

**ТЕМА:** Центральная нервная система. Спинной мозг – строение, топография. Головной мозг, отделы. Ствол мозга. Продолговатый мозг. Задний мозг: мост и мозжечок. Средний мозг: ножки и крыша. Понятие ретикулярной формации.

# Центральная нервная система

- **Нервная система** – это система, которая регулирует деятельность всех органов и систем человека. Данная система обуславливает:
  - 1) функциональное единство всех органов и систем человека;
  - 2) связь всего организма с окружающей средой.

# НЕРВНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА

```
graph TD; A[НЕРВНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА] --> B[Соматическая система  
(осуществляет связь с внешней средой)]; A --> C[Вегетативная система  
(ведает внутренним хозяйством человека)]; B --> D[Сенсорный отдел  
(воспринимает информацию из внешней среды)]; B --> E[Двигательный отдел  
(обеспечивает управление движениями)]; C --> F[Симпатический отдел  
(мобилизация человека к активной деятельности)]; C --> G[Парасимпатический отдел  
(восстановление потраченных ресурсов)];
```

**Соматическая система**  
(осуществляет связь с внешней средой)

**Вегетативная система**  
(ведает внутренним хозяйством человека)

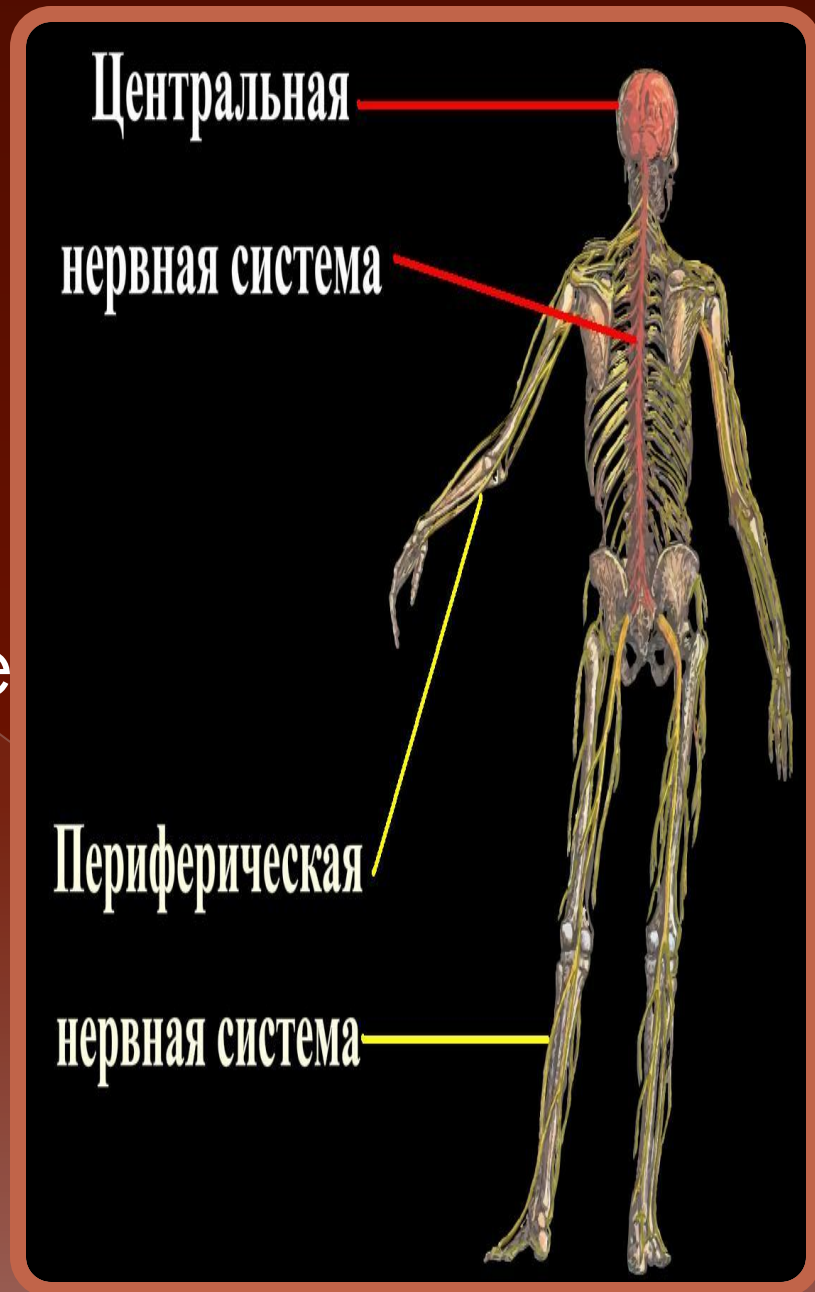
**Сенсорный отдел**  
(воспринимает информацию из внешней среды)

**Двигательный отдел**  
(обеспечивает управление движениями)

**Симпатический отдел**  
(мобилизация человека к активной деятельности)

**Парасимпатический отдел**  
(восстановление потраченных ресурсов)

- Нервная система имеет и свою структурную единицу, которая именуется нейроном. **Нейроны** – это клетки, которые имеют специальные отростки. Именно нейроны строят нейронные цепи.

