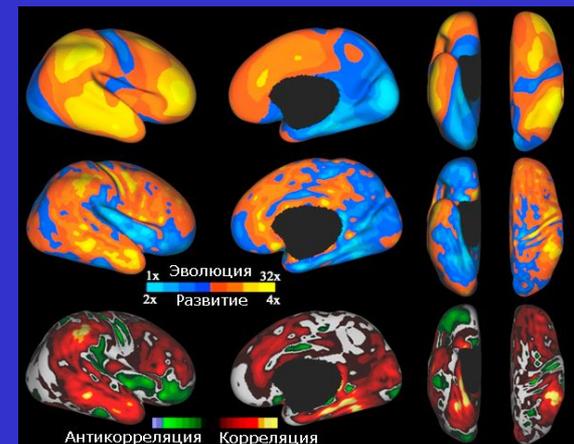


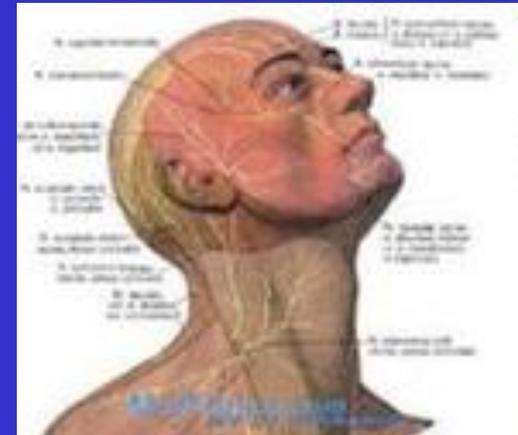
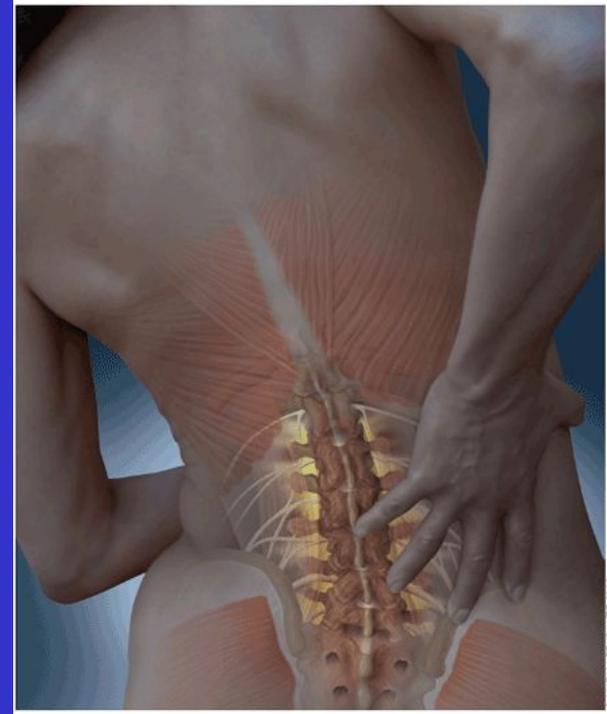
# Регуляторные системы организма

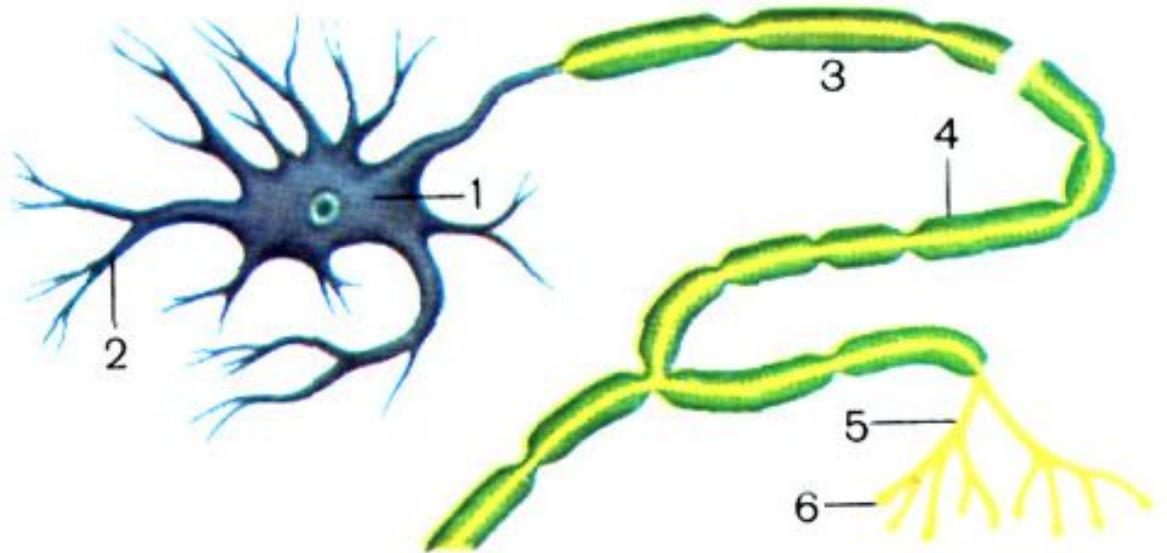
1. Нервная система
2. Значение и развитие нервной системы
3. Отделы нервной системы
4. Спинной мозг и спинномозговые нервы
5. Головной мозг. Отделы.
6. Оболочки и сосуды головного мозга



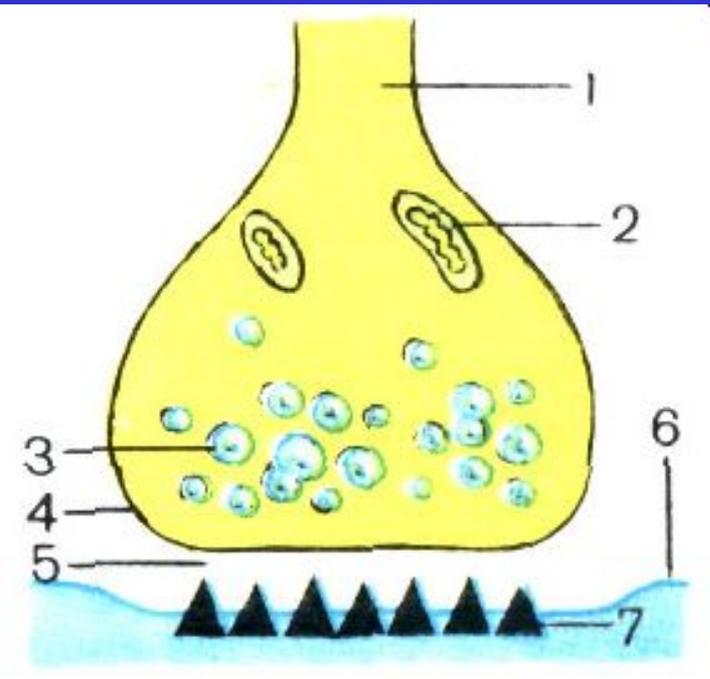
## Функции нервной системы:

- согласованная деятельность различных органов и систем
- регуляция функций организма
- связь организма с внешней средой
- деятельность н.с. основана на свойствах нервной ткани – возбудимости и проводимости
- ответная реакция организма на раздражение, осуществляемая через ц.н.с. - *рефлекс*, путь - *рефлекторная дуга*





Строение нейрона: 1 — тело нейрона; 2 — дендриты; 3 — аксон; 4 — миелиновая оболочка; 5 — нервные окончания аксона; 6 — синаптическая бляшка.



Строение синапса:

1 — нервное волокно;  
 2 — мх;  
 3 — синаптический пузырек;  
 4 — предсинаптическая мембрана; 5 — синаптическая щель;  
 6 — постсинаптическая мембрана;  
 7 — постсинаптические рецепторы.

## Нейроны:

1. *афферентные* или *центростремительные* - проводят возбуждение от периферии к спинному или головному мозгу
2. *эфферентные* или *центробежные* - проводят возбуждение от цнс к органам, находящимся на периферии
3. *вставочные нейроны* – через них происходит передача возбуждения с афферентных нейронов на эфферентные

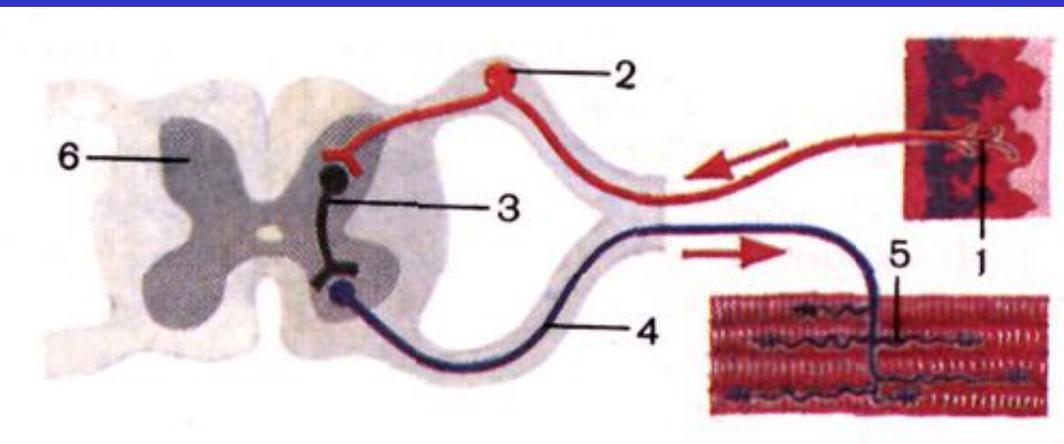
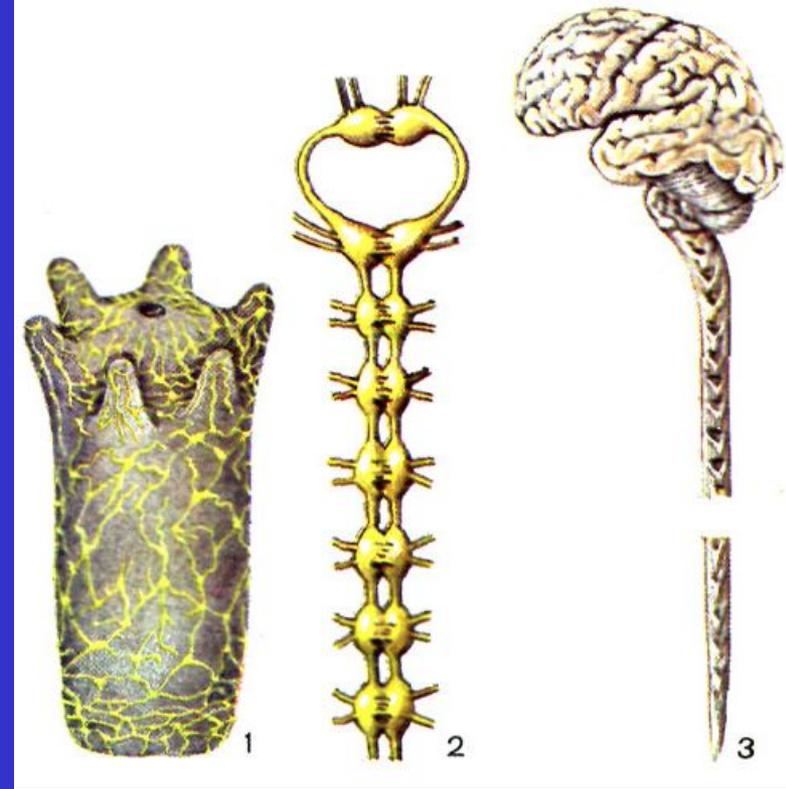


Схема рефлексорной дуги:

1 — рецептор Схема рефлексорной дуги: 1 — рецептор; 2 — центростремительный нейрон; 3 — вставочный нейрон; 4 — центробежный нейрон; 5 — нервные окончания в мышце; 6 — спинной мозг

# Этапы эволюции нервной системы:

- 1 — сетевидная или диффузная н.с. (кишечно-полостные — гидра);
- 2 — узловая нервная система (черви, членистоногие);
- 3 — центральная нервная система человека (позвоночные — трубчатая — рыбы, амфибии, птицы, млекопитающие — головной мозг)



*Чем выше организация животного, тем сложнее деятельность и разнообразнее функции нервной системы*

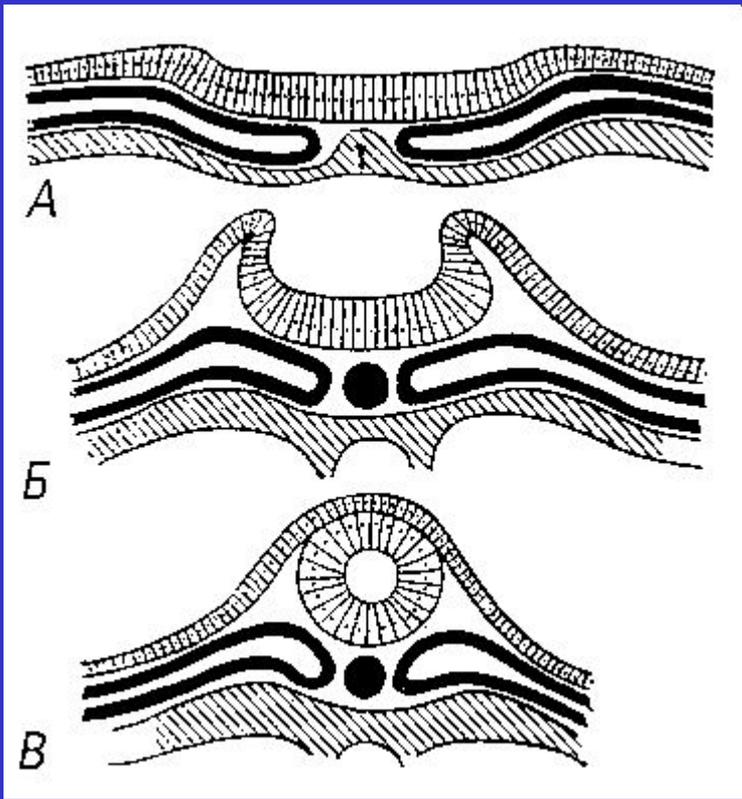
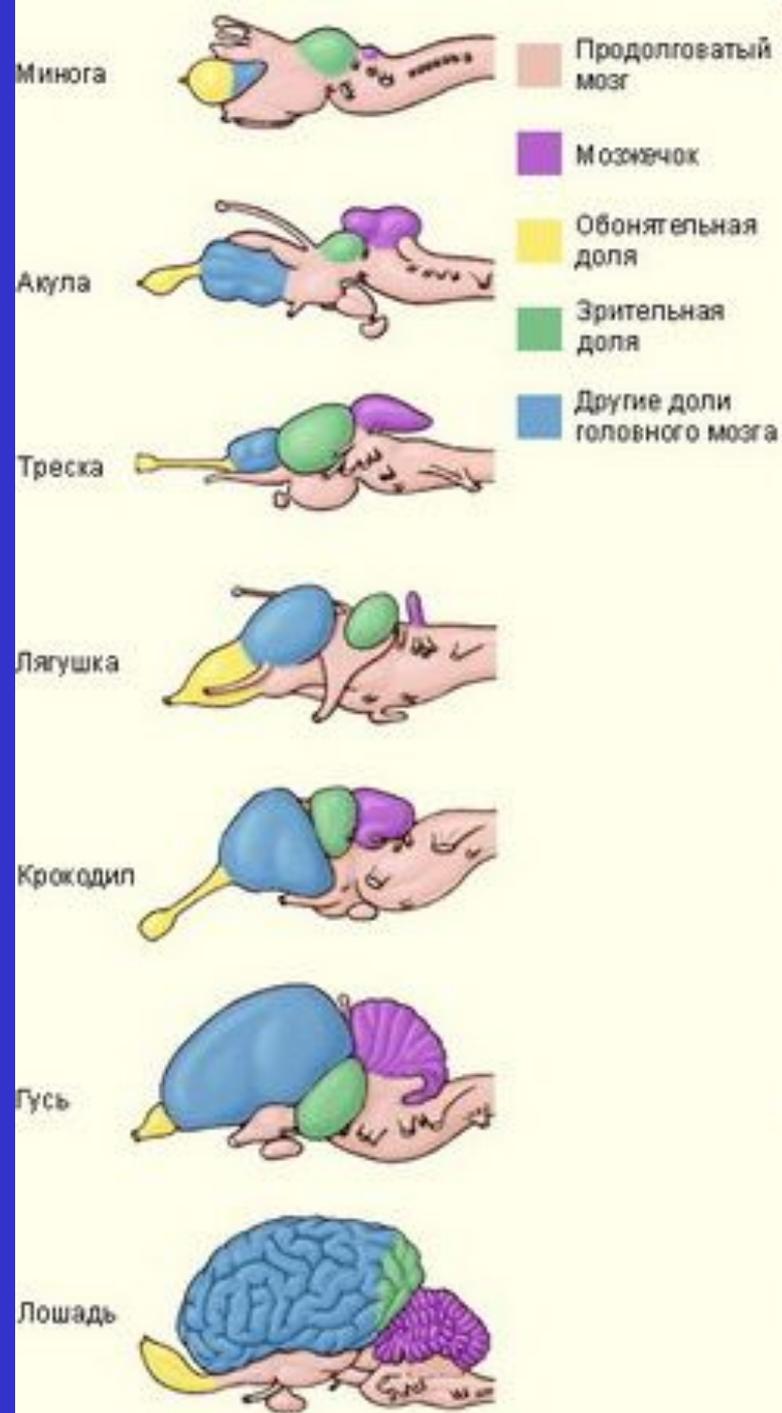
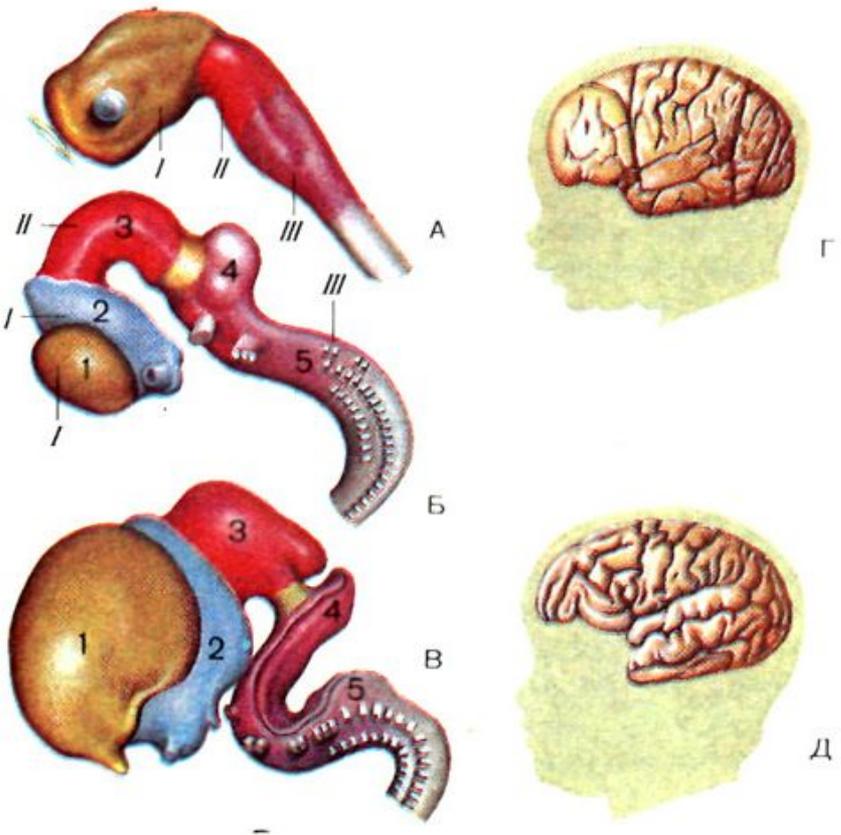


Схема эмбрионального развития мозговой трубки у позвоночных животных: А — нервная пластинка; Б — желобок; В — нервная трубка.



## Онтогенез головного мозга человека:



А, Б, В — стадии развития мозга эмбриона; Г — мозг новорожд.  
Д — мозг ребенка в возрасте 1г.3м.  
• В начале развития переднего отдела нервной трубки у эмбриона (А) появляются 3 первичных мозговых пузыря: I — передний, II — средний, III — задний.

