

НЕРВНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА

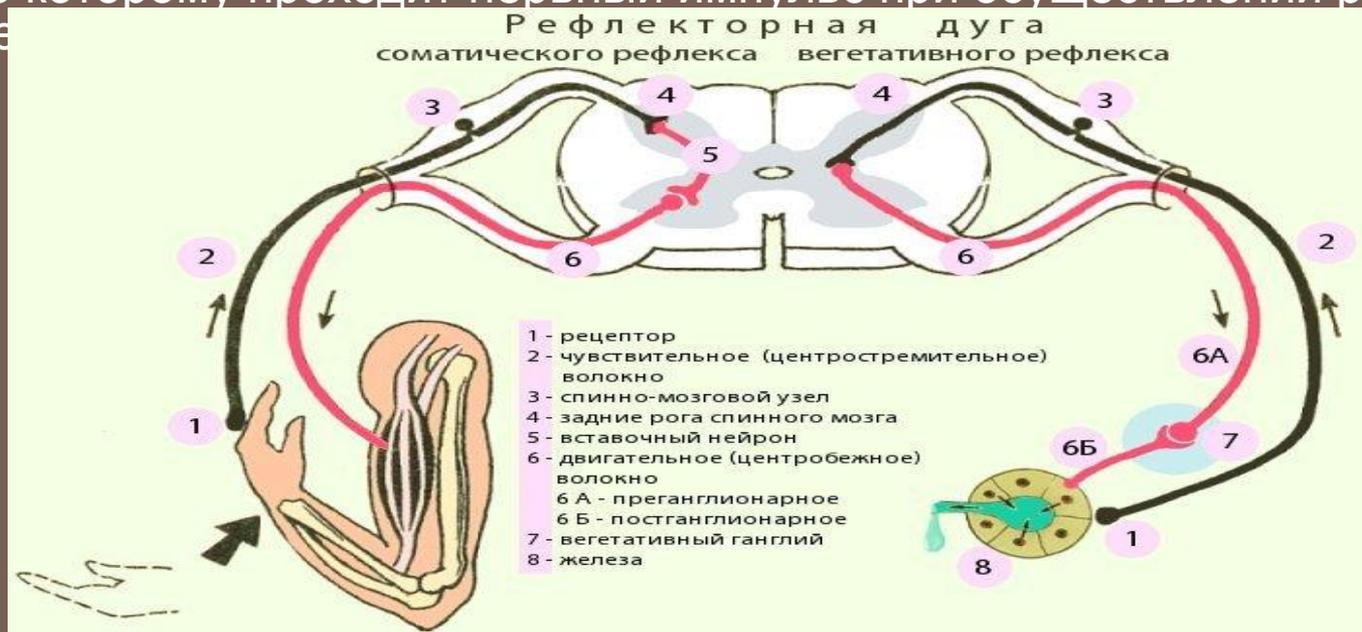
Рефлекторный принцип деятельности нервной системы, строение нервной системы, высшая нервная деятельность, эмоции, память, сон и бодрствование

Значение

- Нервная система человека реагирует и координирует работу внутренних органов, осуществляет связь организма с внешней средой, обеспечивает работу организма как единого целого, а также отвечает за сознательную деятельность человека.
- Основными свойствами нервной системы являются **проводимость** и **возбудимость**.

Рефлекторный принцип деятельности нервной системы

- В основе деятельности нервной системы лежит **рефлекс**. **Рефлекс** – это ответная реакция организма на воздействие внешних или внутренних факторов, осуществляемая нервной системой.
- Рефлексы бывают **условные** и **безусловные**. Безусловные – врожденные рефлексы, предающиеся по наследству (слюноотделение, глотание, дыхание). Условные – приобретенные человеком в течение жизни (индивидуальные, непостоянные).
- Путь, по которому проходит нервный импульс при осуществлении рефлекса, называется



