

# Введение в современную нейробиологию

Краткий курс

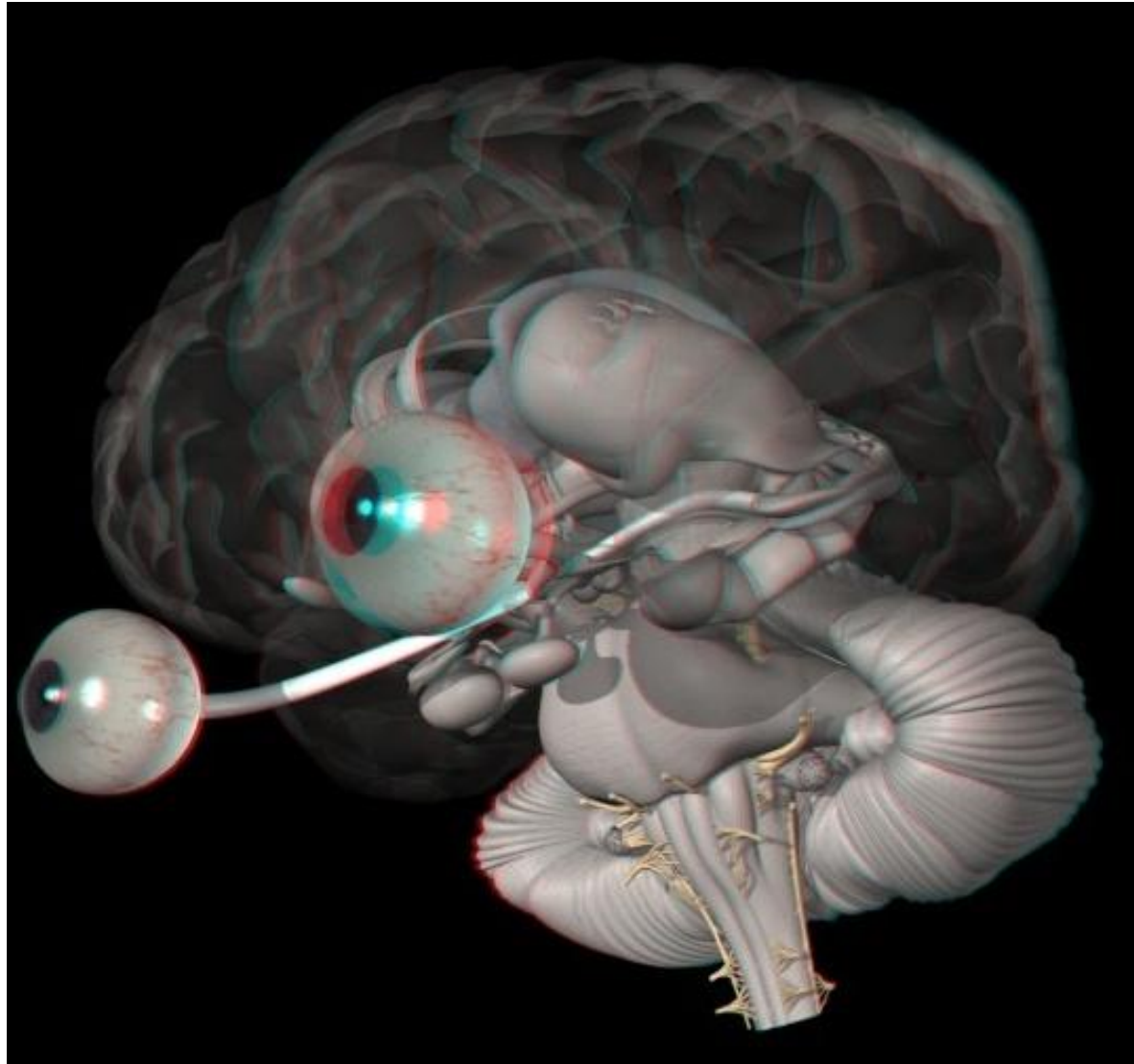
Проф. Эдуард Коркотян

Пермский государственный университет, Россия

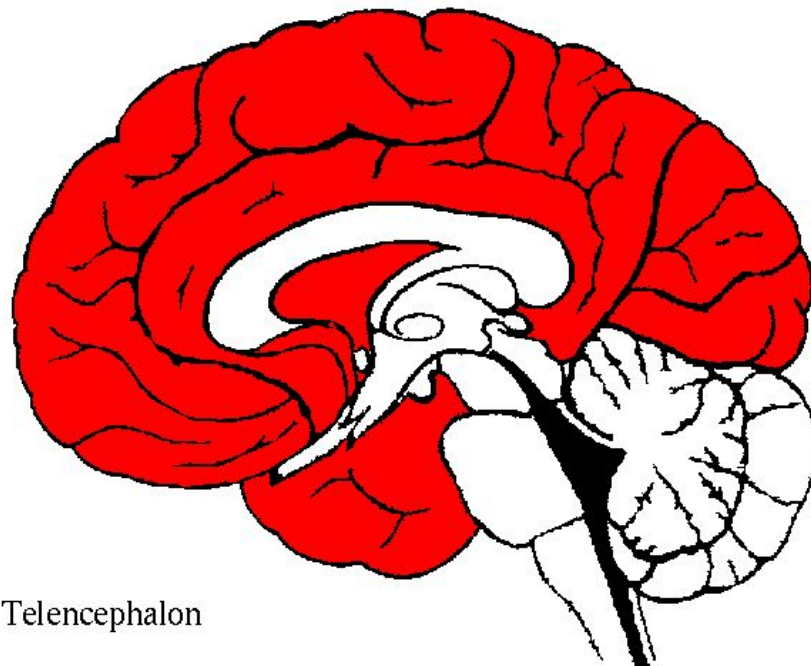
Институт им. Вейцмана, Реховот, Израиль

**Нейроанатомия: часть первая**

# Нейроанатомия

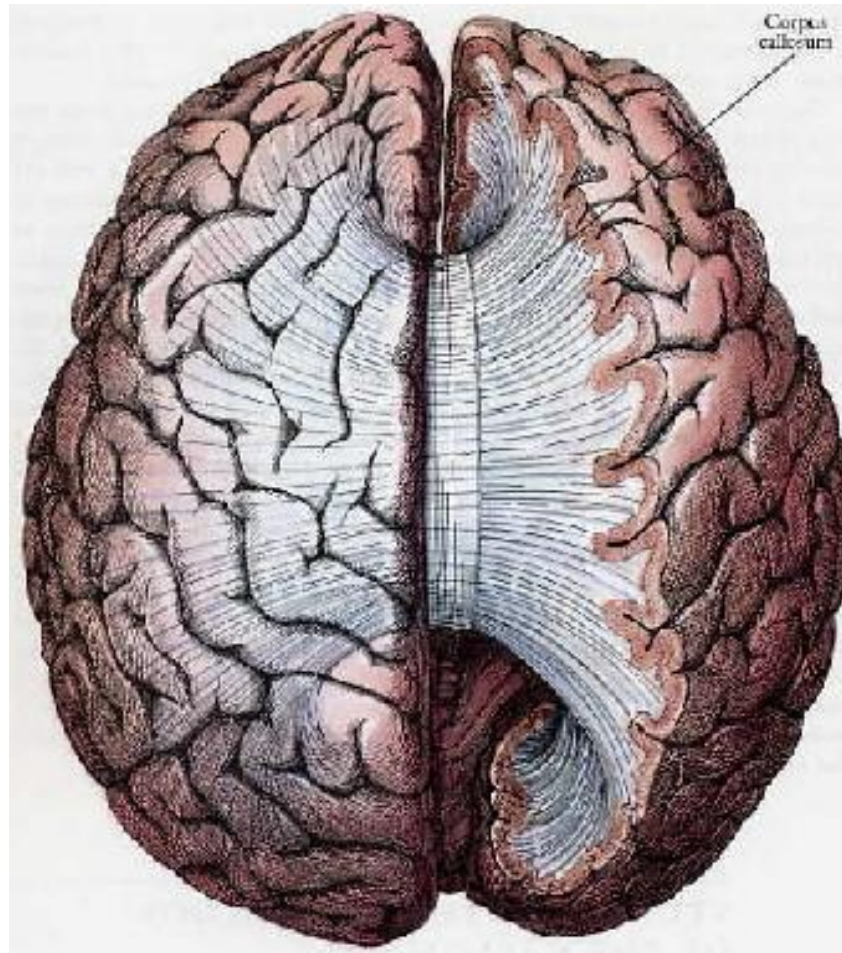


**Общая схема строения головного мозга.** Термин *Cerebrum* (мозг в переводе латинского) в русскоязычной литературе принято обозначать как **большой мозг**. Действительно, он охватывает большую часть человеческого мозга, связанную с функциями высшего порядка, включая сознание и осмысленное поведение. Мышление, восприятие, планирование и понимание языка, - все это осуществляется большим мозгом или лежат в области его прямого контроля. Фактическим синонимом большого мозга является термин **конечный мозг** (*Telencephalon*).

