

**Строение
центральной
нервной системы
человека
(в помощь при
подготовке к ОГЭ и
ЕГЭ)**



Нервная система - группа органов, образованных нервной тканью, обеспечивающих регуляцию целостного организма.

Значение нервной системы

- обеспечение согласованной работы клеток, тканей, органов и систем организма в единое целое;
- регуляция деятельности всех органов и систем;
- осуществление связи организма с внешней средой, приспособление к быстро меняющимся условиям жизни ;
- материальная основа сознательной деятельности человека: речь, мышление, поведение.

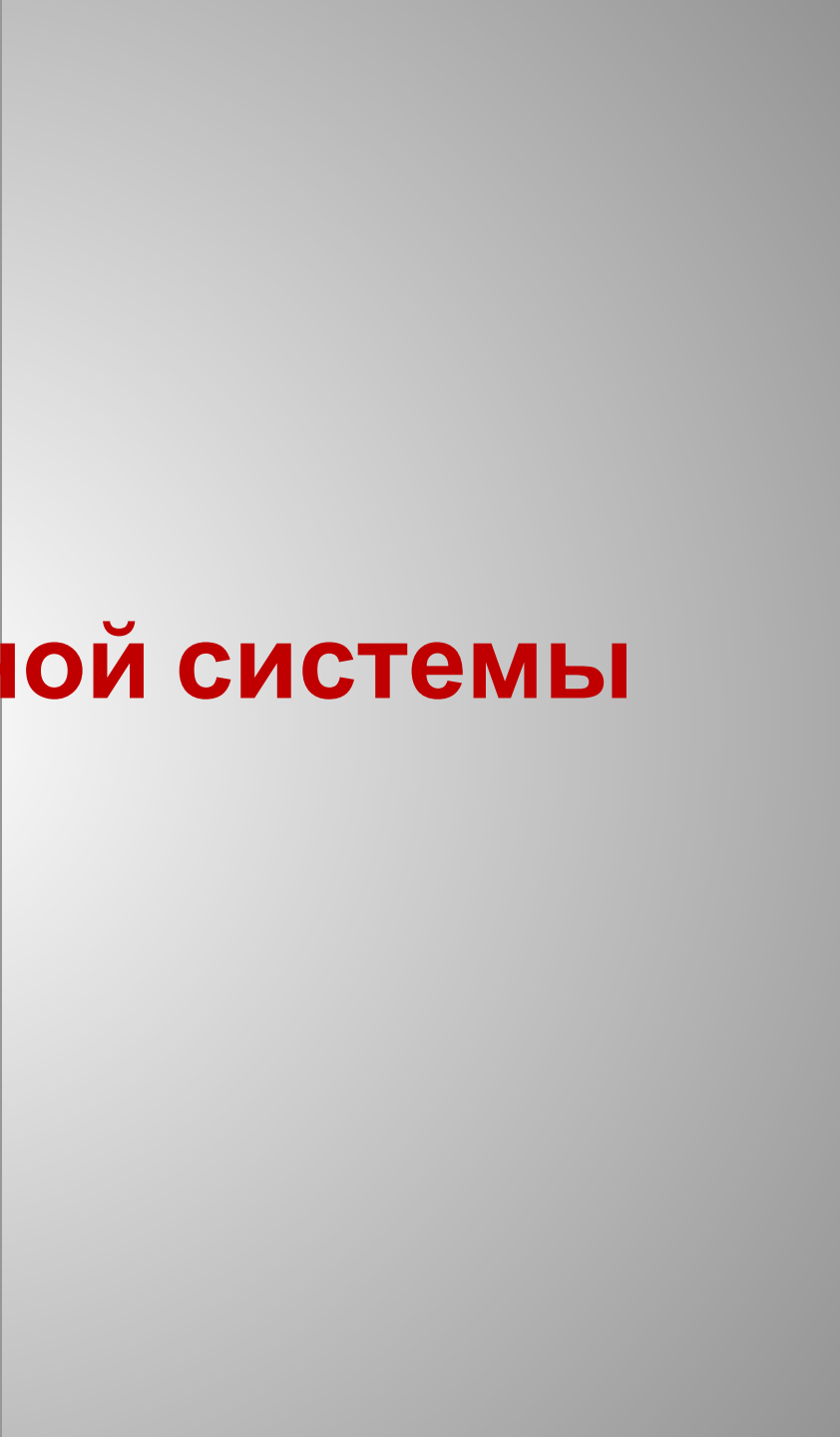


Вспомним:

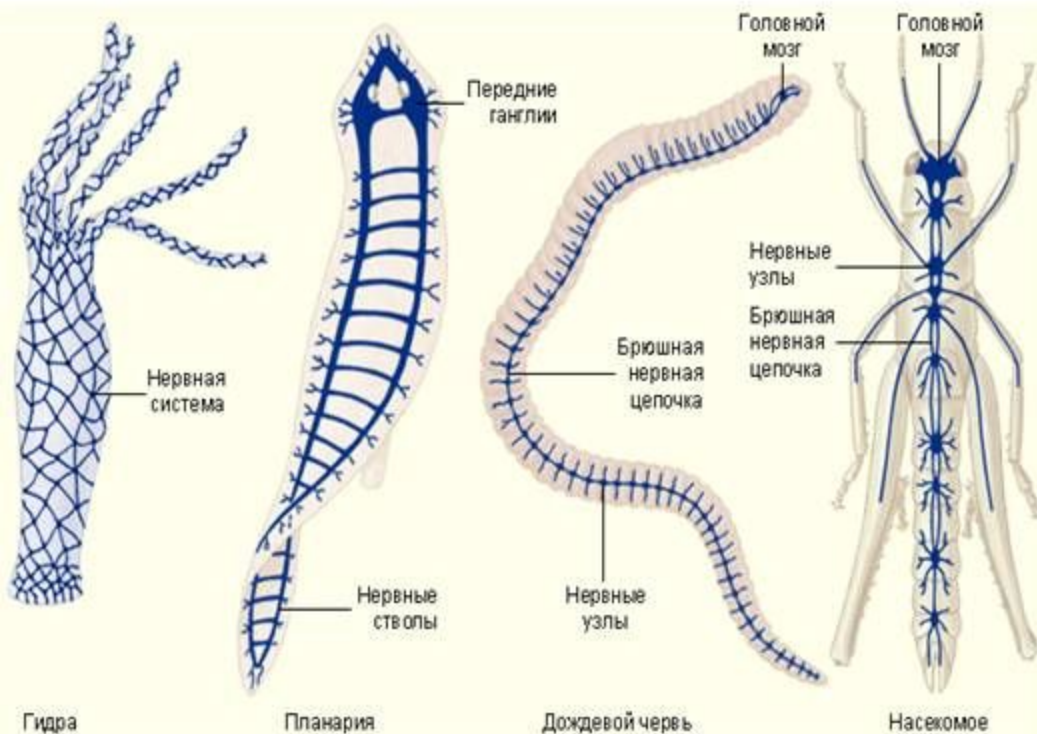
- **Нервы** – скопления длинных отростков нервных клеток, покрытых общей оболочкой.
- **Нервы (nervi)** — анатомические образования в виде тяжей, построенные преимущественно из нервных волокон и обеспечивающие связь центральной нервной системы с иннервируемыми органами, сосудами и кожным покровом тела.



Эволюция нервной системы

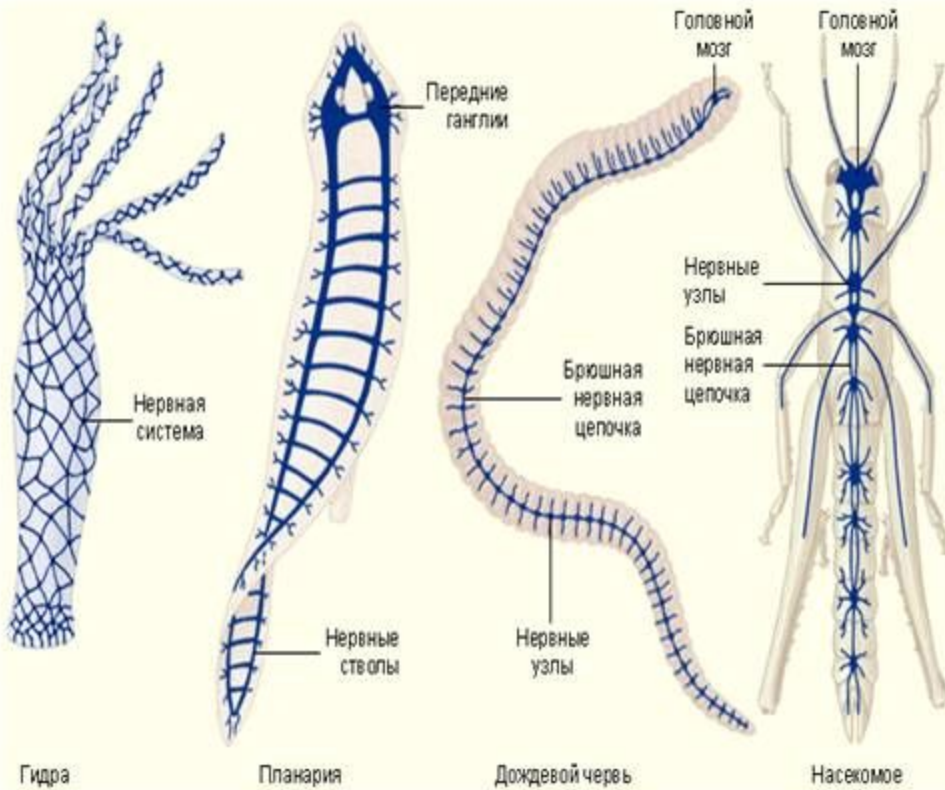


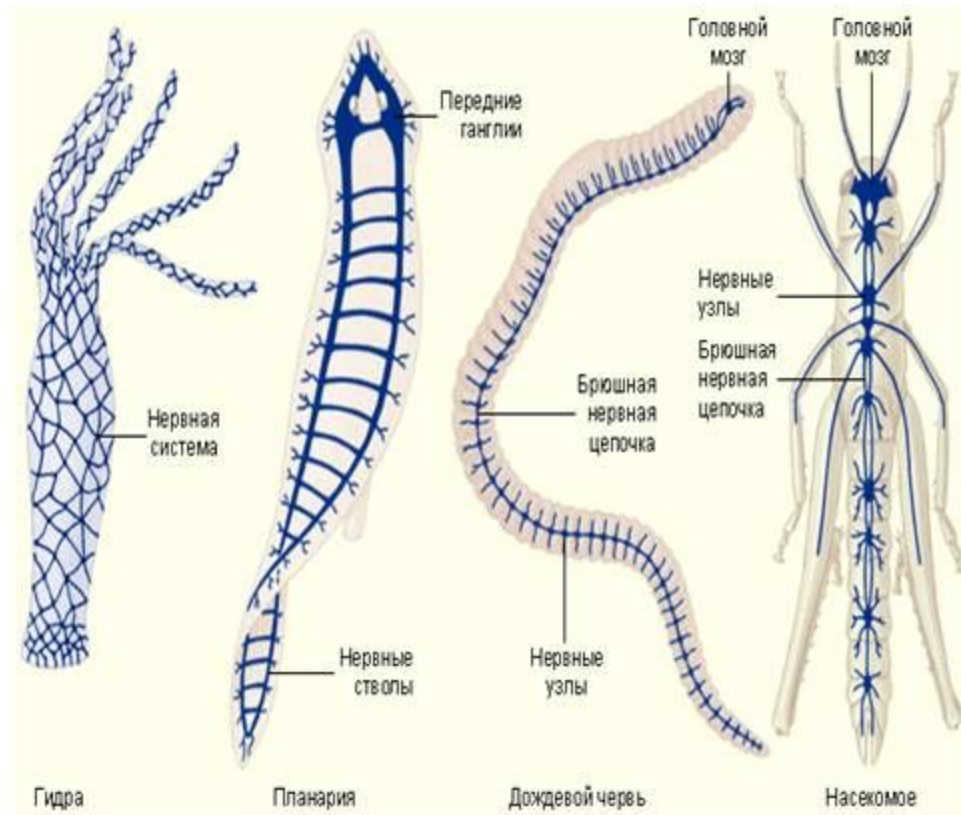
Нервная система



- Впервые нервные клетки появляются у кишечнополостных. У гидры они расположены под кожно-мускульными и имеют звездчатую форму. Соединяясь между собой, они образуют нервную сеть. При прикосновении к гидре, в нервных клетках возникает возбуждение, которое распространяясь по всей нервной сети, вызывает сокращение кожно-мускульных клеток

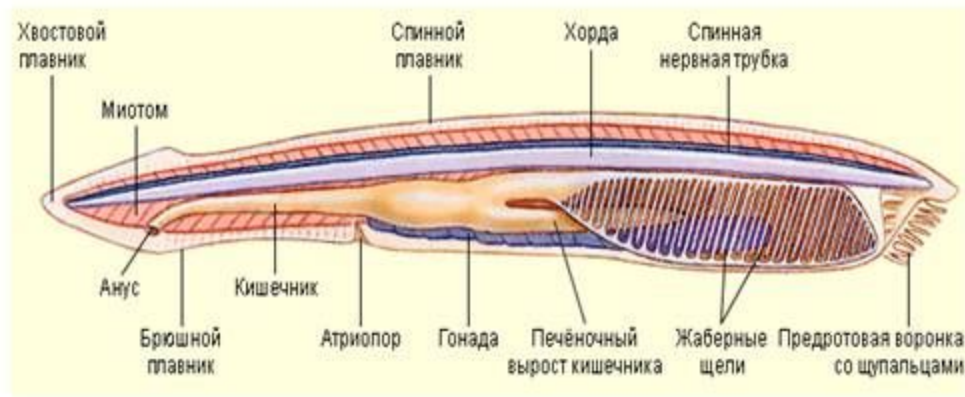
- У кольчатых червей парные мозговые узлы - ганглии соединяются в около-глоточное нервное кольцо. Вдоль брюшного отдела проходит брюшная нервная цепочка, от которой отходят нервы. От надглоточных нервных узлов нервы подходят к органам чувств, расположенным в передней части тела