Рефлекторный принцип деятельности нервной системы

соматический

- Обеспечивает движение скелетных мышц

вегетативный

- Регулирует функции внутренних органов и тонус сосудов

Составные части дуги

- Рецептор – отвечает за восприятие информации. Чаще всего это нервное окончание. Каждый рецептор приспособлен к восприятию сигналов от определенного раздражителя и имеет свой порог чувствительности. В зависимости от расположения, выделяют экстерорецепторы (находятся в коже, слизистых оболочках и т. д.), проприоцепторы (расположены в мышцах, сухожилиях и суставных сумках) и интероцепторы (находятся во внутренних органах). В зависимости от характера воспринимаемого раздражителя выделяют:

- механорецепторы (воспринимают прикосновение давление);

- болевые рецепторы;

- хеморецепторы (воспринимают химический состав);

- терморецепторы (воспринимают температуру);

- фоторецепторы (воспринимают цвет);

- Чувствительный (афферентный) нейрон, предающий информацию в нервный центр.

- Нервный центр, в котором происходит обработка информации и формирование адекватного ответа. Он расположен в мозге или нервных узлах.

- Двигательный (эфферентный) нейрон, передающий информацию к рабочему органу.

- Рабочий орган – это мышца или железа, выполняющая ответную реакцию.

- Бывают двухнейронные и многонейронные (обычно рассматривают трехнейронные) дуги. Двухнейронная дуга образована двумя нейронами (чувствительным и двигательным), трехнейронная дуга включает чувствительный нейрон, вставочный нейрон и двигательный нейрон. Примером двухнейронной дуги является дуга коленного рефлекса, трехнейронной – дуга защитного рефлекса (отдергивание дуги в ответ на прикосновение горячего к коже).

Рефлекторный принцип деятельности нервной системы

- Большое значение для рефлекторной реакции наряду с возбуждением имеет торможение. Этот нервный процесс заключается в задержке возбуждения в ответ на раздражение или в ослаблении уже возникшего в ЦНС возбуждения. Взаимосвязь возбуждения и торможения обеспечивает согласованную работу всех органов и организма в целом.

Строение нервной системы



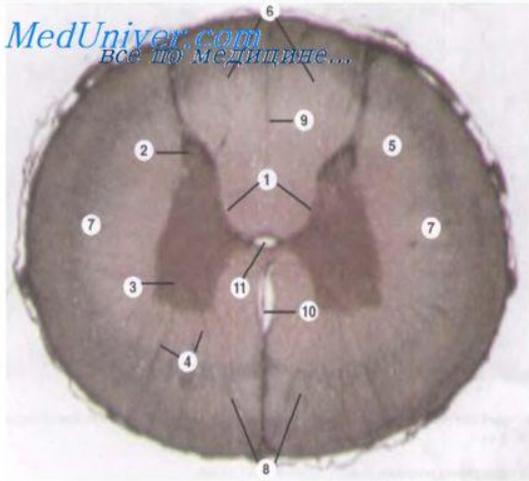
- По положению выделяют центральный и периферический отдел. Центральную нервную систему образуют головной и спинной мозг. Нервы, нервные узлы и нервные окончания входят в состав периферической нервной системы.
- Функциональные отделы: **соматическая** (иннервирует тело, скелетные мышцы и обеспечивает связь организма с окружающей средой) и **вегетативная** нервная система (автономная, регулирует деятельность внутренних органов, кровеносной системы, желез внутренней секреции и обмен

Строение спинного мозга

- Спинной мозг – это длинный тяж цилиндрической формы диаметром около 1 см, расположенный внутри позвоночного канала. На уровне первого шейного позвонка он переходит в продолговатый мозг, на уровне 2-го поясничного позвонка заканчивается мозговым конусом, от которого отходит терминальная нить. Спинной мозг имеет два утолщения: шейное и пояснично-крестцовое (в этих местах отходят нервы, иннервирующие конечности). На поверхности спинного мозга находится мягкая оболочка, состоящая из соединительной ткани, а снаружи от нее – твердая оболочка также из соединительной ткани. Оболочки спинного мозга выполняют защитные и барьерные функции.
- На поверхности спинного мозга расположены две продольные борозды (срединная щель и задняя срединная борозда). В центре находится спинномозговой (центральный) канал, заполненный спинномозговой жидкостью. Вверху он сообщается с IV желудочком головного мозга.
- Вокруг спинного канала располагается серое вещество, состоящее из тел нервных и глиальных клеток. Серое вещество

