

# Нервная система

**Нервная система** представляет собой совокупность нервных клеток (нейронов) и тканей организма, которые управляют реакцией организма на внутренние и внешние стимулы посредством электрических и химических сигналов.

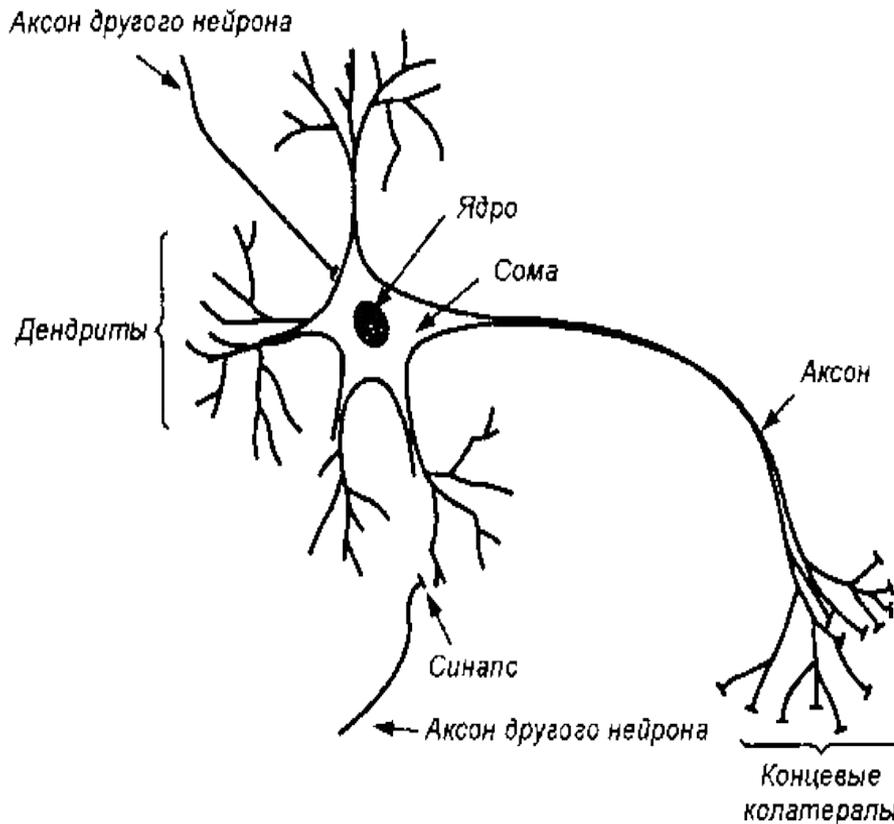
Все образования преимущественно построены из нервной ткани, которая

- способна возбуждаться под влиянием раздражения из внутренней или внешней для организма среды и
- проводить возбуждение в виде нервного импульса к различным нервным центрам для анализа, а затем
- передавать выработанный в центре «приказ» исполнительным органам для выполнения ответной реакции организма в форме движения (перемещения в пространстве) или изменения функции внутренних органов.

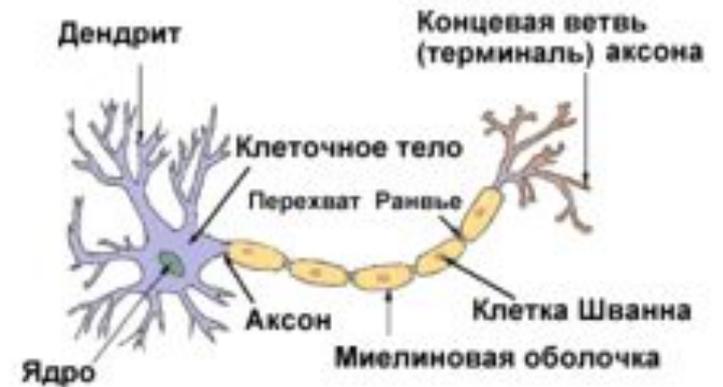
**Нейрон** - это структурно-функциональная единица нервной системы.

Эта клетка имеет сложное строение, высоко специализирована и по структуре содержит ядро, тело клетки и отростки.

В организме человека насчитывается более ста миллиардов нейронов.



### Типичная структура нейрона



**Аксон** — обычно длинный отросток, приспособленный для проведения возбуждения от тела нейрона.

**Дендриты** — короткие и сильно разветвлённые отростки, служащие главным местом образования влияющих на нейрон возбуждающих и тормозных синапсов

## Нервная система человека классифицируется

по условиям формирования и виду управления как:

- Низшая нервная деятельность
- Высшая нервная деятельность

по способу передачи информации как:

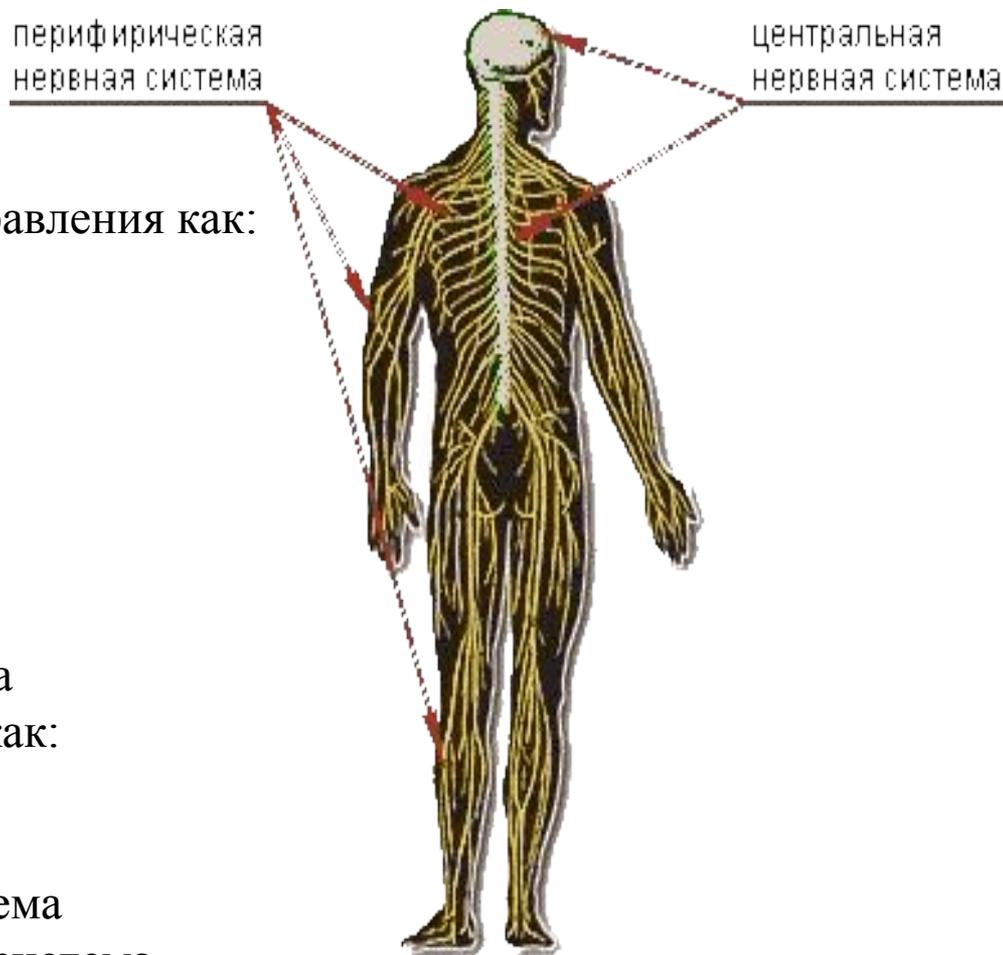
- Нейрогуморальная регуляция
- Рефлекторная регуляция

