

# *Тема: «Нервная система»»*

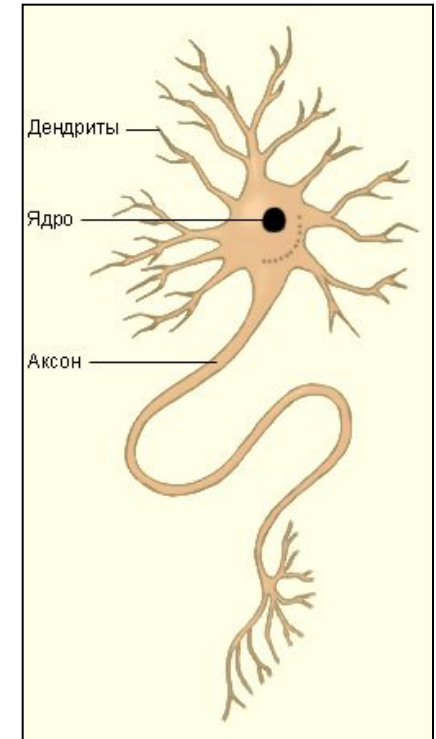
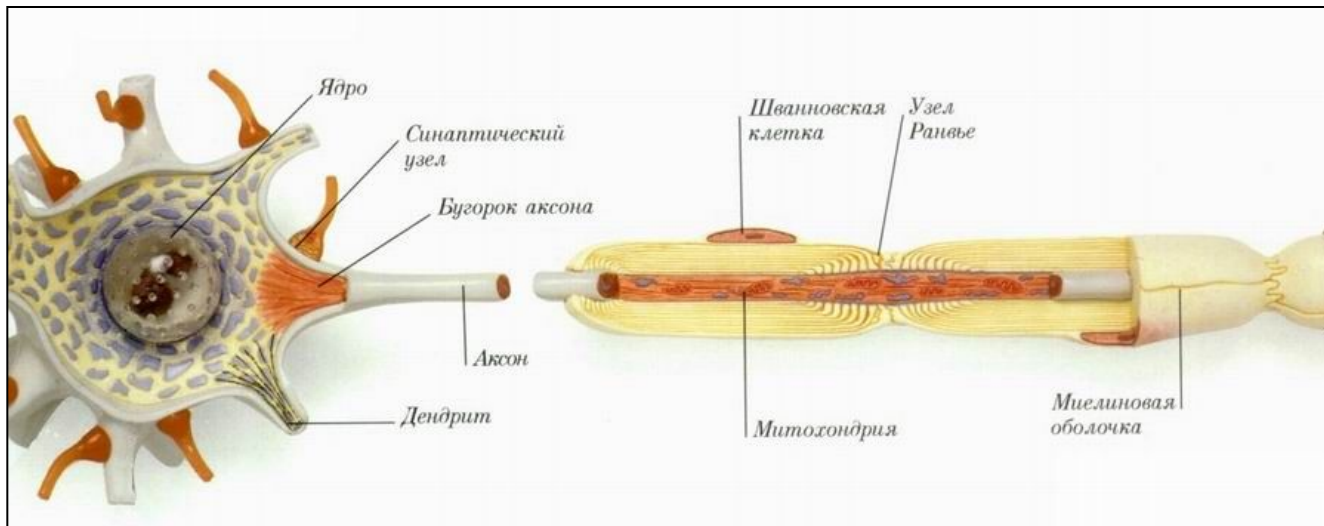
Задачи: изучить строение и функции

- спинного мозга;
- головного мозга;
- автономной нервной системы

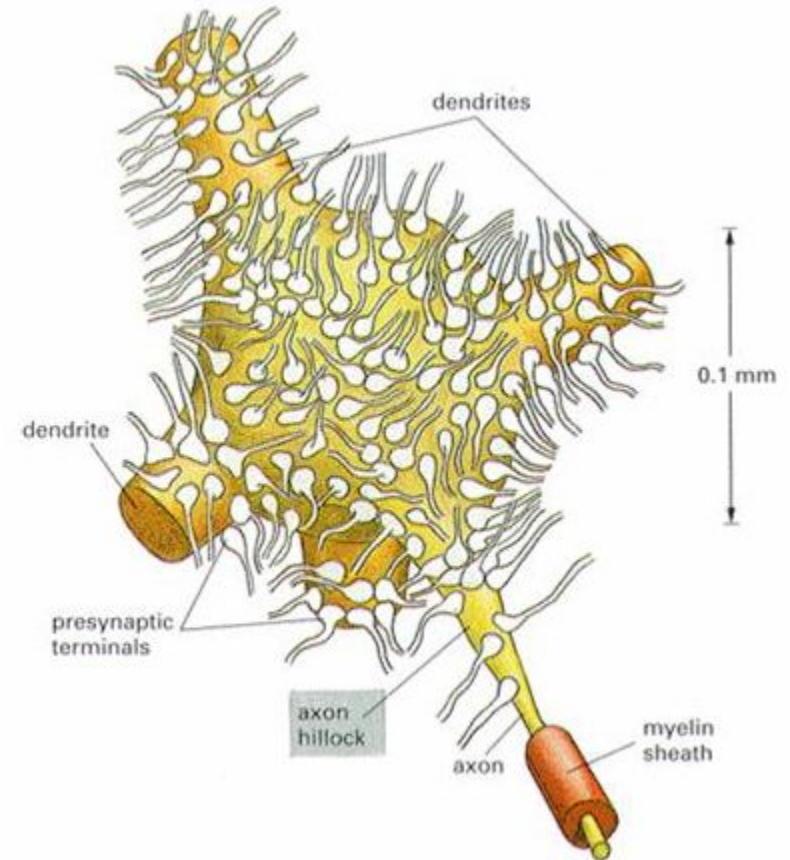
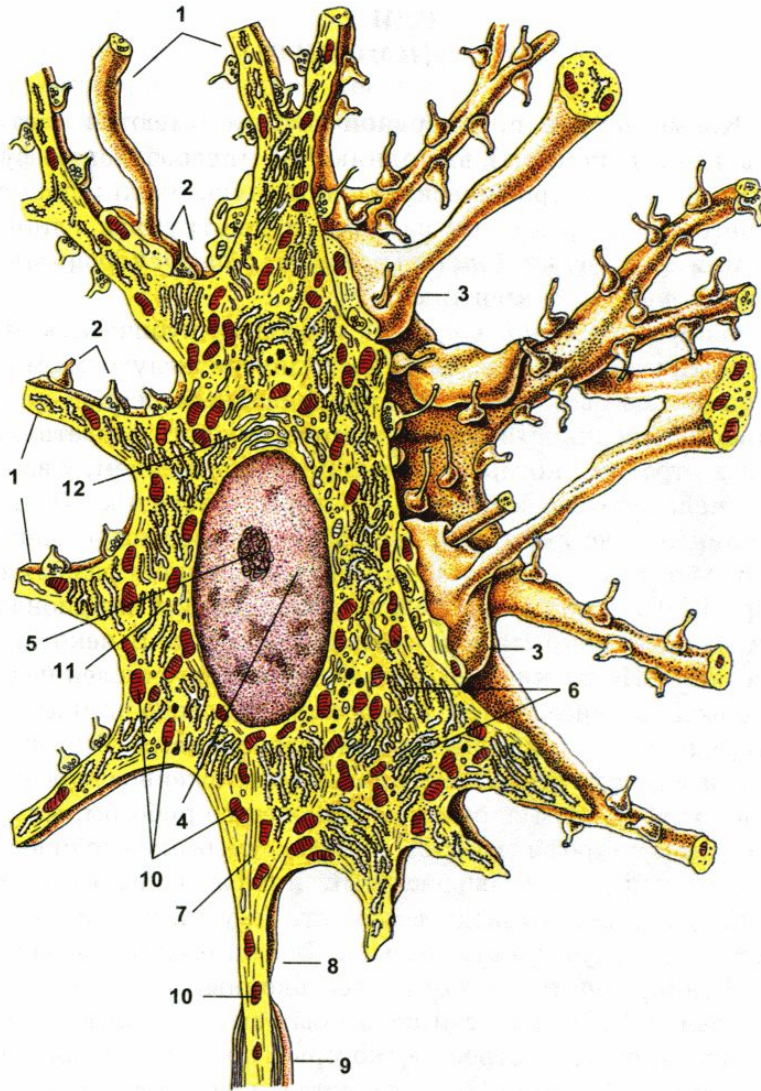
# 1. Строение нервной системы

## Нервная ткань:

Нейроны состоят из тела и отростков — длинного, по которому возбуждение идет от тела клетки — **аксона** и **дендритов**, по которым возбуждение идет к телу клетки.



# 1. Строение нервной системы



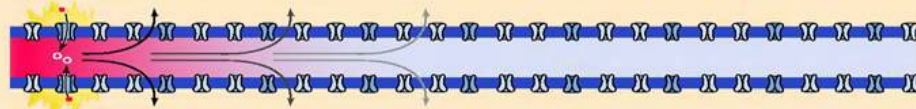
**Рис. 135.** Схема строения и синаптических контактов нейрона:

- дендриты; 2 – синапсы; 3 – аксосоматический синапс; 4 – ядро; 5 – ядрышко;
- гранулярный эндоплазматический ретикулум; 7 – аксонный холмик; 8 – аксон;
- миелин; 10 – митохондрии; 11 – перикарион; 12 – комплекс Гольджи (по Крстичу, с изменениями)

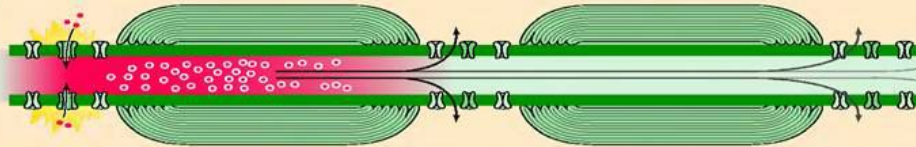
# 1. Строение нервной системы

$t=1$

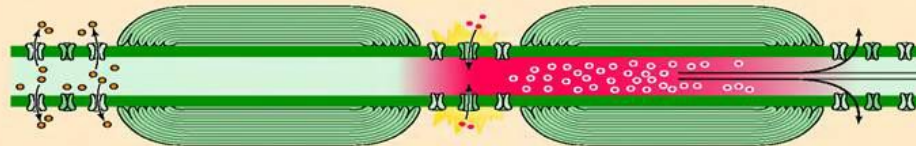
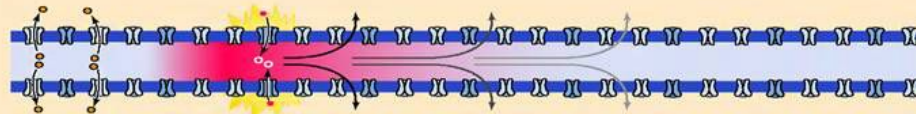
Unmyelinated axon



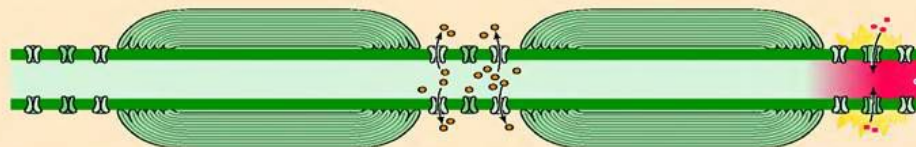
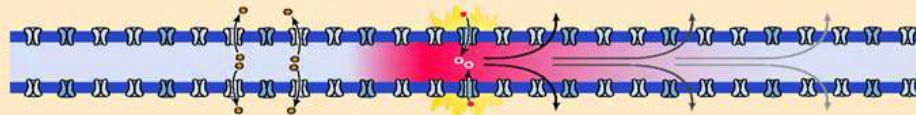
Myelinated axon



$t=2$

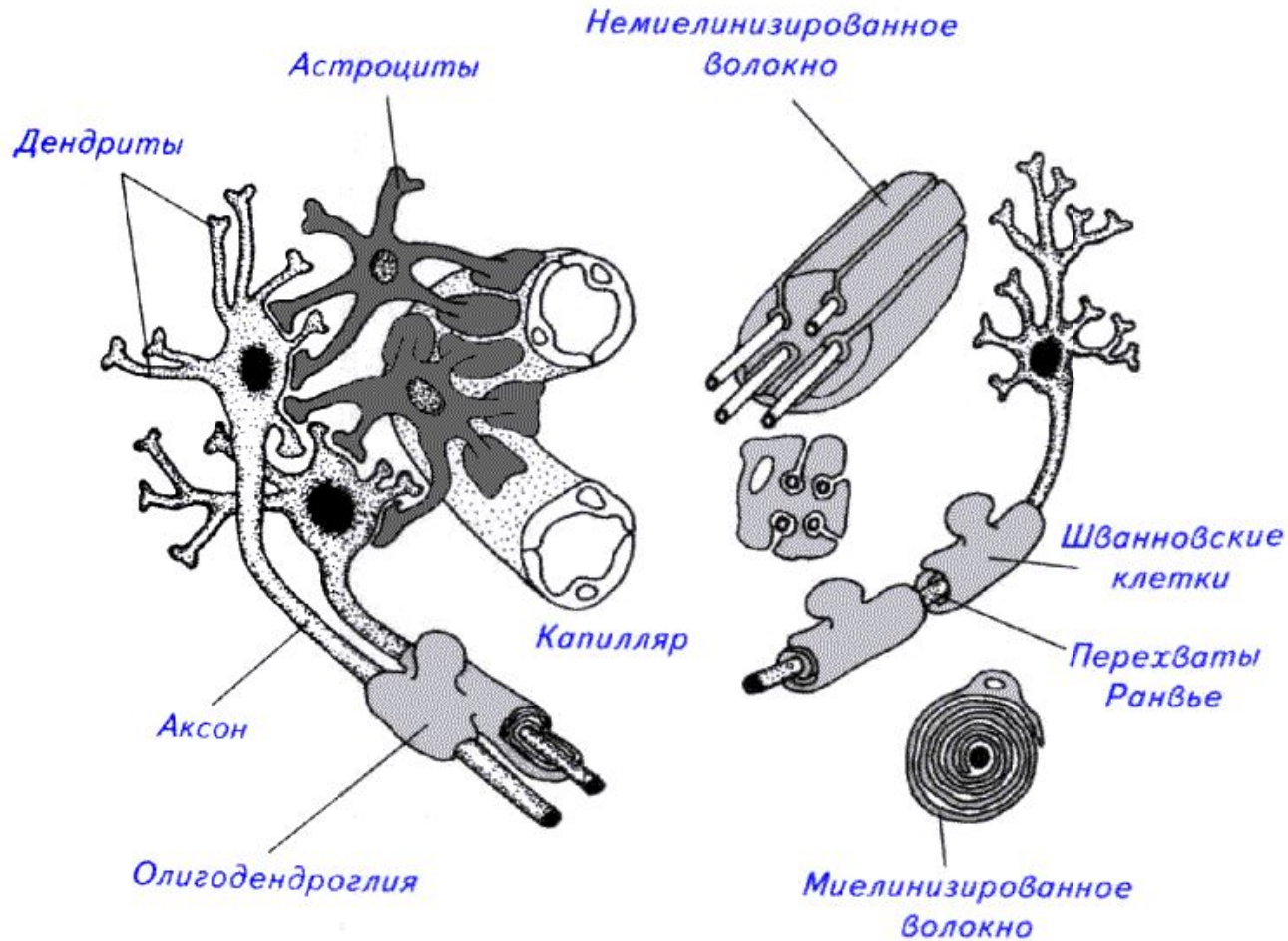


$t=3$



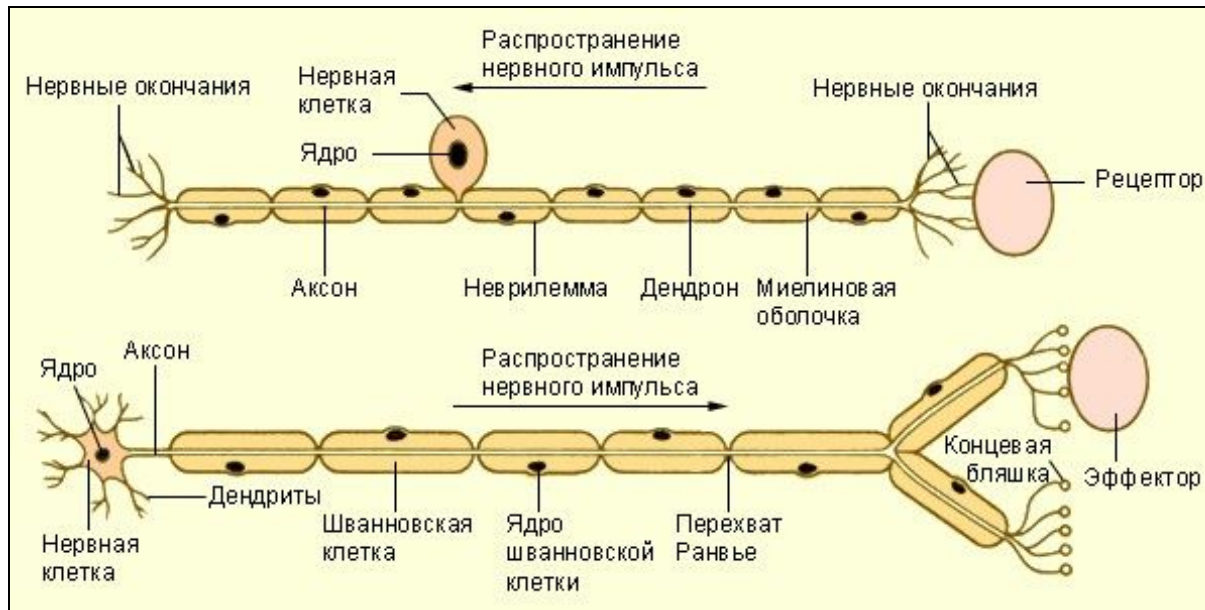
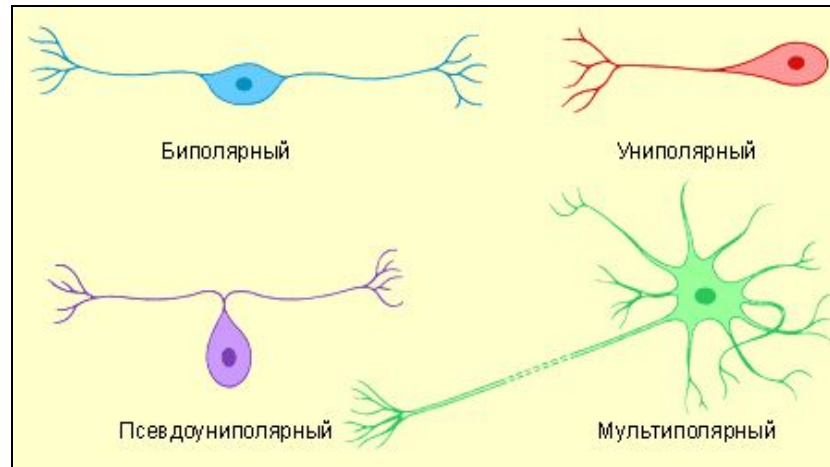
# 1. Строение нервной системы

Безмиелинизированные волокна погружены в шванновскую клетку и находятся в желобках, возбуждение проводят со скоростью 1-3 м.сек

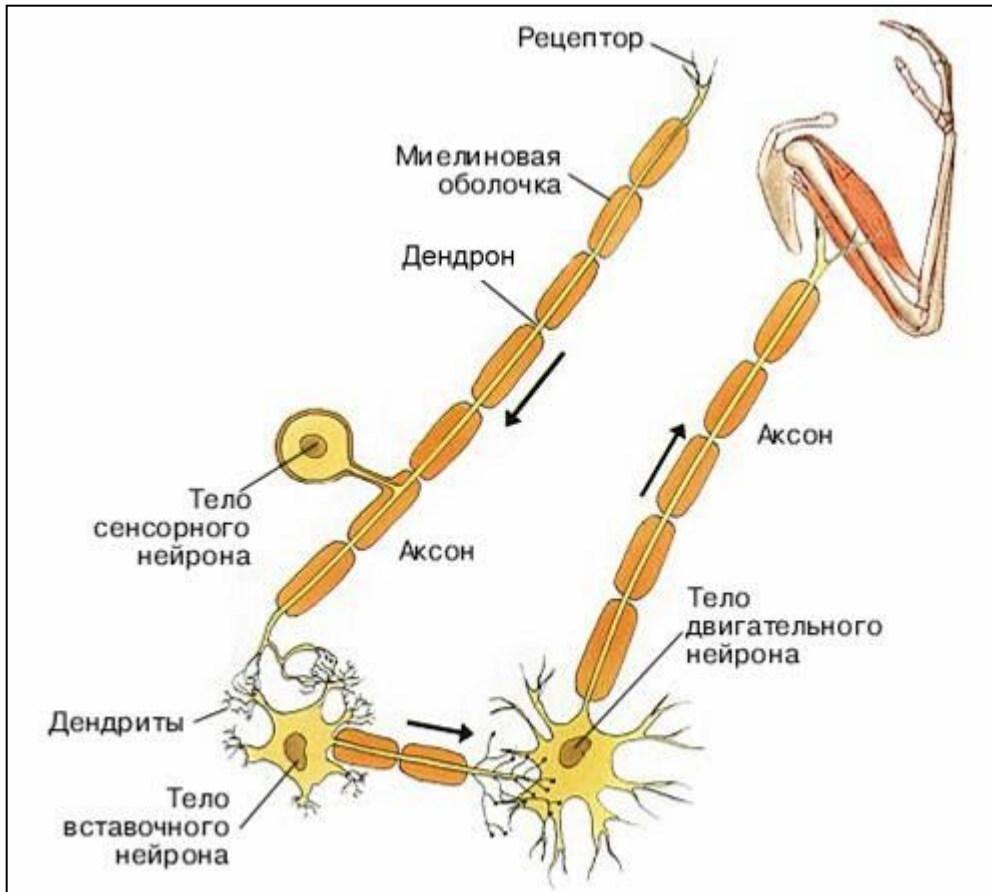


# 1. Строение нервной системы

*Морфологически* нейроны делятся на **униполярные**, **биполярные**, **псевдоуниполярные**, **мультиполярные**.