Строение спинного мозга

- Рога спинного мозга содержат различные по функции нейроны. В передних рогах находятся **двигательные** нейроны, в задних – **вставочные** нейроны, в боковых – **вегетативные** нейроны. Вокруг серого вещества расположено серое вещество. Белое вещество образовано отростками нейронов и формирует восходящие и нисходящие проводящие пути, соединяющие спинной мозг с головным.



1 — серое вещество спинного мозга: на поперечном разрезе имеет форму бабочки. Его части:

а) задние рога (2) : относительно узкие и длинные выступы; расходятся кнаружи;

б) передние рога (3): более широкие и короткие выступы;

в) боковые рога: небольшие выступы по бокам (имеются на уровне грудных, верхнепоясничных и крестцовых сегментов спинного мозга).

От спинного мозга отходит 31 пара спинномозговых нервов. Каждый из них начинается двумя корешками: передними (двигательными) и задними (чувствительными). По ходу задних корешков располагаются спинномозговые узлы, в которых лежат тела чувствительных нейронов.

Функции спинного мозга

- Рефлекторная
- Проводниковая
- Как рефлекторный центр спинной мозг осуществляет двигательные и вегетативные рефлексы
- С вегетативными центрами спинного мозга связаны важнейшие вегетативные рефлексы: сосудодвигательный, пищевой, дыхательный, дефекации, мочеиспускания, половой.
- Рефлекторную функцию спинной мозг осуществляет во взаимодействии с головным мозгом. Проводниковая функция производится за счет восходящих и нисходящих потоков.

Головной мозг

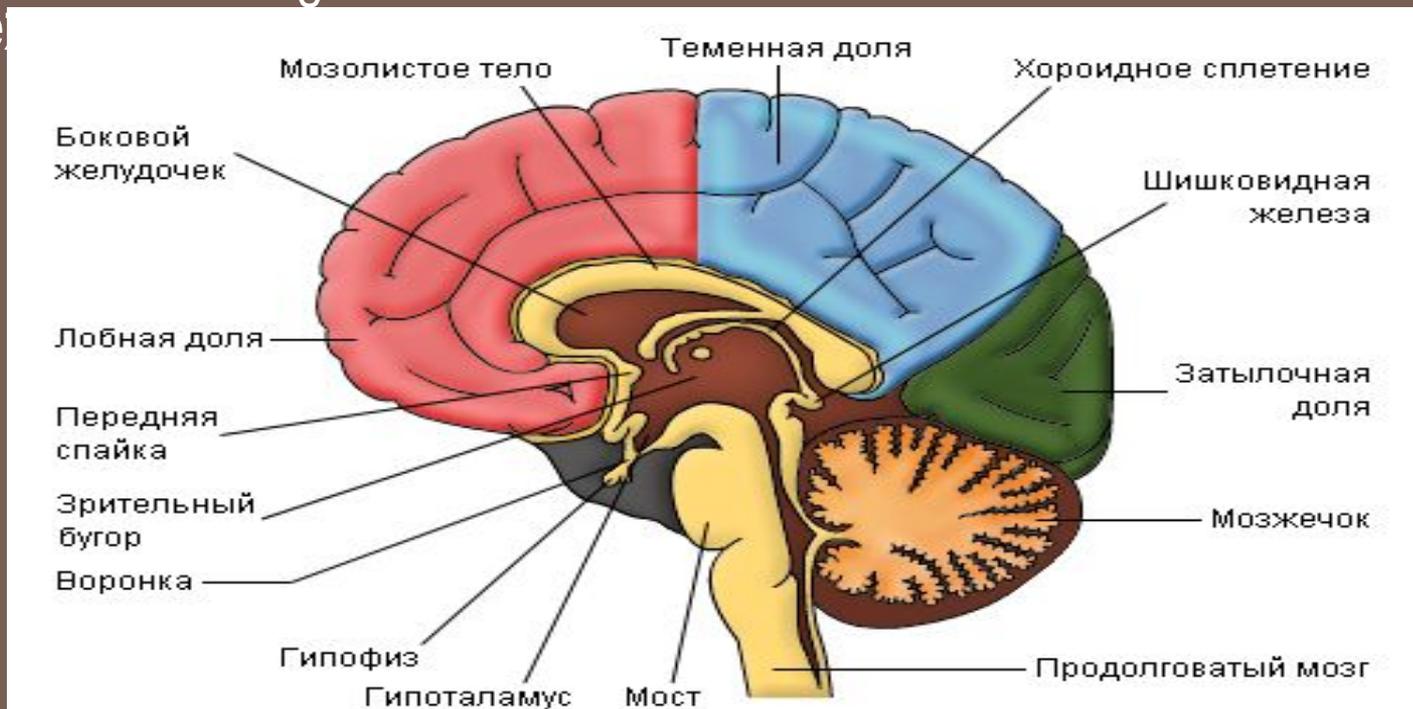
- Головной мозг находится внутри черепа. Средняя масса мозга – 1,5 – 1,6 кг. Он защищен тремя оболочками: наружной твердой, средней паутинной и внутренней мягкой (все оболочки покрыты соединительной тканью). Непосредственно к мозгу прилегает мягкая или сосудистая оболочка. Она очень тонкая, образована рыхлой соединительной тканью, богата сосудами и эластичными волокнами. Снаружи от нее располагается паутинная оболочка. Между веществом мозга, покрытым мягкой оболочкой, и паутинной оболочкой находится подпаутинное пространство, заполненное спинномозговой жидкостью. Снаружи от паутинной оболочки находится твердая оболочка из плотной соединительной ткани. Оболочки головного мозга также выполняют защитные и барьерные функции.