по области локализации как:

- Центральная нервная система
- Периферическая нервная система

по функциональной принадлежности как:

- Соматическая нервная система
- Вегетативная нервная система
  - Симпатическая нервная система
  - Парасимпатическая нервная система



## ЦНС — Центральная Нервная Система

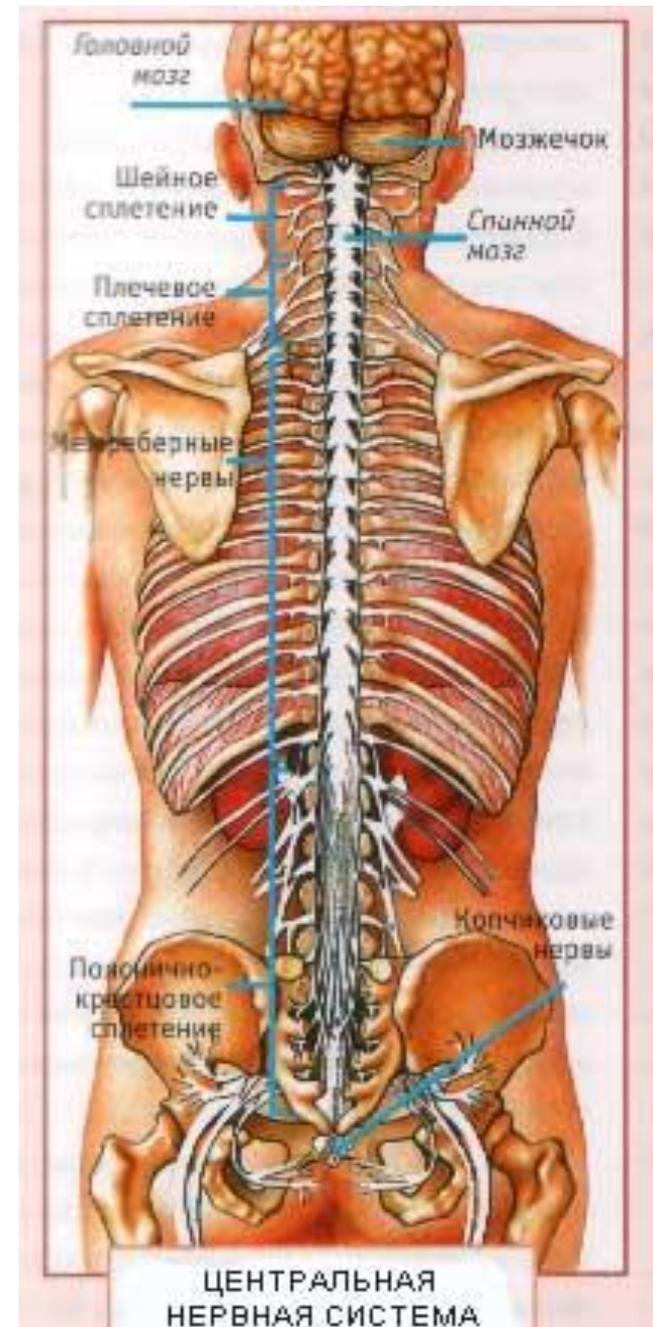
Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга и их защитных оболочек.

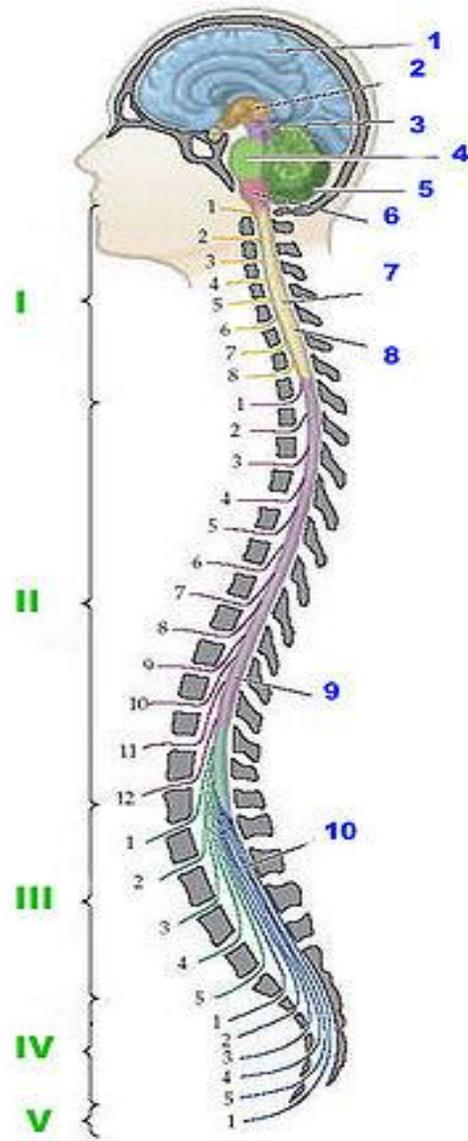
Самой наружной является твердая мозговая оболочка, под ней расположена паутинная (арахноидальная), а затем мягкая мозговая оболочка, сращенная с поверхностью мозга.

Между мягкой и паутинной оболочками находится подпаутинное (субарахноидальное) пространство, содержащее спинномозговую (цереброспинальную) жидкость, в которой как головной, так и спинной мозг буквально плавают.

Действие выталкивающей силы жидкости приводит к тому, что, например, головной мозг взрослого человека, имеющий массу в среднем 1500 г, внутри черепа реально весит 50–100 г.

Мозговые оболочки и спинномозговая жидкость играют также роль амортизаторов, смягчающих всевозможные удары и толчки, которые испытывает тело и которые могли бы привести к повреждению нервной системы.