# 1. Строение нервной системы



**Функционально** нейроны делятся на **чувствительные** (афферентные), **двигательные** (эфферентные), между ними могут быть **вставочные нейроны** (ассоциативные).

Работа нервной системы основана на рефлексах.

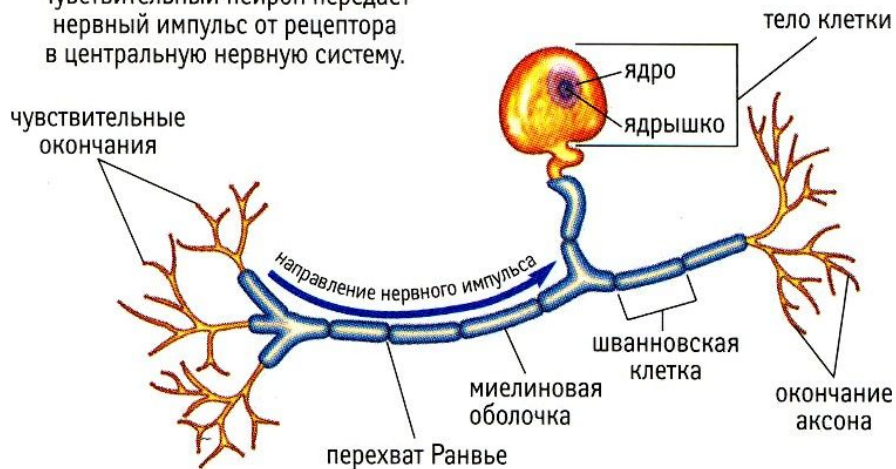
**Рефлекс** – ответная реакция организма на раздражение, которая осуществляется и контролируется с помощью нервной системы.

**Рефлекторная дуга** – путь, по которому проходит возбуждение при рефлексе.

# 1. Строение нервной системы

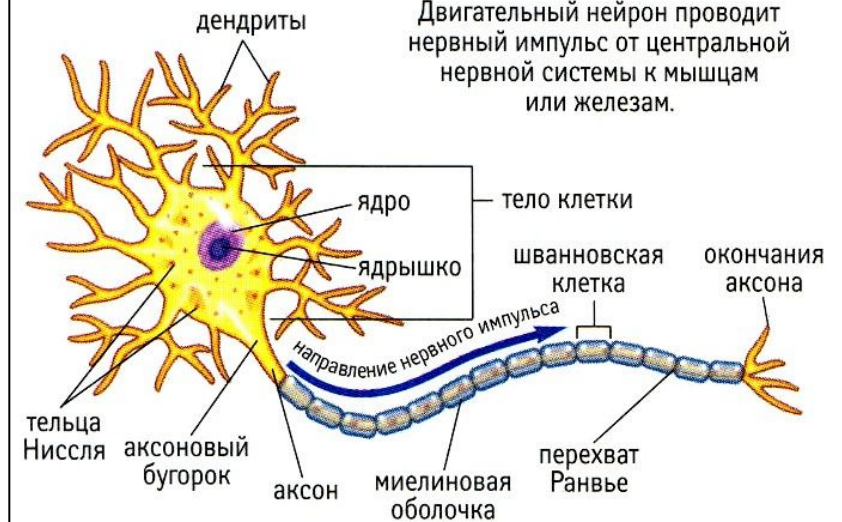
## Чувствительный нейрон

Чувствительный нейрон передаёт нервный импульс от рецептора в центральную нервную систему.



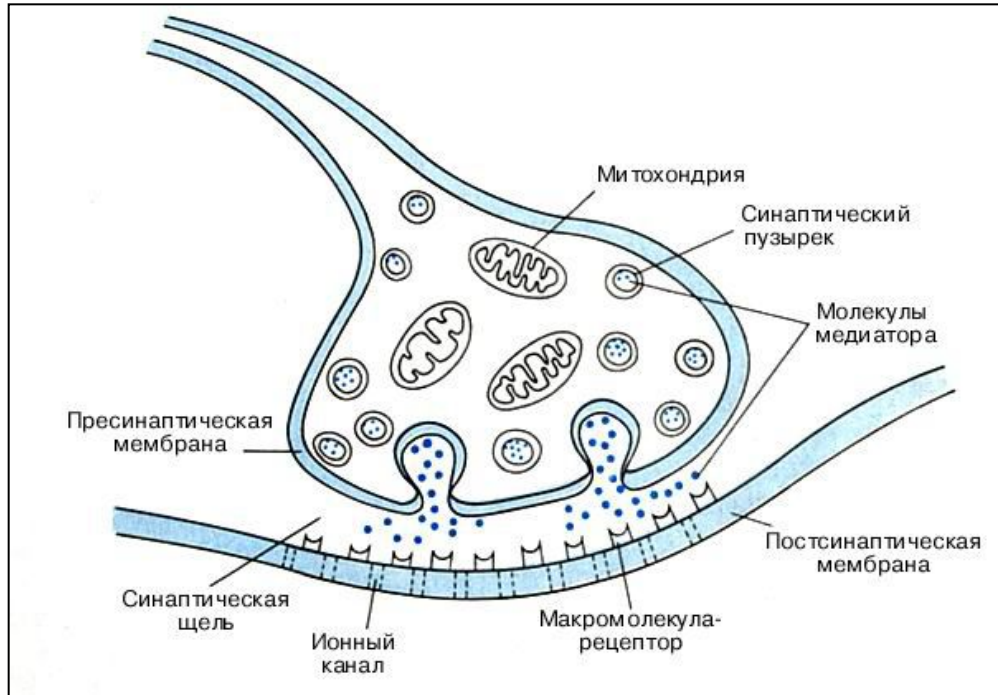
## Двигательный нейрон

Двигательный нейрон проводит нервный импульс от центральной нервной системы к мышцам или железам.





# 1. Строение нервной системы

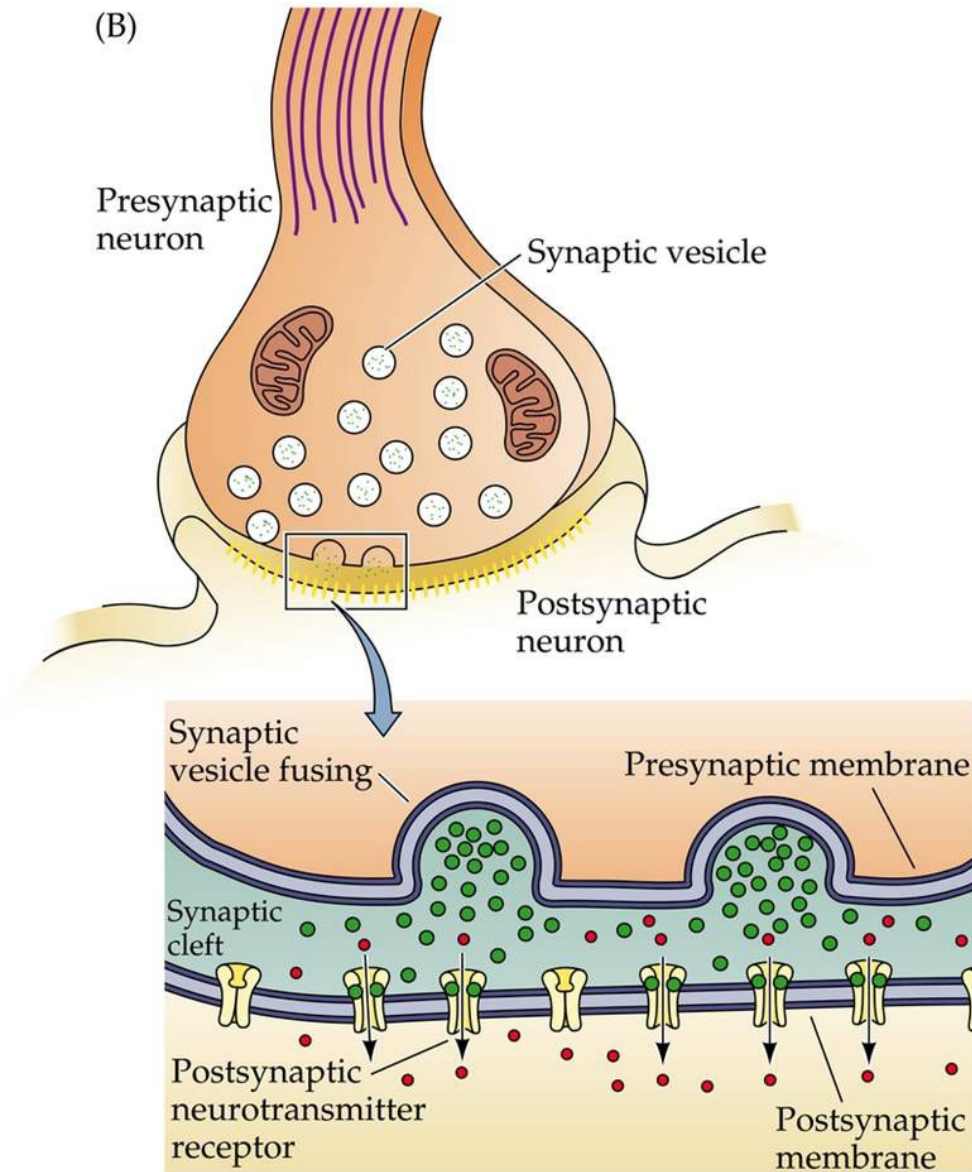


Нервные окончания могут быть *рецепторными* (экстерорецепторы и интерорецепторы) и *эффektorными*, например химические синапсы.

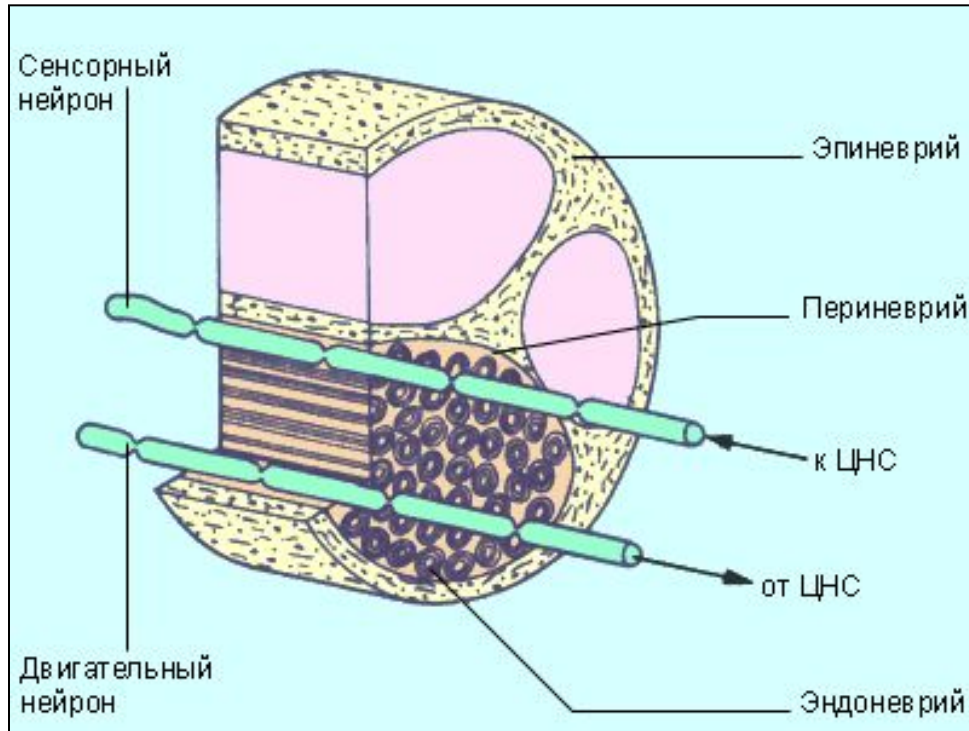
## *Строение синапса?*

Биохимическая классификация основана на химических особенностях нейромедиаторов, которые выделяют синапсы: ацетилхолин и норадреналин и др.

# 1. Строение нервной системы



# 1. Строение нервной системы



Нервы могут быть **чувствительными** (зрительный, обонятельный, слуховой), если проводят возбуждение к центральной нервной системе;

**двигательными** (глазодвигательный), если по ним возбуждение идет от центральной нервной системы;

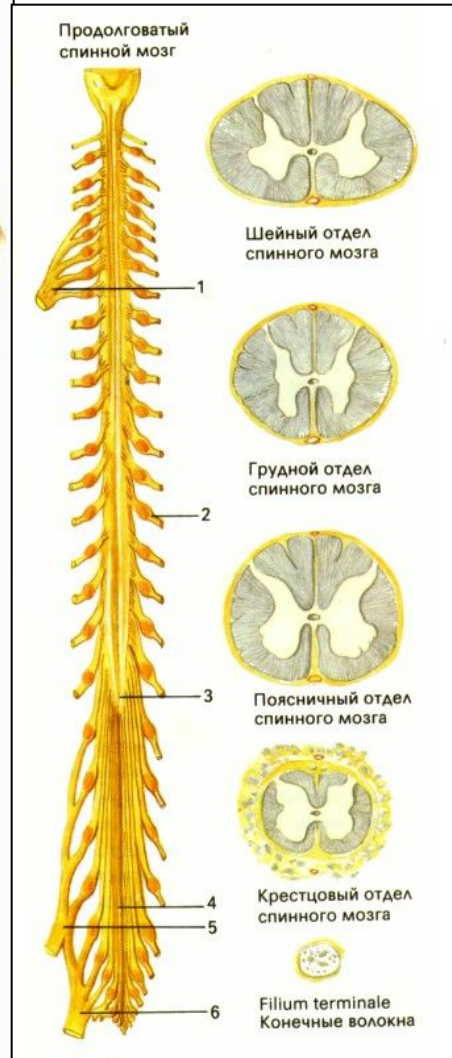
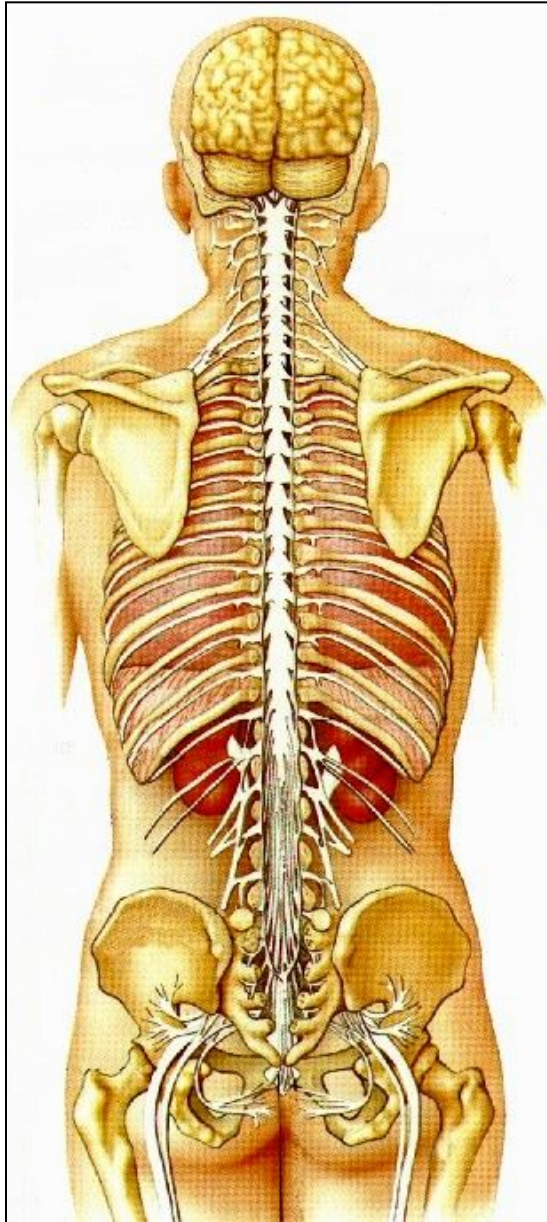
**смешанными** (блуждающие, спинномозговые), если возбуждение по одним волокнам идет в одну-, а по другим — в другую сторону.

# Олимпиадникам!

## Черепномозговые нервы и их функции

№	Название	Функции
I	обонятельный	афферентный обонятельный вход от рецепторов носа
II	зрительный	афферентный зрительный вход от клеток ганглиозного слоя сетчатки
III	глазодвигательный	эфферентный выход к 4 из 6 мышц глазного яблока, парасимпатический. выход к мышцам, связанным со зрачком и хрусталиком
IV	блоковый	эфферентный выход к верхней косой мышце глаза
V	тройничный	основной афферентный вход от рецепторов кожи и слизистых головы, эфферентный выход к жевательным мышцам
VI	отводящий	эфферентный выход к наружной прямой мышце глаза
VII	лицевой	эфферентный выход к мимическим мышцам, афферентный вход от части вкусовых рецепторов, парасимпатический выход к слюнным железам
VIII	слуховой	афферентный вход от рецепторов внутреннего уха
IX	языкоглоточный	афферентный вход от части вкусовых рецепторов, эфферентный выход к мышцам глотки, парасимпатический выход к слюнным железам
X	блуждающий	парасимпатический выход к органам грудной и брюшной полостей, эфферентный выход к мышцам гортани (голосовые связки), афферентные волокна от небольшой части вкусовых рецепторов и рецепторов слизистой (гортань, пищевод и др.)
XI	добавочный	эфферентный выход к мышцам шеи и затылка (трапециевидная, грудино-ключично-сосцевидная)
XII	подъязычный	эфферентный выход к мышцам языка

# 1. Строение нервной системы



Анатомически НС подразделяется на *центральную и периферическую*, к центральной нервной системе относятся головной и спинной мозг, к периферической — 12 пар черепномозговых нервов и 31 пара спинномозговых нервов и нервные узлы.

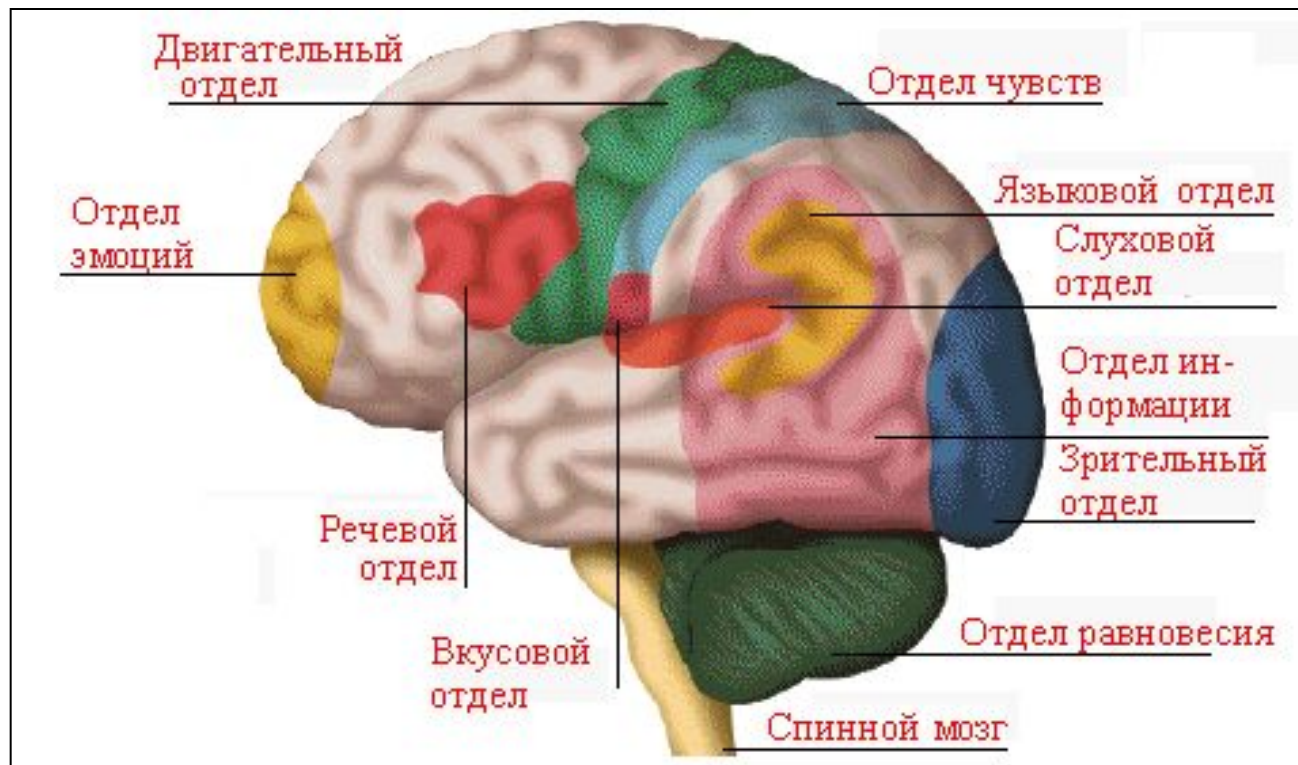
Функционально нервную систему можно разделить на *соматическую и автономную (вегетативную)*.

