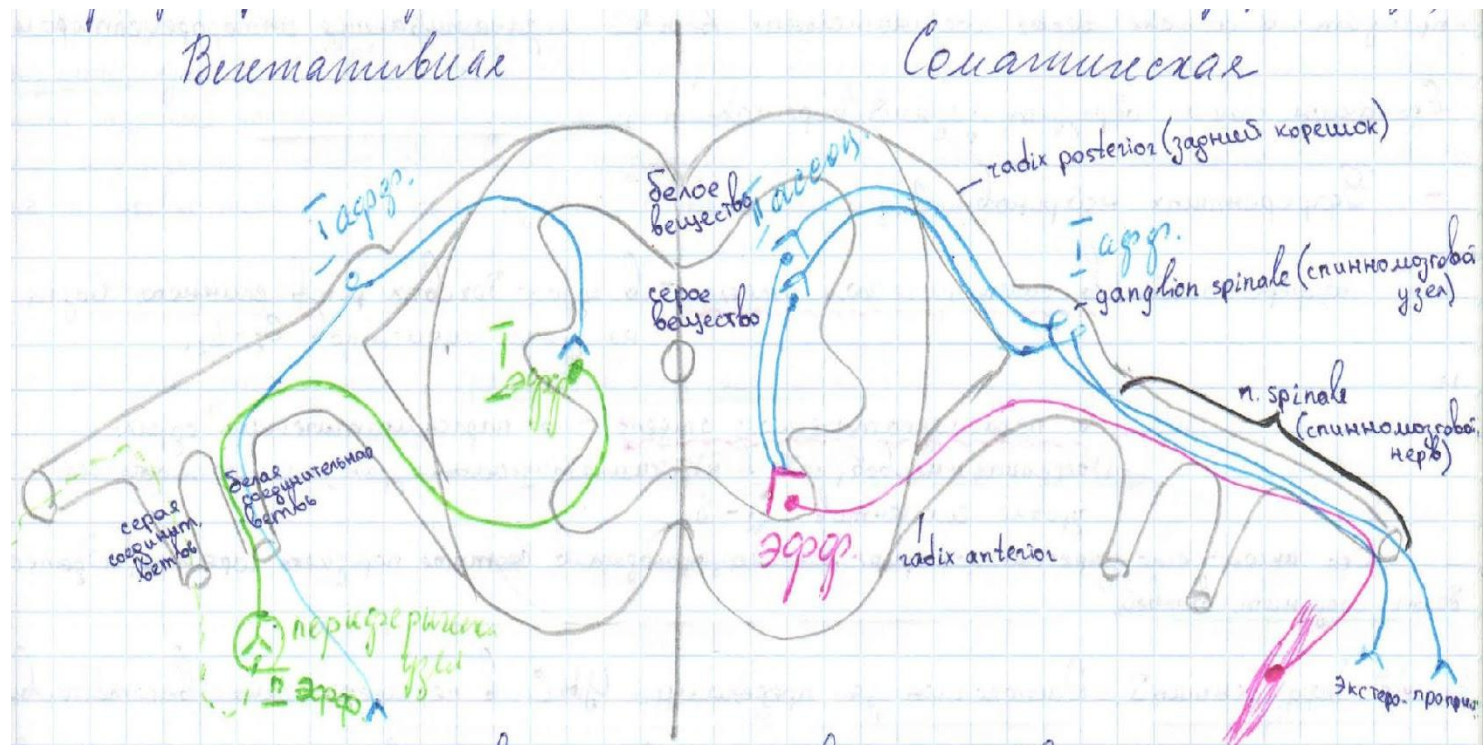
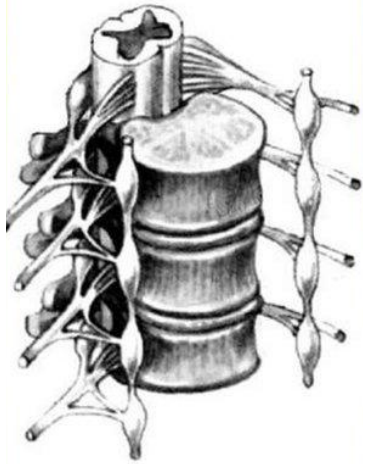
Эфферентных нейронов 2:

I эфф: в симпатическом отделе – в ядрах боковых рогов спинного мозга на уровне сегментов C8-L2.