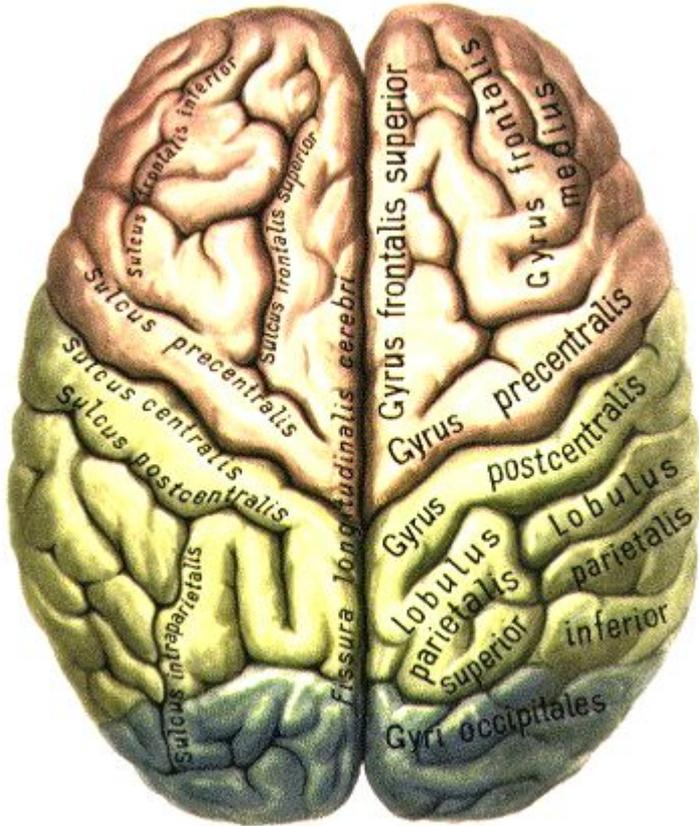
- I. Шейные нервы.
- II. Грудные нервы.
- III. Поясничные нервы.
- IV. Крестцовые нервы.
- V. Копчиковые нервы.

- 1. Головной мозг.
- 2. Промежуточный мозг.
- 3. Средний мозг.
- 4. Мост.
- 5. Мозжечок.
- 6. Продолговатый мозг.
- 7. Спинной мозг.
- 8. Шейное утолщение.
- 9. Поперечное утолщение.
- 10. «Конский хвост».

# Головной мозг

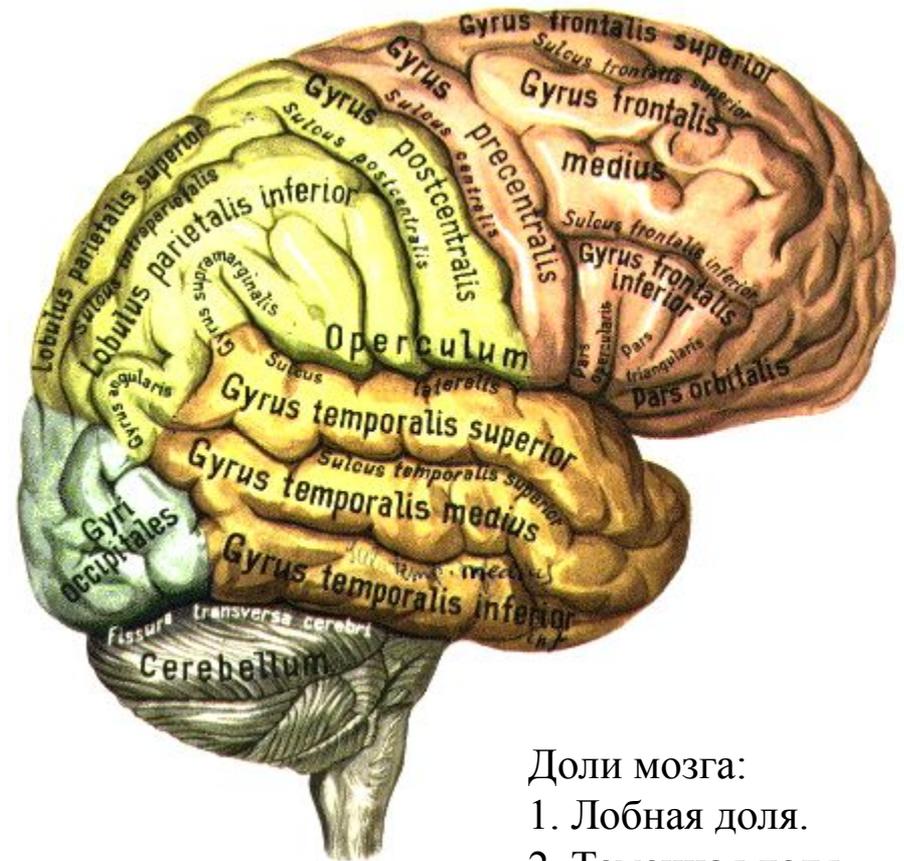


## Большие полушария головного мозга



Борозды:

1. Центральная борозда.
2. Латеральная (боковая) борозда.
3. Теменно-затылочная борозда.



Доли мозга:

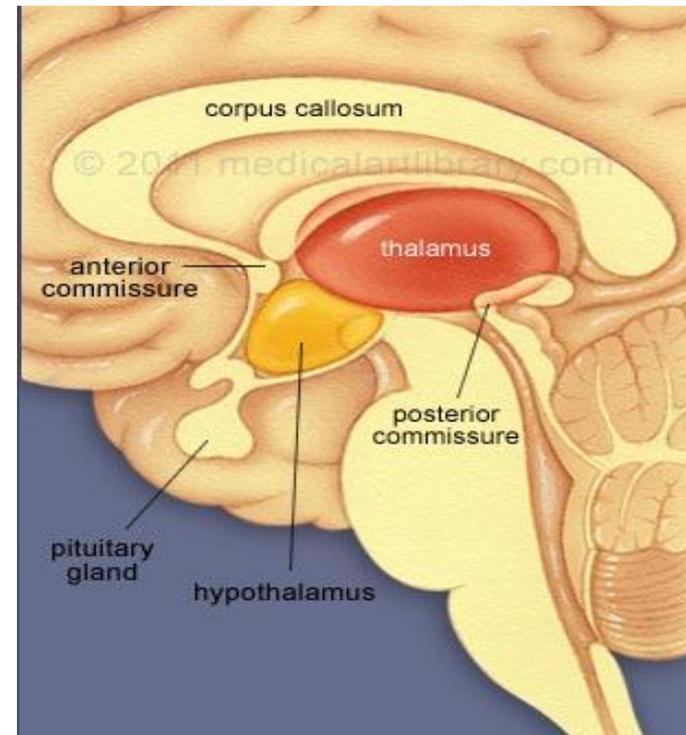
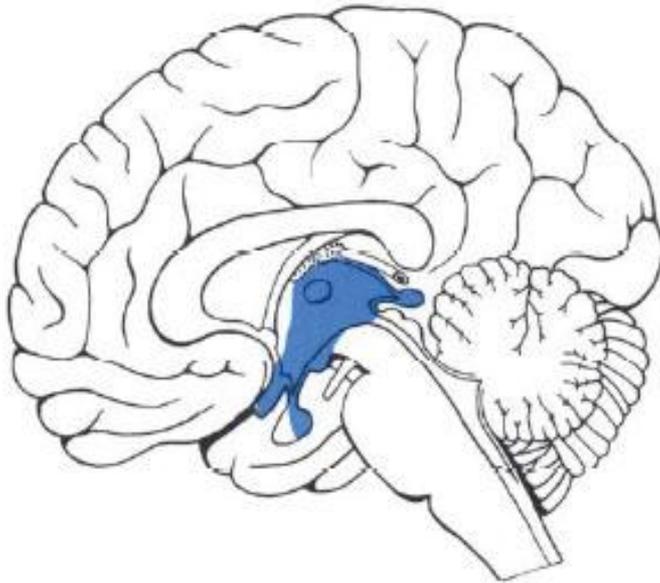
1. Лобная доля.
2. Теменная доля.
3. Затылочная доля.
4. Височная доля.