Головной мозг

- От головного мозга отходит 12 пар черепно-мозговых нервов. В их состав входят афферентные, эфферентные и вегетативные волокна. Ядра нервов находятся в сером веществе головного мозга. Обонятельный, зрительный и преддверно-улитковый нервы – чувствительные; глазодвигательный, блоковый, отводящий, добавочный и подъязычный – двигательные; остальные – смешанные.
- Головной мозг состоит из **белого** и **серого** вещества. Серое вещество представлено телами нейронов и образует ядра и кору, которая покрывает большие полушария и мозжечок. Белое вещество образовано отростками нейронов.
- Также в стволе мозга выделяют *ретикулярную формацию* – это нервные клетки и нервные волокна, образующие сеть. Ретикулярная формация связана со всеми органами чувств, двигательными и чувствительными областями коры и спинным мозгом. Она регулирует уровень возбудимости и тонуса центральной нервной системы, участвует в регуляции сознания, эмоций, сна и бодрствования, целенаправленных движений.
- В головном мозге есть 4 полости, называемые желудочками. Боковые желудочки (I и II) расположены в больших полушариях, III желудочек в промежуточном мозге, IV желудочек находится на уровне

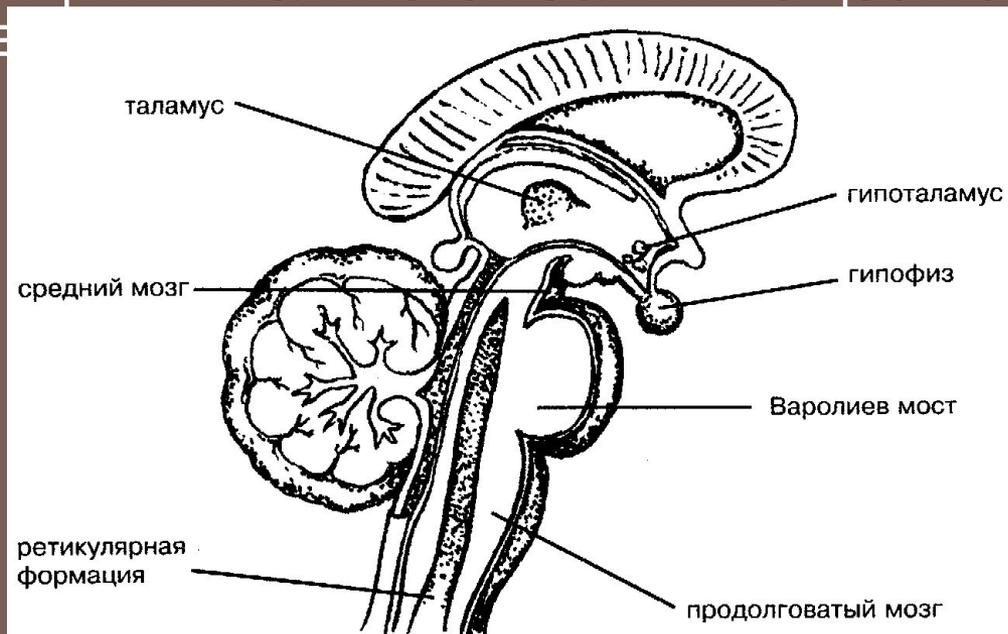
Головной мозг

