

ОСНОВЫ НЕВРОЛОГИИ



Предмет неврологии

Невроло́гия (греч. neuron нерв + logos учение) медико-биологическая наука, изучающая структуру и функции нервной системы в норме и при патологии, закономерности развития нервной системы и разрабатывающая методы распознавания, лечения и предупреждения ее заболеваний



Нервная система

```
graph TD; A[Нервная система] --> B[Центральная нервная система]; A --> C[Периферическая нервная система]; B --> D[Головной мозг]; B --> E[Спинной мозг]; C --> F[Соматическая]; C --> G[Вегетативная]; G --> H[симпатическая]; G --> I[парасимпатическая];
```

Центральная
нервная система

Периферическая
нервная система

Головной мозг

Спинной мозг

Соматическая

Вегетативная

симпатическая

парасимпатическая

Нервная система — это система, необходимая организму для приспособления в процессе жизнедеятельности к условиям внутренней и внешней среды.

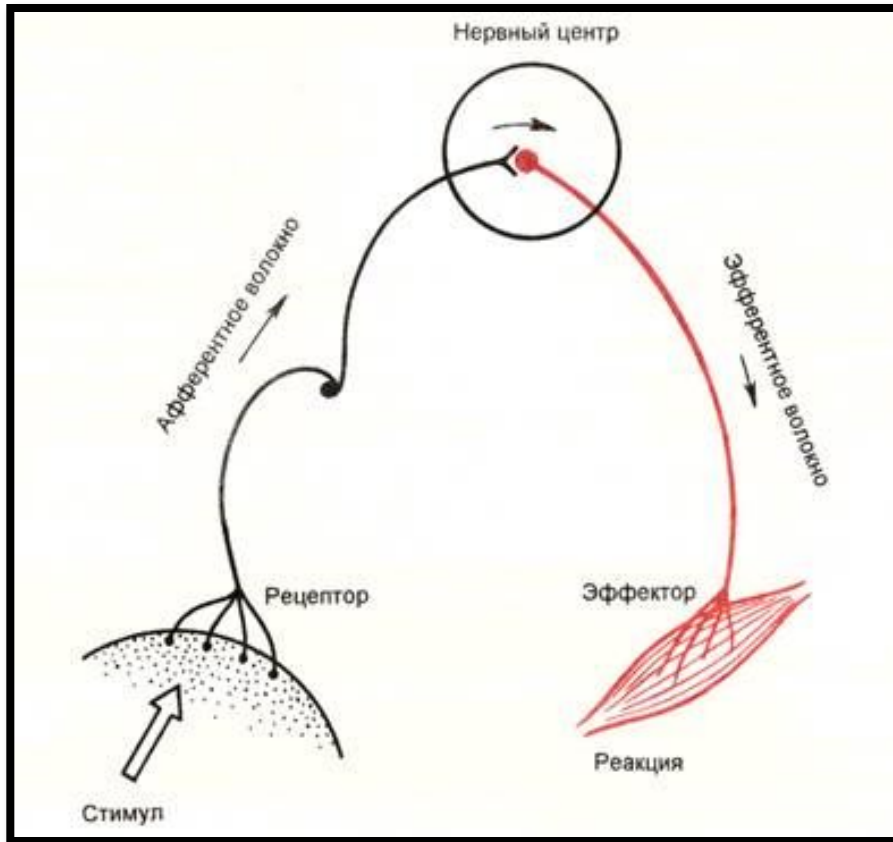
Функционально нервная система проявляется в виде непрерывно возникающих ответных реакций на раздражающие факторы внешней и внутренней среды.

Функциональной единицей нервной деятельности являются рефлексы (безусловные и условные)

- ЦНС регулирует и координирует все процессы, происходящие в организме человека. Регуляция осуществляется посредством **рефлексов**.
- **Рефлекс** (от лат. reflexus — отражённый) - стереотипная реакция живого организма на определенное воздействие, проходящая с участием нервной системы.
- Рефлексы бывают **безусловные** и **условные**.
- **Условные рефлексы** - это благоприобретенный рефлексы, свойственные отдельному индивиду (особи). Возникают в течение жизни особи и не закрепляются генетически (не передаются по наследству). Возникают при определённых условиях и исчезают при их отсутствии. Формируются на базе безусловных рефлексов при участии высших отделов мозга. Условнорефлекторные реакции зависят от прошлого опыта, от конкретных условий, в которых формируется условный рефлекс.

- Поведение человека носит активный характер и определяется не только внешними раздражителями, но и влияниями определенных потребностей. Это нашло отражение в **учении о функциональных системах П.К. Анохина** или по Н.А. Бернштейну **«Функциональная активность»**.
- Сущность этих концепций сводится к тому, что мозг может не только адекватно реагировать на внешние раздражители, но и активно строить планы своего поведения (модель потребного будущего или опережения действительности).

Рефлекторная дуга



Рефлекторная дуга состоит из 5 звеньев:

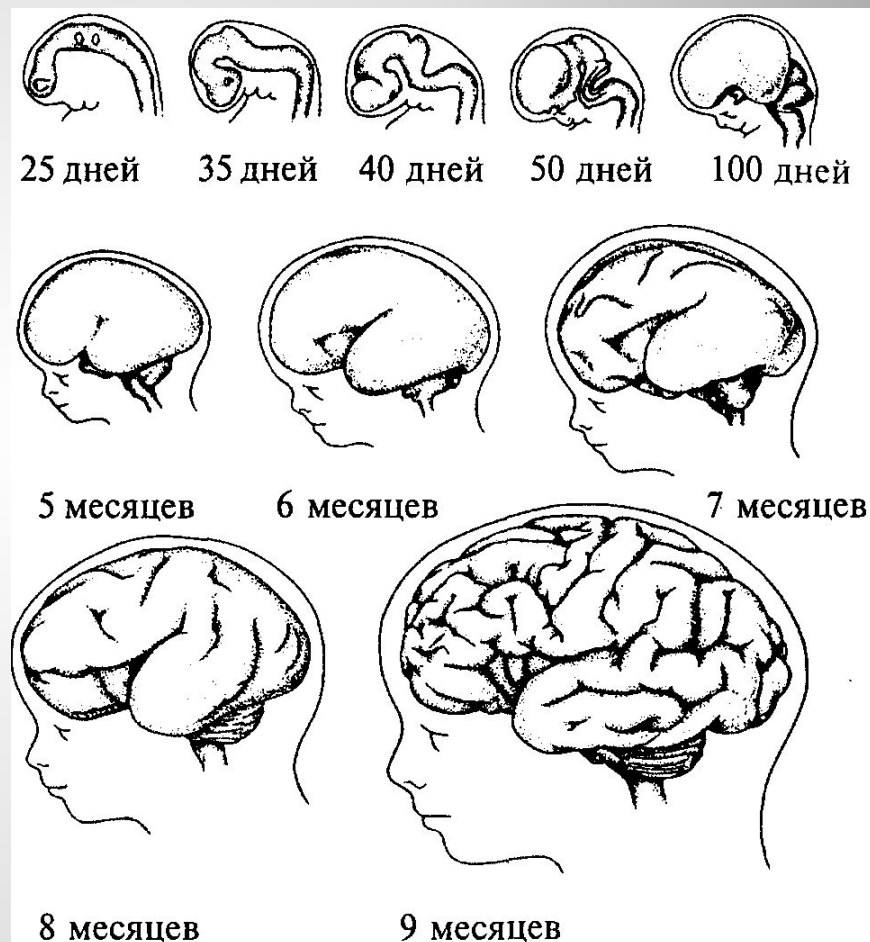
1. воспринимающие раздражение **рецепторы**;
2. центростремительный (чувствительный) нейрон — **афферентное волокно**;
3. вставочный нейрон, или **нервный центр**, где происходят анализ и переключение возбуждения с чувствительных клеток на двигательные;
4. центробежный нейрон (двигательный) — **эфферентное волокно**;
5. исполнительный орган, отвечающий на раздражение

