Строение и функции головного мозга

Масса головного мозга разных организмов

4700 г.

355 г.

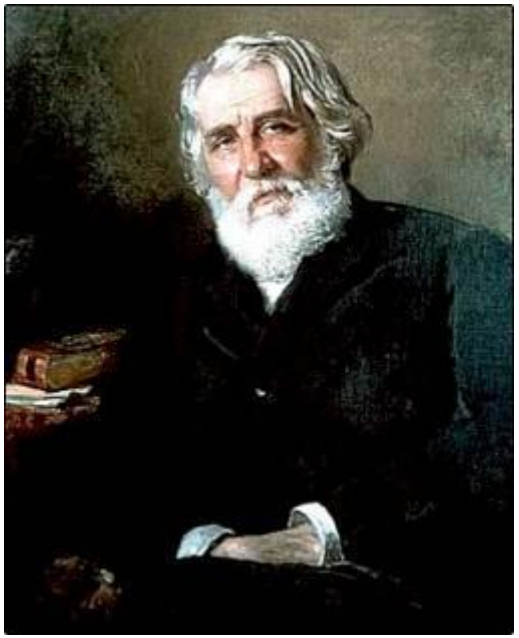
1400 г.

1,6 г.

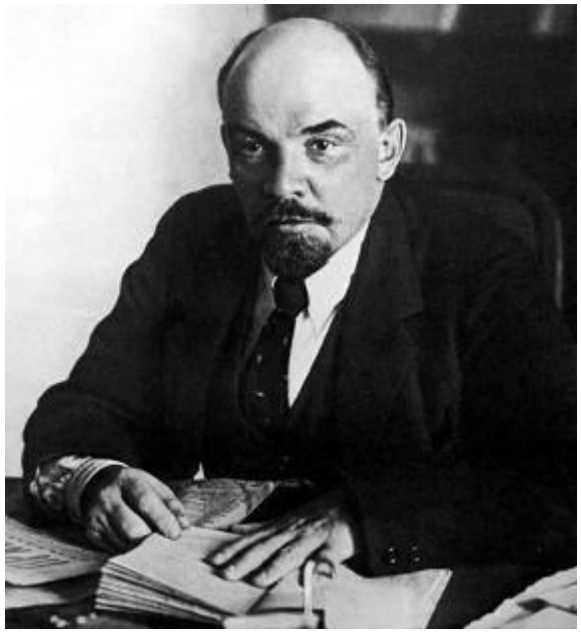
0,02 г.

1700 г.

Многие думают, что чем больше мозг, тем умнее человек.



И.С. Тургенева вес мозга - 2012 г.
Великий писатель



В.И. Ленин вес мозга - 1340 г.
Известный политик

Самый большой мозг 2850 г. принадлежал пациенту психиатрической лечебницы.

Головной мозг человека

Составляет около 2% от общего веса тела,
но он использует более 20% энергии организма и 20% потребляемого кислорода.

Сравнение массы головного мозга человека и млекопитающих

Название	Абсолютная масса мозге, 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

Коэффициент энцефализаии – относительное соотношение массы тела и величины мозга млекопитающего. Классификация начинается самым умным из животных.

Бутылконосый дельфин. Мозг весит 1550 г, коэффициент энцефализации 4,14

Лиса — 53г, коэффициент =1,6

Слон — 7843 г, коэффициент = 1,3

Собака — 64 г, коэффициент = 1,2

Макака — 62г, коэффициент = 1,19

Осел – 370г, коэффициент = 1,09

Кошка — 35 г, коэффициент = 1,0

Воробей — 1,0г, коэффициент = 0,86

Жираф — 680г, коэффициент = 0,66

Лошадь — 510г, коэффициент = 0,9

Овца — 140г, коэффициент = 0,8

Кашалот — 7800 г, коэффициент = 0,58

Кролик — 12г, коэффициент = 0,4

Крыса — 2г, коэффициент = 0,4

Носорог – 500г, коэффициент = 0,37

Еж — 3.3г, коэффициент = 0,3

Мышь полевая – 0,2г, коэффициент = 0,22

Зеленая ящерица 0,1г, коэффициент = 0,04

Комнатная муха – 0,0002г, коэффициент = 0,02

Гадюка — 0,1г, коэффициент = 0,005

Вид	Масса тела, кг[3]	Масса мозга, г	EQ
Человек	60	1250–1450	7,4–7,8
Взрослый мужчина	72	1400	6,9
Взрослая женщина	63	1300	6,8
Юноша, 18 лет	56	1400	8,0
Девушка, 18 лет	50	1300	8,0
Ребёнок, 6 лет	20	1210	13,7
Ребёнок, 2 года	12	930	14,8
Новорожденный	3,2	365	14,0
Другие гоминиды			
Человек разумный	44,0	1250	8,07
Человек прямоходящий	58,6 60	826 1000	4,40 5,44
Человек умелый	40,5 40	631 700	4,31 5,00
Австралопитек	40	550	3,92
Парантроп массивный	47,7	530	3,24

Головной мозг - передний отдел центральной нервной системы позвоночных животных и человека. Он находится в мозговом отделе черепа, который защищает его от механических повреждений. Снаружи мозг покрыт тремя мозговыми оболочками. (соединительно-тканной, паутинной и сосудистой).

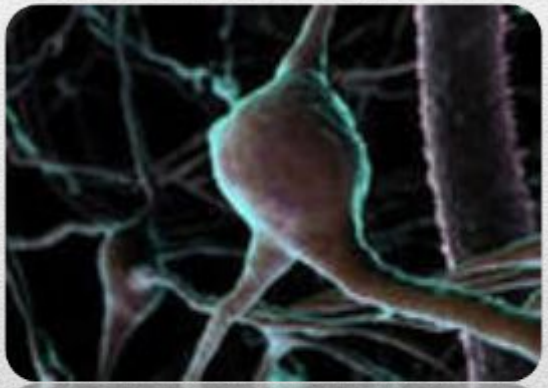
Масса мозга у взрослого человека обычно составляет около 1400—1600 г. От головного мозга отходят 12 пар черепно-мозговых нервов.

Клетки мозга

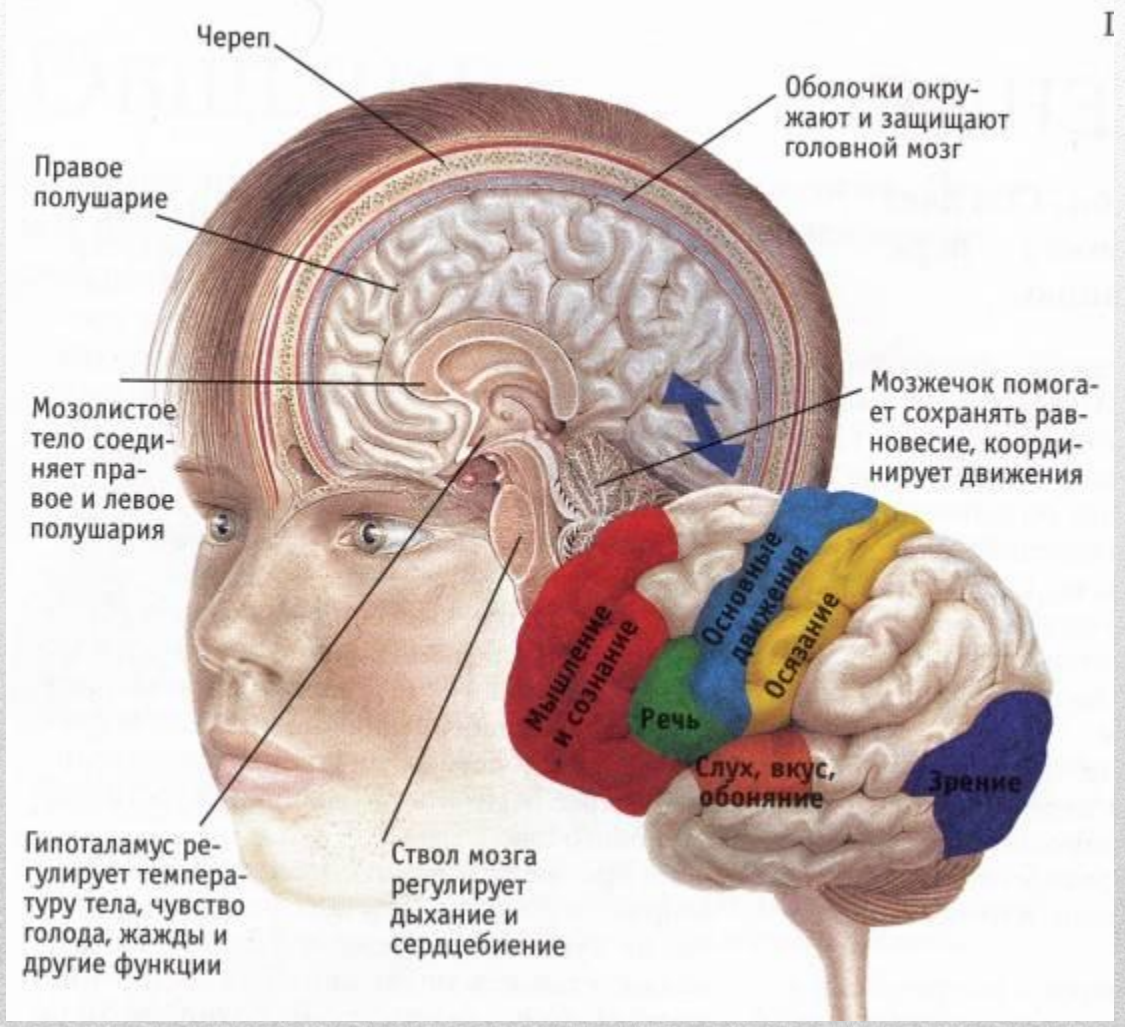
Клетки мозга включают нейроны и глиальные клетки, выполняющие важные дополнительные функции. Нейроны делятся на возбуждающие (то есть активирующие разряды других нейронов) и тормозные (препятствующие возбуждению других нейронов).