в парасимпатическом отделе – в парасимпатических ядрах черепных нервов либо в парасимпатических ядрах спинного мозга на уровне сегментов S2-S4.

Его аксон – преганглионарные волокна, проходят в составе переднего корешка, а далее белых соединительных ветвей.

# Вегетативная рефлекторная дуга

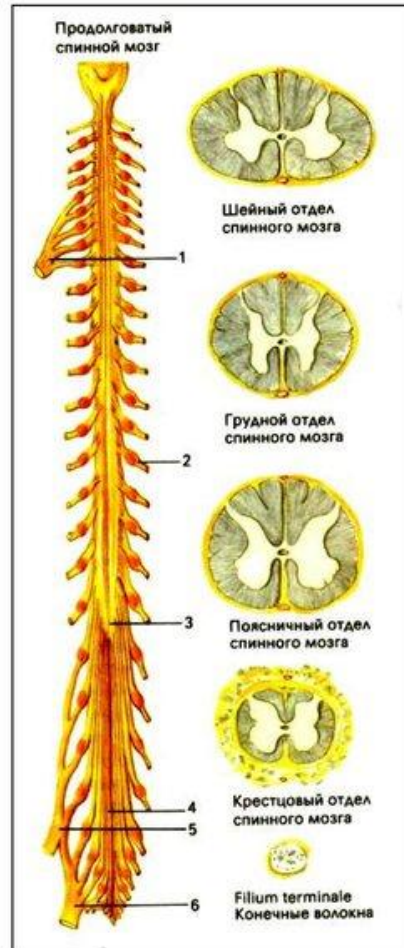
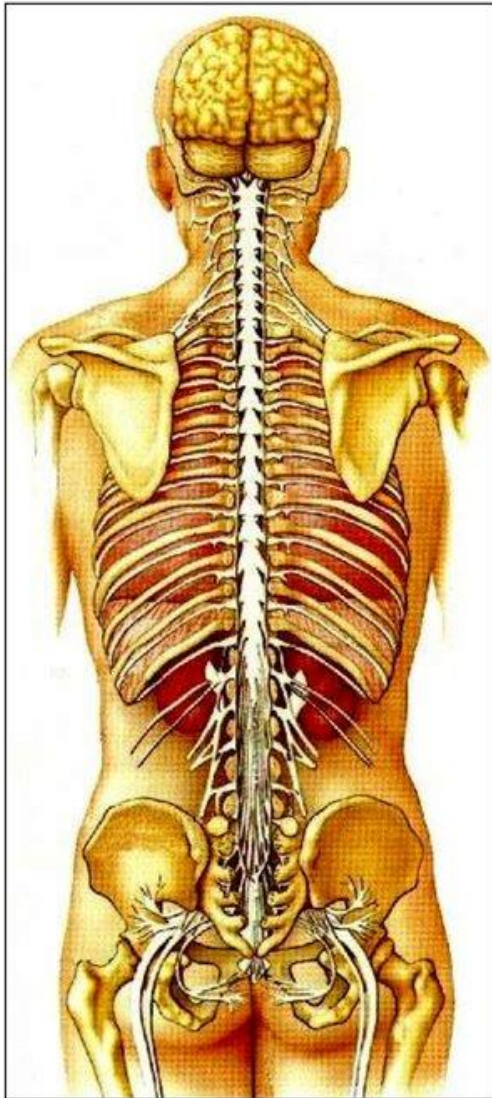


II эфр расположен за пределами ЦНС в периферических вегетативных узлах.

Его аксон – постганглионарные волокна, заканчиваются эффектором в гладкой мускулатуре либо железах. Также образуют серые соединительные ветви и присоединяются к спинномозговому или черепным нервам.

