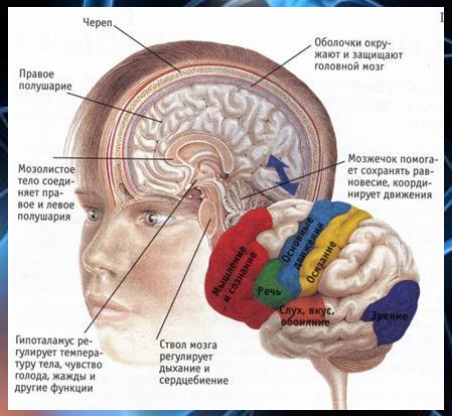


Анатомия нервной системы

Автор: Болотненко Н.В.
13/БДЗ-3,5

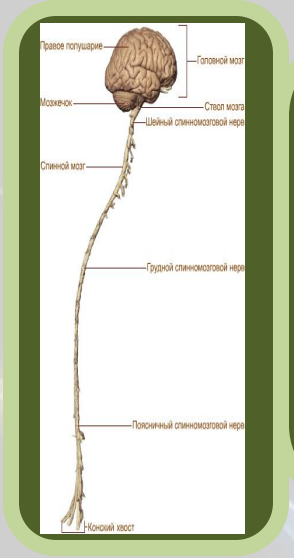
НЕРВНАЯ СИСТЕМА

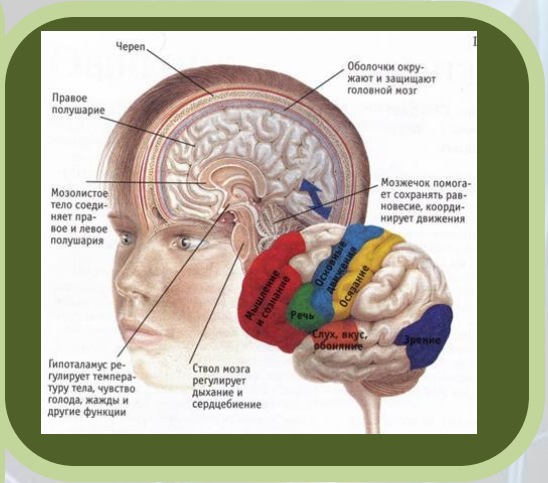
центральная

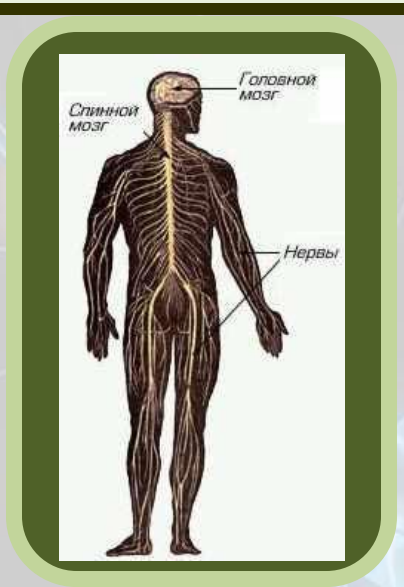
Головной мозг
Спинной мозг

периферическая

Черепно-мозговые нервы
Спинномозговые нервы







Словарь

Часть периферической нервной системы, иннервирующую скелетную мускулатуру и обеспечивающую связь организма с внешней средой называют **соматической нервной системой.**

Часть периферической нервной системы, отвечающую за иннервацию внутренних органов, гладкой мускулатуры, сосудов, регуляцию обменных процессов, **называют вегетативной, или автономной, нервной системой.**

Нейрон

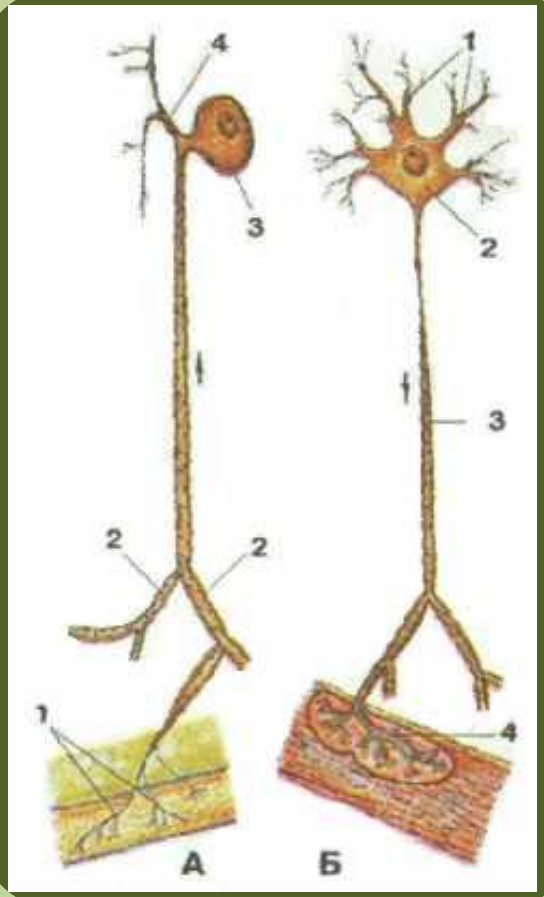
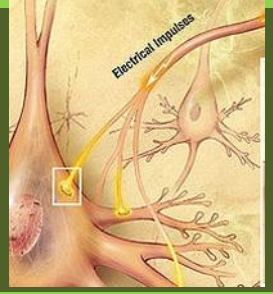


Рис. Нервные клетки. А - чувствительный нейрон. Б - двигательный нейрон. Стрелки показывают направление следования нервных импульсов.
А: 1 - чувствительные нервные окончания. 2 - дендриты, 3 - тело нервной клетки, 4 - аксон.
Б: 1 - дендриты, 1 - тело нервной клетки, 3 - аксон, 4 - двигательное нервное окончание (нервно-мышечная бляшка).

Структурно-функциональной единицей нервной системы является нервная клетка - нейрон. Нейроны состоят из тела и отростков. Длинный единичный отросток, по которому нервный импульс предаётся от тела нейрона, называется аксоном. Короткие отростки, по которым импульс проводится к телу нейрона, называют дендритами. Их может быть один или несколько.



Синапс

Нейроны нервной системы вступают в контакт друг с другом и образуют цепочки, по которым передается нервный импульс. Передача нервного импульса происходит в местах контактов нейронов и обеспечивается наличием между нейронами особых зон - *синапсов.* Различают синапсы аксосоматические, аксодендритические и аксоаксональные. У *аксосоматических синапсов* окончания аксонов одного нейрона контактируют с телом другого нейрона. Для *аксодендритических синапсов* характерен контакт аксона с дендритами другого нейрона, для *аксоаксональных синапсов* - контакт двух аксонов разных нервных клеток. В синапсах происходит преобразование электрических сигналов (*нервных импульсов*) в химические и обратно. Передача возбуждения осуществляется с помощью биологически активных веществ – *нейромедиаторов* (биологически активных веществ), к которым относятся норадреналин, ацетилхолин, адреналин, серотонин и др. и аминокислоты (глицин, глутаминовая кислота) и др. Они содержатся в особых пузырьках, находящихся в окончаниях аксонов - *пресинаптической части*. Реагируя со специфическими молекулами рецепторных белков, молекулы медиаторов меняют проницаемость клеточной мембраны для ионов кальция, калия и хлора. Это приводит к деполяризации клеточной мембраны и возникновению потенциала действия. Клетка возбуждается. Распространение возбуждения связан с таким свойством нервной ткани, как возбудимость.