Онтогенез головного мозга

Нервная система развивается из эктодермы (нейроны и глия) и мезодермы (сосуды и оболочки мозга).

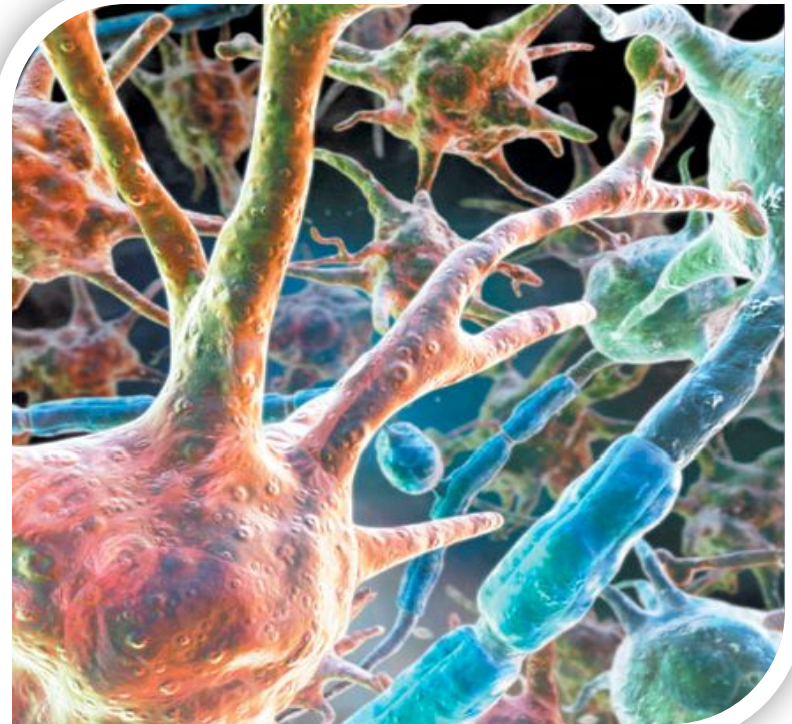
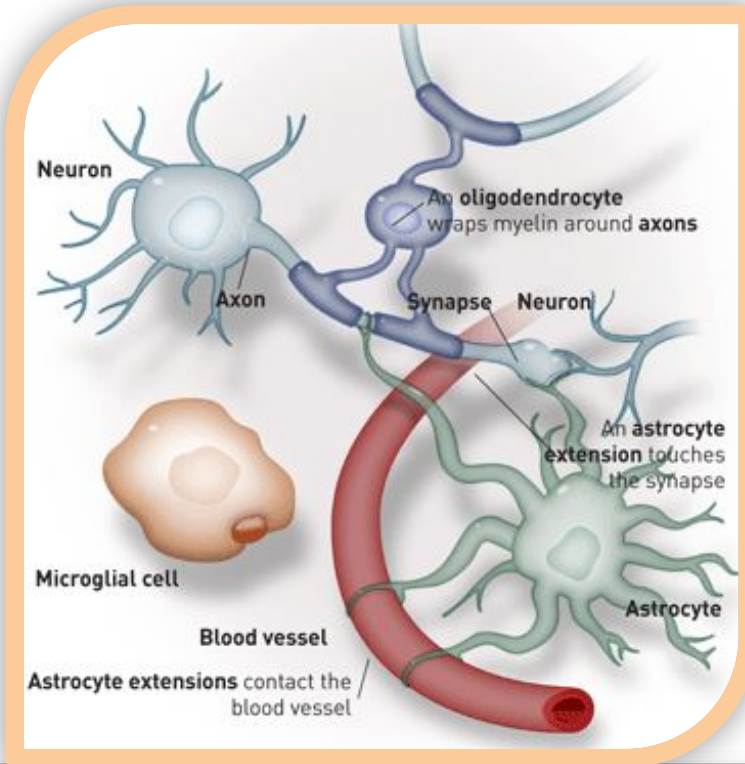
К концу **3 недели** – нервная пластинка. К концу **4 недели** – три мозговых пузыря.

12 недель – общие черты головного мозга. К **20 неделе** начинается процесс миелинизации, что указывает на функциональную зрелость. Вначале миелинизация происходит в чувствительной части нервной системы, затем – координаторной. Сразу **после рождения** идет миелинизация лобных долей головного мозга, пирамидного тракта.



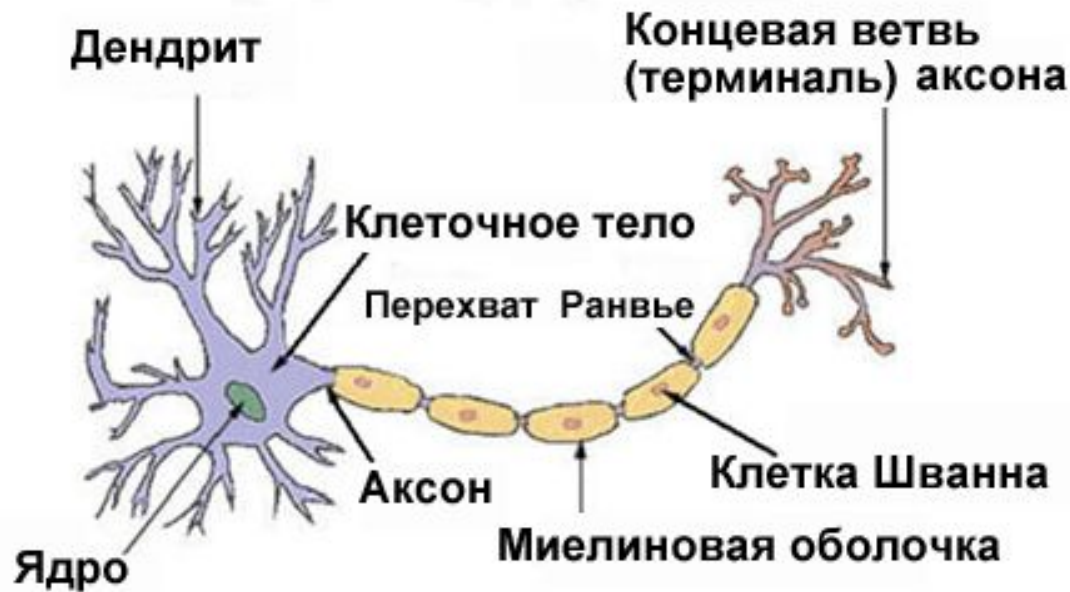
Таким образом, нервная система – самая сложная система эволюции и развивается в процессе взаимодействия с внешней средой. С появлением новых функций древняя не исчезает. Это проявляется при болезнях (повышение мышечного тонуса, патологические рефлексы и др.)