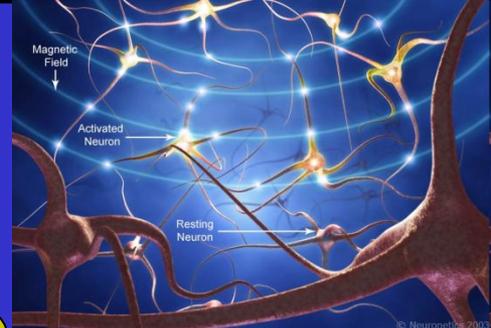
Передний и задний мозговые пузыри (Б, В) делятся каждый еще на 2 пузыря, в результате образуется 5 пузырей:

-Из 1го - кора больших полушарий (1), из 2го— промежуточный мозг и глазные пузыри (2), из 3го — средний мозг (3), из 4го — мост и мозжечок (4), из 5го — продолговатый мозг (5)

-передний пузырь развивается наиболее интенсивно, покрывая собой все отделы головного мозга

-увеличиваются масса, поверхность мозга, количество и глубина борозд (Г, Д).

# Нервная система



Центральная

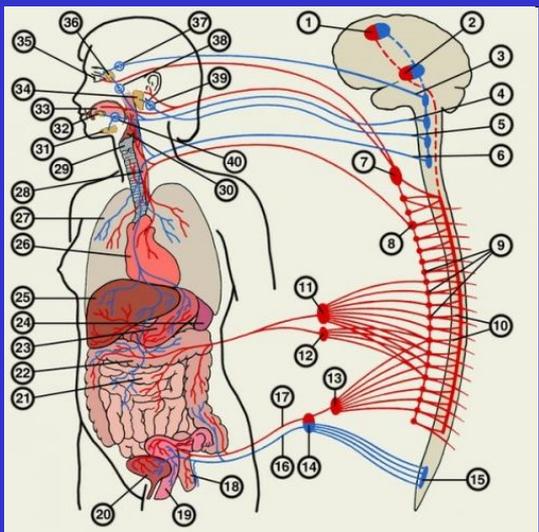
Периферическая

Головной  
МОЗГ

Спинной  
МОЗГ

Соматическая

Вегетативная



Черепно-мозговые  
нервы

Симпатическая

Спинно-мозговые  
нервы

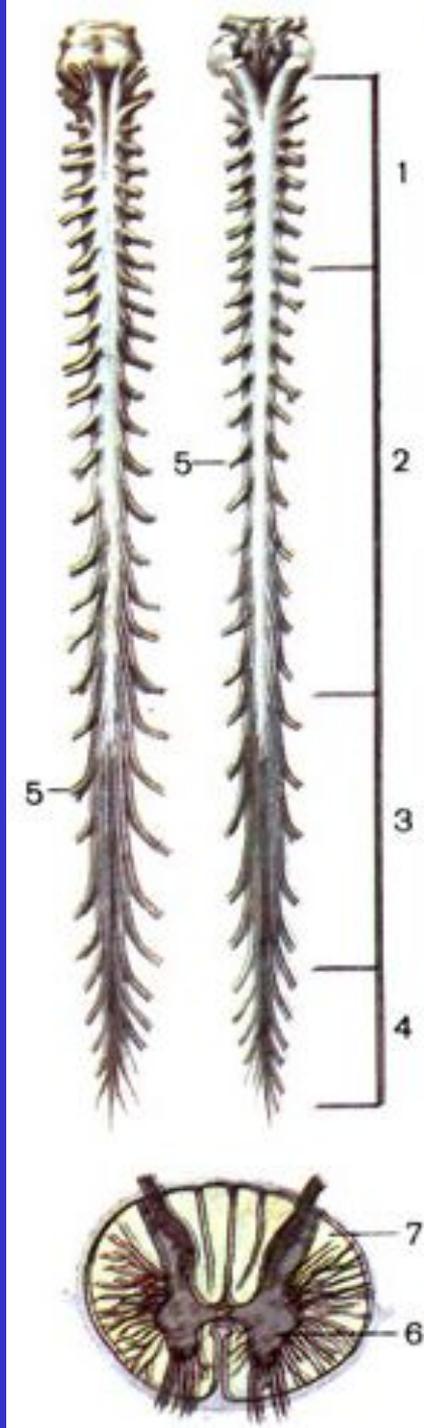
Парасимпатическая

# Спинной мозг

- С.м. находится в позвоночном канале  
начинается от головного мозга (продолговатый  
мозг) и заканчивается на уровне I—II поясничного  
позвонка
- С. м. имеет вид трубки длиной около 45 см
- На передней и задней поверхности спинного мозга  
находятся продольные борозды
- В местах, где отходят нервы, иннервирующие  
конечности, спиной мозг утолщен

Строение спинного мозга человека: 1 — шейный отдел; 2 —  
грудной отдел; 3 — поясничный отдел; 4 — крестцовый  
отдел; 5 — корешки спинномозговых нервов.

Внизу — поперечный срез спинного мозга: 6 — серое  
вещество; 7 — белое вещество.

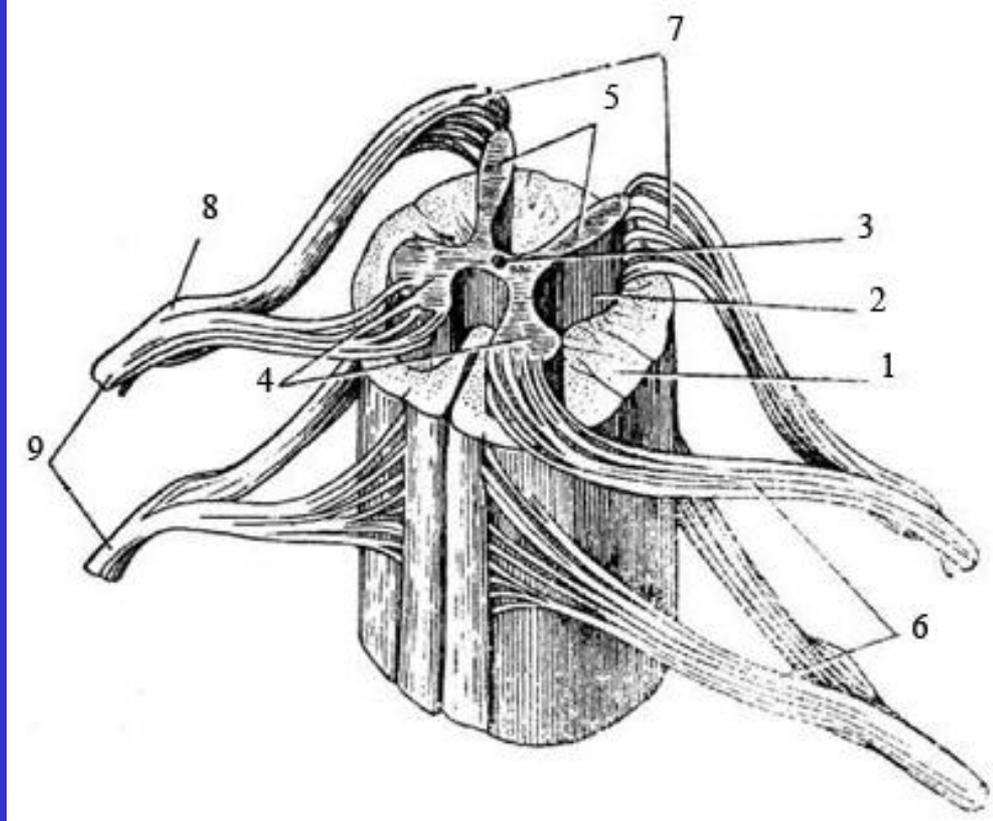


# Спинной мозг

1 - белое вещество лежит снаружи и образовано нервными волокнами, покрытыми оболочкой белого цвета

2- серое вещество состоит из тел нейронов

3 - спинномозговой канал, заполненный жидкостью (в центре спинного мозга)

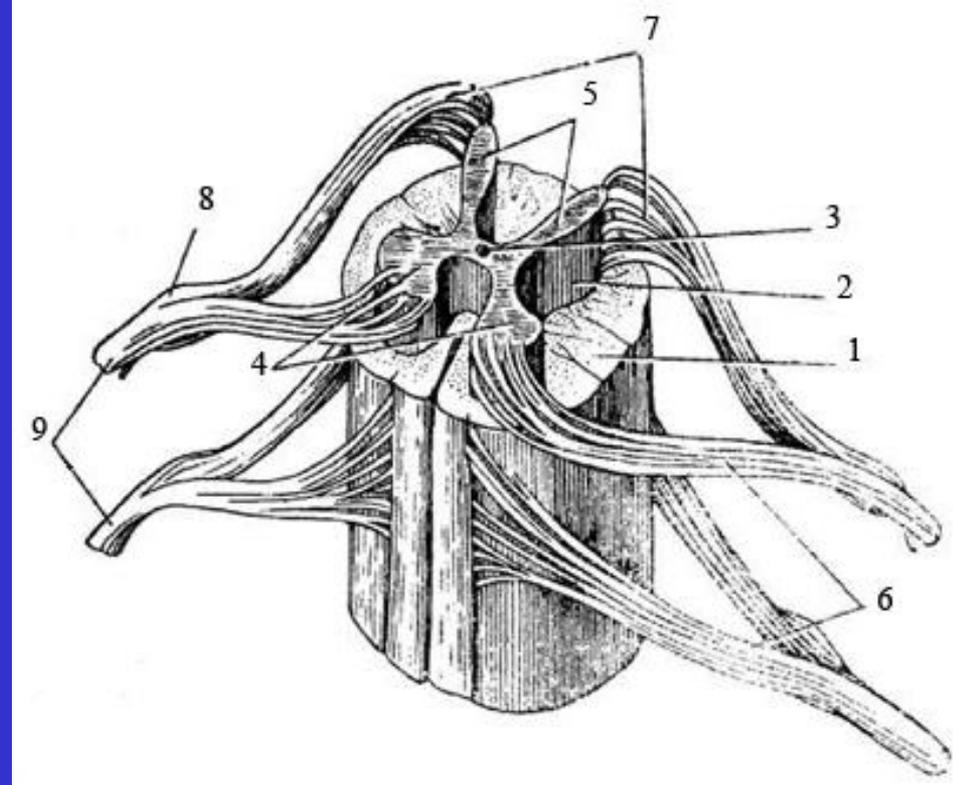


Поперечный разрез спинного мозга

Выступы серого вещества образуют передние (4) и задние (5) рога:

- в передних рогах - тела двигательных нейронов
- в задних — находятся тела вставочных нейронов

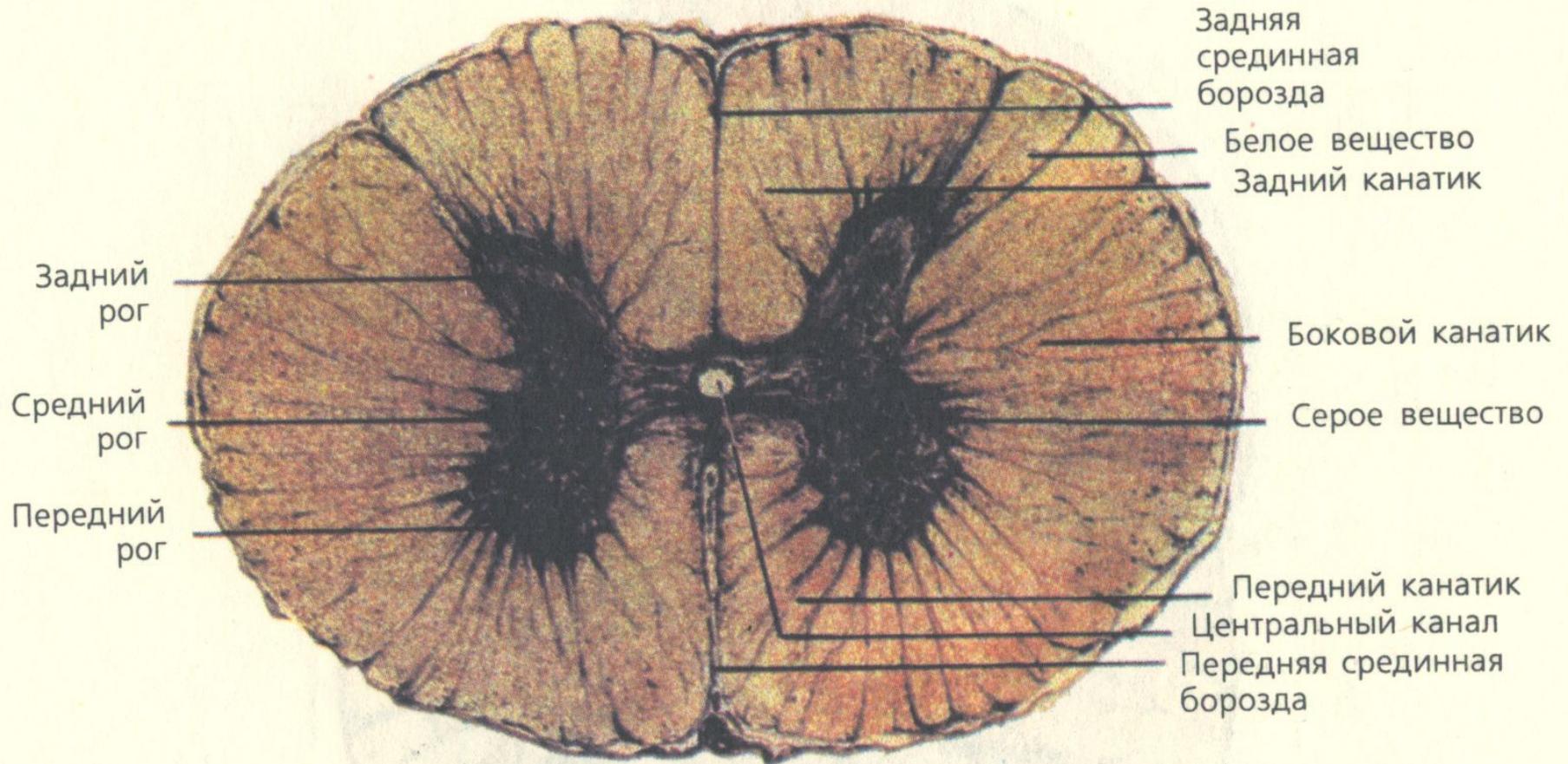
- от передних рогов начинаются передние корешки (6) спинномозговых нервов: в них располагаются аксоны двигательных нейронов
- через задние корешки отростки чувствительных нейронов входят в спинной мозг
- в спинномозговых узлах находятся тела чувствительных нейронов



Поперечный разрез спинного  
мозга

- Передний и задний корешки соединяются вместе - смешанный спинномозговой нерв (9)
- он выходит через межпозвонковое отверстие
- между каждыми двумя позвонками от спинного мозга отходит пара нервов

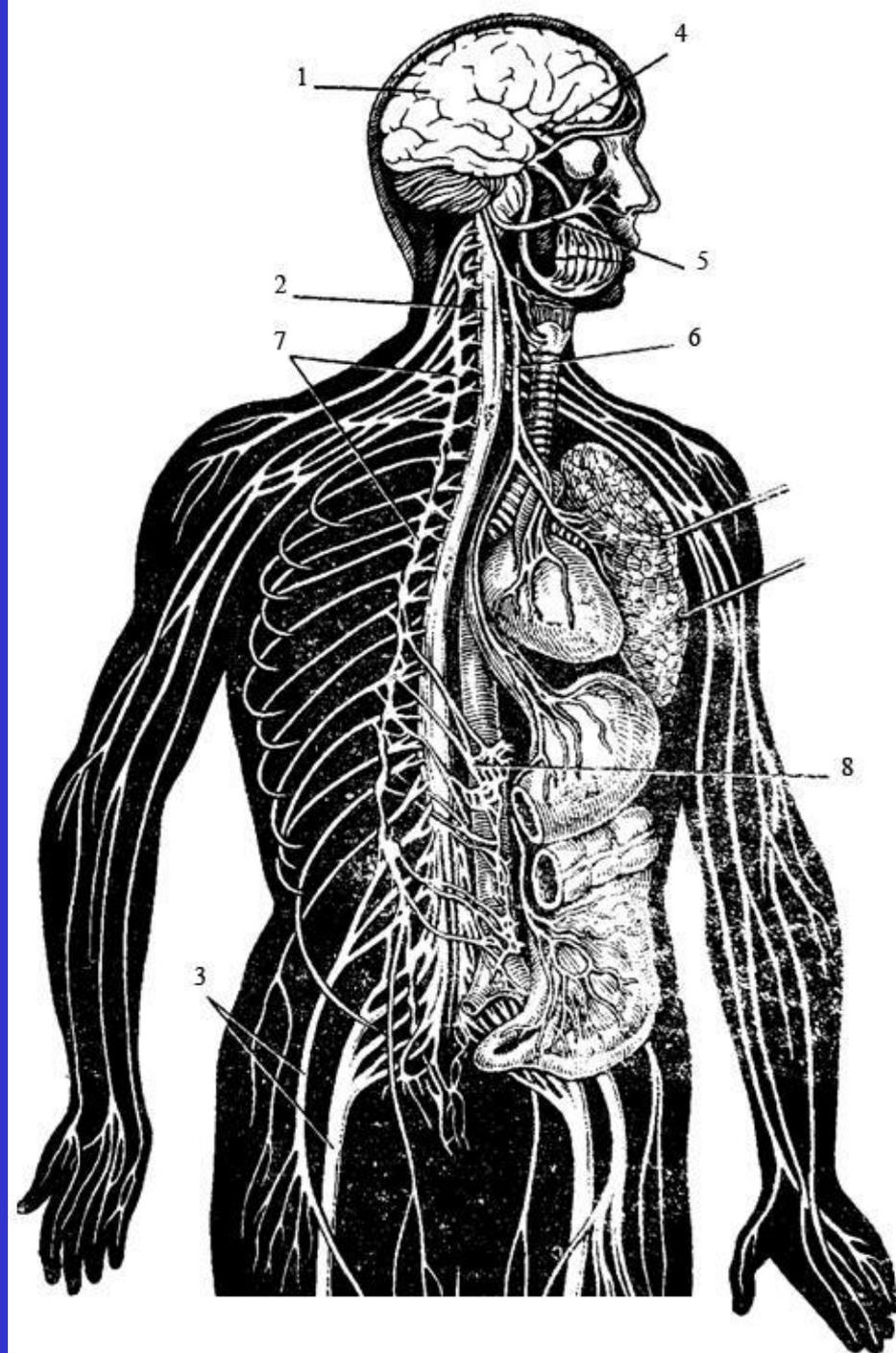
# Спинной мозг



# Периферическая нервная система

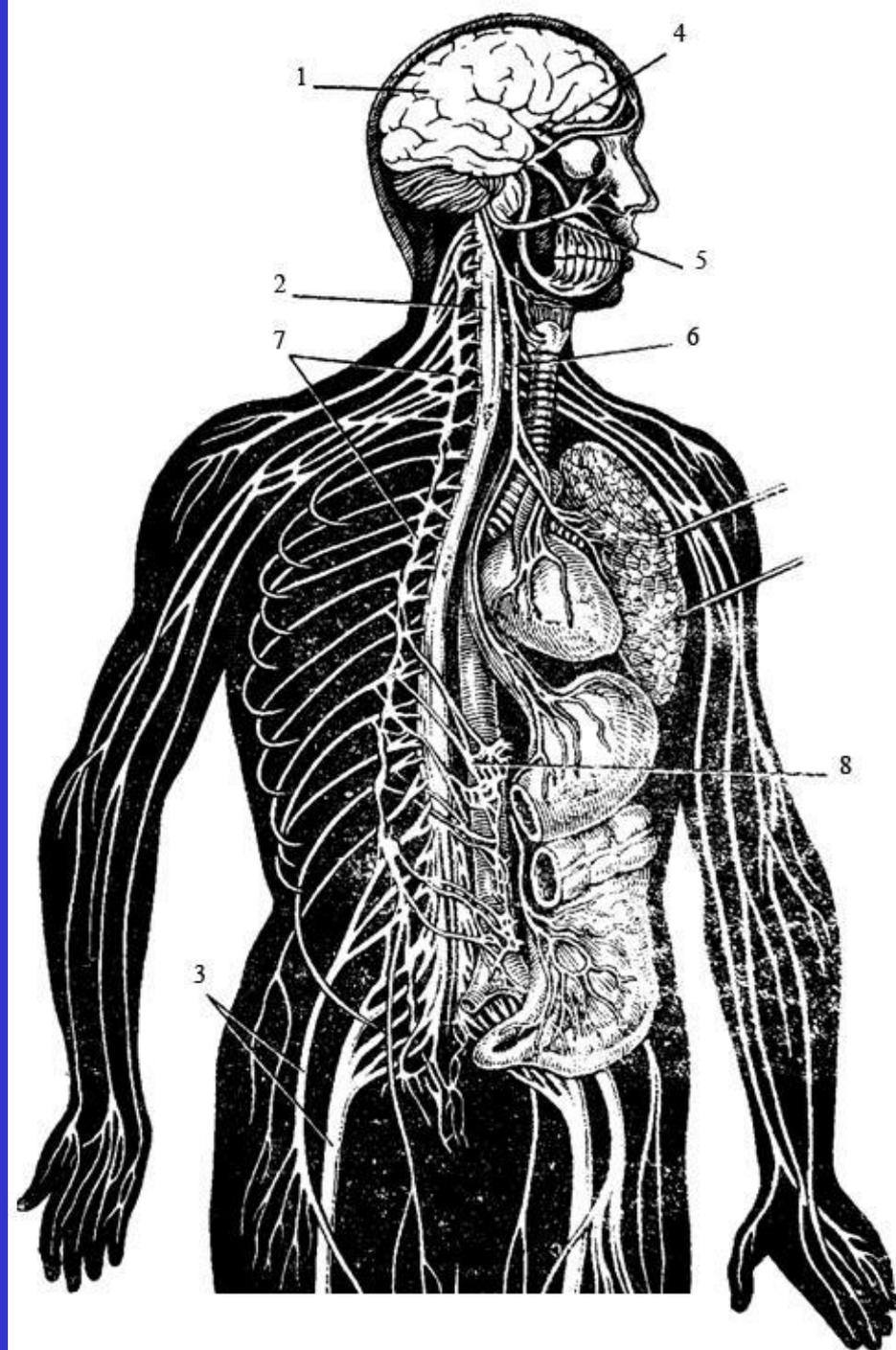
Спинномозговые нервы (31 пара) от спинного мозга по обе стороны позвоночника (3) - разветвляются в туловище, шее и конечностях, иннервируя их