## Промежуточный мозг

состоит из двух мозговых структур: таламуса и гипоталамуса.

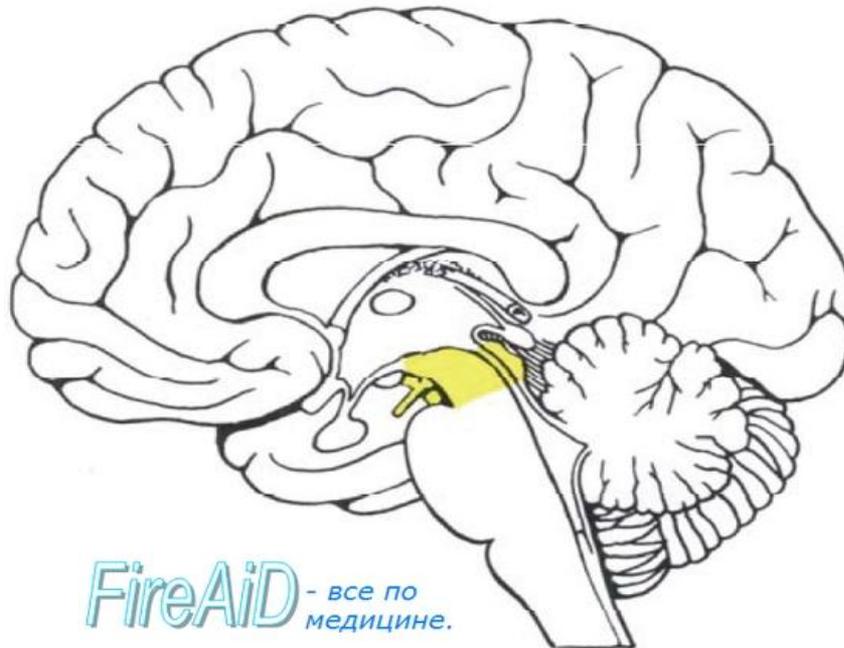
- *таламус* – это область в мозгу, обрабатывающая большинство информации, которая поступает в кору головного мозга из всей остальной нервной системы организма.
- *гипоталамус* – это область мозга, которая регулирует вегетативную, эндокринную функции, а также функции внутренних органов.

Топография промежуточного мозга (обозначена цветом)



## **Средний мозг –**

представлен частью мозга, которая контролирует многие сенсорные и двигательные функции, включающие движения глаз и координацию зрительных и слуховых рефлексов.