- Нервная ткань является основой строения и деятельности нервной системы. Основные свойства этой ткани - **возбудимость и проводимость**. Она состоит из клеток двух видов: нервных клеток - **нейронов** и вспомогательных **клеток-спутниц (глиальных клеток)**, а также Шванновских клеток. Между клетками нервной ткани хорошо развиты межклеточные пространства, заполненные жироподобным межклеточным веществом - **глией (нейроглией)**. Глия и клетки-спутницы выполняют вспомогательную функцию для нейронов: опорную, защитную, трофическую, обменную



Основной единицей нервной ткани являются **нейроны**. По последним данным, их более 10 млрд. Последние исследования показали, что в районе лимбической системы расположены клоны стволовых клеток, в процессе жизнедеятельности организма из них могут формироваться зрелые нейроны в течение всей жизни.

Типичная структура нейрона



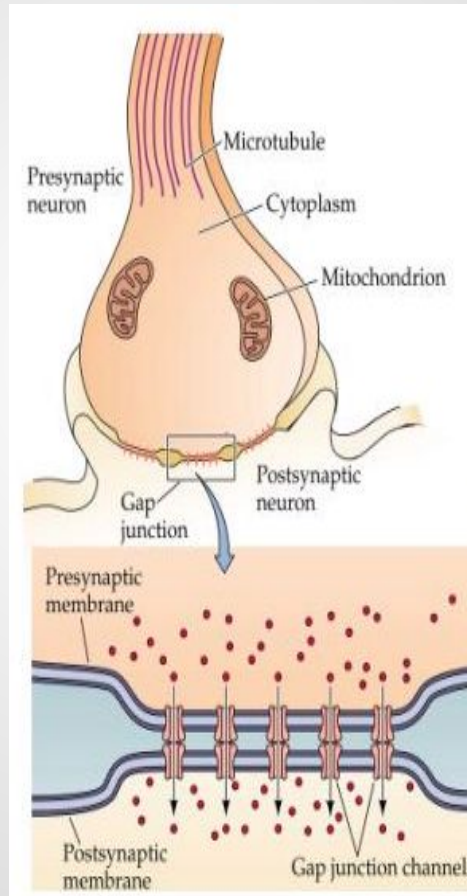
Синапсы

Синапсы - это места соединения

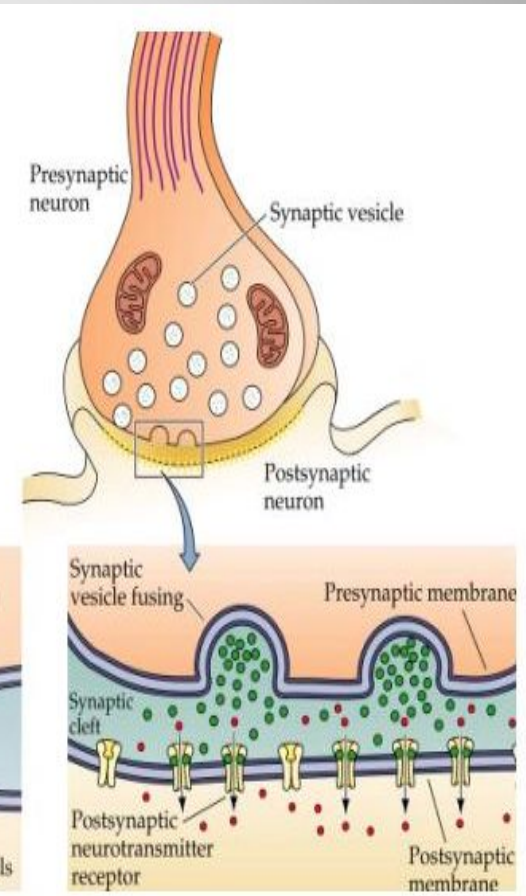
нервных клеток, где происходит передача нервного импульса. Это может происходить напрямую (электрическая передача), но чаще всего осуществляется опосредованно, с помощью химических молекул-**нейромедиаторов**:

Ацетилхолин,
Норадреналин и др.