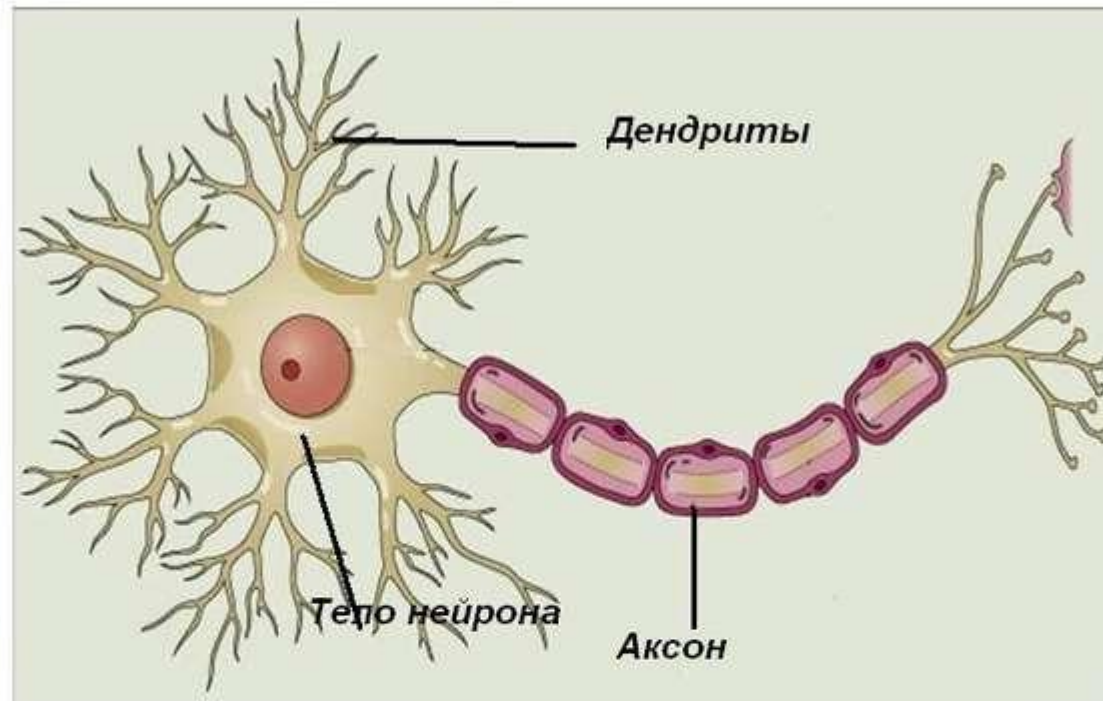


- Нервная система членистоногих сходна с нервной системой кольчатых червей, что является одним из доказательств эволюционного родства этих групп животных. Но нервная система членистоногих сложнее, так как нервные узлы у них сконцентрированы в примитивный головной МОЗГ.

- Нервная система ланцетника представлена нервной трубкой, лежащей над хордой. От нее отходят нервы. По всей длине нервной трубки расположены светочувствительные глазки. Передний отдел лишь незначительно расширен, являясь зачатком ГОЛОВНОГО МОЗГА.



Строение нейрона.



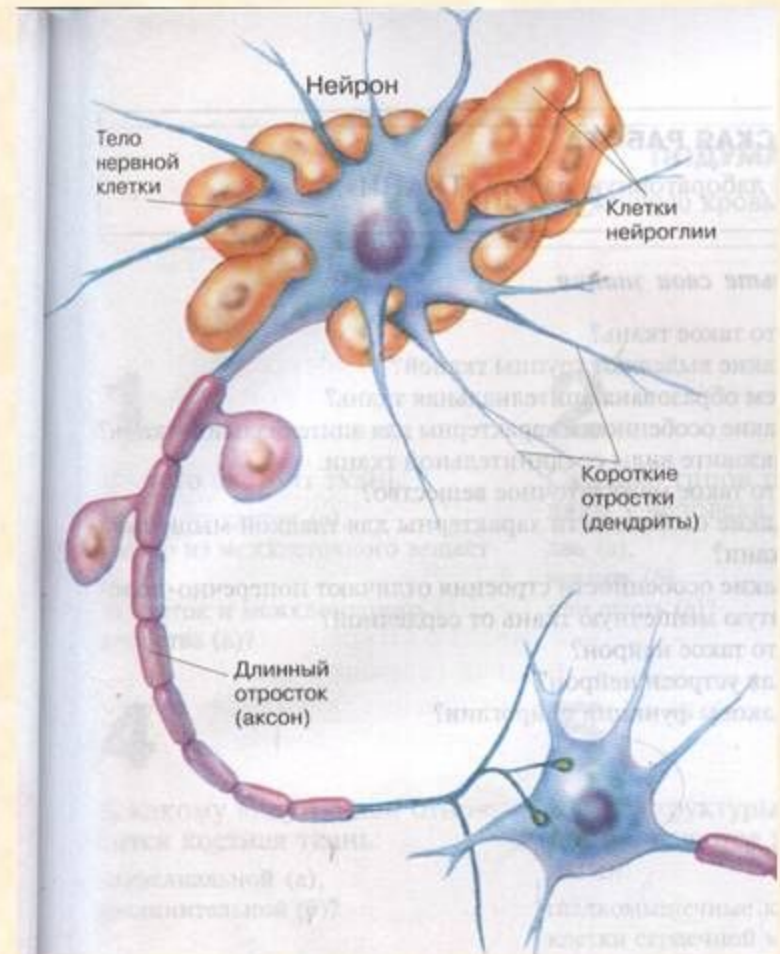
Нервные клетки (нейроны) осуществляют прием, обработку и передачу информации. Нейрон состоит из тела и отростков.

Дендриты — короткие ветвящиеся отростки, передающие информацию к телу нейрона.

Аксон — длинный отросток, передающий информацию от тела нейрона.

Нервная ткань

- Нейрон
- Отростки: короткий – дендрит; длинный – аксон.
- Нейроглия



Классификация нервной системы

I. Анатомическое (по расположению) деление НС

Нервная система

Центральная нервная система (ЦНС)

Периферическая нервная система

Головной мозг

Спинной мозг

Нервы

Нервные узлы (ганглии)

Нервные окончания



II. Функциональное деление НС

Нервная система

Соматическая
(телесная)

Подчинена воле
человека

Регулирует работу
скелетных мышц, кож.
покрова

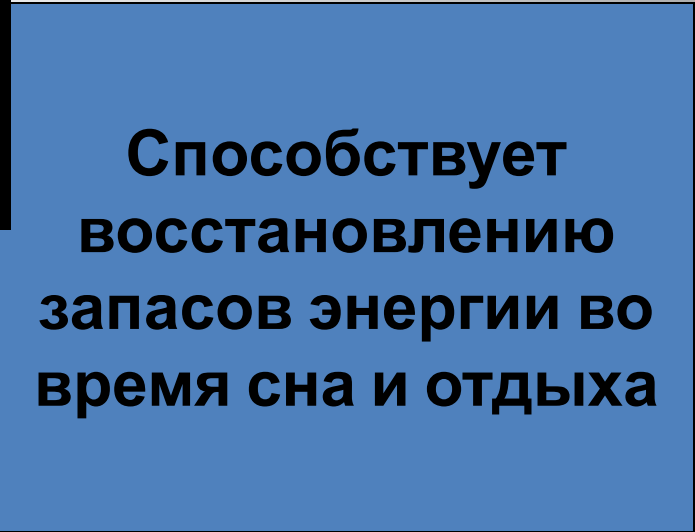
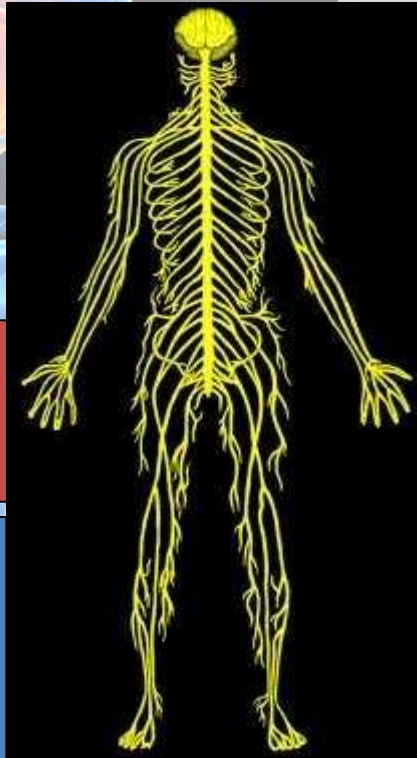
*Высший центр соматической
нервной системы – кора больших
полушарий*

Вегетативная
(автономная)

Не подчинена
воле человека

Регулирует работу
внутренних
органов

Вегетативная (автономная) нервная система



Симпатическая

Парасимпатическая

Включается во время интенсивной работы, требующей затрат энергии

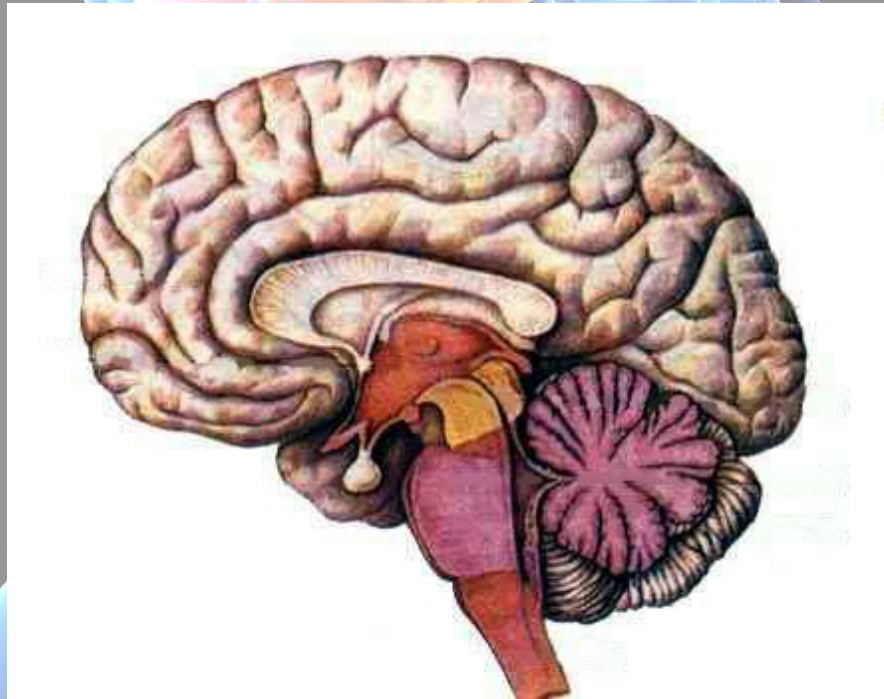
Способствует восстановлению запасов энергии во время сна и отдыха

Эффекты симпатической и парасимпатической систем в организме

Орган	Симпатическая система	Парасимпатическая система
Сердце	Учащает и усиливает сокращения	Замедляет и ослабляет сокращения.
Артерии	Сужаются; повышается артериальное давление	Расширяются; понижается артериальное давление.
Зрачок глаза	Расширяется	Сужается.
Бронхи	Расширяются; облегчается дыхание	Сужаются.
Слюнные железы	Уменьшение секреции	Усиление секреции.
Желудок	Торможение перистальтики и деятельности желудочковых желез	Активизация.

Строение нервной системы

1. Центральная нервная система



Спинальный мозг в позвоночном канале

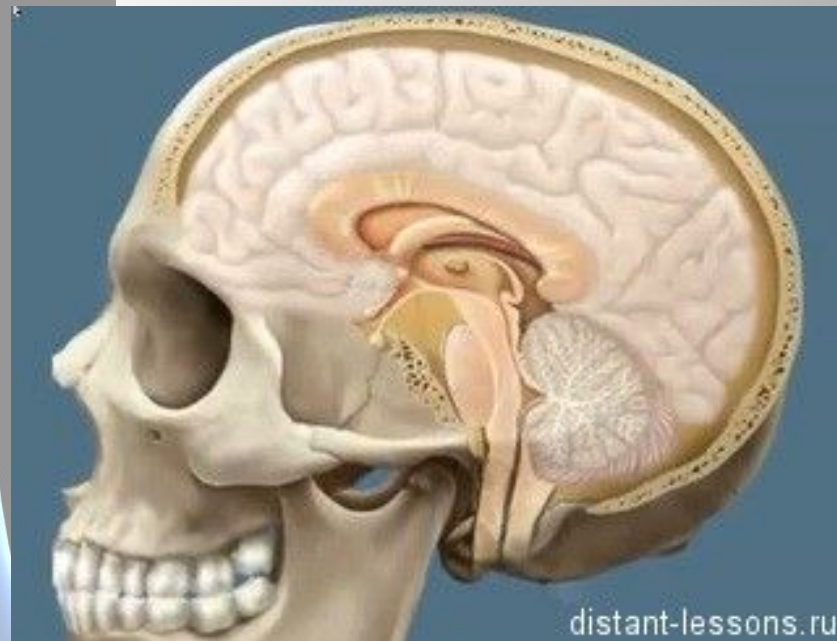


Спинномозговые нервы

Головной мозг

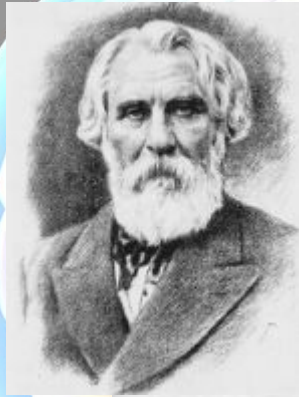
Головной мозг — одна из главных частей центральной нервной системы человека.