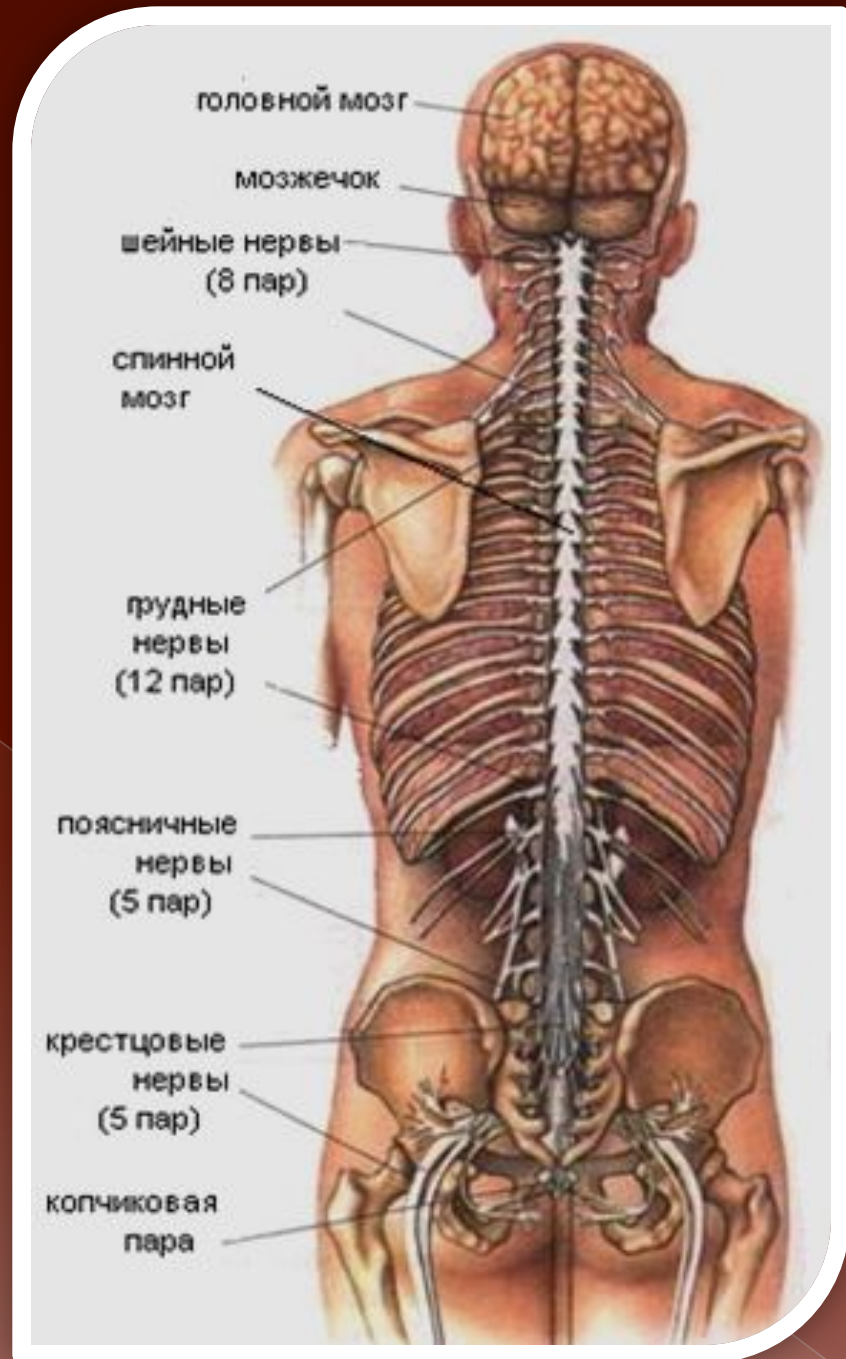


# Вся нервная система делится на:

- 1) центральную нервную систему;
- 2) периферическую нервную систему.
- **К центральной нервной системе** относятся головной и спинной мозг, а к периферической нервной системе – отходящие от головного и спинного мозга черепно-мозговые и спинномозговые нервы и нервные узлы.

○ **Центральная нервная система (ЦНС)** - основная часть нервной системы животных и человека, состоящая из скопления нервных клеток (нейронов) и их отростков.

○ Центральная нервная система человека состоит из **голового и спинного мозга.**



❖ **Спинной мозг** внешне похож на тяж, он несколько сплюснут спереди назад. Его размер у взрослого человека составляет примерно от 41 до 45 см, а вес – около 30 гм. Он «окружается» мозговыми оболочками и располагается в мозговом канале. На всем своем протяжении толщина спинного мозга одинакова.

❖ **Но он имеет всего лишь два утолщения:**

- ⦿ 1) шейное утолщение;
- ⦿ 2) поясничное утолщение.

- Именно в этих утолщениях формируются так называемые иннервационные нервы верхних и нижних конечностей.