Головной мозг в цифрах:

- Число нейронов в мозге-100 млрд.;
- Число нейронов в коре полушарий- 12 млн.;
- Длина нервов в полушариях-500 тыс. км.;
- Длина кровеносных сосудов полушарий-560 км.;
- Поверхность коры - 20 м ^{2};
- Вода составляет 84 % массы головного мозга;
- Количество крови, протекающей через сосуды мозга в 1 мин- ¾ литра;
- Мозг потребляет кислорода в 20 раз больше, чем мышца.



Расположение головного мозга

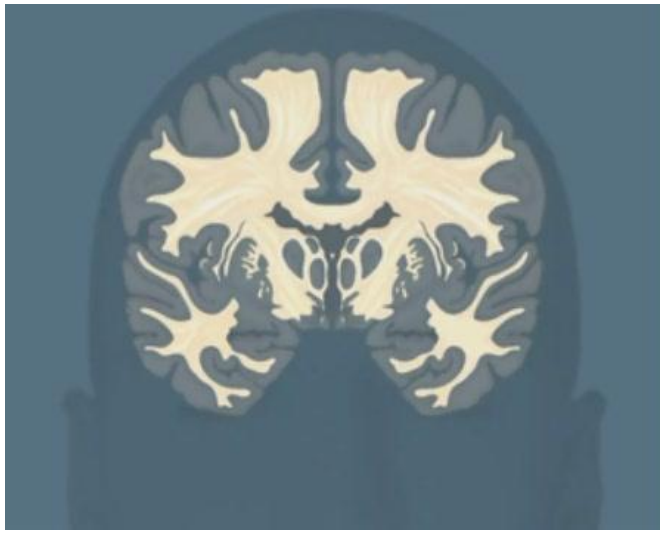


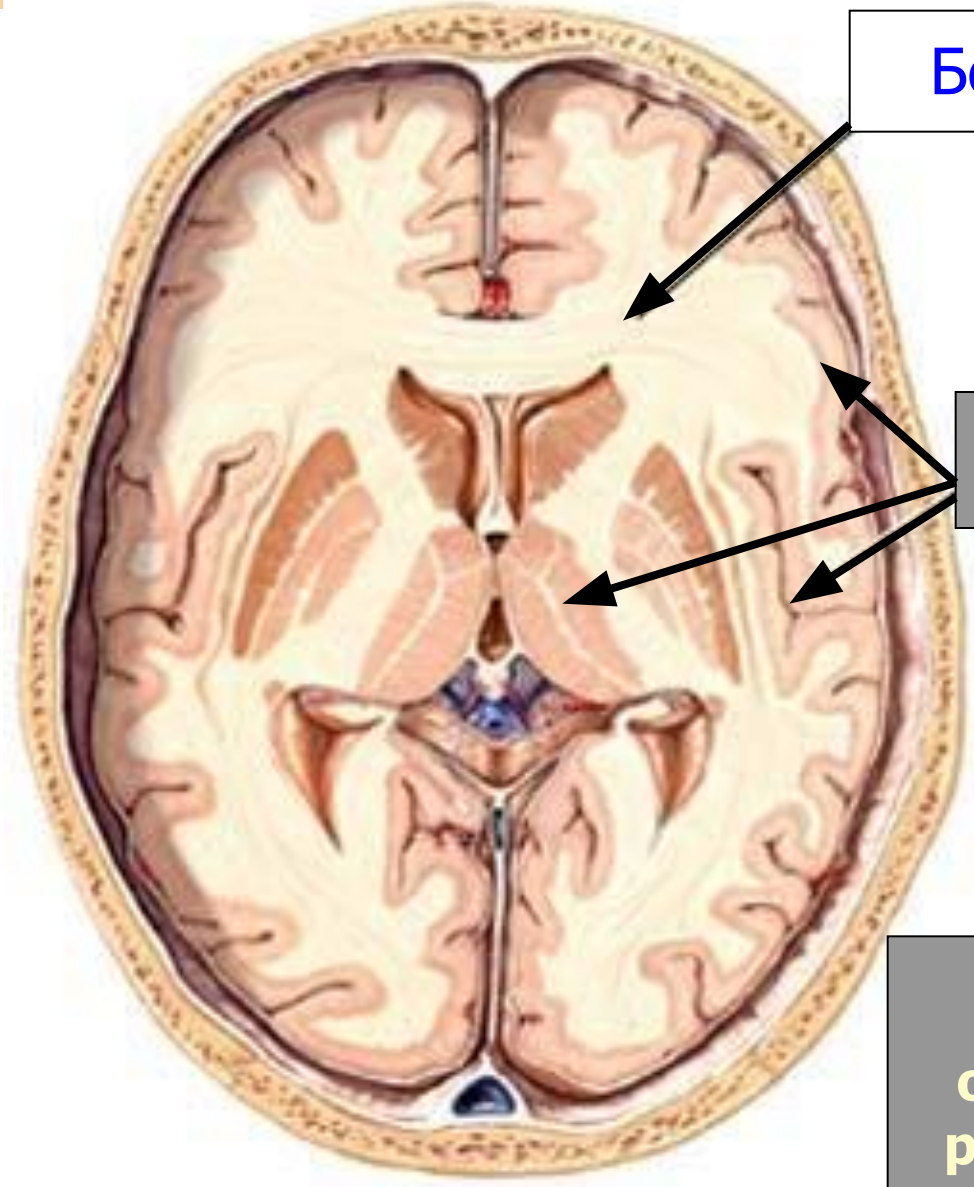
Головной мозг лежит в полости черепа, в основном повторяя его форму. Функцией головного мозга является регуляция всех процессов, происходящих в организме.

Строение головного мозга

Белое и серое вещество головного мозга составляет основу его функционирования.

Белое вещество образует проводящие пути. Они связывают головной мозг со спинным, а также части головного мозга между собой.





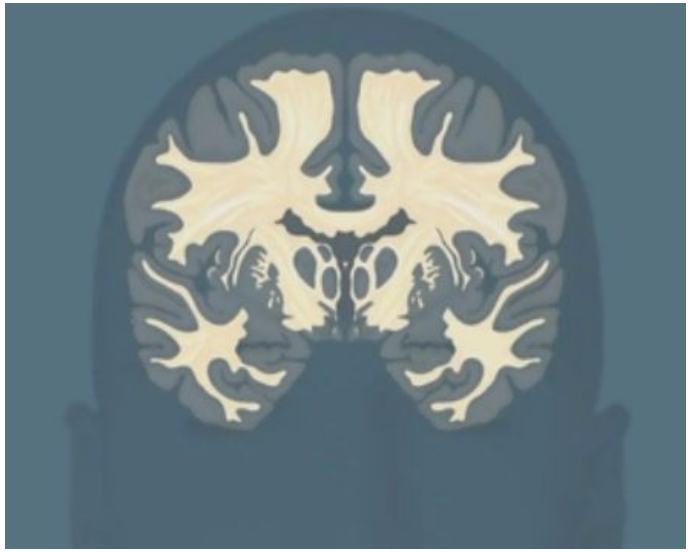
Белое вещество

Серое вещество

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

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

Серое вещество в виде отдельных скоплений – ядер - располагается внутри белого вещества. Серое вещество образует кору головного мозга, на поверхности головного мозга. От скоплений серого вещества разных отделов головного мозга отходит 12 пар черепно-мозговых нервов