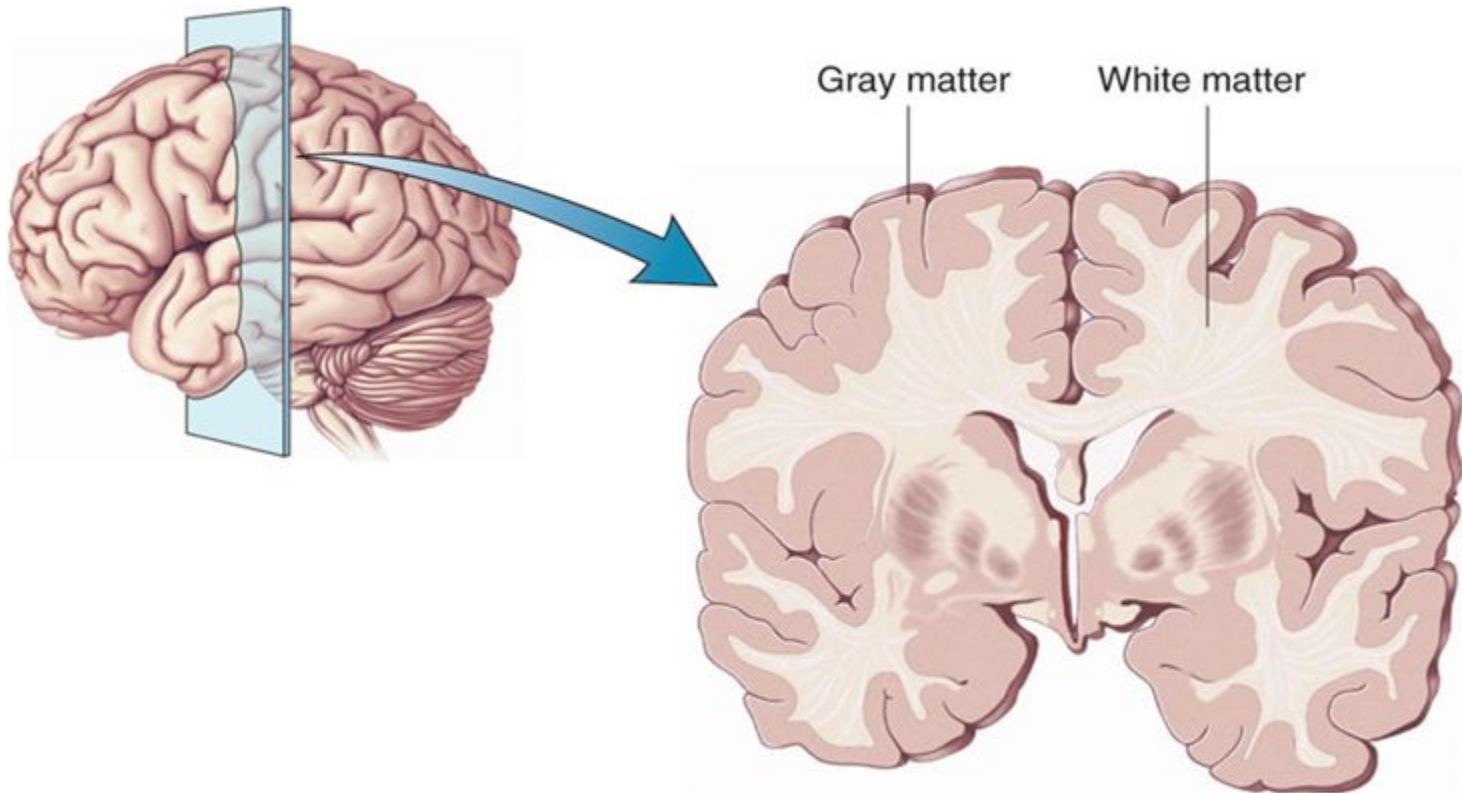


Telencephalon

Большой мозг состоит из двух крупных структур – правого и левого полушарий. Связующим звеном больших полушарий является крупный пучок волокон, который называется **мозолистым телом** (*Corpus callosum*). Через мозолистое тело осуществляется тесная коммуникация между двумя полушариями.

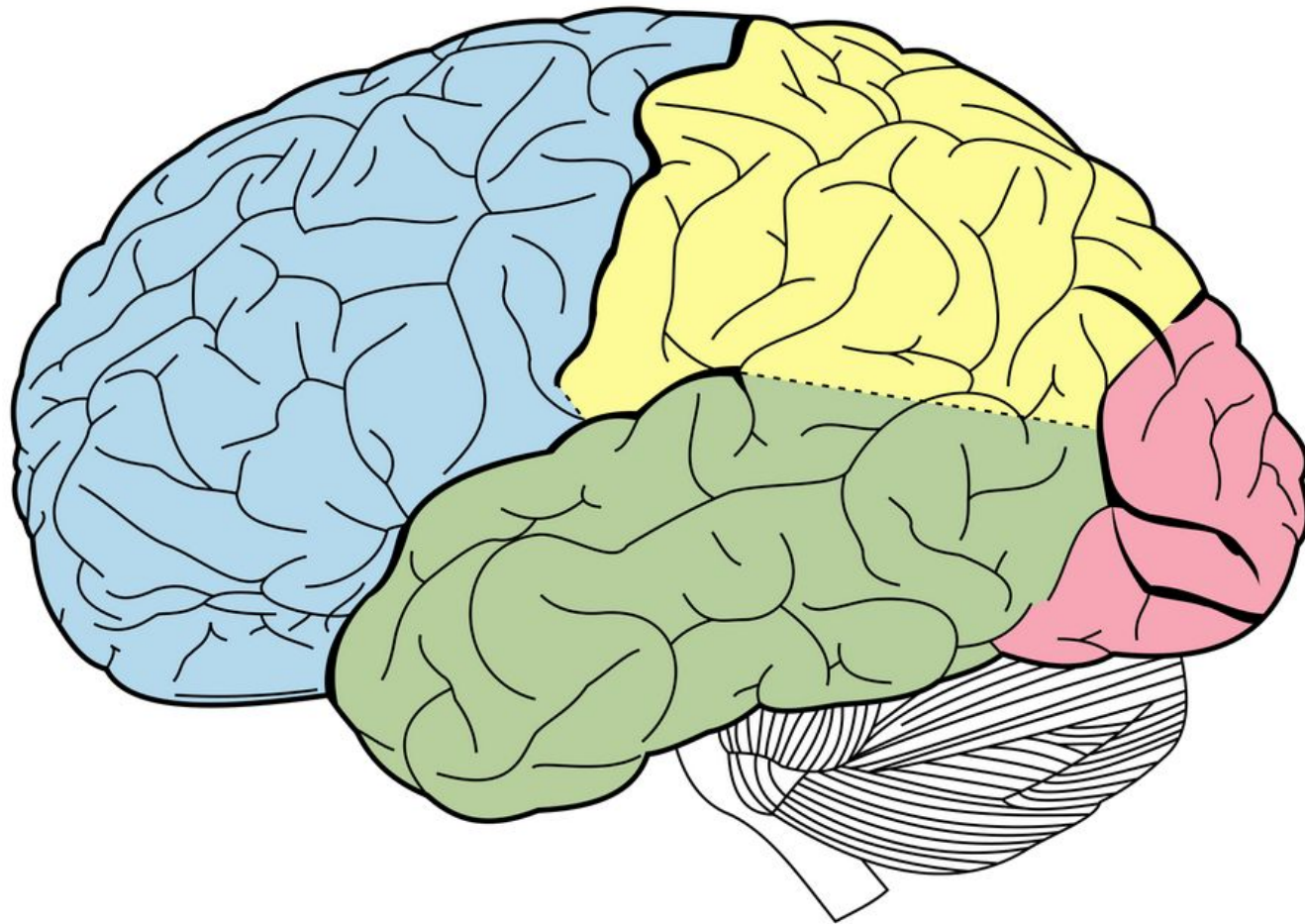


Внешний слой больших полушарий представляет собой морщинистый или бороздчатый лист ткани, называемой корой головного мозга. Из-за его серого цвета кору головного мозга часто называют **серым веществом** (*Substantia grisea*). Более двух третей толщины этого слоя пронизывают борозды или мелкие и крупные извилины. Они многократно увеличивают эффективную площадь поверхности мозга, что позволяет разместить на ней гораздо большее число нейронов.