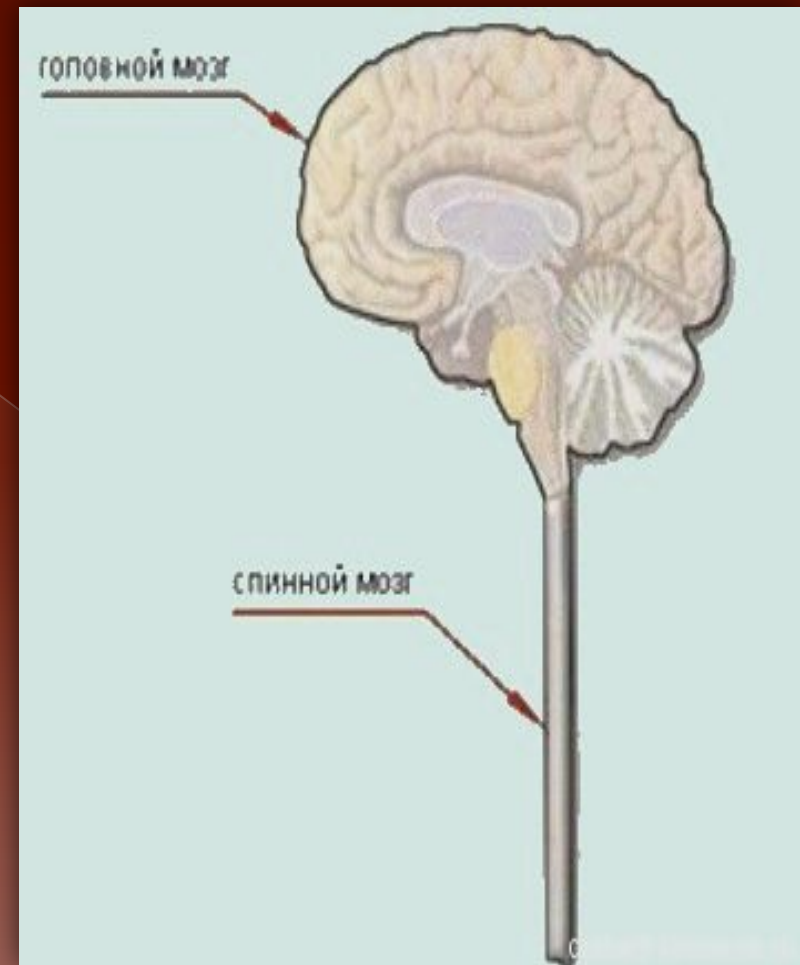
**Спинальный мозг делится на несколько отделов:**

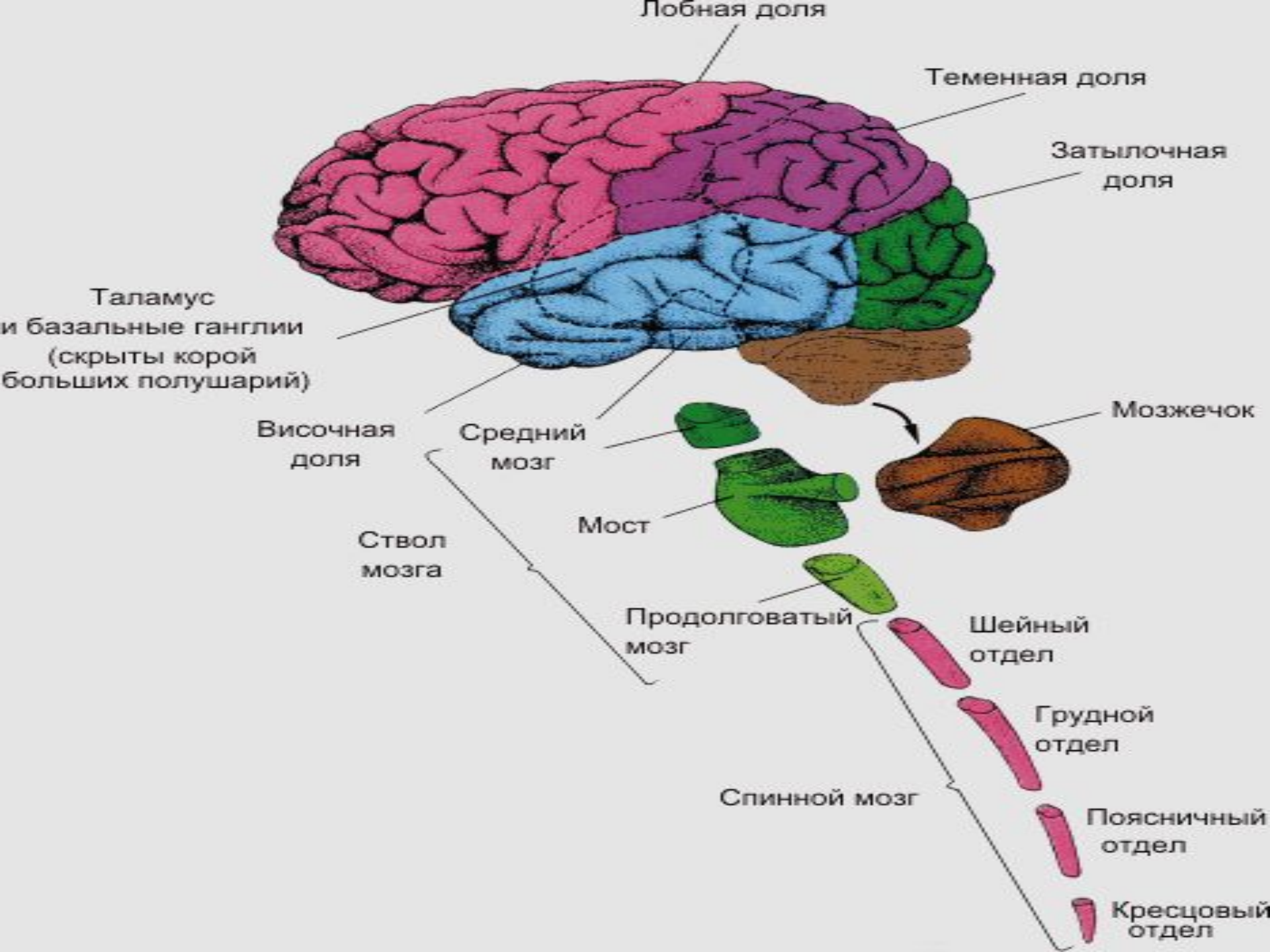
- 1) шейный отдел;
- 2) грудной отдел;
- 3) поясничный отдел;
- 4) крестцовый отдел.