Головной мозг

Задний

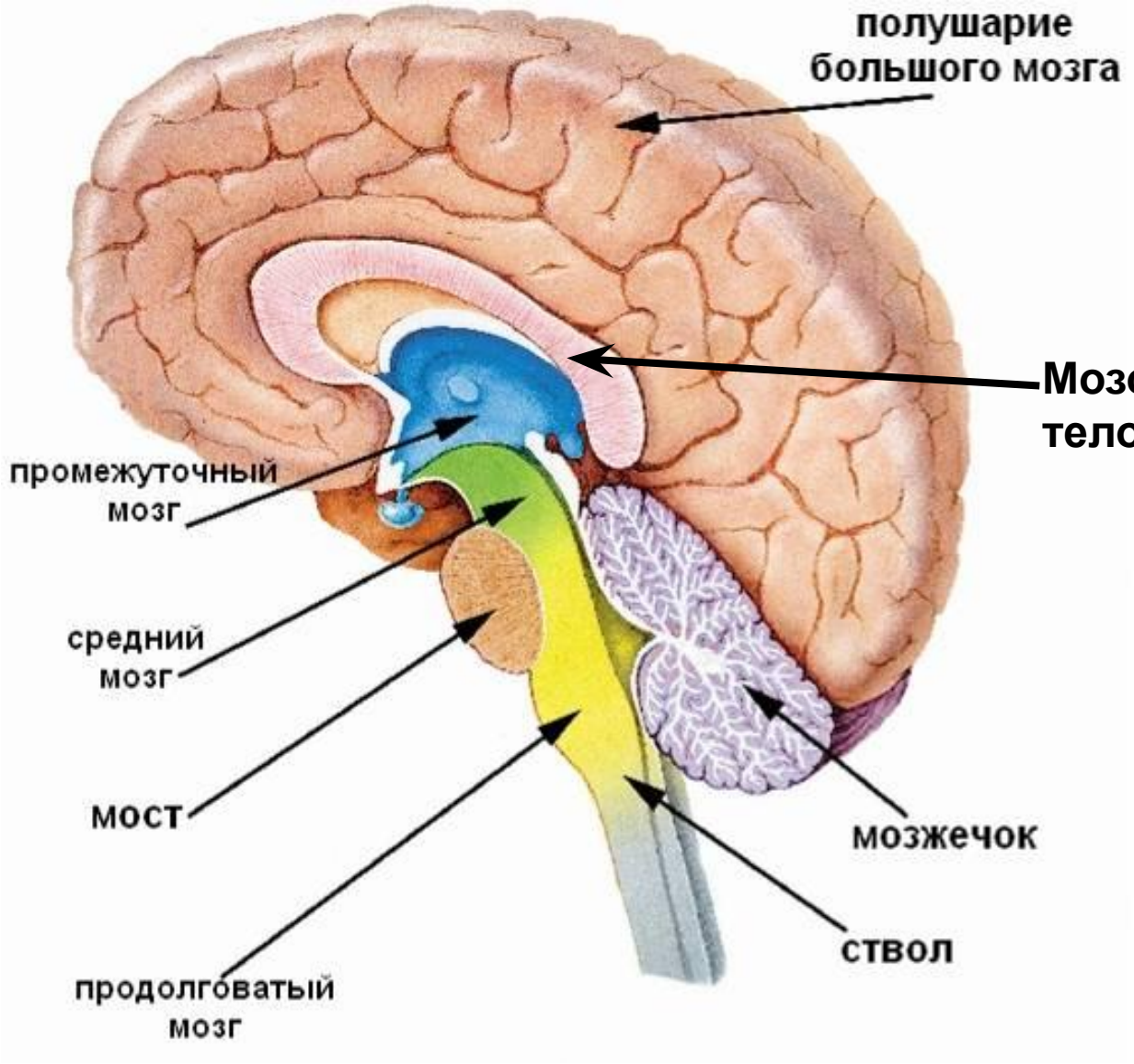
- Продолговатый
- Варолиев мост
- Мозжечок

Средний

Передний

- Промежуточный
- Большие полушария

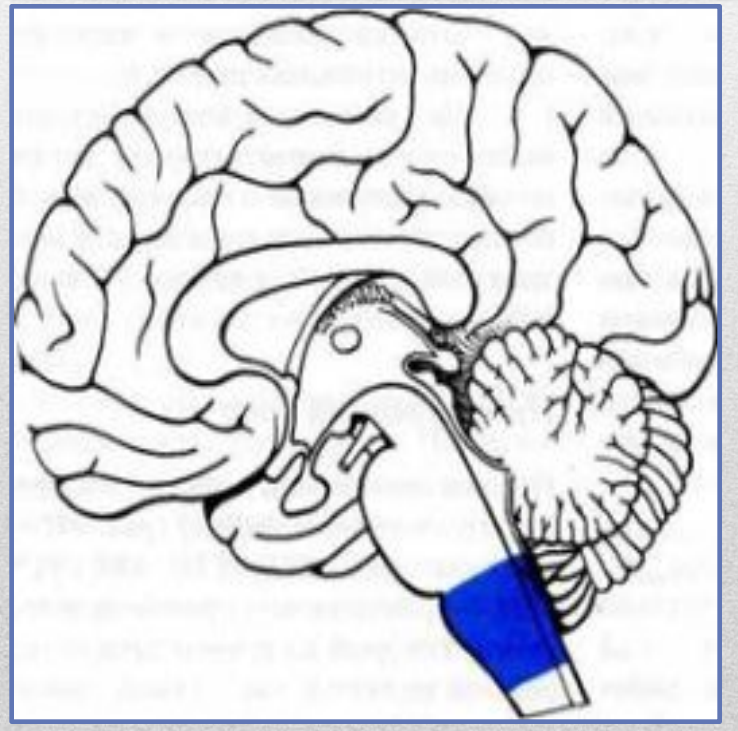
Отделы головного мозга



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.

Продолговатый мозг

Продолговатый мозг - жизненно важный отдел ЦНС, представляющий собой продолжение спинного мозга. Продолговатый мозг выполняет рефлекторную и проводниковую функции: регулирует пищеварение, дыхание, сердечнососудистую деятельность, жевание, глотание, а также такие защитные рефлексы, как кашель, чихание, рвота, отвечает за работу пищеварительных желез

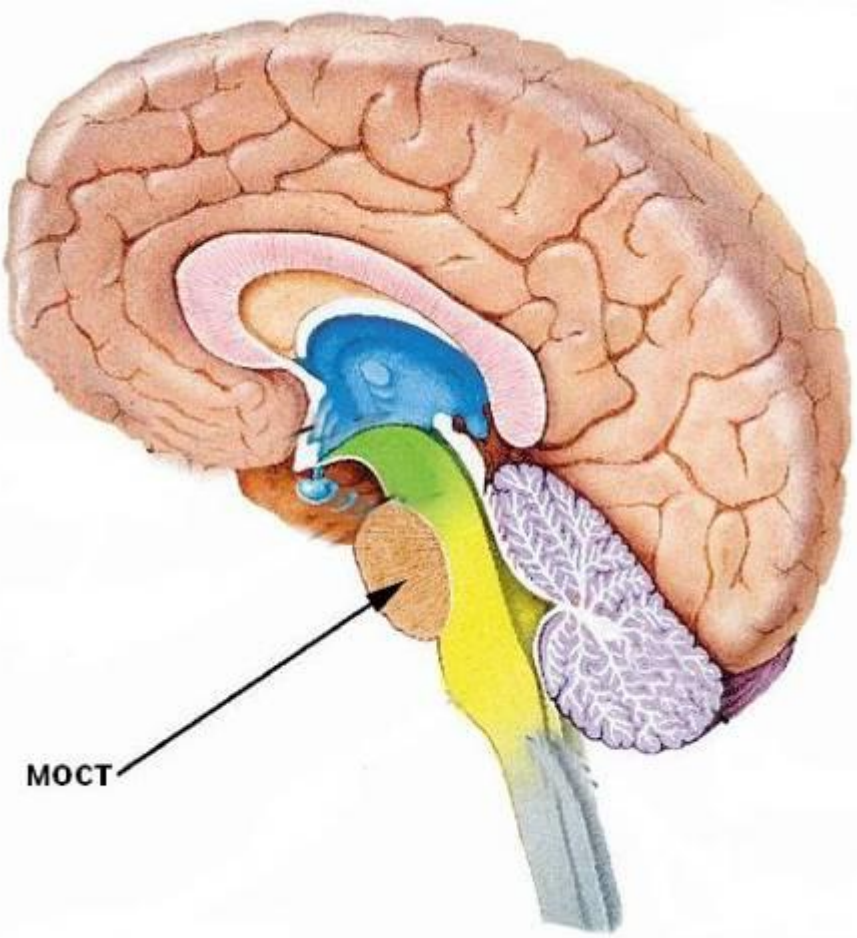
Серое вещество располагается отдельными скоплениями ядер

Находятся центры:

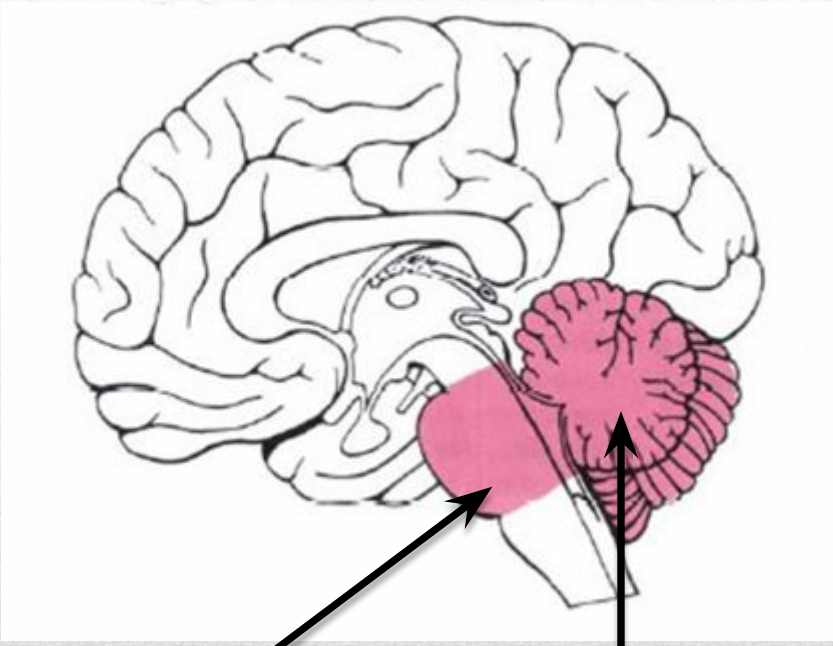
- **дыхания**
- **сердцебиения**
- **кашля**
- **чихания**
- **глотания**
- **моргания**
- **жевания**
- **отделения пищеварительных соков**

Мост

Мост - это место, где располагаются нервные волокна, по которым нервные импульсы идут вверх в кору большого мозга или обратно, вниз – в спинной мозг, к мозжечку, к продолговатому мозгу. Здесь же находятся центры, связанные с мимикой, жевательными функциями.