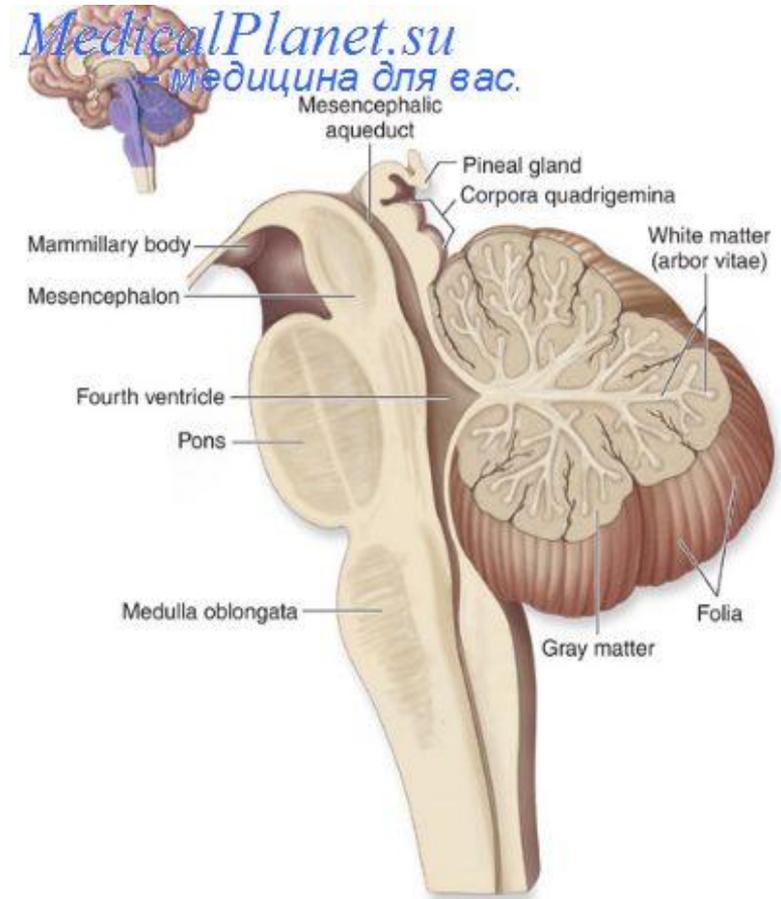


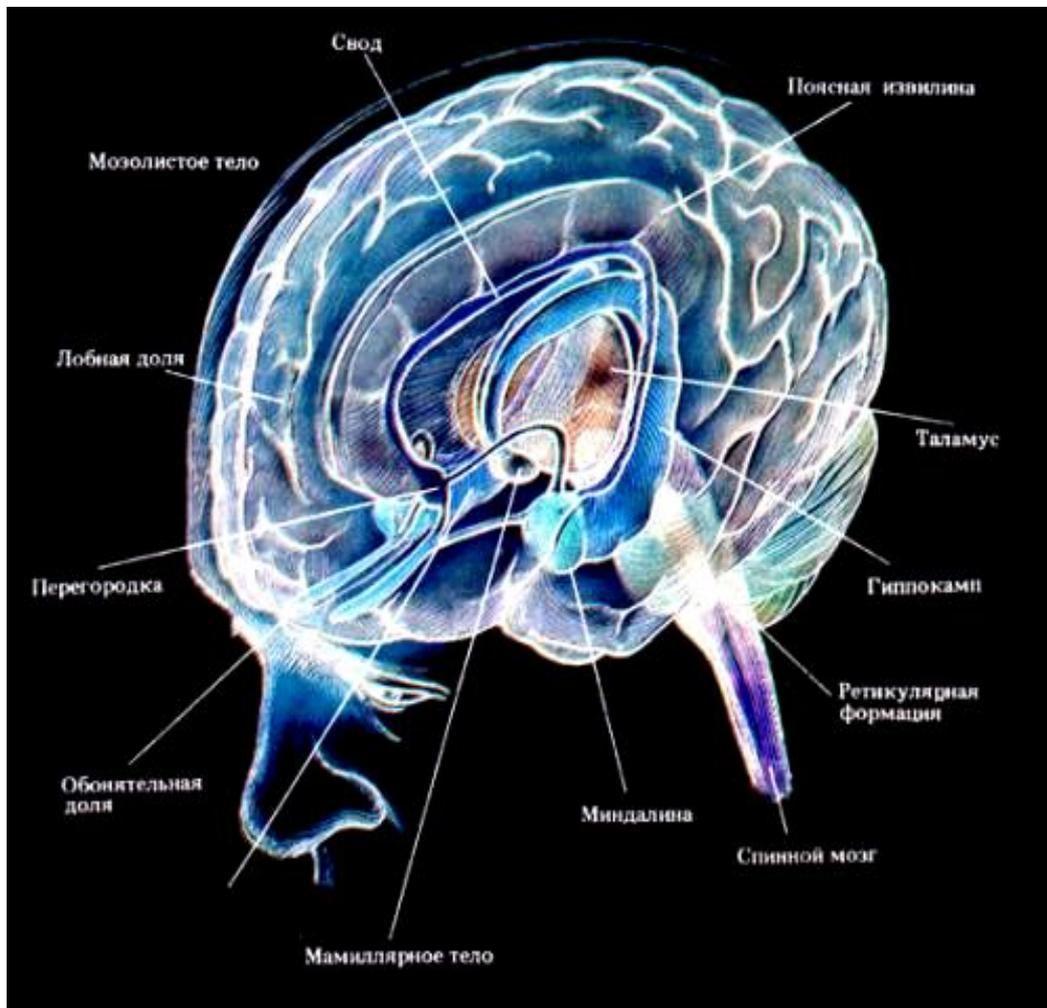
**Топография среднего мозга  
(обозначен цветом) (схема).**

## Стол головного мозга,

часто называемый задним мозгом, состоит из трёх частей: мост, мозжечок и продолговатый мозг:

- *мост*, расположенный над продолговатым мозгом, проводит информацию о движении от полушария головного мозга к мозжечку;
- *мозжечок*, расположенный за мостом, модулирует силу и амплитуду движения, а также он задействован в изучении двигательных навыков;
- *продолговатый мозг* расположен прямо над спинным мозгом, включает несколько центров, которые отвечают за жизненные функции, такие как пищеварение, дыхание и контроль сердечного ритма.

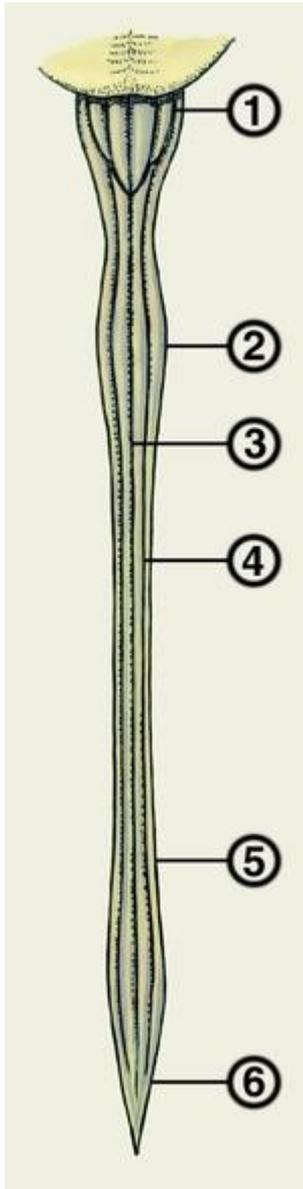




**Лимбическая система** — совокупность ряда структур головного мозга. Участвует в регуляции функций внутренних органов, обоняния, инстинктивного поведения, эмоций, памяти, сна, бодрствования и др.

**Ретикулярная формация** — совокупность структур, расположенных в спинном, продолговатом и среднем мозге и варолиевом мосту и образующих единый функциональный комплекс

## Спина́й моз́г



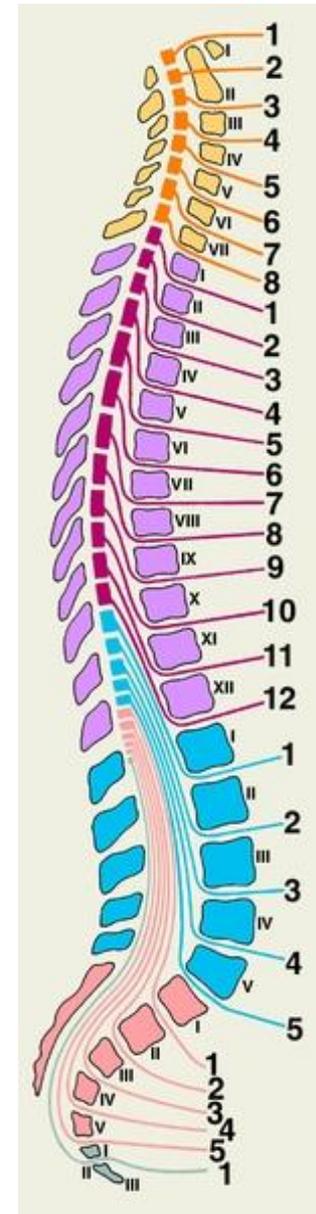
*Передняя поверхность спинного мозга:*

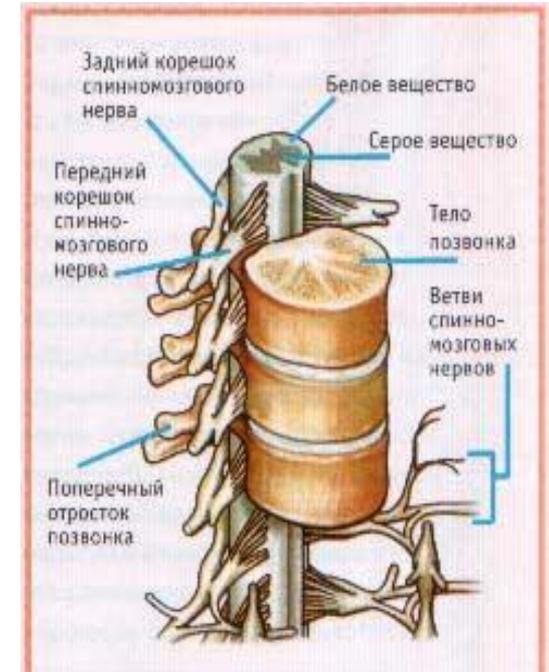
- 1 — продолговатый мозг;
- 2 — шейное утолщение (С<sub>3</sub> - D<sub>1</sub>);
- 3 — срединная вентральная (передняя) щель;
- 4 — вентролатеральная (переднебоковая) борозда;
- 5 — пояснично-крестцовое утолщение (D<sub>9-10</sub> - L<sub>1</sub>);
- 6 — конус спинного мозга.