Функции коры головного мозга легче понять, если разделить ее поверхность на несколько достаточно произвольно очерченных зон, наподобие океанов, морей и континентов на географической карте.



**Лобная доля (*Lobus frontalis*)** отвечает за инициацию, разработку и координацию двигательных актов; за высшие **КОГНИТИВНЫЕ** способности, например, такие, как решение задач, мышление, планирование и структурирование; за многие свойства личности в интеллектуальном и эмоциональном аспекте.

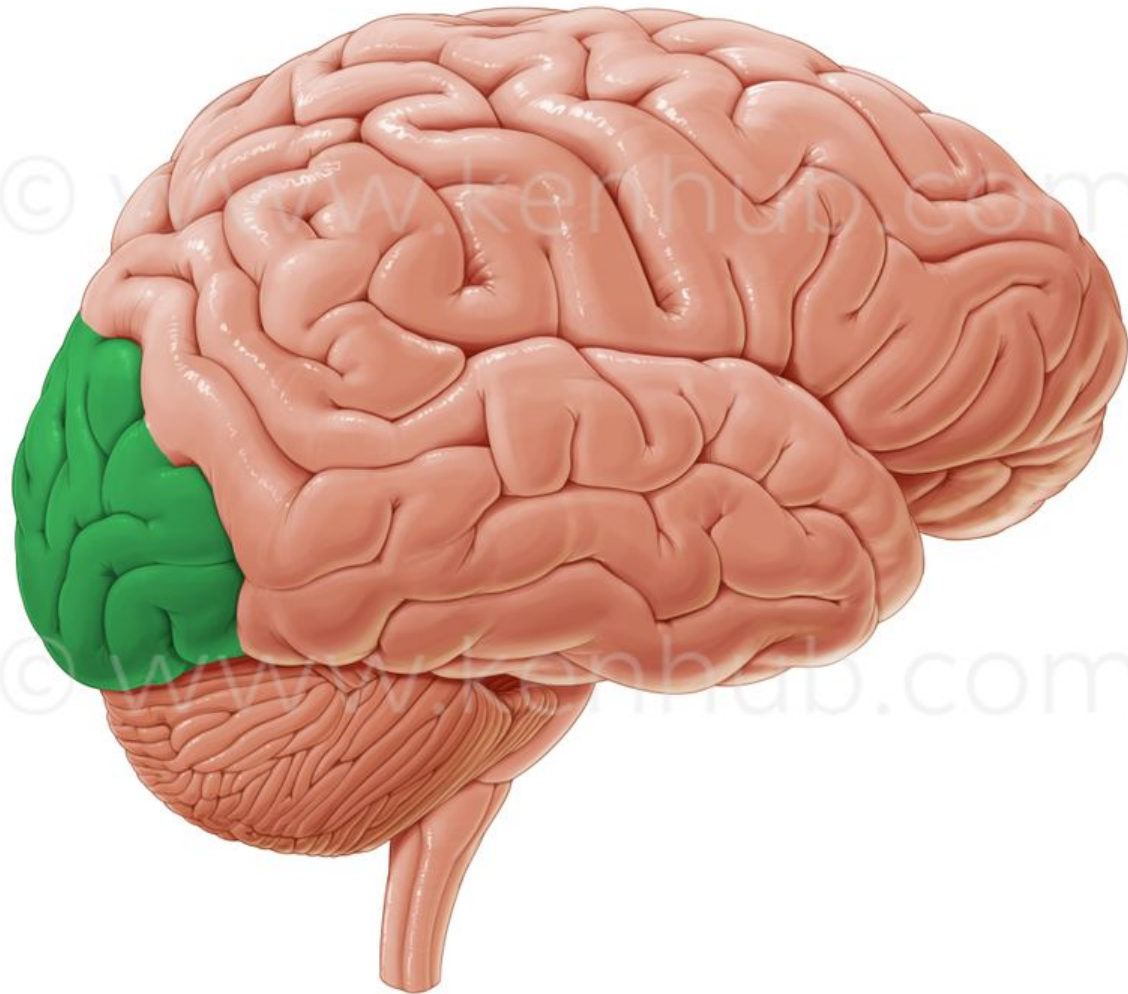


В **теменной доле** (*Lobus parietalis*) происходят сенсорные процессы. Там фиксируется внимание и сосредоточен язык. Повреждение правой стороны теменной доли может привести к затрудненной навигации в пространстве, в том числе и в знакомых местах. Если была повреждена левая сторона, то нарушается способность понимать устную и/или письменную речь.





**Затылочная доля (*Lobus occipitalis*)** осуществляет обработку визуальной информации, в том числе отвечает за распознавание форм и цветов.

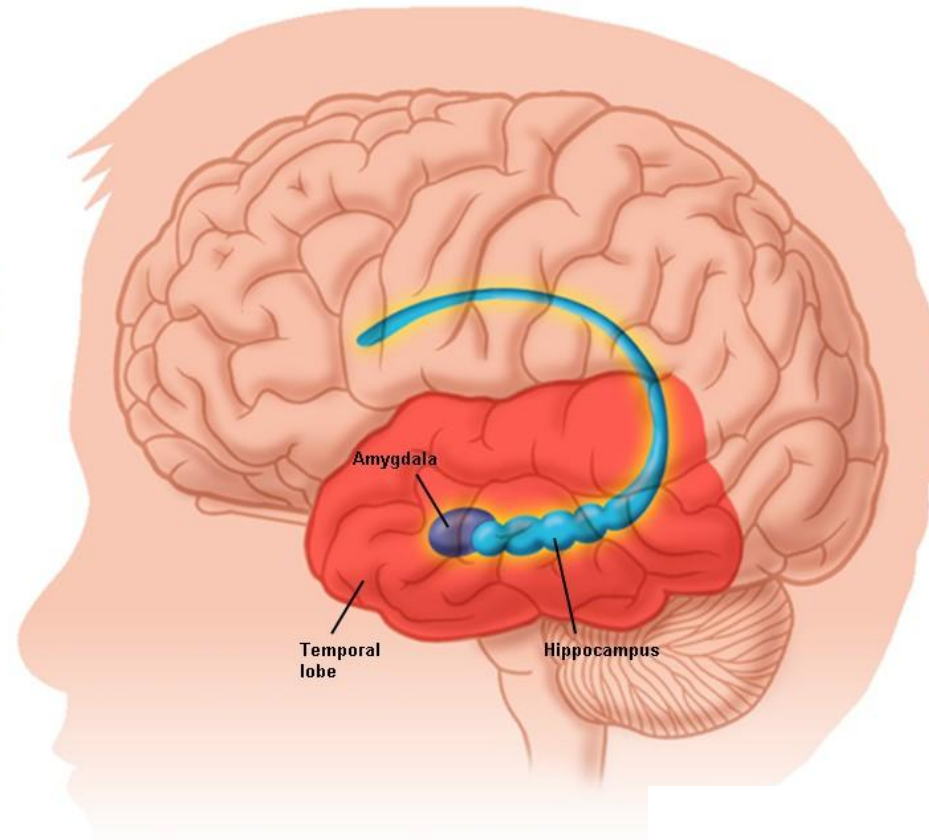
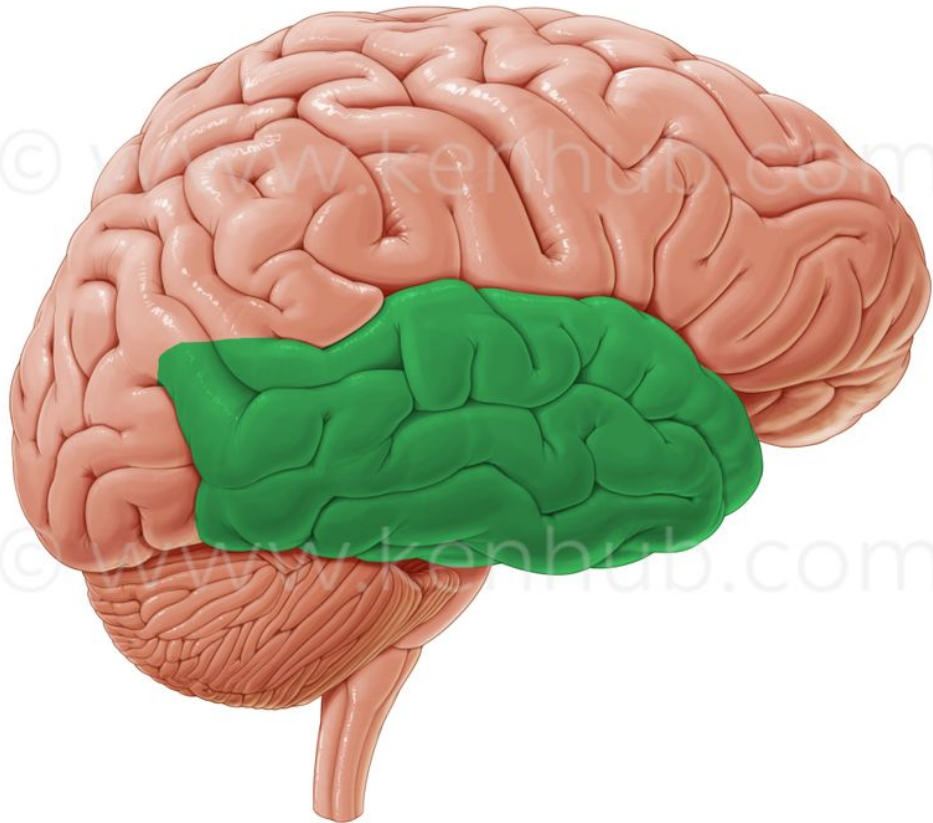