Соматическая часть нервной системы регулирует работу скелетных мышц, автономная контролирует работу внутренних органов.

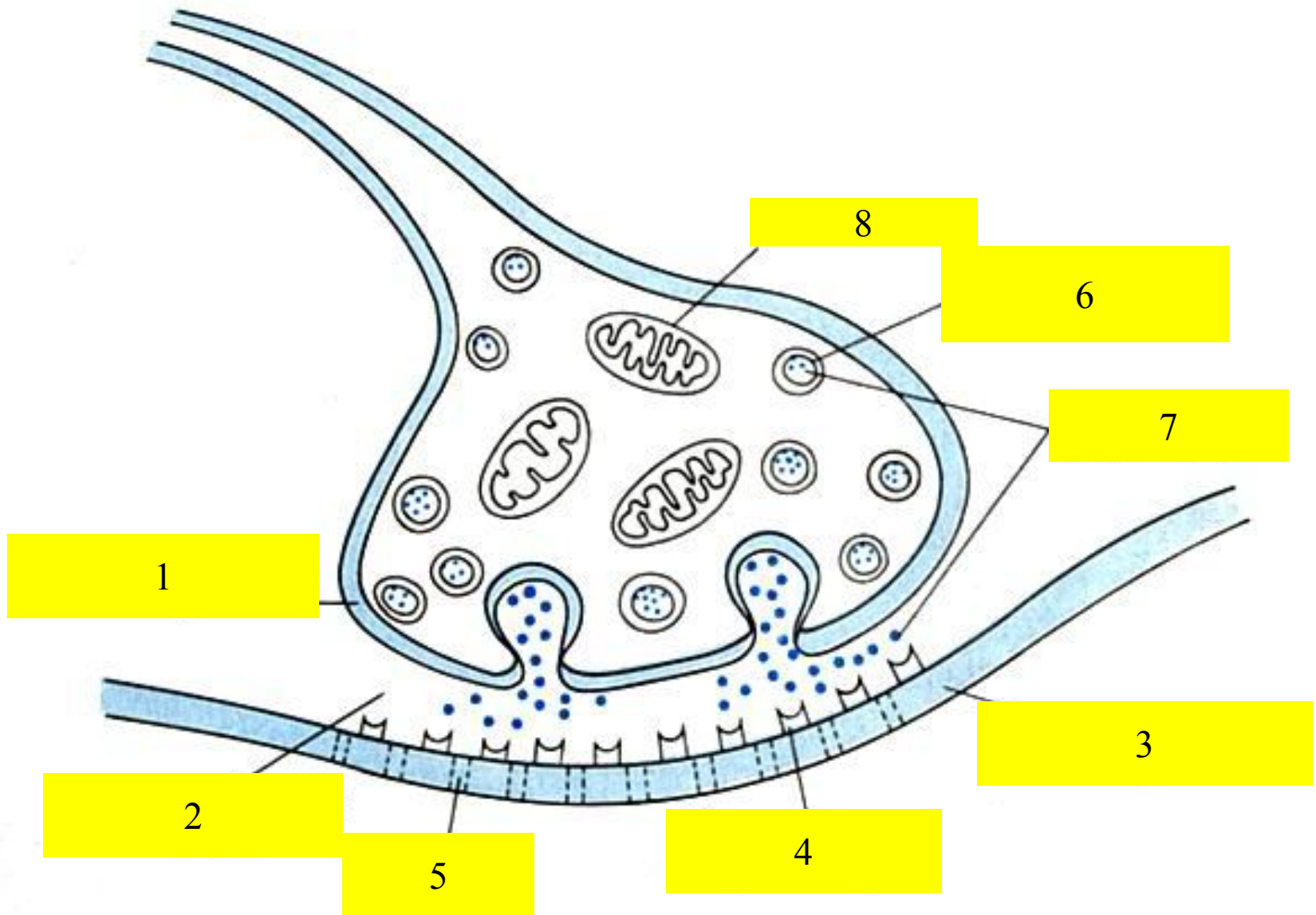
# 1. Строение нервной системы

## Функции.

1. Нервная система регулирует деятельность всех органов и систем органов;
2. Осуществляет связь с внешней средой с помощью органов чувств;
3. Является материальной основой для высшей нервной деятельности, мышления, поведения и речи.



## Подведем итоги:



## Подведем итоги:

Дендриты:

*Отростки, по которым возбуждение передается к телу нейрона.*

Аксоны:

*Отростки, проводящие импульсы от тел нейронов к другим клеткам или органам.*

Основными свойствами нервной ткани являются:

*Возбудимость и проводимость.*

Серое и белое вещество головного и спинного мозга образованы:

*Серое – телами нейронов, белое – отростками нейронов.*

Чувствительные нейроны:

*Нейроны, по которым возбуждение передается к центральной нервной системе.*

Двигательные нейроны:

*Нейроны, по которым возбуждение передается от центральной нервной системы к органам.*

Вставочные нейроны:

*Нейроны, по которым возбуждение передается от одного нейрона на другой.*

Нервные узлы:

*Скопления нервных клеток, находящиеся за пределами центральной нервной системы.*



## Подведем итоги:

Синапс:

*Эффекторное нервное окончание, с помощью которого возбуждение передается на следующую клетку.*

Рефлекс:

*Ответная реакция организма на раздражение, которая осуществляется и контролируется с помощью нервной системы.*

Рефлекторная дуга:

*Путь, по которому проходит возбуждение при рефлексе.*

Рефлекторная дуга состоит из 5 компонентов:

*Рецепторов, чувствительного нервного волокна, нервного центра — группы вставочных нейронов, двигательного нервного волокна и исполнительного органа.*

Центральная и периферическая части ЦНС?

*Центральная – головной и спинной мозг, периферическая – 12 пар черепномозговых и 31 пара спинномозговых нервов и нервные узлы.*

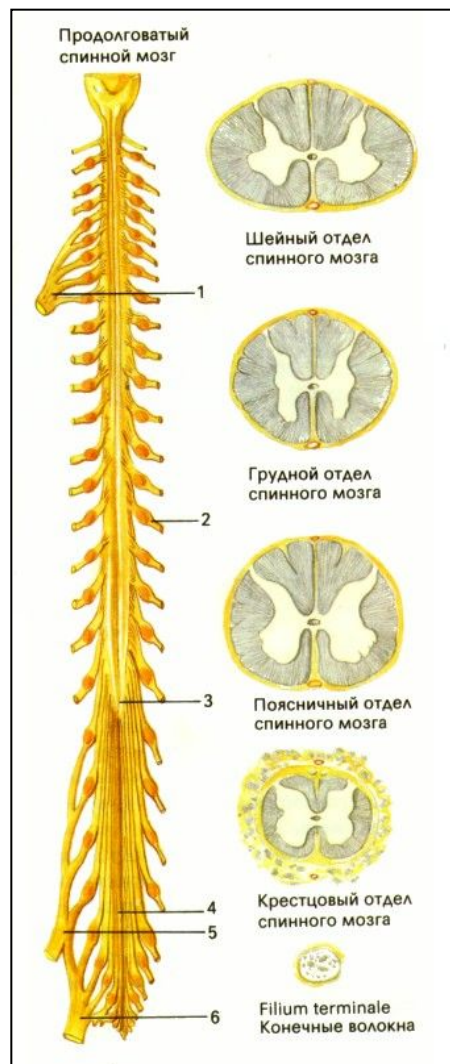
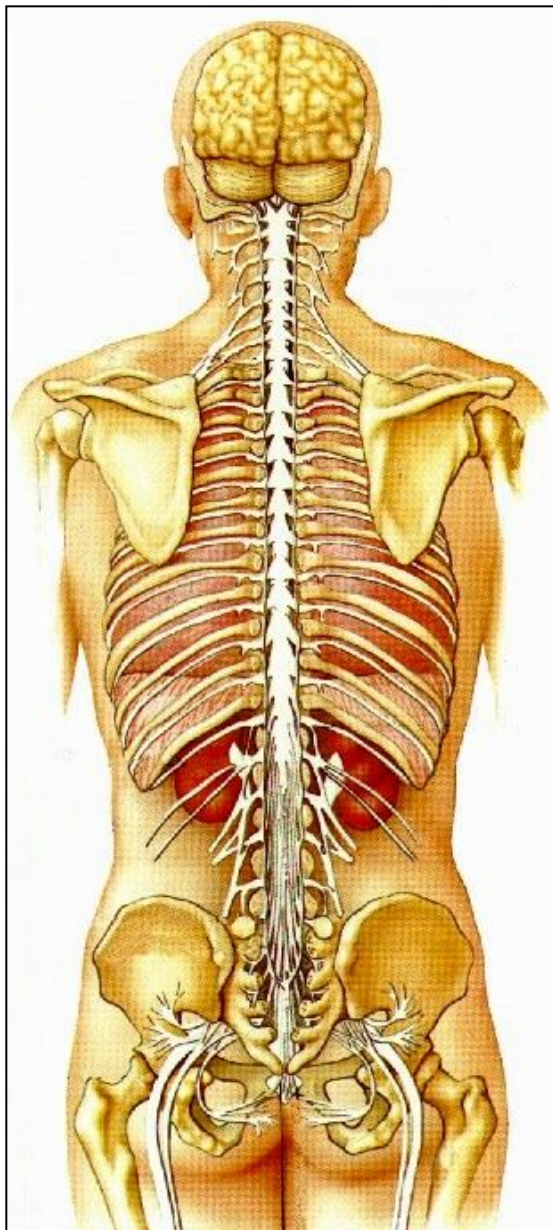
Функционально НС подразделяется:

*На соматическую и автономную.*

За что отвечают соматическая и автономная части НС?

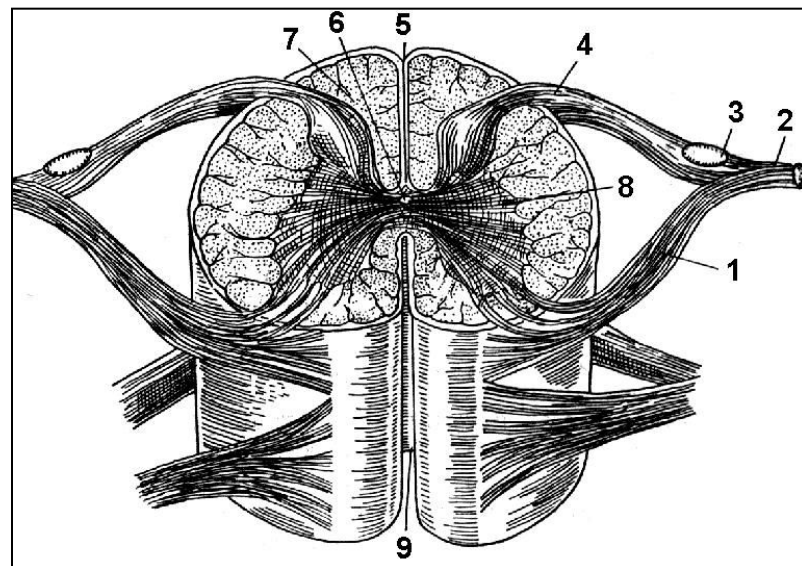
*Соматическая – за работу скелетной мускулатуры, автономная – за работу внутренних органов.*

## 2. Строение и функции спинного мозга

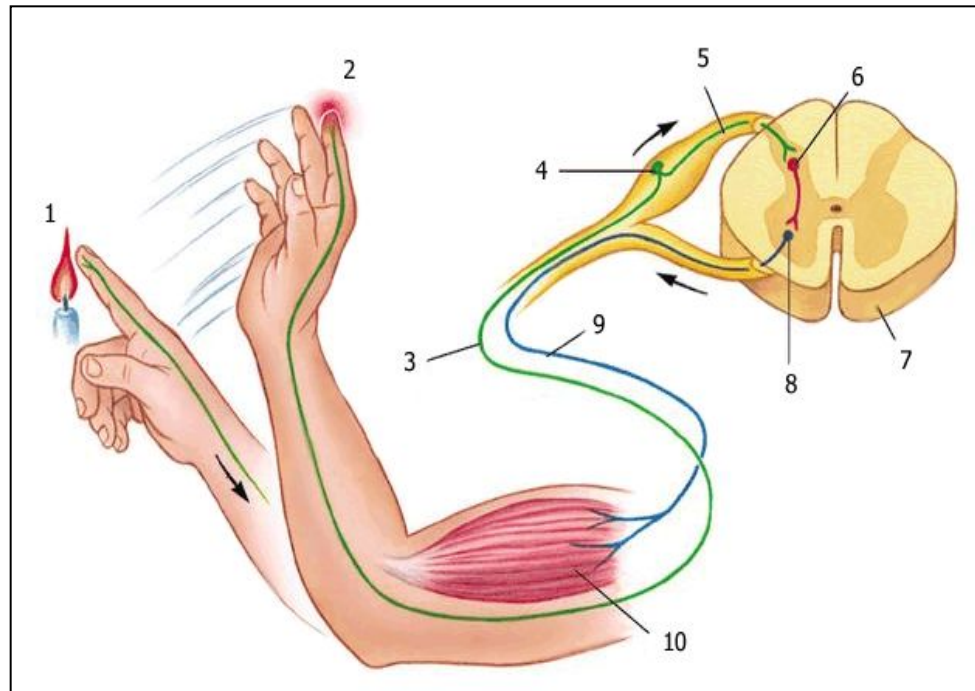


Расположен спинной мозг в позвоночном канале от I шейного позвонка до I — II поясничных, длина около 45 см, толщина около 1 см.

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

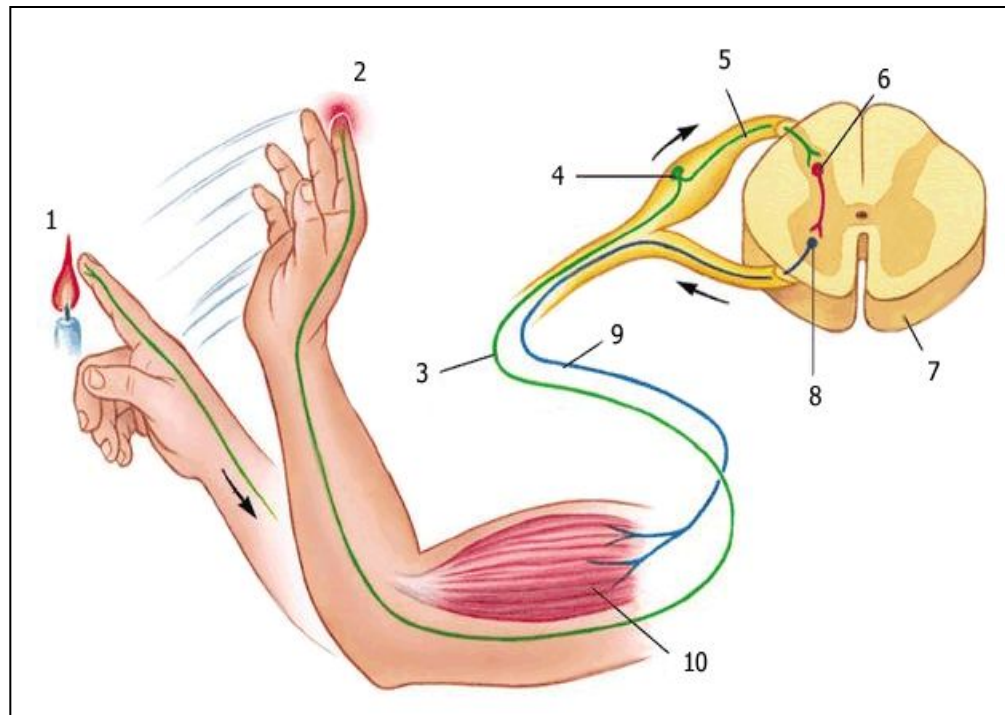


## 2. Строение и функции спинного мозга



Спина́й моз́г состоит из *белого вещества*, находящегося по краям, и *серого вещества*, расположенного в центре и имеющего вид *крыльев бабочки*. В сером веществе находятся тела нервных клеток, а в белом — их отростки.

## 2. Строение и функции спинного мозга



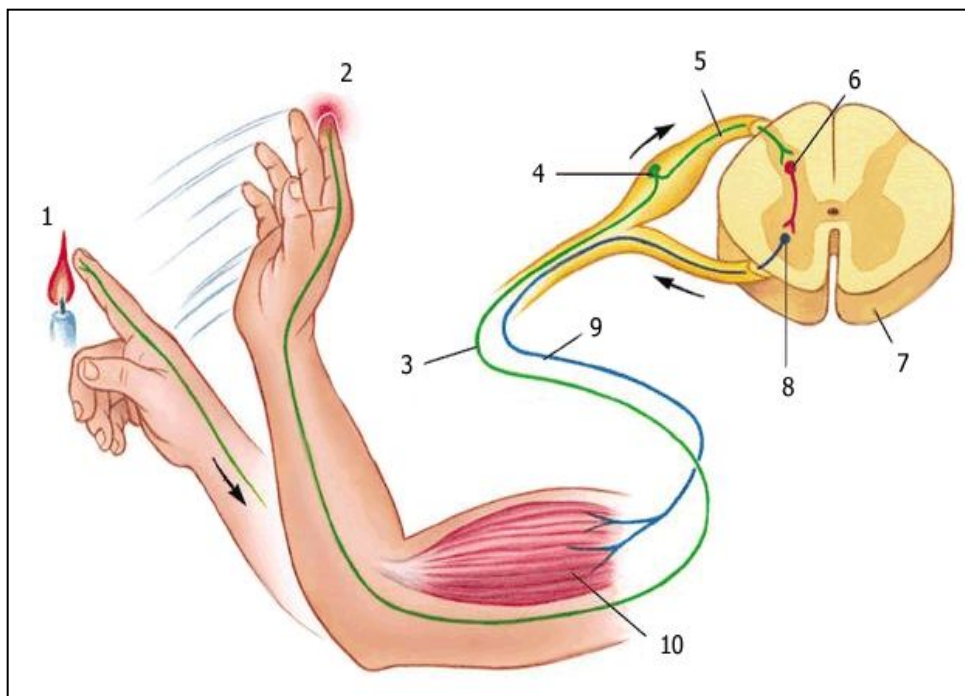
В *передних рогах* серого вещества спинного мозга (в передних крыльях «бабочки») расположены исполнительные нейроны, а в *задних рогах* и вокруг центрального канала — вставочные нейроны.

## 2. Строение и функции спинного мозга



Какая из рефлекторных дуг простая? Сложная? Почему?

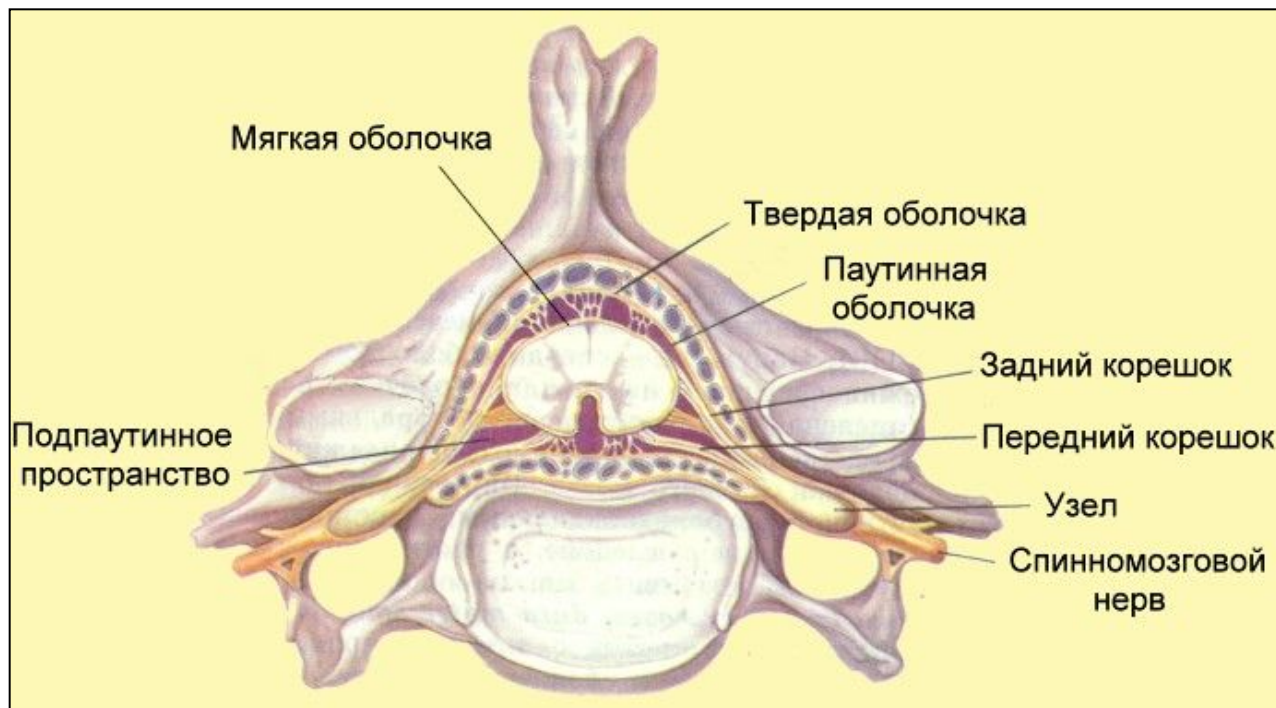
## 2. Строение и функции спинного мозга



Спинальный мозг покрыт *тремя оболочками*: снаружи соединительно-тканная плотная, затем паутинная и под ней сосудистая.