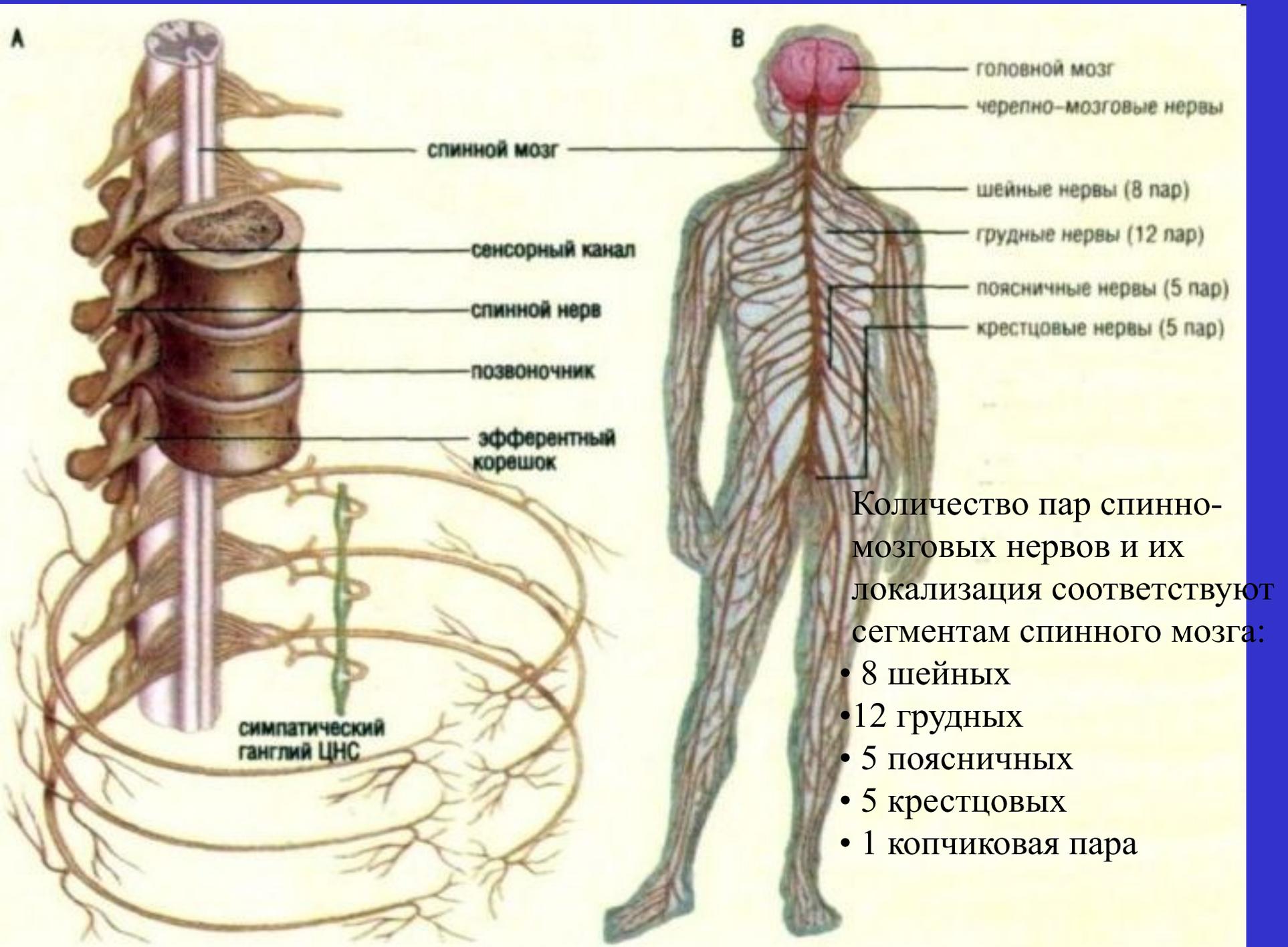
- Черепно-мозговые нервы начинаются от головного мозга (12 пар): 11 пар иннервируют голову и шею - обонятельный, слуховой и зрительный(4)- (центростремительные), лицевой (5)-(центробежный) и др.
- некоторые черепномозговые нервы являются смешанными



- одна пара — блуждающие нервы (6) — иннервируют внутренние органы (самые длинные черепно-мозговые нервы), они смешенные

- Нервные узлы — скопление тел нейронов, находящихся вне цнс
- справа и слева от позвоночника располагаются две цепочки нервных узлов (7)
- другие узлы находятся в органах или рядом с ними
- из нескольких крупных нервных узлов и нервных волокон состоит солнечное сплетение (8)



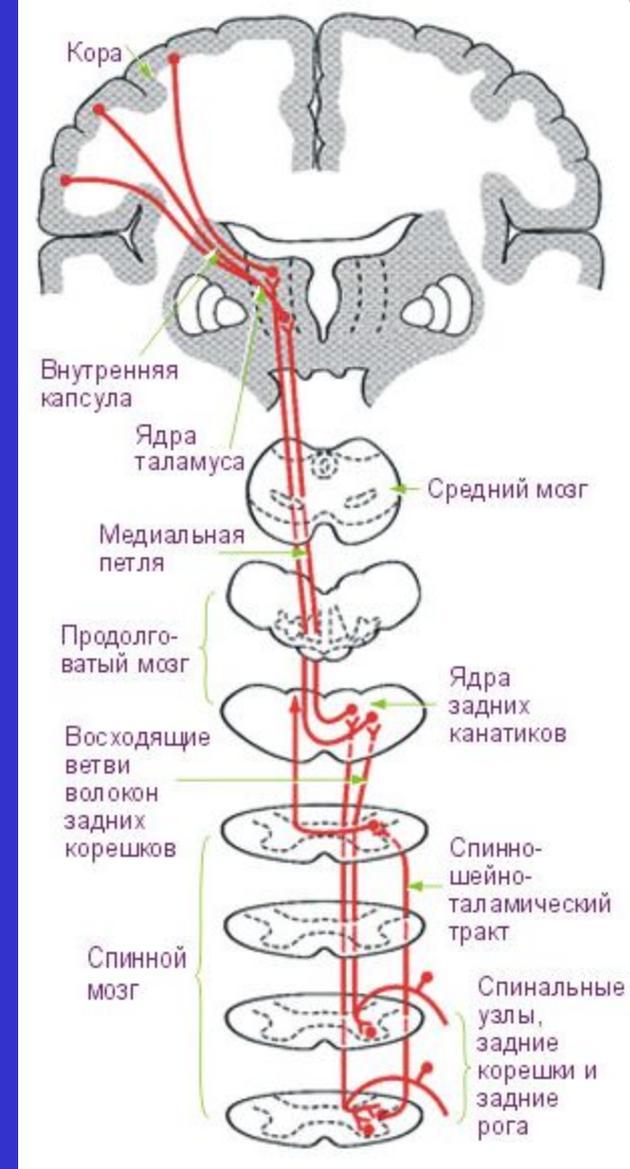


Количество пар спинно-мозговых нервов и их локализация соответствуют сегментам спинного мозга:

- 8 шейных
- 12 грудных
- 5 поясничных
- 5 крестцовых
- 1 копчиковая пара

• Нервные волокна в белом веществе располагаются пучками и образуют **проводящие пути спинного мозга**:  
**1. восходящие** - находятся в задней половине белого вещества спинного мозга (от рецепторов мышц тела, кожи и внутренних органов - возбуждение – через спинномозговые нервы - в спинной мозг - в головной мозг).

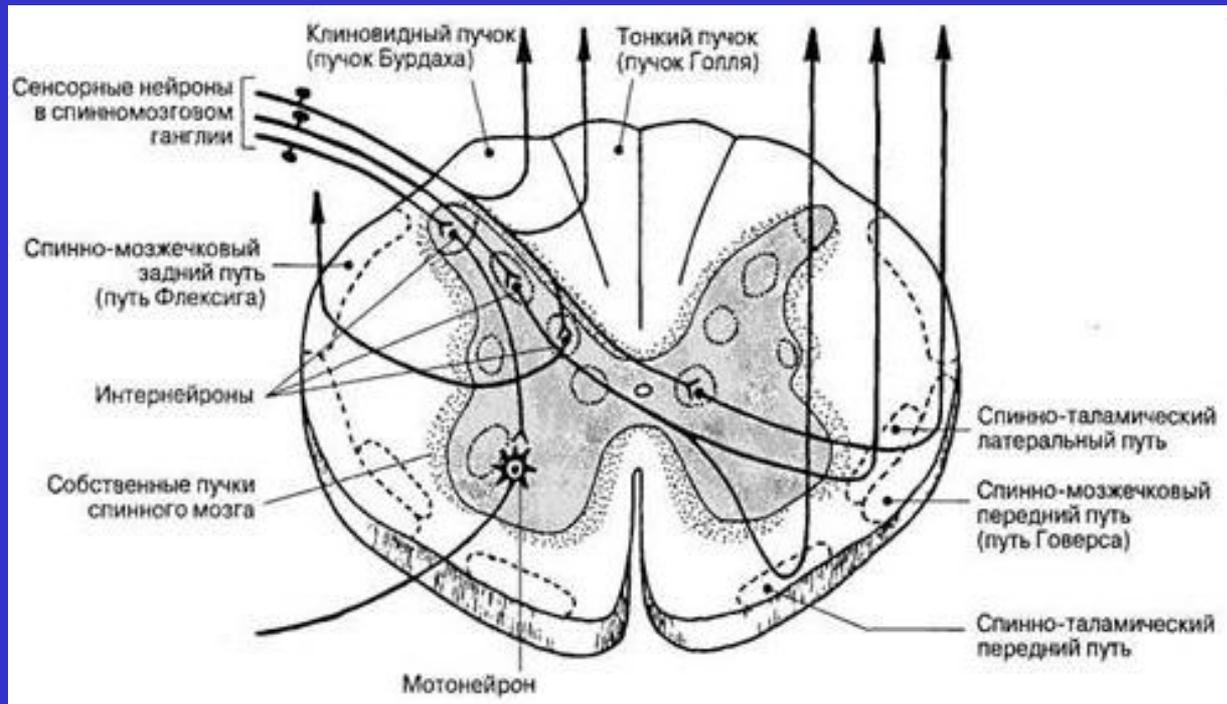
**2. нисходящие** - расположены в передней половине белого вещества с.м. Нервные импульсы, посылаемые головным мозгом, по нисходящим путям достигают двигательных центров спинного мозга, а оттуда передаются к органам по центробежным волокнам спинномозговых нервов



## Основная роль проводящих путей

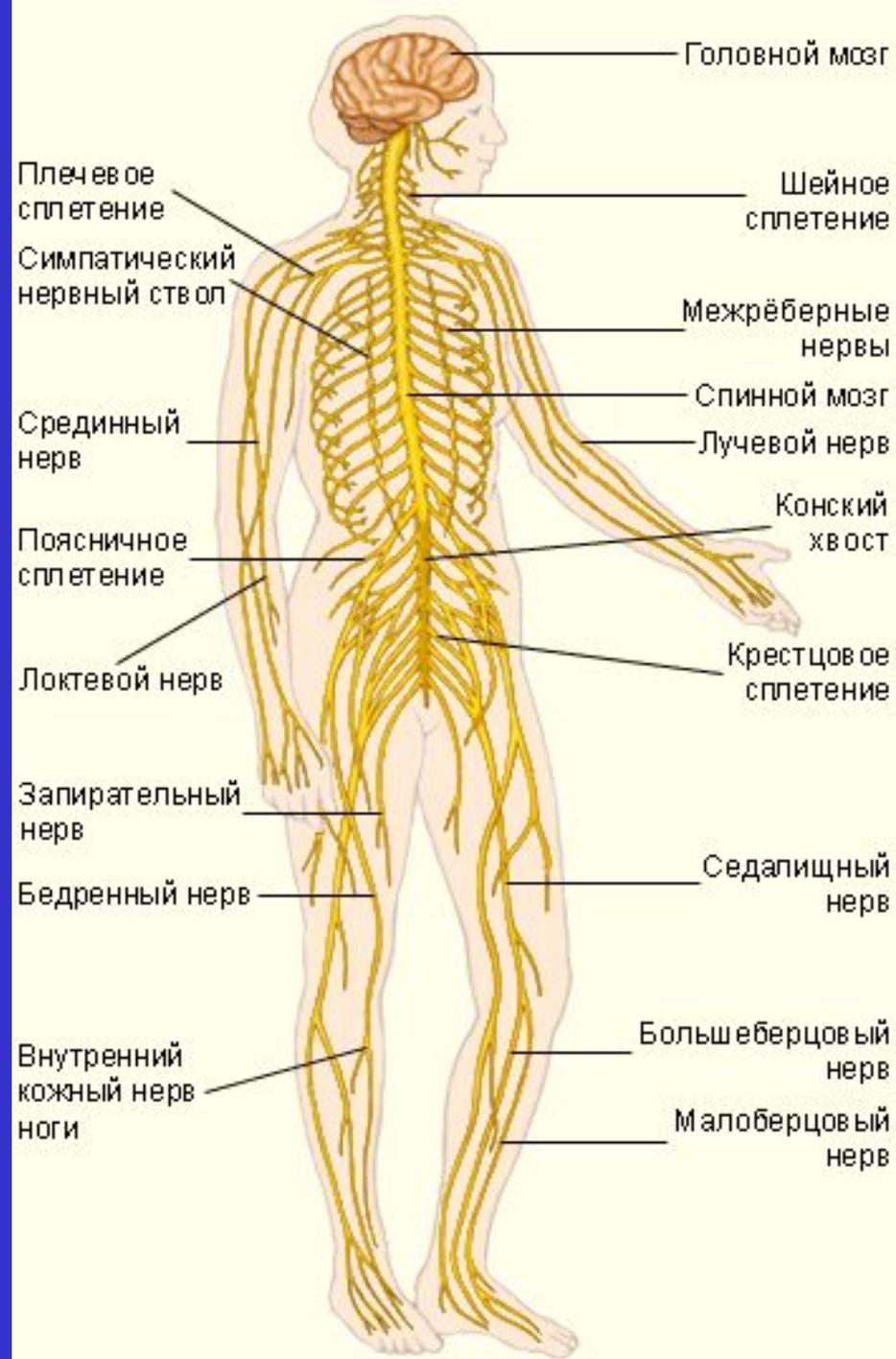
— установление двусторонней связи между спинным мозгом и отделами головного мозга.

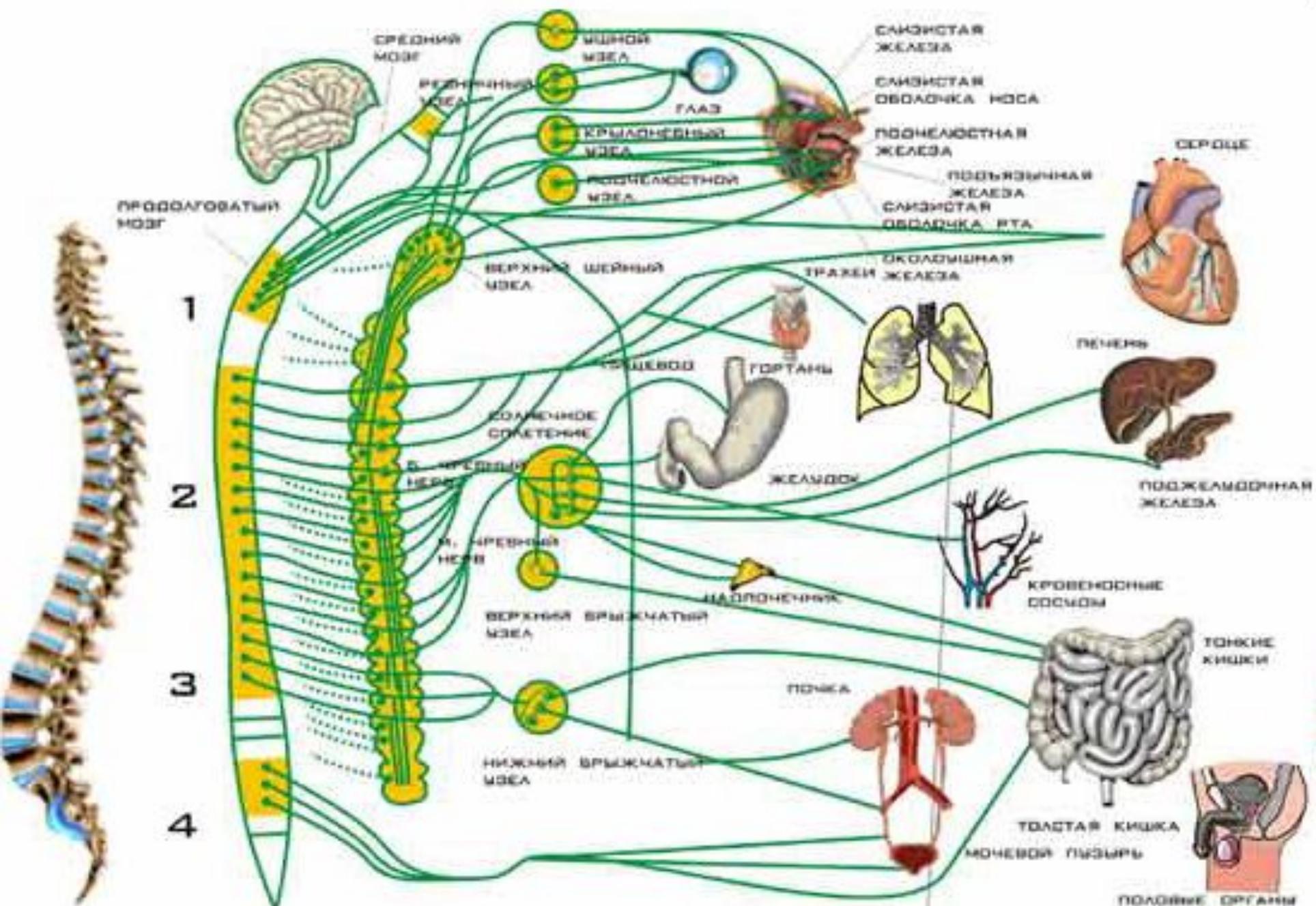
Это имеет огромное значение для организма: двусторонняя связь обеспечивает согласованное участие всех органов в рефлекторных реакциях



