Головной мозг (лат. cerebrum) — часть центральной нервной системы подавляющего большинства хордовых, ее головной конец; у позвоночных находится внутри черепа. В анатомической номенклатуре позвоночных, в том числе человека, мозг в целом чаще всего обозначается как encephalon — латинизированная форма греческого слова; изначально латинское cerebrum стало синонимом большого мозга (telencephalon).

Головной мозг — центральный орган нервной системы. Говорить о наличии головного мозга в строгом смысле можно только применительно к позвоночным, начиная с рыб. Однако, несколько вольно этот термин используют для обозначения аналогичных структур высокоорганизованных беспозвоночных — так, например, у насекомых «головным мозгом» называют иногда скопление ганглиев окологлоточного нервного кольца.. При описании более примитивных организмов говорят о головных ганглиях, а не о мозге.

Наиболее крупные размеры имеет головной мозг млекопитающих отрядов китообразные, хоботные, приматы. Наиболее сложным и функциональным мозгом можно считать мозг человека.

Головной мозг заключен в надежную оболочку черепа. Кроме того, он покрыт оболочками (лат. meninges) из соединительной ткани — твёрдой (лат. dura mater) и мягкой (лат. pia mater), между которыми расположена сосудистая, или паутинная (лат. arachnoidea) оболочка. Воспаление мозговых оболочек называется менингитом (соответственно трём оболочкам — пахименингит, лептоменингит и арахноидит). Между оболочками и поверхностью головного и спинного мозга расположена цереброспинальная (часто её называют спинномозговая) жидкость — ликвор (лат. liquor). Цереброспинальная жидкость также содержится в желудочках головного мозга. Избыток этой жидкости называется гидроцефалией. Гидроцефалия бывает врождённой (чаще), встречается у новорожденных детей, и приобретённой.

Головной мозг высших позвоночных организмов состоит из ряда структур: коры больших полушарий, базальных ганглиев, таламуса, мозжечка, ствола мозга. Эти структуры соединены между собой нервными волокнами (проводящие пути). Часть мозга, состоящая преимущественно из клеток, называется серым веществом, из нервных волокон — белым веществом. Белый цвет — это цвет миелина, вещества, покрывающего волокна. Демиелинизация волокон приводит к тяжелым нарушениям (в спинном мозге — амиотрофический боковой склероз, в головном — рассеянный склероз).

Клетки мозга включают нейроны (клетки, генерирующие и передающие нервные импульсы) и глиальные клетки, выполняющие важные дополнительные функции. (Можно считать, что нейроны являются паренхимой мозга, а глиальные клетки стромой). Нейроны делятся на возбуждающие (то есть активирующие разряды других нейронов) и тормозные (препятствующие возбуждению других нейронов).

Коммуникация между нейронами происходит посредством синаптической передачи. Каждый нейрон имеет длинный отросток, называемый аксоном, по которому он передает импульсы другим нейронам. Аксон разветвляется и в месте контакта с другими нейронами образует синапсы — на теле нейронов и дендритах (коротких отростках). Значительно реже встречаются аксо-аксональные и дендро-дендритические синапсы. Таким образом, один нейрон принимает сигналы от многих нейронов и в свою очередь посылает импульсы ко многим другим.

В большинстве синапсов передача сигнала осуществляется химическим путем — посредством нейромедиаторов. Медиаторы действуют на постсинаптические клетки, связываясь с мембранными рецепторами, для которых они являются специфическими лигандами. Рецепторы могут быть лиганд-зависимыми ионными каналами, их называют еще ионотропными рецепторами, или могут быть связаны с системами внутриклеточных вторичных мессенджеров (такие рецепторы называют метаботропными). Токи ионотропных рецепторов непосредственно изменяют заряд клеточной мембраны, что ведет к ее возбуждению или торможению. Примерами ионотропных рецепторов могут служить рецепторы к ГАМК (тормозной, представляет собой хлоридный канал), или глутамату (возбуждающий, натриевый канал). Примеры метаботропных рецепторов — мускариновый рецептор к ацетилхолину, рецепторы к норэпинефрину, эндорфинам, серотонину. Поскольку действие ионотропных рецепторов непосредственно ведет к торможению или возбуждению, их эффекты развиваются быстрее, чем в случае метаботропных рецепторов. (1-2 миллисекунды против 50 миллисекунд — нескольких минут). Форма и размеры нейронов головного мозга очень разнообразны, в каждом его отделе разные типы клеток. Различают принципиальные нейроны, аксоны которых передают импульсы другим отделам, и интернейроны, осуществляющие коммуникацию внутри каждого отдела. Примерами принципиальных нейронов являются пирамидные клетки коры больших полушарий и клетки Пуркинье мозжечка. Примерами интернейронов являются корзиночные клетки коры.