От спинного мозга отходят *31 пара смешанных спинномозговых нервов*. Каждый нерв начинается *двумя корешками*, передним (двигательным), в котором находятся отростки двигательных нейронов и вегетативные волокна, и задним (чувствительным), по которому возбуждение передается к спинному мозгу.

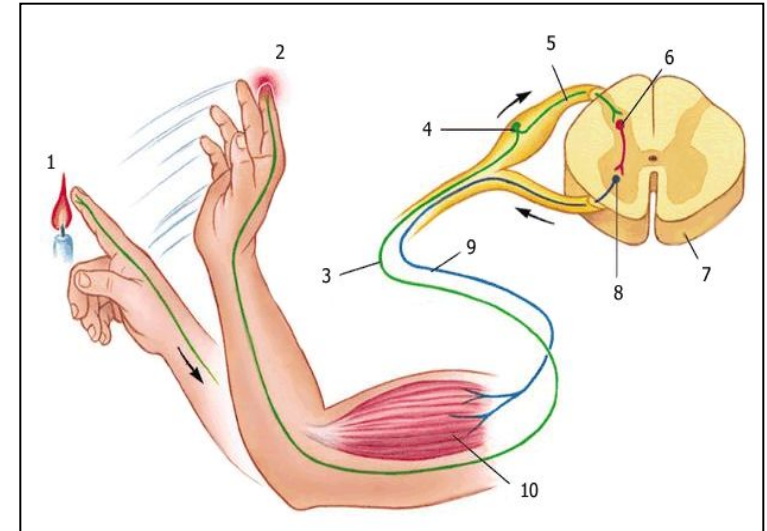
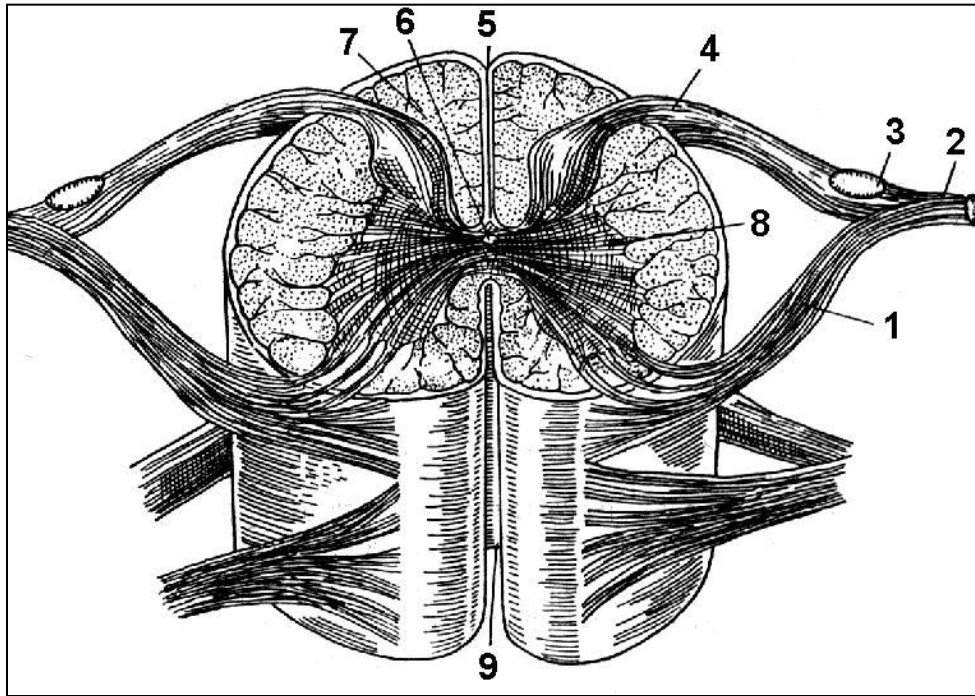
## 2. Строение и функции спинного мозга



Спинной мозг покрыт *тремя оболочками*: снаружи соединительно-тканная плотная, затем паутинная и под ней сосудистая.

От спинного мозга отходят *31 пара смешанных спинномозговых нервов*. Каждый нерв начинается *двумя корешками*, передним (двигательным), в котором находятся отростки двигательных нейронов и вегетативные волокна, и задним (чувствительным), по которому возбуждение передается к спинному мозгу.

## 2. Строение и функции спинного мозга



В задних корешках находятся **спинномозговые узлы**, скопления тел чувствительных нейронов.

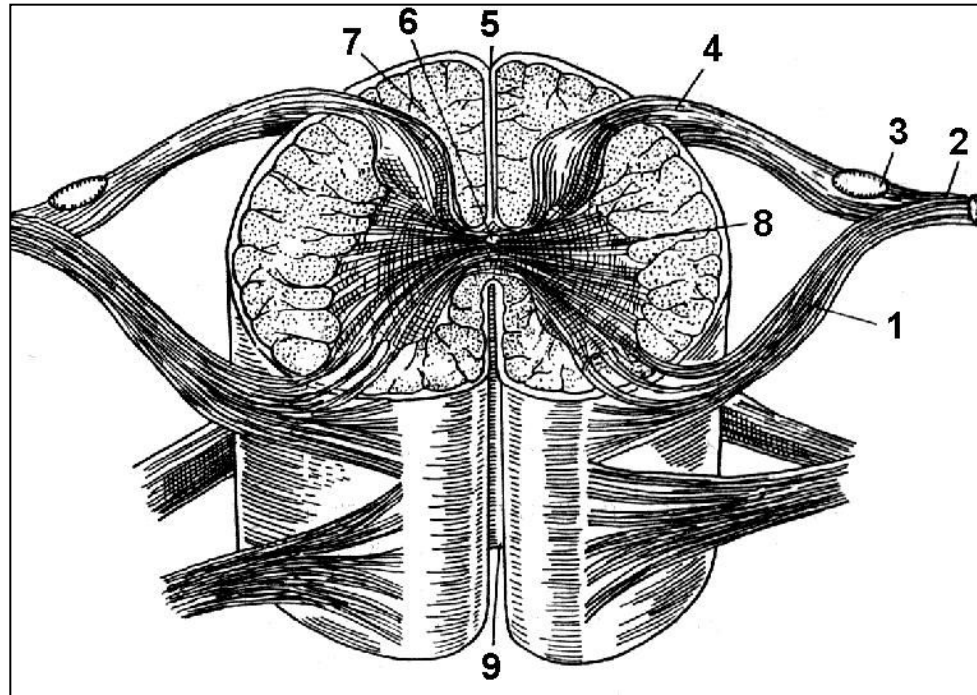
Перерезка задних корешков приводит к ....

Перерезка передних корешков приводит к ....

**Функции спинного мозга** — **рефлекторная и проводниковая**. Как рефлекторный центр спинной мозг принимает участие в двигательных (проводит нервные импульсы к скелетной мускулатуре) и вегетативных рефлексах.



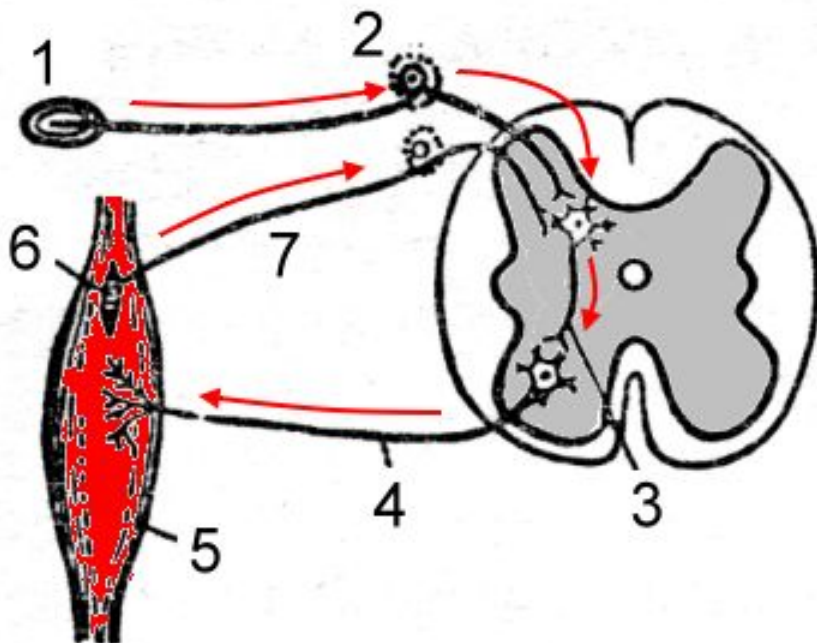
## 2. Строение и функции спинного мозга



Важнейшие **вегетативные рефлексы** спинного мозга — дефекации, мочеиспускания.

Рефлекторная функция спинного мозга находится под контролем головного мозга. Рефлекторные функции спинного мозга можно рассмотреть на **спинальном** препарате лягушки (без головного мозга), у которой сохраняются простейшие двигательные рефлексы.

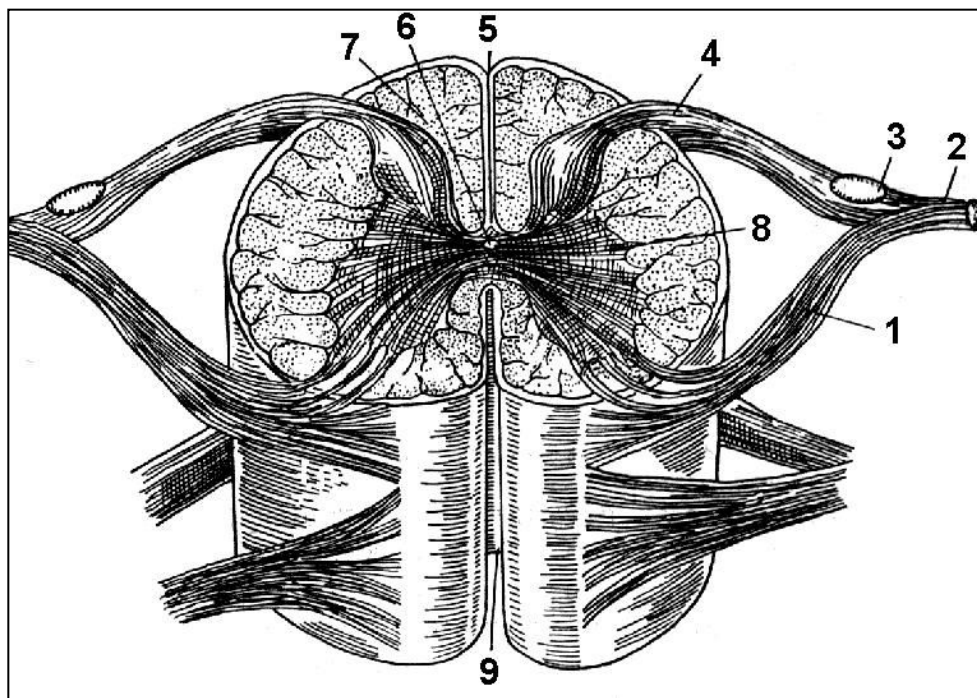
## 2. Строение и функции спинного мозга



Возможность контролировать точность выполнения своих команд ЦНС осуществляет с помощью **«обратных связей»**. Обратные связи - это сигналы, возникающие в рецепторах, расположенных в самих исполнительных органах.

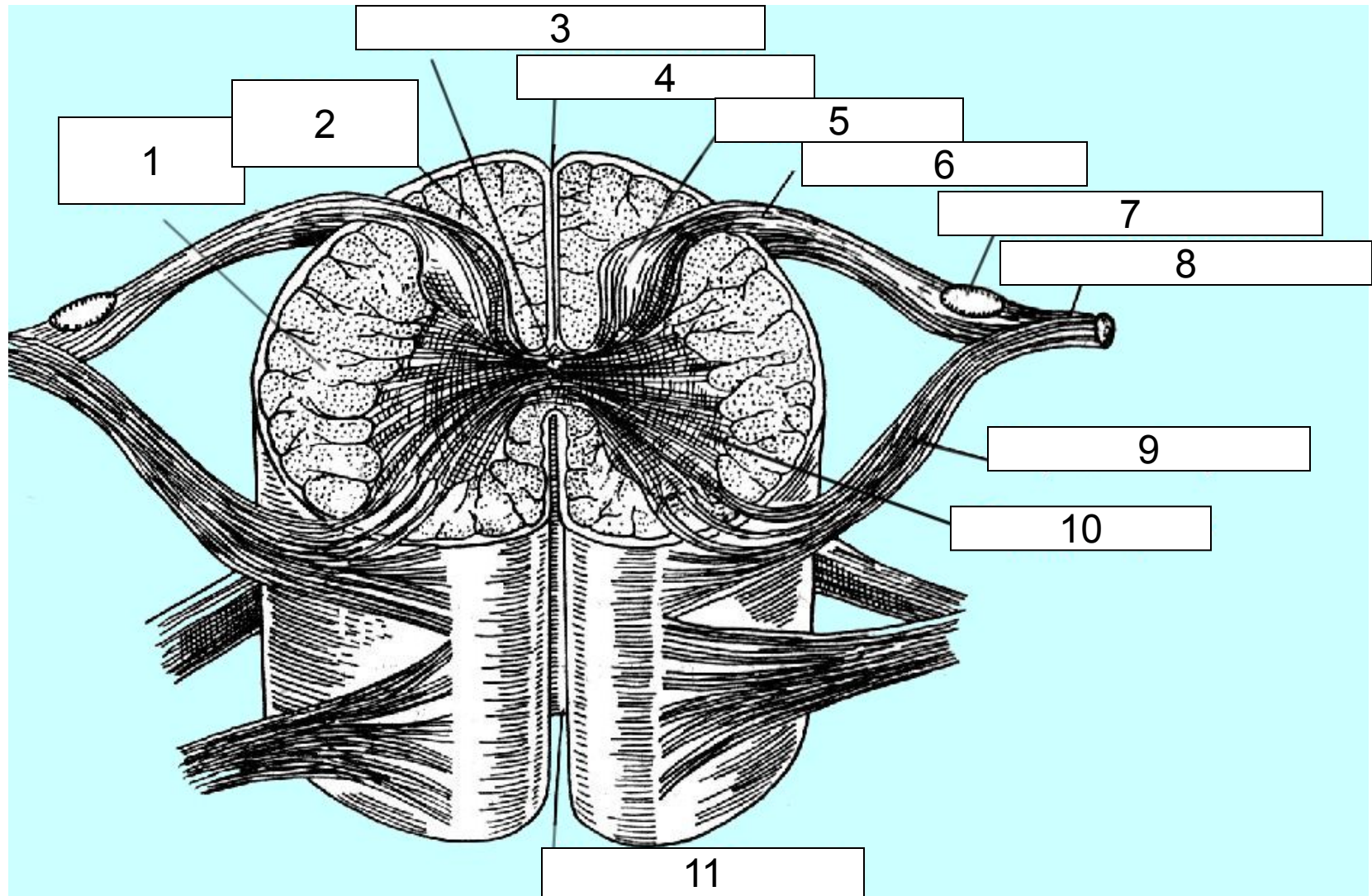
ЦНС по **«обратным связям»** получает информацию об особенностях осуществления рефлекса. Такое устройство позволяет нервным центрам в случае необходимости вносить срочные изменения в работу исполнительных органов. У человека в осуществлении координации рефлексов решающее значение приобретает головной мозг.

## 2. Строение и функции спинного мозга



*Проводниковая функция* осуществляется за счет восходящих и нисходящих путей белого вещества. По восходящим путям возбуждение от мышц и внутренних органов передается в головной мозг, по нисходящим — от головного мозга к органам.

## Подведем итоги:



## Подведем итоги:

Как называются оболочки, защищающие спинной мозг?

*Плотная, паутинная и сосудистая.*

Какова длина и толщина спинного мозга?

*Длина около 45 см, толщина около 1 см.*

Где находятся тела чувствительных (сенсорных, афферентных) нейронов?

*В узлах задних корешков спинномозговых нервов.*

Где находятся тела двигательных (моторных, эфферентных) нейронов в спинном мозге?

*В передних рогах серого вещества спинного мозга.*

Где находятся тела вставочных (промежуточных) нейронов?

*В задних рогах серого вещества спинного мозга.*

Где в спинном мозге находятся тела первых нейронов симпатической нервной системы?

Какие функции выполняет спинной мозг?

*Проводниковую и рефлекторную.*

Сколько пар нервов отходит от спинного мозга?

*31 пара.*

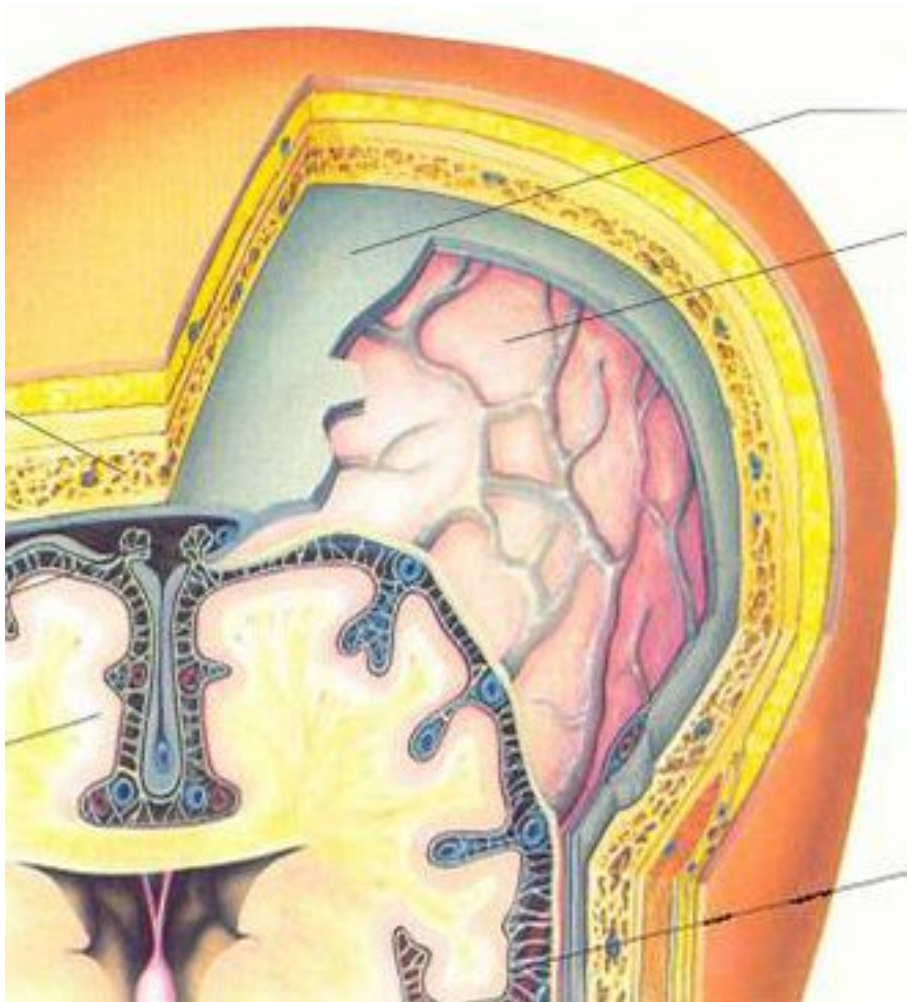
Какая рефлекторная дуга называется простой? Сложной?

*Простая состоит из чувствительного и двигательного нейрона, сложная включает еще вставочные нейроны.*

Какая лягушка называется «спинальной»?

*Без головного мозга.*

### 3. Строение и функции головного мозга



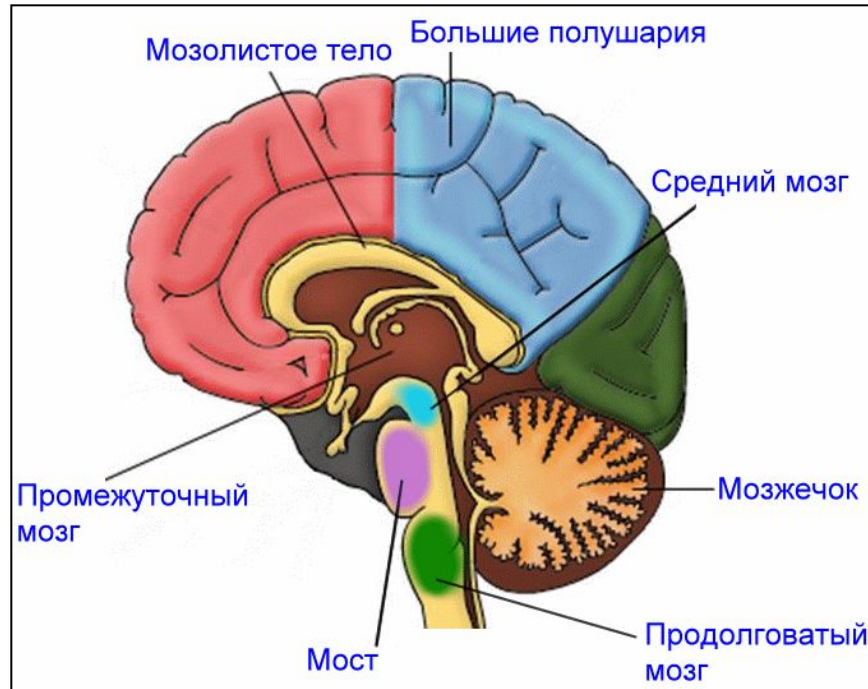
Головной мозг покрыт, как и спинной, тремя оболочками – плотной (соединительнотканной), паутинной и сосудистой.