Помимо синапсов, передающих сигналы, существуют тормозные синапсы, срабатывание которых блокирует проведение сигнала по нервной клетке, к которой подходит такой синапс.

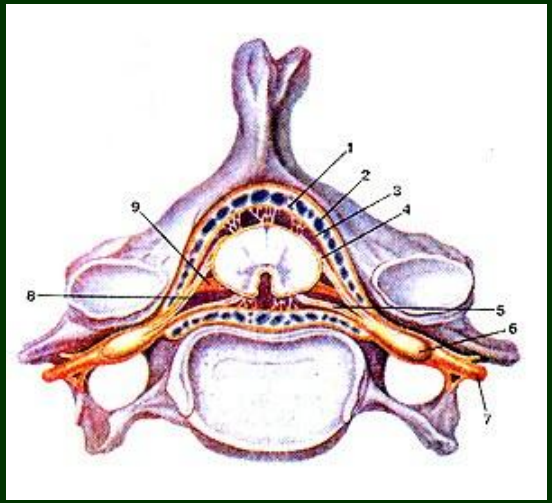
ТИПЫ НЕЙРОНОВ

Чувствительные или рецепторные. Тела лежат вне ЦНС. Они передают импульс от рецепторов в ЦНС.

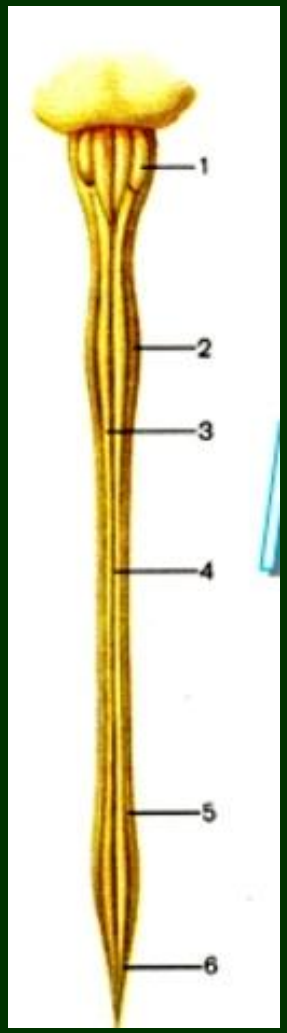
Вставочные. Осуществляют передачу возбуждения с чувствительного на исполнительный нейрон. Эти нейроны лежат в пределах ЦНС.

Исполнительные или двигательные. Тела нейронов находятся в ЦНС или в симпатических и парасимпатических узлах. Они обеспечивают передачу импульса от ЦНС к рабочим органам.

Спинной мозг

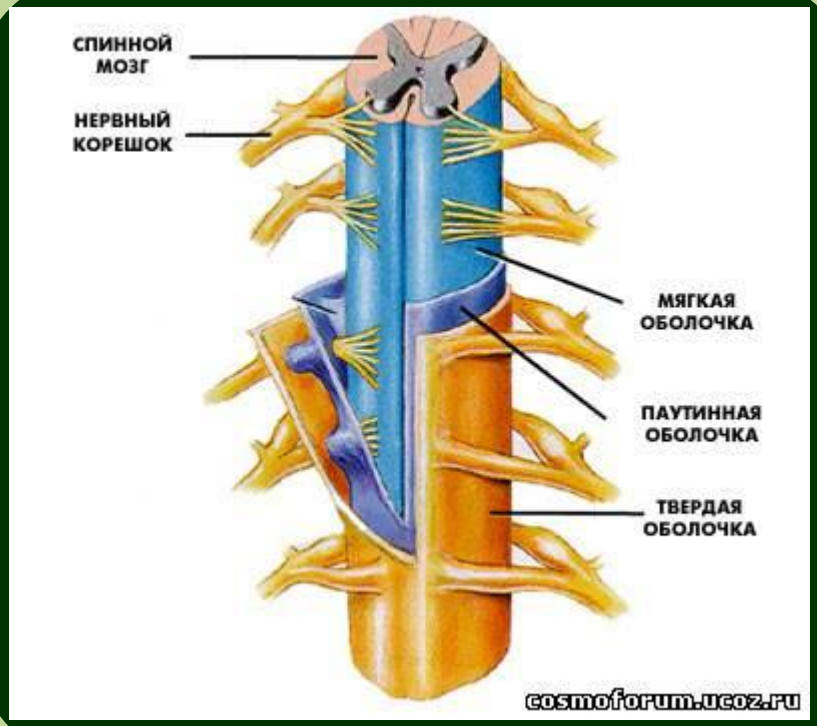


Строение спинного мозга



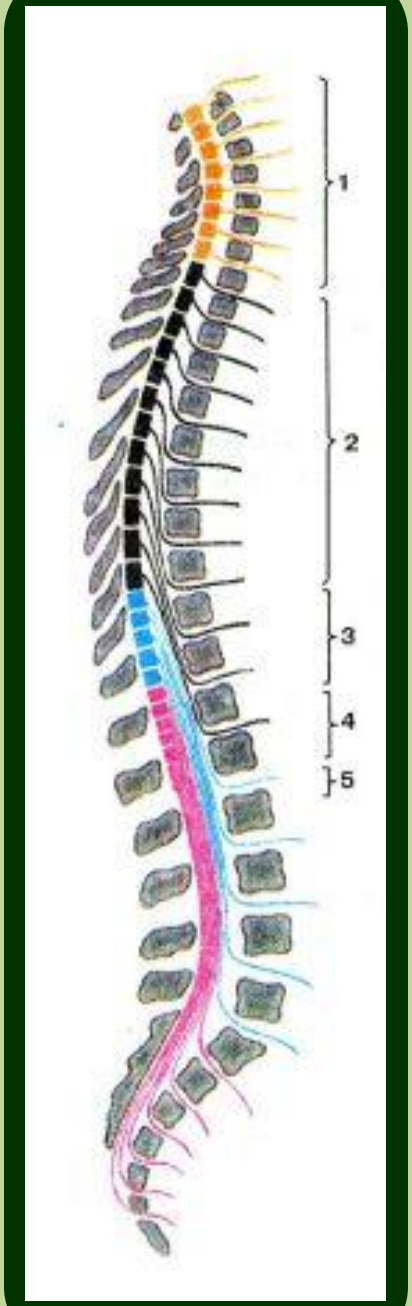
Спинной мозг лежит в позвоночном канале и у взрослых представляет собой длинный (45 см у мужчин и 41—42 см у женщин), несколько сплюснутый спереди назад цилиндрический тяж, который вверху непосредственно переходит в продолговатый мозг, а внизу оканчивается коническим заострением на уровне II поясничного позвонка. Спинной мозг имеет два утолщения: шейное, связанное с иннервацией рук, и поясничное, связанное с иннервацией ног.