Это один из самых малоизученных органов человека. Человек использует возможности своего мозга максимум на 15%.



Проблема: Можно ли утверждать, что чем больше мозг (голова), тем умнее человек?





Иван Сергеевич Тургенев
масса мозга – 2012 г.



Владимир Ильич Ленин
масса мозга – 1340г.



Дмитрий Иванович
Менделеев
масса мозга – 1571г.

Сравнение массы головного мозга человека и млекопитающих

Название	Абсолютная масса мозга, г (средняя)	Относительная масса мозга, %
Домовая мышь	0,4	3,2
Кошка	31,4	0,94
Собака	135	0,59
Шимпанзе	350-400	0,8
Лошадь	590	0,25
Синий кит	4700	0,007
Слон	5000	0,08
Человек	1400	2-2,5





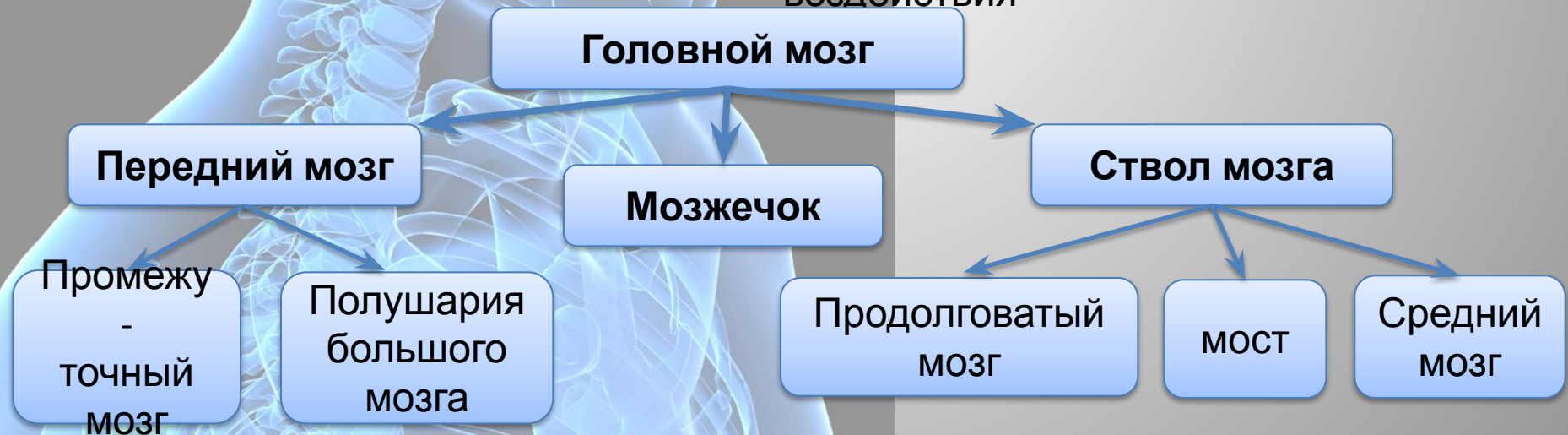
- Головной мозг расположен в **мозговой части черепа**.
- Покрыт **тремя оболочками**
- Внутри мозга имеются **4 желудочка**
- От головного мозга отходят **12 пар черепно-мозговых нервов**
- Средняя масса головного мозга людей- **1100 до 2000 грамм**
- Образован **белым и серым веществом**

Общая характеристика

ГОЛОВНОЙ МОЗГ ЧЕЛОВЕКА

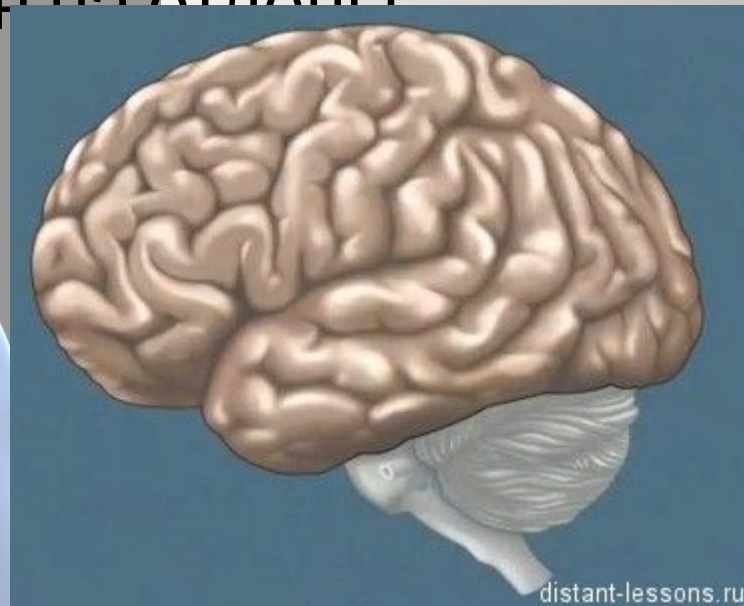


ГОЛОВНОЙ МОЗГ ЧЕЛОВЕКА, орган, координирующий и регулирующий все жизненные функции организма и контролирующий поведение. , все наши мысли, чувства, ощущения, желания и движения связаны с работой мозга, и если он не функционирует, человек переходит в вегетативное состояние: утрачивается способность к каким-либо действиям, ощущениям или реакциям на внешние воздействия



Строение головного мозга человека

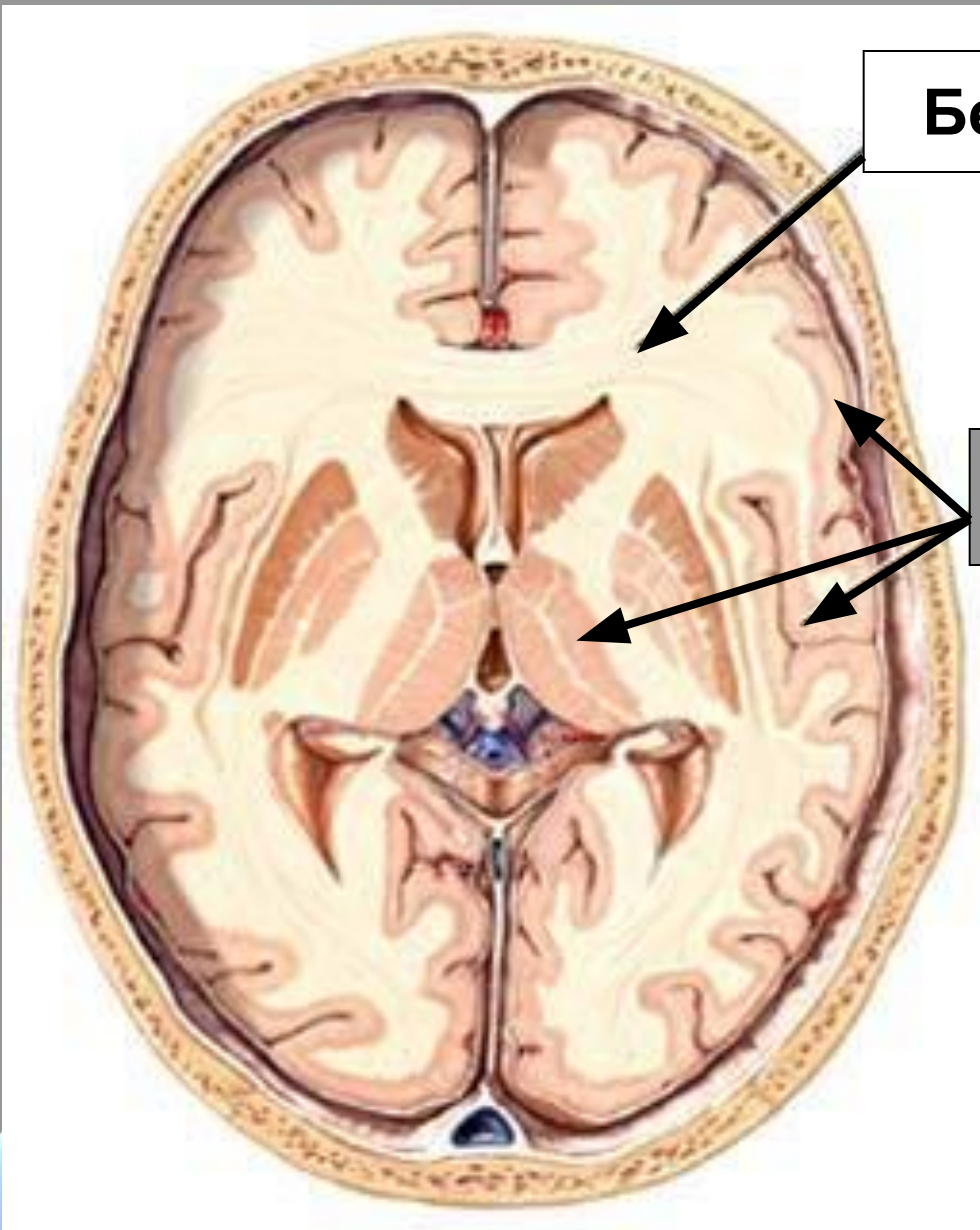
- На стадии эмбриона головной мозг развивается из **нервной трубки**. Начинает он формироваться на **четвертой** неделе (1 месяц) развития зародыша, а в конце 9 недели (2 месяца) уже разделен на отделы.



Клетки мозга - нейроны — основные клетки нервной ткани

- **Серое вещество** — образует кору головного мозга — это тела нейронов.
- **Белое вещество** — аксоны нейронов, которые образуют нервные волокна и образуют нервные пути и связывают между собой все отделы мозга человека.





Белое вещество

Серое вещество

Белое вещество
составляет
проводящие пути,
связывающие головной
мозг
со спинным, а также части

Серое вещество в виде
отдельных скоплений
(ядер)
располагается внутри
белого,
а также образует
кору головного мозга



Оболочки головного мозга

- 2 оболочки из соединительной ткани - **твердая и мягкая**,
- между этими оболочками — 3 оболочка - **сосудистая ткань**;
- под оболочками находится **специальная жидкость — ликвор**.

- При рождении человека вес головного мозга составляет примерно 0,3 кг, у взрослого он – около 1,5 кг.

Отделы головного мозга

человека

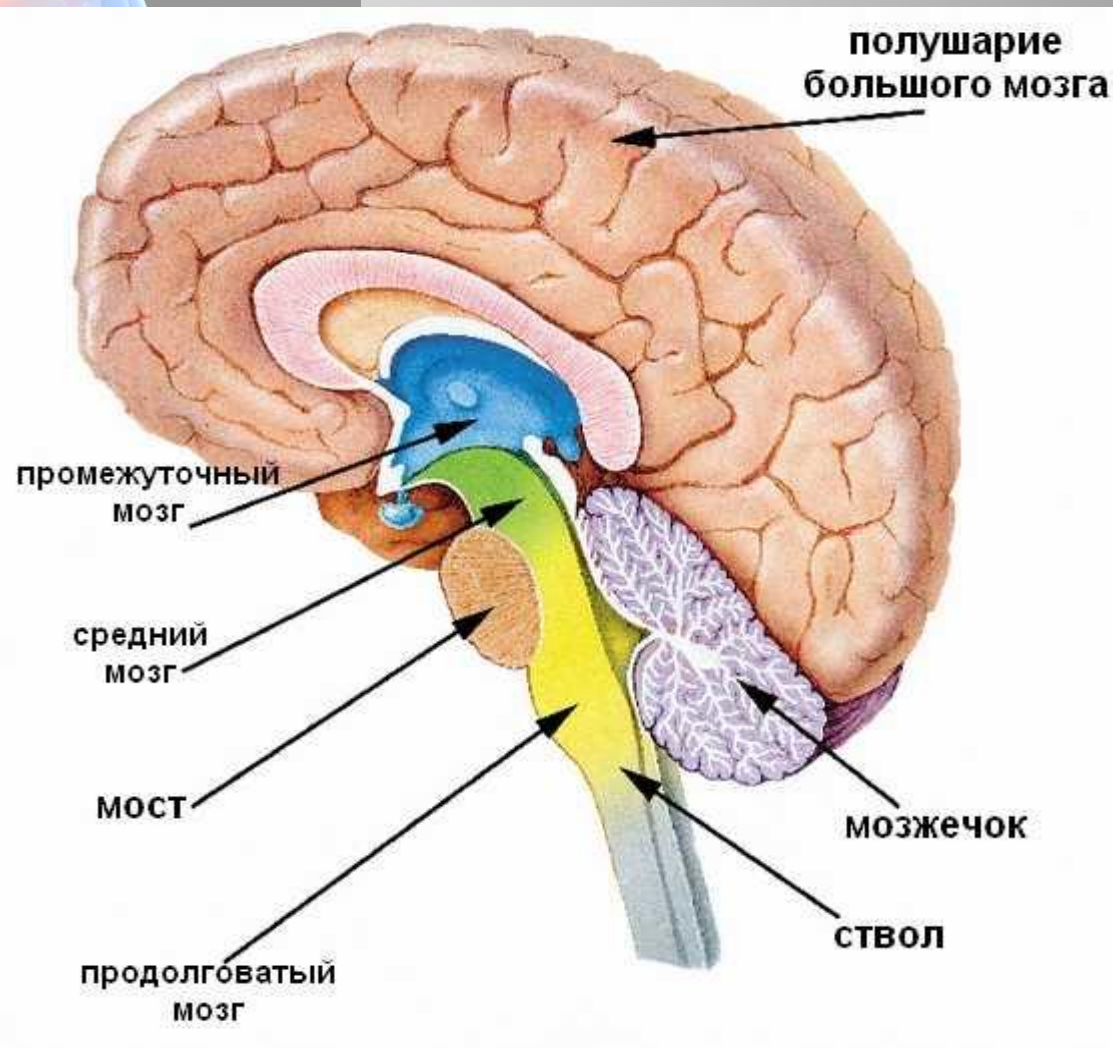
- В головном мозге человека 5 отделов:

- 1. Продолговатый мозг и мост** — является продолжением Сп. мозга. Отвечает за все вегетативные функции организма — *дыхание, работа сердца, пищеварение* и соответствующие б\у рефлексy — *глотание, чихание, выделение слюны, желудочного сока, работа поджелудочной железы* и т.д.
- 2. Задний мозг — варолиев мост и мозжечок**. Варолиев мост проводящими путями связывает продолговатый мозг и мозжечек с большими полушариями. Определяет *положение тела в пространстве, отвечает за координацию*.
- 3. Средний мозг** — по сути это продолжение моста, поддерживает тонус мышц, отвечает за ориентировочные, сторожевые и оборонительные рефлексy на *зрительные и звуковые раздражители*.
- 4. Промежуточный мозг** — согласует работу внутренних органов, и регулируют вегетативные функции: *обмен веществ, температуру тела, кровяное давление, дыхание, гомеостаз*; регулирует сложные двигательные рефлексy. П. мозг включает: **таламус, эпителиамус, гипоталамус**. Сверху к нему прилегает **эпифиз**, снизу — **гипофиз**.