# Олимпиадникам:

## Черепномозговые нервы и их функции

№	Название	Функции
I	обонятельный	афферентный обонятельный вход от рецепторов носа
II	зрительный	афферентный зрительный вход от клеток ганглиозного слоя сетчатки
III	глазодвигательный	эфферентный выход к 4 из 6 мышц глазного яблока, парасимпатический. выход к мышцам, связанным со зрачком и хрусталиком
IV	блоковый	эфферентный выход к верхней косой мышце глаза
V	тройничный	основной афферентный вход от рецепторов кожи и слизистых головы, эфферентный выход к жевательным мышцам
VI	отводящий	эфферентный выход к наружной прямой мышце глаза
VII	лицевой	эфферентный выход к мимическим мышцам, афферентный вход от части вкусовых рецепторов, парасимпатический выход к слюнным железам
VIII	слуховой	афферентный вход от рецепторов внутреннего уха
IX	языкоглоточный	афферентный вход от части вкусовых рецепторов, эфферентный выход к мышцам глотки, парасимпатический выход к слюнным железам
X	блуждающий	парасимпатический выход к органам грудной и брюшной полостей, эфферентный выход к мышцам гортани (голосовые связки), афферентные волокна от небольшой части вкусовых рецепторов и рецепторов слизистой (гортань, пищевод и др.)
XI	добавочный	эфферентный выход к мышцам шеи и затылка (трапециевидная, грудино-ключично-сосцевидная)
XII	подъязычный	эфферентный выход к мышцам языка

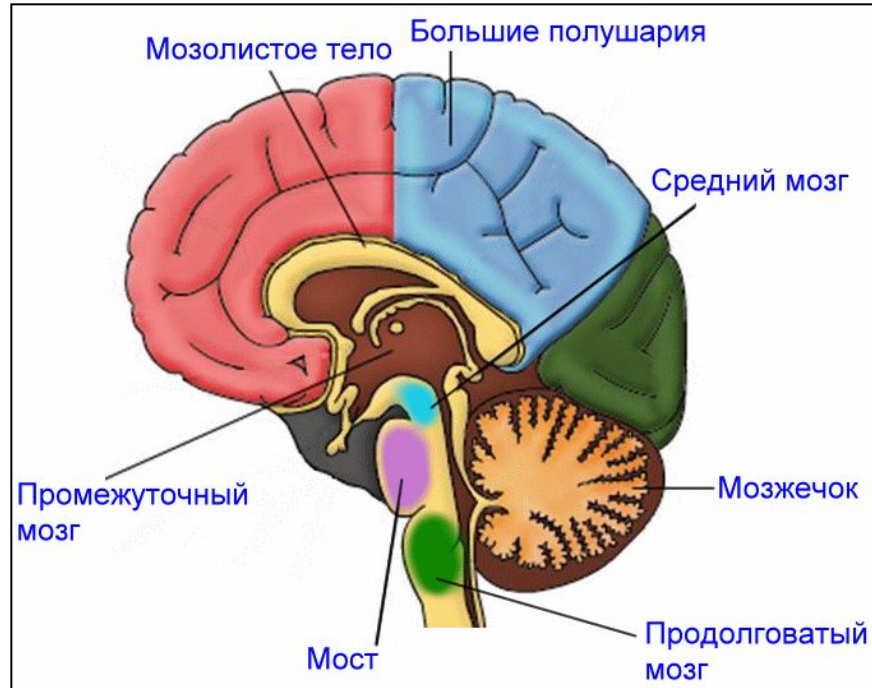
### 3. Строение и функции головного мозга



В головном мозге различают **пять отделов**: продолжение спинного мозга – продолговатый мозг, **задний мозг, включающий мост и мозжечок**, средний, промежуточный и **большие полушария переднего мозга**. До 80% массы мозга приходится на большие полушария. Центральный канал спинного мозга продолжается в головной мозг, где образует четыре полости (желудочки). Два желудочка находятся в полушариях, третий в промежуточном мозге, четвертый на уровне продолговатого мозга и моста.

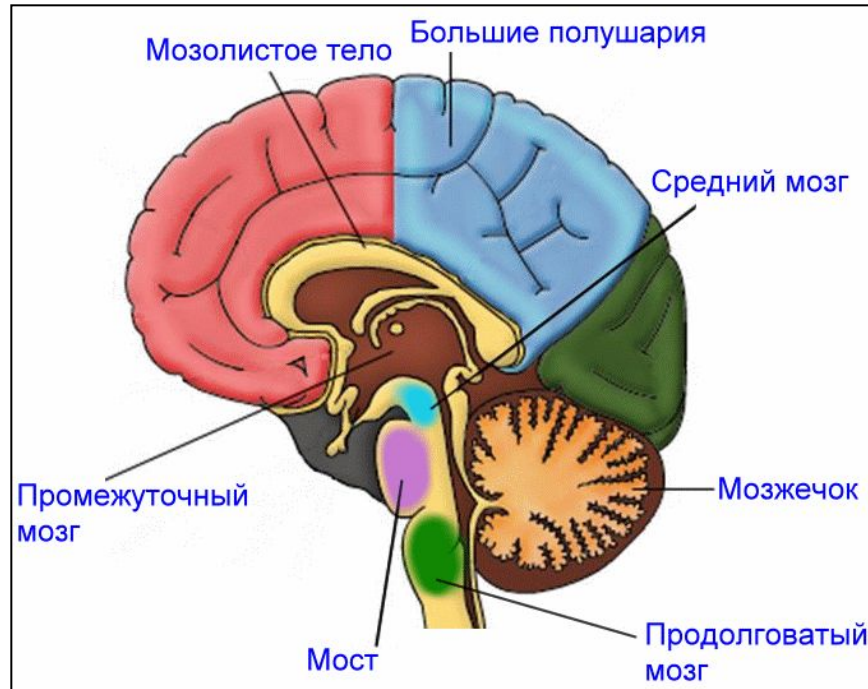


### 3. Строение и функции головного мозга



**Продолговатый мозг** является продолжением спинного мозга, выполняет рефлекторные и проводниковые функции. Рефлекторные функции связаны с регуляцией работы органов дыхания, пищеварения и кровообращения; здесь находятся центры защитных рефлексов — кашля, чихания, рвоты.

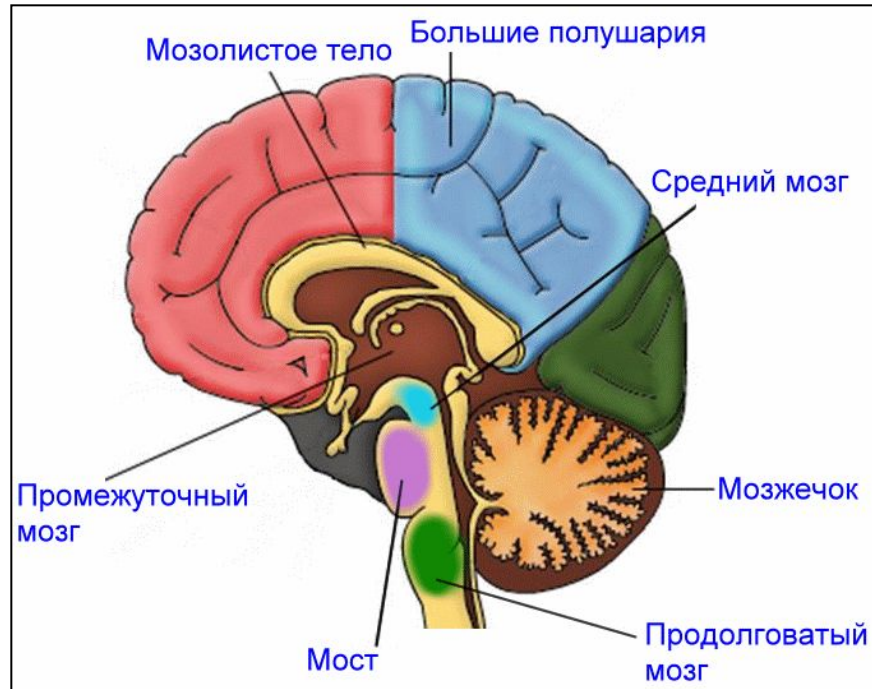
### 3. Строение и функции головного мозга



**Мост** связывает кору полушарий со спинным мозгом и мозжечком, выполняет в основном проводниковую функцию.

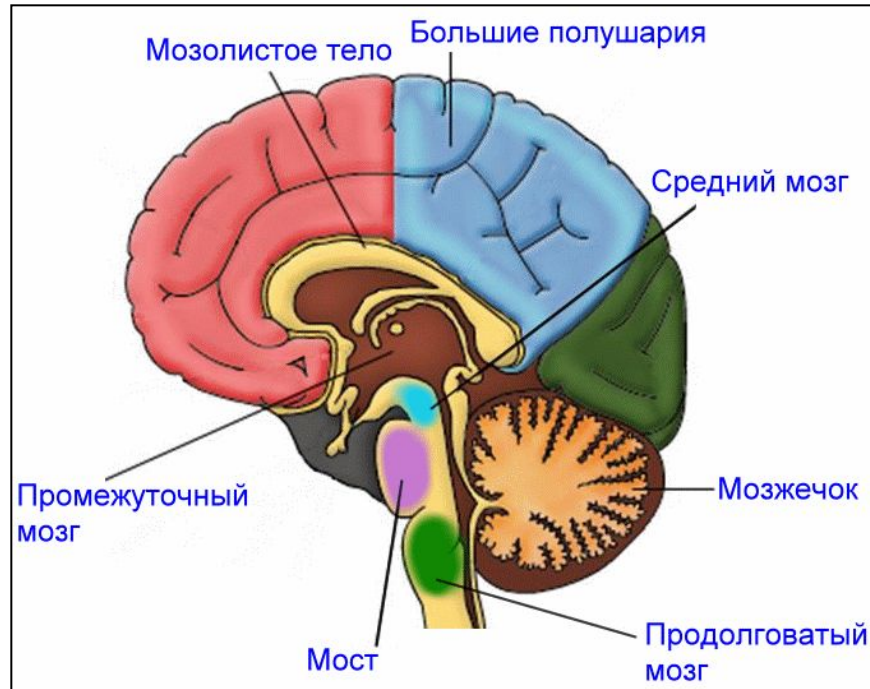
**Мозжечок** образован двумя полушариями, снаружи покрыт корой из серого вещества, под которой находится белое вещество. В белом веществе есть ядра. Средняя часть — *червь* соединяет полушария. Отвечает за координацию, равновесие и оказывает влияние на мышечный тонус.

### 3. Строение и функции головного мозга



*Средний мозг* соединяет все отделы головного мозга. Здесь находятся *центры тонуса скелетных мышц, первичные центры зрительных и слуховых ориентировочных рефлексов*. Эти рефлексы проявляются в движениях глаз, головы в сторону раздражителей.

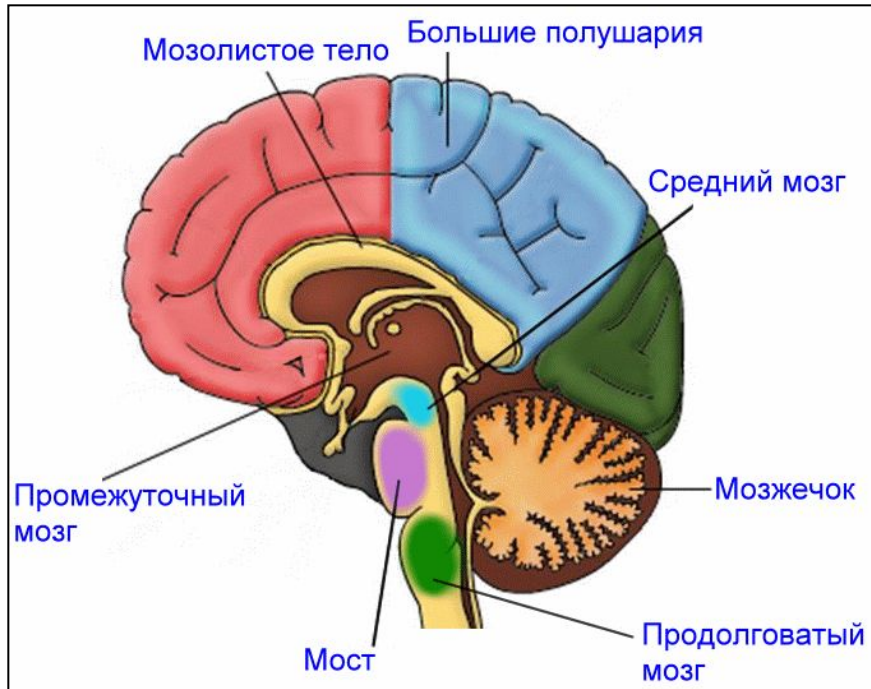
### 3. Строение и функции головного мозга



В *промежуточном мозге* различают три части: *таламус*, надбугорную область (*эпиталамус*, в состав которого входит эпифиз) и *гипоталамус*. В *таламусе* расположены подкорковые центры всех видов чувствительности, сюда приходит возбуждение от органов чувств.

*В гипоталамусе содержится высшие центры регуляции автономной нервной системы, он контролирует постоянство внутренней среды организма.*

### 3. Строение и функции головного мозга

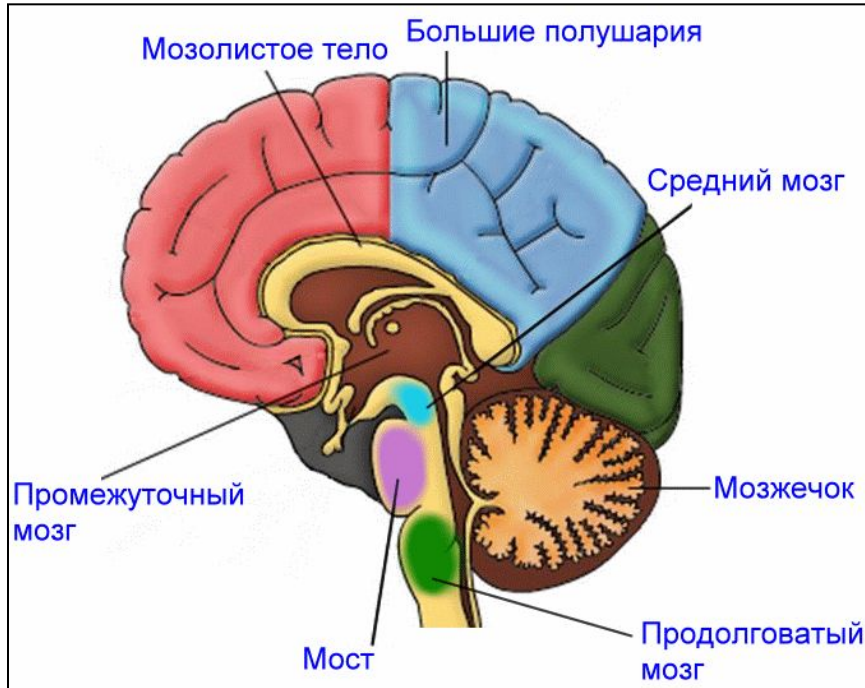


Здесь *находятся центры аппетита, жажды, сна, терморегуляции*, т.е. осуществляется регуляция всех видов обмена веществ.

*Нейроны гипоталамуса вырабатывают нейрогормоны*, осуществляющие регуляцию работы эндокринной системы.

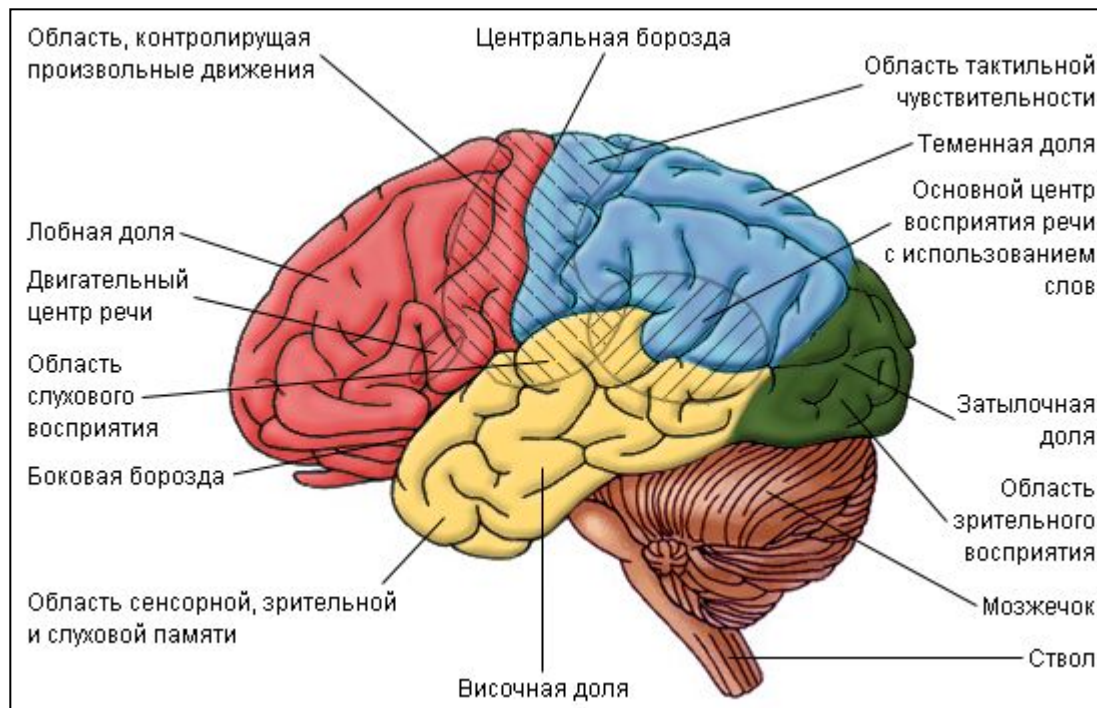
В промежуточном мозге находятся и *эмоциональные центры*: центры удовольствия, страха, агрессии.

### 3. Строение и функции головного мозга



*В состав переднего мозга* входят *большие полушария*, соединенные мозолистым телом. Поверхность образована корой, площадь которой около 2200 см<sup>2</sup>. Многочисленные складки, извилины и борозды значительно увеличивают поверхность коры. Кора человека насчитывает от 14 до 17 млрд. нервных клеток, расположенных в 6 слоев, толщина коры 2 — 4 мм. Скопления нейронов в глубине полушарий образуют подкорковые ядра.

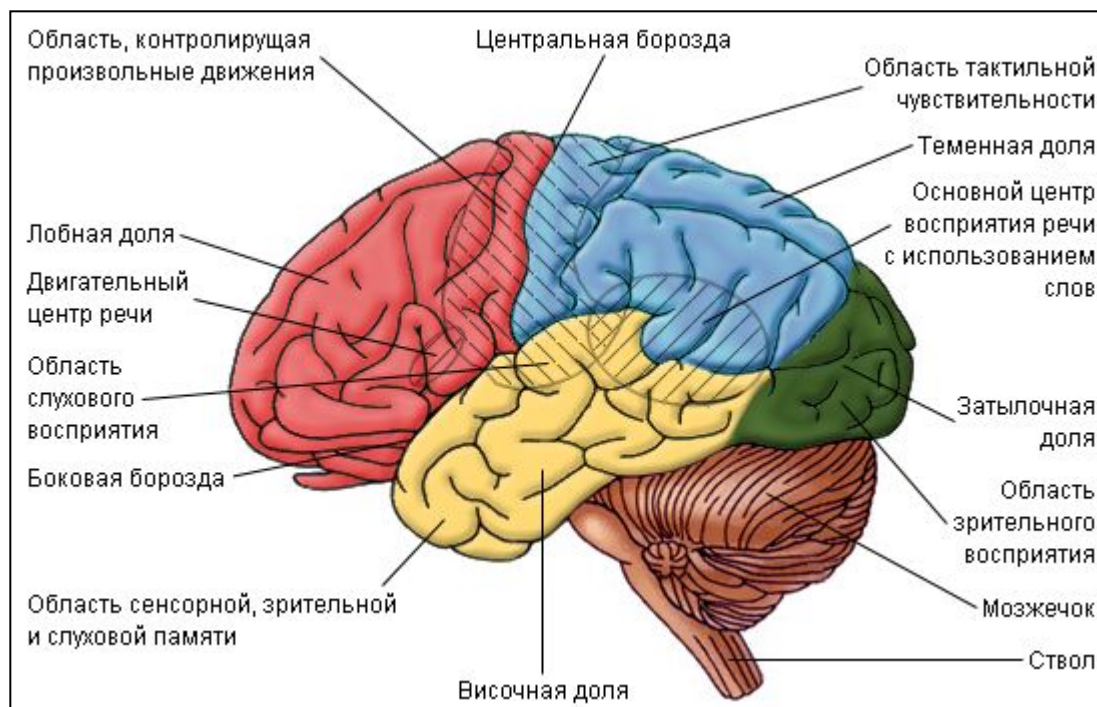
### 3. Строение и функции головного мозга



*Центральная борозда* отделяет лобную долю от теменной, *боковая борозда* отделяет височную долю, *теменно-затылочная борозда* отделяет затылочную долю от теменной.