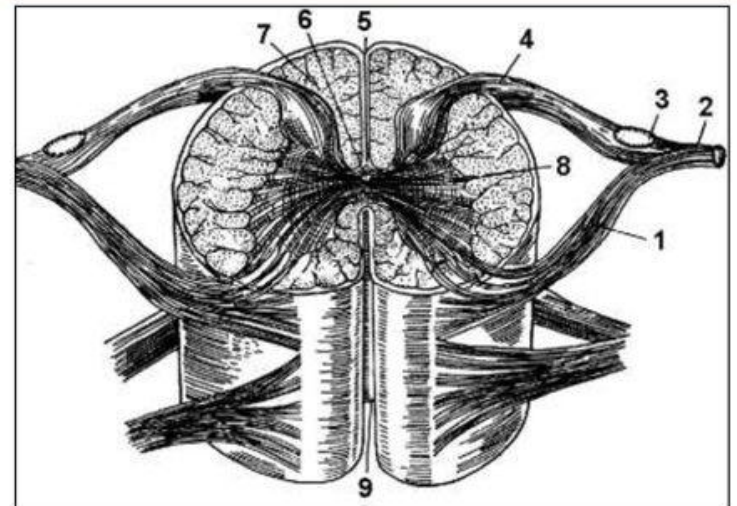


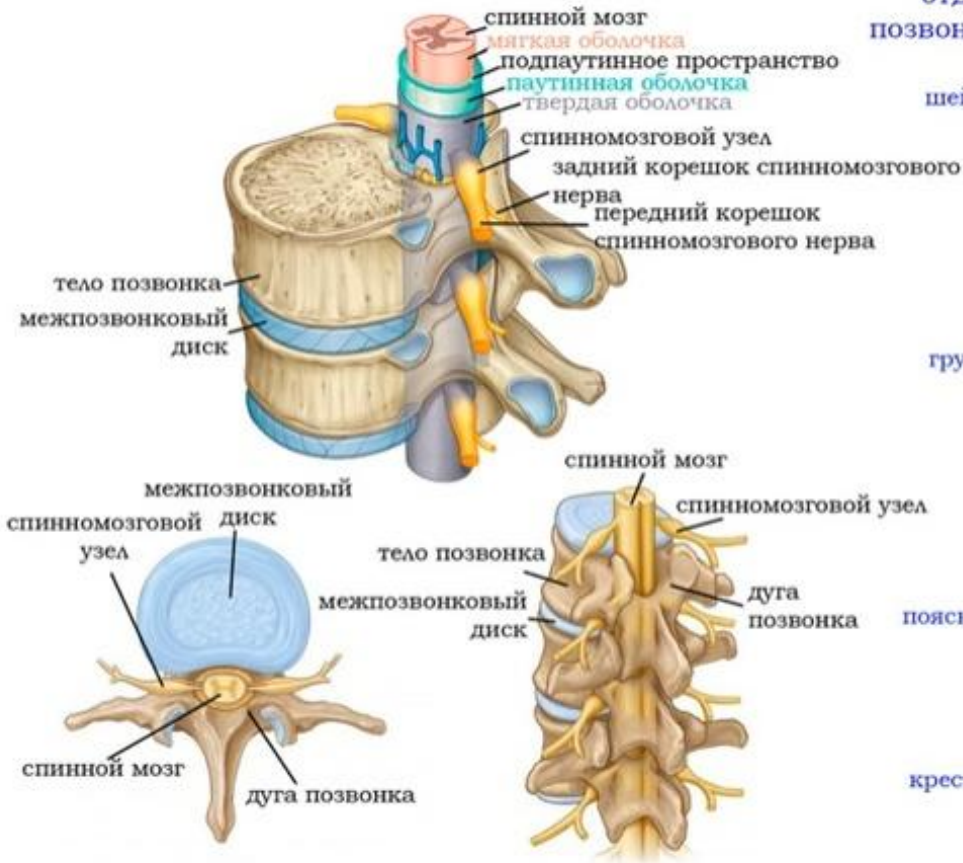
## Строение и функции спинного мозга



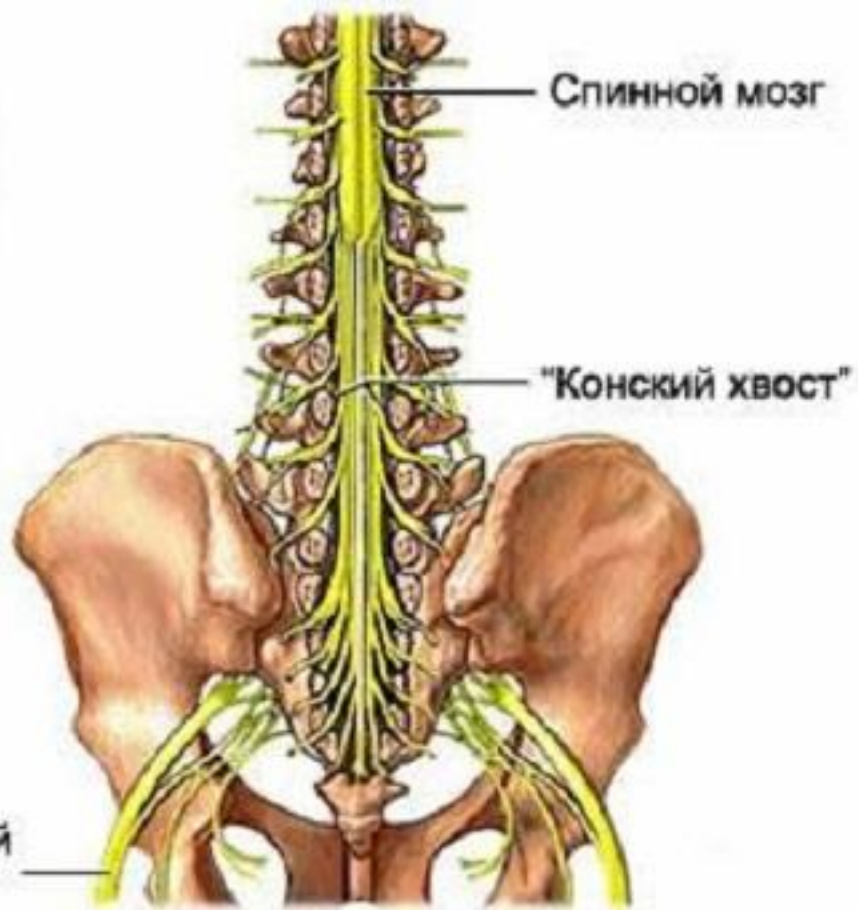
Расположен спинной мозг в позвоночном канале от I шейного позвонка до I-II поясничных, длина около 45 см, толщина около 1 см.