# Спинной мозг – строение, топография

- **Спинной мозг** (*medulla spinalis*) представляет собой тяж мозговой ткани, располагающийся в позвоночном канале. Его длина у взрослого человека достигает 41—45 см, а ширина — 1—1,5 см.

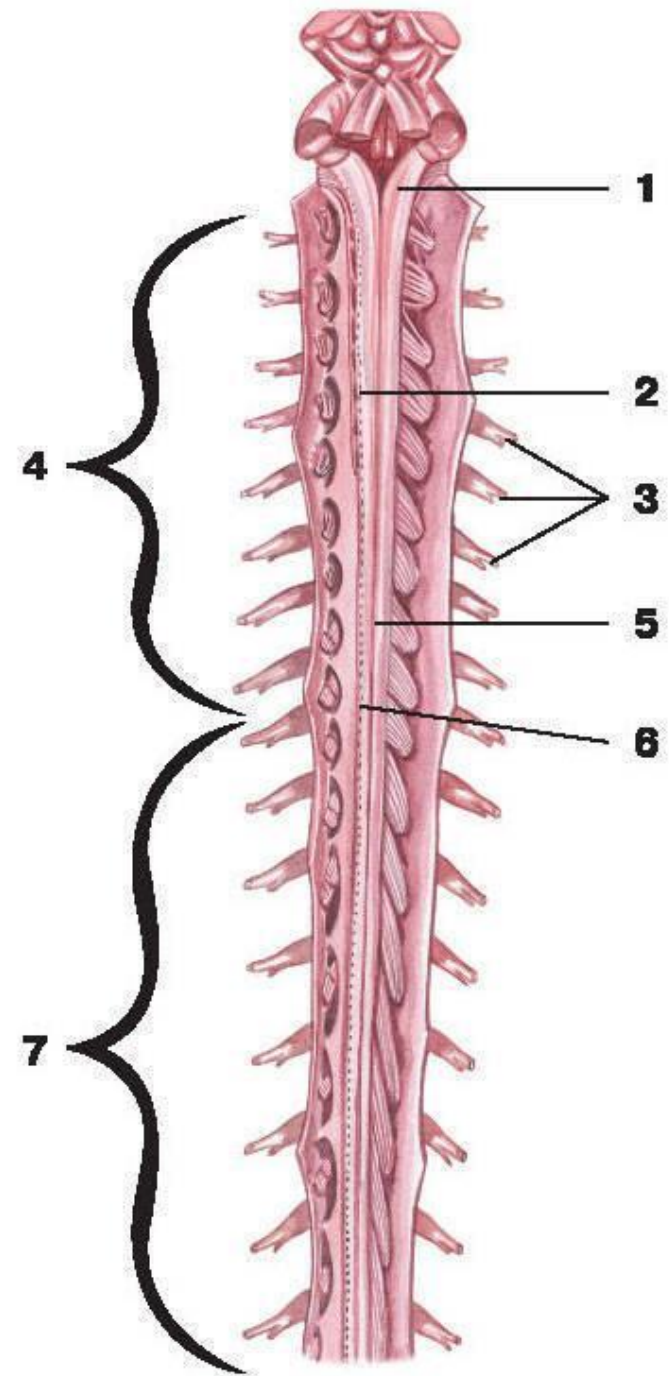




- **Спинной мозг** имеет вид толстого шнура, диаметр которого составляет около 1 см. Длина спинного мозга у взрослого человека 43 см. Масса – от 34 до 38 грамм, что составляет 2% от массы головного мозга. Он несколько уплощен в передне-заднем направлении. Спинной мозг имеет сегментарное строение. На уровне большого затылочного отверстия он переходит в головной мозг, а на уровне 1-2 поясничных позвонков заканчивается мозговым конусом, от которого отходит терминальная (концевая) нить, окруженная корешками поясничных и крестцовых спинномозговых нервов. В местах отхождения нервов к верхним и нижним конечностям имеются утолщения – шейное и поясничное (пояснично-крестцовое).