Кроме нейромедиаторов, нейроны мозга реагируют на гормоны. Одна из основных эндокринных желез организма, гипофиз, находится в головном мозге. Гормоны гипофиза управляют функциями других желез.
Функционирование нейронов мозга требует значительных затрат энергии, которую мозг получает через сеть кровоснабжения. Всего кровоснабжением головного мозга занимаются 4 артерии — 2 сонные и 2 позвоночные, по их руслу к мозгу транспортируется до 20 % всего объема крови. Уже в полости черепа сонная артерия имеет продолжение в виде передней и средней мозговых артерий, позвоночные артерии сливаются на уровне ствола головного мозга в Основную артерию, которая далее продолжается уже в качестве двух задних мозговых артерий. Перечисленные три пары артерий (передняя, средняя, задняя) анастомозируя между собой образуют Виллизиев круг. Для этого передние мозговые артерии соединяются между собой передней соединительной артерией, а между средней и задней мозговой артерией, с каждой стороны, имеется задняя соединительная артерия. Подобное, «нормальное» строение встречается в 25 % случаев. Отсутствие анастомозов между артериями становится заметные при развитии сосудистой патологии (инсультов), когда из-за отсутствия замкнутого круга анастомозов, область поражения увеличивается. Если активность нейронов в одном из отделов усиливается, увеличивается и кровоснабжение этой области. Такая регуляция кровообращения мозга используется в современных методах сканирования, таких как функциональный магнитный резонанс, позволяющий определять, какие отделы активируются при различных видах умственной деятельности. Между кровью и тканями мозга имеется барьер, который задерживает большие молекулы. Этот барьер защищает мозг от многих видов инфекции. В то же время, многие лекарственные препараты, эффективные в других органах, не могут проникнуть в мозг через барьер. Функции мозга включают обработку сенсорной информации, поступающую от органов чувств, планирование, принятие решений, управление движениями, положительные и отрицательные эмоции, внимание, память. Мозг человека выполняет высшую функцию — мышление. Одной из важнейших функций мозга человека является восприятие и генерация речи.

Основные отделы головного мозга человека :

* продолговатый
* задний
	+ мост (содержит главным образом проекционные нервные волокна и группы нейронов, является промежуточным звеном контроля мозжечка)
	+ мозжечок (состоит из червя и полушарий, на поверхности мозжечка нервные клетки образуют кору)
	+ часть четвертого мозгового желудочка (на дне имеется специальное отверстие, которое соединяет полость желудочка с кровеносной системой)
* средний
	+ четверохолмие
	+ сильвиев водопровод
	+ ножки мозга
* передний
	+ промежуточный (через этот отдел происходит переключение всей информации, которая идет из нижлежащих отделов мозга в большие полушария)
		- таламус
		- эпиталамус
			* эпифиз
			* поводок
			* серая полоска
		- гипоталамус (центр вегетативной нервной системы)
			* гипофиз
			* воронка гипофиза
			* серый бугор
			* сосцевидные тела
	+ конечный
		- плащ (кора)
		- подкорковые центры (стриатум)
			* хвостатое ядро
			* чечевицеобразное ядро
			* ограда
			* миндалина
		- «обонятельный мозг»
			* обонятельная луковица (проходит обонятельный нерв)
			* обонятельный тракт