Электрический



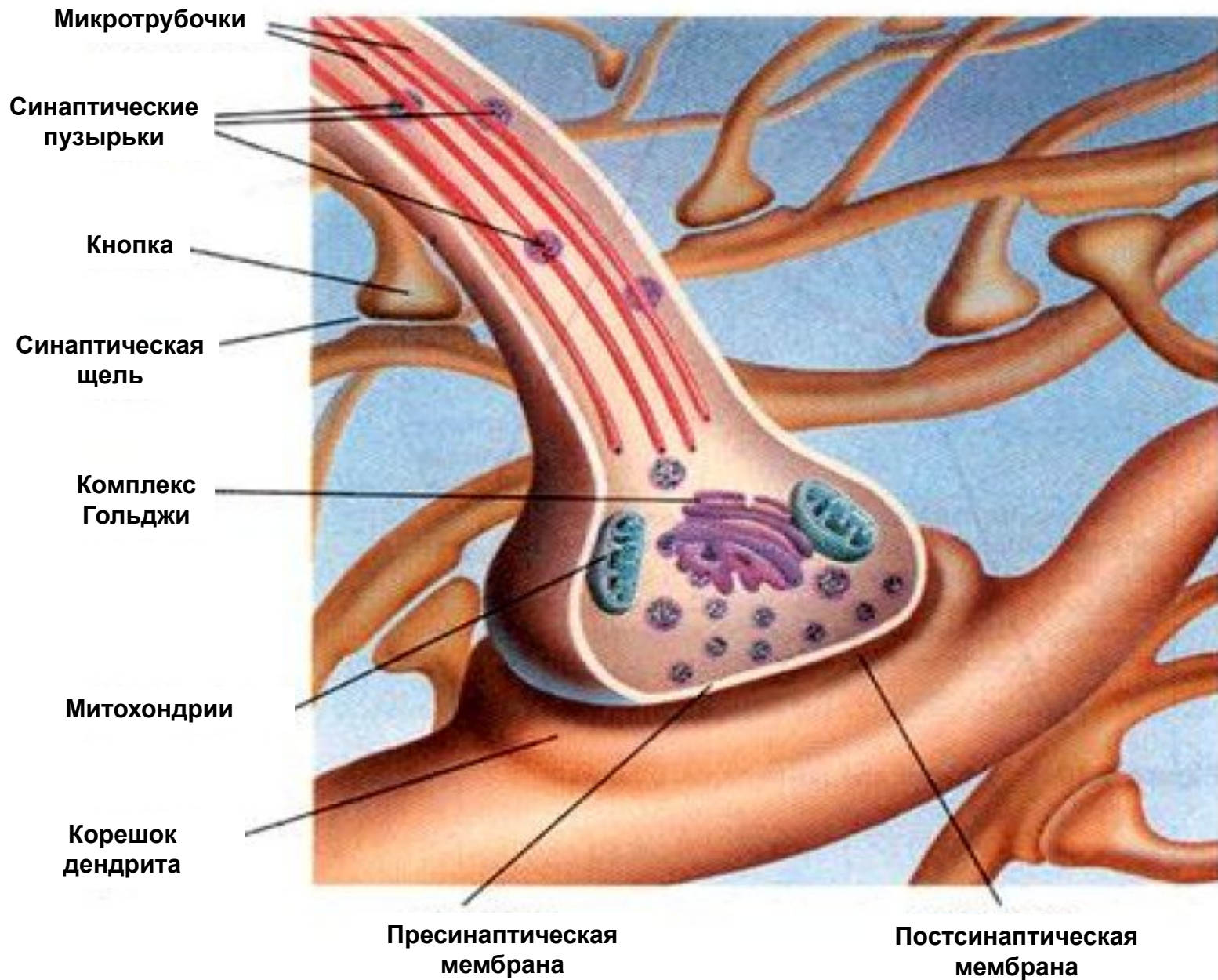
Химический



Химический синапс

- Наиболее часто встречающийся тип синапсов человеческого тела
- Регулируется нейромедиаторами
- Обеспечивает однонаправленность проведения импульса от пресинаптической мембраны до постсинаптической мембраны