Головной мозг включает 5 отделов: продолговатый, задний (мост и мозжечок), средний, промежуточный, передний. Стволовую часть мозга образуют продолговатый мозг, мост, средний и промежуточный

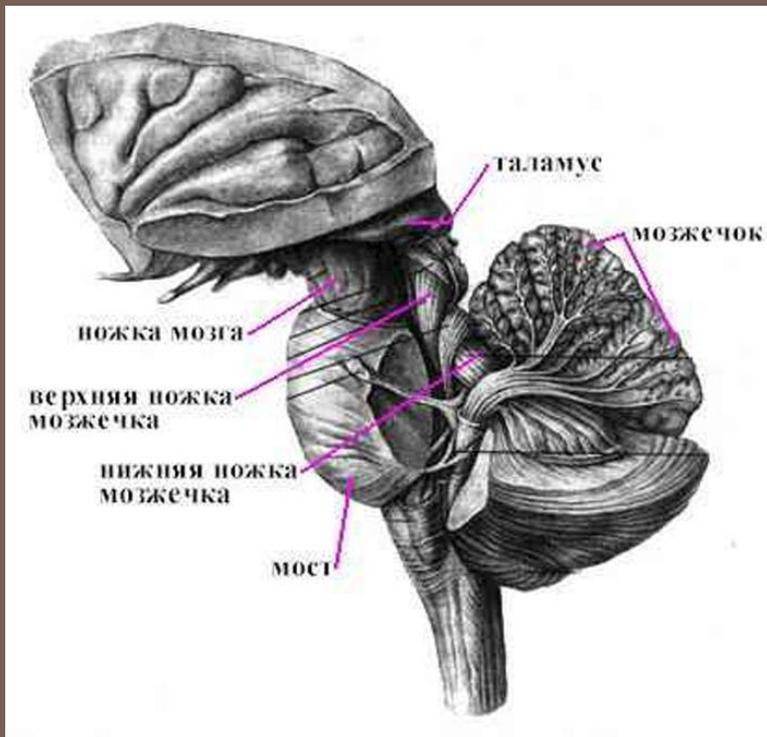


Продолговатый мозг

Продолговатый мозг является продолжением спинного мозга. Выполняет две функции: **рефлекторную** и **проводниковую**. От него отходят IX – XII пары черепно-мозговых нервов. Продолговатый мозг содержит нервные центры следующих рефлексов: дыхания, сердечной деятельности, пищеварения, глотания, жевания и защиты (чихание, кашель). Проводниковая функция выполняется белым веществом, которое связывает в **МОЗГОМ**.



Задний мозг



- Задний мозг состоит **варолиева** моста и **мозжечка**. *Мост* появляется только у млекопитающих. Он выполняет **проводниковую** функцию, и от него отходят V – VIII пары черепно-мозговых нервов.
- *Мозжечок* есть у всех позвоночных. В нем различают два полушария, покрытые корой, и червь. Мозжечок состоит из белого и серого вещества. Белое вещество проникает между серым и как бы ветвиться, образуя белые полосы. Серое вещество образует кору и ядра (скопление тел нейронов между белым веществом). Снаружи мозжечок покрыт корой из серого вещества толщиной 1 – 2,5 мм, состоящей из 3-х слоев. Мозжечок отвечает за **координацию движений** и **регуляцию тонуса мышц**.