Варолиев мост



мост мозжечок

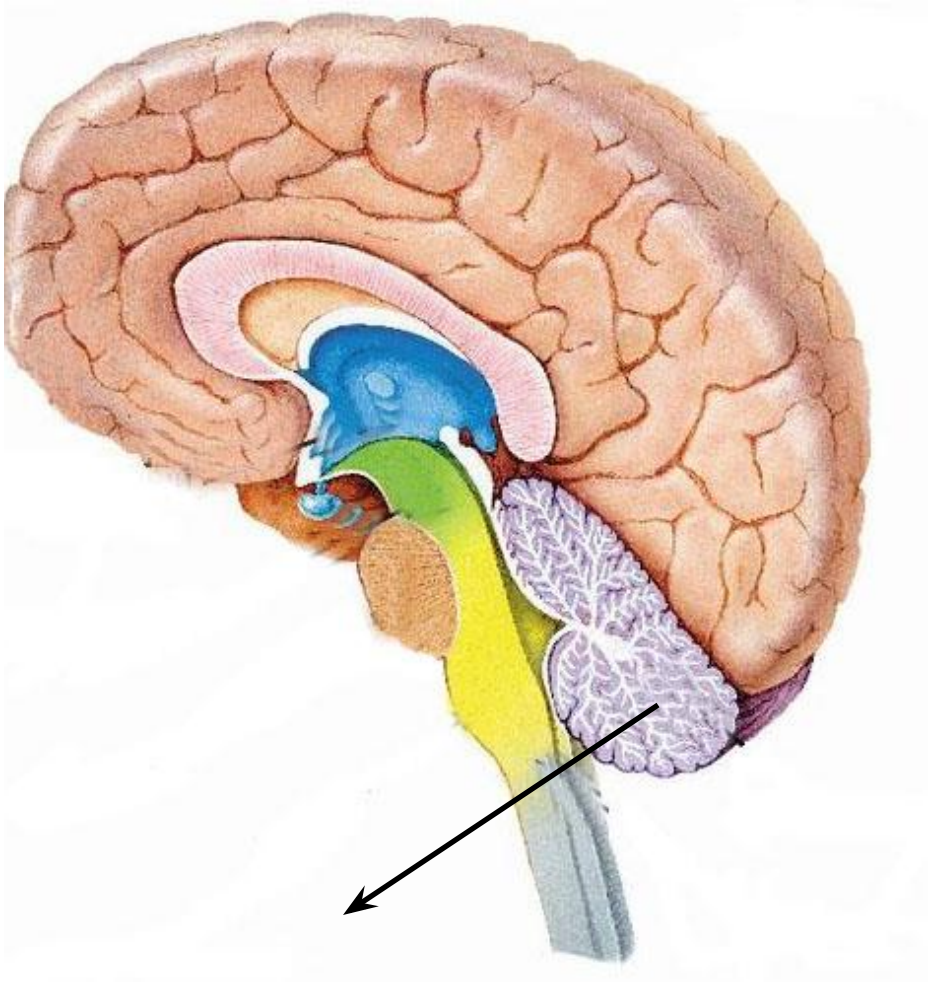
ВАРОЛИЕВ МОСТ (Pons Varolii) (от имени Констанзо Варолия), часть СТВОЛА МОЗГА у человека, входящая в состав заднего мозга. Содержит нервные волокна, соединяющие две половины МОЗЖЕЧКА. Под варолиевым мостом расположен ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ, через который проходят восходящие и нисходящие нервные волокна из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

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

Мозжечок

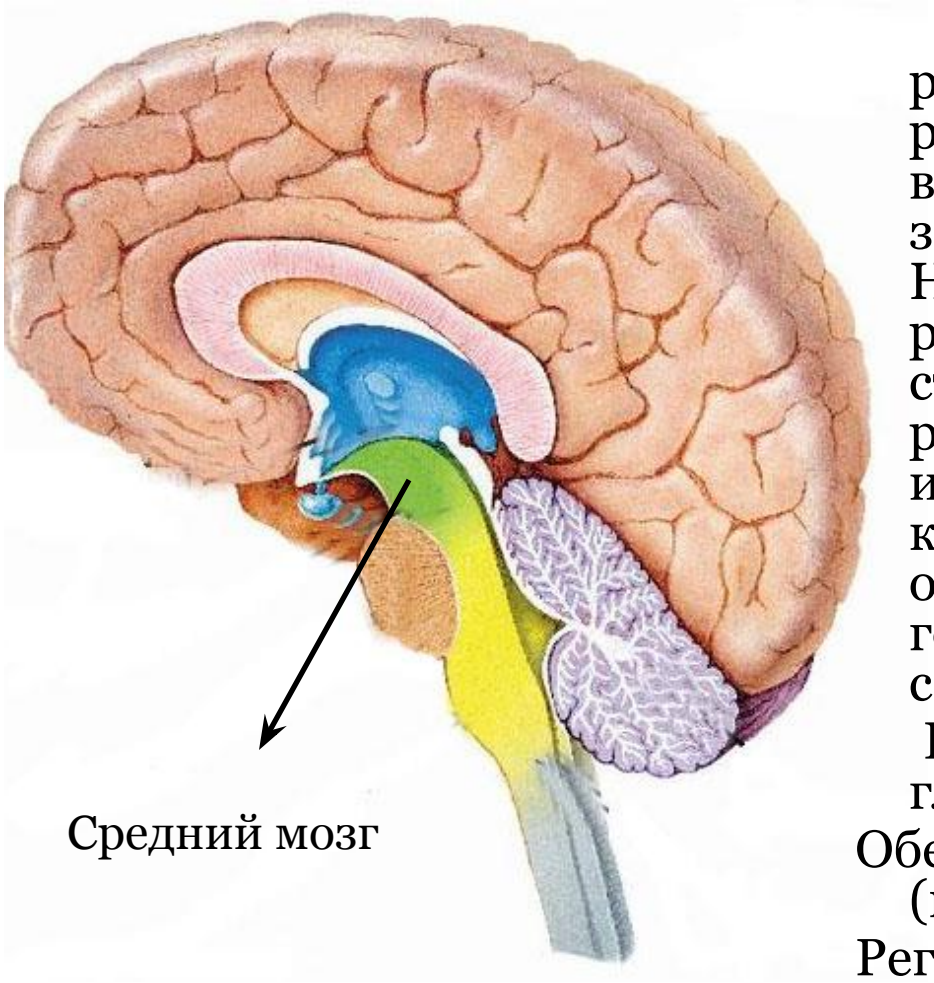
Мозжечок принимает участие в координации произвольных движений, делает их точными, целенаправленными. Регуляция мышечного тонуса и равновесия.

При повреждении мозжечка движения человека нарушены, ему трудно удержать равновесие, его походка напоминает походку потерявшего ориентацию человека или пьяного человека



мозжечок

Средний мозг



Средний мозг – участвует в рефлекторной регуляции различного рода движений, возникающих под влиянием зрительных и слуховых импульсов. Например, ориентировочные рефлексы (поворот головы и тела в сторону световых или звуковых раздражителей), он обеспечивает изменение величины зрачка, кривизны хрусталика в зависимости от яркости света или поворот головы, глаз в сторону источника света.

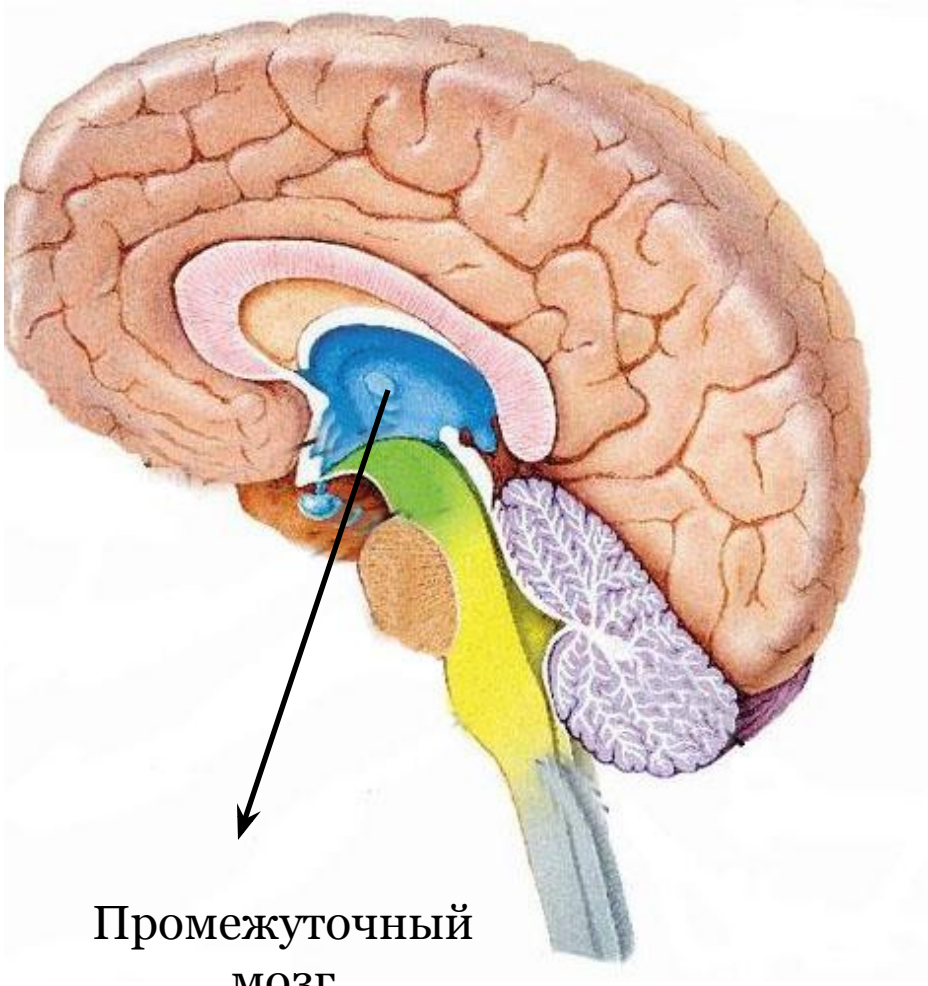
Регулировка актов жевания и глотания (продолжительности)