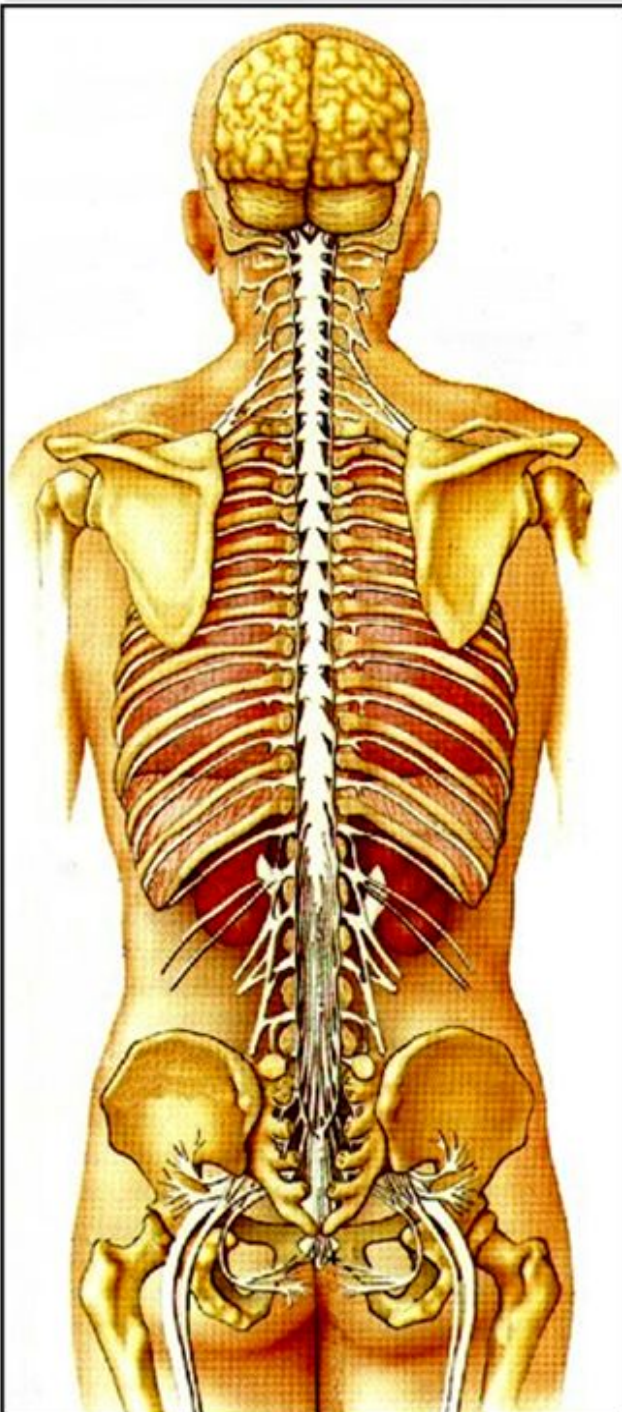
Анатомия типичного синапса

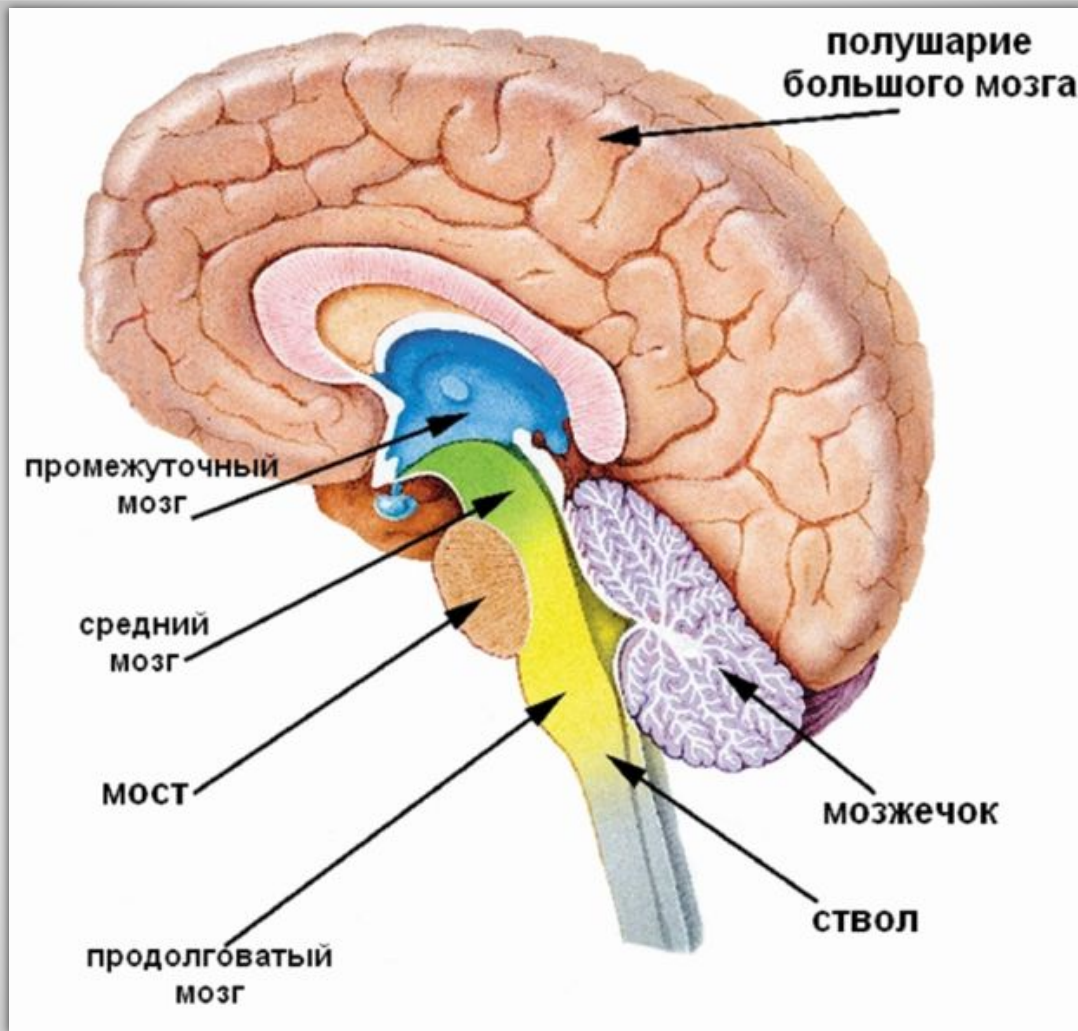


СПИННОЙ МОЗГ

Спинной мозг (лат. *Medulla spinalis*) — хвостовая часть ЦНС позвоночных, расположенная в образованном невральными дугами позвонков позвоночном канале от I шейного позвонка до I – II поясничных.

Длина около 45 см. толщина около 1 см.





Строение головного мозга

ГОЛОВНОЙ МОЗГ

- **Задний (ромбовидный) мозг:** продолговатый мозг, мост, мозжечок

Полостью ромбовидного мозга является IV желудочек.

- **Средний мозг:** четверохолмие, полость среднего мозга - водопровод мозга (Сильвиев водопровод), ножки мозга

- **Передний мозг:** промежуточный и конечный мозг.

Промежуточный мозг – коллектор и диспетчер всей информации, которая идет из низлежащих отделов мозга в большие полушария.

Полостью промежуточного мозга является III желудочек.

Структуры промежуточного мозга:

- таламус, эпиталамус

- гипоталамус (центр вегетативной нервной системы)

Конечный мозг: плащ (кора), базальные ядра (стриатум), «обонятельный мозг»

Полость конечного мозга — боковые (I и II) желудочки

Головной мозг

```
graph TD; A[Головной мозг] --> B[Задний (ромбовидный мозг)]; A --> C[Средний мозг]; A --> D[Передний мозг]; B --> B1[1) Продолговатый мозг;]; B --> B2[2) Мост;]; B --> B3[3) Мозжечок]; C --> C1[1) Четверохолмие;]; C --> C2[2) Полость среднего мозга – водопровод мозга (Сильвиев водопровод);]; C --> C3[3) Ножки мозга]; D --> D1[1) Промежуточный мозг;]; D --> D2[2) Конечный мозг];
```

Задний (ромбовидный мозг)

- 1) Продолговатый мозг;
- 2) Мост;
- 3) Мозжечок

Средний мозг

- 1) Четверохолмие;
- 2) Полость среднего мозга – водопровод мозга (Сильвиев водопровод);
- 3) Ножки мозга