*Схематическое изображение соотношений сегментов спинного мозга и позвонков на сагиттальном разрезе позвоночника.*

Оранжевым и желтым цветом обозначены шейные сегменты и шейные позвонки, фиолетовым и сиреневым — грудные, голубым — поясничные и копчиковые, розовым — крестцовые.

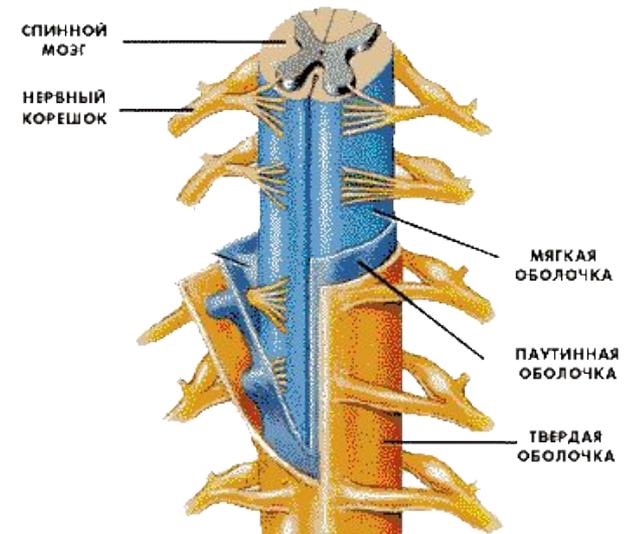
Римскими цифрами обозначены позвонки, арабскими — корешки спинномозговых нервов соответствующих сегментов.

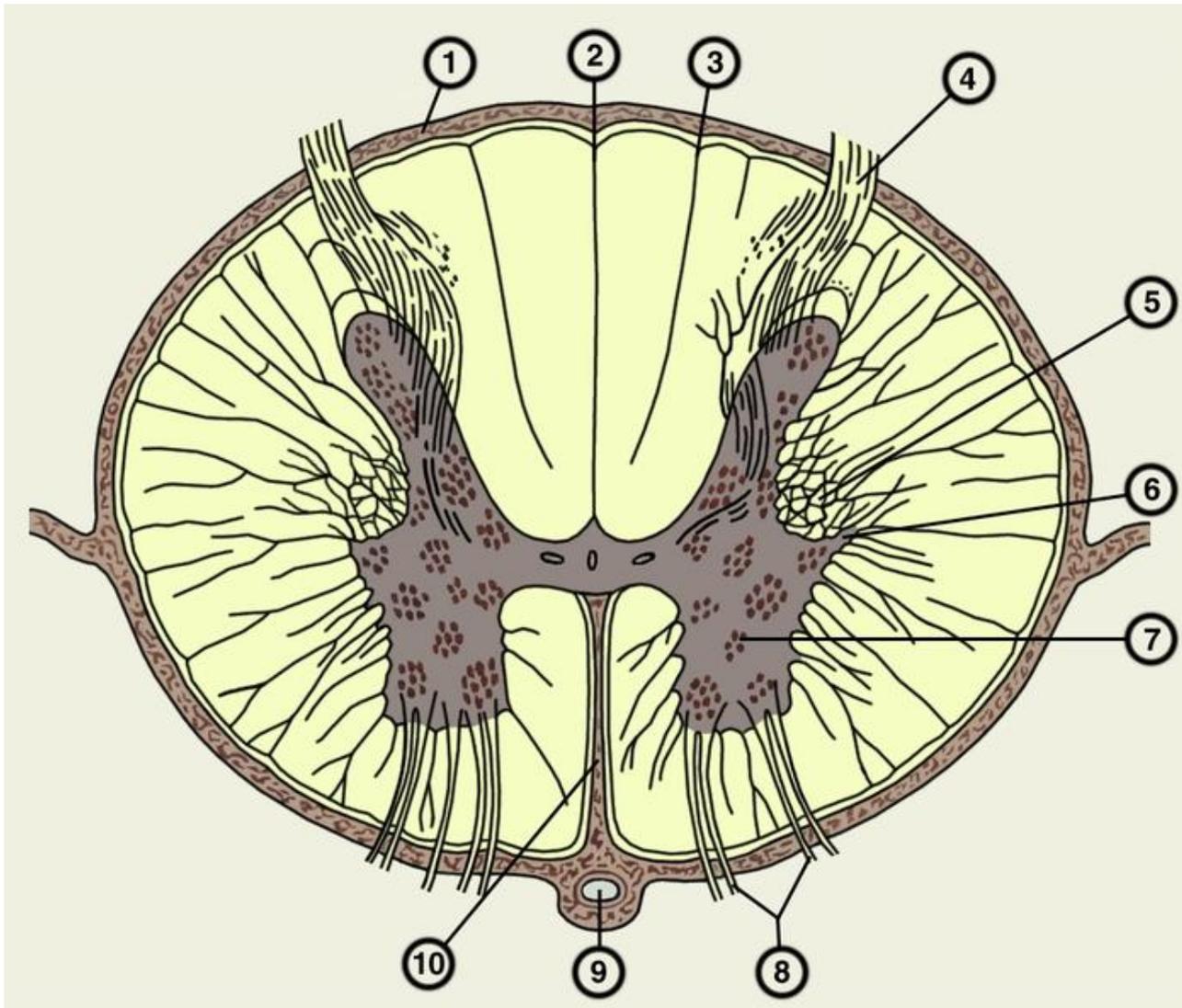




Залегает спинной мозг в позвоночном канале от верхнего края I шейного позвонка до I или верхнего края II поясничного позвонка, повторяя до известной степени направление кривизны соответствующих частей позвоночного столба.

Длина спинного мозга у взрослого колеблется от 40 до 45 см, ширина — от 1,0 до 1,5 см, а масса равна в среднем 35 г.<sup>1</sup>





### Поперечный разрез спинного мозга:

- 1 — мягкая оболочка;
- 2 — дорсолатеральная (задняя) борозда;
- 3 — промежуточная дорсальная (задняя) борозда;
- 4 — дорсальный (задний) корешок;
- 5 — дорсальный (задний) рог;
- 6 — боковой рог;
- 7 — вентральный (передний) рог;
- 8 — вентральный (передний) корешок;
- 9 — передняя спинальная артерия;
- 10 — вентральная (передняя) срединная щель.