## Спина́льный мозг (вид сзади):

- 1- продолговатый мозг;
- 2- шейное утолщение;
- 3- спинно-мозговые нервы;
- 4- шейные нервы;
- 5- задняя срединная щель;
- 6- задняя латеральная борозда
- 7- грудные нервы;
- 8- поясничное утолщение;
- 9- мозговой конус;
- 10- поясничные нервы;
- 11- крестцовые нервы;
- 12- копчиковый нерв;
- 13- терминальная нить



# Внутреннее строение СПИННОГО МОЗГА

- **Спинной мозг** состоит из нервных клеток и волокон серого вещества, имеющего на поперечном срезе вид буквы Н или бабочки. На периферии серого вещества находится белое вещество, образованное нервными волокнами. В центре серого вещества располагается центральный канал, содержащий спинномозговую жидкость. Верхний конец канала сообщается с IV желудочком, а нижний образует концевой желудочек. В сером веществе различают передние, боковые и задние столбы, а на поперечном срезе они, соответственно, передние, боковые и задние рога. В передних рогах расположены двигательные нейроны, в задних – чувствительные нейроны и в боковых – нейроны, образующие центры симпатической нервной системы.

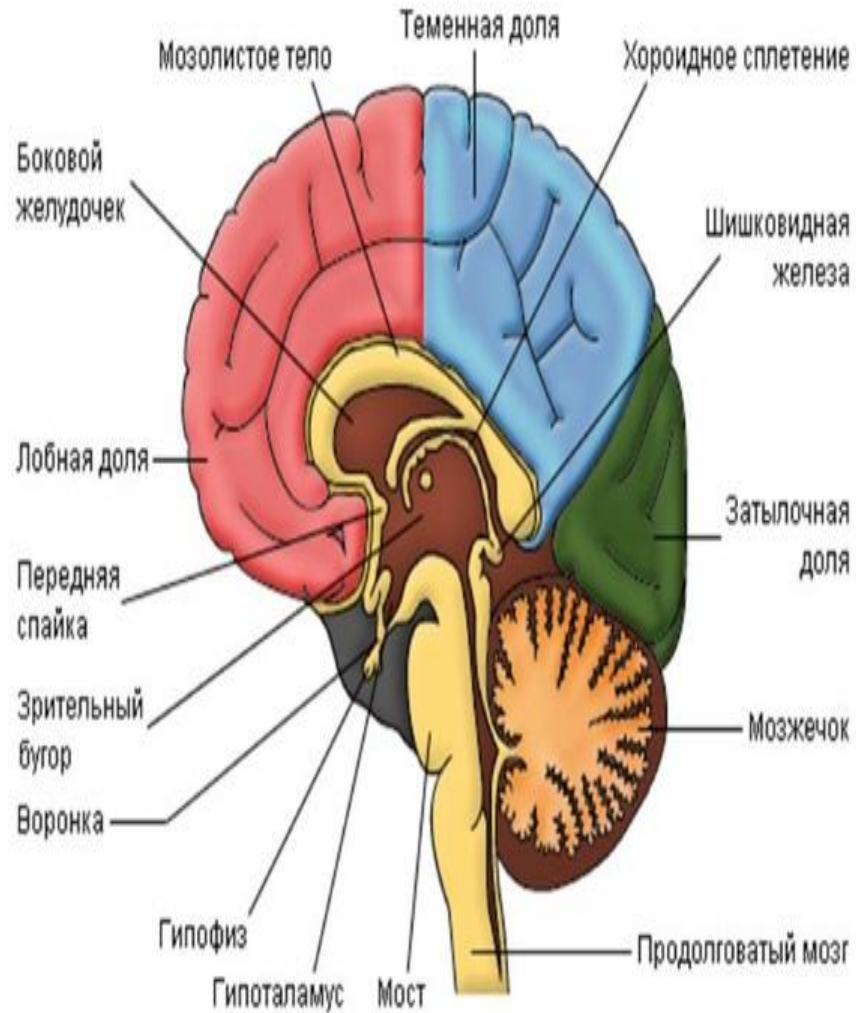
- Спинной мозг человека содержит около 13 млн нейронов, из них 3% – мотонейроны, а 97% – вставочные. Функционально нейроны спинного мозга можно разделить на 4 основные группы:
- **мотонейроны**, или двигательные – клетки передних рогов, аксоны которых образуют передние корешки;
- **интернейроны** – нейроны, получающие информацию от спинальных ганглиев и располагающиеся в задних рогах. Эти нейроны реагируют на болевые, температурные, тактильные, вибрационные, проприорецептивные раздражения;
- **симпатические**, парасимпатические нейроны расположены преимущественно в боковых рогах. Аксоны этих нейронов выходят из спинного мозга в составе передних корешков;
- **ассоциативные клетки** – нейроны собственного аппарата спинного мозга, устанавливающие связи внутри и между сегментами.

# Оболочки спинного мозга

Спинной мозг окружен тремя оболочками.