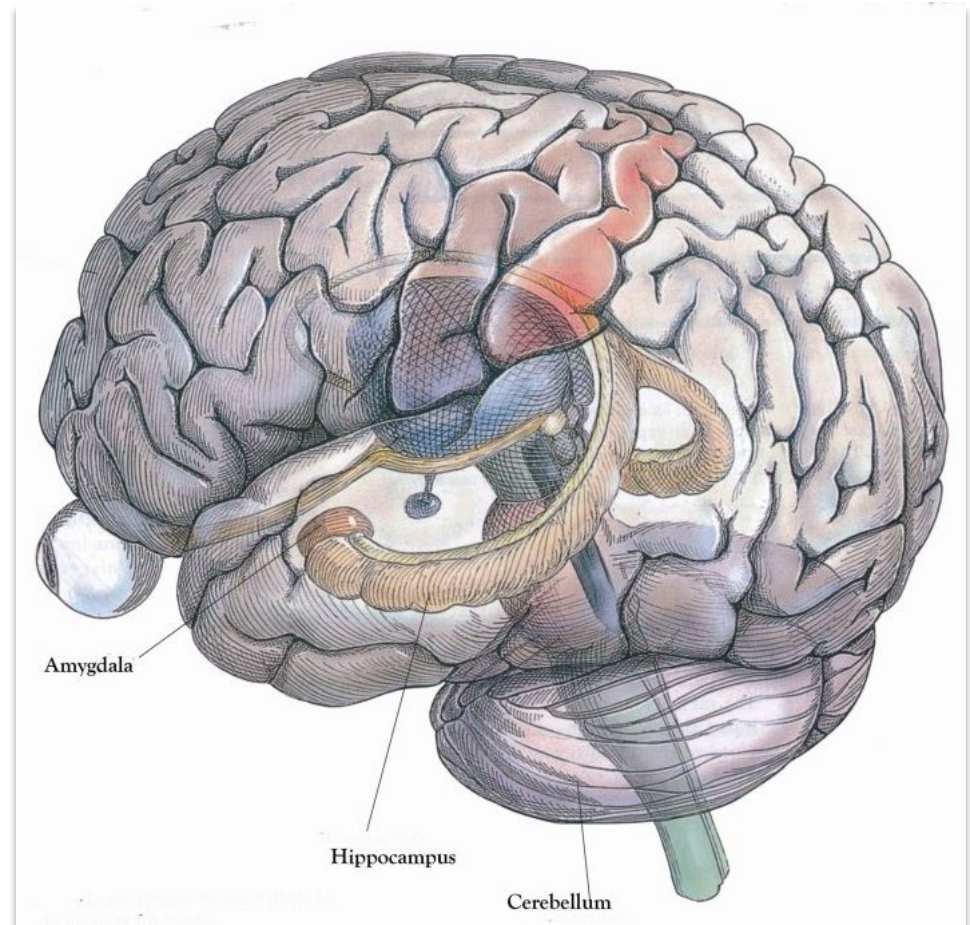
Передний мозг

- 1) Промежуточный мозг;
- 2) Конечный мозг

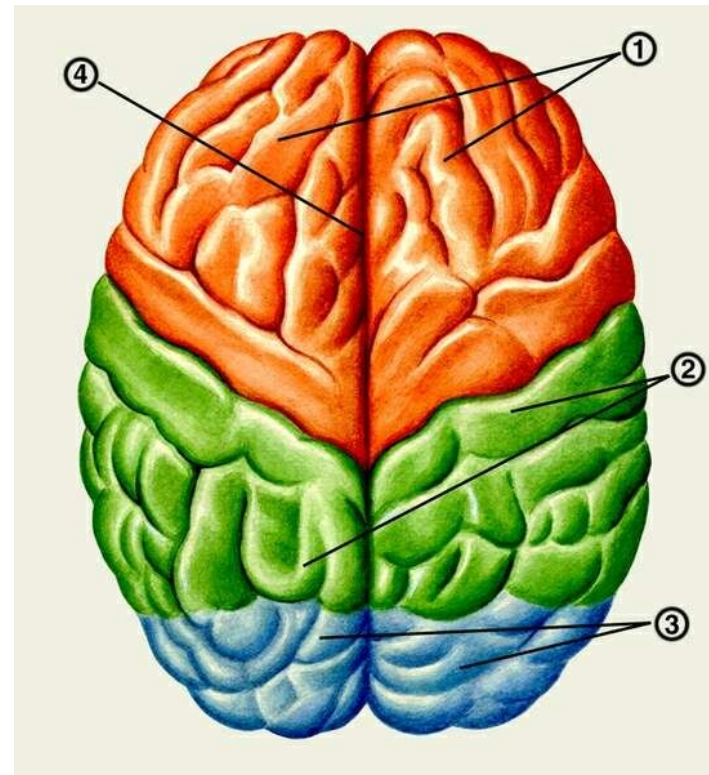
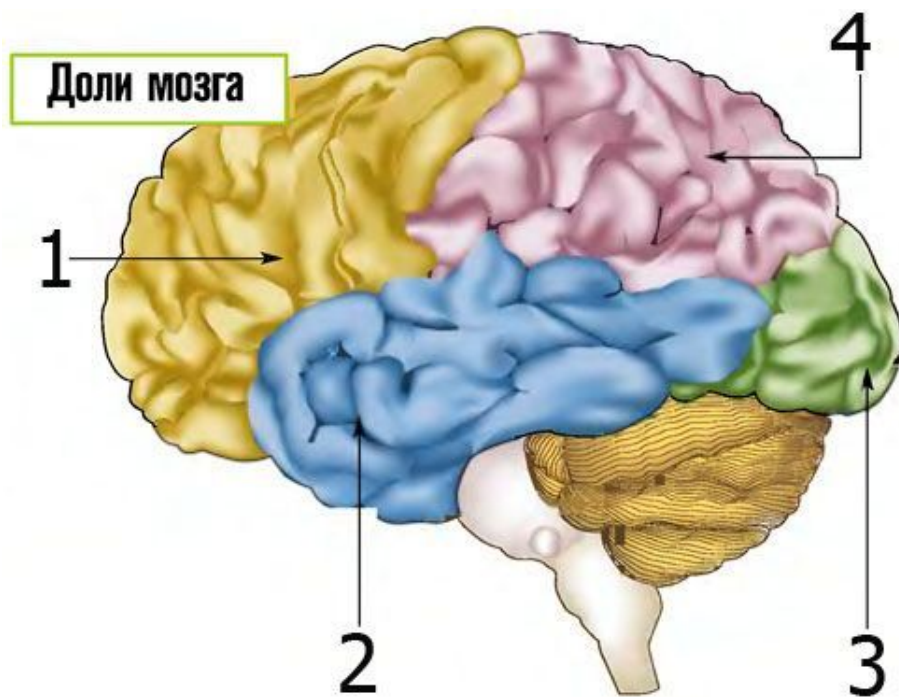
Конечный мозг
(лат.telencephalon)- самый
передний отдел головного
мозга.

Состоит из:

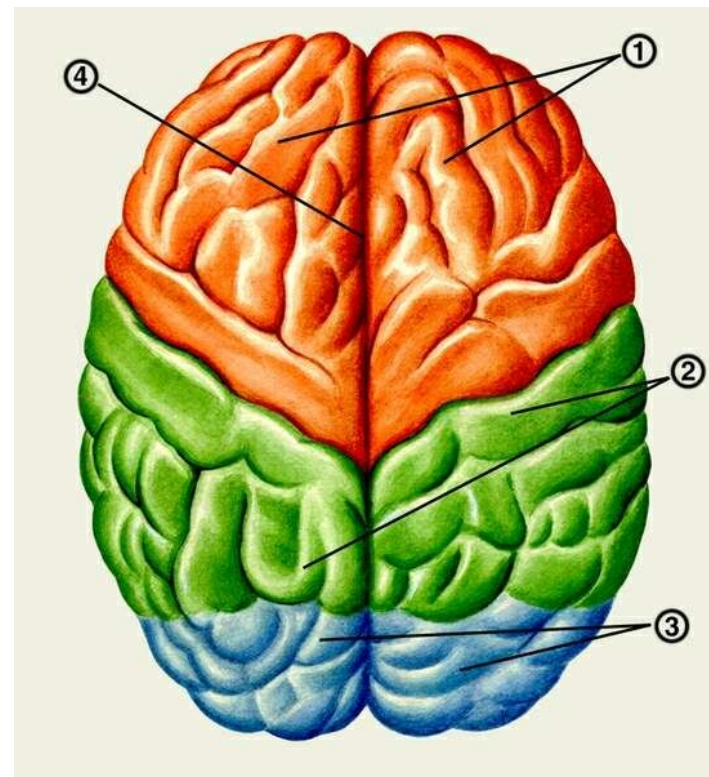
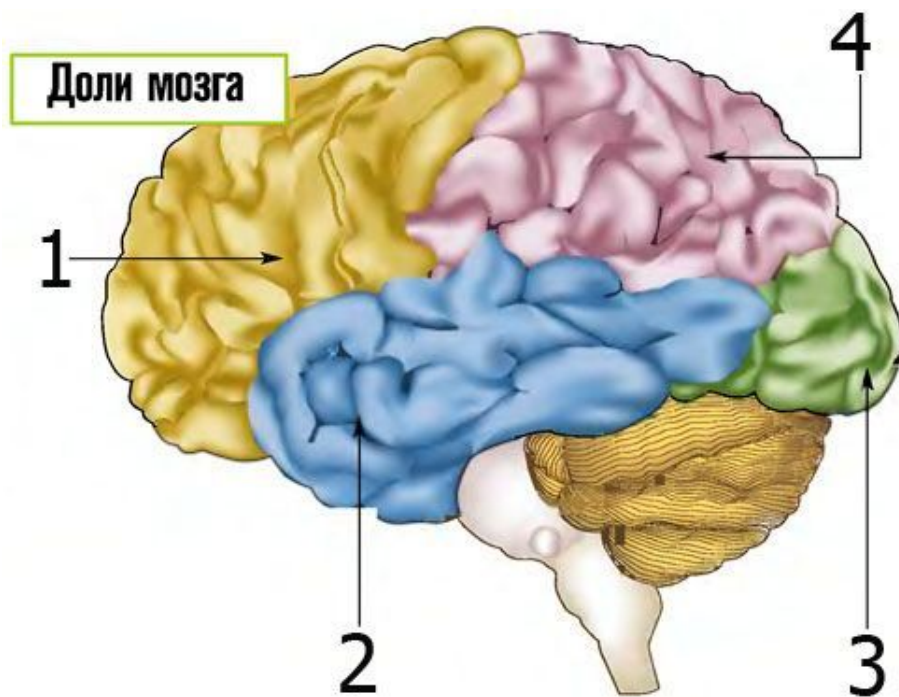
- двух полушарий
большого мозга
(покрытых корой);
- мозолистого тела;
- полосатого тела ;
- обонятельного мозга.