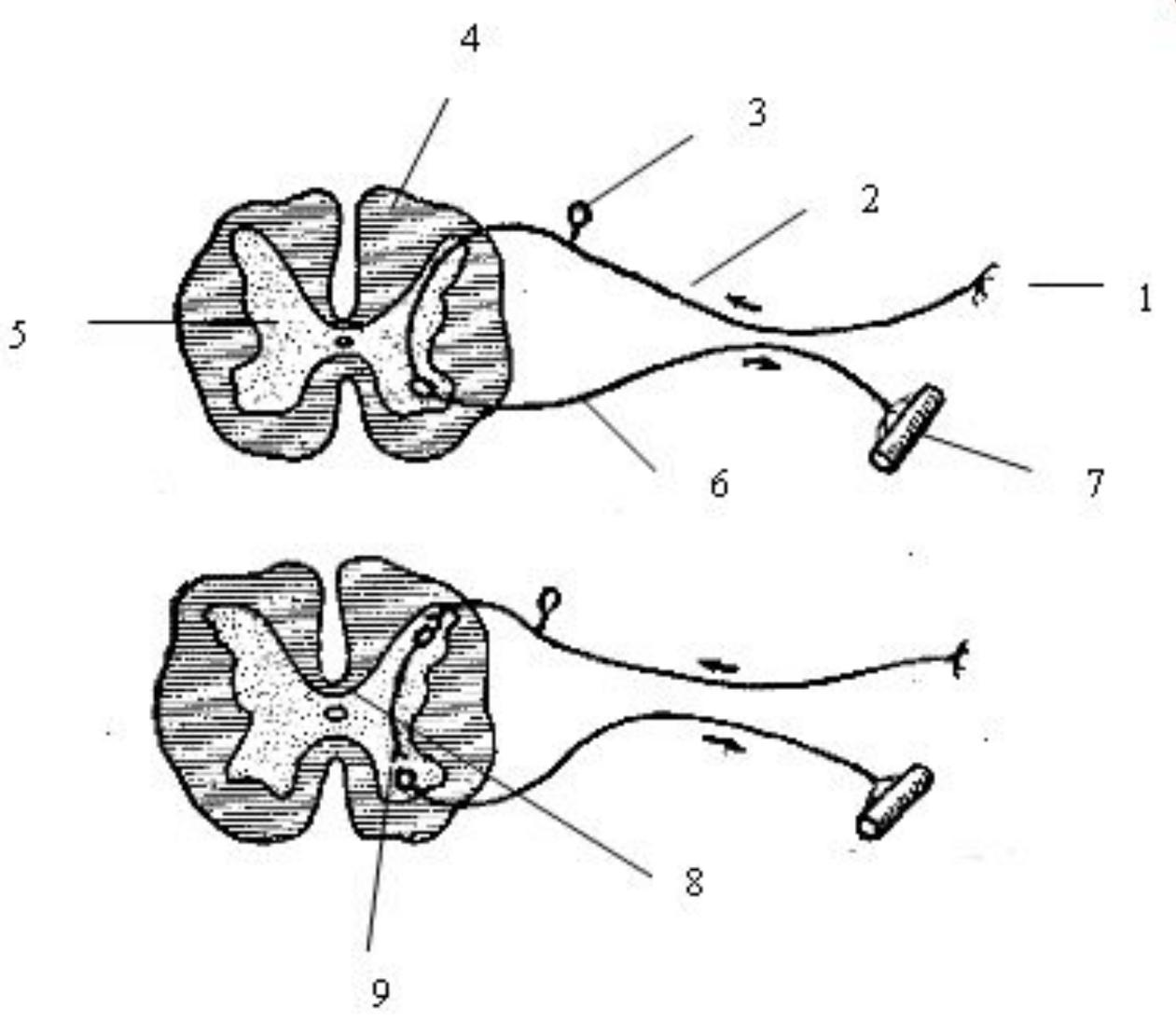
## Функции спинного мозга:

- рефлекторная, проводниковая
- связывает головной мозг с органами тела
- регулирует работу внутренних органов
- обеспечивает движение конечностей и туловища
- находится под контролем головного мозга
- через спинной мозг проходят рефлекторные дуги безусловных рефлексов





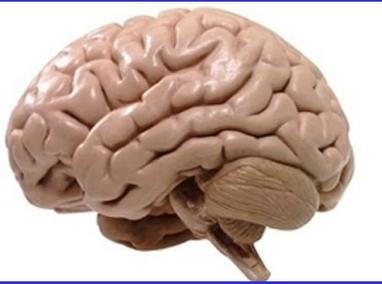
1 ШЕЙНЫЙ, 2 ГРУДНОЙ, 3 ПОЯСНИЧНЫЙ, 4 КРЕСТЦОВЫЙ ОТДЕЛЫ СПИНОГО МОЗГА.



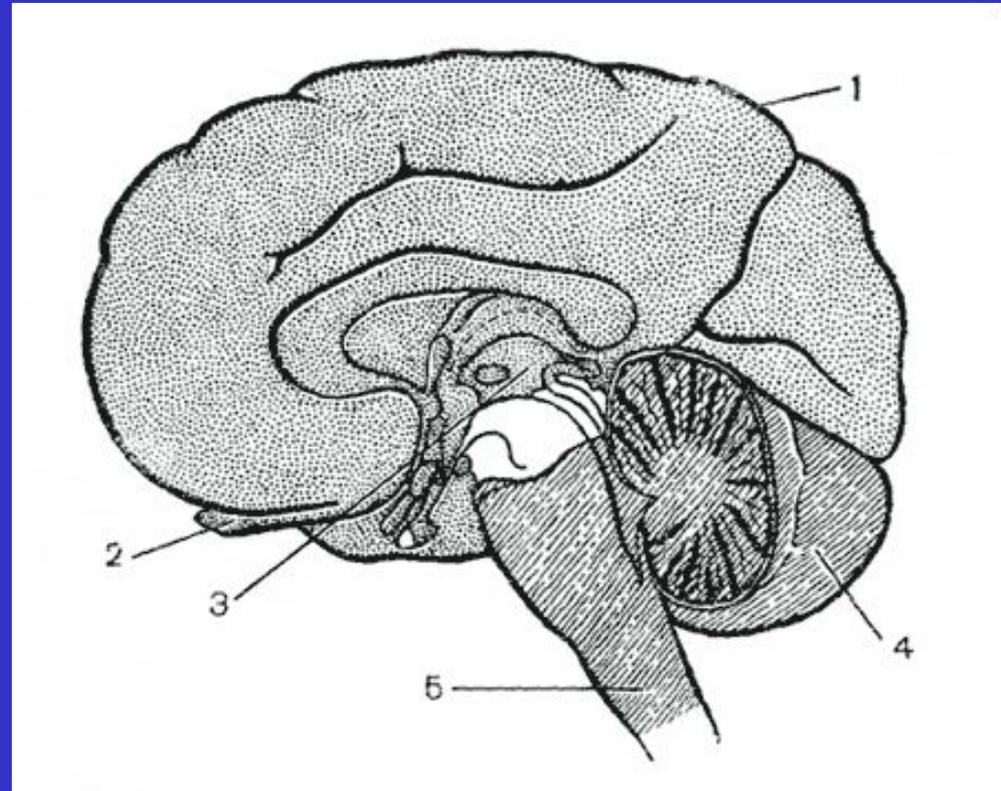
- 1 - рецептор;
- 2 - чувствительный (афферентный) нейрон;
- 3 - спинномозговой узел на заднем корешке;
- 4 - серое вещество спинного мозга;
- 5 - белое вещество спинного мозга;
- 6 - двигательный (эфферентный) нейрон;
- 7- эффектор (рабочий орган);
- 8 - вставочный нейрон;
- 9 - тело двигательного нейрона

**Двухнейронная и 3-х нейронная рефлекторные дуги спинномозгового рефлекса**

# Головной мозг

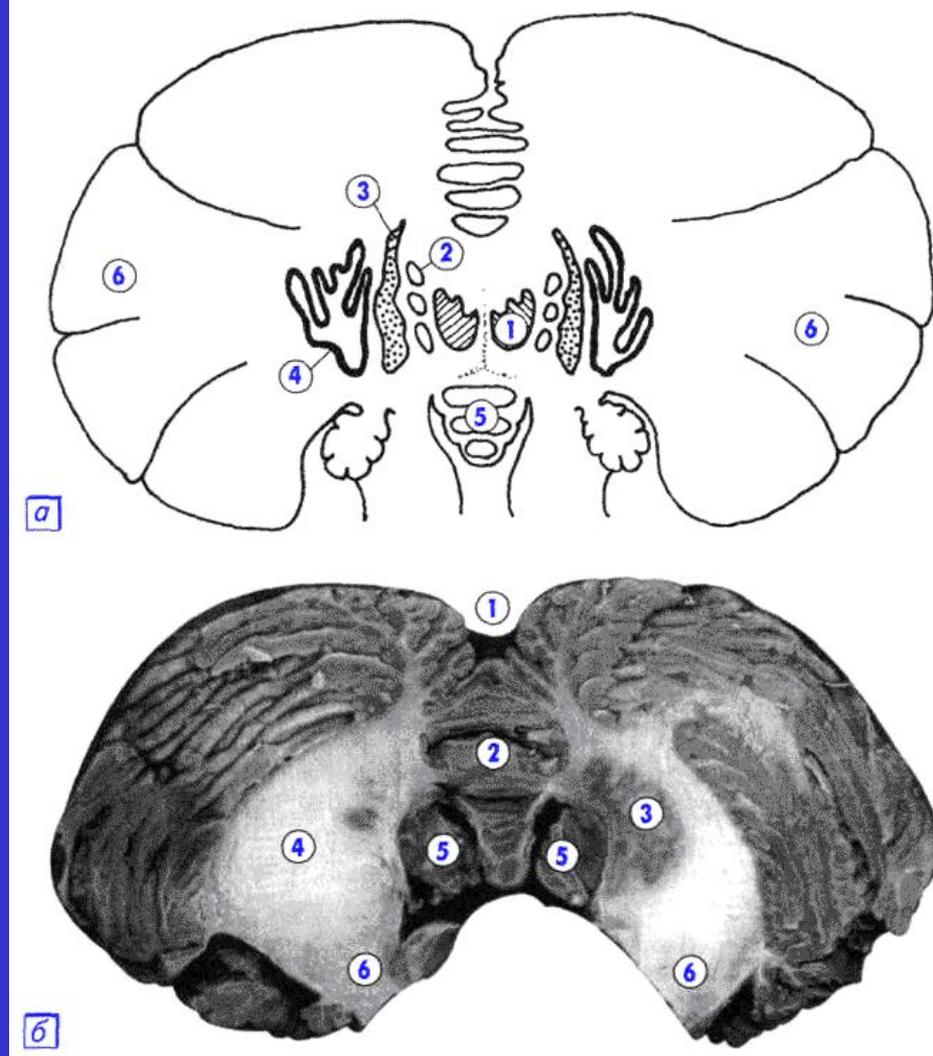


1. задний мозг (продолговатый мозг, соединяющий спинной и головной мозг, варолиев мост и мозжечок)
2. средний мозг
3. передний мозг, образованный промежуточным мозгом и большими полушариями.



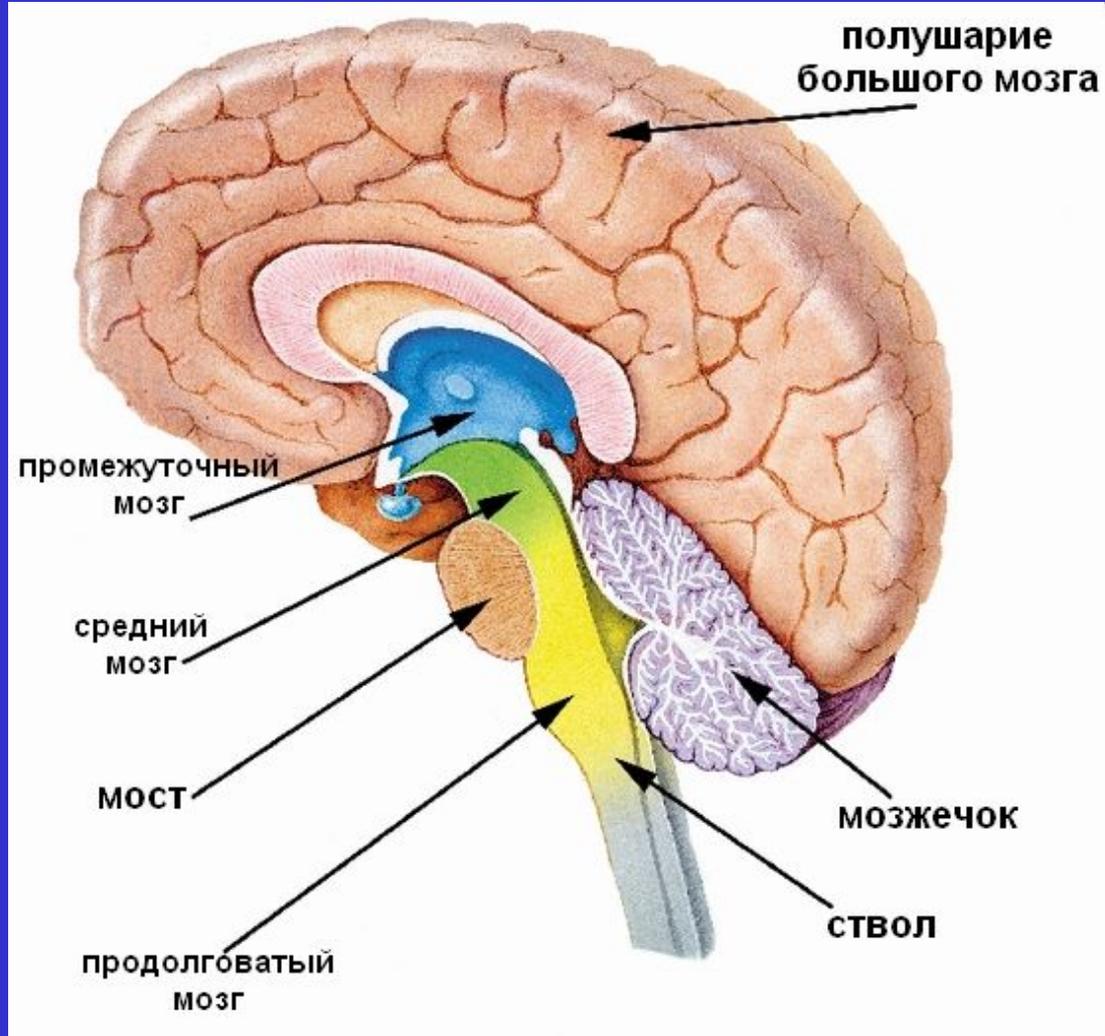
передний отдел - точки, средний — белым, задний — штриховкой; 1 — кора больших полушарий; 2 — обонятельный мозг; 3 — промежуточный, мозг; 4 — мозжечок; 5 — продолговатый мозг.

- Головной мозг расположен в полости черепа
- В г.м. белое и серое вещество. Белое вещество образует проводящие пути - связывают г.м. со с.м.
- серое вещество в виде отдельных скоплений ядер - располагается внутри белого вещества
- серое вещество, покрывая полушария мозга и мозжечка, образует кору.

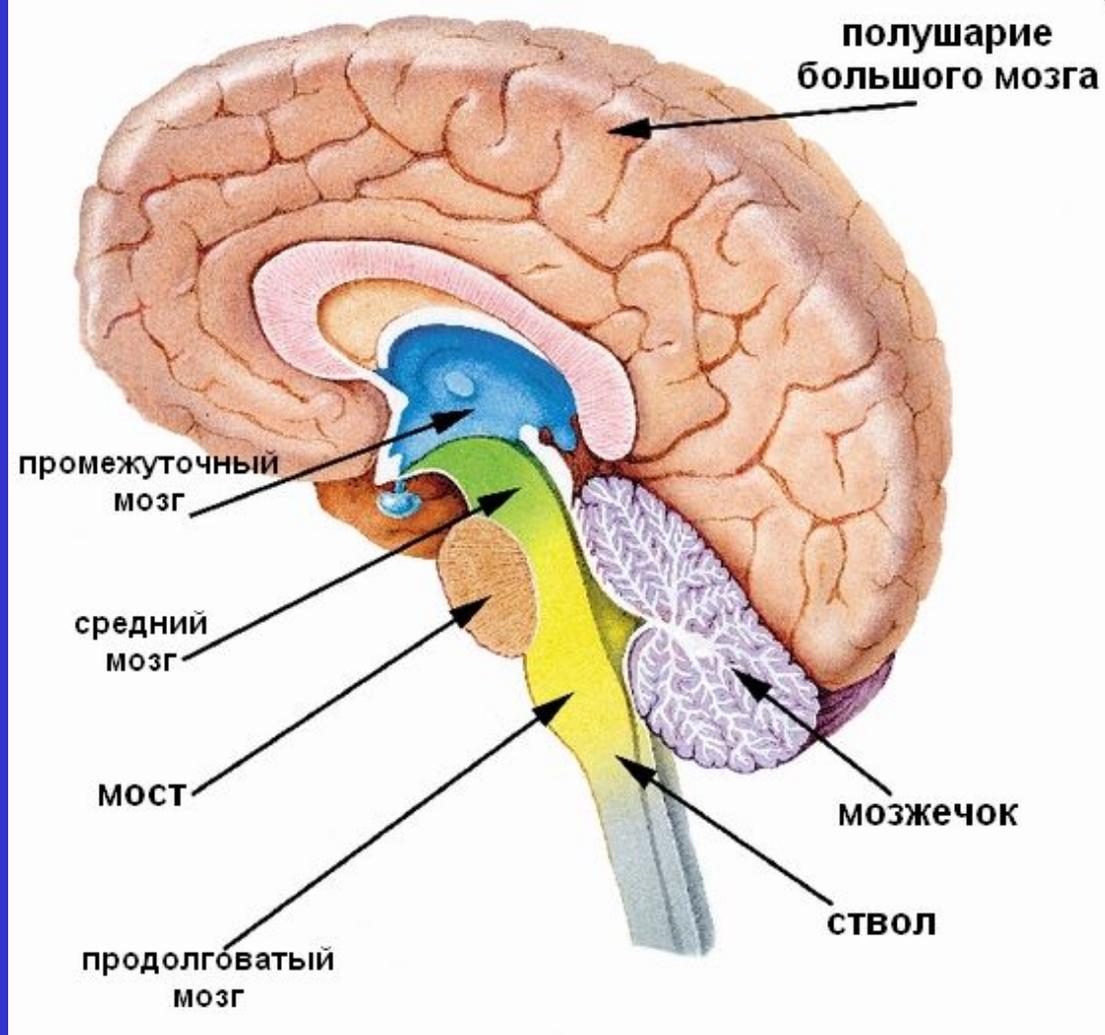


## Отделы головного мозга и их функции

- *Продолговатый мозг и мост* - продолжение спинного мозга;
- функции - рефлекторная и проводниковая
- ядра прод.м. и моста регулируют пищевар., дыхание, сердечную деятельность и др.
- регуляция жевания, глотания, сосания, защитные рефлексы: рвота, чихание, кашель

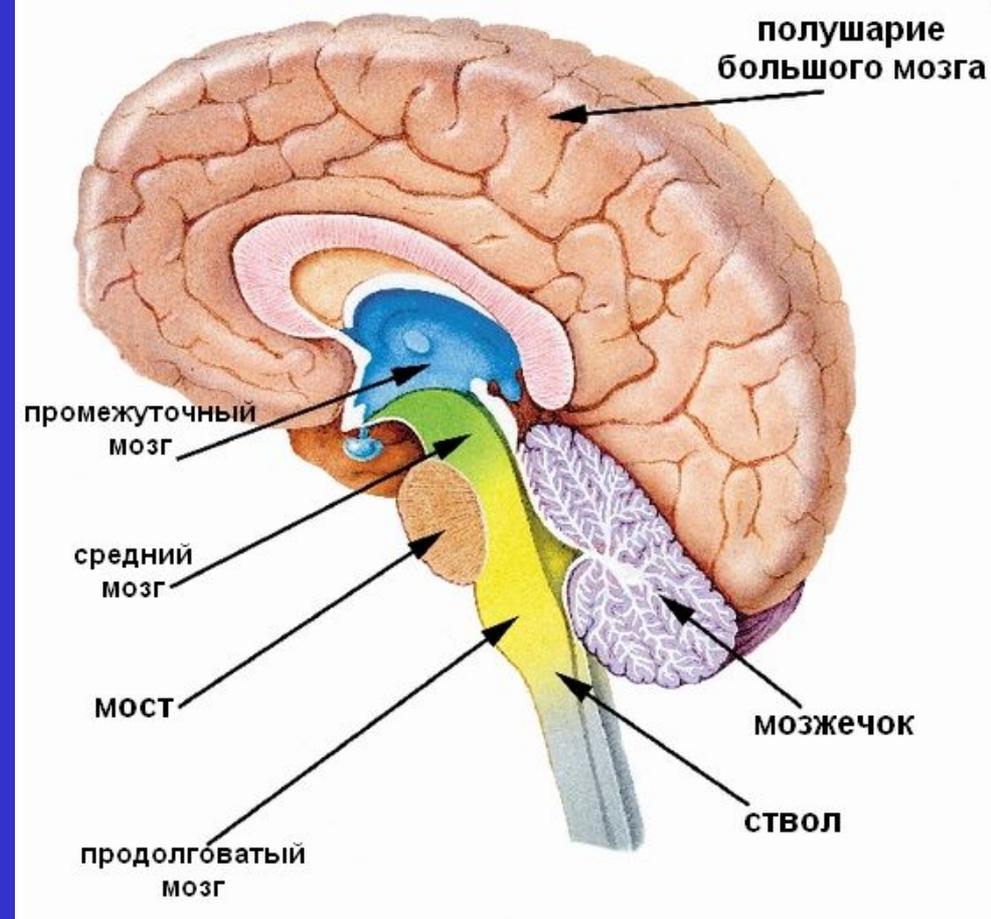


- *Мозжечок* - над прод.м.
- поверхность его образована серым веществом - корой, под которой в белом веществе находятся ядра
- он связан с многими отделами ЦНС
- регулирует двигательные акты