Обеспечения точных движений рук (например, при письме).

Регуляция мышечного тонуса и позы тела

Промежуточный мозг

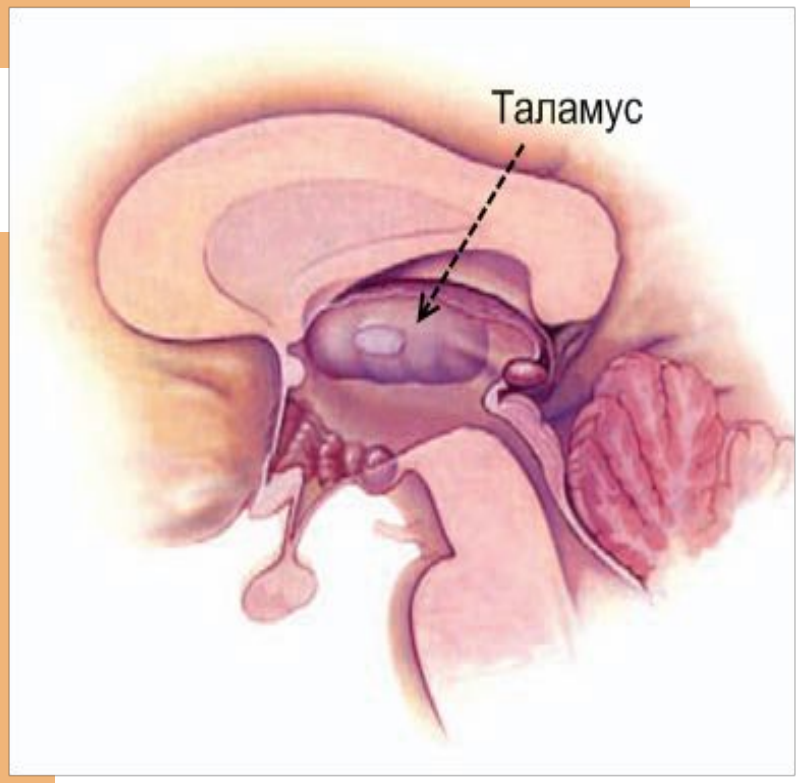
Промежуточный мозг расположен над средним мозгом и под большими полушариями переднего мозга. Он имеет два главных отдела: зрительные бугры **(таламус)** и подбугровую область **(гипоталамус).** В его отделах расположены также центры жажды, голода, поддержания постоянства внутренней среды организма. С участием промежуточного мозга осуществляются функции желез внутренней секреции, вегетативной нервной системы, терморегуляции.



В нем находятся центры:

агрессии
аппетита
страха
удовольствия

Таламус- центр сбора информации всех видов чувствительности



Фильтрует, сортирует и направляет в ГМ информацию от:

Болевых Тактильных
Температурных
Мышечно-суставных
Зрительных Слуховых
Обонятельных Вкусовых рецепторов

В таламусе **формируются ощущения** и их дальнейшая передача.

Регуляция сложных движений: бег, ходьба, плавание, спортивные игры

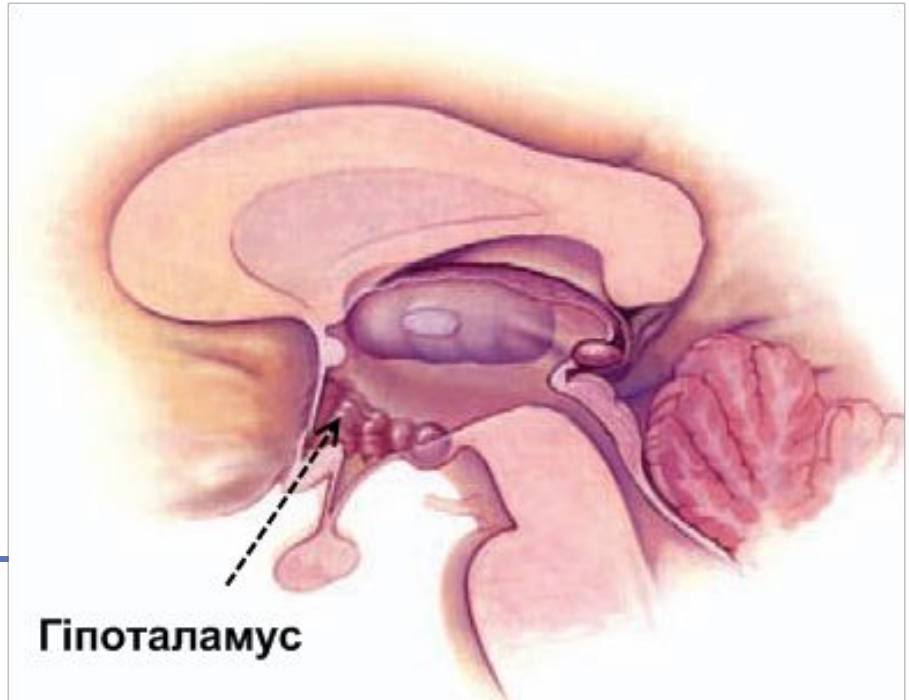
Гипоталамус - высший центр регуляции работы внутренних органов, который согласует их деятельность с уровнем активности организма

Секретирует гормоны, вместе с гипофизом образует гипоталамо-гипофизарную систему

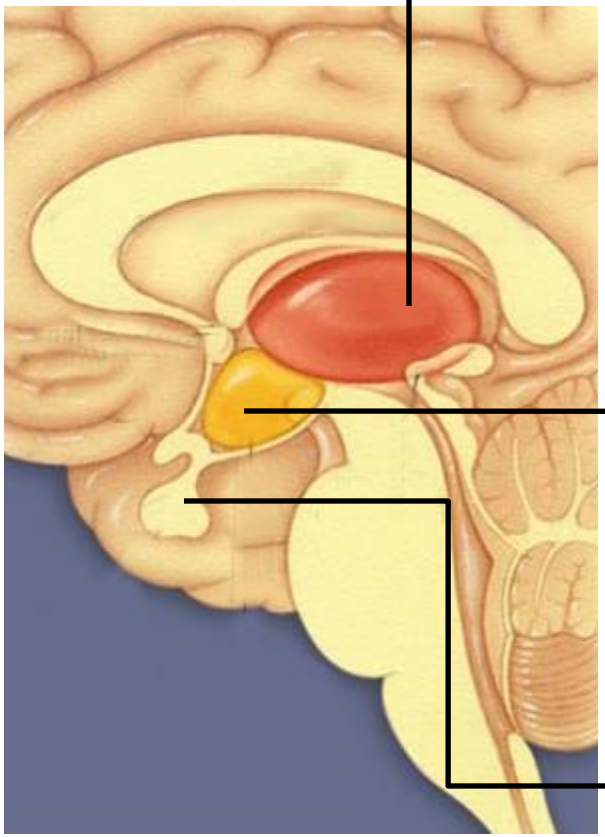
Осуществляет и нервную и гуморальную регуляцию работы внутренних органов

Центры

- ✔ голода-насыщения
- ✔ жажды- водного насыщения
- ✔ Терморегуляции
- ✔ Сна-недосыпания
- ✔ Сексуального поведения



Промежуточный мозг



Таламус- зрительные бугры

В таламус сходится вся информация от органов чувств. Отсеивается малозначащие сведения и активизируют кору при получении важных для организма событий.