Строение спинного мозга



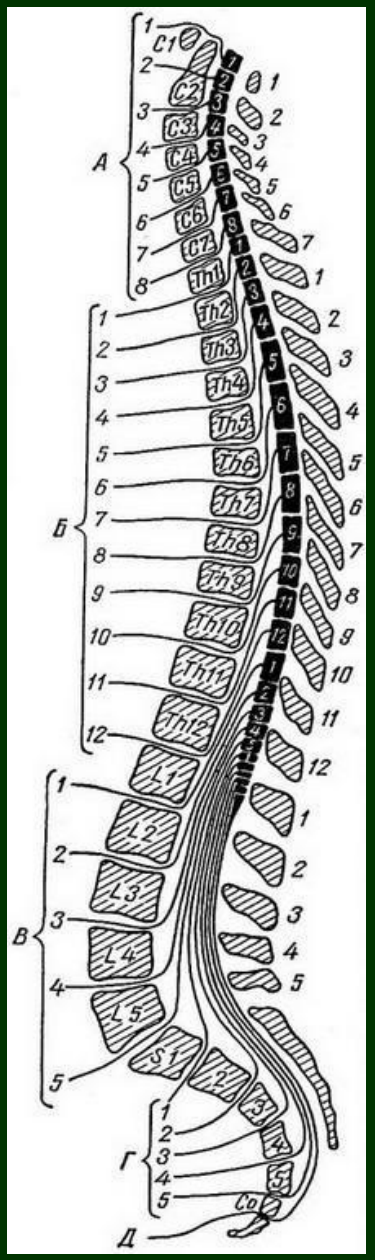
Спинной мозг покрытый тремя соединительно-тканными мозговыми оболочками.

Строение спинного мозга

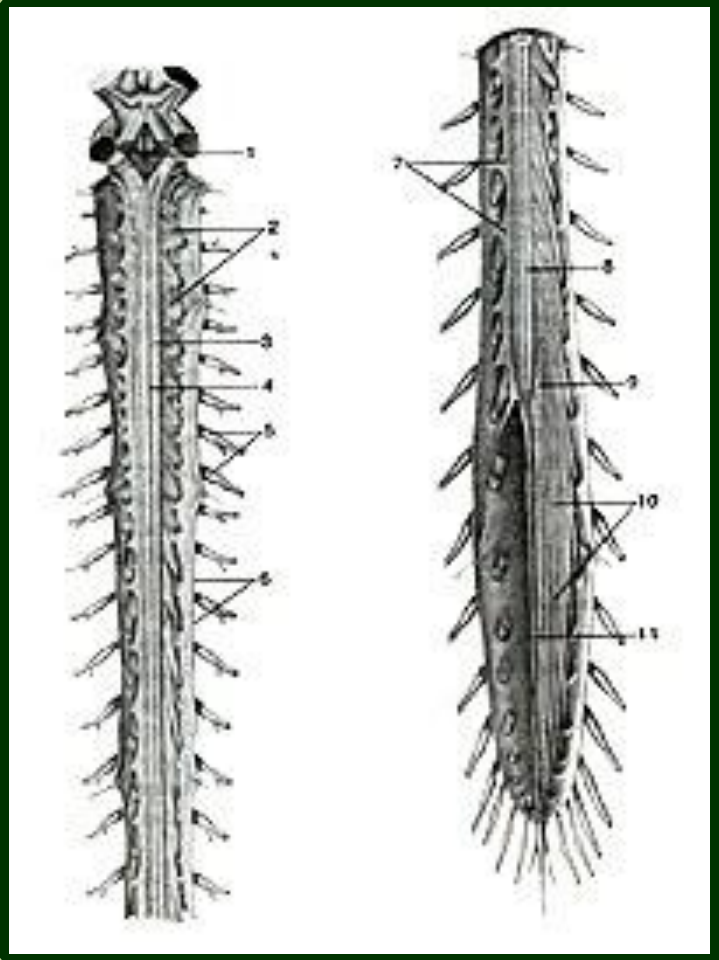


В спинном мозге выделяют 31 сегмент.

1-шейный отдел (сегменты 1-8);
2-грудной отдел (сегменты 1-12);
3-поясничный отдел (сегменты 1-5);
4-крестцовый отдел (сегменты 1-5);
5-копчиковый отдел (сегменты 1-3).

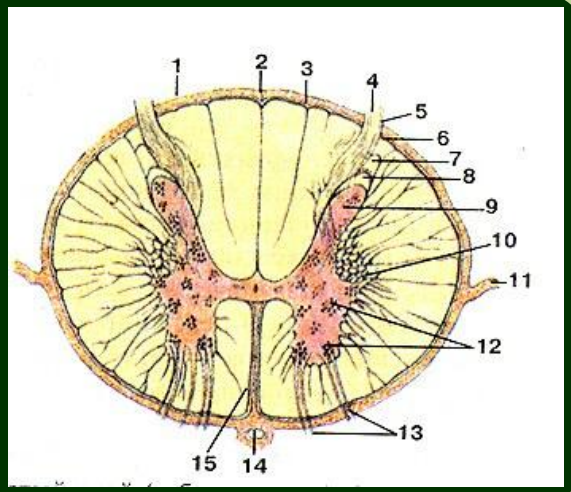


Строение и функции спинного мозга



СПИННОЙ МОЗГ С КОРЕШКАМИ СПИННОМОЗГОВЫХ НЕРВОВ

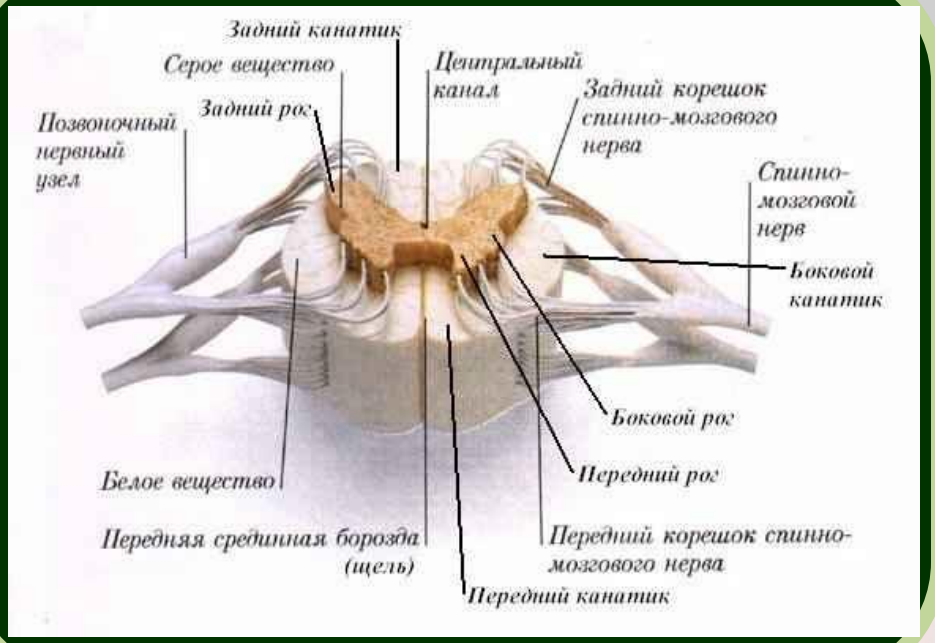
1-ромбовидная ямка (головного мозга);
2-корешки спинномозговых нервов;
3-шейное утолщение спинного мозга;
4-задняя срединная борозда;
5-спиномозговые нервы;
6-твердая оболочка спинного мозга;
7-зубчатая связка;
8-поясничное утолщение спинного мозга;
9-конус спинного мозга;
10-«конский хвост» (корешки поясничных и крестцовых спинномозговых нервов);
11-концевая (терминальная) нить.