**Височная доля (*Lobus temporalis*)** обрабатывает слуховую информацию, а также интегрирует данные, получаемые от других органов чувств.

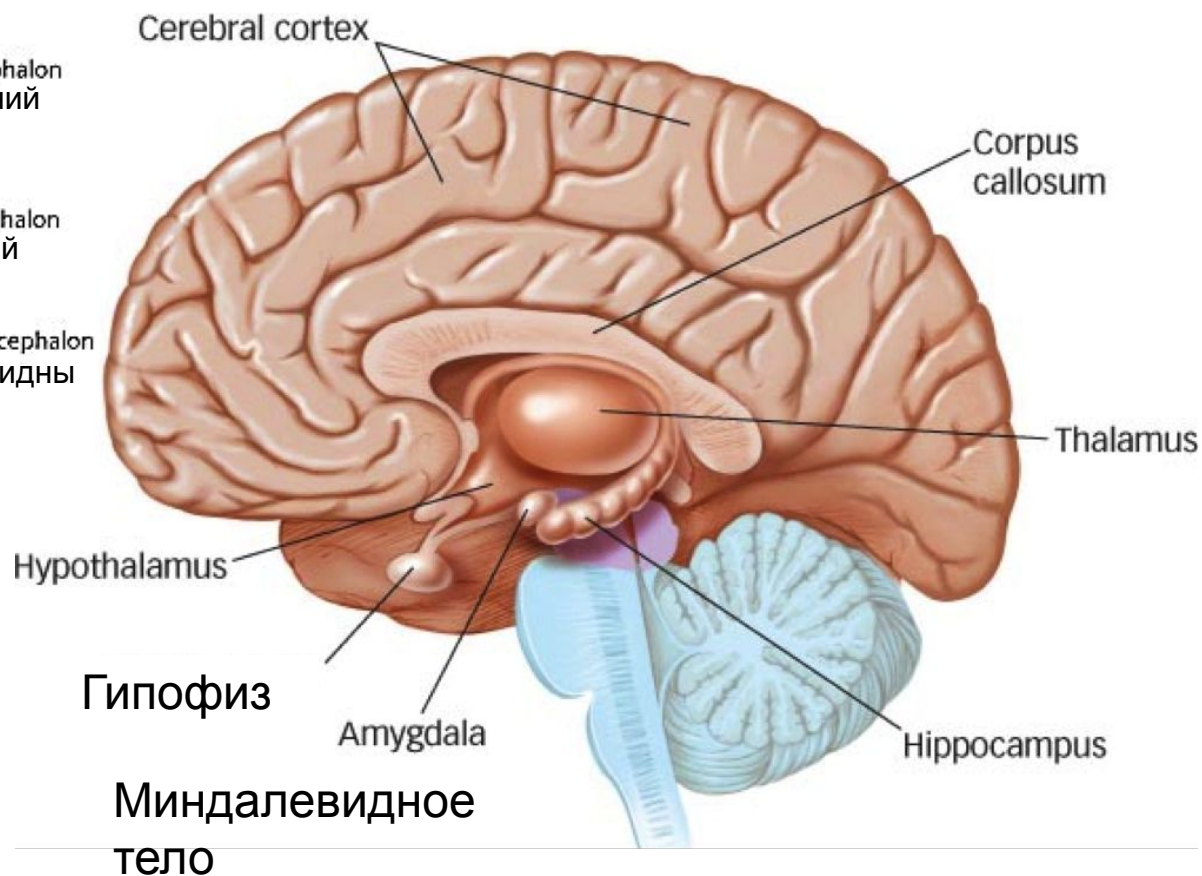
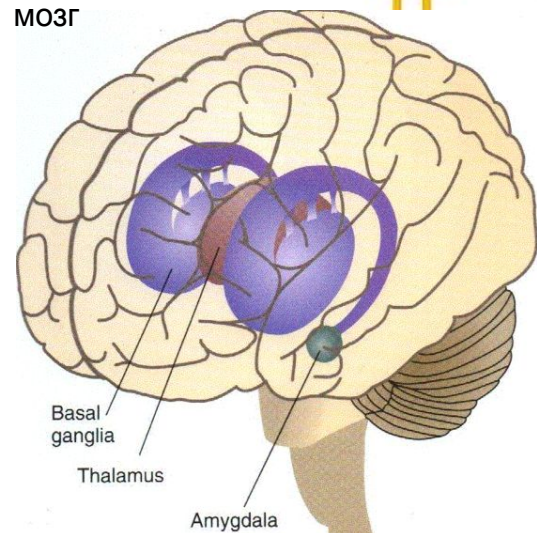
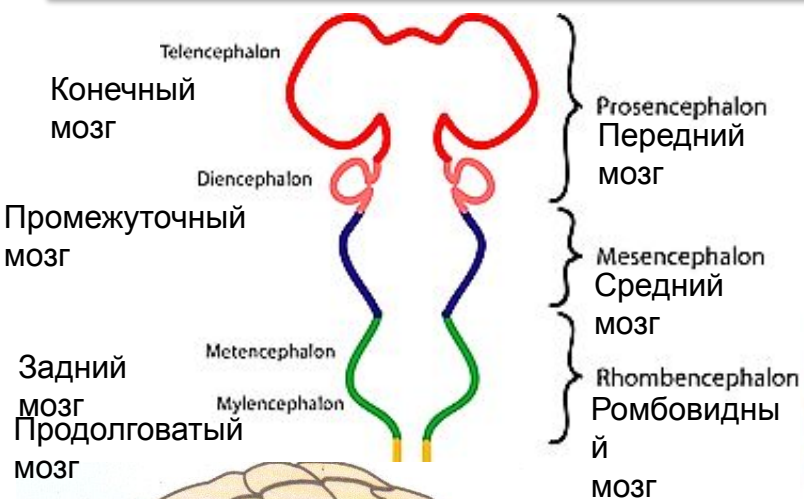
Нейробиологи

предполагают, что височная доля играет важную либо даже ключевую роль в выработке краткосрочной памяти, благодаря входящему в ее состав

**гиппокампу (*Hippocampus*)**, а также реализует так называемые заученные или усвоенные эмоциональные реакции через другую свою составляющую – **миндалевидное тело (*Corpus amygdaloideum*)**.