Отделы головного мозга

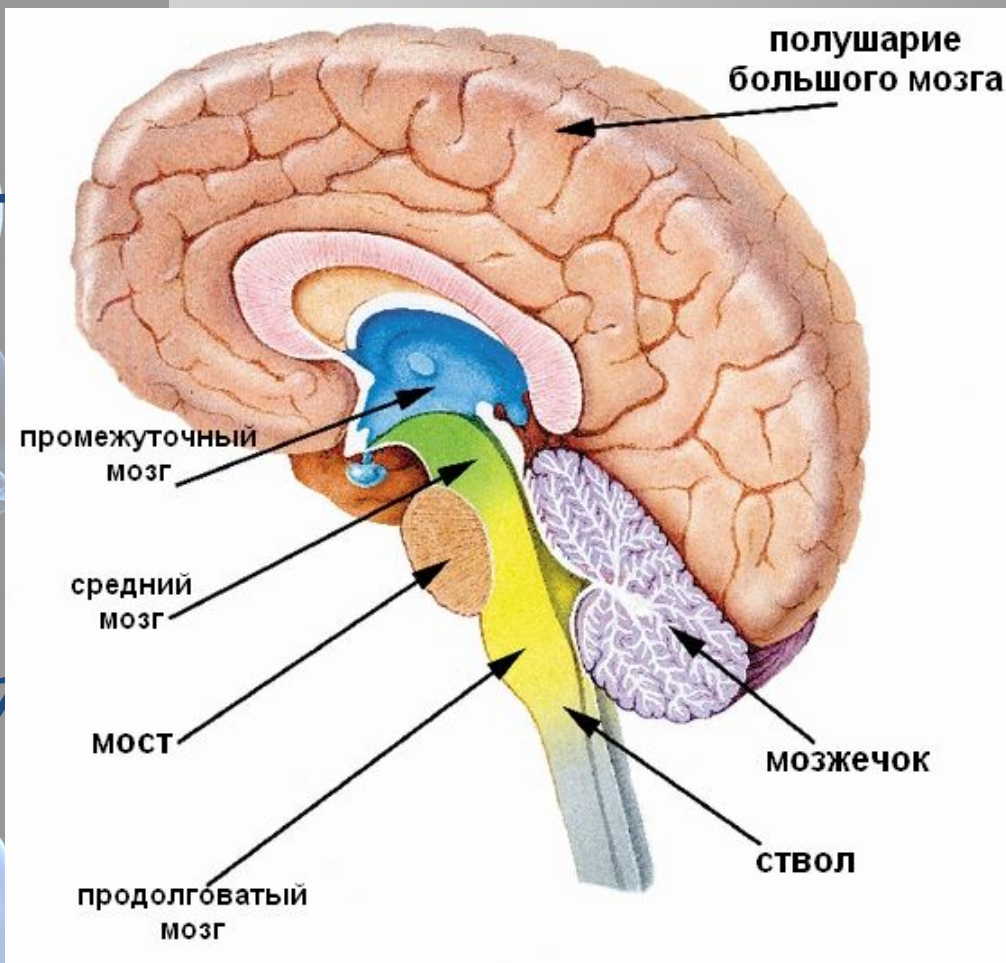
5 отделов:

- **Продолговатый мозг.**
- **Задний мозг (варолиев мозг и мозжечок).**
- **Средний мозг.**
- **Промежуточный мозг.**
- **Передний мозг (большие полушария).**



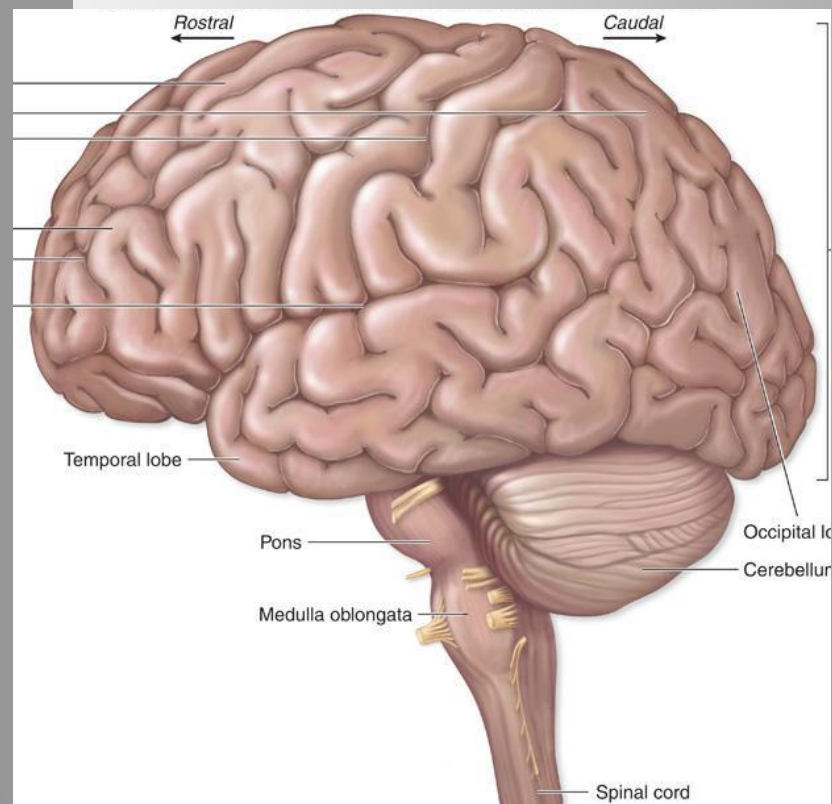
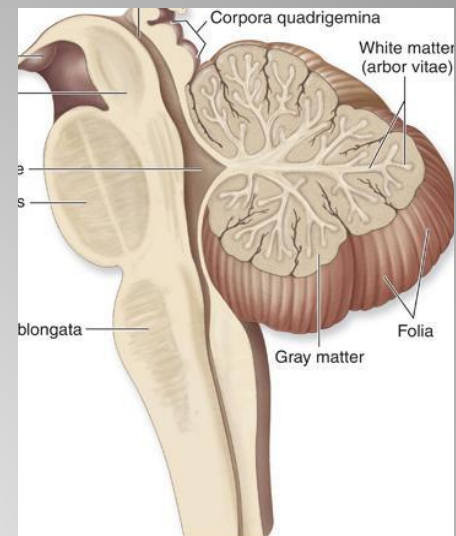
1. Продолговатый мозг и мост

- **Проводниковая** - обеспечивает связь спинного мозга и выходящих отделов Г.М.
- **Рефлекторная** -
- регуляция дыхания
- пищеварения (слюноотделение, жевание, глотание)
- сердечно-сосудистой системы
- **Защитные рефлексы**
- чихание, моргание, кашель, рвота



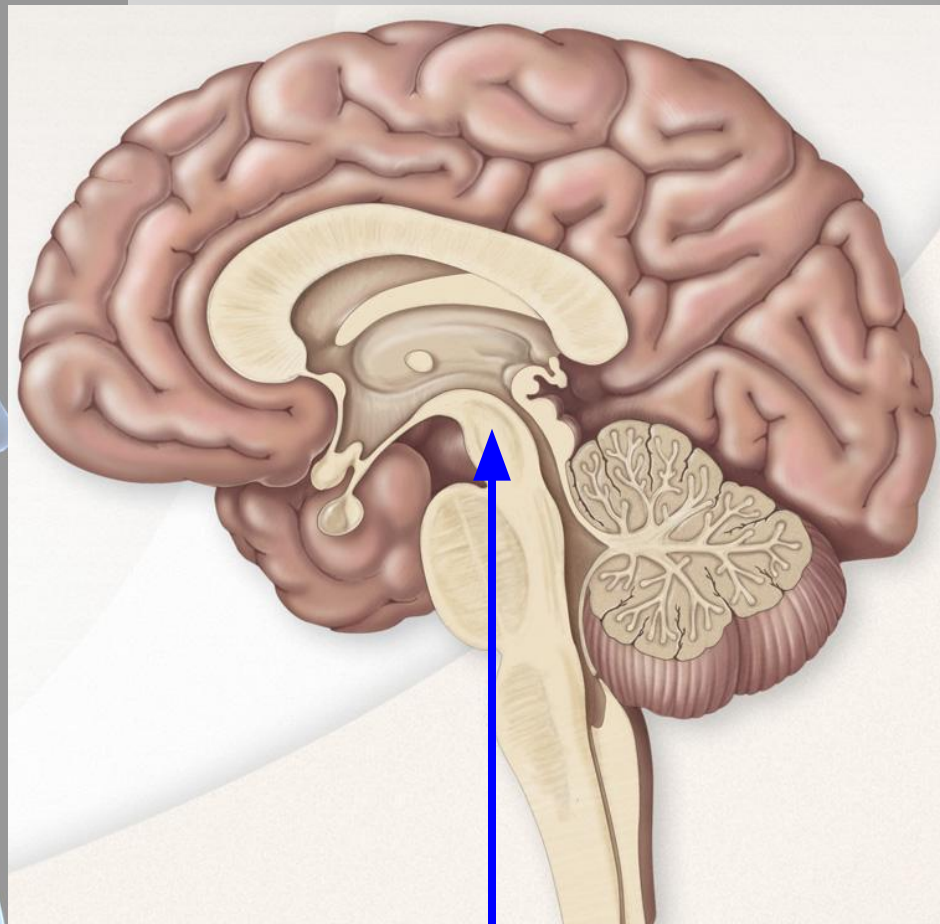
2. Мозжечок

- **Координация произвольных движений**
- **Сохранение положения тела в пространстве**
- **Регуляция мышечного тонуса и равновесия**



3. Средний МОЗГ

- Ориентировочные рефлексы на зрительные и слуховые раздражители (поворот головы и тела в сторону световых или звуковых раздражителей)
- Регуляция мышечного тонуса и позы тела

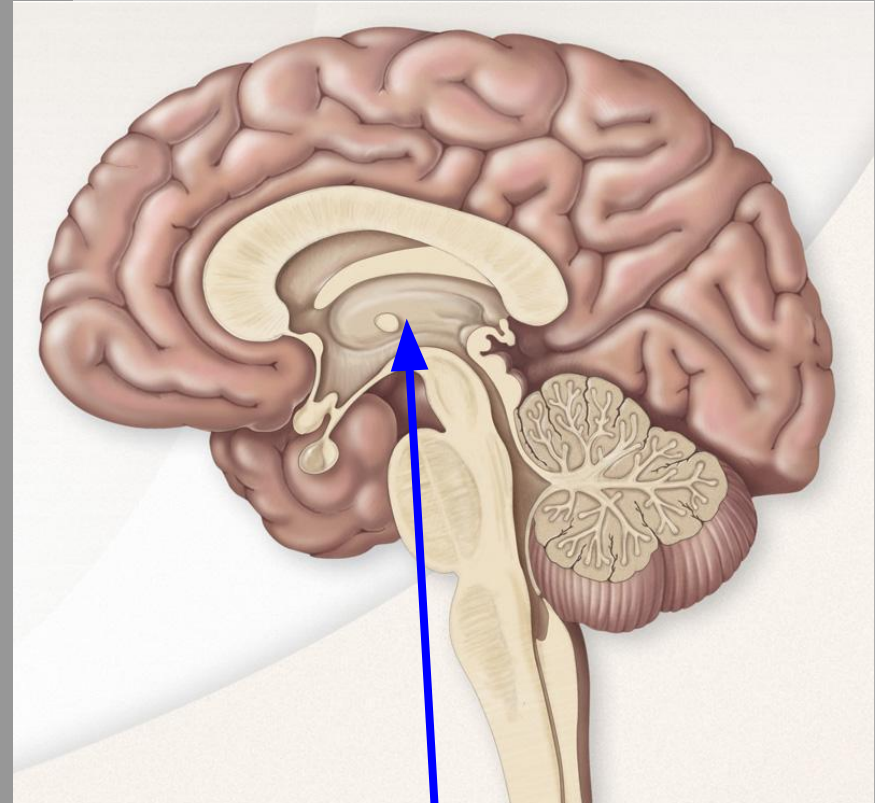


Средний мозг

4. Промежуточный

МОЗГ

- Поддержание обмена веществ и энергии на оптимальном уровне
- Сбор и оценка поступающей информации от органов чувств
- Регуляция сложных движений: бег, ходьба, плавание