- **Наружная** – твердая оболочка представлена продолговатым мешком с прочными стенками, расположенным в позвоночном канале и содержащим спинной мозг с корешками. Внутренняя поверхность твердой оболочки спинного мозга отделена от средней (паутинной) оболочки узким щелевидным **субдуральным пространством**, которое пронизано соединительно-тканными волокнами.
- **Паутинная** (средняя) оболочка – это тонкая, прозрачная оболочка, расположенная внутри от твердой оболочки. Паутинная оболочка срастается с твердой оболочкой возле межпозвоночных отверстий.
- **Мягкая** (сосудистая) оболочка – это внутренняя оболочка, плотно прилегает к спинному мозгу и срастается с ним. В ней различают 2 слоя – внутренний и наружный, между которыми располагаются кровеносные сосуды. Между мягкой и паутинной оболочками располагается подпаутинное пространство, заполненное спинномозговой жидкостью (примерно 120-140 мл).

# Головной мозг, отделы



## Основные отделы головного мозга (продольный срез)





- **Головной мозг** является главным регулятором всех функций живого организма. Он представляет собой один из элементов центральной нервной системы. Масса мозга взрослого человека составляет от 1100 до 2000 грамм.
- **Человеческий мозг** состоит из 25 млрд. нейронов. Именно эти клетки представляют собой серое вещество. Мозг покрыт оболочками: твердой; мягкой; паутинной (по ее каналам циркулирует так называемый ликвор, который является спинномозговой жидкостью). **Ликвор** является амортизатором, защищающим головной мозг от ударов.

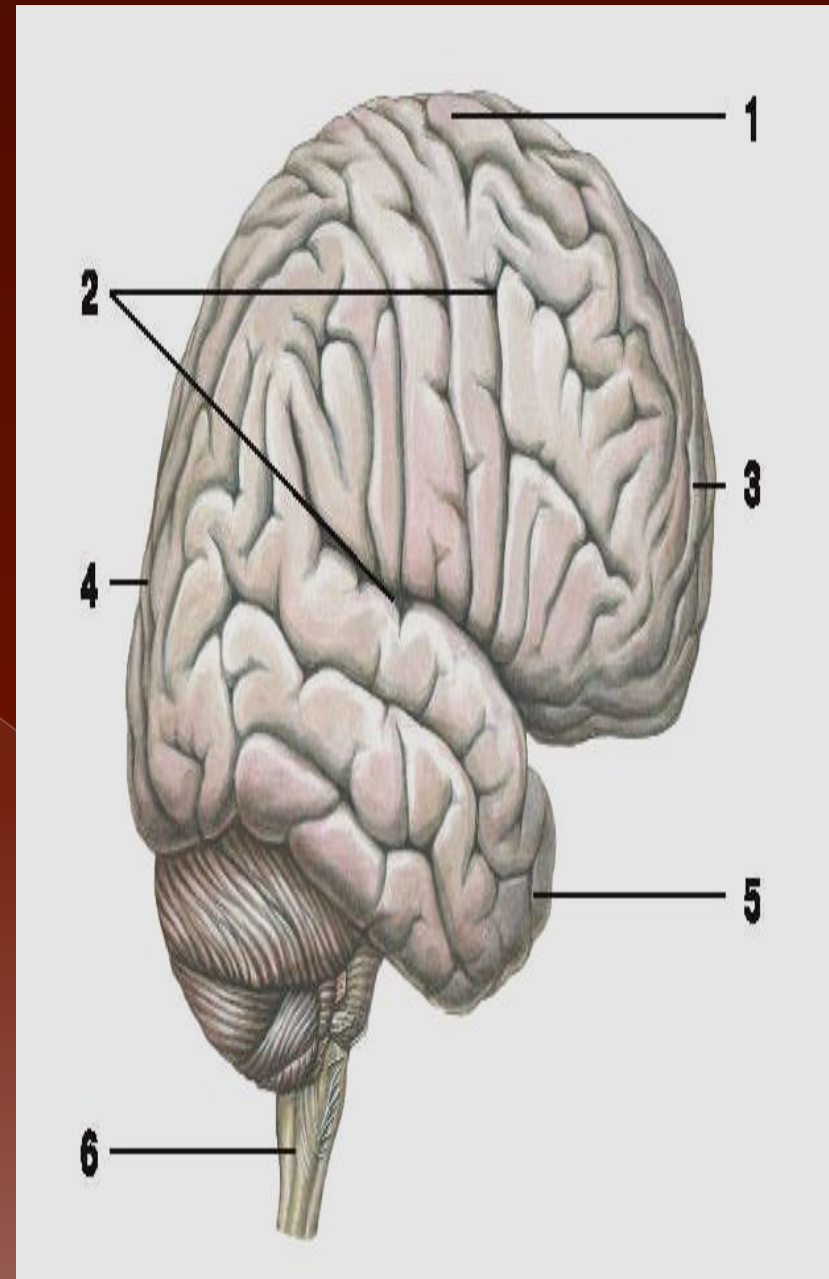
- ◎ **Головной мозг** состоит из переднего мозга (конечного и промежуточного), среднего мозга, ромбовидного мозга (задний мозг – мост, мозжечок, продолговатый мозг). Между ромбовидным и средним мозгом расположен перешеек ромбовидного мозга.
- ◎ **Головной мозг** находится в полости мозгового черепа. Имеет выпуклую верхнелатеральную поверхность и нижнюю поверхность и уплощенную – основание головного мозга.