Строение спинного мозга

Спинной мозг разделён на две симметричные половины, переднюю и заднюю, продольными бороздами.
В центре спинного мозга находится спинномозговой канал, заполненный спинномозговой жидкостью. Вокруг него сосредоточено серое вещество. Серое вещество — это скопление нервных клеток, к которым подходят и от которых отходят нервные волокна. На поперечном разрезе серое вещество имеет вид бабочки. Наружный слой спинного мозга образован белым веществом, состоящим из островков нейронов, образующих проводящие пути.

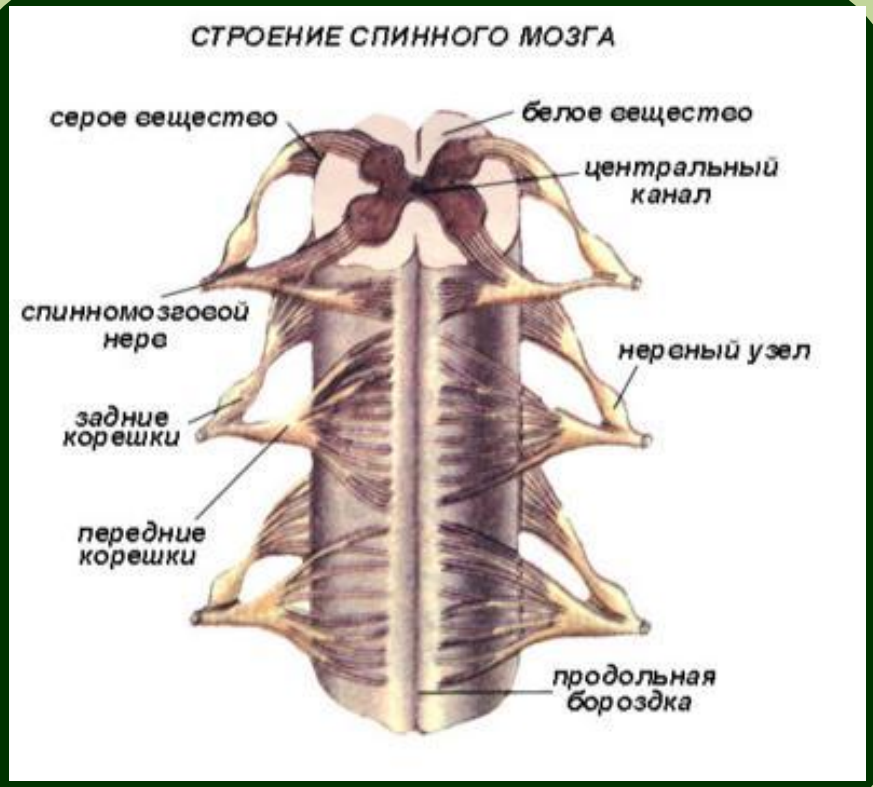
Строение спинного мозга



В сером веществе различают передние и задние столбы и промежуточную часть, соединяющую их. На поперечном разрезе столбы представлены передними, задними и боковыми рогами.

В задних рогах находятся ядра чувствительных нейронов, в передних – нейроны, образующие двигательные центры, в боковых рогах залегают нейроны, образующие центры симпатической части вегетативной нервной системы.

Строение спинного мозга

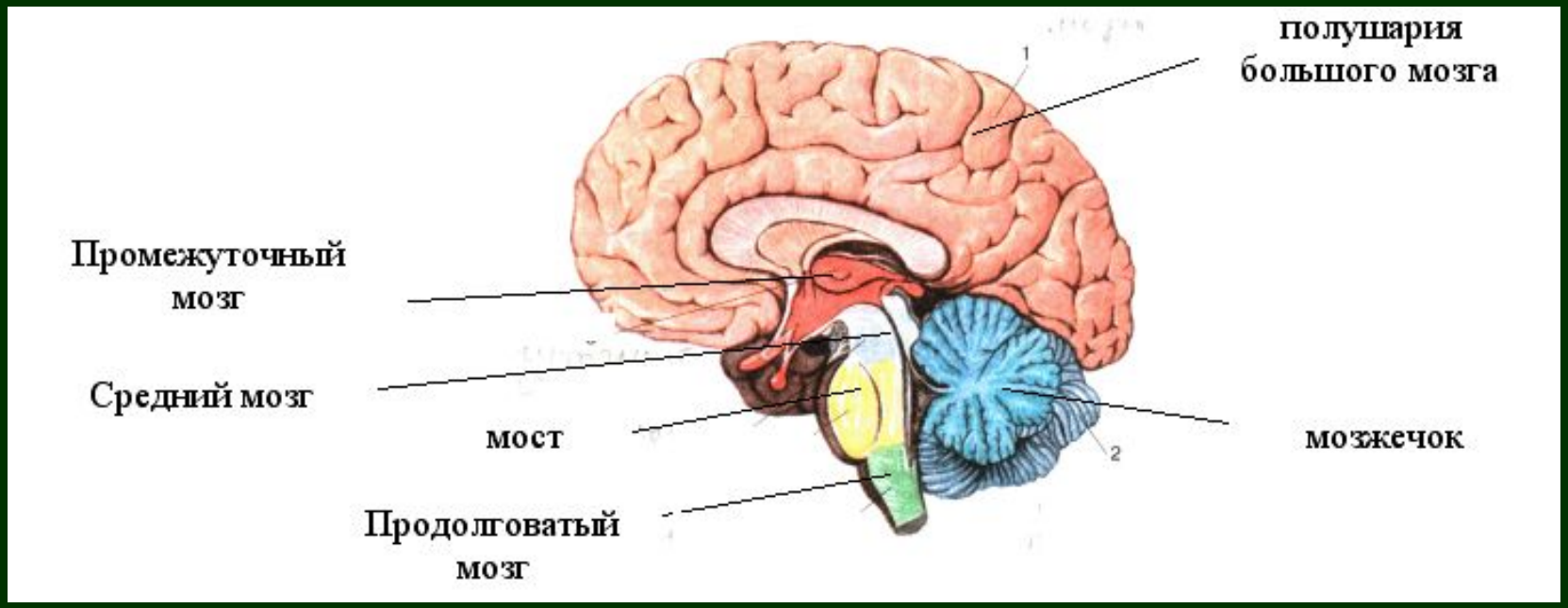


От спинного мозга отходит 31 пара смешенных нервов, каждый из которых начинается двумя корешками: передним (двигательным) и задним (чувствительным). В составе передних корешков находятся вегетативные нервные волокна. На задних корешках расположены нервные узлы – скопления чувствительных нейронов. Соединяясь корешки образуют смешанные нервы. Каждая пара спинномозговых нервов иннервирует определённый участок тела.