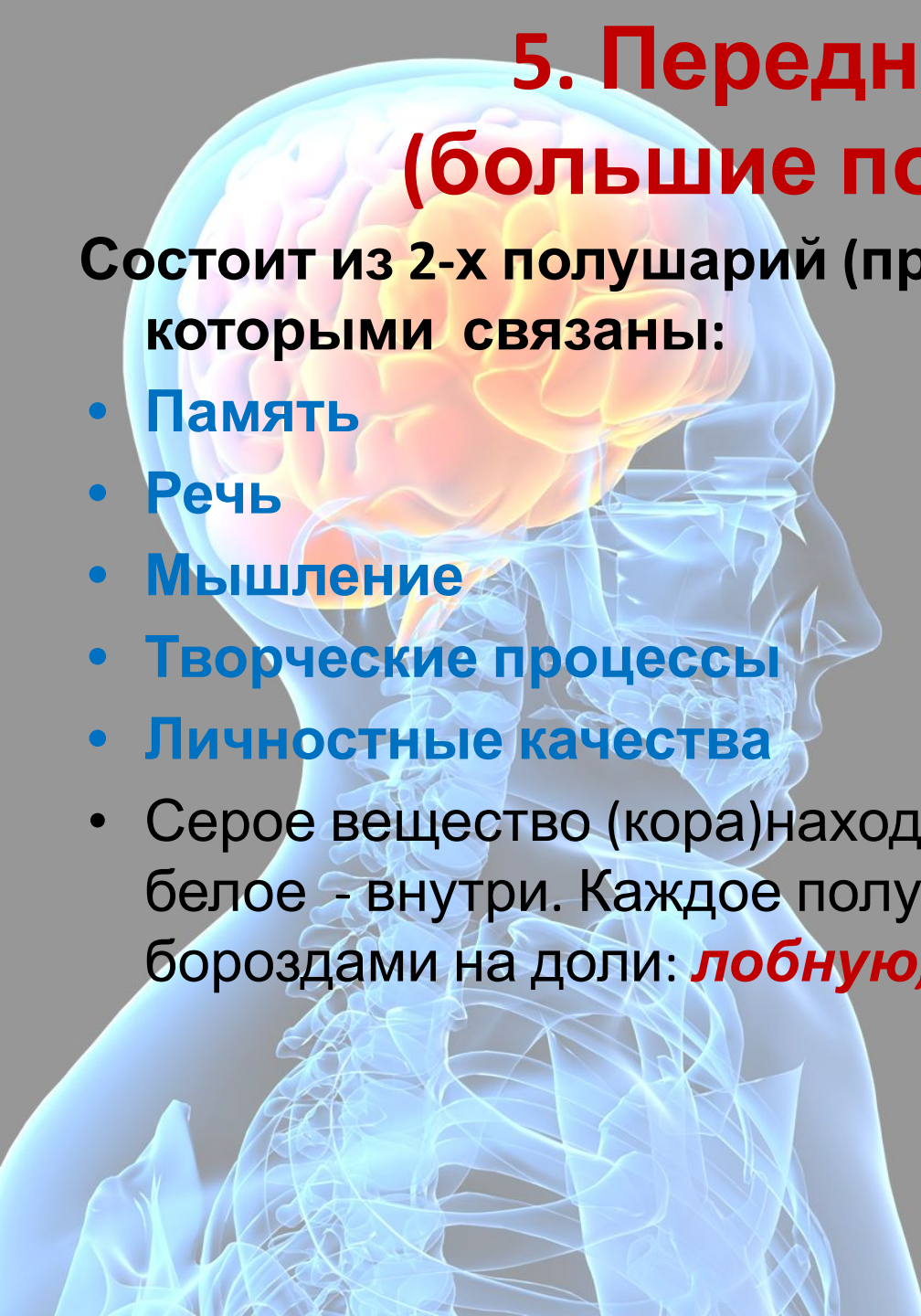


Промежуточный мозг

5. Передний мозг (большие полушария)

Состоит из 2-х полушарий (правого и левого), с которыми связаны:

- Память
- Речь
- Мышление
- Творческие процессы
- Личностные качества
- Серое вещество (кора) находится сверху полушарий, белое - внутри. Каждое полушарие разделено бороздами на доли: **лобную,**



Кора головного мозга

- **Кора головного мозга** — считается обязательным условием наличия высшей нервной деятельности человека — *осознанная речь, творчество, интеллект* и т.д.
- Кора состоит из **серого вещества**, т.е. из телец нейронов. Она образует **борозды**, а между ними располагаются **извилины**. **Борозды делят мозг на доли.**
- Чем больше извилин, тем умнее человек? Вовсе нет. Мозг выдающихся ученых имеет столько же извилин, что и мозг самых обыкновенных людей.
- **Извилины увеличивают площадь поверхности мозга и уменьшают длину нервных путей.**

Доли мозга человека



Левая доля головного мозга отвечает за логику и аналитическое мышление,
Правая доля — творческое мышление.

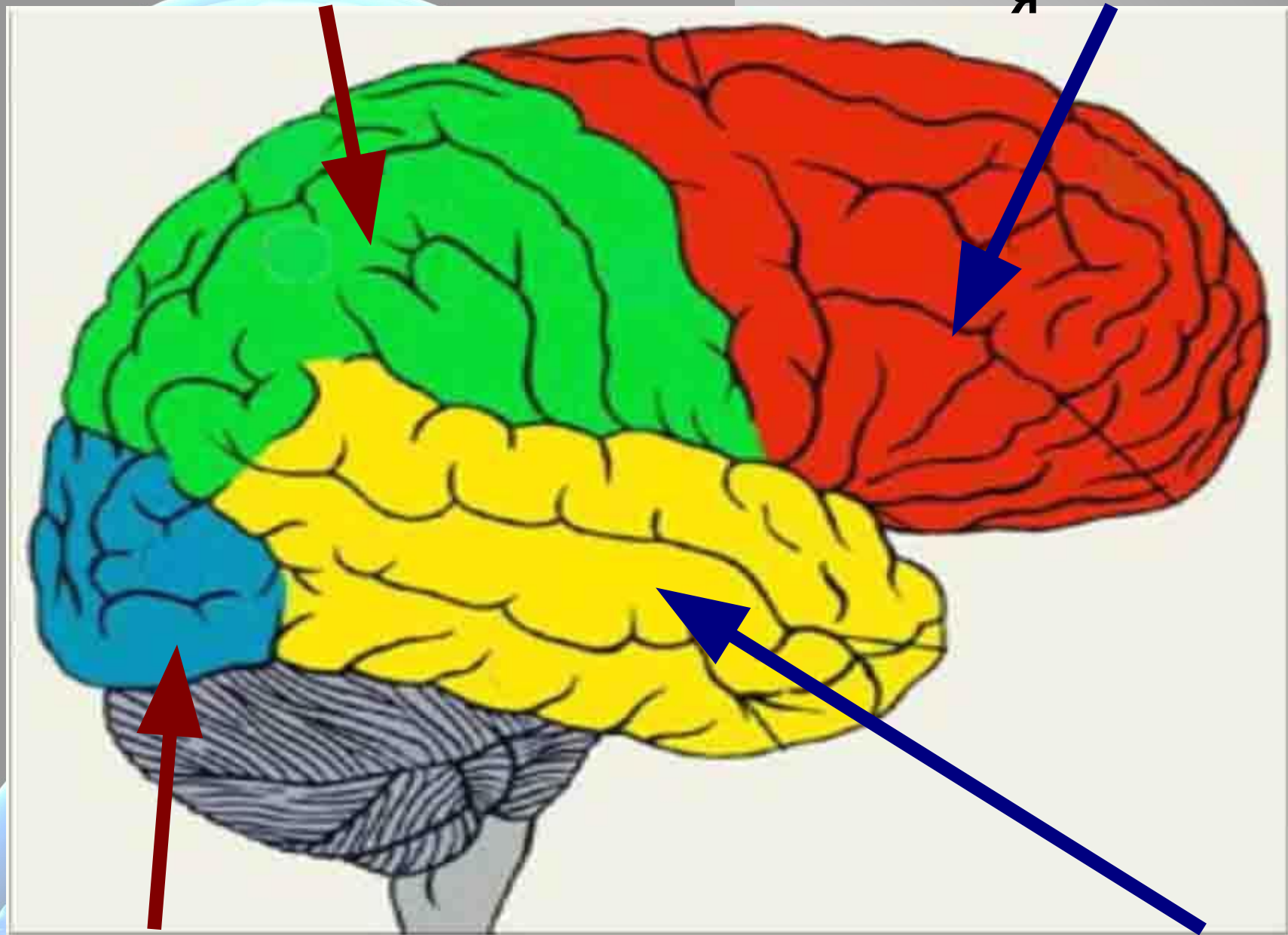
Доли головного мозга человека и их функции

Конечный мозг — включает в себя полушария

Доля	Функции
Лобная доля	<ul style="list-style-type: none">• восприятие зрительных образов;• личностные качества человека;
Теменная доля	<ul style="list-style-type: none">• отвечает за ощущения человека;• определяет положение тела в пространстве;• координация
Затылочная доля	зрительные центры