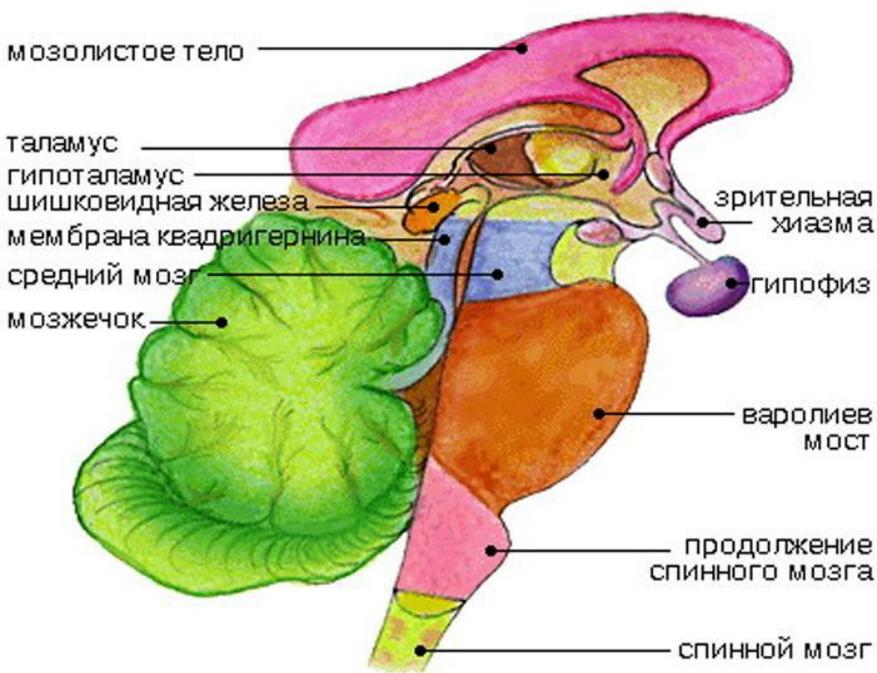
Средний мозг



- Средний мозг состоит из четверохолмия (передние и задние бугры) и ножек мозга. От среднего мозга отходят III и IV пара черепно-мозговых нервов. Передние бугры четверохолмия являются центром **первичных зрительных**, а задние бугры – **первичных слуховых** рефлексов. Также средний мозг участвует в регуляции мышечного