- Средний мозг - ядра, посылающие к скелетным мышцам нервные импульсы, поддерживающие их напряжение – *тонус*  
-в нем проходят рефлекторные дуги ориентировочных рефлексов на зрительные и звуковые раздражения

- Продолговатый мозг, мост и средний мозг образуют *ствол мозга*
- От него отходят 12 пар черепно-мозговых нервов
- они связывают мозг с органами чувств, мышцами и железами, расположенными на голове
- *Чувствительные нервы:* обонятельные, зрительные, слуховые



- *Смешанные нервы:* тройничные, языкоглоточные, блуждающие

*Двигательные нервы:* глазодвигательные, блоковые отводящие, лицевые, добавочные (у высших позв.), подъязычные (содержат чувствительные волокна)

От ГОЛОВНОГО мозга отходят 10—12 пар нервов:

•)

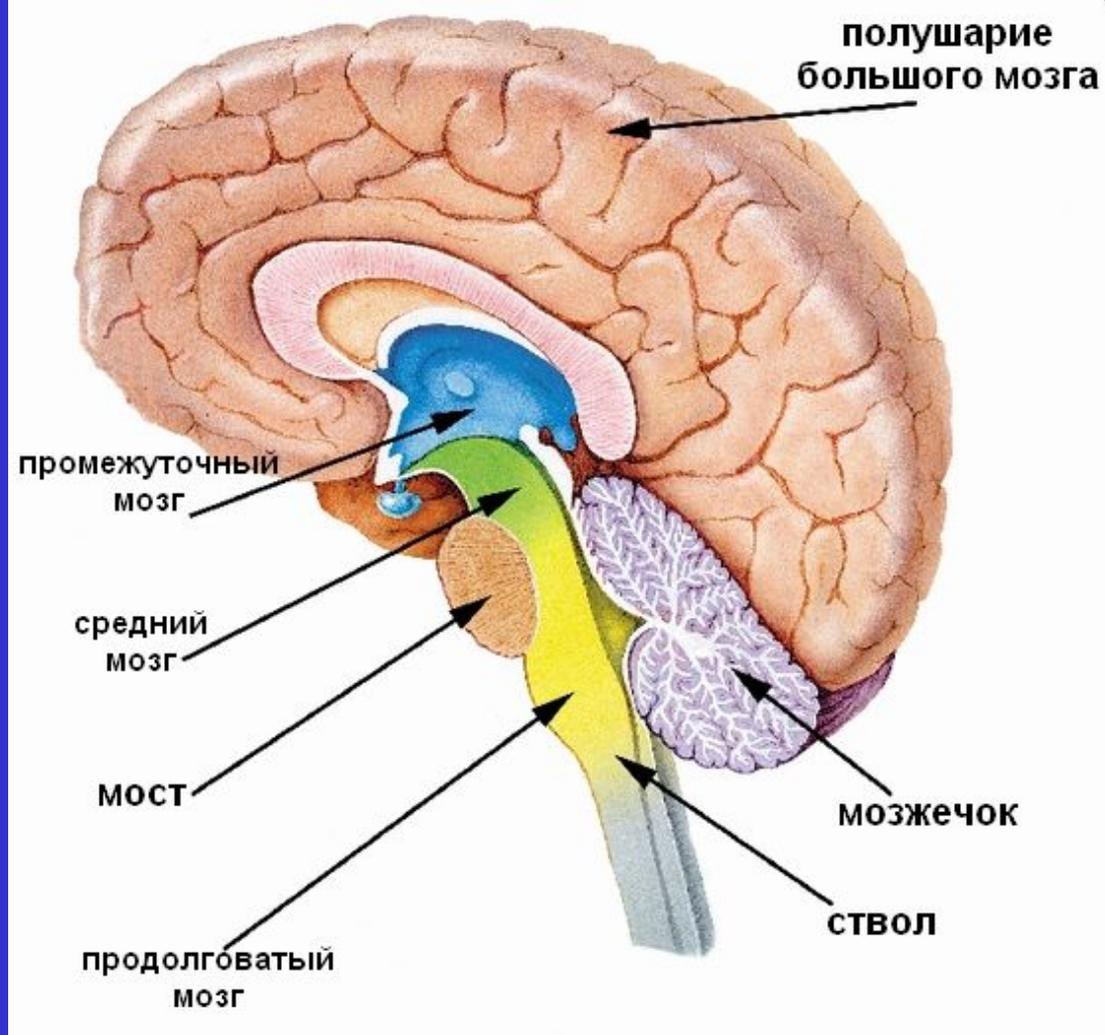
•)

•— смешанные нервы,

•;

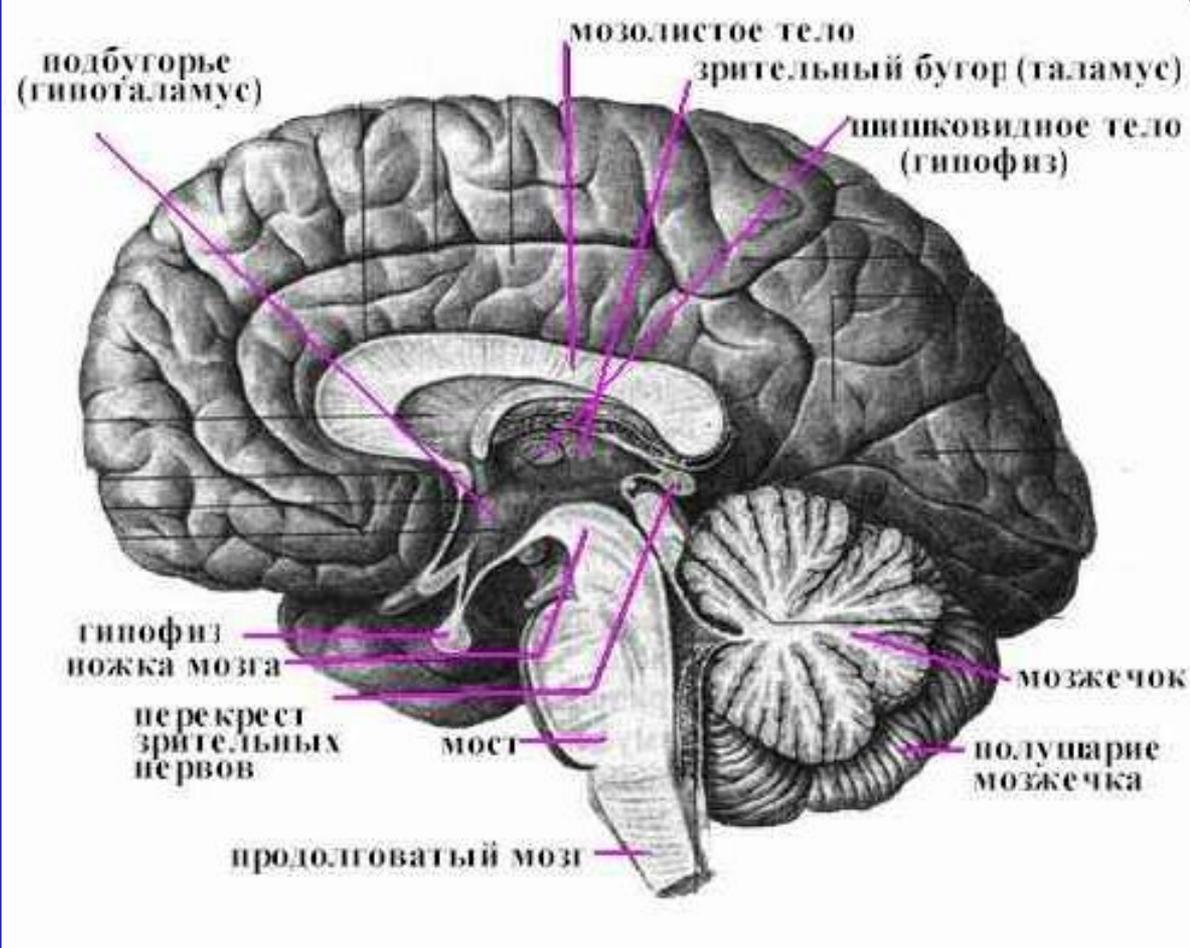
## Промежуточный мозг:

- *Таламус* (зрительный бугор) – центр чувствит (искл.: обонят, вкусов, слухов), эмоции, боли, удовольствия
- *Гипоталамус* (подбугорье):
  - главный координирующий и регулирующий центр вегетативной н.с.
  - Центры голода, жажды, сна, поведение
  - Вырабатывает нейрогомоны вазопрессин и окситоцин
  - Гипоталамо-гипофизарная система



## *Промежуточный мозг:*

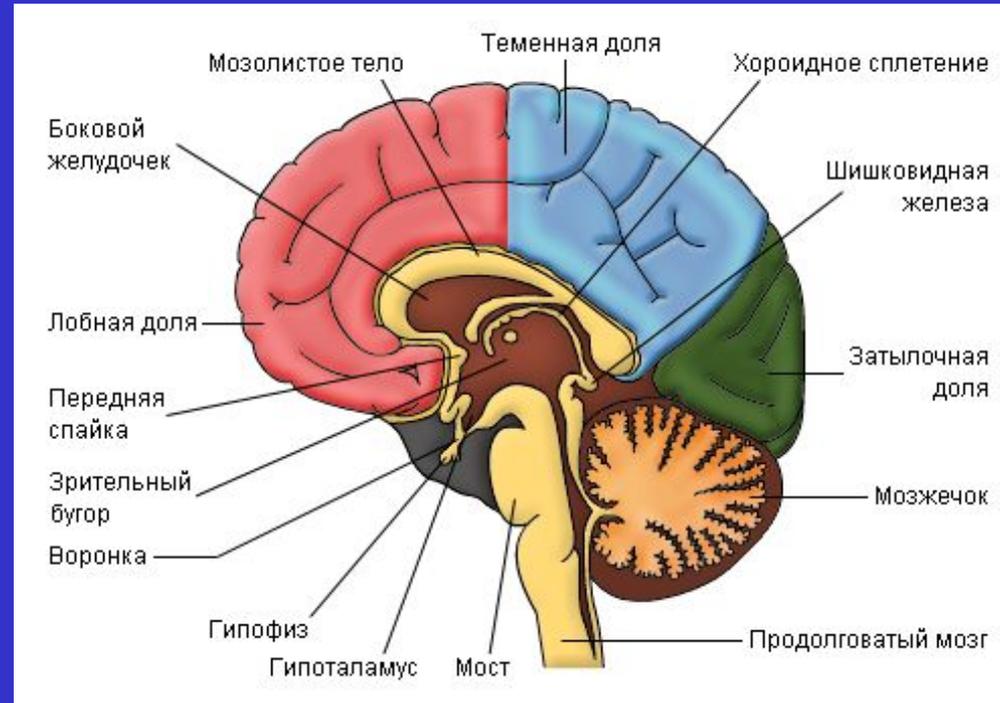
- *Гипофиз* – железа внутренней секреции - передняя доля гипофиза вырабатывает гормоны – регуляторы других эндокринных желез (соматотропин, гонадотропин и др.)
- задняя доля выделяет в кровь гормоны вазопрессин и окситоцин (выработанные гипоталамусом)



- *Эпиталамус (надбугорье)*- включает в себя *эпифиз*, который вырабатывает гормоны *меланотонин* и *серотонин*
- - Ядра эпиталамуса участвуют в работе обонятельного анализатора

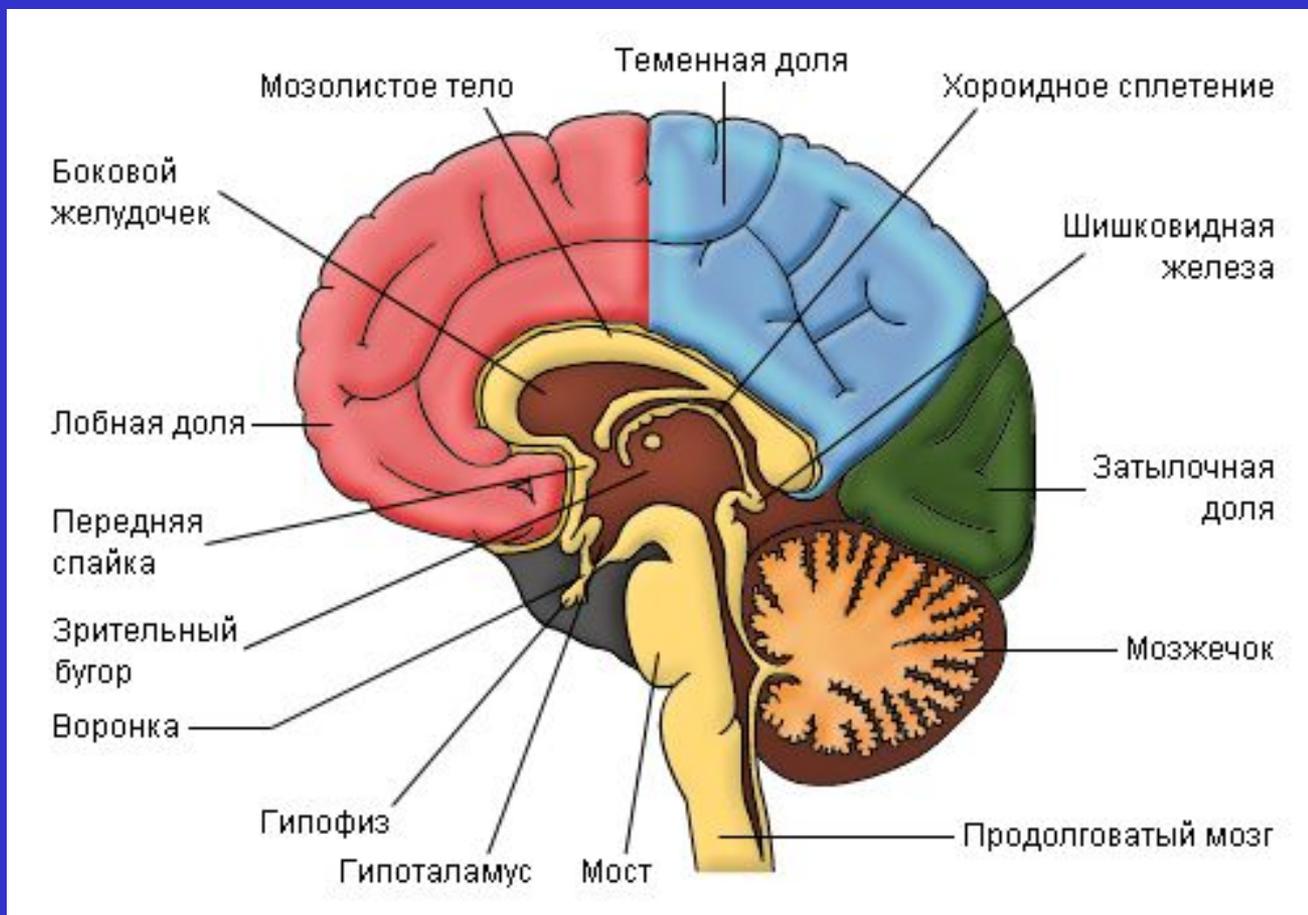
# Передний мозг. Большие полушария (Б.п.)

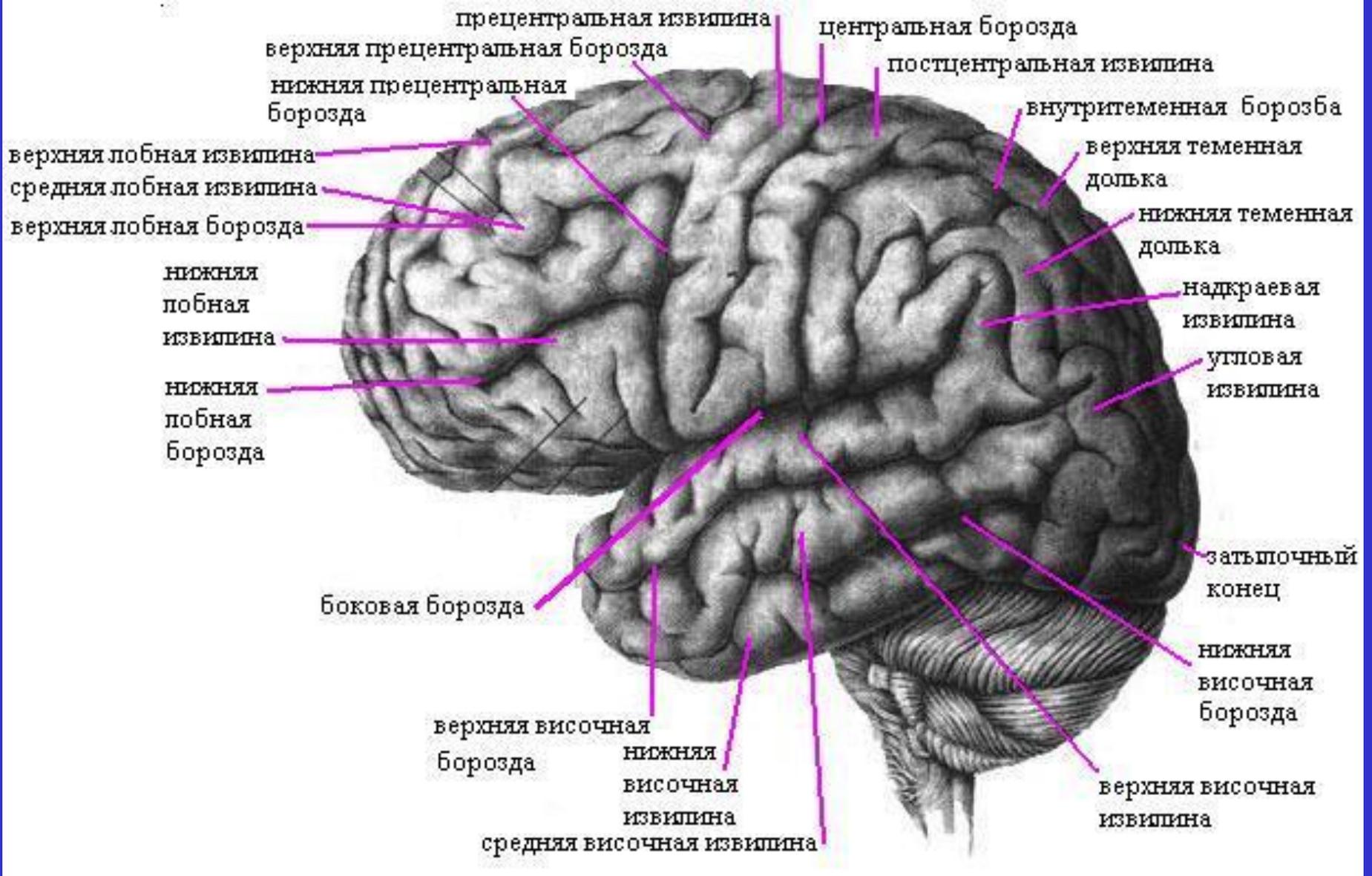
- Б.п. покрывают средний и промежуточный мозг
- Их поверхность образована серым веществом- корой – под ней белое вещество, в толще которого расположены подкорковые ядра
- Поверхность полушарий складчатая
- Борозды (углубления) и извилины (складки) увеличивают площадь поверхности коры в среднем до 2000-2500 см<sup>2</sup>