теменная

лобная



затылочная

височная



• **Лобные доли** – произвольные
внимание, произвольные движения

• **Теменные доли** – кожно-мышечная
чувствительность

• **Затылочные доли** – зрительная
чувствительность

• **Височные доли** – слуховая, вкусовая,
обонятельная чувствительность

Большие полушария

Боковая борозда

Центральная борозда

Теменная доля

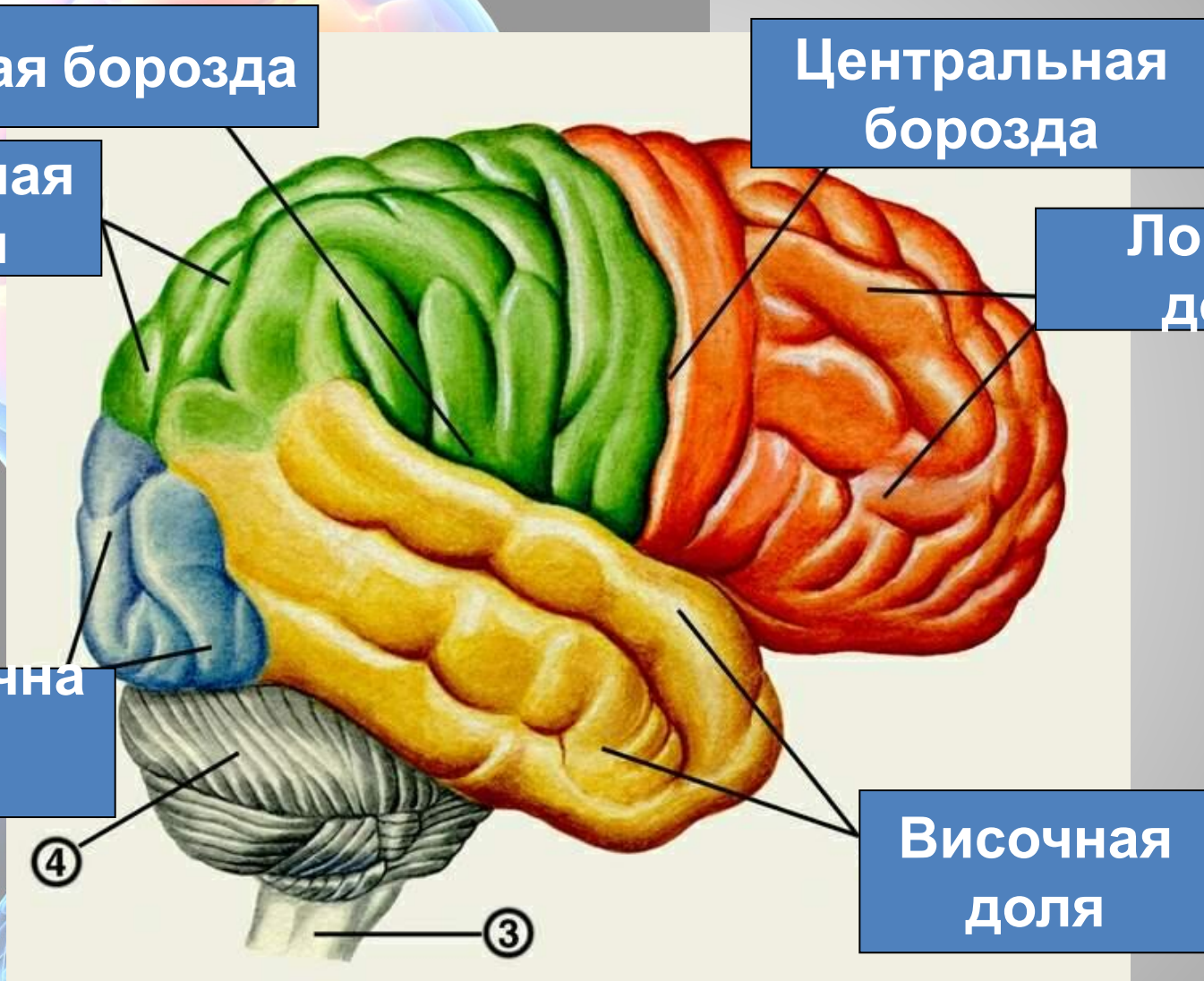
Лобная доля

Затылочная доля

Височная доля

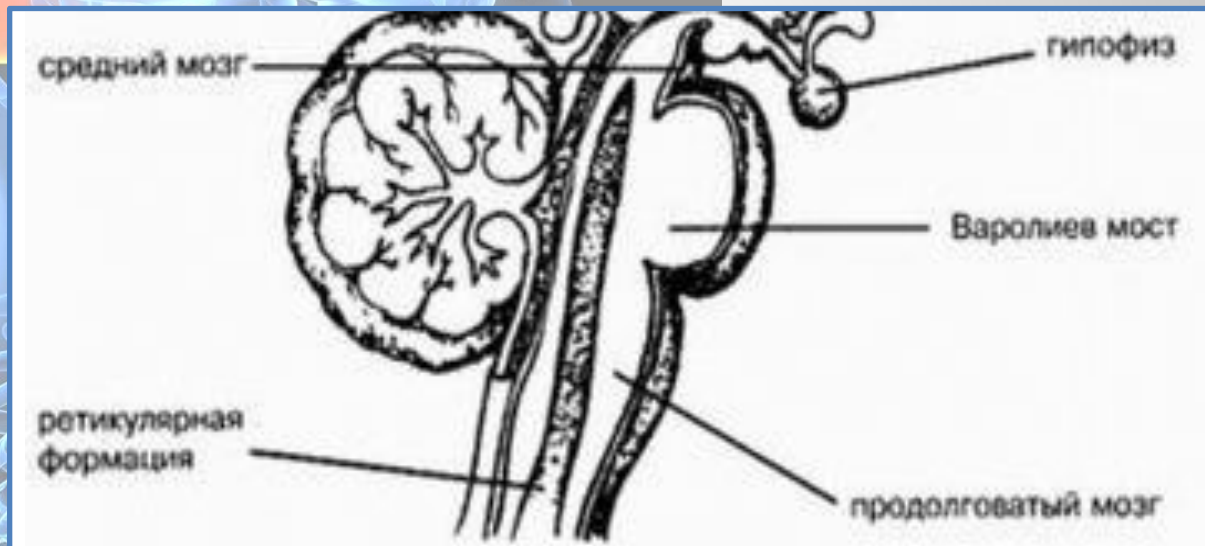
④

③



Ствол мозга

Ствол головного мозга служит для передачи сигналов из высших отделов мозга в спинной мозг и обратно, а также является ответственным за регуляцию базовых витальных функций, так, как дыхание, кровяное давление, частота сердечных сокращений, а также рефлексов — например, глазодвигательных, рвотного и др.

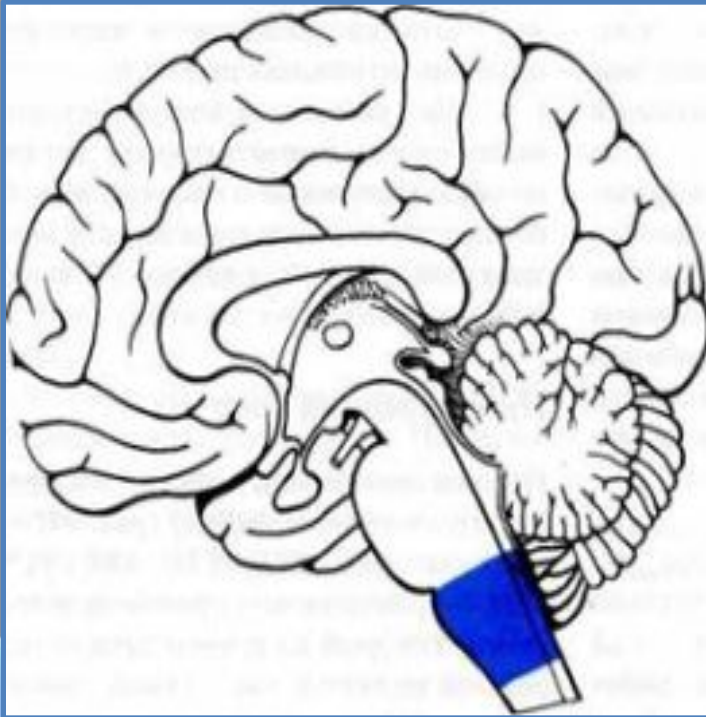


В ствол входят три основные части:

продолговатый мозг, Варолиев мост и средний мозг.

Продолговатый мозг

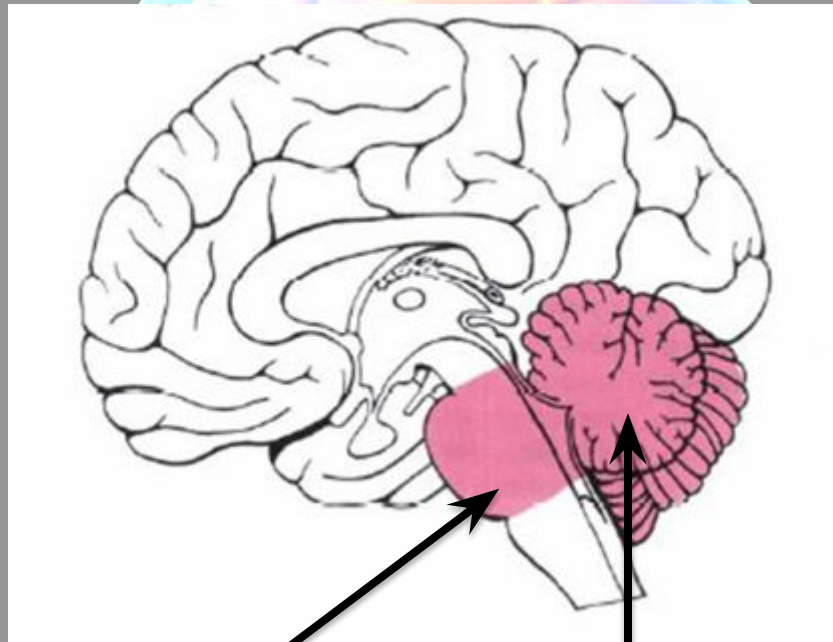
Продолговатый мозг (medulla oblongata) — непосредственное продолжение спинного мозга. Продолговатый мозг имеет длину 2,5—3 см, по форме он похож на опрокинутый усеченный конус. Серое вещество располагается отдельными скоплениями ядер.



Через ядра проходят рефлекторные дуги: рефлекса кашля, рефлекса чихания, рефлекса слезоотделения и т. д.

В ядрах располагаются центры, отвечающие за акт глотания, работу пищеварительных желез, регуляцию дыхания, деятельность сердца и сосудов.

Варолиев мост



МОСТ

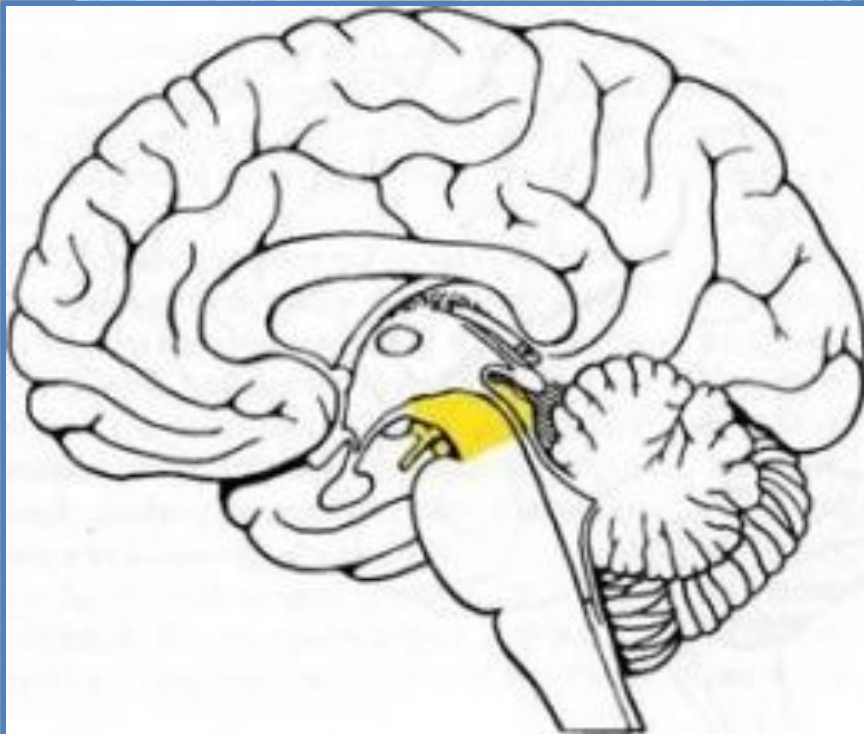
МОЗЖЕЧОК

• Проводят импульс в кору головного мозга, к мозжечку, продолговатому и спинному мозгу.

ВАРОЛИЕВ МОСТ (Pons Varolii) (от имени Констанцо Варолия), часть **СТВОЛА МОЗГА** у человека, входящая в состав заднего мозга. Содержит нервные волокна, соединяющие две половины **МОЗЖЕЧКА**. Под варолиевым мостом расположен **ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ**, через который проходят восходящие и нисходящие нервные волокна из спинного в головной мозг и наоборот.

Средний мозг

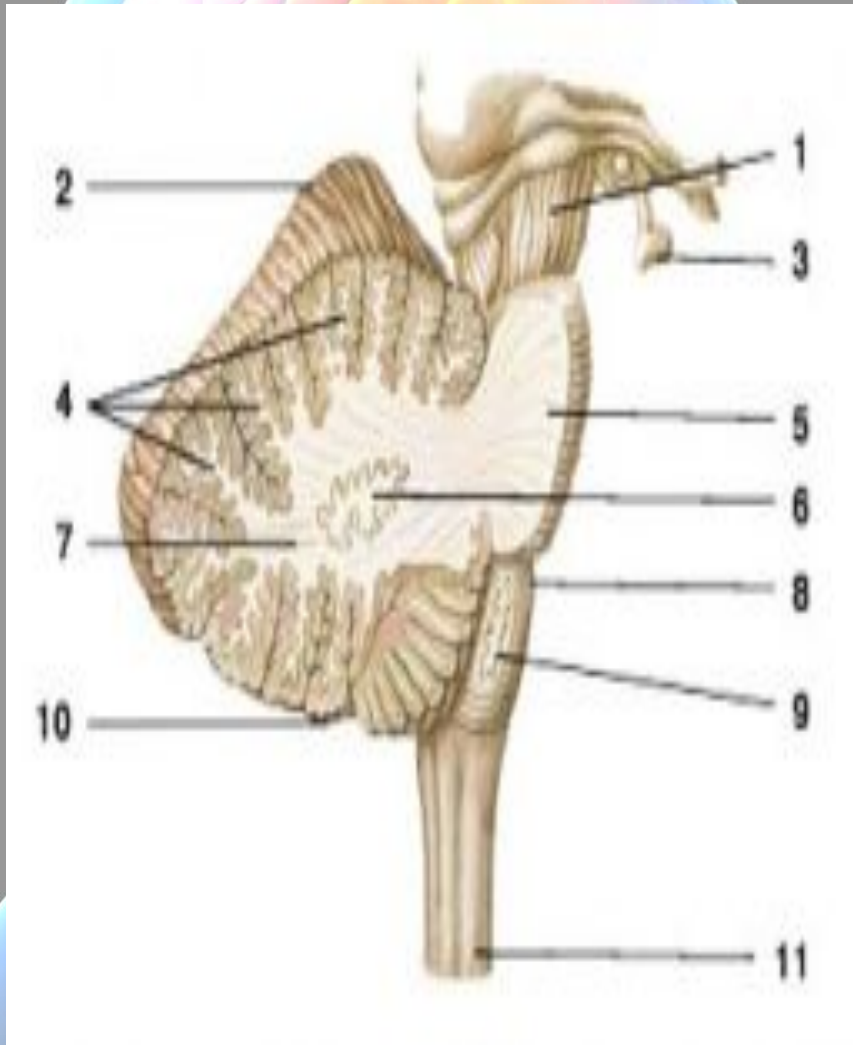
(лат. Mesencephalon) — отдел головного мозга, древний зрительный центр. Включен в ствол головного мозга.



Функции среднего мозга

1. Двигательные функции.
2. Сенсорные функции (например зрение).
3. Регулировка актов жевания и глотания (продолжительности)
4. Обеспечения точных движений рук (например, при письме).