В коре различают *чувствительные, двигательные зоны и ассоциативные зоны*. *Чувствительные зоны* отвечают за анализ информации, поступающей от органов чувств: затылочные — за зрение, височные — за слух, обоняние и вкус, теменные — за кожную и суставно-мышечную чувствительность.

### 3. Строение и функции головного мозга



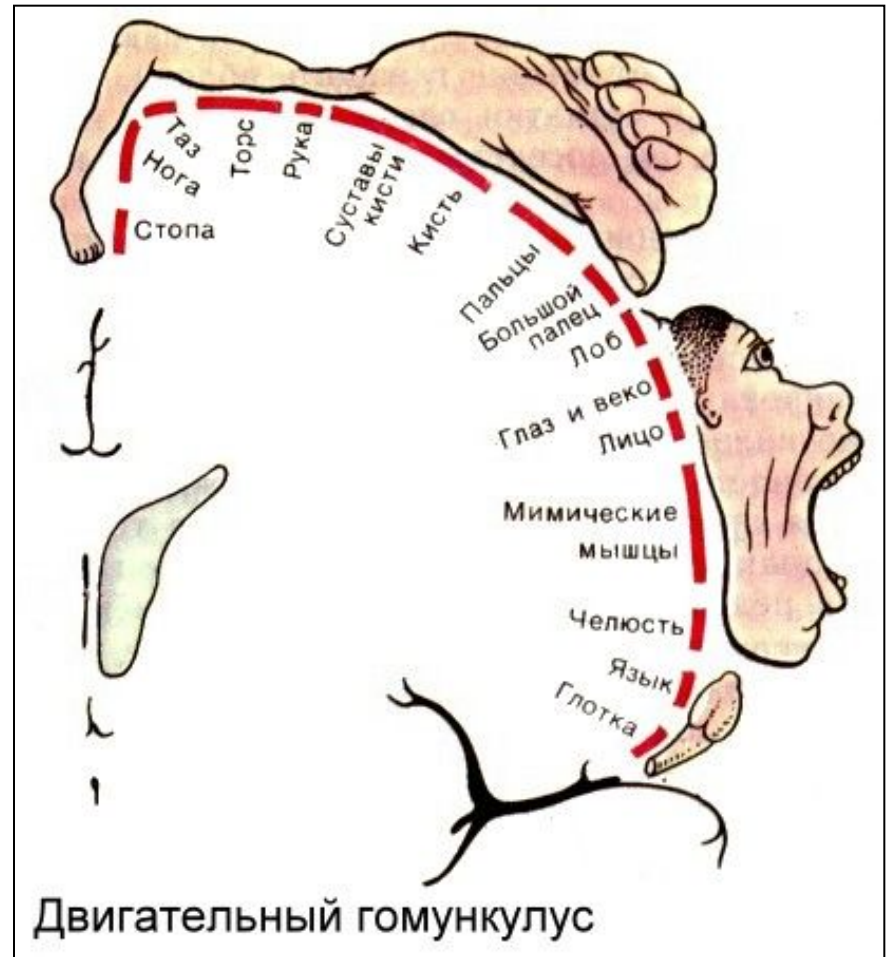
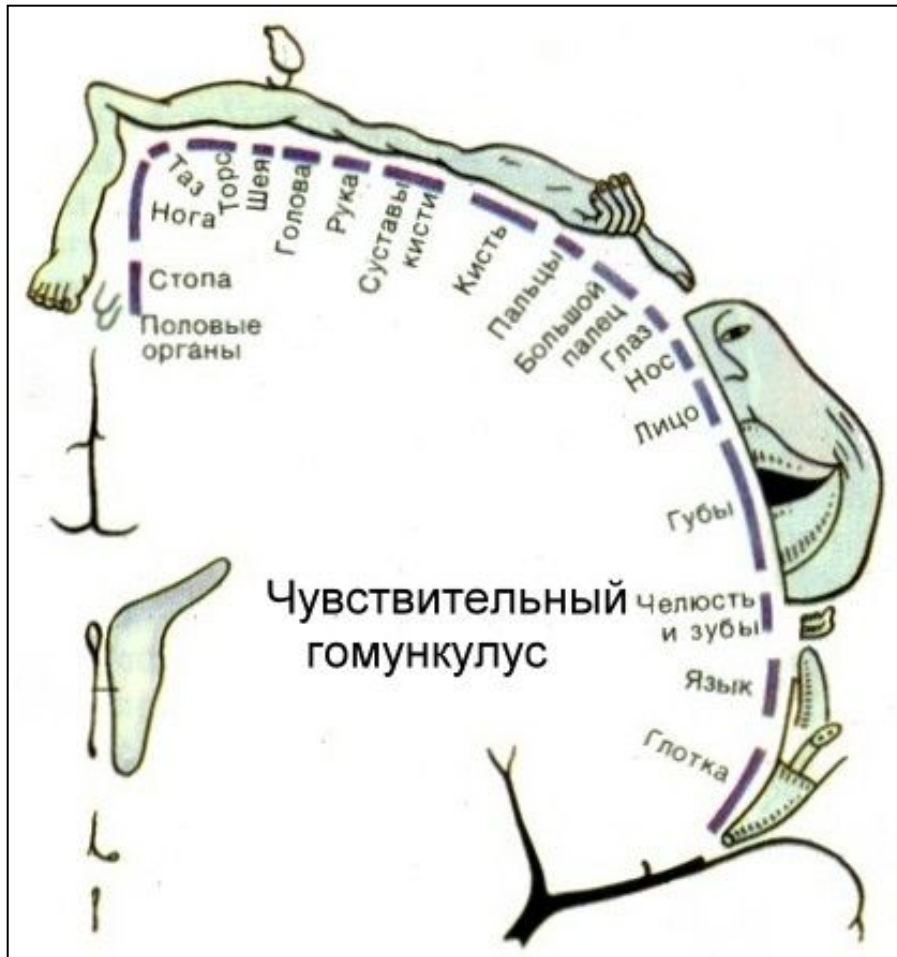
Причем в каждое полушарие поступают импульсы от противоположной стороны тела.

**Двигательные зоны** расположены в задних областях лобных долей, отсюда идут команды для сокращения скелетной мускулатуры.

**Ассоциативные зоны** расположены в лобных долях мозга и ответственны за выработку программ поведения и управления трудовой деятельностью человека, их масса у человека составляет более 50% от общей массы головного мозга.

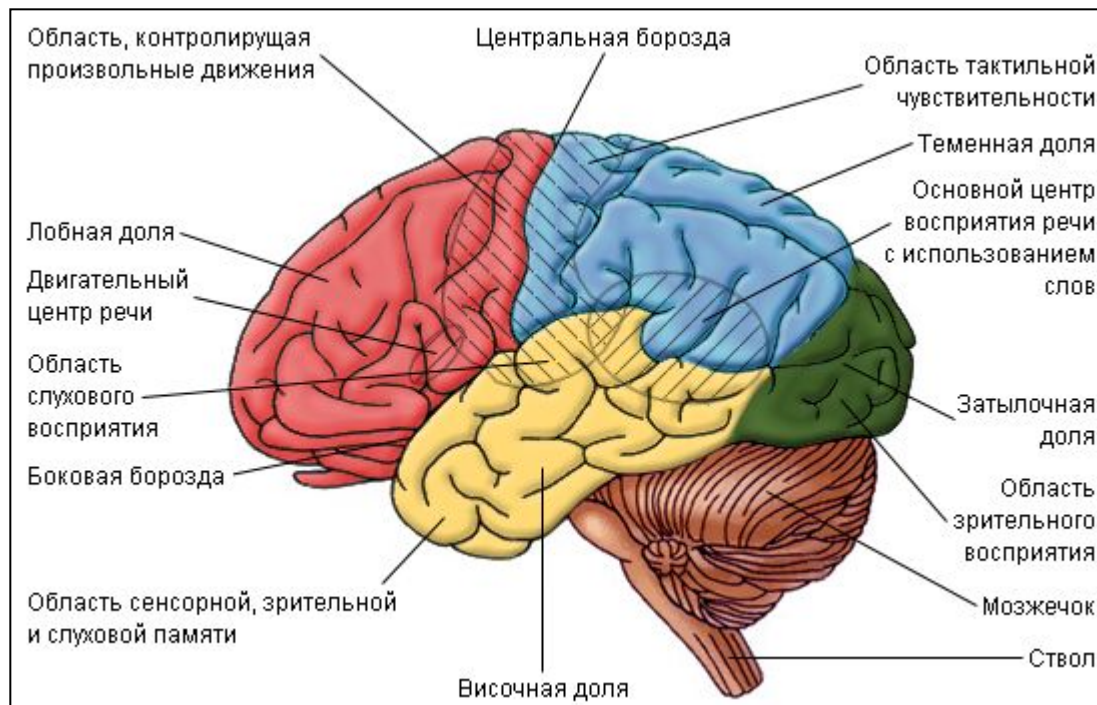


### 3. Строение и функции головного мозга



Очень большие представления в коре мозга имеют рука и лицо (как в чувствительной, так и в двигательной областях).

### 3. Строение и функции головного мозга



Для человека характерна *функциональная асимметрия полушарий*, левое полушарие отвечает за абстрактно-логическое мышление, там же находятся речевые центры (*центр Брока* отвечает за произношение, *центр Вернике* — за понимание речи), правое полушарие — за образное мышление, музыкальное и художественное творчество.

### 3. Строение и функции головного мозга

Область, контролирующая произвольные движения

Центральная борозда

Область тактильной чувствительности

Лобная доля

Двигательный центр речи

Область слухового восприятия

Боковая борозда

Область сенсорной, зрительной и слуховой памяти

Височная доля

Теменная доля

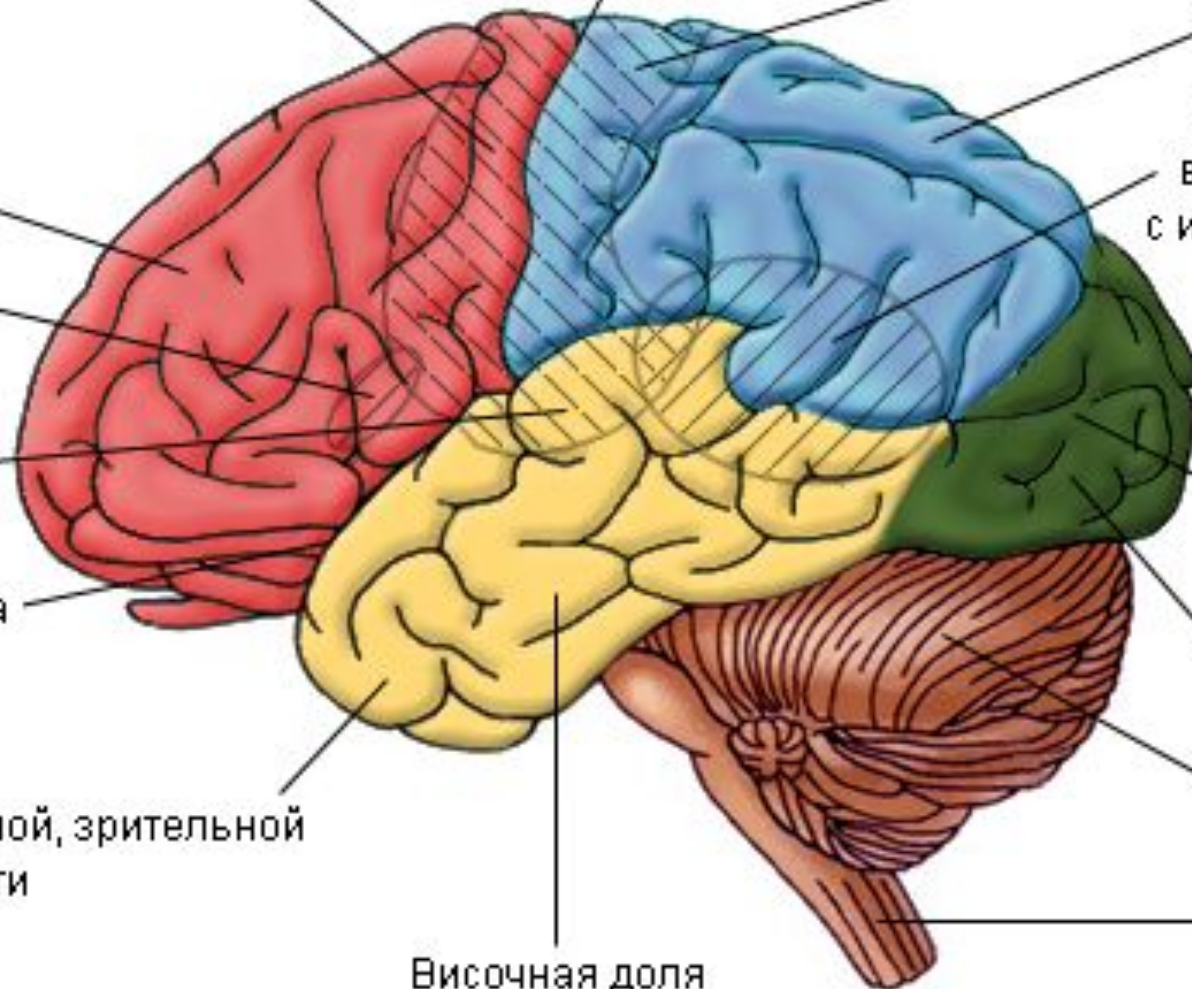
Основной центр восприятия речи с использованием слов

Затылочная доля

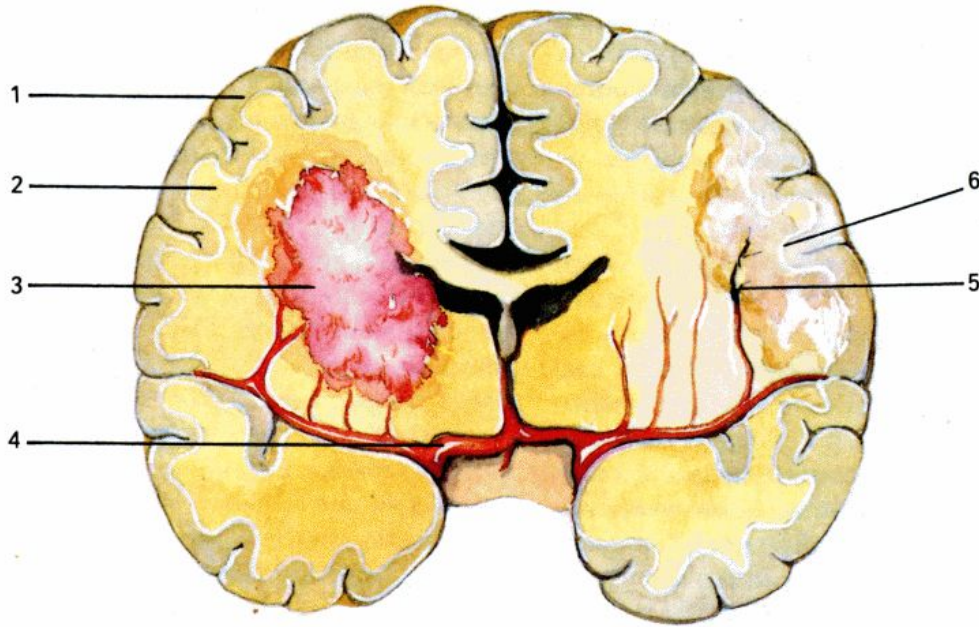
Область зрительного восприятия

Мозжечок

Ствол



### 3. Строение и функции головного мозга



1 Кора головного мозга  
2 Белое вещество мозга

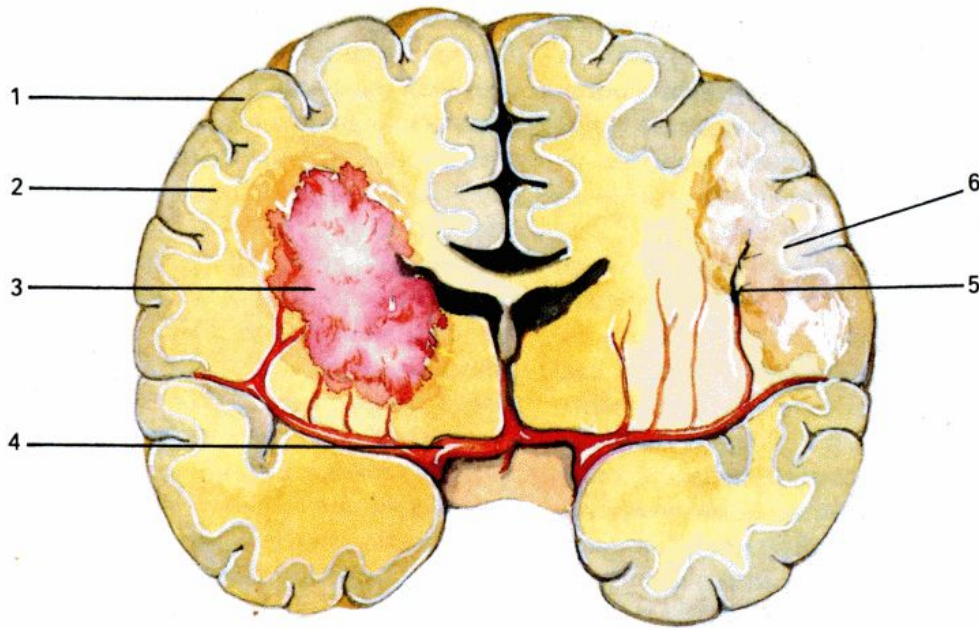
3 Очаг кровоизлияния  
4 Артерия мозга  
5 Закупорка сосуда  
6 Очаг некроза

Инсульт (апоплексия) вследствие закупорки сосуда мозга (справа) или кровоизлияния в мозг (слева).

Повреждение отдельных участков мозга приводит к нарушению различных функций. Это объясняется гибелью нейронов, входящих в состав нервного центра, который регулирует данную функцию, а также повреждением нервных волокон, осуществляющих связь между нервными центрами и соответствующими органами.

Повреждение коры больших полушарий проявляется в изменении поведения. Полное ее удаление у животных делает их совершенно беспомощными. Собака, лишенная коры больших полушарий, не только перестает реагировать на обычные внешние воздействия, не узнает своего хозяина, но даже теряет способность находить пищу и самостоятельно питаться.

### 3. Строение и функции головного мозга



1 Кора головного мозга  
2 Белое вещество мозга

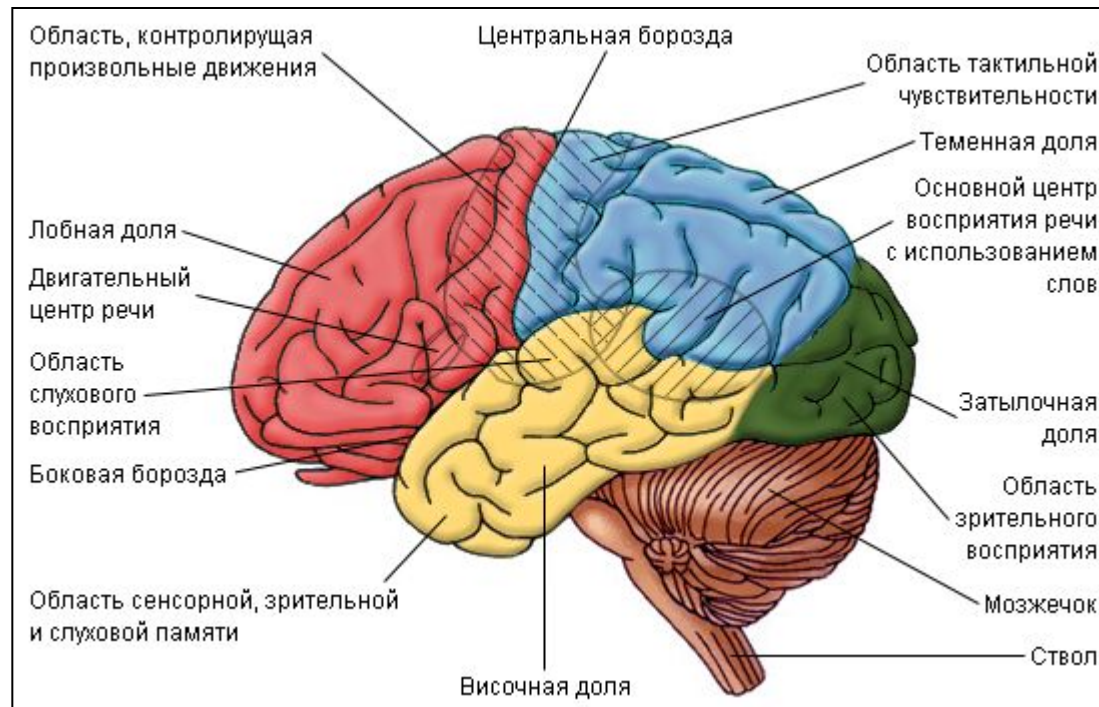
3 Очаг кровоизлияния  
4 Артерия мозга  
5 Закупорка сосуда  
6 Очаг некроза

Инсульт (апоплексия) вследствие закупорки сосуда мозга (справа) или кровоизлияния в мозг (слева).