Передняя и задняя продольные борозды делят его на две симметричные половинки.









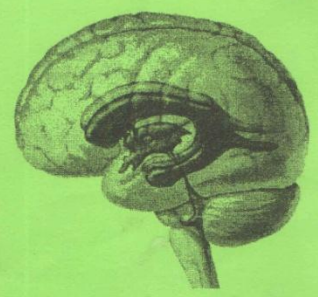
Спина́льный мозг

"Конский хвост"

Седалищный  
нерв

Жог

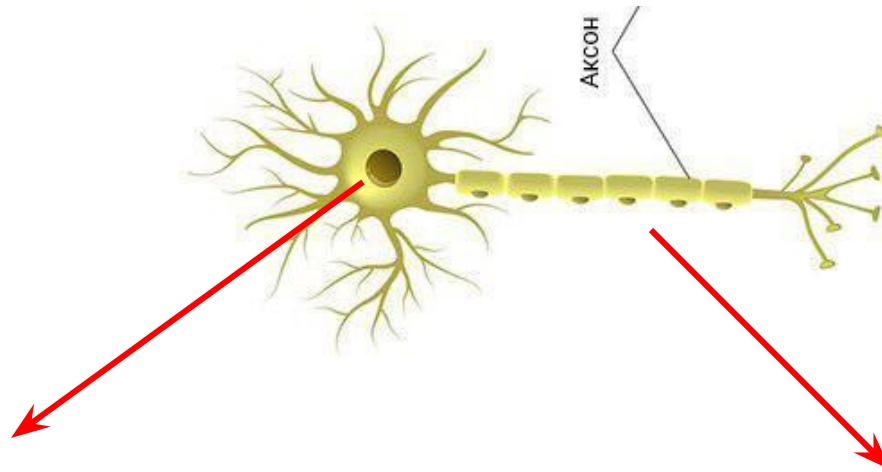
# АНАТОМИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В СХЕМАХ И ТАБЛИЦАХ