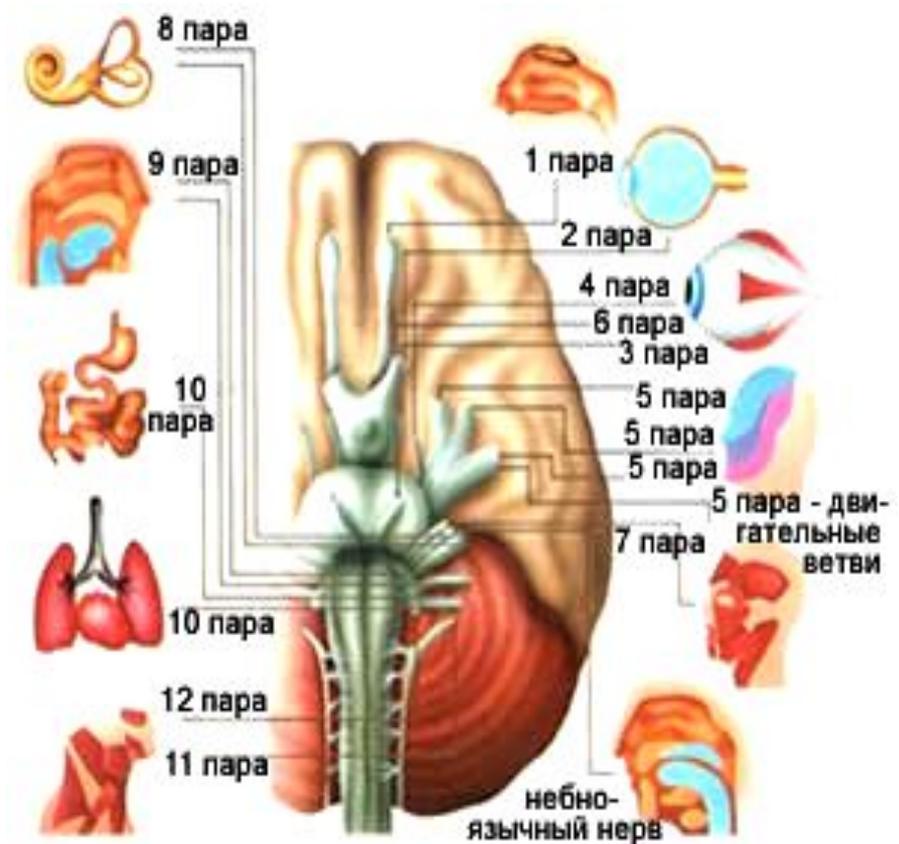
## Периферическая нервная система

соединяет центральную нервную систему с органами и конечностями.

К ней относятся 12 пар черепных нервов, их корешки, чувствительные и вегетативные ганглии, расположенные по ходу стволов и ветвей этих нервов, а также передние и задние корешки спинного мозга и 31 пара спинномозговых нервов, чувствительные ганглии, нервные сплетения, периферические нервные стволы туловища и конечностей, правый и левый симпатические стволы, вегетативные сплетения, ганглии и нервы.

Черепно-мозговые нервы обслуживают главным образом органы чувств и мышцы головы, хотя очень важный черепной нерв — блуждающий нерв — обслуживает органы пищеварения, сердце и воздушные проходы в легких.

Спинномозговые нервы отходят от спинного мозга через определенные промежутки и всегда содержат как двигательные, так и чувствительные волокна. Они обслуживают все части тела ниже шеи.



## Черепно-мозговые нервы

I пара - обонятельный нерв. Он передает в головной мозг обонятельные ощущения от слизистой оболочки носовой полости;

II пара - зрительный нерв. Передает зрительные ощущения, подходя к сетчатке глаза;

III пара - глазодвигательный нерв. Обеспечивает определенные движения глазного яблока;

IV пара - блоковый нерв. Отвечает за движение одной из мышц глаза;

V пара - тройничный нерв. Обеспечивает движение жевательных мышц и придает чувствительность всему лицу;

VI пара - отводящий нерв. Отвечает за поворот глазного яблока в наружную сторону;

VII пара - лицевой нерв. Обеспечивает чувствительность нижней части языка и иннервирует мимические мышцы лица;

VIII пара - преддверно-улитковый нерв. Передает сигналы, улавливаемые средним ухом, отвечающим за звуки, и внутренним ухом, отвечающим за равновесие;

IX пара - языкоглоточный нерв. Оказывает воздействие на мышцы пищевода и передает ощущения от нижней части языка;

X пара - блуждающий нерв. Регулирует пищеварительные, обменные и дыхательные функции, подходя к внутренним органам грудной и брюшной полости;

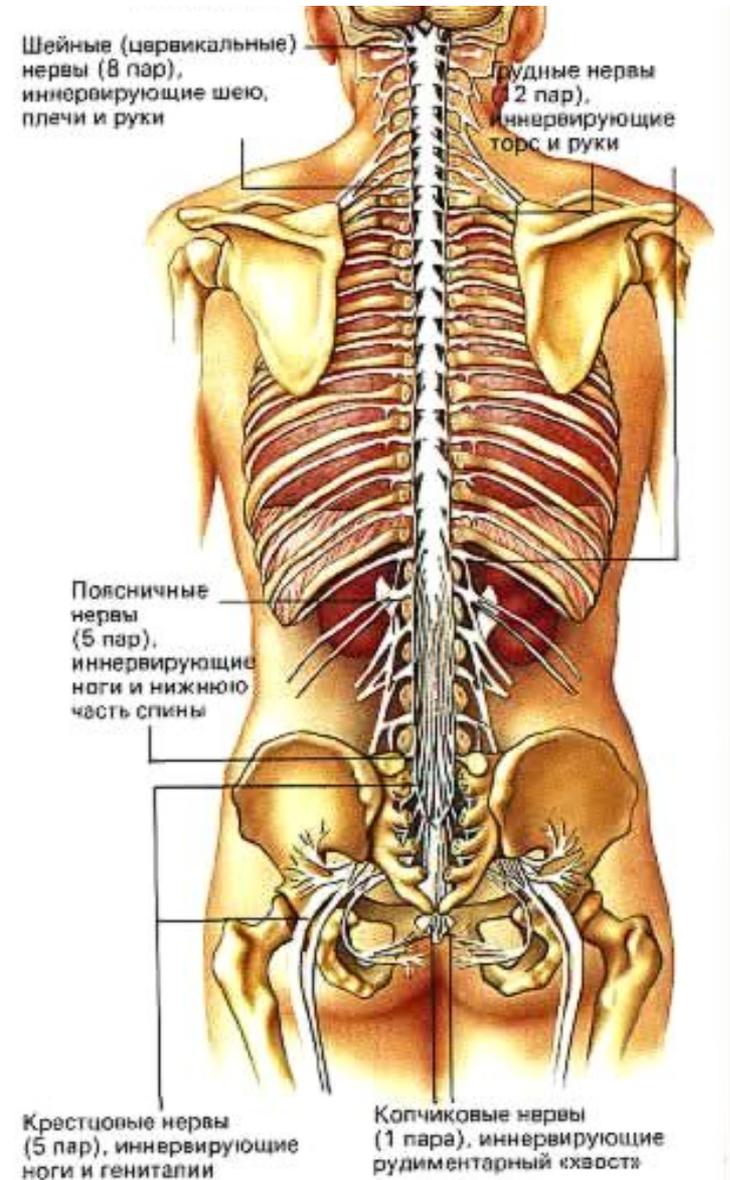
XI пара - добавочный нерв. Отвечает за движение некоторых мышц шеи;

XII пара - подъязычный нерв. Способствует движениям речевого аппарата, глотания и жевания.