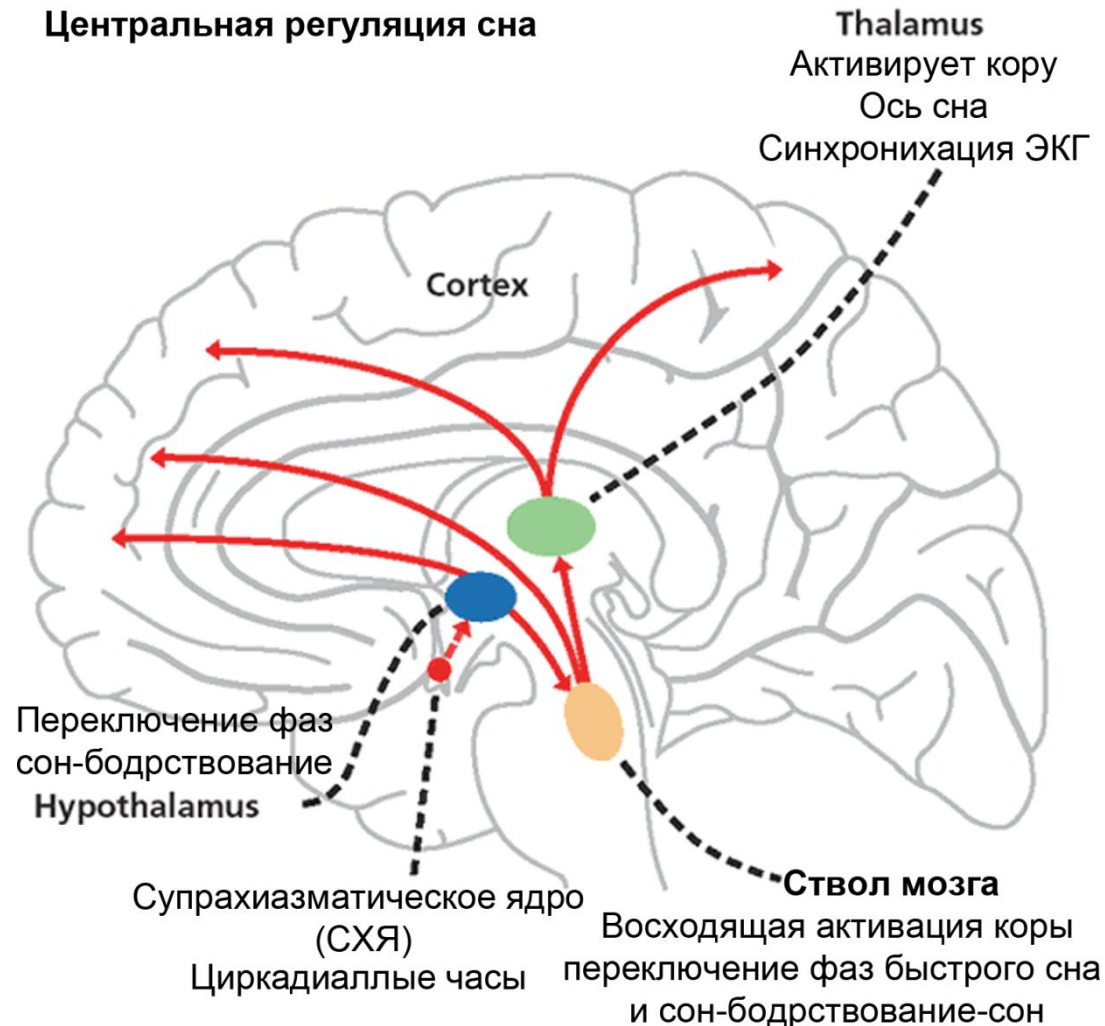


Все перечисленные структуры большого мозга, в комплексе с несколькими комплементарными отделами, объединены общим термином **передний мозг (Prosencephalon)**. Другими ключевыми его частями являются **базальные ганглии (Nuclei basales)**, которые залегают на существенной глубине под корой головного мозга, **таламус (Thalamus)** и **гипоталамус (Hypothalamus)**.



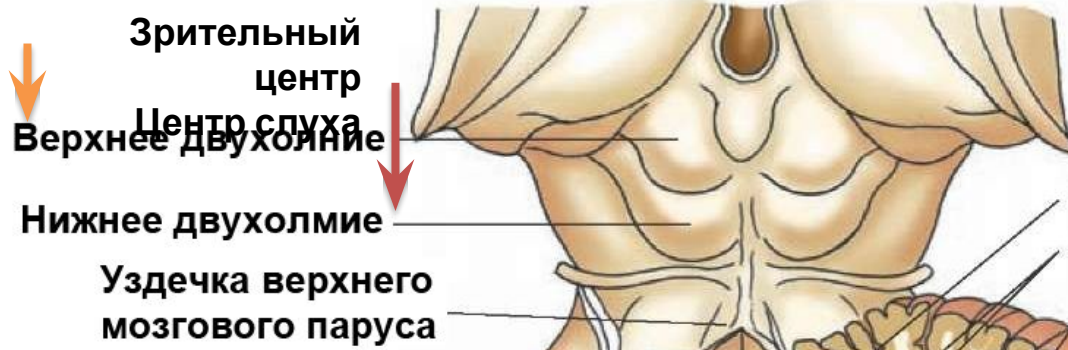
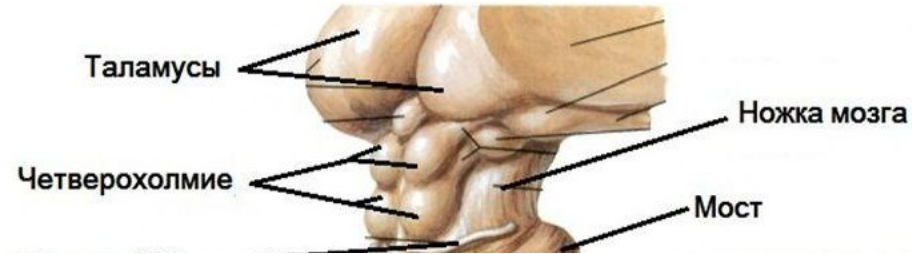
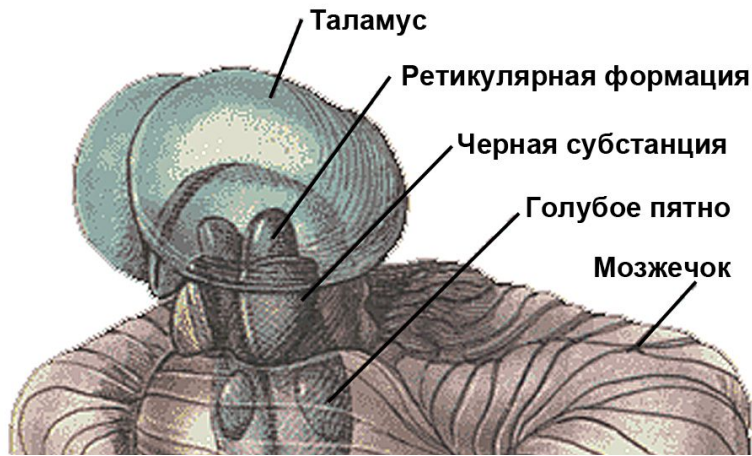


Мозговые ядра задействованы в координации работы мышц, а также в подкреплении актов полезного поведения. Таламус обрабатывает и передает основную часть сенсорной информации в кору головного мозга. Гипоталамус является контрольным центром чувства голода, регулирует обороне и репродуктивное поведение, а также циклы сна и бодрствования.