Функции спинного мозга

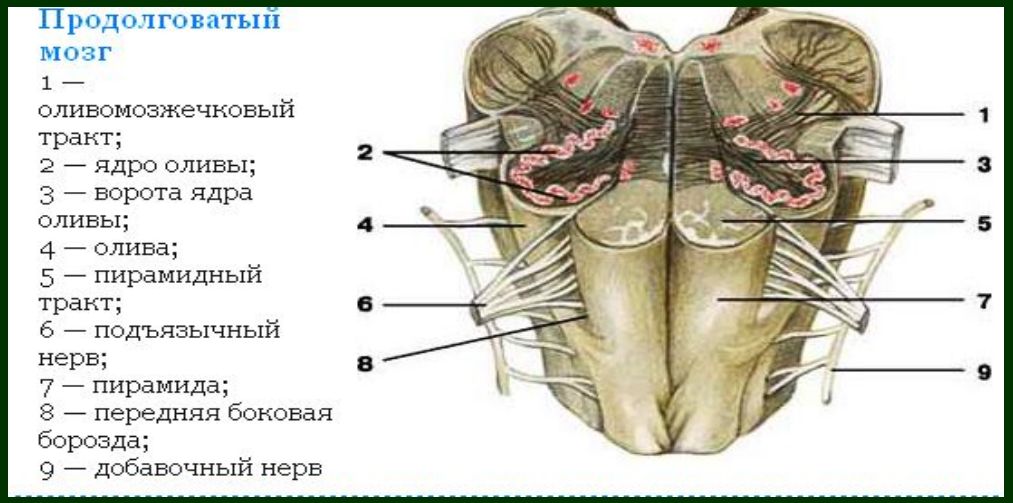
Рефлекторная – осуществление двигательных и вегетативных рефлексов. Спинной мозг участвует в осуществлении сложных двигательных реакций организма. В этом заключается рефлекторная функция спинного мозга.
В сером веществе спинного мозга замыкаются рефлекторные пути многих двигательных реакций, например коленный рефлекс (при постукивании по сухожилию четырехглавой мышцы бедра в области колена происходит разгибание голени в коленном суставе). Путь этого рефлекса проходит через II–IV поясничные сегменты спинного мозга. Спинной мозг иннервирует всю скелетную мускулатуру, кроме мышц головы, которые иннервируются черепными нервами. В спинном мозге расположены рефлекторные центры мускулатуры туловища, конечностей и шеи, а также многие центры вегетативной нервной системы: рефлексы мочеиспускания и дефекации
Проводниковая – осуществляется восходящими и нисходящими проводящими путями.
Центростремительные импульсы, поступающие в спинной мозг через задние корешки, передаются по проводящим путям спинного мозга к вышележащим отделам головного мозга. В свою очередь, из вышележащих отделов центральной нервной системы через спинной мозг поступают импульсы, меняющие состояние скелетной мускулатуры и внутренних органов.
Деятельность спинного мозга у человека в значительной степени подчинена координирующему влиянию вышележащих отделов центральной нервной системы.

Строение головного мозга



Головной мозг состоит из пяти отделов: переднего, промежуточного, среднего, заднего (мост и мозжечок) и продолговатого

Строение продолговатого мозга



Продолговатый мозг

1 — оливомозжечковый тракт;
2 — ядро оливы;
3 — ворота ядра оливы;
4 — олива;
5 — пирамидный тракт;
6 — подъязычный нерв;
7 — пирамида;
8 — передняя боковая борозда;
9 — добавочный нерв

Продолговатый мозг является продолжением спинного мозга. Выполняет рефлекторную и проводниковую функции. Снаружи покрыт белым веществом, формирующим проводящие пути мозга. Центральная часть образована серым веществом, представленным отдельными скоплениями нейронов. Эти скопления образуют ядра парасимпатической нервной системы. Здесь берут начало черепномозговые нервы VIII - XII. В этом же отделе мозга находятся важные центры рефлекторной регуляции вегетативных функций , в том числе ритма сердца , кровяного давления , дыхания , глотания , слюноотделения , чихания , рвоты и кашля, находятся центры, отвечающие за регуляцию кровообращения. Полагают, что именно отсюда исходят тонические влияния симпатических волокон на сердце и сосуды .

Строение заднего мозга

Задний мозг состоит из мозжечка и варолиева моста . Проводящие пути моста связывают продолговатый мозг с большими полушариями.

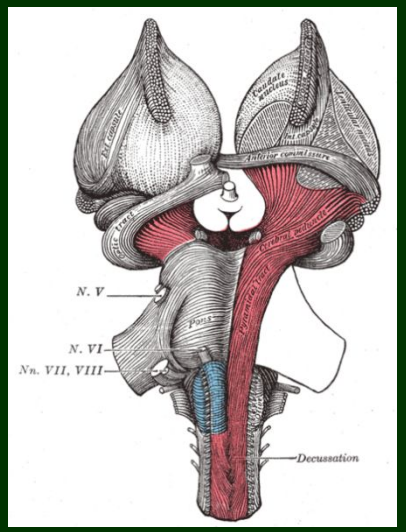
Задний мозг. Строение мозжечка

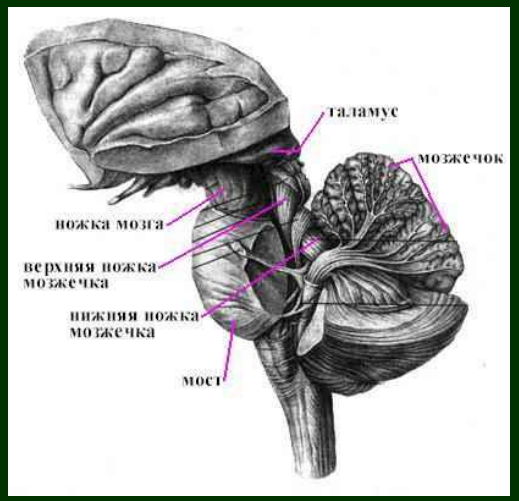
Мозжечок - часть заднего мозга . Мозжечок играет важную роль в нервной регуляции позы и движений, но в то же время не является жизненно необходимым органом: у людей с врожденным отсутствием мозжечка не наблюдается каких-либо серьезных двигательных нарушений.

Мозжечок состоит из двух полушарий и имеет кору из серого вещества.

Под корой находятся ядра: ядро шатра , вставочное ядро (состоящее из шаровидного и пробковидного ядер) и зубчатое ядро . Все ядра мозжечка представляют собой парные образования, заложенные в белом веществе.

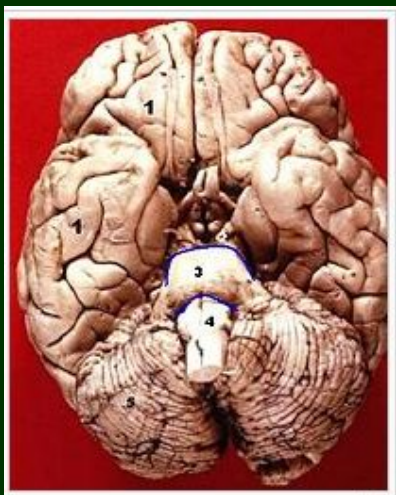
Задний мозг. Строение варолиевого моста





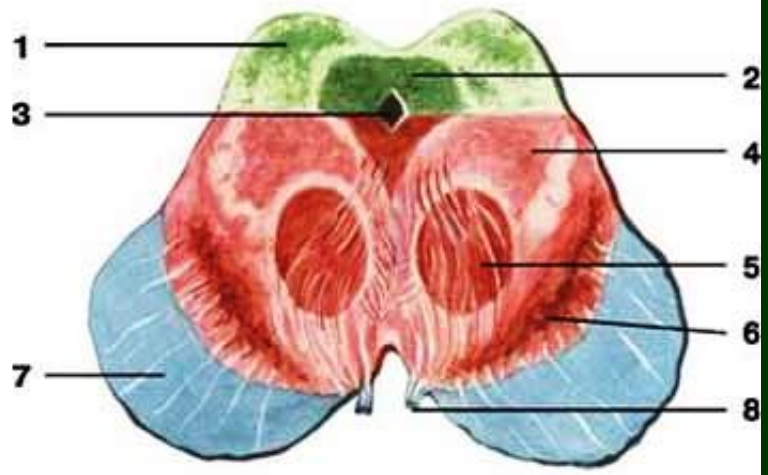
ВАРОЛИЕВ МОСТ часть заднего мозга, в виде широкого белого валика, расположенного поперек, лежит между продолговатым мозгом. Варолиев мост - вентральная часть заднего мозга , в нем проходят восходящие и нисходящие нервные пути. Кроме того, здесь имеются ядра, переключающие импульсы на мозжечок .