# ФУНКЦИИ ОТДЕЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

Отдел мозга	Особенности строения	Выполняемые функции
Продолговатый мозг	Принимает информацию из органов чувств; регулирует обмен веществ; сосредоточены центры жажды и голода; поддержка циклических движений; анализ нервных импульсов	Координация движений
Мост	Сосредоточены центры зрения и слуха; регулирует величину зрачка и кривизну хрусталика, поддерживает устойчивость тела при ходьбе	Иннервирует сердце и другие внутренние органы; отвечает за рефлексы: мигательный, чихания, кашля, рвоты и др.
Мозжечок	Связывает передний мозг с задним	Состоит из серого и белого вещества. Серое вещество представлено ядрами
Средний мозг	Состоит из промежуточного мозга и больших полушарий головного мозга	Центр, связанный с движением глазных яблок, мимикой, через мост проходят слуховые пути
Передний мозг	Цилиндрический тяж, сходное со спинным мозгом	Средняя часть и полушария, имеющие кору

## Доли головного мозга (вид сбоку):

- 1 теменная доля;
- 2 борозды головного мозга;
- 3 лобная доля;
- 4 затылочная доля;
- 5 височная доля;
- 6 спинной мозг



# СТВОЛ МОЗГА

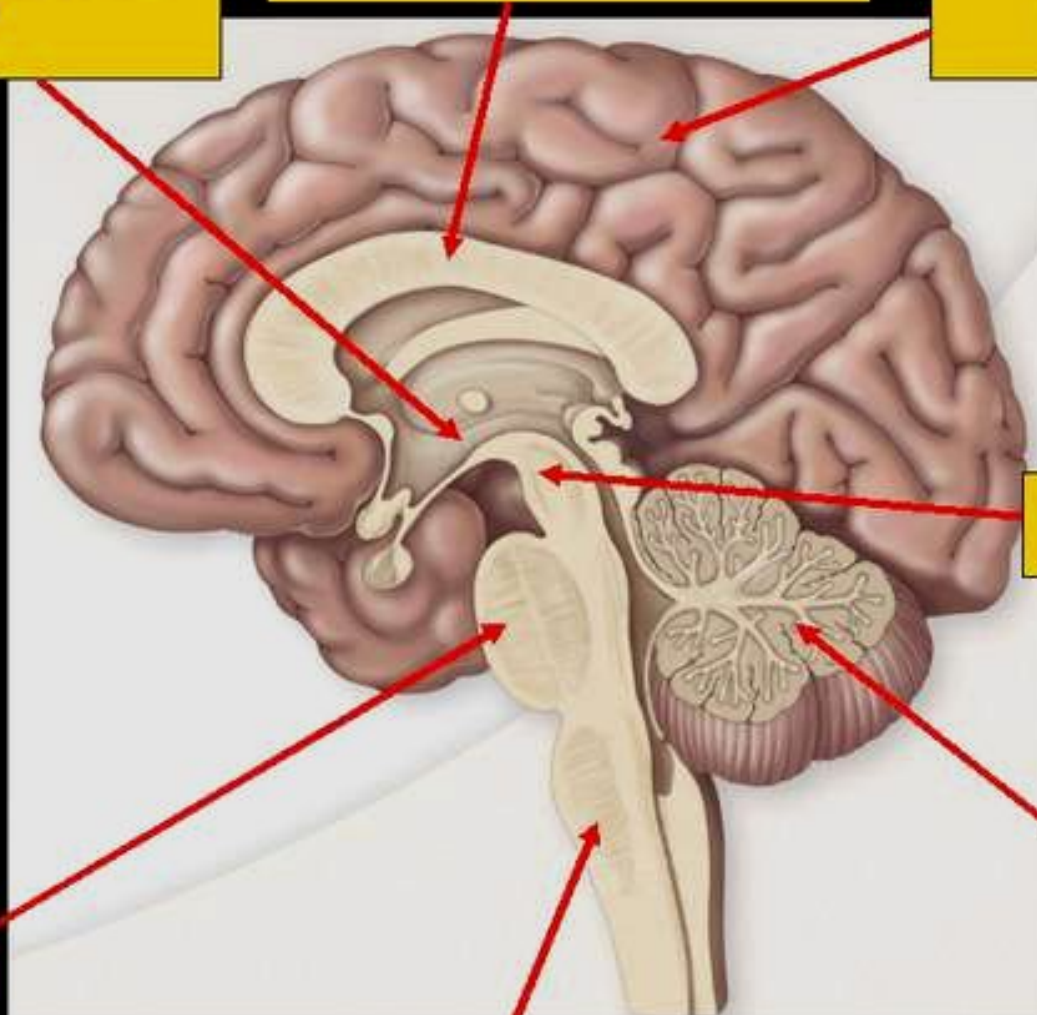
- **Мозговой ствол**, или ствол головного мозга — традиционно выделяющийся отдел третьего мозга, представляющий собой протяжённое образование, продолжающееся спинной мозг.
- В ствол всегда включают продолговатый мозг, варолиев мост, а также средний мозг. Часто в него включают мозжечок, иногда — промежуточный мозг.