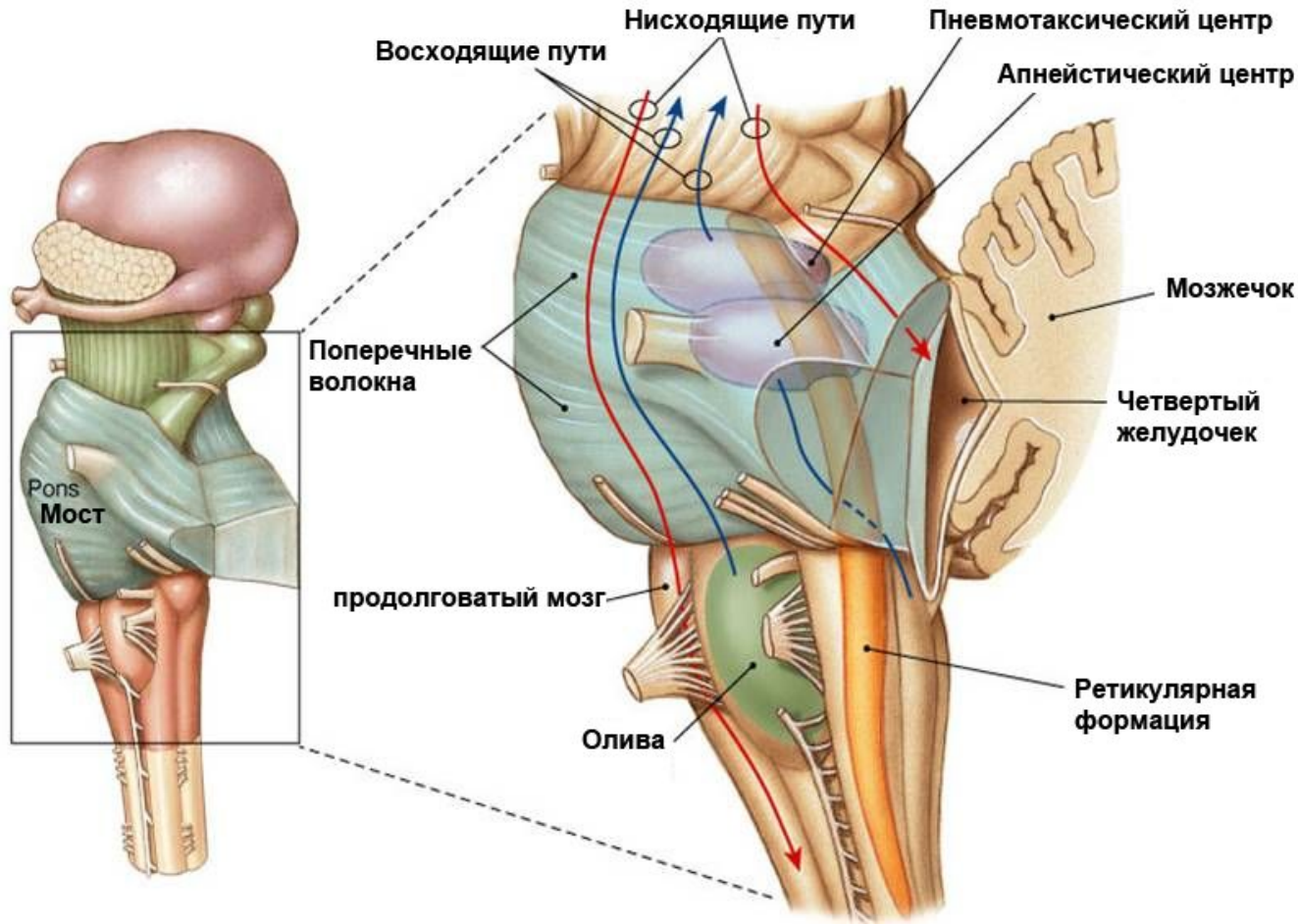




**Средний мозг (Mesencephalon)** образован двумя парами небольших холмиков, называемых **буграми четверохолмия (Corpora quadrigemina)**. Эти скопления нейронов играют принципиальную роль в осуществлении зрительных и слуховых рефлексов и в передаче информации данного типа в таламус. Средний мозг содержит также кластеры нейронов, которые регулируют деятельность ряда разнообразных, широко разнесенных структур центральной нервной системы и, как полагают, являются важным компонентом механизма эмоционального подкрепления и выработки настроения.

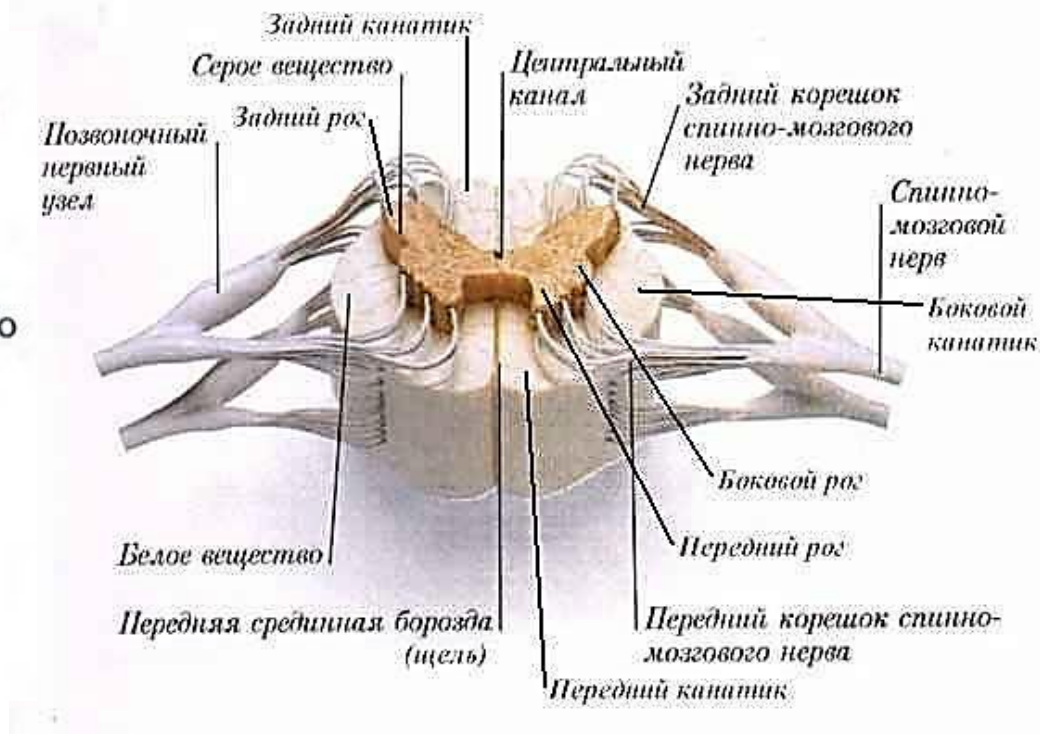
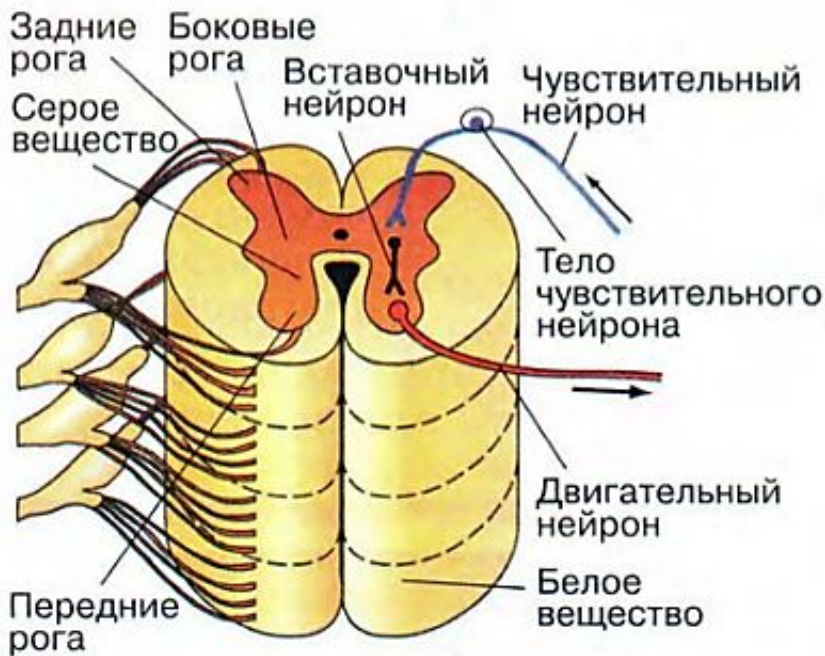


**Ромбовидный мозг (Rhombencephalon)** включает в себя **задний мозг (Metencephalon)** и **продолговатый мозг (Myelencephalon или Medulla oblongata)**. Одна из структур заднего мозга **варолиев мост (Pons)** и продолговатый мозг контролируют дыхание, сердечный ритм и уровень глюкозы в крови. Кроме варолиева моста, в состав заднего мозга входит **мозжечок (Cerebellum)**. Это - крупная мозговая структура, которая, как и большой мозг, состоит из двух полушарий. Полушария мозжечка управляют движением и познавательными процессами, требующими точной временной синхронизации. Мозжечок играет ключевую роль в выработке классического или павловского условного рефлекса