## Функциональная анатомия ядер и проводящих путей спинного мозга

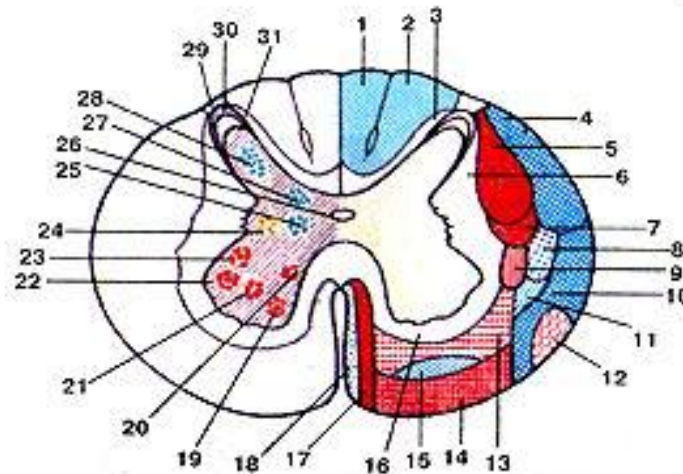
Название	Топография	Характеристика	Функция
<b>Ядра спинного мозга</b>			
Рассеянные клетки ( <i>cellulae disseminatae</i> )	Серое вещество спинного мозга	Ассоциативное ядро	Замыкают рефлекторные дуги в пределах одного сегмента спинного мозга
Губчатая зона ( <i>zona spongiosa</i> )	Задний столб спинного мозга	Соматическое ассоциативное ядро	Аксоны нейронов образуют собственные пучки спинного мозга
Студенистое вещество ( <i>substantia gelatinosa</i> )		Соматическое афферентное ядро	Тела вторых нейронов (ассоциативных) переднего спиноталамического пути
Собственное ядро заднего рога ( <i>nucleus proprius cornus posterioris</i> )		Соматическое афферентное ядро	Тела вторых нейронов (ассоциативных) бокового спиноталамического пути
Заднее грудное ядро ( <i>nucleus thoracicus posterior</i> )	Боковой столб спинного мозга	Соматическое афферентное ядро	Тела вторых нейронов (ассоциативных) заднего спиноталамического пути
Промежуточно-медиальное ядро ( <i>nucleus intermediomedialis</i> )		Соматическое афферентное ядро	Тела вторых нейронов (ассоциативных) переднего спиноталамического пути
Промежуточно-латеральное ядро ( <i>nucleus intermediolateralis</i> )		Вегетативное эфферентное ядро (C <sub>8</sub> - L <sub>2</sub> сегменты)	Симпатическая иннервация внутренних органов и кровеносных сосудов

# Внутреннее строение спинного мозга

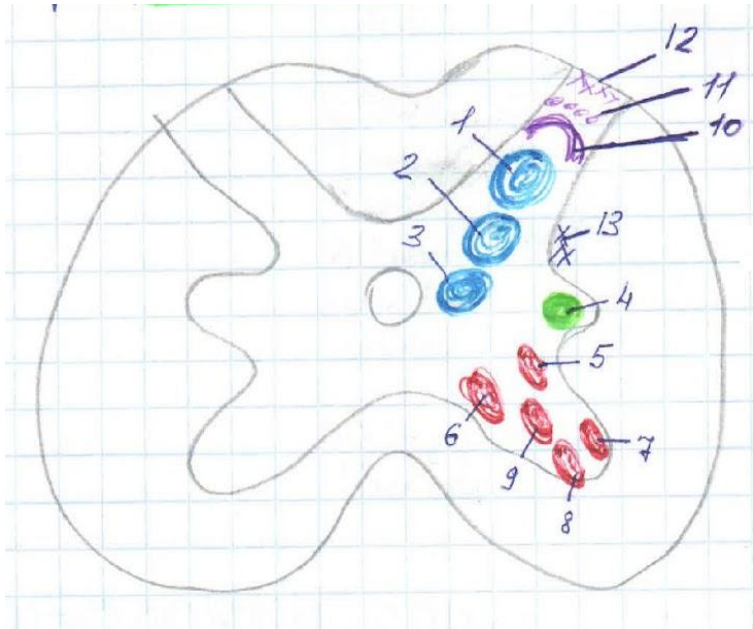


Серое вещество  
(ядра)

Белое вещество  
(пути, пучки, волокна)