- Больше 2/3 площади поверхности коры скрыто в бороздах
- В коре б.п. около 14 млрд. нейронов
- Правое и левое полушария соединяет мозолистое тело

- Каждое полушарие разделено бороздами на:
- лобную
- теменную
- височную
- затылочную доли

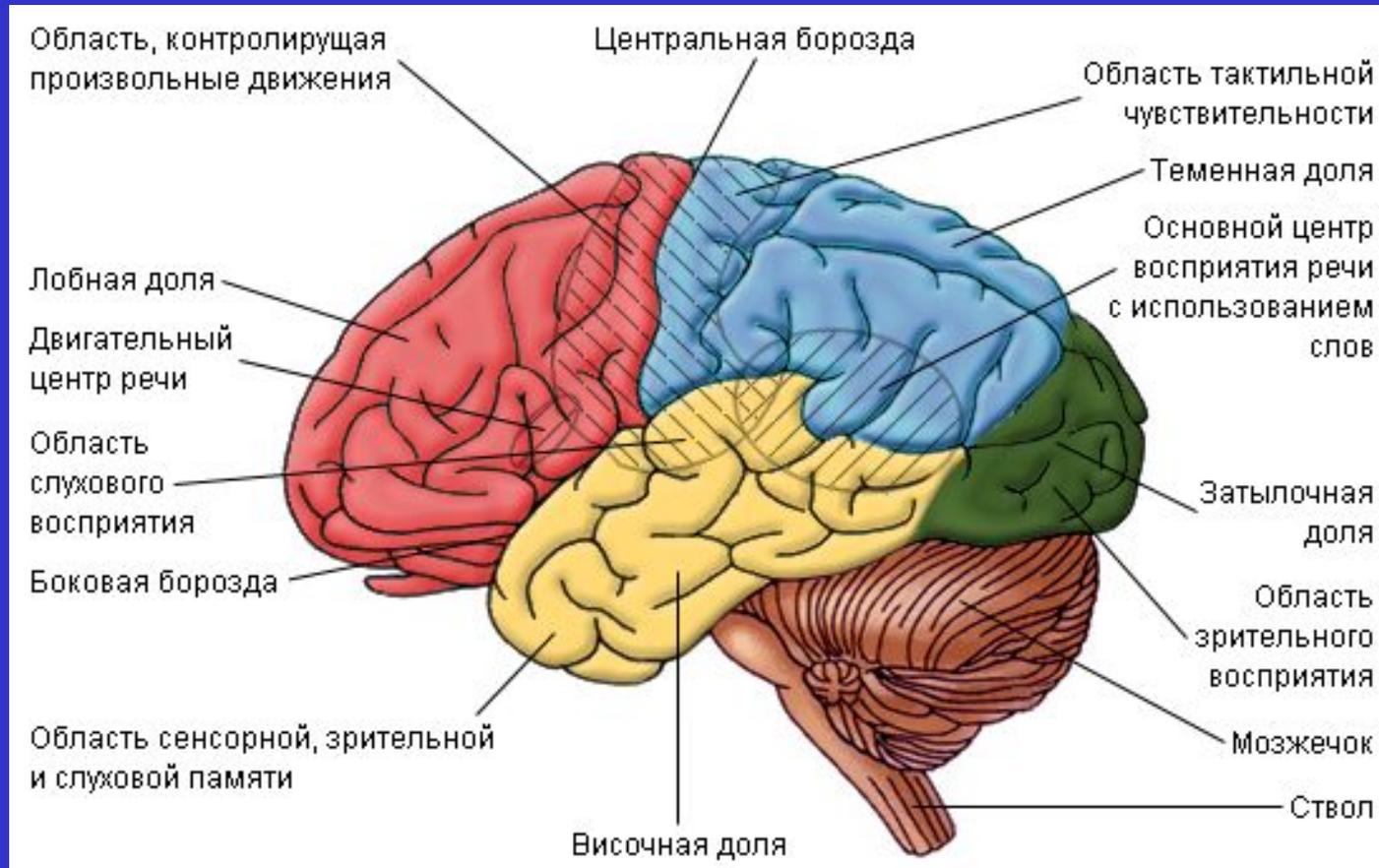




- Самые глубокие борозды - это центральная, отделяющая лобную долю от теменной, и боковая, отграничивающая височную долю.

# Значение коры больших полушарий

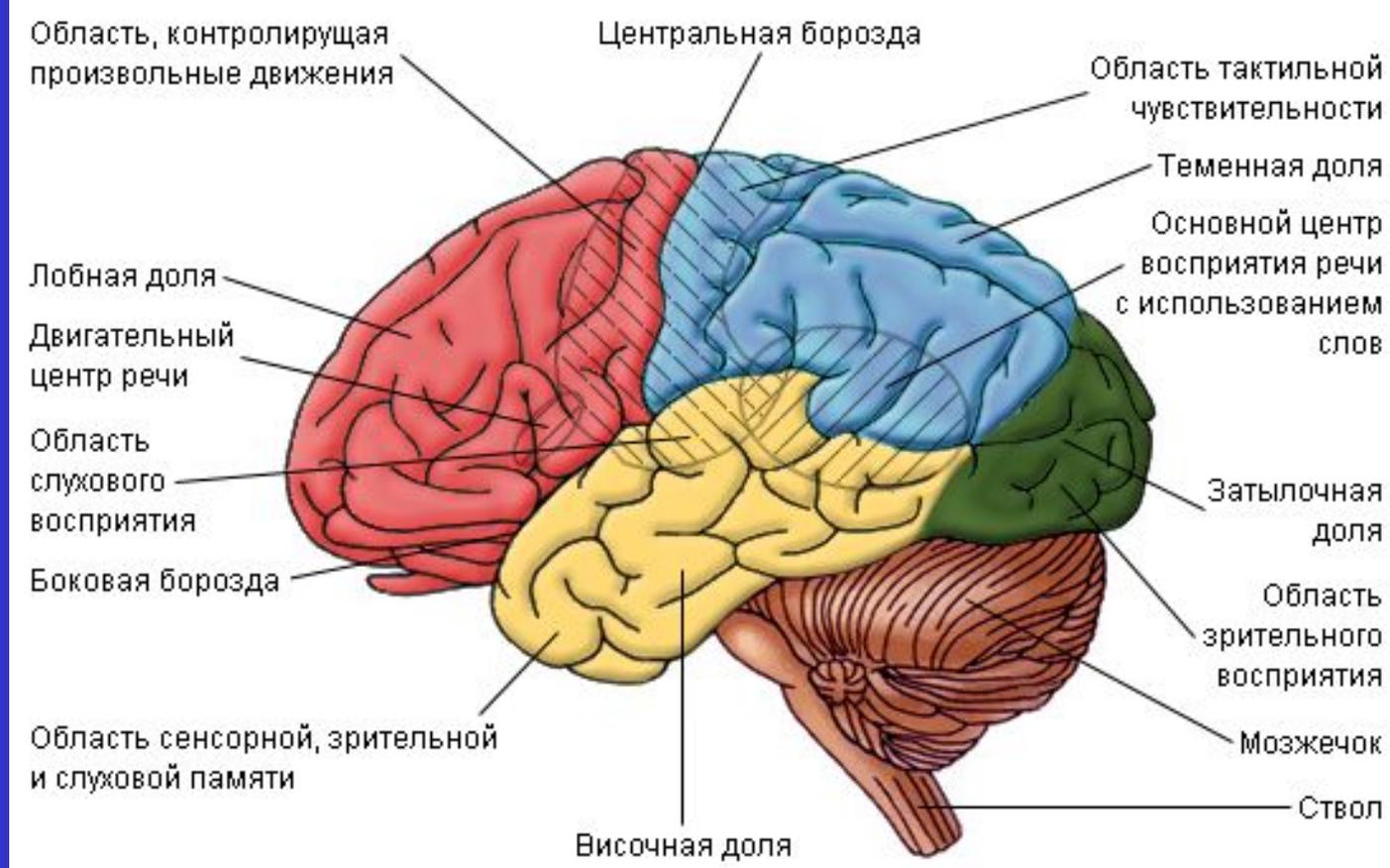
*Зоны коры:*  
*1. чувствит.* — в них поступают импульсы от органов чувств, кожи, внутренних органов, мышц, сухожилий



- при возбуждении нейронов чувствит. зон возникают ощущения
- в коре затылочной доли находится зрительная зона
- в височной доле расположена слуховая зона
- за центр. бороздой располагается зона кожно-мышечной чувствит.
- вкусовые и обонятельные зоны

2. *двигательная зона* - перед центральной бороздой

- возбуждение нейронов этой зоны обеспечивает произвольные движения человека.



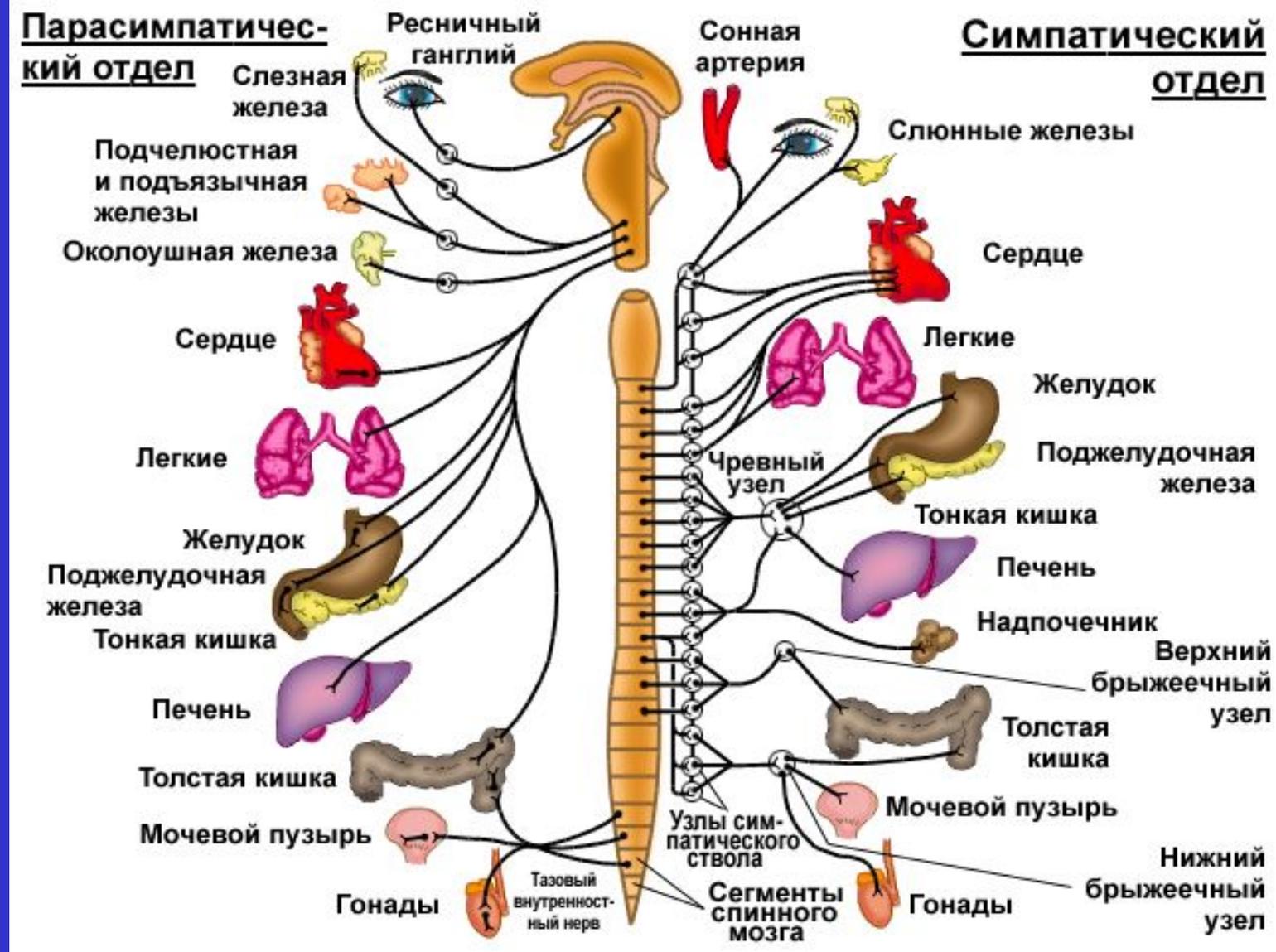
*Кора функционирует как единое целое и является материальной основой психической деятельности человека (память, речь, мышление, регуляция поведения)*

# Вегетативная нервная система (В.н.с.)

- **В.н.с.** - часть н.с.системы, регулирующая деятельность органов кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения, размножения, а также обмен веществ и тем самым функциональное состояние всех тканей организма позвоночных животных и человека



- В. н. с. : симпатич. и парасимпат
- центры симпат. н.с. находятся в грудных и поясничн. сегментах сп.м.

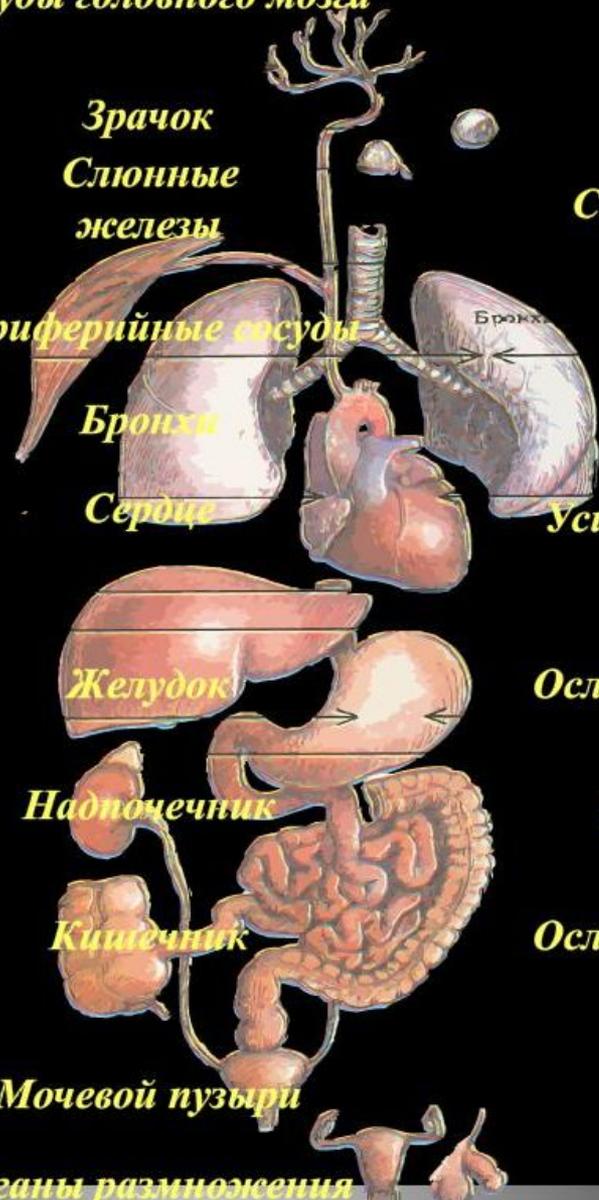


- Центры парасимпатической н.с. (п. н. с.) расположены в среднем и продолговатом мозге и в крестцовых сегментах спинного мозга

# Вегетативная нервная система

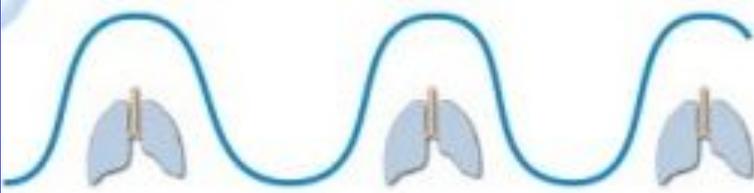
Парасимпатический  
отдел

Сужение	Сосуды головного мозга	Расширение
Сужение	Зрачок	Расширение
Усиление секреции	Слюнные железы	Снижение секреции
Сужение	Периферийные сосуды	Расширение
Сужение	Бронхи	Расширение
Замедление	Сердце	Усиление и ускорение
Усиление моторики	Желудок	Ослабление моторики
Уменьшение секреции	Надпочечник	Усиление секреции
Усиление моторики	Кишечник	Ослабление моторики
Сокращение	Мочевой пузыря	Расслабление
Расслабление	Органы размножения	Возбуждение

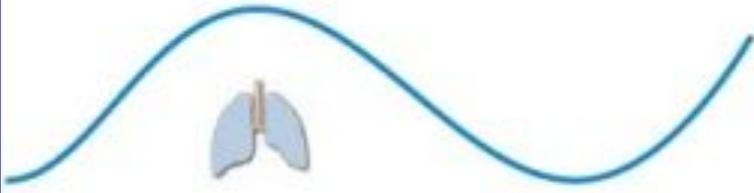
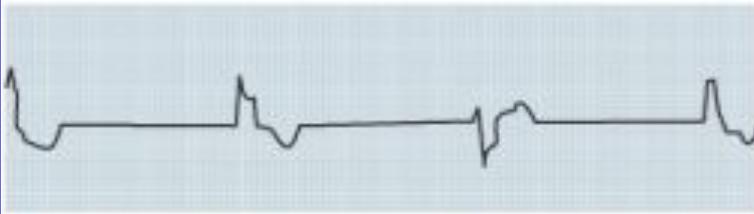


Симпатический  
отдел

- Главный нерв п. н. с. - блуждающий нерв
- Симпат. и парасимпат. центры подчинены центрам В. н. с., в гипоталамусе,
- Высший контроль над В. н. с. осуществляется центрами больших полушарий головного мозга, которые обеспечивают целостное реагирование организма и поддерживают через В. н. с. необходимое соответствие интенсивности основных жизненных процессов