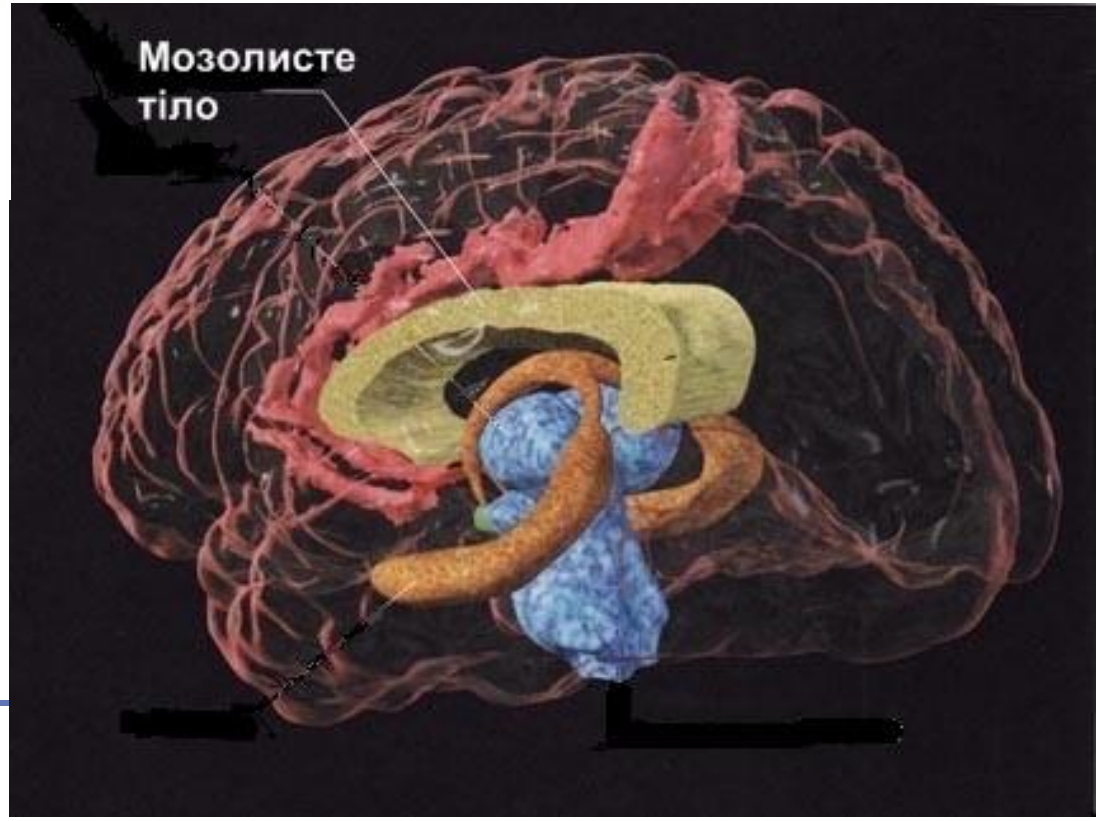
Гипоталамус

Центры жажды, голода, поддержания постоянства внутренней среды организма.

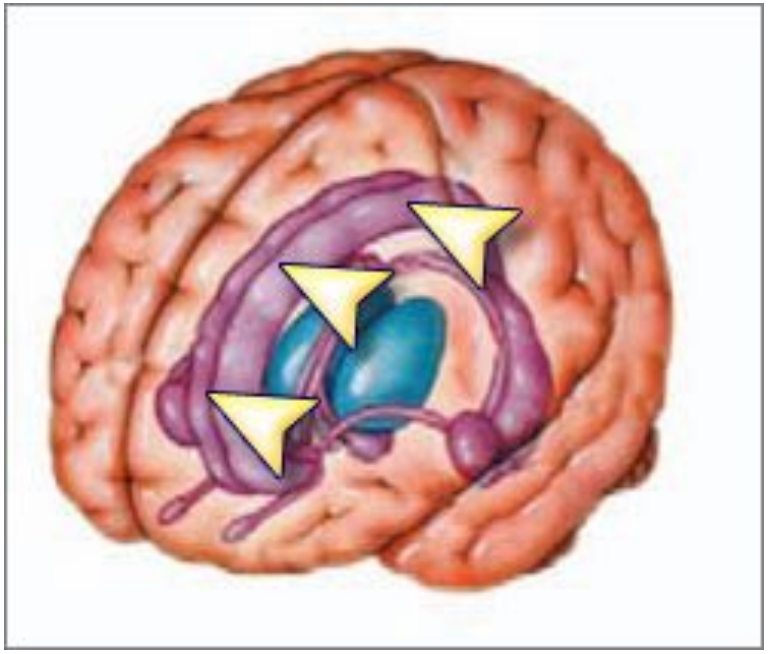
Гипофиз

Железа внутренней секреции, тесно связана с гипоталамусом.

Полушария соединены плотным пучком нервных волокон – “МОЗОЛИСТОЕ ТЕЛО”
Мозолистое тело обеспечивает координацию и согласованную работу правого и левого полушарий.