# Спинномозговые нервы



Спинномозговая группа насчитывает 31 пару нервов, которые отходят от спинного мозга и управляют остальной нервной периферической системой. Кроме того, они управляют частью вегетативной нервной системы. Начало нервов спинномозговой группы находится в сером веществе спинного мозга, которое, в свою очередь, находится во внутренней части мозга и защищено белым веществом.



Периферическая нервная система имеет два главных подразделения:

- соматическую нервную систему, находящуюся под постоянным контролем человека,
- вегетативную систему, находящуюся под его бессознательным контролем.

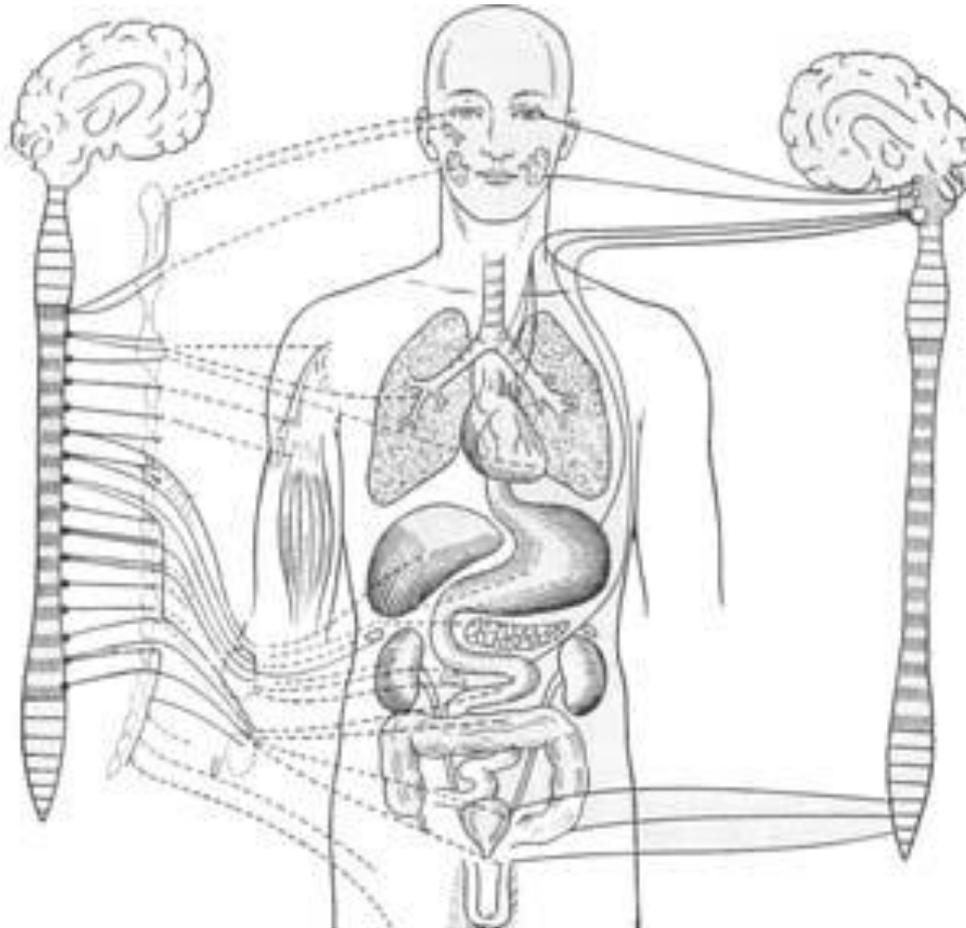
*Соматическая система* выполняет двойственную задачу.

Во-первых, она собирает информацию об окружающем мире от органов чувств, таких, как глаза, в которых находятся специальные рецепторные клетки. Сигналы от этих рецепторов переносятся в центральную нервную систему по чувствительным волокнам.

Во-вторых, соматическая система передает сигналы по двигательным волокнам от центральной нервной системы к скелетным мышцам, вызывая таким образом движение.

*Вегетативная система* ответственна, главным образом, за поддержание автоматических (происходящих без специальных умственных или других усилий со стороны человека) функций таких органов, как сердце, легкие, желудок, кишечник, мочевого пузыря, половые органы и кровеносные сосуды. Вегетативная система состоит исключительно из двигательных нервов, действующих как реле между спинным мозгом и различными мышцами.

**Вегетативная нервная система** делится на две части — симпатическую и парасимпатическую.



Слева изображены центры симпатического, справа - парасимпатического отделов; в центре показаны органы, иннервируемые вегетативной нервной системой

*Симпатическая нервная система* - часть вегетативной нервной системы, включающая нервные клетки грудного и верхне-поясничного отделов спинного мозга и нервные клетки пограничного симпатического ствола, солнечного сплетения, брыжеечных узлов, отростки которых иннервируют все органы. При повышении тонуса симпатической нервной системы усиливаются сердечные сокращения и учащается их ритм, возрастает скорость проведения возбуждения по мышце сердца, сужаются сосуды, повышается артериальное давление, усиливается обмен веществ, увеличивается содержание глюкозы в крови, расширяются бронхи, зрачки, усиливается секреторная деятельность мозгового вещества надпочечников, снижается тонус желудочно-кишечного тракта и т.д.

*Парасимпатическая нервная система*— часть вегетативной нервной системы, представленная глазодвигательным, лицевым, языкоглоточным, блуждающим нервами и их ядрами, нейронами боковых рогов спинного мозга на уровне II—IV крестцовых сегментов, а также связанными с ними ганглиями, пре- и постганглионарными волокнами.

Повышение тонуса парасимпатической нервной системы сопровождается снижением силы и частоты сокращений сердца, замедлением скорости проведения возбуждения по миокарду, снижением артериального давления, увеличением секреции инсулина и снижением концентрации глюкозы в крови, усилением секреторной и моторной деятельности желудочно-кишечного тракта.