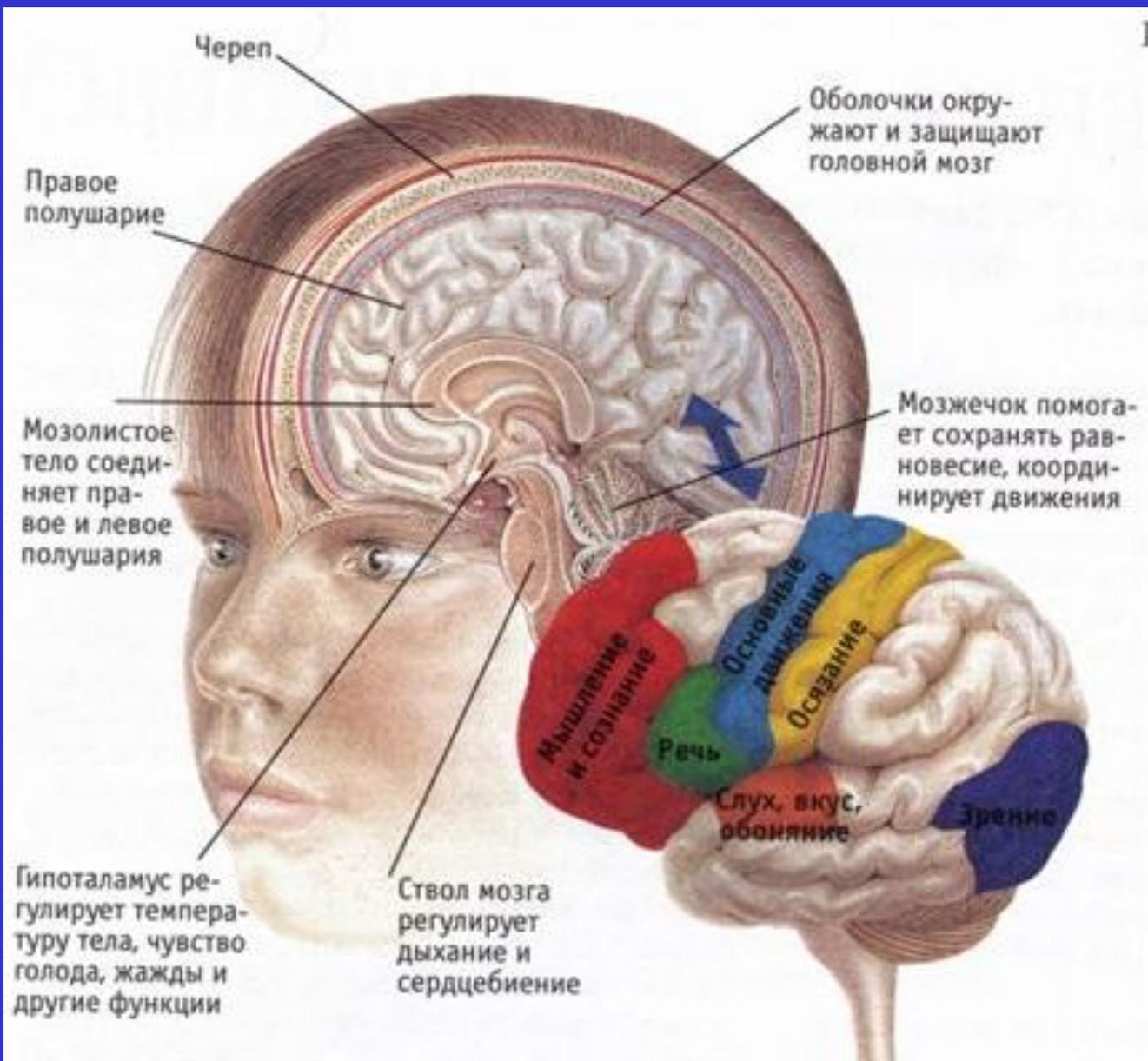


**Симпатическая н.с.**



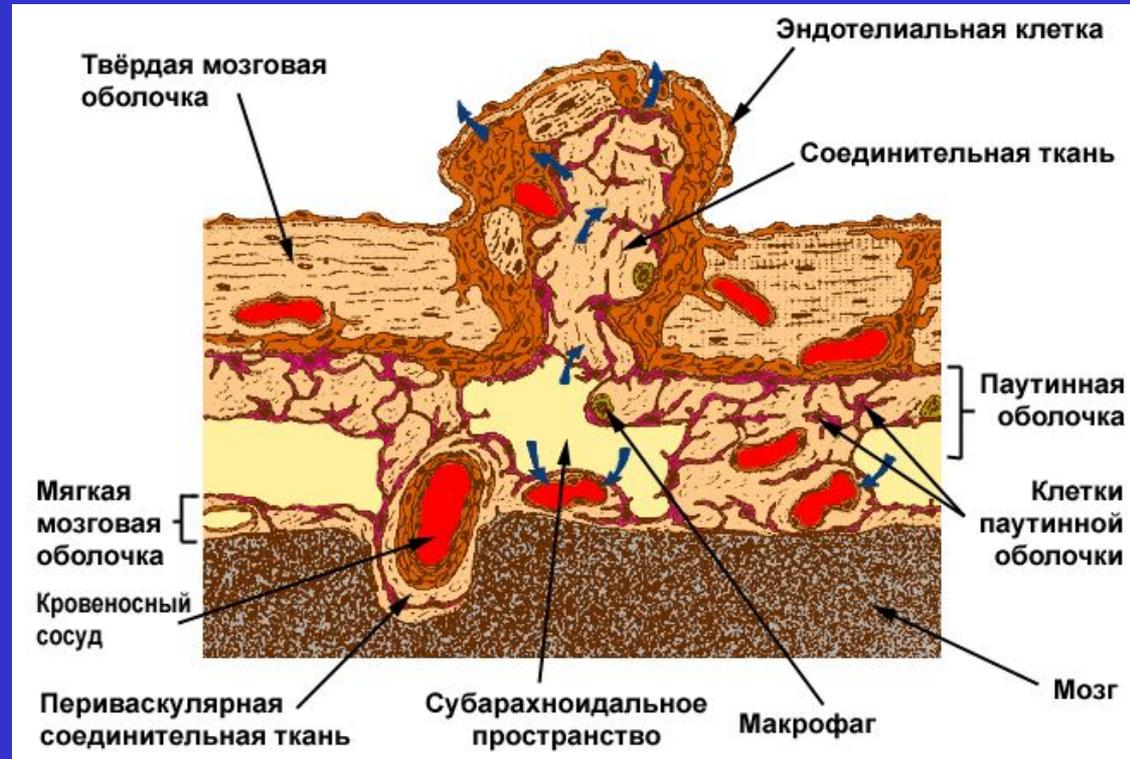
**парасимпатическая н.с.**

# Оболочки и сосуды головного мозга



# *МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ* - соединительнотканые образования, покрывающие головной и спинной мозг

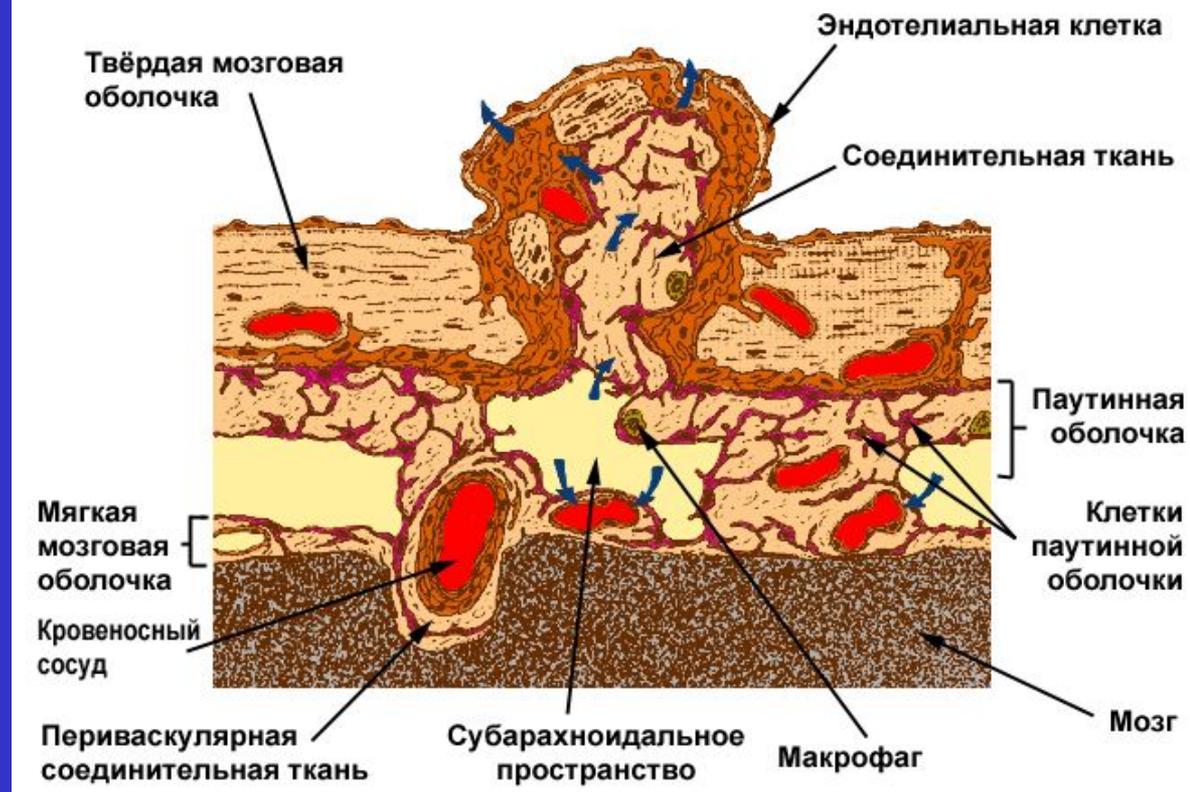
- защитно-трофическая функция, участие в регуляции мозгового кровотока
- различают: твердую, паутинную и мягкую (сосудистую) оболочки



1. *Твердая оболочка*: 2 листка, плотно прилежащих друг к другу и к внутренней поверхности костей черепа
  - проникает в глубину борозд мозга, образует венозные синусы

## 2. Паутинная оболочка :

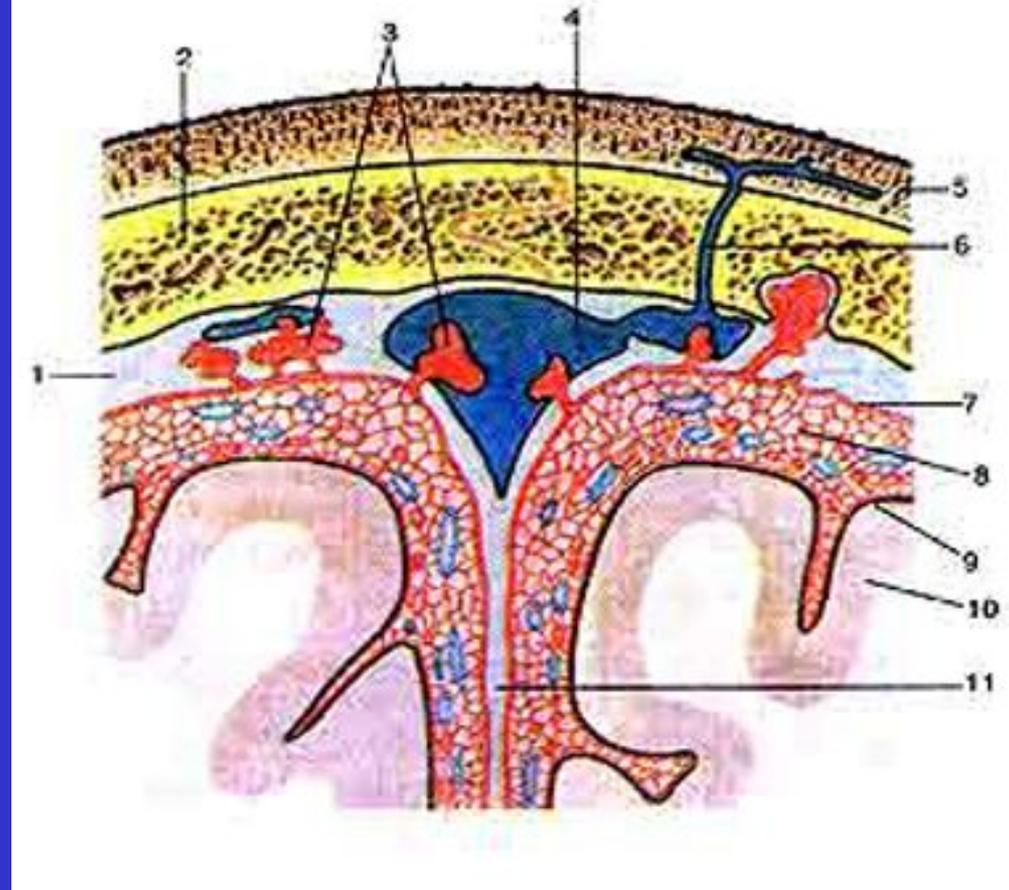
- не проникает в глубину борозд мозга, вследствие чего между нею и мягкой оболочкой образуется подпаутинное пространство с цереброспинальной жидкостью



## 3. Мягкая оболочка состоит из двух пластинок, между которыми располагаются мозговые артерии и вены

- эта оболочка сращена с тканью мозга
- принимает участие в образовании сосудистых сплетений желудочков головного мозга, продуцирующих цереброспинальную жидкость

- Иннервацию оболочек головного мозга осуществляют ветви V, X и XII пар черепно-мозговых нервов и симпатические нервные сплетения внутренних сонных и позвоночных артерий
- Твердая оболочка (в отличие от мягкой) обладает болевой чувствительностью, ее иннервирует тройничный нерв



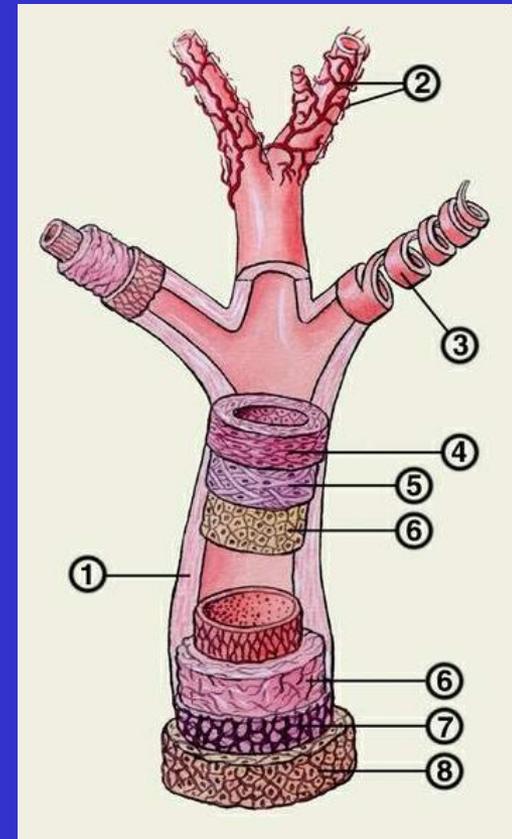
1-твердая оболочка г.м., 2-свод черепа;  
 5-ко-жа; 6-эмиссарная вена;  
 7-паутинная оболочка г.м.;  
 8-подпаутинное пространство;  
 9-мягкая оболочка г.м.; 10-головной м.;  
 11-серп большого мозга.

- Артерии, снабжающие кровью твердую обол. г.м.:  
- *верхнечелюстная, позвоночная, затылочная и глазничная артерии*
- Твердую оболочку сп.м. снабжают кровью *позвоночные, задние межреберные и поясничные артерии*

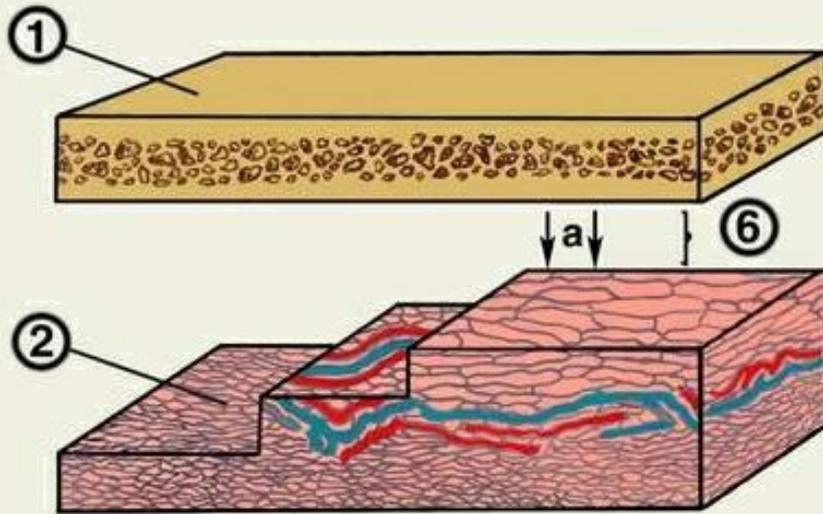


- Паутинная оболочка сосудов не содержит

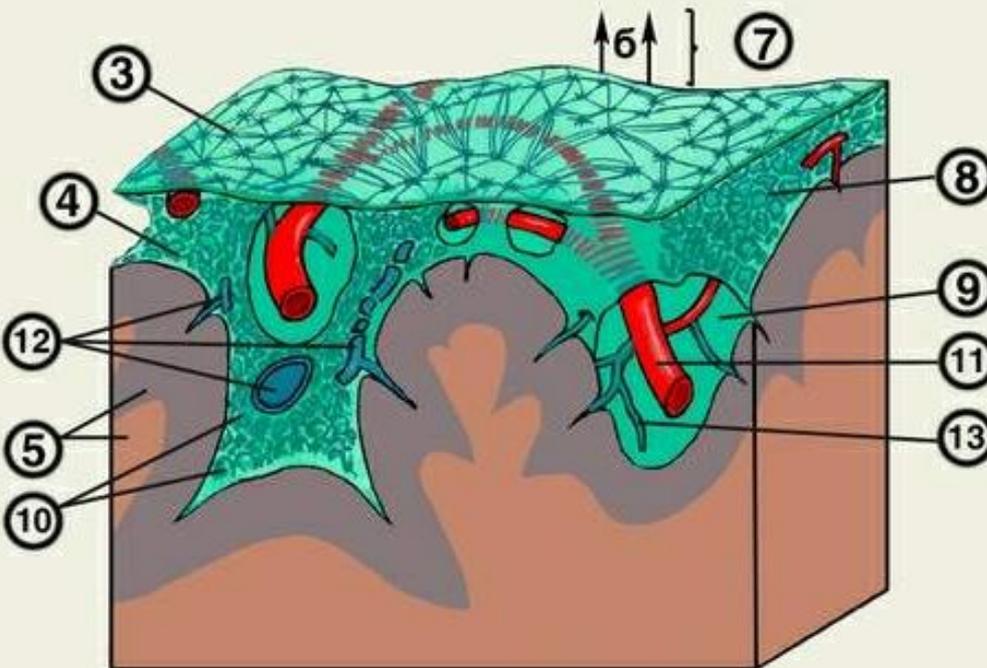
- В мягкой оболочке хорошо выражена капиллярная сеть из ветвей мозговых артерий
- Лимфатические сосуды в оболочках не обнаружены



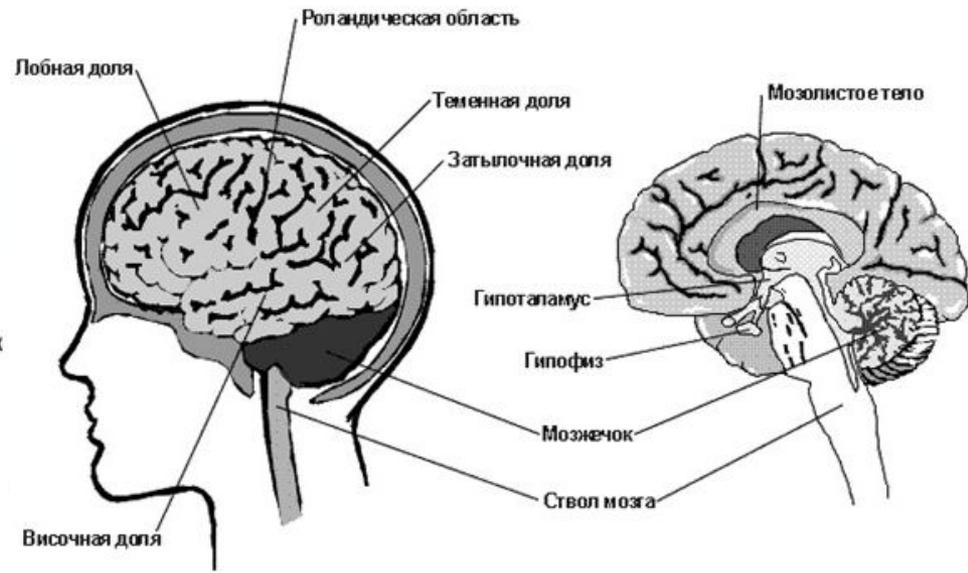
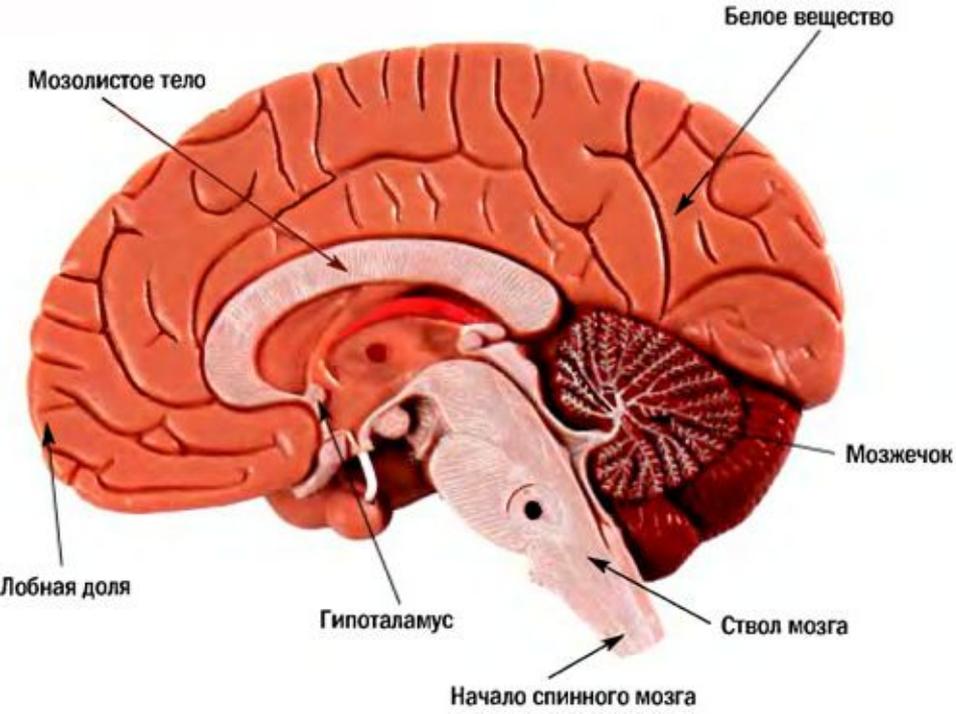
## Схема строения мозговых оболочек полушарий г.м.