- **Продолговатый мозг** (*medulla oblongata*) по форме напоминает луковицу. На его передней поверхности, сбоку от передней срединной щели, располагаются пути сознательных двигательных импульсов, которые называются пирамидами. Пирамиды образованы пирамидным трактом. Сбоку от них располагаются оливы (*oliva*), которые содержат подкорковое ядро равновесия, а в углублении между оливами проходят корешки подъязычного нерва (XII пара), направляющиеся к мышцам языка. Пирамиды и оливы разделяются передней боковой бороздой. Оливы образованы нервными волокнами и серым веществом, которое образует ядро оливы.

**Промежуточный  
мозг**

**Мозолистое тело**

**Большие  
полушария**



**Средний мозг**

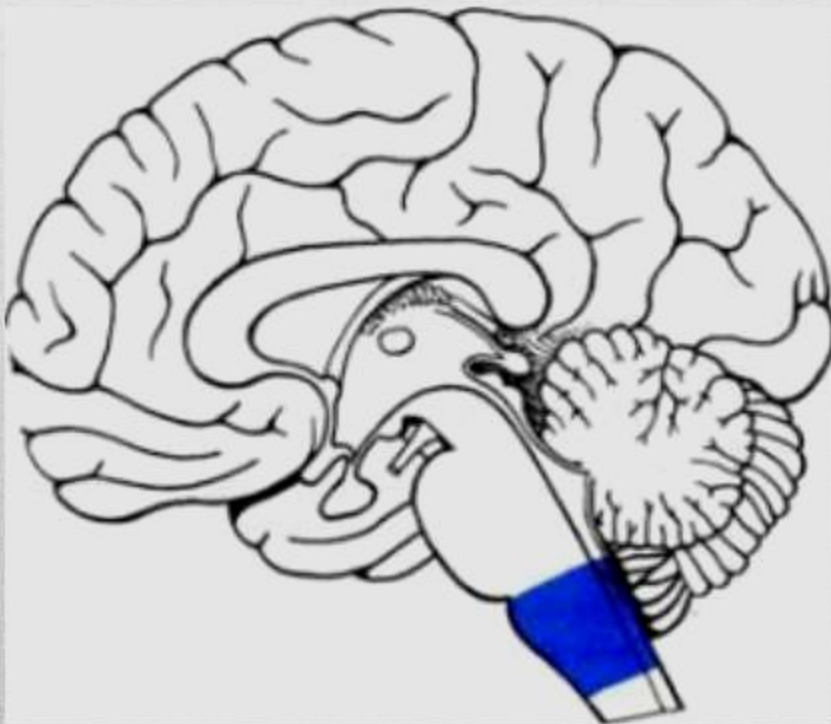
**Мозжечок**

**Мост**

**Продолговатый мозг**

# Продолговатый мозг

Продолговатый мозг (*medulla oblongata*) — непосредственное продолжение спинного мозга. Продолговатый мозг имеет длину 2,5—3 см, по форме он похож на опрокинутый усеченный конус



## Функции продолговатого мозга

1. Защитные рефлексы (например кашель, чихание).
2. Жизненно важные рефлексы (например дыхание).
3. Регулирование сосудистого тонуса.



# Средний мозг: ножки и крыша

- **Средний мозг** является верхней частью мозгового ствола. Он представляет собой наименьшую часть головного мозга и состоит из верхней дорсальной и нижней вентральной части. Дорсальная часть представлена крышей среднего мозга - пластинкой четверохолмия. Вентральная часть образована ножками мозга. Полостью среднего мозга является сильвиев водопровод – узкий канал длиной 1,5-2 см, выстланный эпендимой - соединяет IV желудочек с III.

- **Крыша** среднего мозга - пластинка четверохолмия - образована двумя верхними бугорками, которые являются подкорковыми центрами зрения, и двумя нижними бугорками, которые являются подкорковыми центрами слуха. Между верхними бугорками располагается шишковидная железа - эпифиз. От верхних бугорков отходят верхние ручки, которые идут к латеральным коленчатым телам промежуточного мозга. От нижних бугорков отходят нижние ручки, которые идут к медиальным коленчатым телам промежуточного мозга. От крыши среднего мозга тянутся две уздечки к верхнему мозговому парусу.

Вентральная часть — **ножки мозга** — идут от края моста под углом и погружаются в толщу полушарий большого мозга. Они имеют вид толстых тяжей. Между ножками имеется межножковая ямка, дно которой образовано задним продырявленным веществом.

- **Функции среднего мозга.** Средний мозг является первичным зрительным и слуховым центром, осуществляет быстрые рефлекторные реакции (оборонительные и ориентировочные). Кроме того, красные ядра и черная субстанция являются ядрами, которые контролируют тонус мускулатуры и движения.

# Понятие ретикулярной формации

- **Ретикулярная формация** – это комплекс клеточных и ядерных образований, которые занимают центральное положение в стволе головного мозга и верхнем отделе спинного мозга. Она расположена на уровне шейных сегментов спинного мозга между передним и задним рогами, а на уровне верхнегрудных сегментов – между боковыми и задним рогами в белом веществе, примыкающем к серому. Здесь она имеет вид тонких перекладин серого вещества, пересекающихся друг с другом во всевозможных направлениях, и образована нервными клетками, имеющими большое количество отростков.