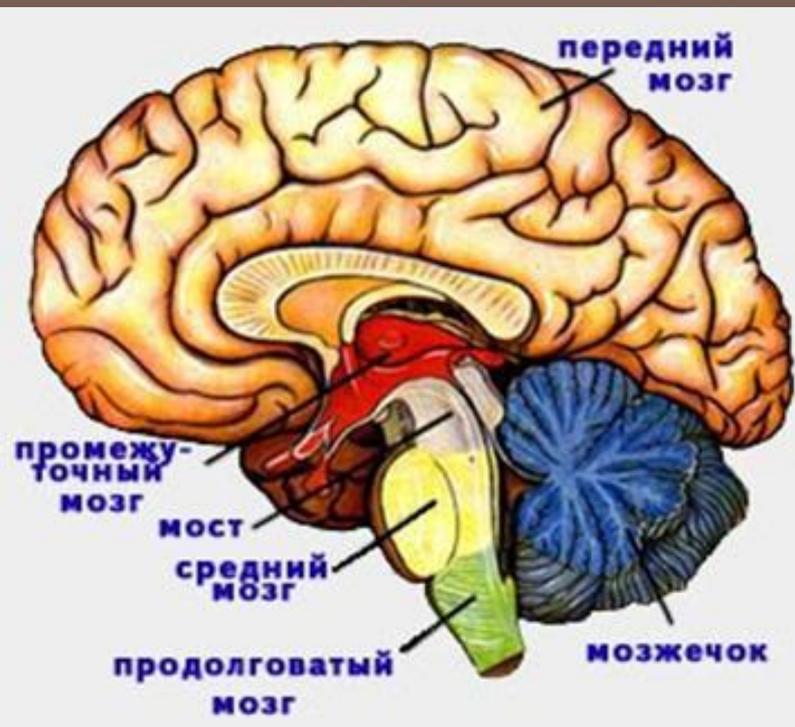
Промежуточный мозг

промежуточный мозг



- Промежуточный мозг состоит из **таламуса** и **гипоталамуса**. Таламус в основном образован серым веществом и является подкорковым центром всех видов чувствительности, кроме обонятельной. Также таламус участвует в **формировании эмоций**. **Гипоталамус** участвует в **поддержании гомеостаза**, в **регуляции обмена веществ**, в **поддержании постоянной температуры тела**, **состояния сна и бодрствования**, **регулирует потребление пищи и воды**. В гипоталамусе образуются некоторые гормоны (вазопрессин и окситоцин), поступающие в нейрогипофиз. Также он выделяет факторы, стимулирующие и подавляющие синтез гормона

Передний мозг



- Передний мозг представлен большими полушариями, достигающими наибольшего развития у человека. У человека два полушария, которые соединены между собой мозолистым делом, состоящим из белого вещества. Каждое полушарие делится на 4 доли: **лобную, теменную, затылочную** и **височную**. Доли отделены крупными бороздами: между височной, лобной и теменной находится центральная (Роландова) борозда; между височной, лобной и теменной – латеральная (Сильвиева) борозда; между теменной и затылочной – теменно-затылочная борозда. В каждое полушарие поступает информация от противоположной части тела. Также для человека характерна функциональная асимметрия полушарий: левое отвечает за

Кора больших полушарий

На поверхности полушарий развивается кора, образованная серым веществом и покрытая большим количеством борозд и извилин, увеличивающих ее поверхность. Под корой находится белое вещество. Толщина коры – от 1,3 до 5 мм, общая площадь примерно 2000 см². В коре выделяют 6 слоев: молекулярный, наружный, зернистый, пирамидный, внутренний зернистый, ганглиозный и слой полиморфных клеток (веретеновидный). В молекулярном слое залегают мультиполярные ассоциативные нейроны. В пирамидном слое находятся нейроны пирамидной формы. В веретеновидном слое – различные по форме и размерам нейроны. Также в каждом слое располагаются нервные волокна. В коре насчитывается 10 – 14 млрд. нейронов.

В коре происходит анализ всех раздражений, поступающих из внешней и внутренней среды. В процессе эволюции происходит локализация функций в коре – в ней выделяют так называемые «ядра» (это участок расположения наибольшего количества нейронов, в которых точно проецируются все структуры периферического рецептора). *Лобная доля* коры – самая крупная (29% всей поверхности коры и 50% массы мозга), отвечает за мышление и интеллект; в ней находятся речевые и двигательные центры. *Височная доля* содержит ядра слухового анализатора. *Затылочная доля* – ядра зрительного анализатора. *Теменная доля* отвечает за общую чувствительность (температурная, болевая и осязательная), кожно-мышечную чувствительность, включает ядра мышечного анализатора.

Кора больших полушарий

- Двигательная область коры содержит зоны, управляющие движением мышц тела. Величина двигательных зон того или иного отдела зависит от его значения: наибольшие зоны характерны для мышц кисти и мышц лица.
- Кора отвечает за взаимодействие организма с окружающей средой и контролирует работу внутренних органов. Также считается, что кора является материальной основой психической деятельности человека.
- В толще белого вещества каждого полушария имеются скопления серого вещества – так называемые «ядра», которые залегают ближе к основанию мозга (поэтому их называют базальными или подкорковыми центральными). К ним относится полосатое тело (участвует в управлении движением и регуляции мышечного тонуса), ограда и миндалевидное тело.