# Серое вещество



## Задний рога:

- соматические, афферентные ядра, тела II ассоциативных нейронов

1– nucl. proprius cornu posterior

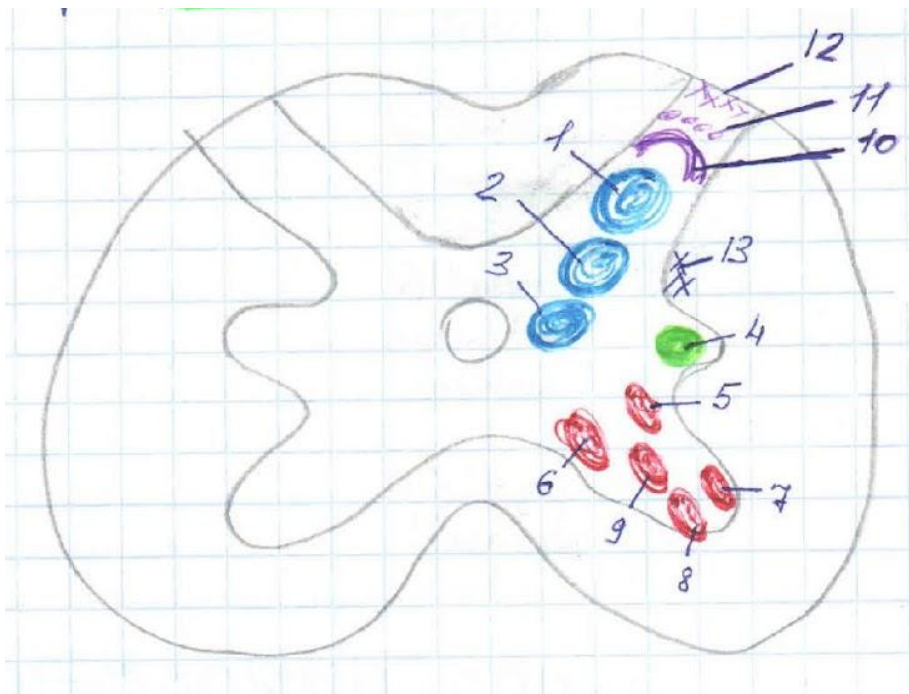
на нем переключаются спиноталамические пути

2 – nucl. thoracicus

На нем переключается задний спино мозжечковый путь

3 – nucl. intermediomedialis

На нем переключается передний спино мозжечковый путь



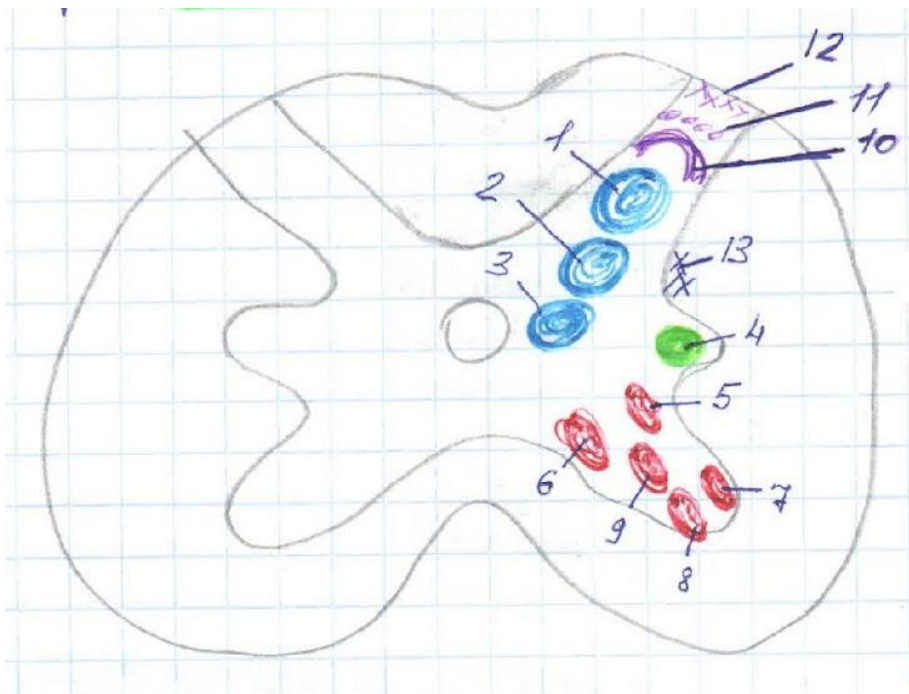
## Боковой рога (C8-L2)