Средний мозг



Мозг человека
1. Cerebrum — большие полушария
2. Mesencephalon — средний мозг
3. Pons — мост
4. Medulla oblongata — продолговатый мозг
5. Cerebellum — мозжечок

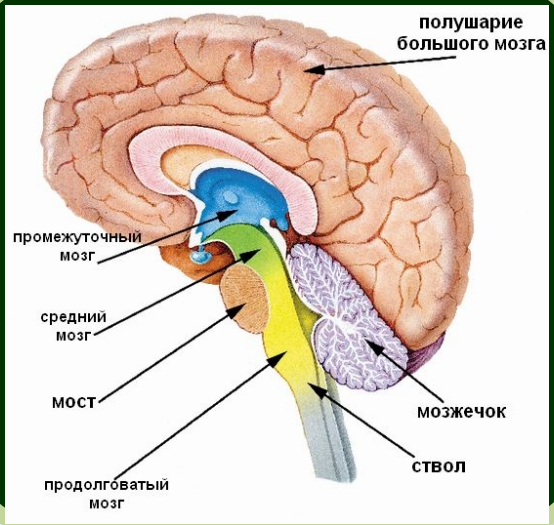
Ствол мозга вид сзади
1 — крыша среднего мозга;
2 — центральное серое вещество;
3 — водопровод мозга;
4 — покрышка;
5 — красное ядро;
6 — черное вещество;
7 — ножка мозга;
8 — глазодвигательный нерв



Сре´дний мозг — отдел головного мозга, древний зрительный центр. Включен в ствол головного мозга. К среднему мозгу относятся две ножки мозга и крыша (пластинки четверохолмия). Через ножки проходят восходящие и нисходящие нервные пути. Восходящие пути ведут к таламусу, нисходящие – в продолговатый и спинной мозг.

Средний мозг играет важную роль в регуляции мышечного тонуса и в осуществлении установочных и выпрямительных рефлексов, благодаря которым возможны стояние и ходьба.

Промежуточный мозг



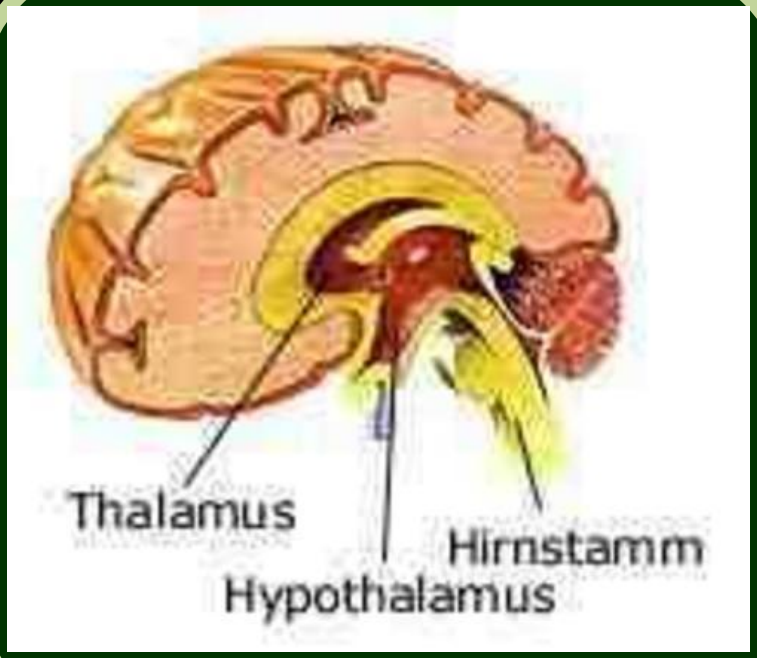
Промежуточный мозг обычно подразделяется на несколько отделов, но единой классификации нет. Обычно выделяют:

- Таламус
- Эпиталамус
- Субталамус
- Гипоталамус

К промежуточному мозгу также иногда относят метаталамус (коленчатые тела). Структуры промежуточного мозга окружают третий желудочек.

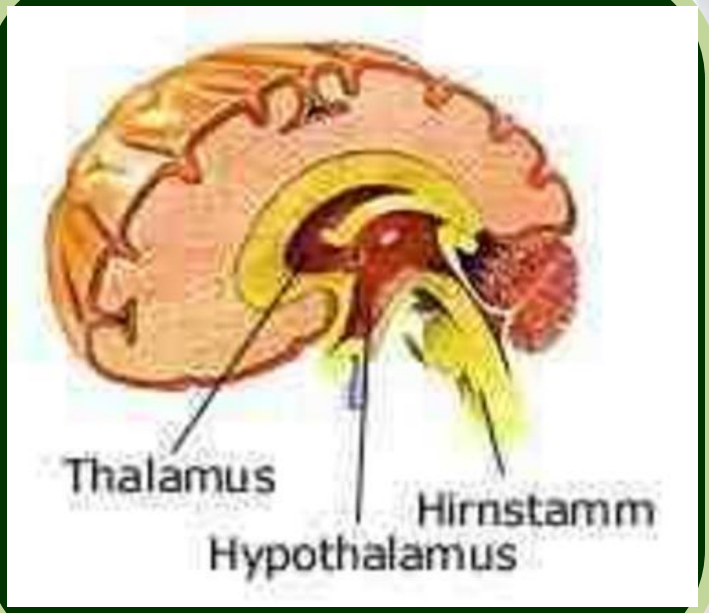
Функции промежуточного мозга:

- Движение, в том числе и мимика.
- Обмен веществ
- Отвечает за чувство жажды, голода, насыщения.



Таламус

Таламус - чувствительное ядро подкорки. Его называют "коллектором чувствительности", так как к нему сходятся афферентные (чувствительные) пути от всех рецепторов, исключая обонятельные.
Главной функцией таламуса является интеграция (объединение) всех видов чувствительности. Для анализа внешней среды недостаточно сигналов от отдельных рецепторов. Здесь происходит сопоставление информации, получаемой по различным каналам связи, и оценка ее биологического значения. В зрительном бугре насчитывается 40 пар ядер, которые подразделяются на специфические, неспецифические и ассоциативные. Через ассоциативные ядра таламус связан со всеми двигательными ядрами подкорки - полосатым телом, бледным шаром, гипоталамусом и с ядрами среднего и продолговатого мозга.