Лимбическая система – совокупность ряда структур головного мозга



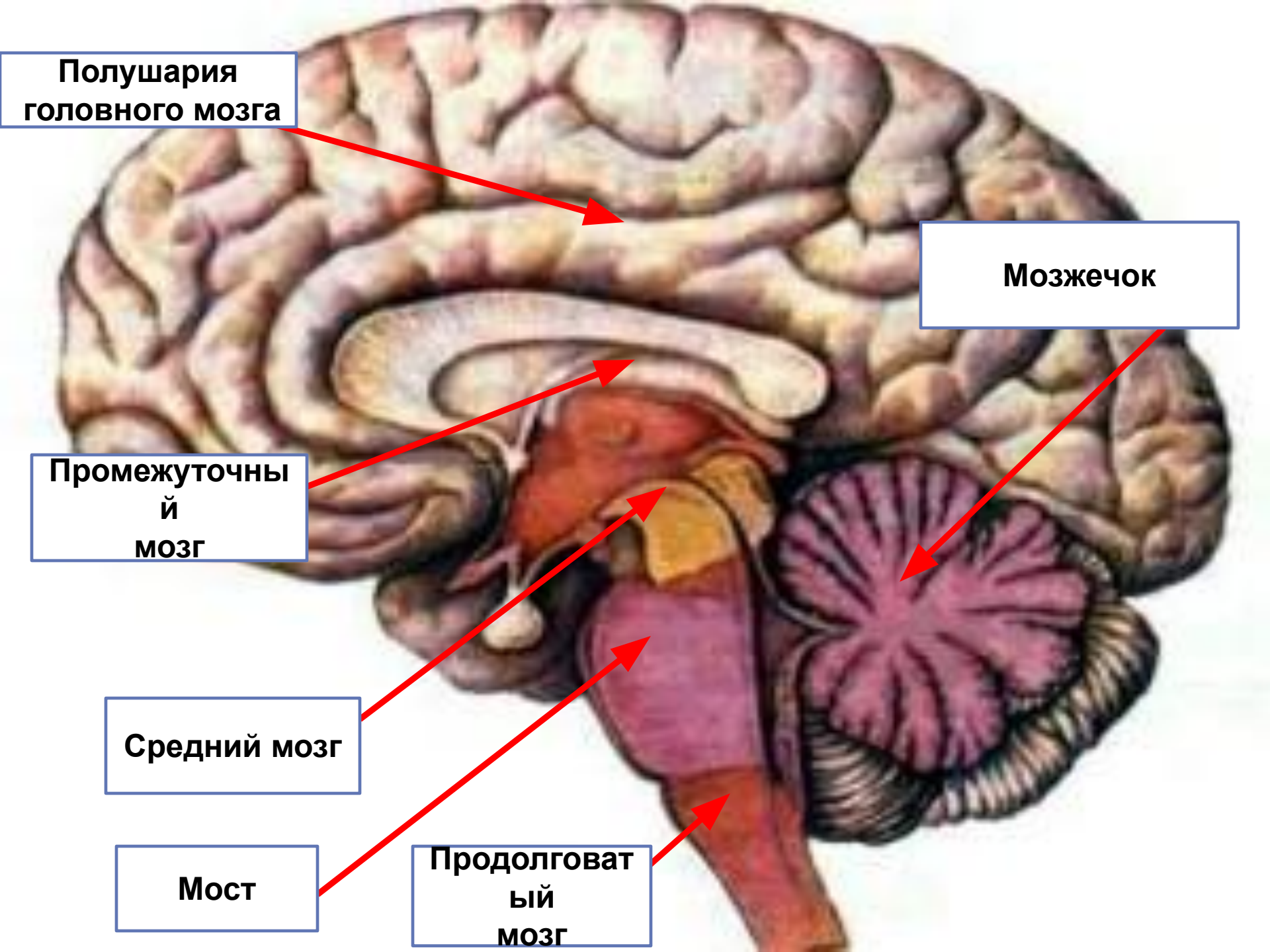
Принимает участие

- В регуляции работы внутренних органов, обоняния

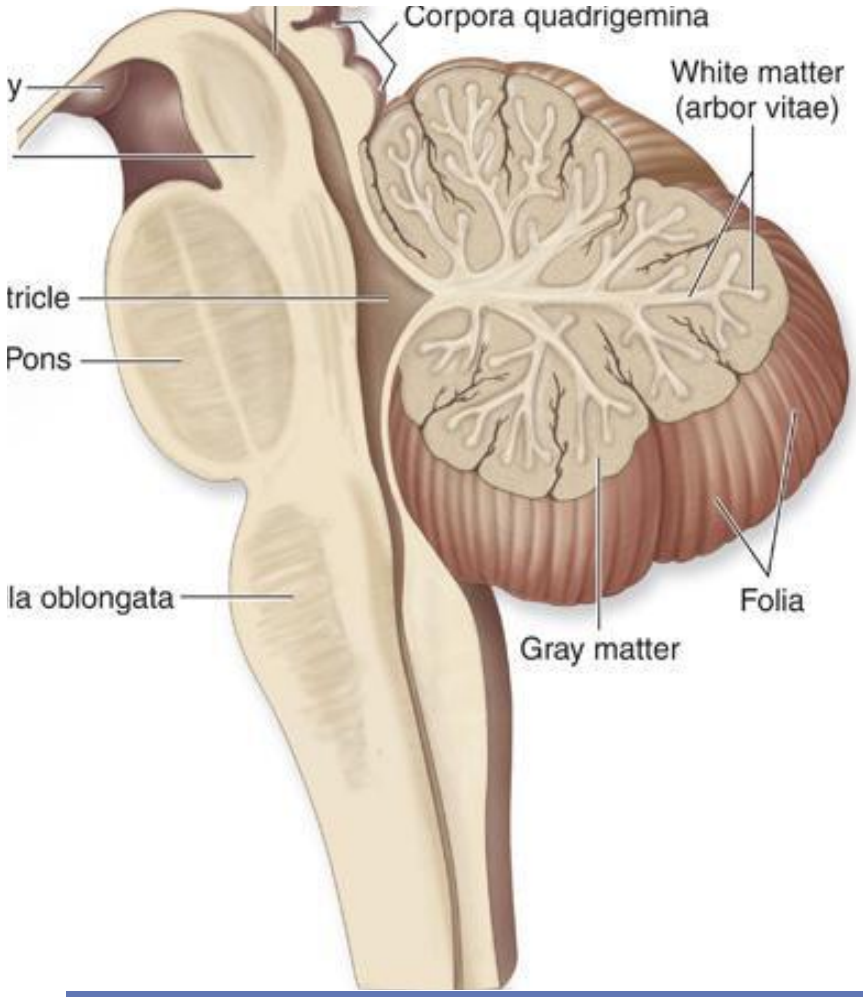
Участвует в протекании

- Инстинктивного поведения
- Эмоций
- Памяти
- Сна

Регулирует уровень внимания, восприятия, воспроизведения эмоционально-значимой информации.


Полушария головного мозга
Мозжечок
Промежуточный мозг
Средний мозг
Мост
Продолговатый мозг

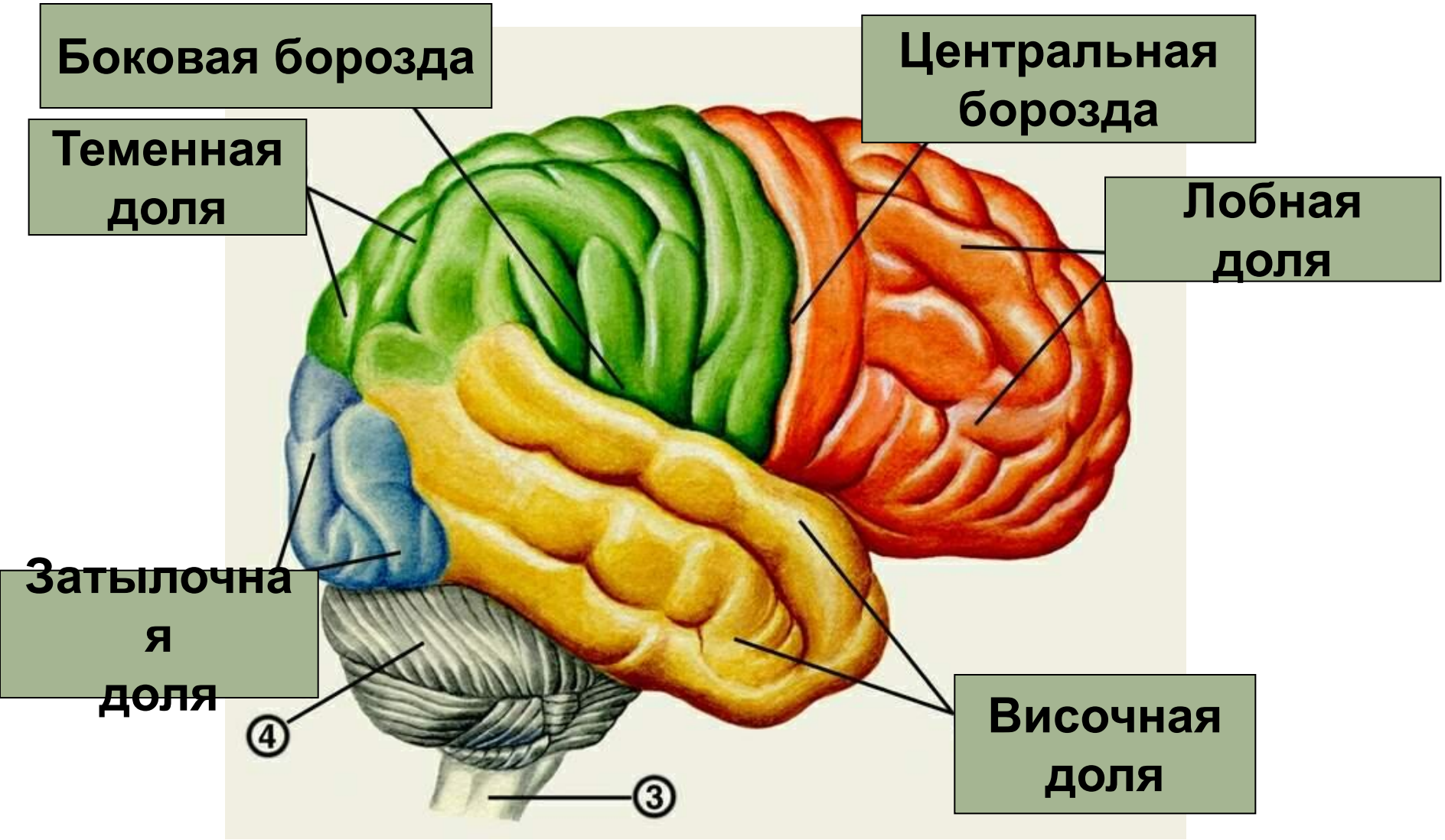
Мозжечок



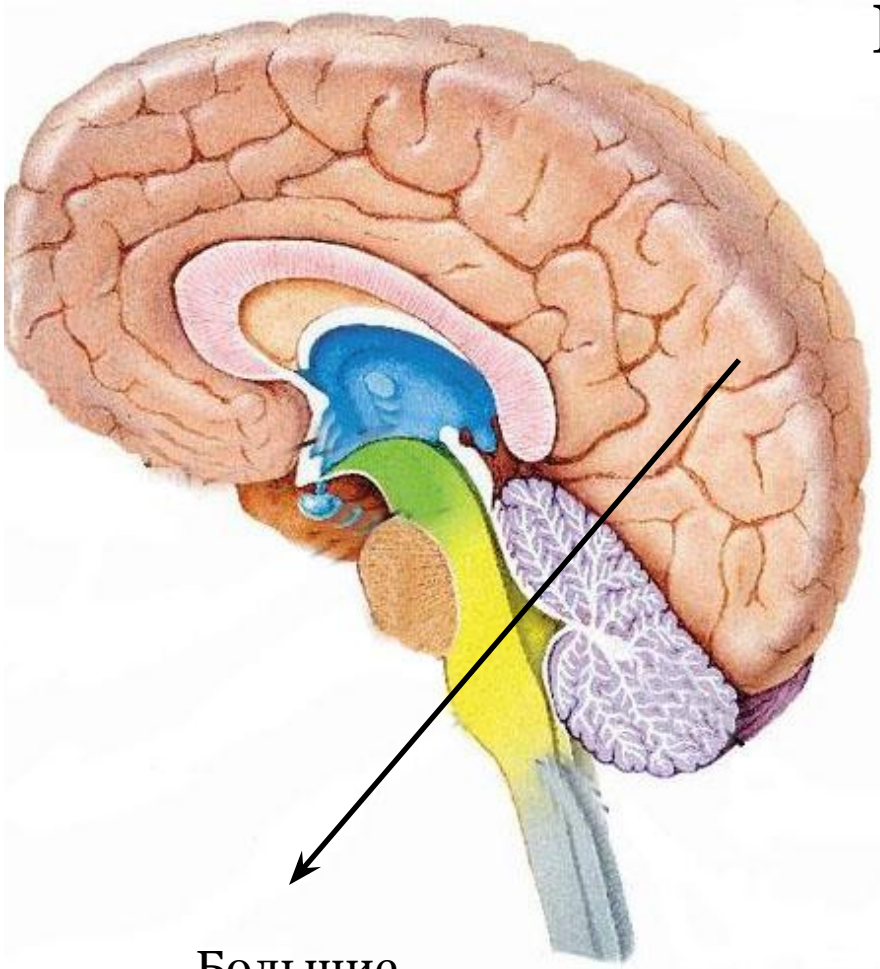
- Мозжечок напоминает мозг в миниатюре, так как он также поделен на два покрытые извилинами полушария, имеющие тот же цвет, что и большой мозг. Кстати, по-латыни он называется cerebellum, что значит «маленький мозг». Он расположен в задней части мозга и является частью центральной нервной системы. Мозжечок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

- ***Передний мозг*** представлен большими полушариями, соединенными мозолистым телом . Поверхность образована корой, площадь которой около 2200 см2. Многочисленные складки, извилины и борозды значительно увеличивают поверхность коры, поверхность извилин более чем в два раза меньше поверхности борозд. **Кора человека насчитывает от 14 до 17 млрд. нервных клеток, расположенных в 6 слоев, толщина коры 2 — 4 мм**. Скопления нейронов в глубине полушарий образуют подкорковые ядра.
- В коре каждого полушария **центральная борозда** отделяет лобную долю от теменной, **боковая борозда отделяет** височную долю, **теменно-затылочная борозда** отделяет затылочную долю от теменной

Большие полушария



Большие полушарий



Большие полушарии

Кора больших полушарий - **это высший отдел ЦНС**. Он отвечает за речь, мышление, память, поведение, за поступление и восприятие информации. В ней расположены вкусовая и обонятельная зоны, а также чувствительные центры, отвечающие за трудовую деятельность. От развития лобной доли зависит уровень психического состояния человека.