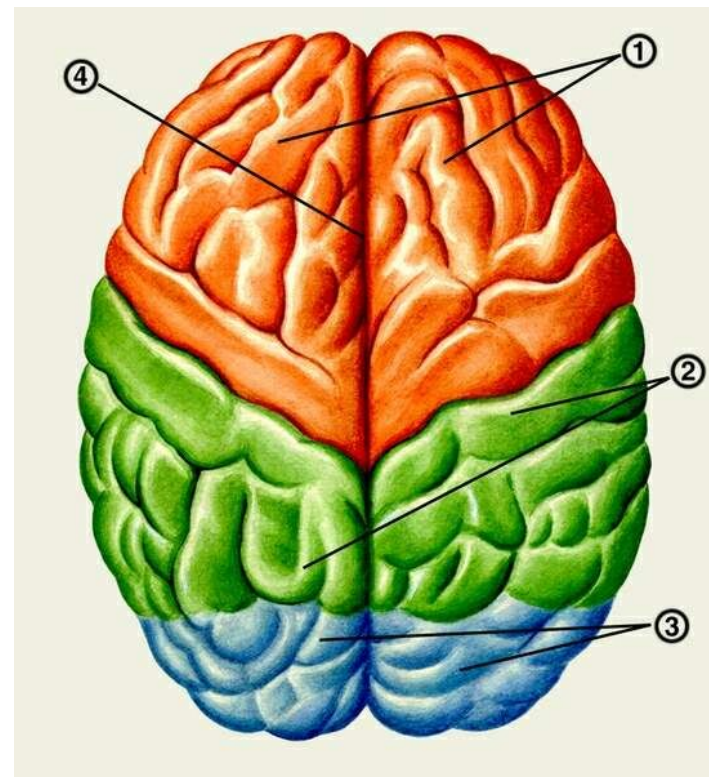
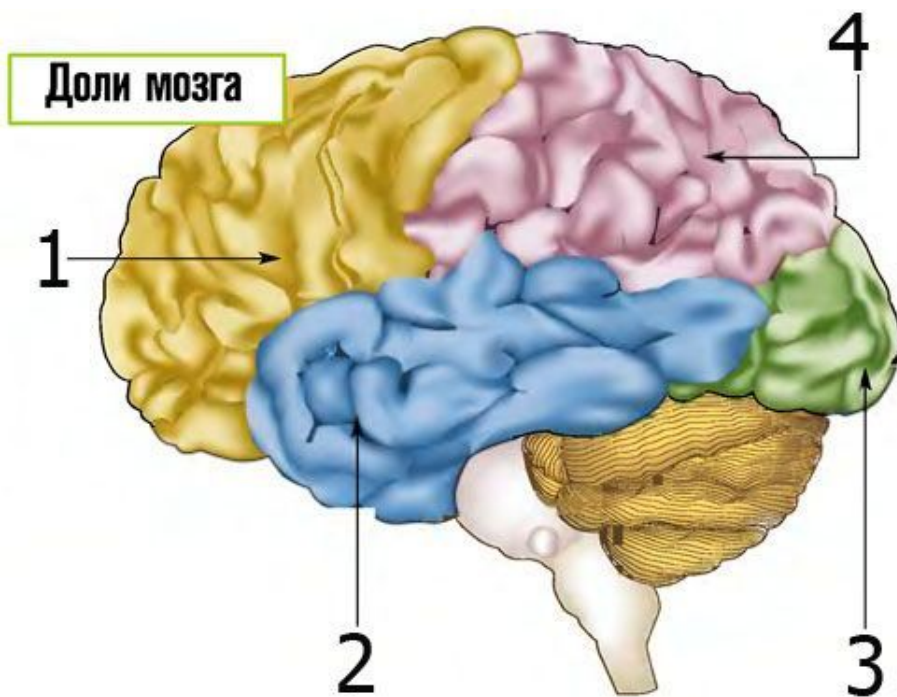
Является наиболее крупным отделом головного мозга. Это также самая развитая структура, покрывающая собой все отделы головного мозга.