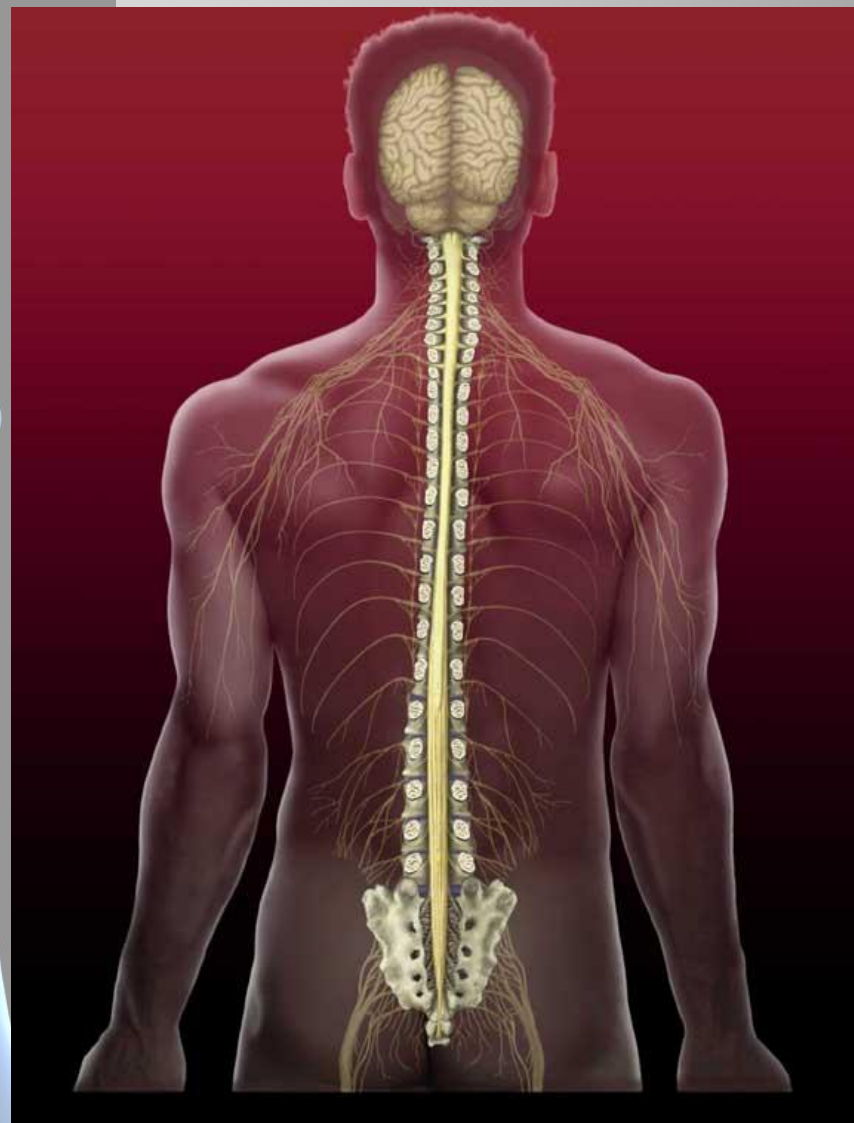
Мозжечок



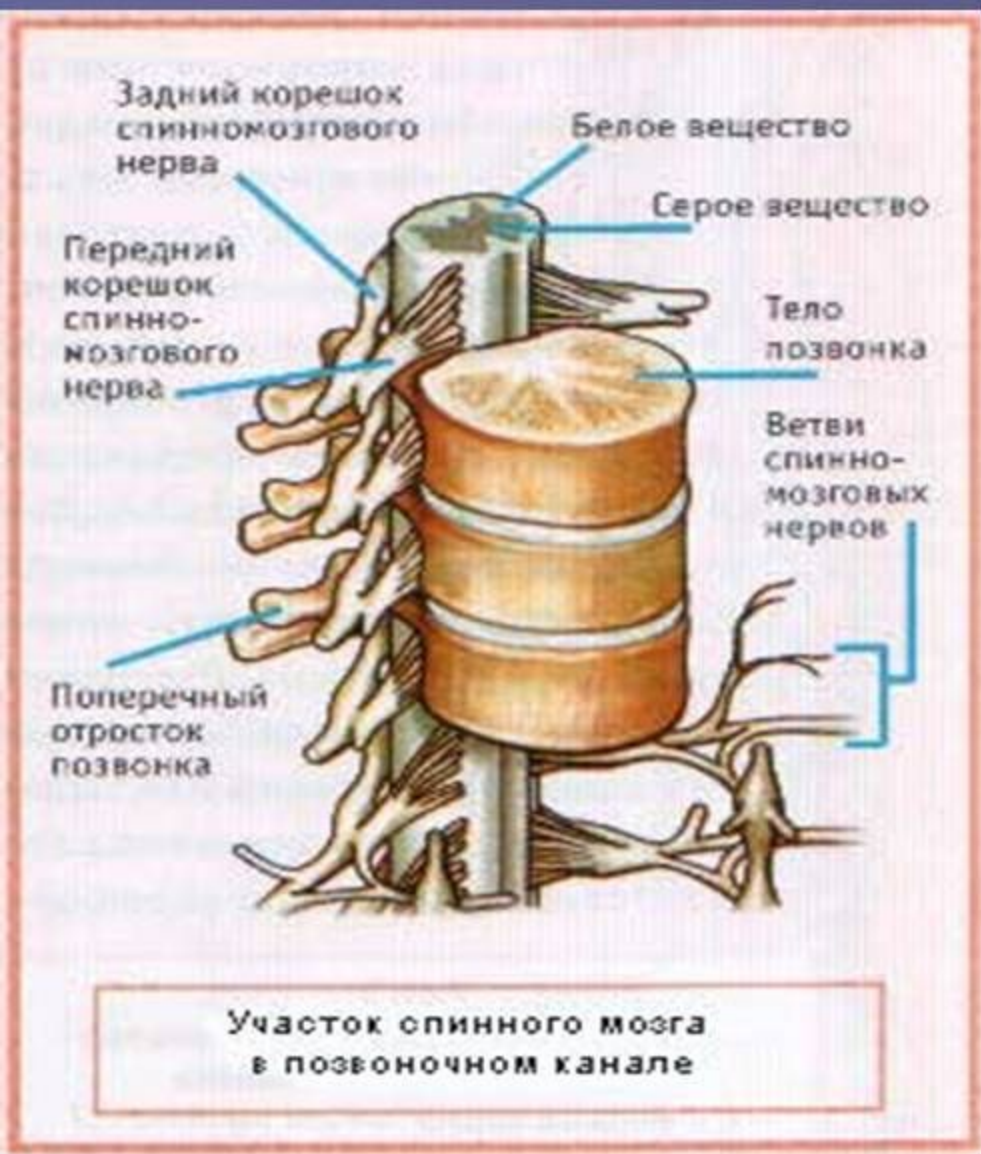
• **Мозжечок** напоминает мозг в миниатюре, так как он также поделен на два покрытые извилинами полушария, имеющие тот же цвет, что и большой мозг. Кстати, пол-латыни он называется *serebellum*, что значит «маленький мозг». Он расположен в задней части мозга и является частью центральной нервной системы. Мозжечок получает информацию как от тела, так и от полушарий. Он ответственен за координацию движения делая их точными и целенаправленными и равновесие тела.

Спинной мозг

Спинной мозг — одна из частей центральной нервной системы человека. Помимо этого, он является центральной частью опорной системы человека.



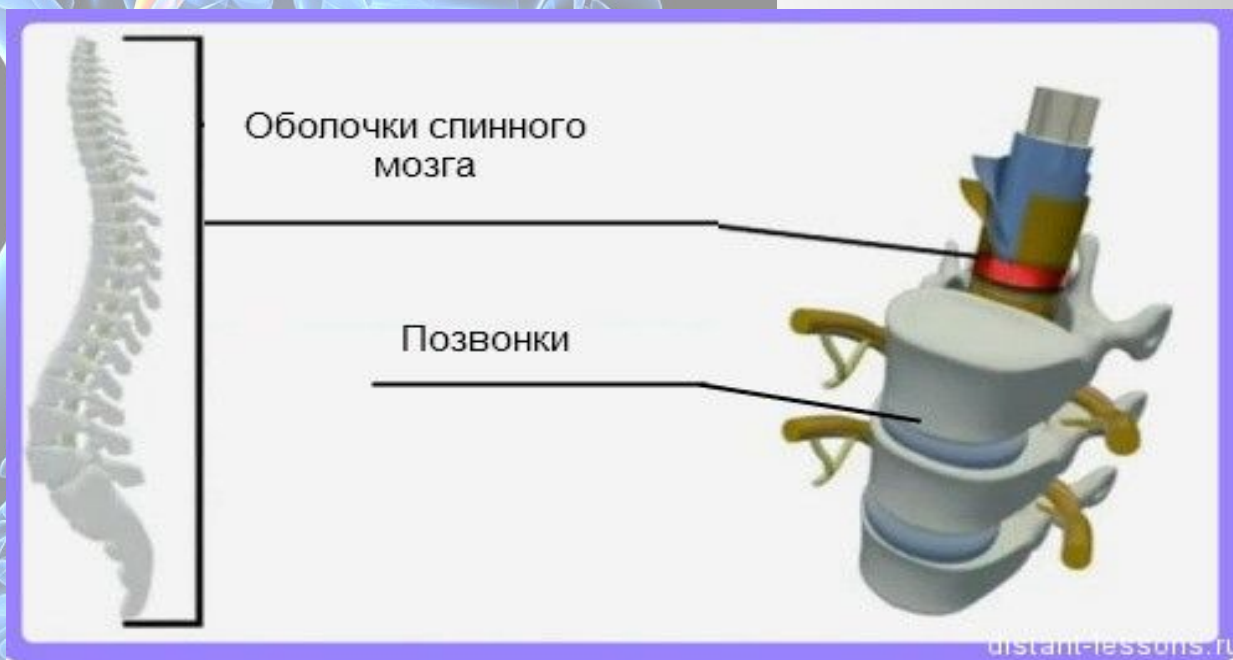
Строение и функции спинного мозга



- Спинальный мозг находится в позвоночном канале на протяжении от I шейного до II поясничного позвонка. Внешне спинной мозг напоминает тяж цилиндрической формы. От спинного мозга отходит 31 пара спинномозговых нервов, которые покидают позвоночный канал через соответствующие межпозвоночные отверстия и симметрично разветвляются в правой и левой половинах тела. В спинном мозге выделяют шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый отделы, соответственно, среди спинномозговых нервов рассматривают 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 1-3 копчиковых нервов. Участок спинного мозга, соответствующий паре (правому и левому) спинномозговых нервов, называют **сегментом спинного мозга**.

Внешнее строение спинного мозга

- 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



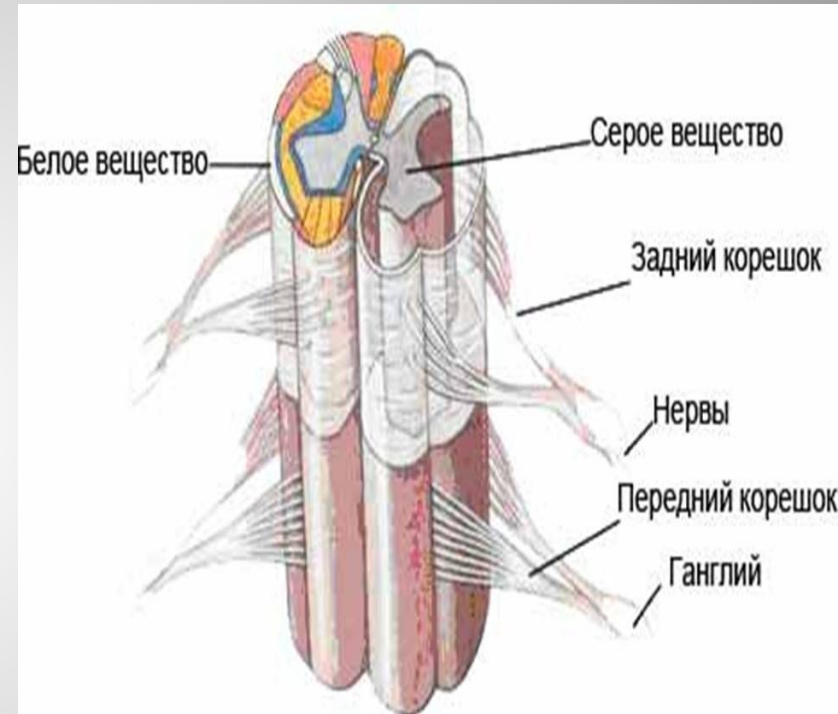
- **Спина́й моз́г** располагается в позвоночном канале. Верхняя часть спинного мозга переходит прямо в продолговатый мозг, нижняя часть заканчивается копчиковыми позвонками.



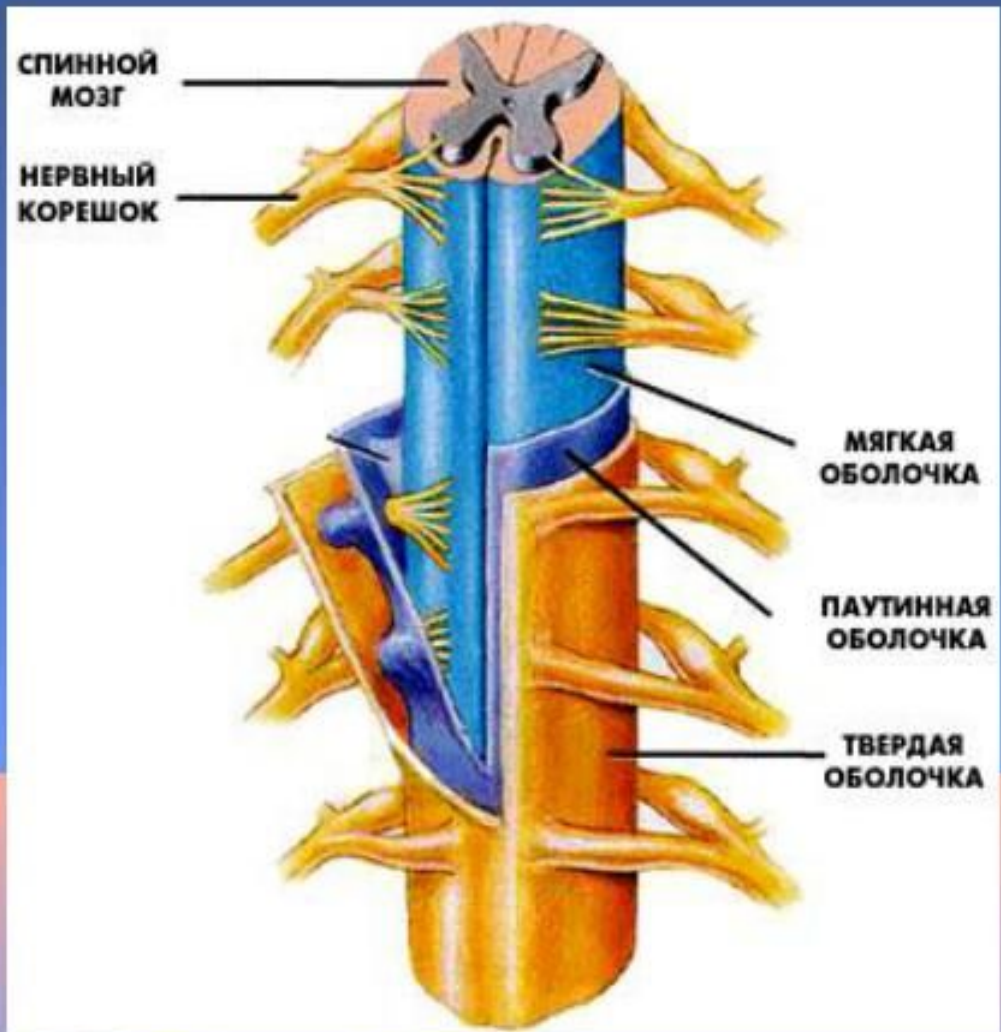
Строение спинного мозга

В **позвоночном канале** спинной мозг окружен тремя «оболочками» :

1. **твердая мозговая оболочка (наружная)**- прочная, состоит из плотной соединительной ткани;
2. **паутинная(средняя);**
3. **мягкая или сосудистая (внутренняя)** – содержит большое количество кровеносных сосудов. Проникает во все борозды и желудочки мозга, образуя в них сосудистые сплетения.