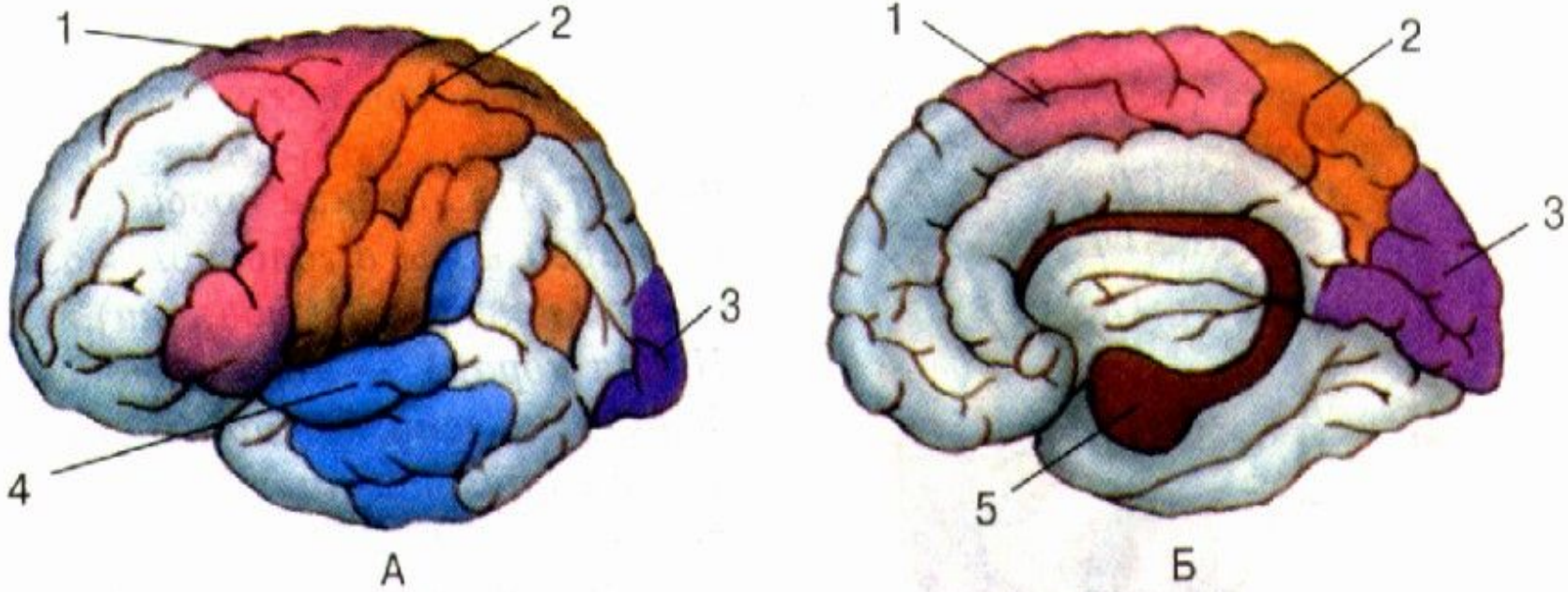
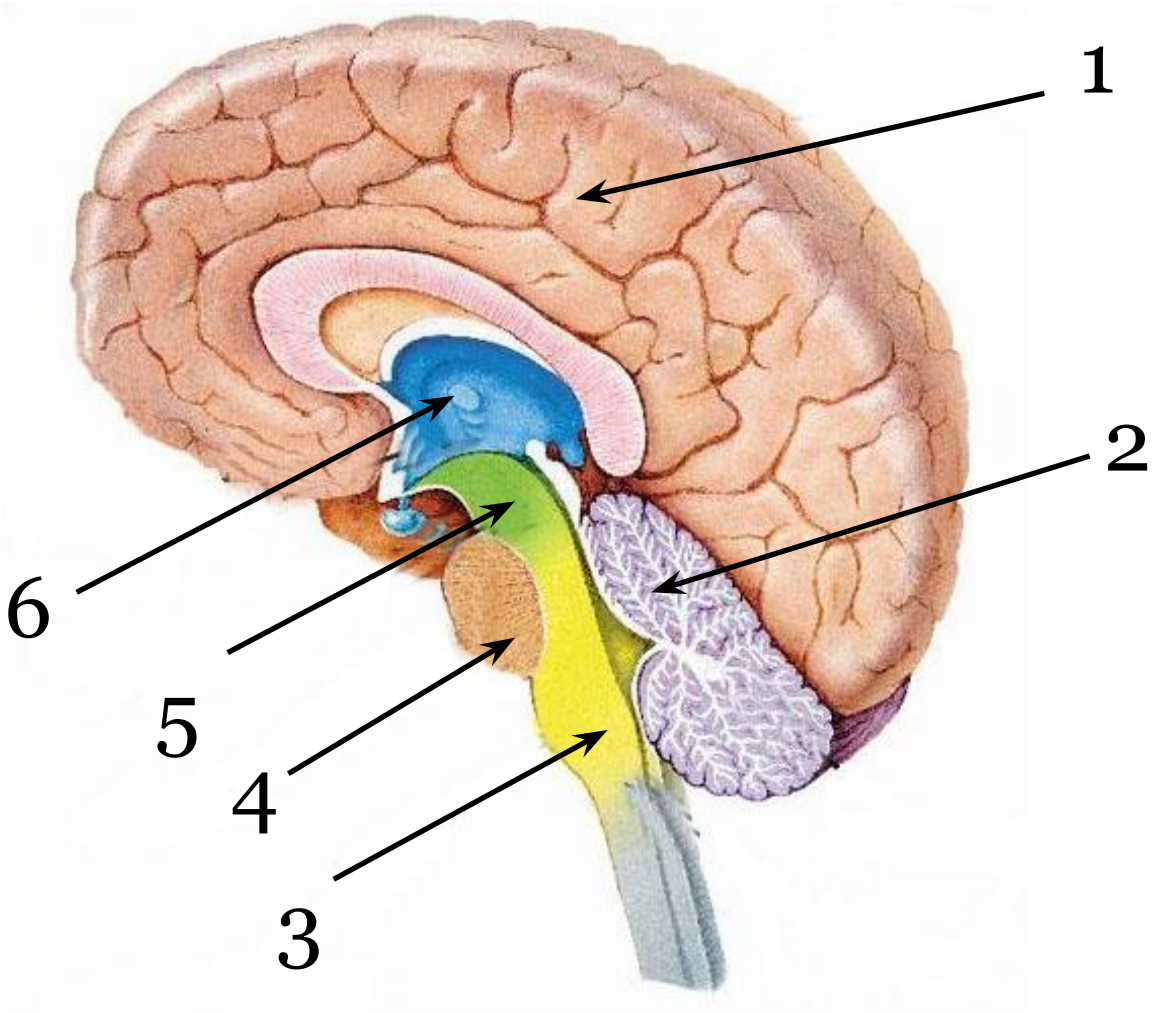


Рис. 96. *Основные зоны коры больших полушарий головного мозга человека с наружной* (А) *и внутренней* (Б) *сторон:*
1 — *двигательная*; 2 — *кожно-мышечной чувствительности*; 3 — *зрительная*; 4 — *слуховая*; 5 — *обонятельная и вкусовая*

- В коре различают чувствительные, двигательные зоны и ассоциативные зоны.
- **Чувствительные зоны отвечают за анализ информации, поступающей от органов чувств:** затылочные — за зрение, височные — за слух, обоняние и вкус, теменные — за кожную и суставно-мышечную чувствительность. Причем в каждое полушарие поступают импульсы от противоположной стороны тела.
- **Двигательные зоны расположены в задних областях лобных долей**, отсюда идут команды для сокращения скелетной мускулатуры, их поражения приводит к параличу мышц.
- **Ассоциативные зоны расположены в лобных долях мозга** и ответственны за выработку программ поведения и управления трудовой деятельностью человека, их масса у человека составляет более 50% от общей массы головного мозга.

- Затылочные доли – зрительная чувствительность
- Височные доли – слуховая, вкусовая, обонятельная чувствительность
- Лобные доли – произвольные внимание, произвольные движения
- Теменные доли – кожно-мышечная чувствительность

Для человека характерна функциональная асимметрия полушарий, **левое полушарие** отвечает за абстрактно-логическое мышление, там же находятся речевые центры (центр Брока отвечает за произношение, центр Вернике — за понимание речи),
правое полушарие — за образное мышление, музыкальное и художественное творчество.

Проверь себя!