- вегетативные (симпатические) ядра, тела I эфферентных нейронов

4 – nucl.  
intermediolateralis

Симпатическая иннервация внутренних органов и кровеносных сосудов



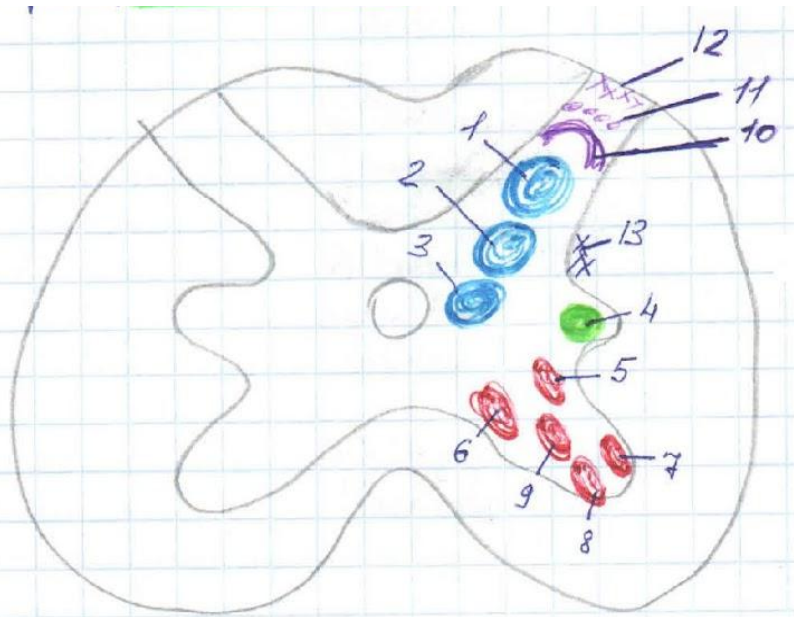


На уровне  
 сегментов S2-S4  
 боковой рог не  
 образуется


● вегетативные (парасимпатические) ядра,  
 тела I эфферентных нейронов

4 – nucl. parasympathici  
 sacrales

Парасимпатическая иннервация органов  
 малого таза



## Передний рог:

 соматические, эфферентные ядра

5 – nucl. dorsolateralis

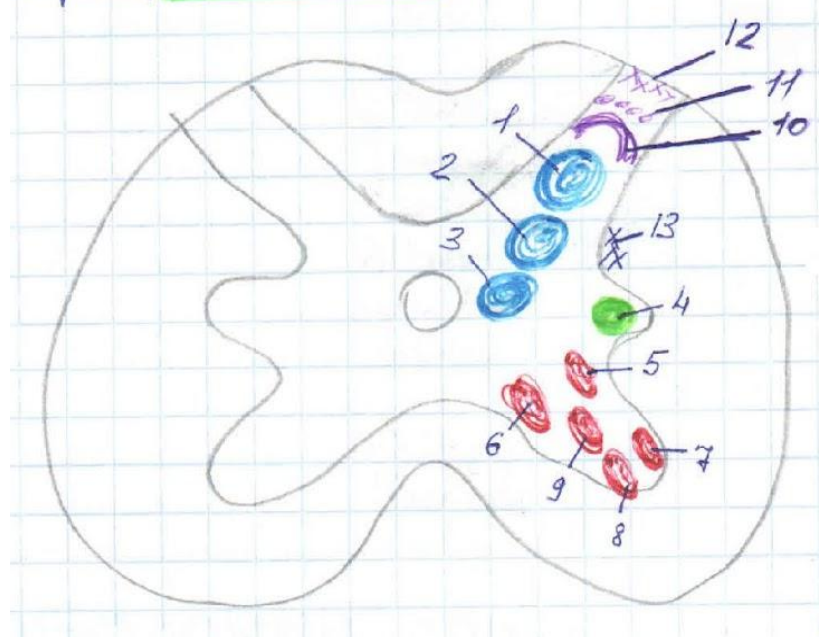
6 – nucl. dorsomedialis

7 – nucl. ventrolateralis

8 – nucl. ventromedialis

9 – nucl. centralis

Тела последних нейронов эфферентных путей, обеспечивающих двигательную иннервацию скелетных мышц



На границе с задним рогом расположены мелкие нейроны, отростки которых формируют собственные пучки белого вещества спинного мозга, прилежащие к серому веществу, обеспечивающие межсегментарные связи:

10 – студенистое вещество (substantia gelatinosa)

11 – губчатая зона (zona spongiosa)