- 1 — фрагмент кости свода черепа;
- 2 — твердая оболочка мозга;
- 3 — паутинная оболочка;
- 4 — мягкая (сосудистая) оболочка;
- 5 — головной мозг;
- 6 — эпидуральное пространство;
- 7 — субдуральное пространство;
- 8 — субарахноидальное пространство;
- 9 — система каналов;
- 10 — ячеи;
- 11 — артерии в каналах;
- 12 — вены в системе ячеи;
- 13 — направляющие струны



# Головной мозг



Поверхность левого полушария мозга

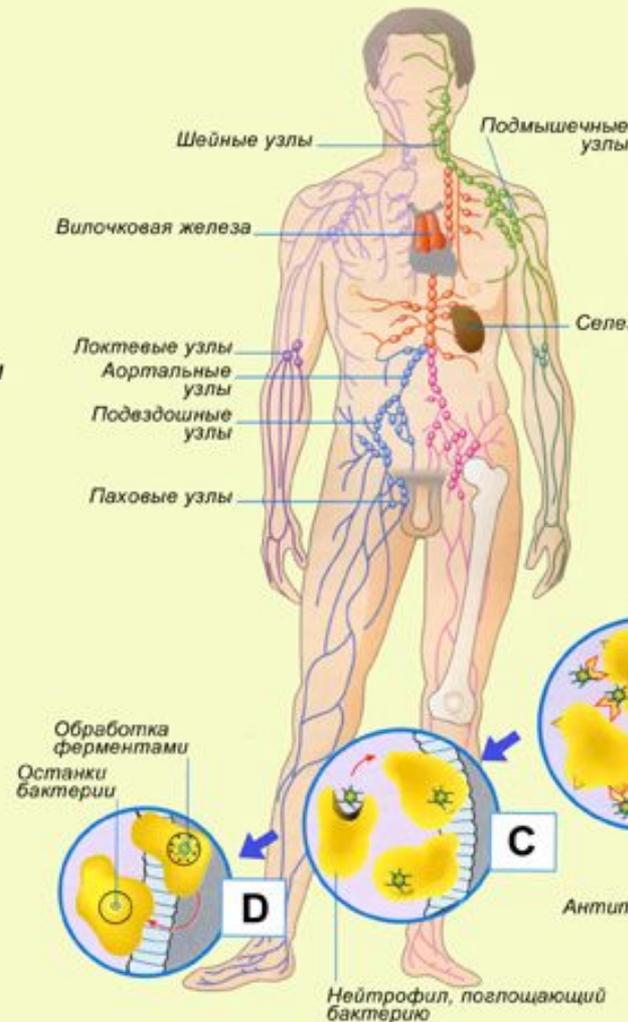
Внутреннее строение мозга

# ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

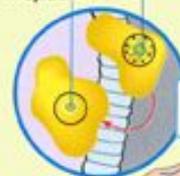
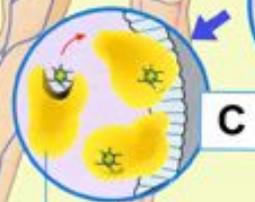
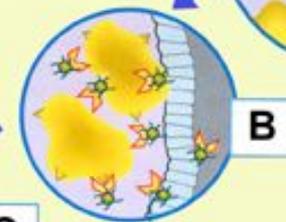
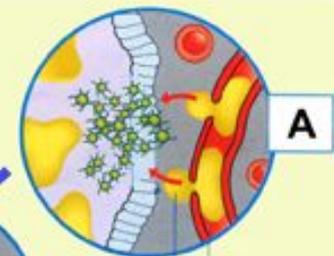
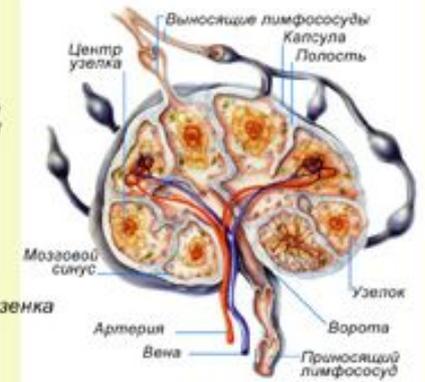
СОСТОИТ ИЗ ЖЕЛЕЗ, ВЫРАБАТЫВАЮЩИХ  
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ (ГОРМОНЫ)

# ИММУННАЯ СИСТЕМА

ОБЕСПЕЧИВАЕТ ЗАЩИТУ ОРГАНИЗМА ОТ МИКРОБОВ,  
ВИРУСОВ И ЧУЖЕРОДНЫХ ВЕЩЕСТВ



## ЛИМФАТИЧЕСКИЙ УЗЕЛ В РАЗРЕЗЕ



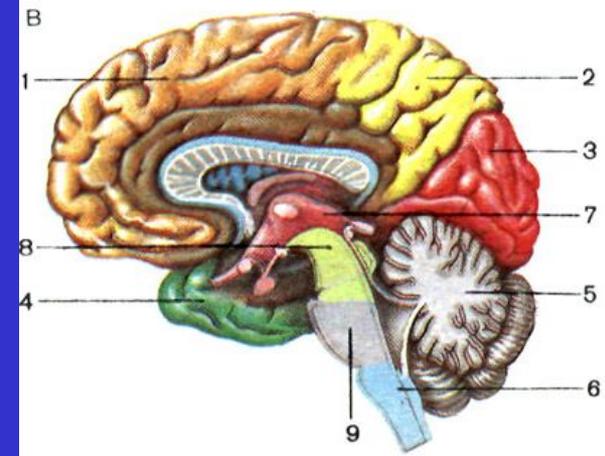
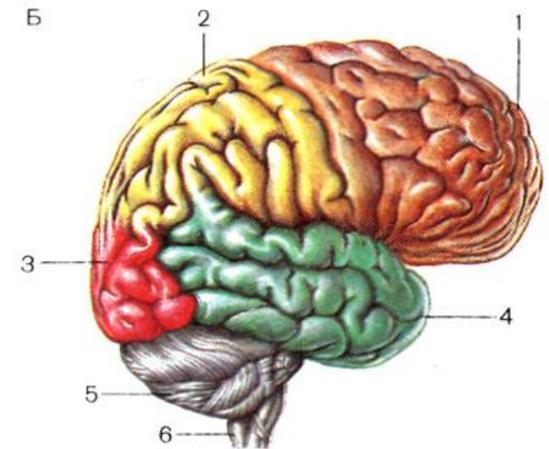
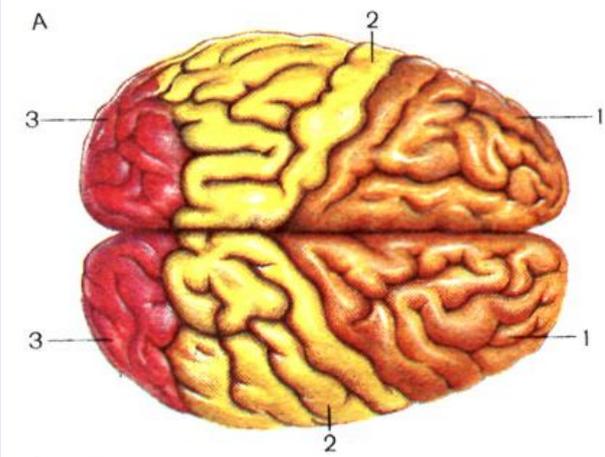
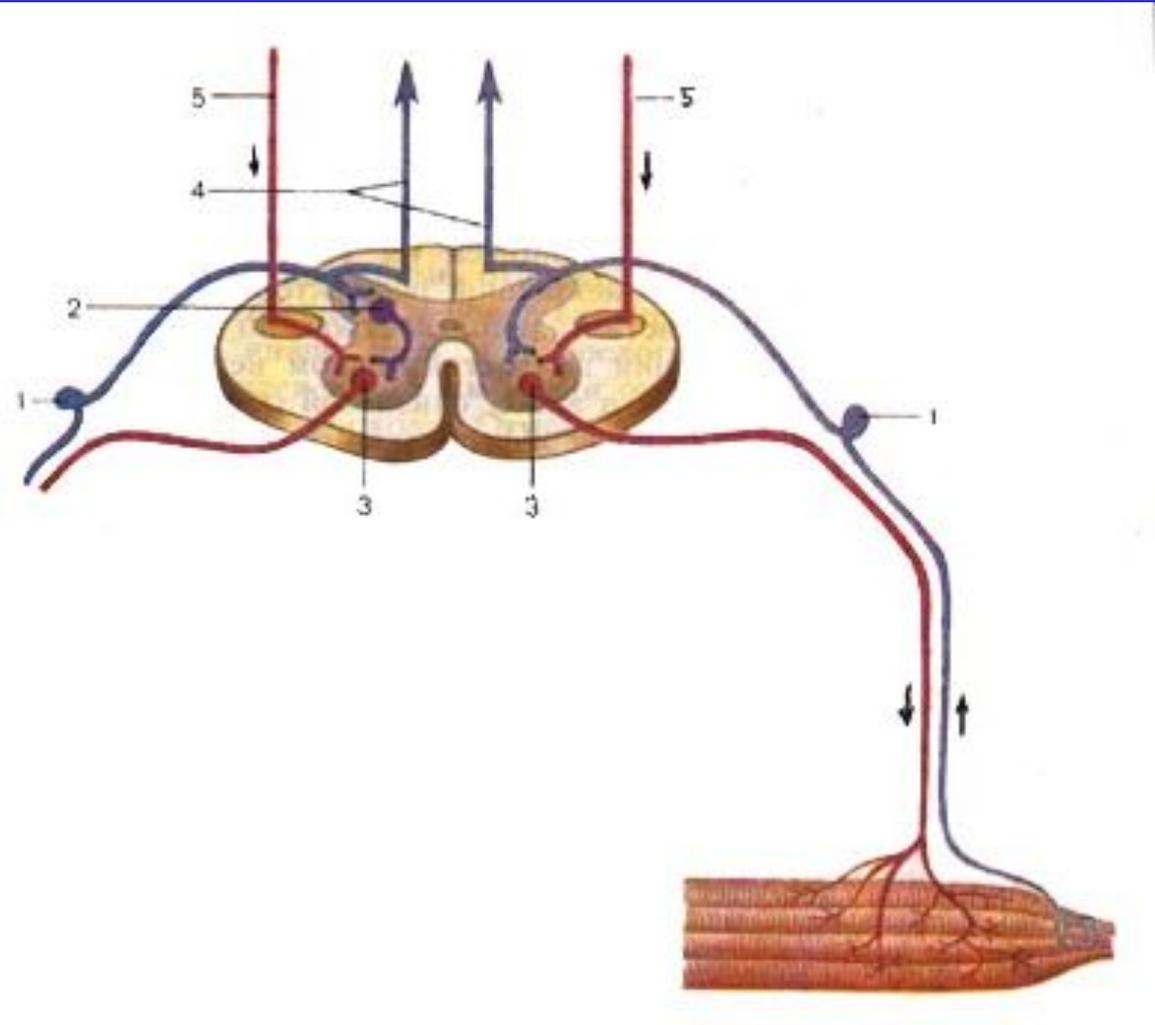
## СТАДИИ ФАГОЦИТОЗА

- A - Миграция фагоцитов**
- B - Нейтрализация бактерий**
- C - Пожирание микроорганизмов**
- D - Переваривание бактерий**

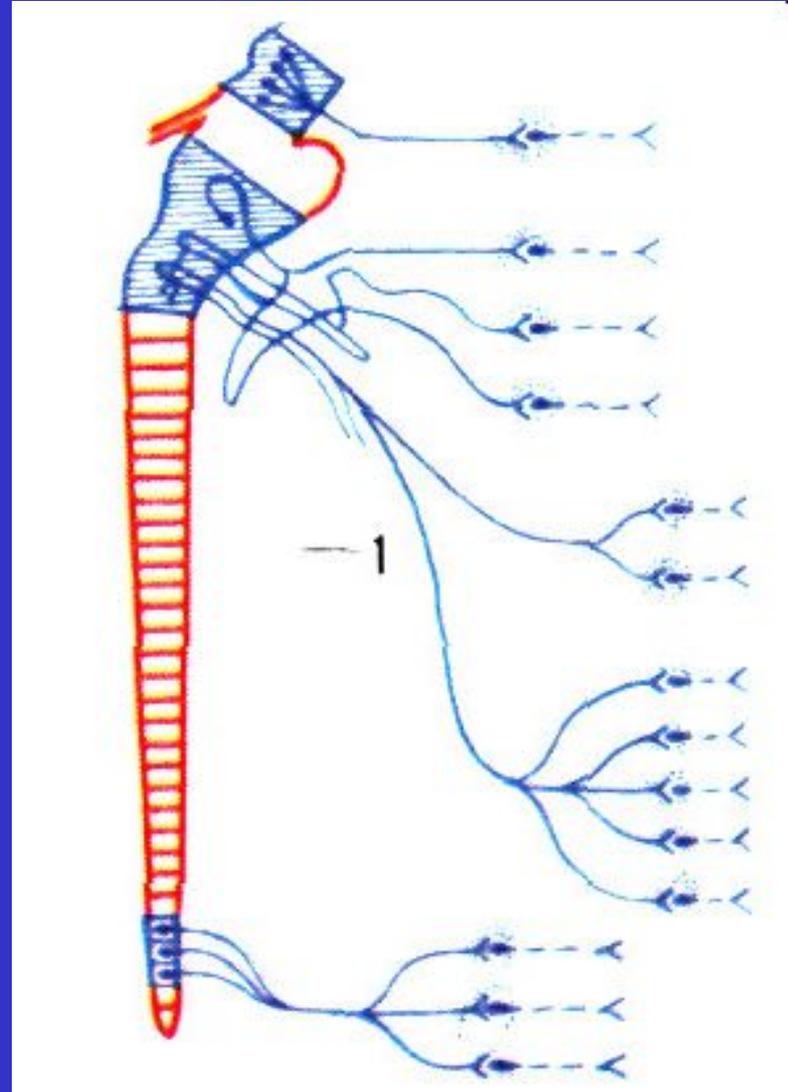
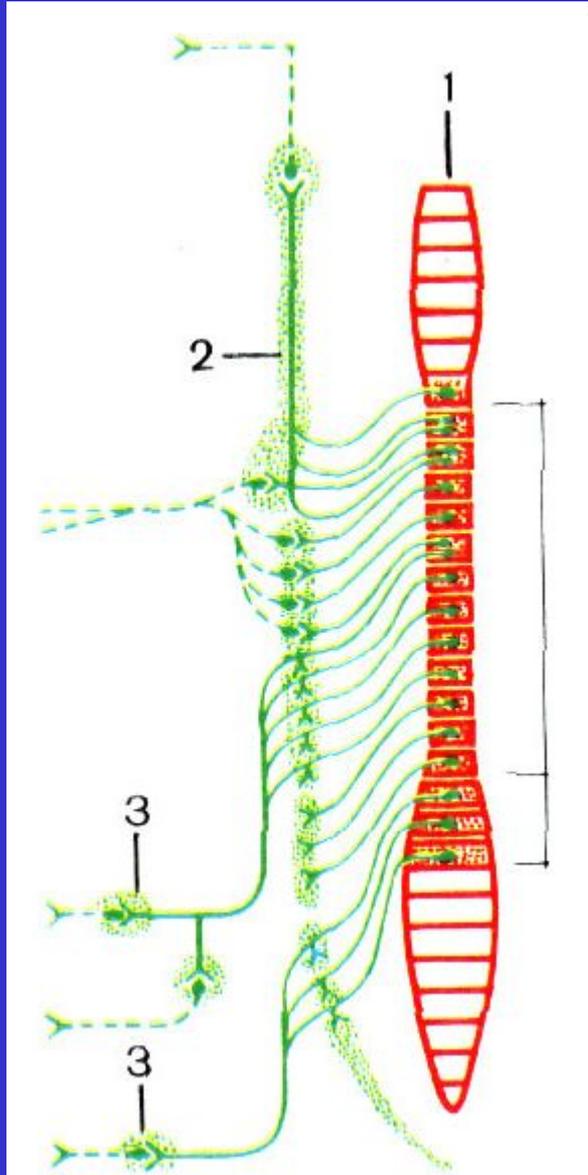
## Самостоятельная работа

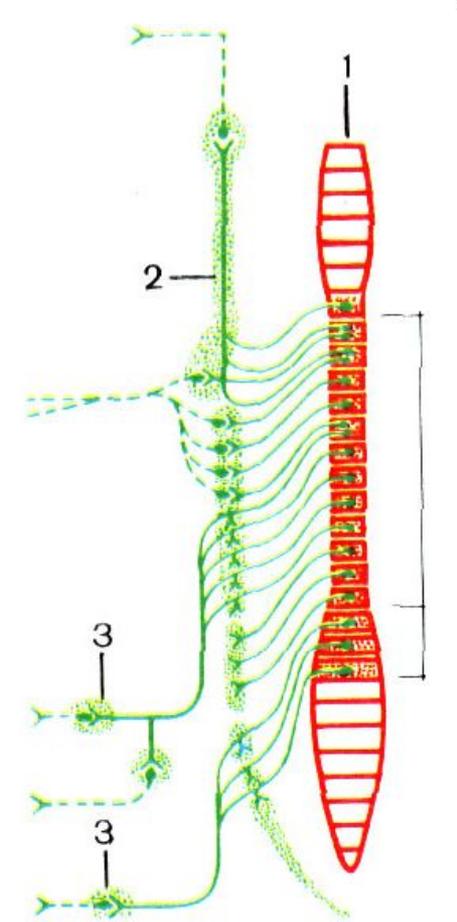
1. Отросток нервной клетки, по которому нервный импульс направляется к телу нервной клетки. - дендрит
2. Ответная реакция организма на раздражение, протекающая с участием центральной нервной системы.- рефлекс
3. Отросток нервной клетки, по которому осуществляется передача нервного импульса от тела нервной клетки-аксон
4. Специализированные контакты между нервными клетками, а также между нервными клетками и клетками исполнительного органа, обеспечивающие передачу нервных импульсов. - синапс
5. Название нервной клетки. - нейрон

Что изображено на схеме?  
Подпишите обозначения.

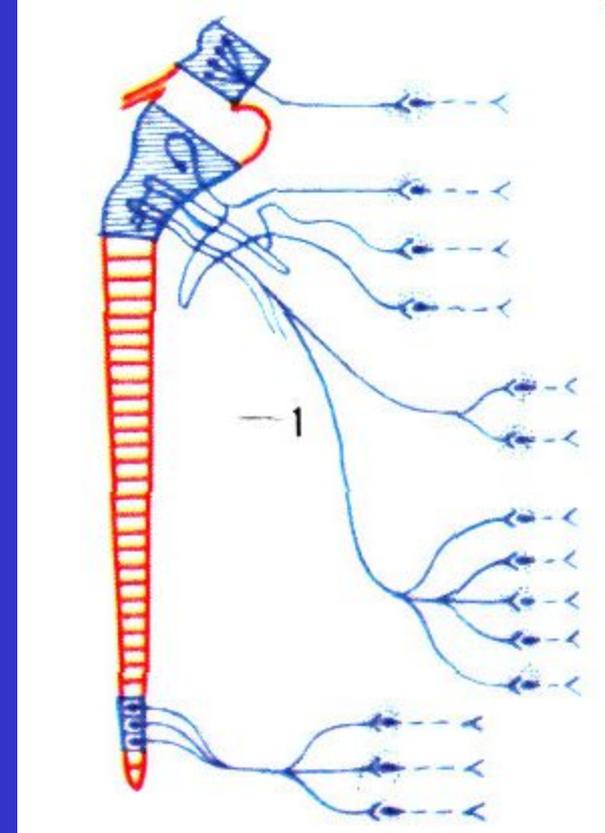


Что изображено на схеме?  
Подпишите обозначения.





Парасимпатическая нервная система: 1 — спинной мозг. Сплошной линией показаны предузловые нейроны, пунктиром — постузловые нейроны.



Симпатическая нервная система: 1 — спинной мозг; 2 — симпатическая нервная цепочка; 3 — симпатические ганглии.

1. (Дендрит)
2. Рефлекс
3. Аксон
4. Синапс
5. нейрон

Головной мозг человека. А. Вид сверху: 1 — лобная часть; 2 — теменная часть; 3 — затылочная часть. Б. Вид сбоку: 4 — височная часть; 5 — мозжечок; 6 — продолговатый мозг. В. Саггитальный разрез: 7 — промежуточный мозг; 8 средний мозг; 9 — мост.