Частичное повреждение коры больших полушарий у животных и человека приводит к менее тяжелым последствиям. Повреждение затылочных долей вызывает нарушение зрения, разрушение центра Брока – приводит к потере умения разговаривать, центра Вернике – к невозможности понимания речи.

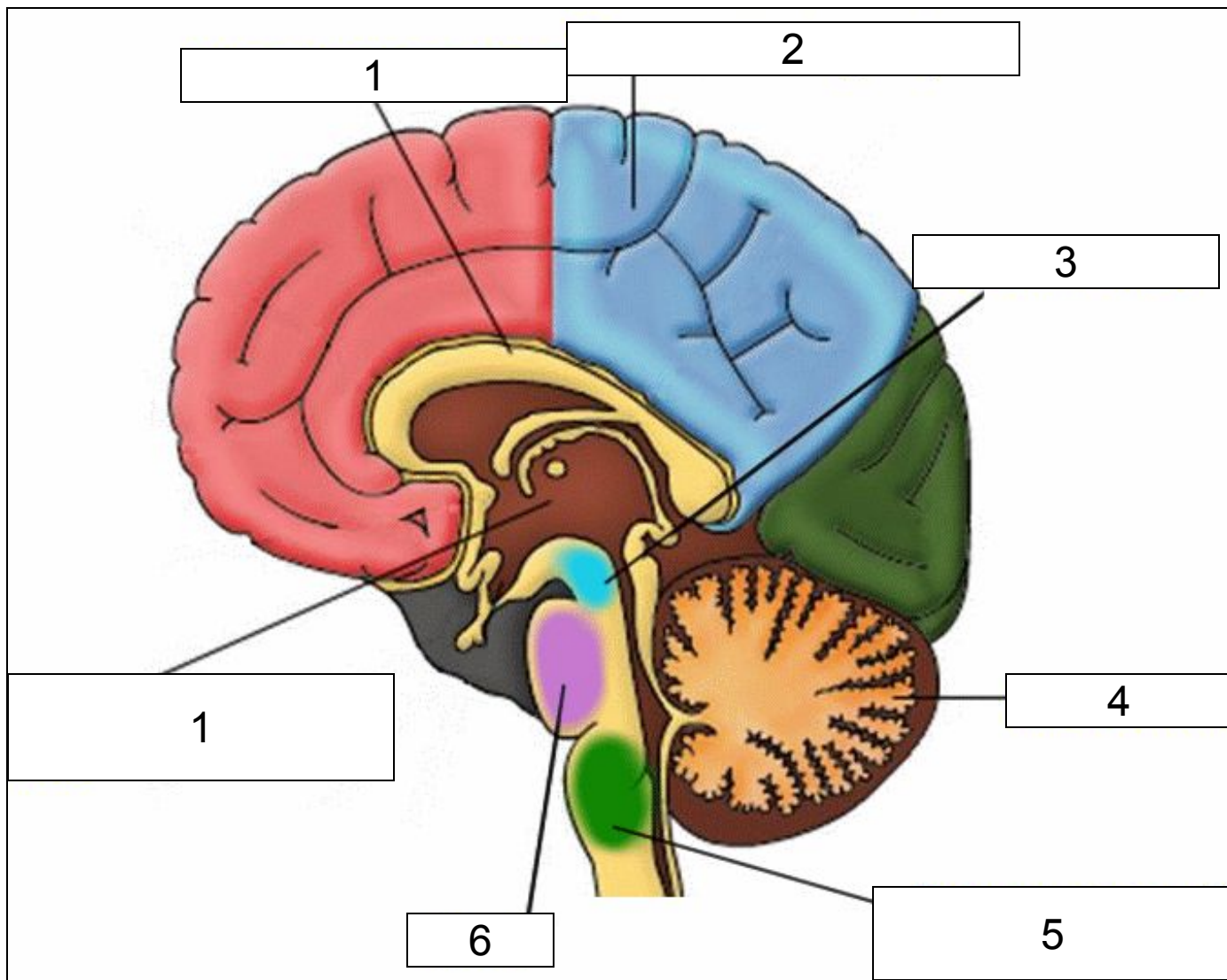
Повреждение мозгового вещества в центральном районе коры мозга проявляется двигательными расстройствами вплоть до возникновения параличей на противоположной стороне тела. Повреждение мозжечка тоже приводит к двигательным расстройствам, только они выражаются не в параличах, а в нарушении координации движений.

### 3. Строение и функции головного мозга



Благодаря сильному развитию больших полушарий, средняя масса мозга человека в среднем 1400 г. Но способности зависят не только от массы, но и от организации мозга. Анатолий Франс, например, имел массу мозга 1017г, Тургенев 2012 г.

## Подведем итоги:



## Подведем итоги:

За какие функции отвечает продолговатый мозг?

*Регуляция деятельности пищеварительной, дыхательной и кровеносной систем.*

За какие функции отвечает средний мозг?

*Мышечный тонус, зрительные и слуховые ориентировочные рефлексy.*

Каковы основные функции лобных долей?

*Моторная зона, ассоциативные зоны.*

Каковы основные функции теменных долей?

*Зона кожно-мышечно-суставной чувствительности.*

Каковы основные функции височных долей?

*Анализ слуховой, вкусовой и обонятельной информации.*

Каковы основные функции затылочных долей?

*Анализ зрительной информации.*

За что отвечает левое и за что – правое полушарие?

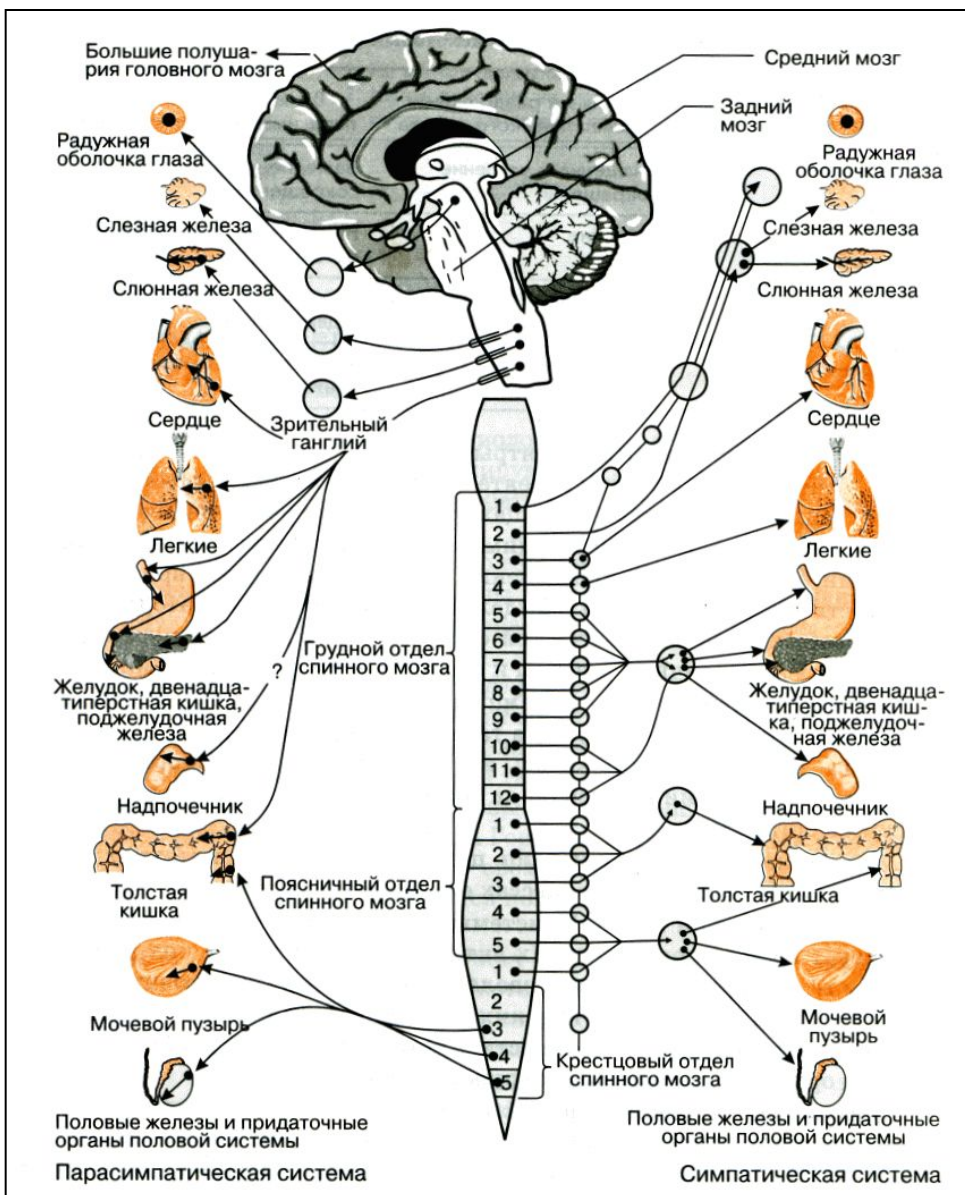
*Левое – за речь, абстрактно-логическое мышление, правое – образное мышление, музыкальное и художественное творчество.*

Что можно сказать о строении коры головного мозга человека?

*Поверхность достигает  $2200 \text{ см}^2$ , насчитывает от 14 до 17 млрд. нервных клеток, расположенных в 6 слоев, толщина коры 2 — 4 мм.*



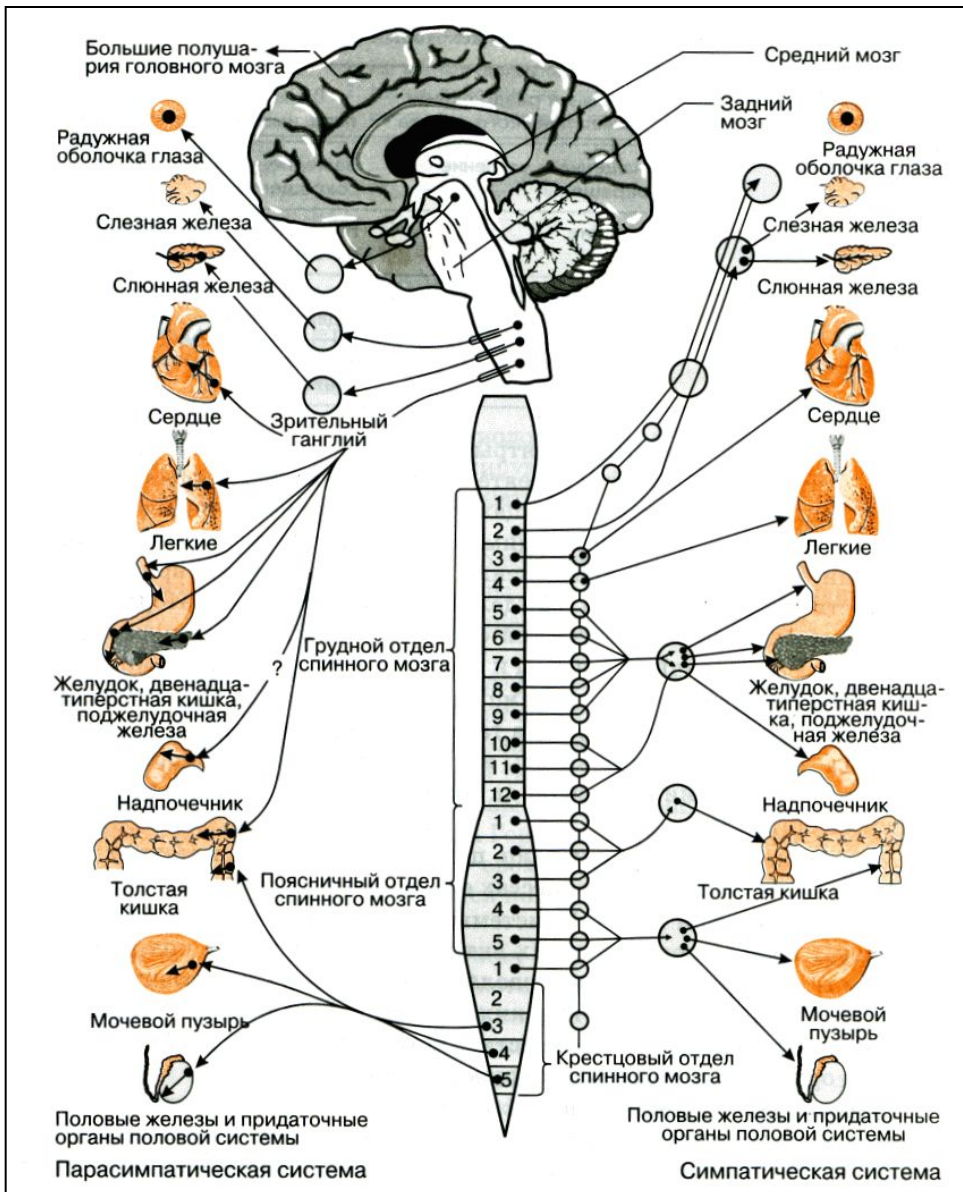
## 4. Автономная (вегетативная) НС



Часть периферической нервной системы, которая участвует в проведении чувствительных влияний и направляет команды **к скелетным мышцам**, называется **соматической нервной системой**.

Другая группа нейронов **контролирует деятельность внутренних органов**. Эти нейроны образуют **вегетативную нервную систему**. Вегетативная рефлекторная дуга состоит **из трех звеньев** — **чувствительного, центрального и исполнительного**.

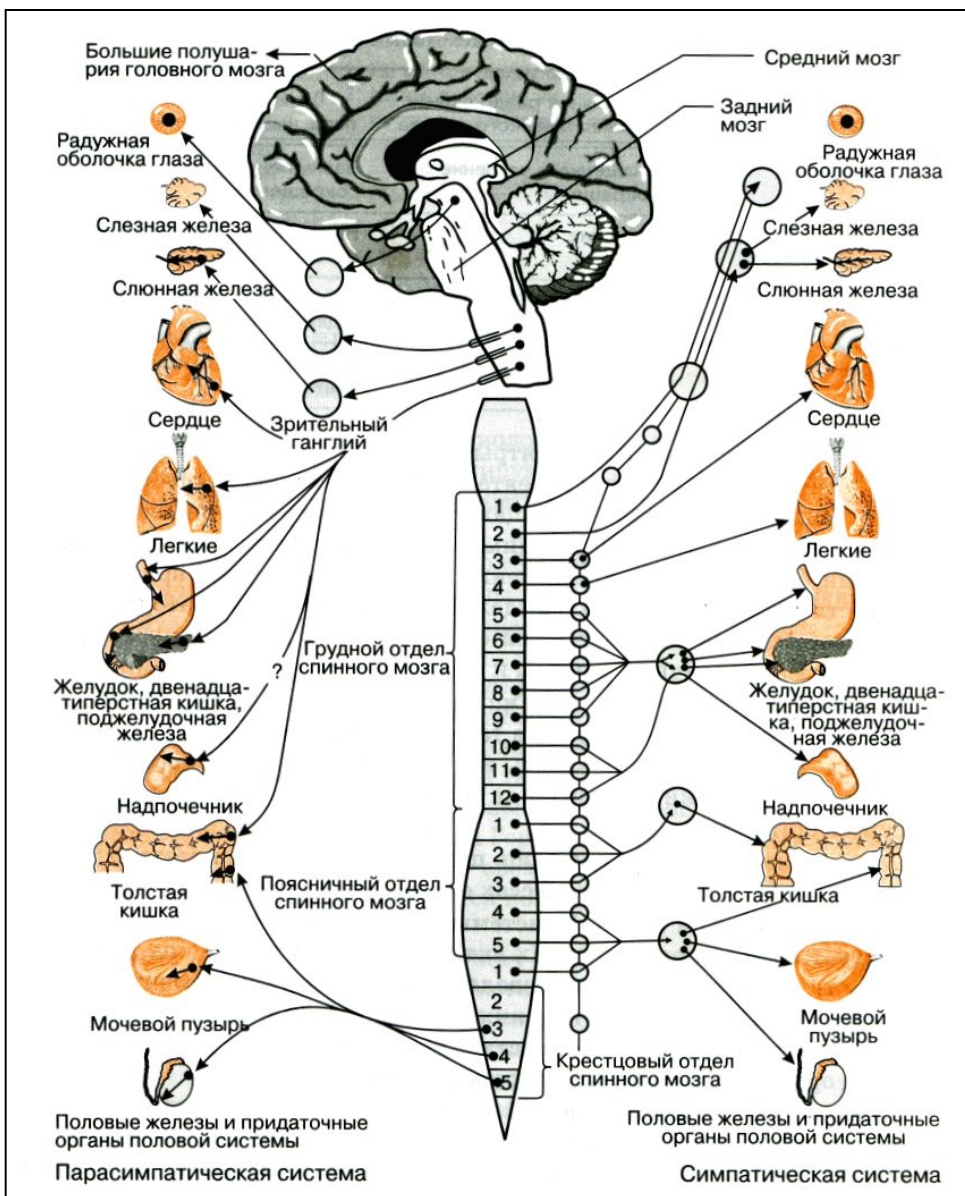
## 4. Автономная (вегетативная) НС



Вегетативная нервная система подразделяется на **симпатический**, **парасимпатический** и **метасимпатический** отделы. В симпатическом, парасимпатическом отделах имеются центральная и периферическая части.

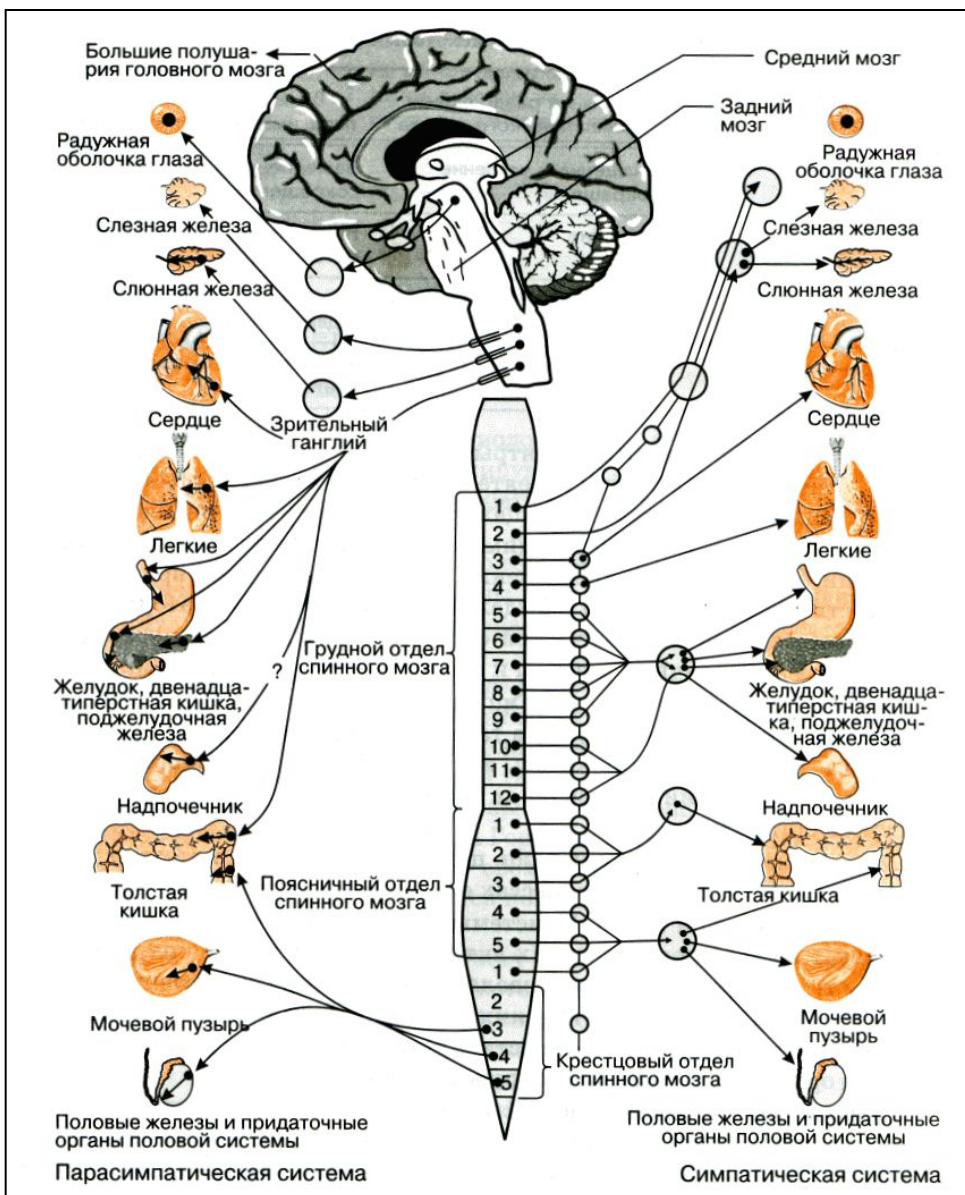
Центральную часть образуют тела нейронов, лежащих в спинном и головном мозге. Эти скопления нервных клеток получили название **вегетативных ядер** (симпатических и парасимпатических).