Поток сигналов к головному мозгу и от него осуществляется через спинной мозг, управляющий телом, и через черепно-мозговые нервы. Сенсорные (или афферентные) сигналы поступают от органов чувств в подкорковые (то есть предшествующие коре полушарий) ядра, затем в таламус, а оттуда в высший отдел — кору больших полушарий. Кора состоит из двух полушарий, соединенных между собой пучком нервных волокон (corpus callosum). Левое полушарие ответственно за правую половину тела, правое — за левую. У человека, правое и левое полушарие имеют разные функции. Зрительные сигналы поступают в зрительный отдел коры (в теменной доле), тактильные в соматосенсорную кору (в теменной доле), обонятельные — в обонятельную кору и т. д. В ассоциативных же областях коры происходит интеграция сенсорных сигналов разных типов (модальностей). Моторные области коры (первичная моторная кора и другие области лобных долей) ответственны за регуляцию движений. Префронтальная кора (развитая у приматов) отвечает за мыслительные функции. Области коры взаимодействуют между собой и с подкорковыми структурами — таламусом, базальными ганглиями, ядрами ствола мозга и спинным мозгом. Каждая из этих структур, хоть и более низкая по иерархии, выполняет важную функцию, а также может действовать автономно. Так, в управлении движениями задействованы базальные ганглии, красное ядро ствола мозга, мозжечок и другие структуры, в эмоциях — амигдала, в управлении вниманием — ретикулярная формация, в краткосрочной памяти — гиппокамп. С одной стороны, существует локализация функций в отделах головного мозга, с другой — все они соединены в единую сеть.

Мозг обладает свойством пластичности. Если поражен один из его отделов, другие отделы через некоторое время могут компенсировать его функцию. Пластичность мозга играет роль и в обучении новым навыкам. Эмбриональное развитие мозга является одним из ключей к пониманию его строения и функций. Головной мозг развивается из ростральной части нервной трубки. Большая часть головного мозга (95 %) является производной крыловидной пластинки. Эмбриогенез мозга проходит через несколько стадий.

* Стадия трех мозговых пузырей — у человека в начале четвертой недели внутриутробного развития ростральный конец нервной трубки формирует три пузыря: Prosencephalon (передний мозг), Mesencephalon (средний мозг), Rhombencephalon (ромбовидный мозг, или первичный задний мозг).
* Стадия пяти мозговых пузырей — у человека в начале девятой недели внутриутробного развития Prosencephalon окончательно делится на Telencephalon (конечный мозг) и Diencephalon (промежуточный мозг), Mesencephalon сохраняется, а Rhombencephalon делится на Metencephalon (задний мозг) и Myelencephalon (продолговатый мозг).

В процессе формирования второй стадии (с третьей по седьмую недели развития) головной мозг человека приобретает три изгиба: среднемозговой, шейный и мостовый. Сначала одновременно и в одном направлении формируются среднемоговой и мостовый изгибы, потом — и в противоположном направлении — шейный. В итоге линейный мозг зигзагообразно «складывается».
Исследованием и лечением поражений и заболеваний мозга занимаются медики (психиатры, невропатологи, нейрохирурги) и ученые (биологи, нейрофизиологи, психологи).

**Головной мозг** является особо специализированной частью центральной нервной системы. У человека его масса составляет в среднем 1375 г. Именно здесь громадные скопления вставочных нейронов хранят полученный на протяжении жизни опыт действий. Головной мозг **представлен 5-ю отделами**. Три из них — **продолговатый мозг, мост и средний мозг** — объединяются под названием ствол (или — стволовая часть) головного мозга.

**Стволовая часть** принципиально отличается от двух других отделов мозга, так как снабжена черепными нервами, через которые ствол непосредственно контролирует область головы и часть шеи. Два других отдела — **промежуточный и конечный мозг** — не оказывают прямого влияния на структуры человеческого тела, они регулируют их функции, воздействуют на центры ствола и спинного мозга. Последние же, снабженные черепными и спинномозговыми нервами, передают через них обобщенные команды к исполнителям — мышцам и железам.

Помимо скоплений нейронов, имеющих прямое отношение к нервам, ствол мозга содержит и другие нервные центры, которые по характеру близки к центрам промежуточного и конечного мозга (ретикулярная формация, красные ядра, черная субстанция), что существенно отличает его от спинного мозга. Особое место занимает мозжечок, выполняющий важнейшие задачи по поддержанию степени напряжения мышц (тонуса), по координации их работы в выполнении движений, в поддержании равновесия при этом. В мозжечке громадное количество вставочных нейронов, которые он вмещает исключительно потому, что они находятся не только в его толще, но и в составе крайне складчатой поверхности, составляя кору мозжечка. Такой феномен проявляется, помимо него, только в коре конечного мозга.

Спереди и выше ствола находится промежуточный мозг и главными компонентами в виде зрительного бугра (таламуса) — важного промежуточного центра по ходу чувствительных путей к конечному мозгу, подбугорной области (гипоталамуса) — она содержит массу центров, важных для регуляции обмена веществ в организме, его поведения и тесно связана с функционированием гипофиза, с которым соединена ножкой. Позади зрительного бугра располагается эпифиз (шишковидное тело) — железа внутренней секреции, включенная в регуляцию пигментного обмена в коже и полового созревания.