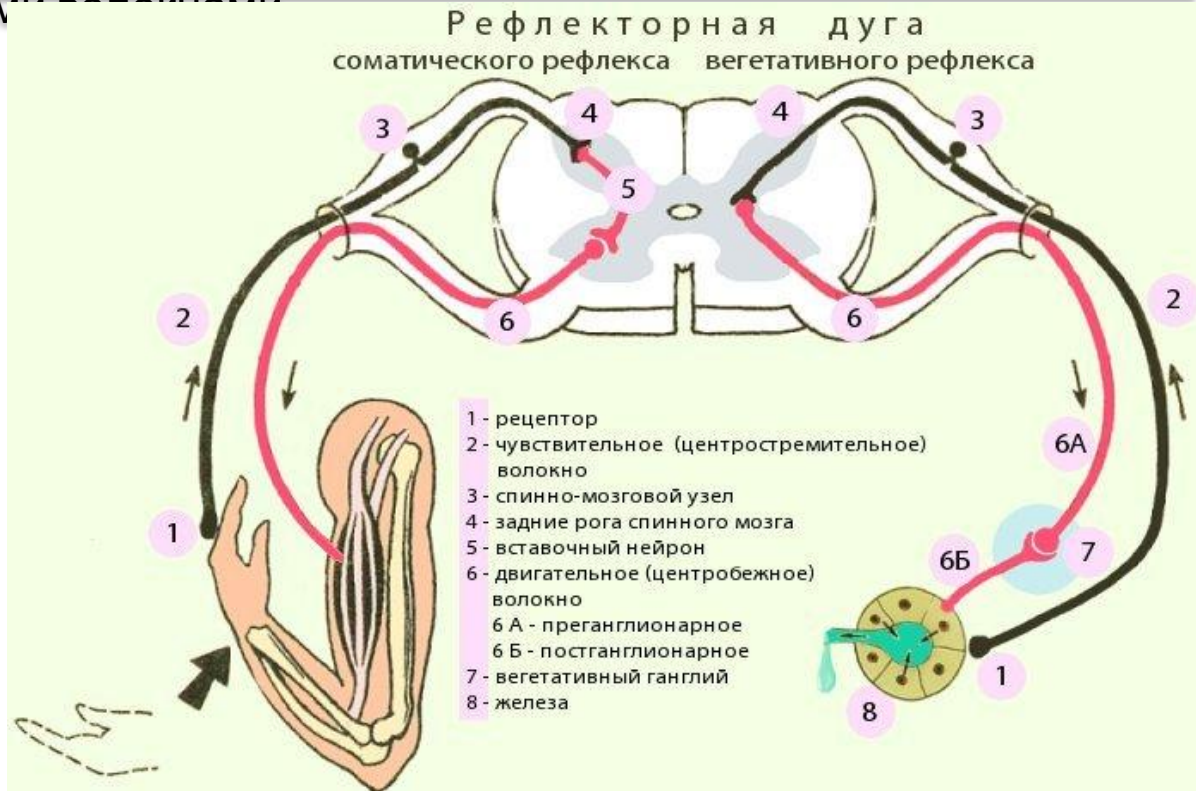
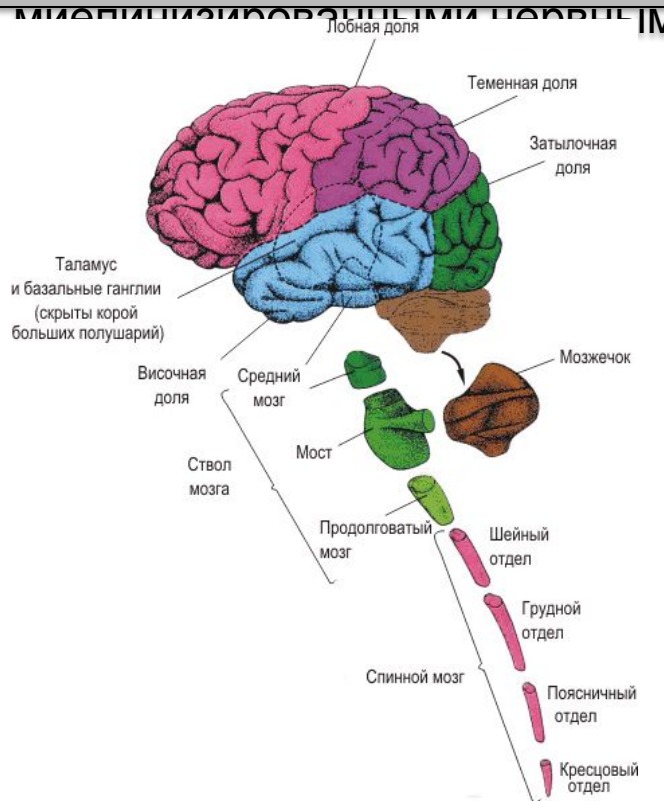


Спинальный мозг является продолжением головного мозга в направлении (и внутрь) **позвоночного столба (Columna vertebralis)**. Он получает сенсорную информацию от всех частей тела, расположенных ниже головы. Эта информация используется им для рефлекторных реакций, например, в ответ на боль. Кроме того, сенсорная информация передается в головной мозг, в частности, в его кору. Дополнительно спинной мозг генерирует импульсы в нервах, контролирующих мышцы и внутренние органы, как через рефлекторные дуги, замыкающиеся на его уровне, так и за счет волюнтаристических команд, посылаемых большим мозгом.



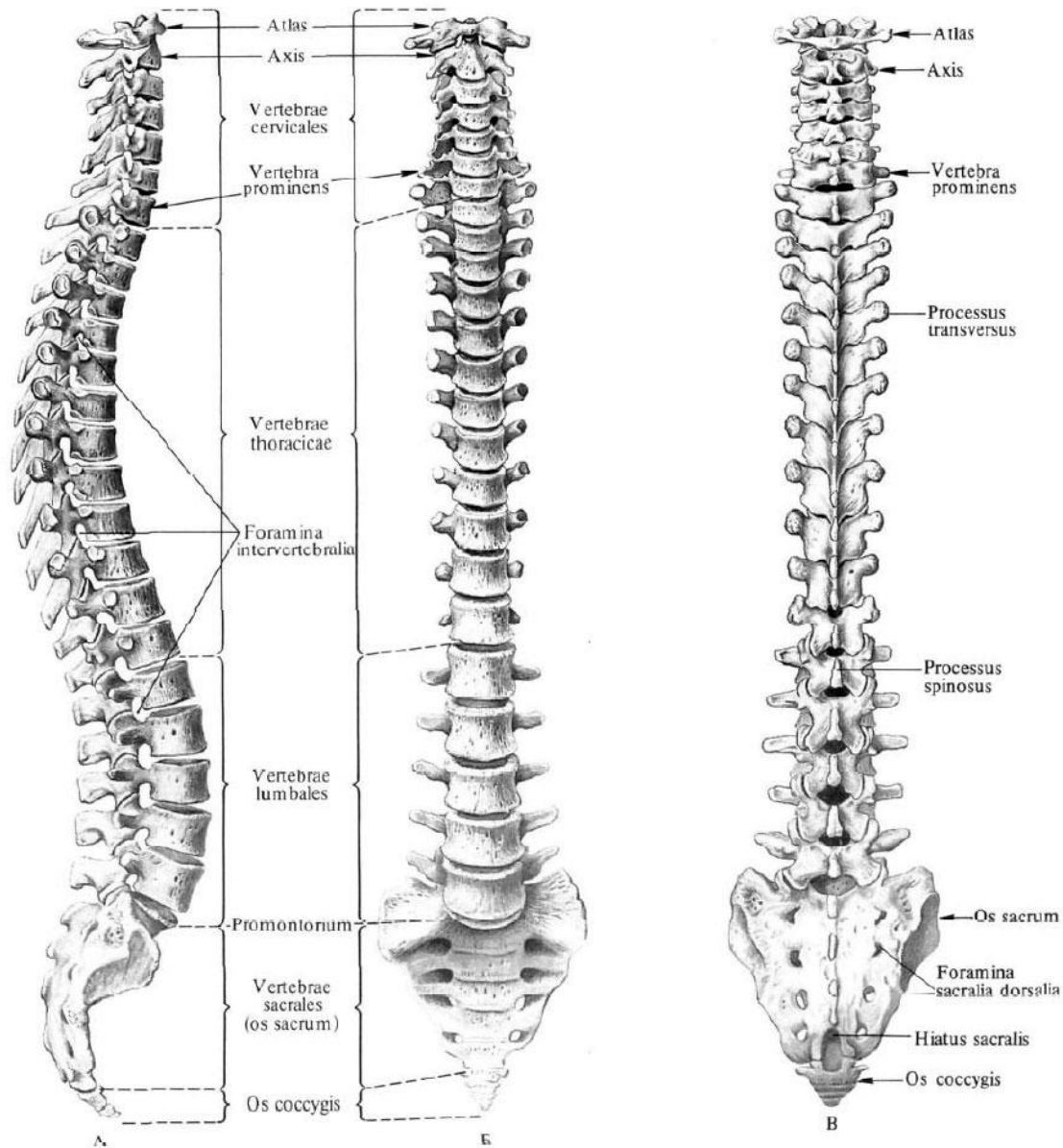
**Отделы нервной системы.** Передний, средний, задний и продолговатый мозг вместе со спинным мозгом, образуют центральную нервную систему (ЦНС), которая является одним из двух больших подразделений нервной системы в целом. Мозг защищен черепом, в то время как спинной мозг, длина которого составляет около 43 сантиметров, находится под защитой позвоночника.