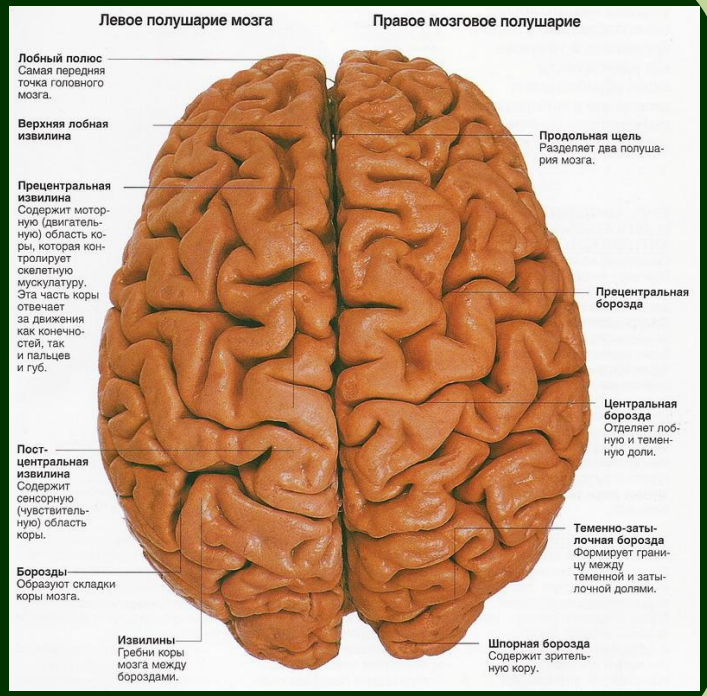
Гипоталамус

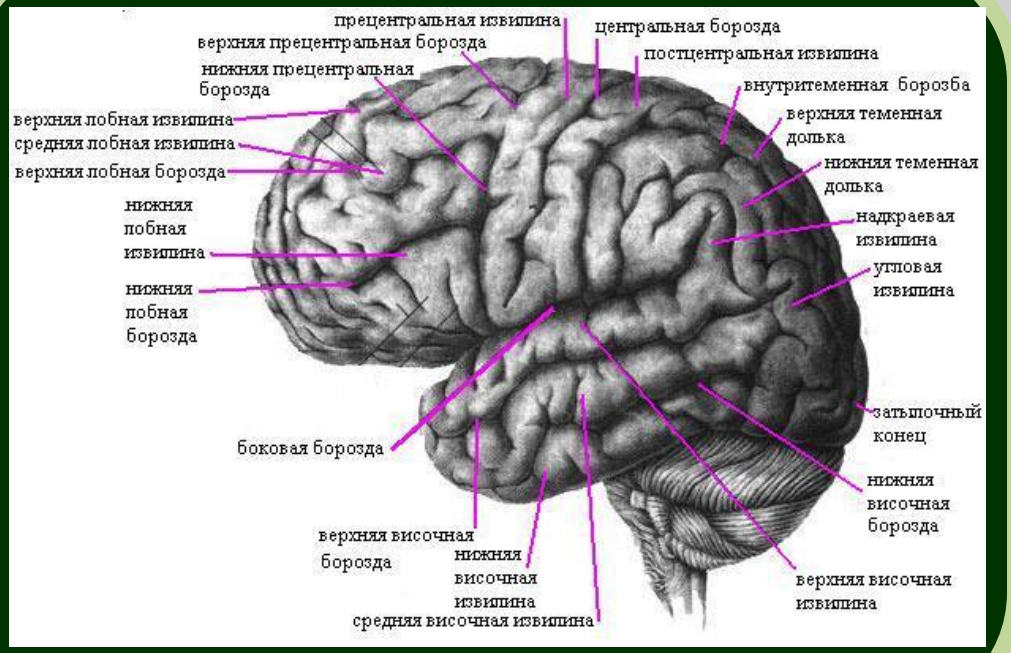
Гипоталамус - это часть промежуточного мозга , он расположен в основании переднего мозга непосредственно под таламусом и над гипофизом . Его вес составляет примерно 5г.

Гипоталамус является высшим подкорковым центром вегетативной нервной системы. В этой области расположены центры, регулирующие все вегетативные функции, обеспечивающие постоянство внутренней среды организма, а также регулирующие жировой, белковый, углеводный и водно-солевой обмен.

В деятельности вегетативной нервной системы гипоталамус играет такую же важную роль, какую играют красные ядра среднего мозга в регуляции скелетно-моторных функций соматической нервной системы.

Передний мозг





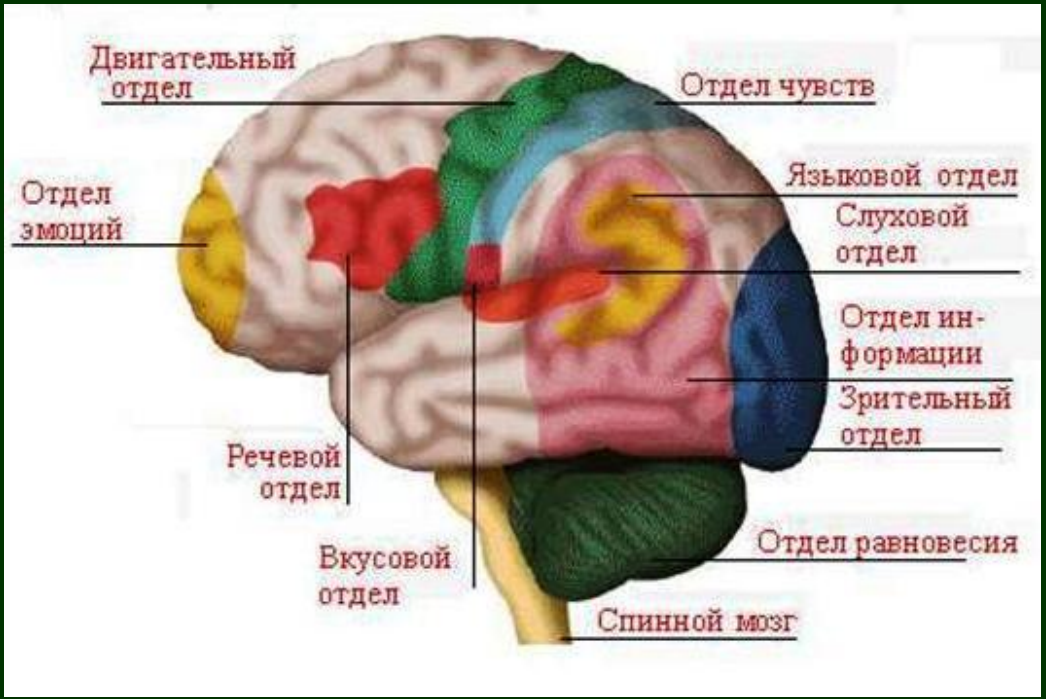
Передний мозг состоит из правого и левого полушарий, соеденённых мозолистым телом. Серое вещество образует кору головного мозга, а белое вещество – проводящие пути полушарий.

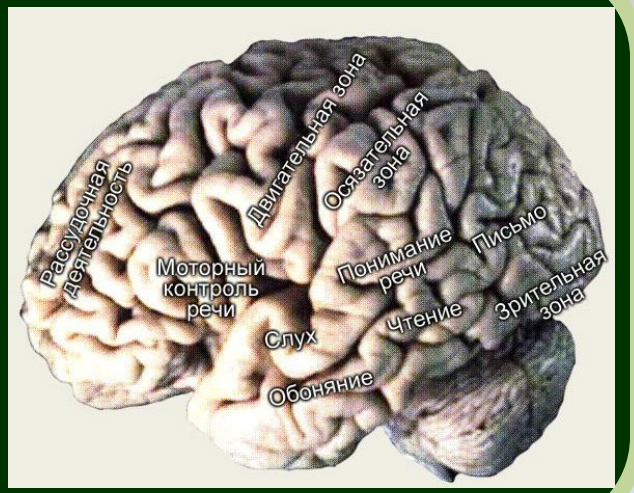
Площадь коры больших полушарий составляет 2-2,5тыс. кв.см. Такая поверхность связана с наличием большого количества борозд и извилин. Глубокие борозды делят полушарие на четыре доли: лобную, теменную, височную и затылочную.