Наибольшую часть массы головного мозга составляет конечный мозг, обычно описываемый как два полушария большого мозга, соединенные мозолистым телом. Его поверхность резко складчата из-за массы борозд (латеральная, центральная), разделяющих извилины. Многие из них имеют постоянный характер, что позволяет различать участки коры.

Полушария разделяют на 4 основные доли. Лобная доля в значительной мере связана с определением личностных качеств человека, а ее задней части подчинены все двигательные центры ствола и спинного мозга. Поэтому при ее поражении появляются параличи мышц. В теменной доле, в основном, формируются ощущения тепла, холода, прикосновения, положения частей тела в пространстве. Затылочная доля содержит зрительные центры, височная — слуховые и обонятельные.

В глубине полушарий нейроны концентрируются в виде узлов (подкорки). Они вместе с другими центрами и мозжечком обеспечивают координацию работы мышц при выполнении двигательных программ разной сложности. Головной мозг окружен сложной системой оболочек. Мягкая оболочка сращена с его веществом и содержит в себе питающие мозг сосуды, ветви которых проникают в толщу мозга. Между ней и более поверхностной паутинной оболочкой, очень тонкой и бессосудистой, находится подпаутинное пространство со спинномозговой жидкостью. Ее большая часть продуцируется в полостях мозга (желудочков) и через отверстия между продолговатым мозгом и мозжечком выходит в это пространство, образуя вокруг мозга защитную гидравлическую подушку. Самая наружная твердая оболочка соединяется с костями черепа.

**Лимбическая система головного мозга** - это центр эмоций, средоточие "фибров души". Несколько структур лимбической системы (важнейшие из них - это миндалина, гиппокамп, гипоталамус, поясная извилина) образуют замкнутый контур - **круг Пейпеца** (по имени известного американского невропатолога). Циркулируя по этому контуру, возбуждение создает длительные эмоциональные состояния и "щекочет нервы", пробегая сквозь центры страха и агрессии, наслаждения и отвращения.

А еще этот контур участвует в процессах кратковременной памяти. Так, благодаря гиппокампу мы запоминаем то, что "важно", а прежде - замечаем "новое", сомневаемся и делаем выбор. Информация, получившая эмоциональную окраску, запоминается не в пример лучше "мертвых фактов", которые в один гиппокамп влетают - в другой вылетают... А при сильных негативных переживаниях наблюдается обратный процесс: стирание следов памяти, амнезия.

Другая функция лимбической системы - управление работой внутренних органов, желез и сосудов. Здесь главенствует гипоталамус. По сравнению с глыбами полушарий он кажется совсем крохотным. Однако нарушение работы центров, сосредоточенных на этом "пятачке", влечет за собой всевозможные недуги: ожирение и бессонницу, диабет и лихорадку, гипертонию и половое бессилие. Еще из гипоталамуса мозг "дирижирует" всей эндокринной системой. Не удивительно, что эмоциональные бури, прокатываясь по лимбической системе, так сказываются на состоянии нашего организма.

А по своей эволюционной природе лимбическая система - это обонятельный мозг. Ее первоначальное предназначение - воспринимать и анализировать химические сигналы. Поэтому ее "химическая кухня" очень богата регуляторами и посредниками и чувствительна к воздействию психоактивных веществ извне.

Для чего вся эта справка? Дело в том, что лимбическую систему в каком-то смысле можно считать "центром зомбирования". В определенном возрасте - в раннем детстве и в подростковом периоде - здесь активно происходит **импринтинг**, или запечатление образцов для слепого подражания, для запуска автоматических программ поведения. В эти периоды из-за обостренной эмоциональности в памяти больше откладывается не логическая суть событий, а связанные с ними переживания. И ключом, позволяющим вновь включить эти чувства и побуждения - совершенно бессознательно, обычно становится химический сигнал: запах, вкус или одурманивающее вещество. Так, иногда если пахнет хлоркой и краской, какая-то тоска вдруг сожмет сердце, в ушах отзовется детский визг, а язык будто обожжет вкус кефира... Куда это возвратило вашего зомби? Уж не в ясельную ли группу советского детсада?