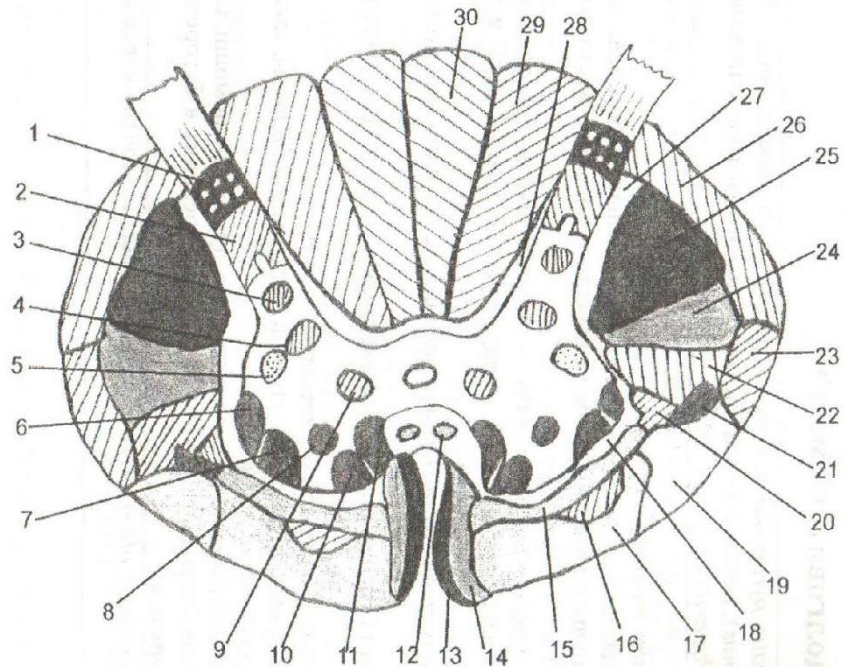
12 – пограничная зона (zona terminalis)

13 – ретикулярная формация (formatio reticularis) – находится поверхностнее серого вещества между боковым и задним рогами



Проводящие пути спинного мозга			
Задний, боковой и передний собственные пучки ( <i>fasciculi proprii posterior, lateralis, anterior</i> )	Задний, боковой и передний канатики спинного мозга	Соматический ассоциативный путь	Связь между соседними сегментами спинного мозга
Тонкий пучок ( <i>fasciculus gracilis</i> )	Задний канатик спинного мозга	Соматический афферентный сознательный путь	Проводник проприоцептивной чувствительности коркового направления (от нижних конечностей и нижней части туловища)
Клиновидный пучок ( <i>fasciculus cuneatus</i> )		Соматический афферентный сознательный путь	Проводник проприоцептивной чувствительности коркового направления (от верхней части туловища, верхних конечностей и шеи)
Латеральный корково-спинномозговой путь ( <i>tractus corticospinalis lateralis</i> )	Боковой канатик спинного мозга	Соматический эфферентный сознательный путь	Произвольная двигательная иннервация мышц верхних и нижних конечностей

Название	Топография	Характеристика	Функция	
Красноядерно-спинномозговой путь ( <i>tractus rubrospinalis</i> )		Соматический эфферентный рефлекторный путь	Регуляция тонуса мышц, поддержание позы тела и автоматизированные движения	
Латеральный спиноталамический путь ( <i>tractus spinothalamicus lateralis</i> )		Соматический афферентный сознательный путь	Проводник болевой и температурной чувствительности коркового направления	
Задний спинномозжечковый путь ( <i>tractus spinocerebellaris posterior</i> )		Соматический афферентный рефлекторный путь	Проприоцептивный проводник мозжечкового направления	
Передний спинномозжечковый путь ( <i>tractus spinocerebellaris anterior</i> )		Соматический афферентный рефлекторный путь	Проприоцептивный проводник мозжечкового направления	
Оливо-спинномозговой путь ( <i>tractus olivospinalis</i> )		Передний канатик спинного мозга	Соматический эфферентный рефлекторный путь	Регуляция тонуса мышц, поддержание позы и равновесия тела
Ретикуло-спинномозговой путь ( <i>tractus reticulospinalis</i> )			Соматический эфферентный рефлекторный путь	Регуляция тонуса мышц



Название	Топография	Характеристика	Функция
Преддверно-спинномозговой путь ( <i>tractus vestibulospinalis</i> )		Соматический эфферентный рефлекторный путь	Регуляция тонуса мышц в зависимости от положения тела в пространстве
Передний спиноталамический путь ( <i>tractus spinothalamicus anterior</i> )		Соматический афферентный сознательный путь	Проводник тактильной чувствительности коркового направления
Передний корково-спинномозговой путь ( <i>tractus corticospinalis anterior</i> )		Соматический эфферентный сознательный путь	Произвольная двигательная иннервация мышц шеи и туловища
Покрышечно-спинномозговой путь ( <i>tractus tectospinalis</i> )		Соматический эфферентный рефлекторный путь	Защитная реакция на внезапные зрительные и слуховые раздражители
Медиальный продольный пучок ( <i>fasciculus longitudinalis medialis</i> )		Соматический эфферентный реф- лекторный путь	Сочетанный поворот головы и глаз в сторону раздражителя

# Оболочки спинного мозга