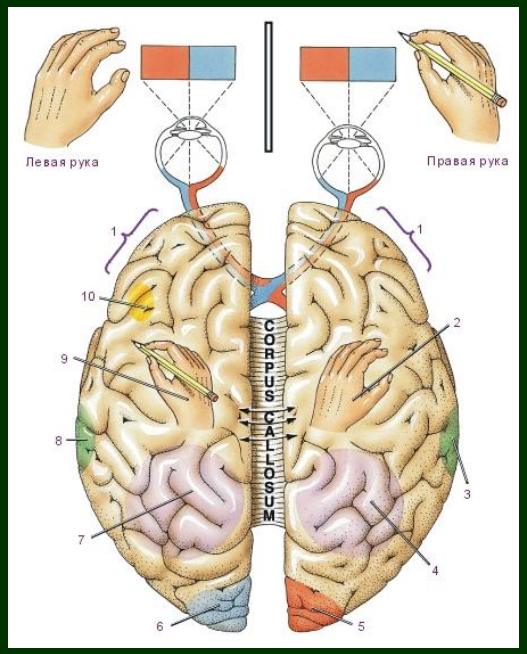
Нижнюю поверхность полушарий называют основанием мозга. Наибольшего развития у человека достигают лобные доли, отделённые от теменных центральной бороздой. Их масса составляет около 50% массы головного мозга.

Зоны коры больших полушарий и их функции

- двигательная зона расположена в передней центральной извилине лобной доли;
- зона кожно-мышечной чувствительности расположена в задней центральной извилине теменной доли;
- зрительная зона расположена в затылочной доле;
- центры обоняния и вкуса находятся на внутренних поверхностях височных и лобных долей;
- ассоциативные зоны коры связывают её различные области. Они играют важную роль в образовании условных рефлексов.





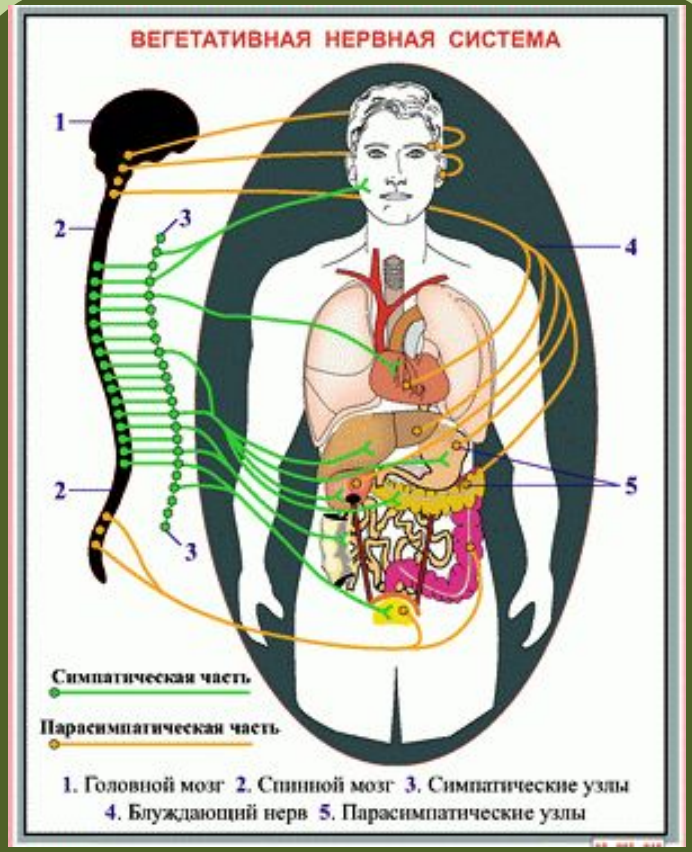


Кора больших полушарий

Деятельность всех органов человека контролируется корой больших полушарий. Любой спинно-мозговой рефлекс осуществляется при участии коры мозга. Кора обеспечивает связь организма с внешней средой, является материальной основой психической деятельности человека.

Функциональная асимметрия связана с неравнозначностью функций левого и правого полушарий. Правое полушарие отвечает за образное мышление, левое — за абстрактное. При повреждениях левого полушария нарушается речь человека.

Вегетативная нервная система



Вегетативная нервная система контролирует и регулирует деятельность внутренних органов, обмен веществ, гомеостаз. Её деятельность подчинена центральной нервной системе и в первую очередь коре головного мозга.

Вегетативная нервная система

Парасимпатическая

симпатическая

Симпатическая нервная система состоит из волокон, клеточные тела которых лежат в боковых столбах серого вещества спинного мозга. Их аксоны выходят через передние корешки спинномозговых нервов вместе с двигательными волокнами, идущими к скелетным мышцам, а затем отделяются от этих волокон и образуют вегетативную ветвь спинномозгового нерва, идущую к симпатическому ганглию.

Парасимпатическая система состоит из волокон, начинающихся в головном мозгу и выходящих в составе III, VII, IX и особенно X (блуждающего) черепномозговых нервов, и из волокон, начинающихся в крестцовом отделе спинного мозга и выходящих со спинномозговыми нервами этого отдела.

Оба отдела иннервируют большинство внутренних органов и часто оказывают противоположное действие. Центры ВНС расположены в 4 отделах головного и спинного мозга. Импульсы от нервных центров к рабочему органу проходят по двум нейронам.

Источники

1. HTTP://LICEUM.SECNA.RU/BL/PROJECTS/BARNAUL2007/BOROVKOV/S_NERV_CENTRAL.HTML - АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА;
2. HTTP://BADIS.NAROD.RU/HOME/NAUKA/AIF/AIFNS_CHA.HTML - МЕДИЦИНСКИЙ САЙТ BADIS;
3. ЛЕРНЕР Г.И. БИОЛОГИЯ. РЕПЕТИТОР. М.: ЭКСМО, 2009.;
4. HTTP://BIOLGRA.UCOZ.RU - САЙТ УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ;
5. HTTP://MEDUNIVER.COMl - MEDUNIVER АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА;
6. HTTP://MED-TUTORIAL.RU/MED-BOOKS/BOOK/59/PAGE/4-TEMA-4-RAZVITIE-REGULYATORNIH-SISTEM-ORGANIZMA/35-4-5-STROENIE-I-FUNKTSIONIROVANIE-SPINNOGO-MOZGA- МЕДИЦИНСКИЙ СПРАВОЧНИК;
7. HTTP://WWW.ANATOMY-ONLINE.RU/SPINNOY-MOZG.HTM - АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА ОНЛАЙН;
8. HTTP://HUMBIO.RU/HUMBIO/PHYSIOLOGY/000CD58E.HTM - БАЗА ЗНАНИЙ ПО БИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА;
9. HTTP://WWW.EUROLAB.UA/ANATOMY/90/ - EUROLAB МЕДИЦИНСКИЙ ПОРТАЛ;
10. HTTP://MEDICINFORM.NET - МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СЕТЬ;
11. HTTP://ATLAS.LIKAR.INFO- LEKARINFO. ПОРТАЛ О ЗДОРОВЬЕ;