## 4. Автономная (вегетативная) НС



Отходящие от ядер волокна, вегетативные узлы, лежащие за пределами центральной нервной системы, и нервные сплетения в стенках внутренних органов образуют периферическую часть вегетативной нервной системы, *метасимпатический отдел целиком расположен на периферии в стенках внутренних органов и регулирует сокращение мышц даже в изолированном органе (лицею не надо обращаться в Кремль ...).*

## 4. Автономная (вегетативная) НС

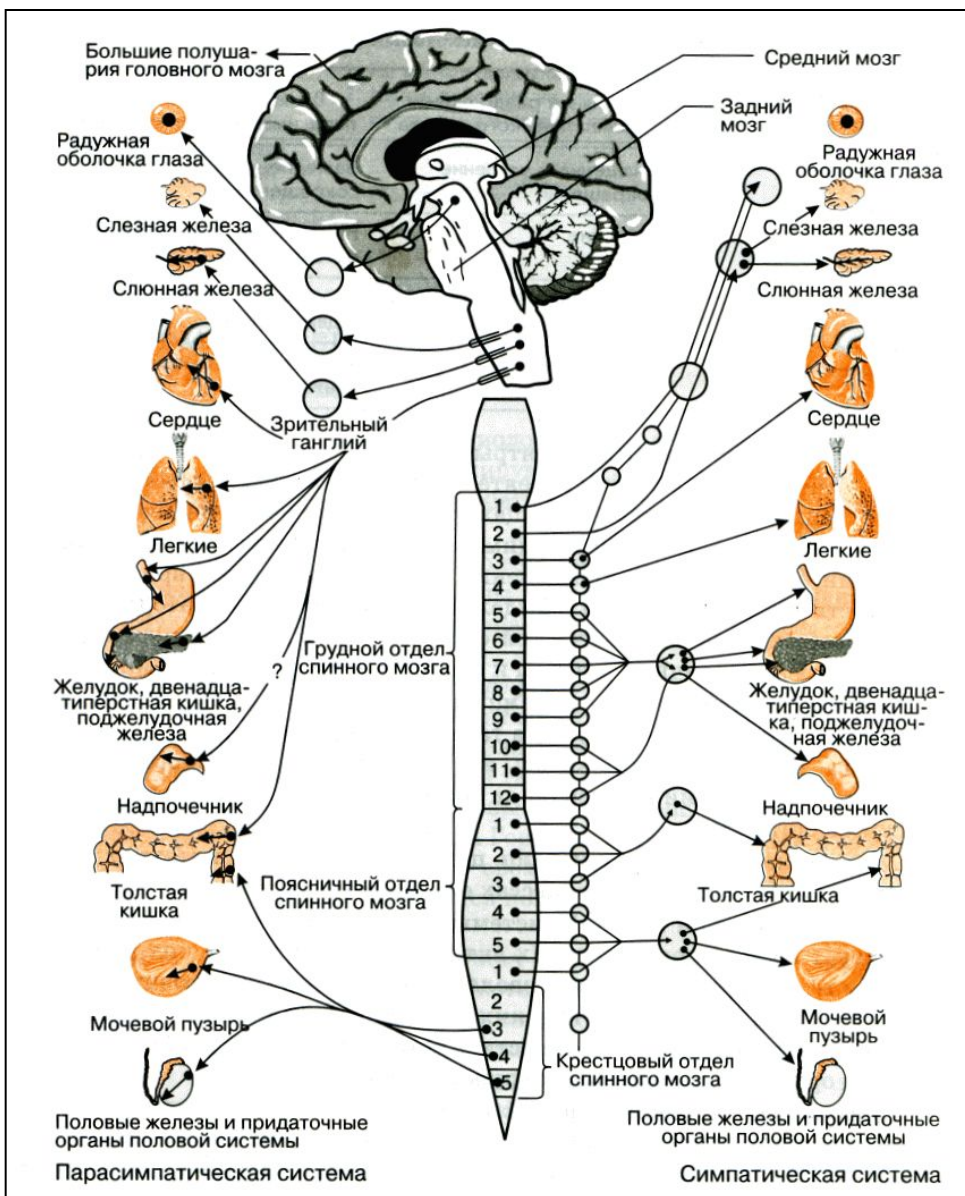


**Симпатические ядра с телами первых нейронов** расположены в спинном мозге, в боковых рогах грудных и поясничных сегментов. Отходящие от них нервные волокна заканчиваются в симпатических узлах за пределами спинного мозга.

Вторые нейроны, постганглионарные, находятся в узлах рядом со спинным мозгом, медиатор **норадреналин (НА)**.

**Функции симпатки:** старт-система, приспособливает организм к физическим и эмоциональным нагрузкам.

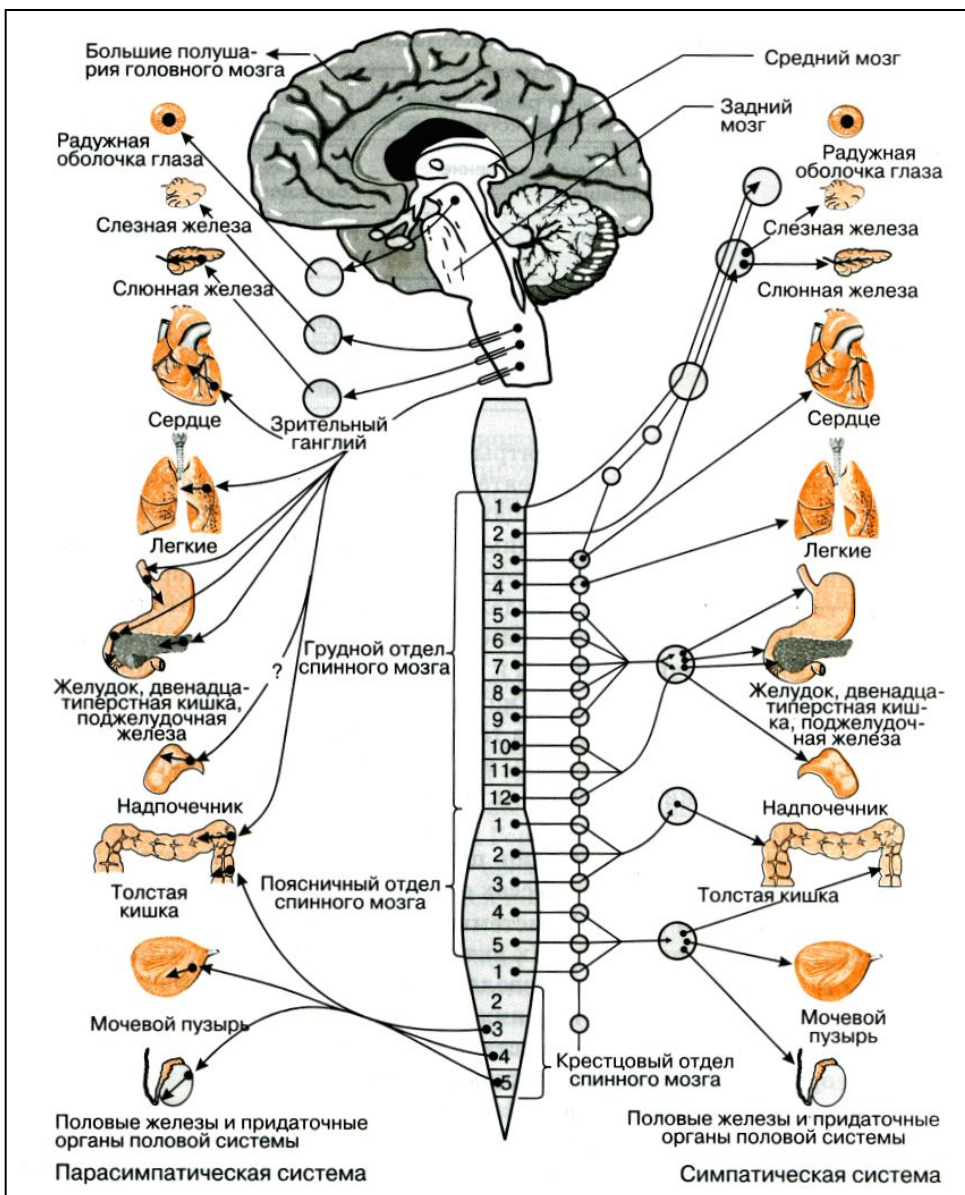
## 4. Автономная (вегетативная) НС



*Парасимпатические ядра* лежат в *среднем и продолговатом мозге, а также в крестцовой части спинного мозга*. Нервные волокна от ядер продолговатого мозга входят в состав блуждающих нервов. Медиатор, выделяемый синапсами — *ацетилхолин (АХ)*.

От ядер крестцовой части спинного мозга парасимпатические волокна идут к толстой кишке, мочевому пузырю, половым органам.

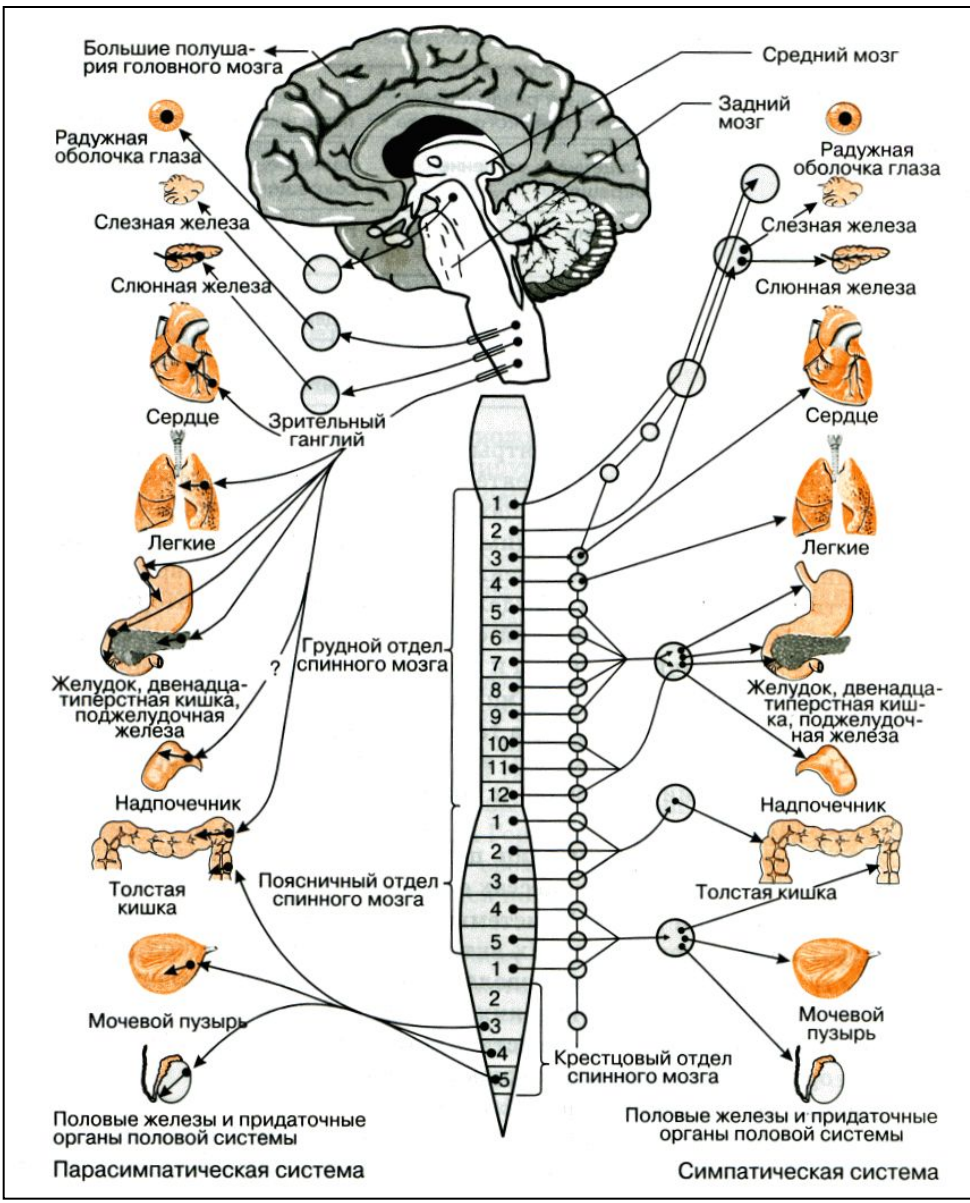
## 4. Автономная (вегетативная) НС



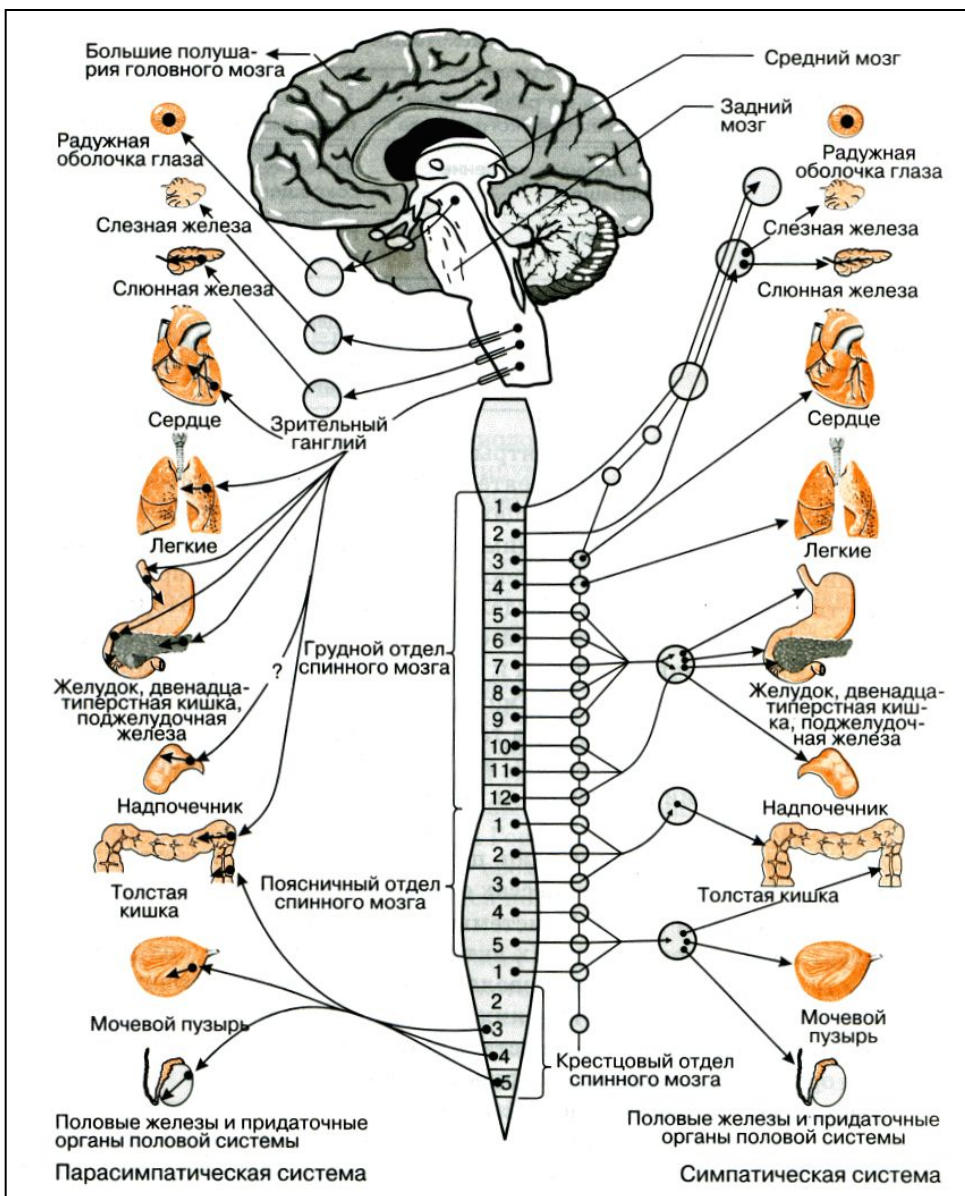
*Вегетативные нервные узлы с телами вторых нейронов* располагаются за пределами ЦНС вблизи от органов или в стенках самих этих органов.

*Функции парасимпатки:* «стоп-система», обратные действию симпатической системы.

# 4. Автономная (вегетативная) НС



## 4. Автономная (вегетативная) НС



Внутренние органы нашего тела имеют **двойную или тройную иннервацию**. В одних оканчиваются симпатические и парасимпатические нервы, в других дополнительно еще и метасимпатические. Такой контроль за внутренними органами обеспечивает надежную регуляцию их деятельности. Стимуляция симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы вызывает в органах тела противоположный эффект.



<i>Область тела или орган</i>	<i>Симпатическая НС</i>	<i>Парасимпатическая НС</i>
Голова	Расширяет зрачки Подавляет слюноотделение	Сужает зрачки Стимулирует слюноотделение
Сердце	Увеличивает амплитуду и частоту сокращений	Уменьшает амплитуду и частоту сокращений
Легкие	Расширяет бронхи и бронхиолы Усиливает вентиляцию легких	Сужает бронхи и бронхиолы Уменьшает вентиляцию легких
Кишечник	Угнетает перистальтику Угнетает секрецию пищеварительных соков  Усиливает сокращение анального сфинктера	Усиливает перистальтику Стимулирует секрецию пищеварительных соков Подавляет сокращение анального сфинктера
Кровеносная система	Сужает артериолы кишечника и гладких мышц; расширяет артериолы головного мозга и скелетных мышц Повышает кровяное давление Увеличивает объем крови за счет сокращения селезенки	Поддерживает постоянный тонус артериол кишечника, гладких и скелетных мышц, головного мозга Снижает кровяное давление Не влияет
Кожа	Вызывает сокращение мышц, поднимающих волосы (волосы «встают дыбом», появляется «гусиная кожа») Сужает артериолы в коже конечностей Усиливает потоотделение	Не влияет  Расширяет артериолы в коже лица Не влияет
Почки	Уменьшает диурез	Не влияет
Мочевой пузырь	Усиливает сокращение сфинктера мочевого пузыря	Расслабляет сфинктер мочевого пузыря
Эндокринные железы	Вызывает выброс адреналина из мозгового вещества надпочечников	Не влияет

## Подведем итоги:

За какие части подразделяется автономная НС?

*Симпатическая, парасимпатическая и метасимпатическая.*

За какие функции отвечает симпатика?

*Старт-система, приспособливает организм к физическим и эмоциональным нагрузкам.*

За какие функции отвечает парасимпатика?

*«Стоп-система», обратные действию симпатической системы.*

За какие функции отвечает метасимпатика?

*Целиком расположен на периферии в стенках внутренних органов и регулирует сокращение мышц даже в изолированном органе.*

Где расположены тела первых нейронов симпатической НС?

*В спинном мозге, в боковых рогах грудных и поясничных сегментов.*

Где расположены тела вторых нейронов симпатической НС?

*В узлах рядом со спинным мозгом, медиатор норадреналин (НА).*

Где расположены тела первых нейронов парасимпатической НС?

*В среднем и продолговатом мозге, а также в крестцовой части спинного мозга.*

Где расположены тела вторых нейронов симпатической НС?

*В узлах за пределами ЦНС, вблизи от органов или в стенках самих этих органов.*

<i>Область тела или орган</i>	<i>Симпатическая НС</i>	<i>Парасимпатическая НС</i>
Голова	Расширяет зрачки Подавляет слюноотделение	Сужает зрачки Стимулирует слюноотделение
Сердце	Увеличивает амплитуду и частоту сокращений	Уменьшает амплитуду и частоту сокращений
Легкие	Расширяет бронхи и бронхиолы Усиливает вентиляцию легких	Сужает бронхи и бронхиолы Уменьшает вентиляцию легких
Кишечник	Угнетает перистальтику Угнетает секрецию пищеварительных соков  Усиливает сокращение анального сфинктера	Усиливает перистальтику Стимулирует секрецию пищеварительных соков Подавляет сокращение анального сфинктера
Кровеносная система	Сужает артериолы кишечника и гладких мышц; расширяет артериолы головного мозга и скелетных мышц Повышает кровяное давление Увеличивает объем крови за счет сокращения селезенки	Поддерживает постоянный тонус артериол кишечника, гладких и скелетных мышц, головного мозга Снижает кровяное давление Не влияет
Кожа	Вызывает сокращение мышц, поднимающих волосы (волосы «встают дыбом», появляется «гусиная кожа») Сужает артериолы в коже конечностей Усиливает потоотделение	Не влияет  Расширяет артериолы в коже лица Не влияет
Почки	Уменьшает диурез	Не влияет
Мочевой пузырь	Усиливает сокращение сфинктера мочевого пузыря	Расслабляет сфинктер мочевого пузыря
Эндокринные железы	Вызывает выброс адреналина из мозгового вещества надпочечников	Не влияет