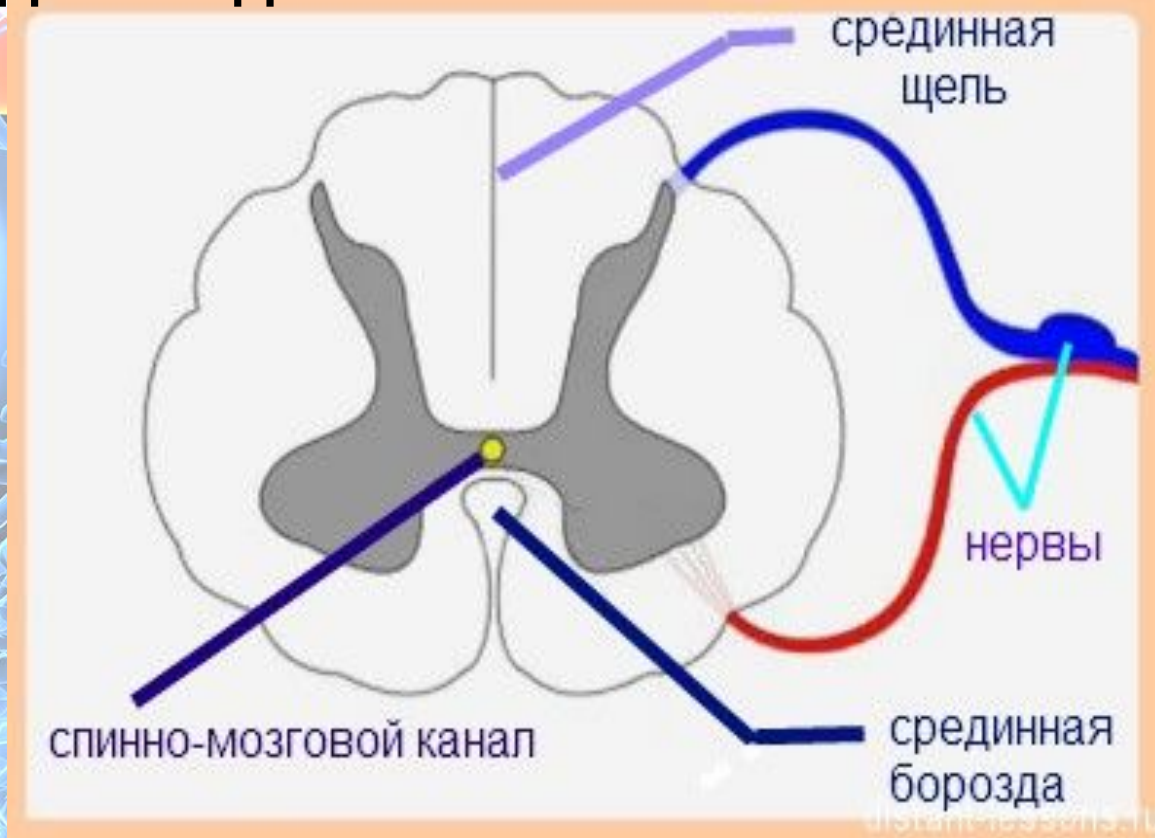


Строение спинного мозга



На задней части находится **срединная борозда**.
Получается, что щель и борозда разделяют спинной мозг на две части — правую и левую. По бокам тоже есть две менее глубокие борозды.

На поверхности спинного мозга есть **срединная щель** (на внешней части), в которой находится что-то вроде складки мягкой мозговой оболочки.



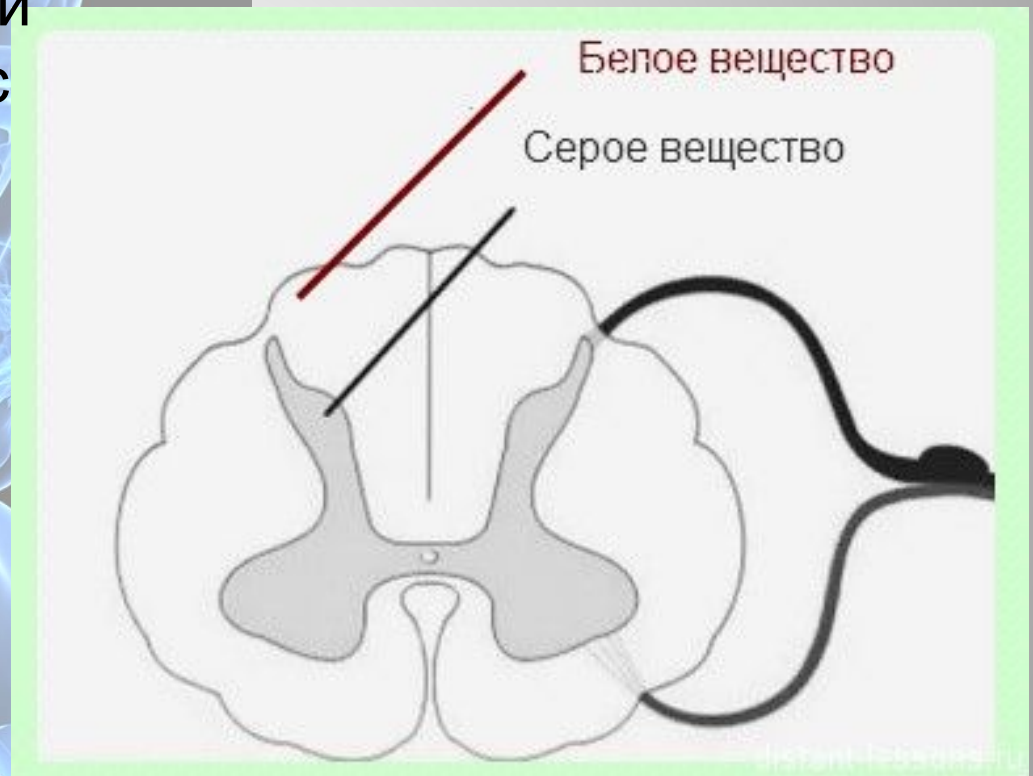
В спинном мозге выделяют 5 сегментов

- Деление на эти сегменты основано на том, что от каждого сегмента отходят соответствующие **спинно-мозговые нервы**:
- **шейный сегмент;**
- **грудной сегмент;**
- **поясничной;**
- **крестцовый**
- **копчиковый.**
- Даже в копчике у человека есть нервы!

Внутреннее строение спинного мозга

Серое вещество спинного мозга — расположено в середине и состоит из тел нейронов с отростками без миелиновой оболочки.

Белое вещество спинного мозга — внешняя часть и состоит из:
нервных волокон с оболочкой — идут от головного мозга;
нейроглии;



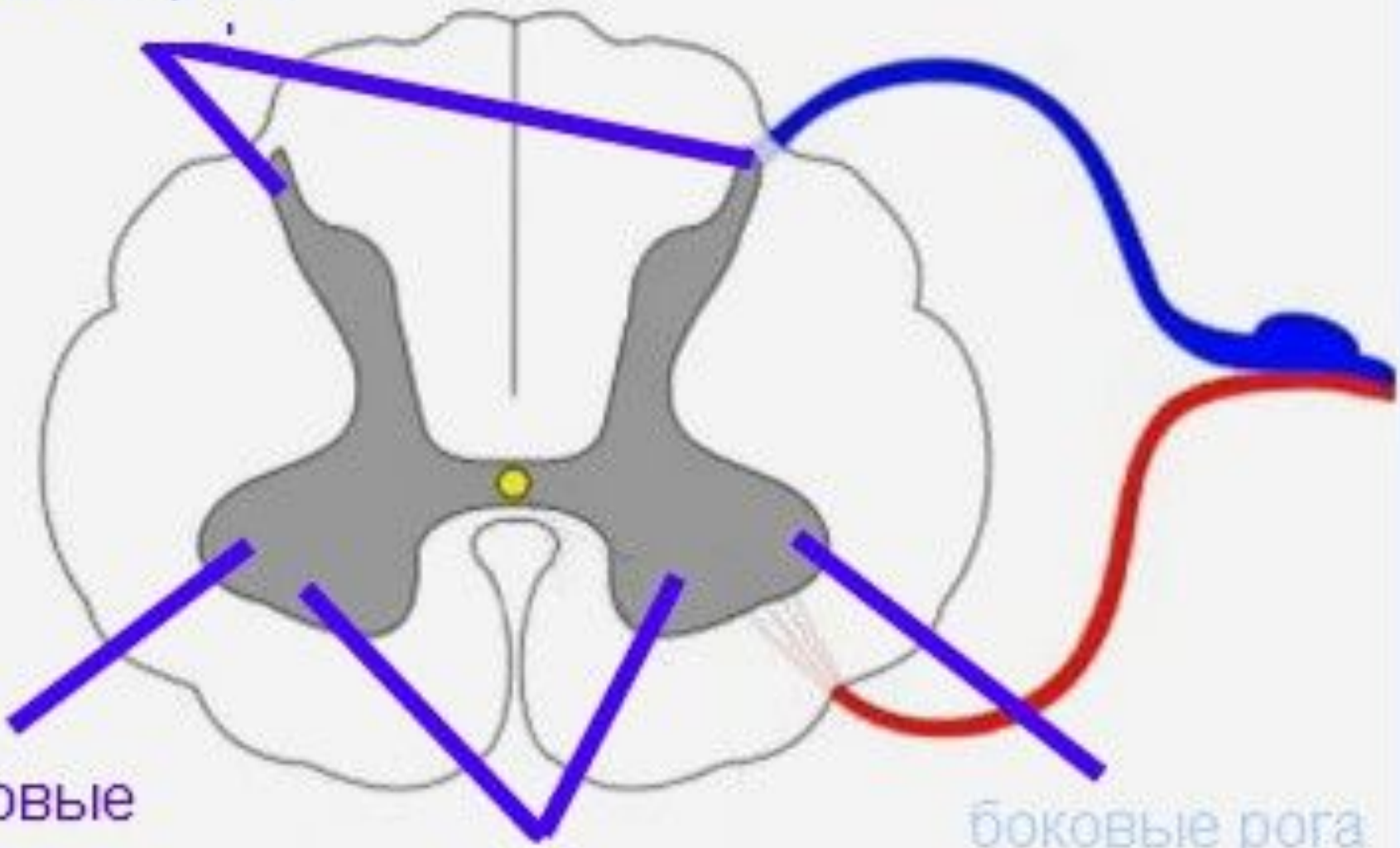
Строение спинного мозга

- В спинном мозге выделяют такие участки, которые называют **рога**:
- **передние рога**;
- **задние рога** и
- **боковые рога**
- **Передние рога** состоят из *двигательных нейронов* (мотонейронов).

По названию и функции — возбуждение от центральной нервной системы передается в мышцы, результат — движение.

- **Боковые рога** — принимают возбуждение (информацию) *от вегетативной нервной системы*.
- **Задние рога** — содержат вставочные нейроны — они соединяют чувствительные и двигательные нейроны. Их функция — передача информации к ЦНС.
- (Рисунок см. на след. слайде)

задние рога



боковые
рога

передние рога

боковые рога



Функции спинного мозга

- **Рефлекторная** – здесь находятся центры безусловных рефлексов
- **Проводниковая функция** – белое вещество спинного мозга обеспечивает связь всех отделов ЦНС
- **Головной мозг регулирует работу спинного!**

Литература и интернет ресурсы



Учебник. Биология. Человек. Авторы: Д.В.Колесов, Р.Д.Маш, И.Н. Беляев М., «Дрофа» 2010г.

Биология человека в таблицах, рисунках и схемах. Резанова Е.А, Антонова И.П, Резанов А.А. М., Издат-Школа

http://atlas.likar.info/Prodolgovatyy_mozg/

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/99990>

<http://meduniver.com/Medical/Anatom/385.html>

<http://emed.nextday.su/razdel/35/318/19775/>

http://www.what-this.ru/people/brain_departments/brain_ordered_structure.php

<http://www.medbiol.ru/medbiol/mozg/0004593b.htm>

http://www.what-this.ru/people/brain_departments.php

<http://www.nervus.ru/golovnoy-mozg.html>

<http://www.claw.ru/a-man/1970.htm>

<http://coma.su/content/view/65/55/>

http://www.diabet-gipertonija.ru/insult/01_anatomia_mozga.html

http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/19230/

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/8694>

<http://www.braintools.ru/parts-of-the-brai>