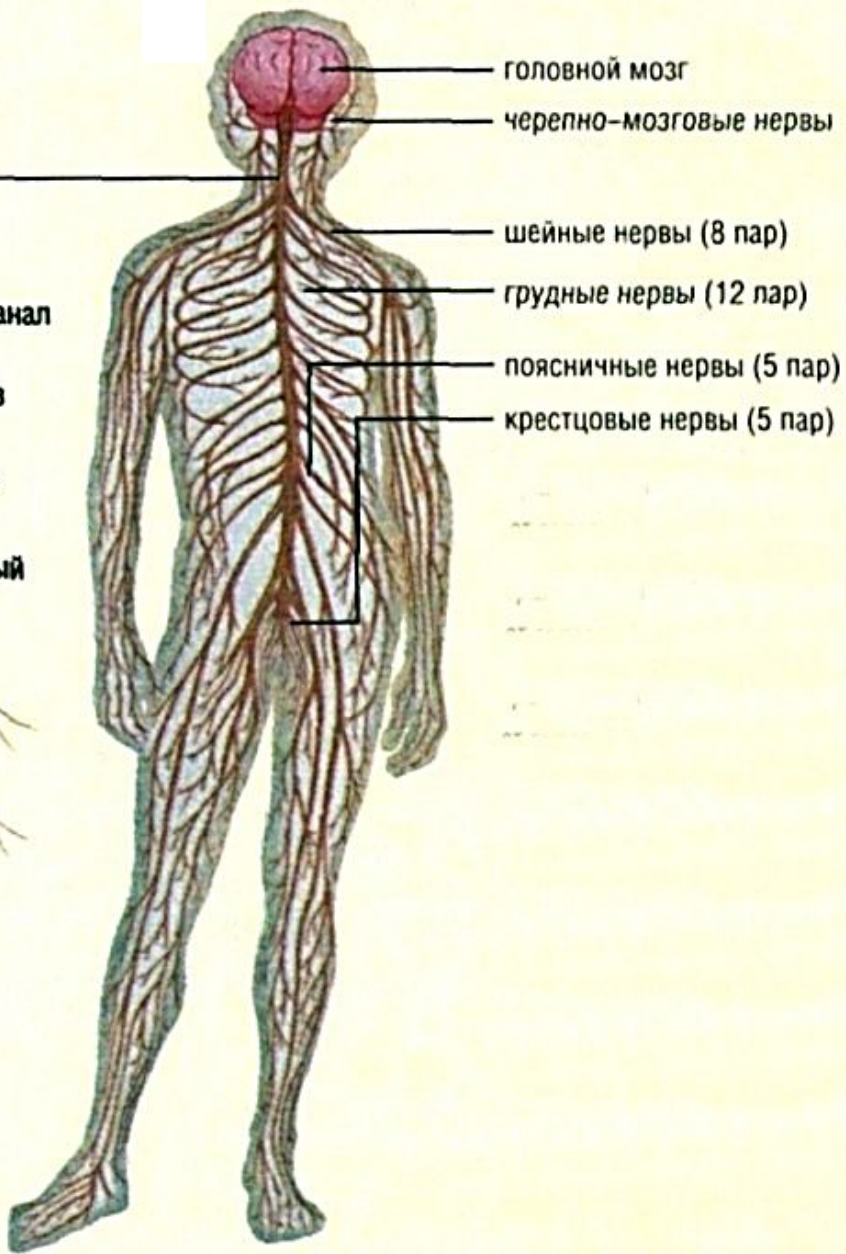
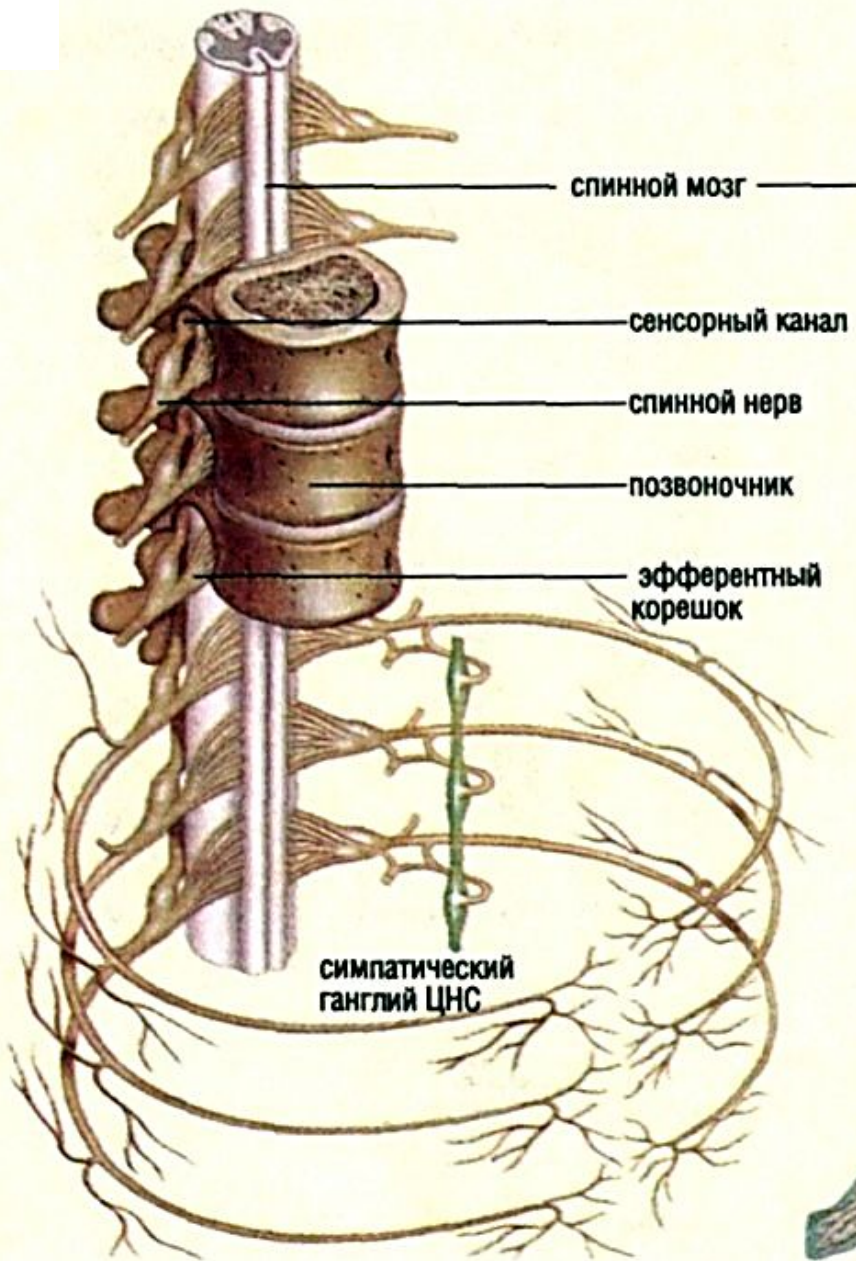
Другое крупное подразделение нервной системы называется периферической нервной системой (ПНС), которая состоит из нервов и небольших скоплений серого вещества, называемых **ганглиями (Ganglia)**. Эта часть нервной системы ничем не защищена. ПНС в целом можно описать как биологическое вычислительно-анализирующее устройство, образованное сетью кластеров серого вещества, соединённых между собой **белым веществом (Substantia alba)**, т.е.





ЦНС подразделяют на соматическую и вегетативную системы. Мозг посылает сообщения через спинной мозг по периферическим нервам по всему телу, контролируя работу мышцы и внутренних органов. Соматическая нервная система состоит из нейронов, соединяющих ЦНС с теми частями тела, которые взаимодействуют с внешним миром. Соматические нервы **шейного отдела позвоночника (Vertebrae cervicales)** связаны с шеей и руками; нервы **грудного отдела (Vertebrae thoracicae)** иннервируют грудь; а нервы **поясничного и крестцового отделов (Vertebrae lumbales и Os sacrum)** управляют ногами.







**Вегетативную нервную систему (*Autonomici systematis nervosi*)** составляют нервные клетки, соединяющие ЦНС с внутренними органами. Она подразделяется на два подотдела: симпатический и парасимпатический.

**Симпатическая нервная система** мобилизует энергию и ресурсы во время стресса или возбуждения, в то время как **парасимпатическая нервная система** призвана аккумулировать энергию и ресурсы когда тело находится в расслабленном состоянии. в том числе во время сна.

### Физиология вегетативной нервной системы

#### Симпатический отдел

#### Парасимпатический отдел