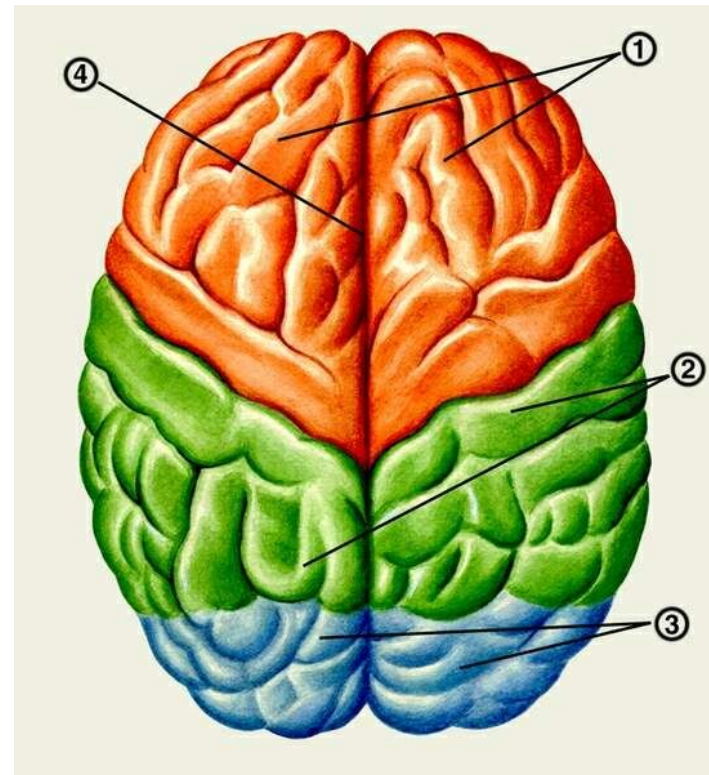
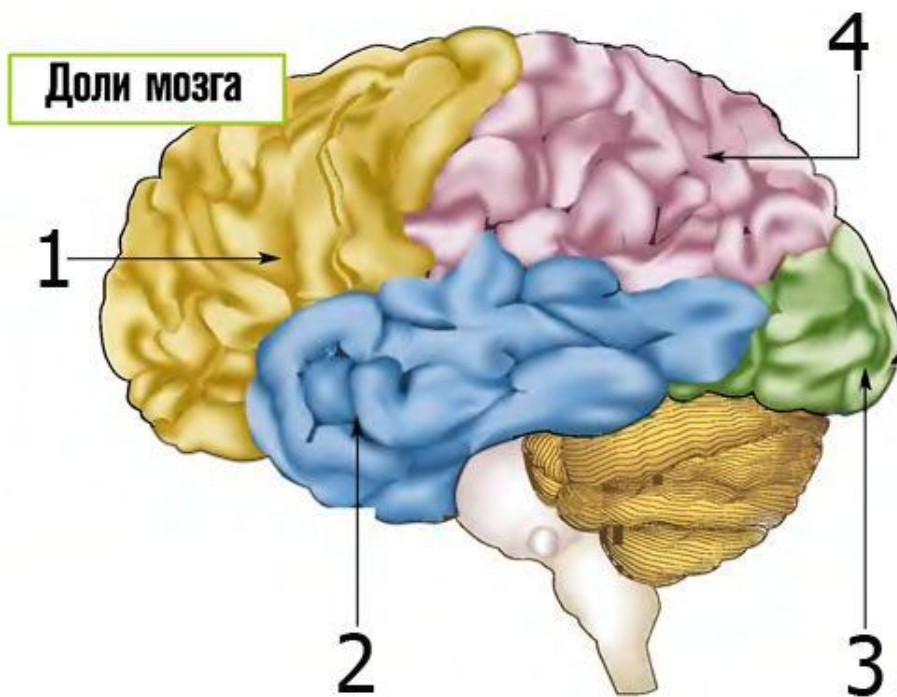
Лобные доли занимают 23,5% всей коры головного мозга. Границей лобной доли является прецентральная извилина. При поражении лобных долей основные симптомы: **центральные парезы**, нарушения координации, лобная апраксия, «лобная» психика (апатико-абулический синдром), нарушения речи, экстрапирамидные знаки – хоботковый и хватательный патологические рефлексy.



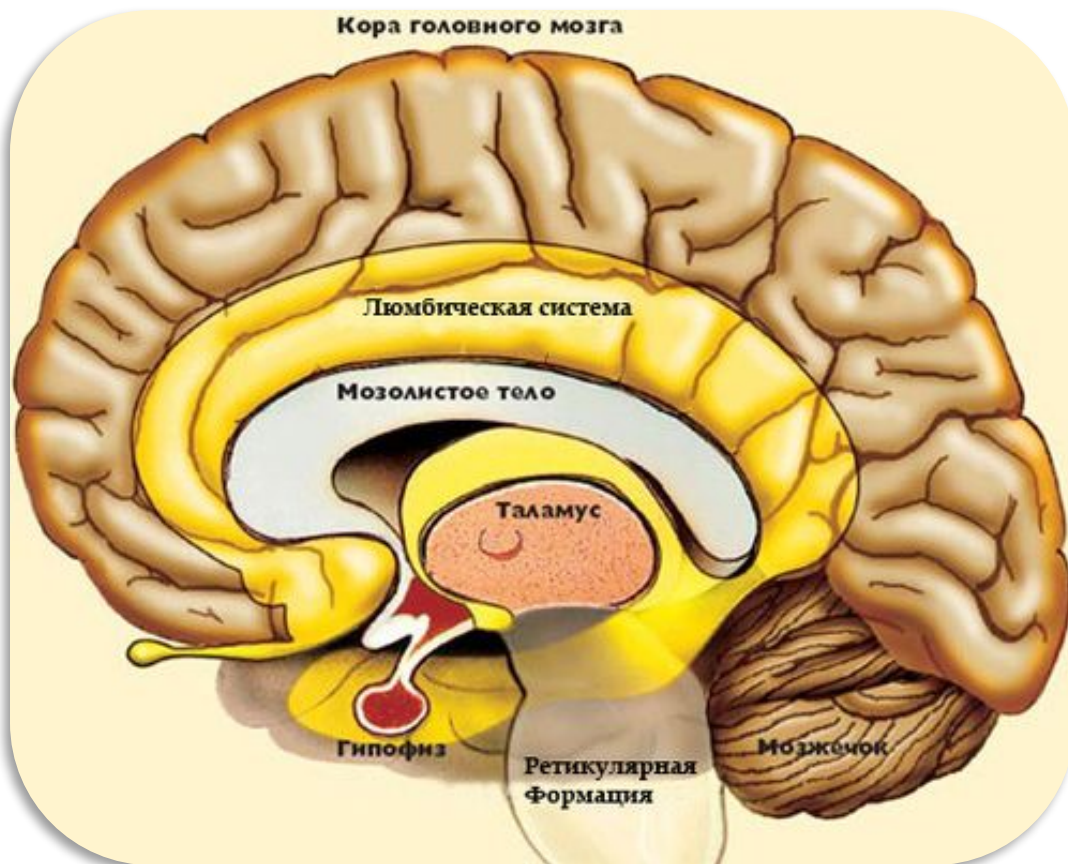
Теменная доля – 8-12% (44-47 поля). Постцентральная извилина. При поражении теменной доли нарушаются сложные виды чувствительности – анестезия, астереогноз (неузнавание на ощупь), нарушение схемы тела (аутотопогнозия, право-лево и др.), анозогнозия, апраксия, пальцевая агнозия, акалькулия, мнестическая афазия.



Височная доля состоит из 3-х извилин, островок Рейля (верхняя и средняя извилина – слуховой анализатор, нижняя – статокинетический, вкусовой и обонятельный. При повреждении височной доли движения не нарушены, но наблюдаются вестибуло-корковое головокружение, эпилептики с различными «височными» аурами по типу галлюцинаций - больной не узнает окружающее (улицы, номера домов, окружающих людей). Сопровождается депрессиями, снижением памяти, сенсорной афазией.



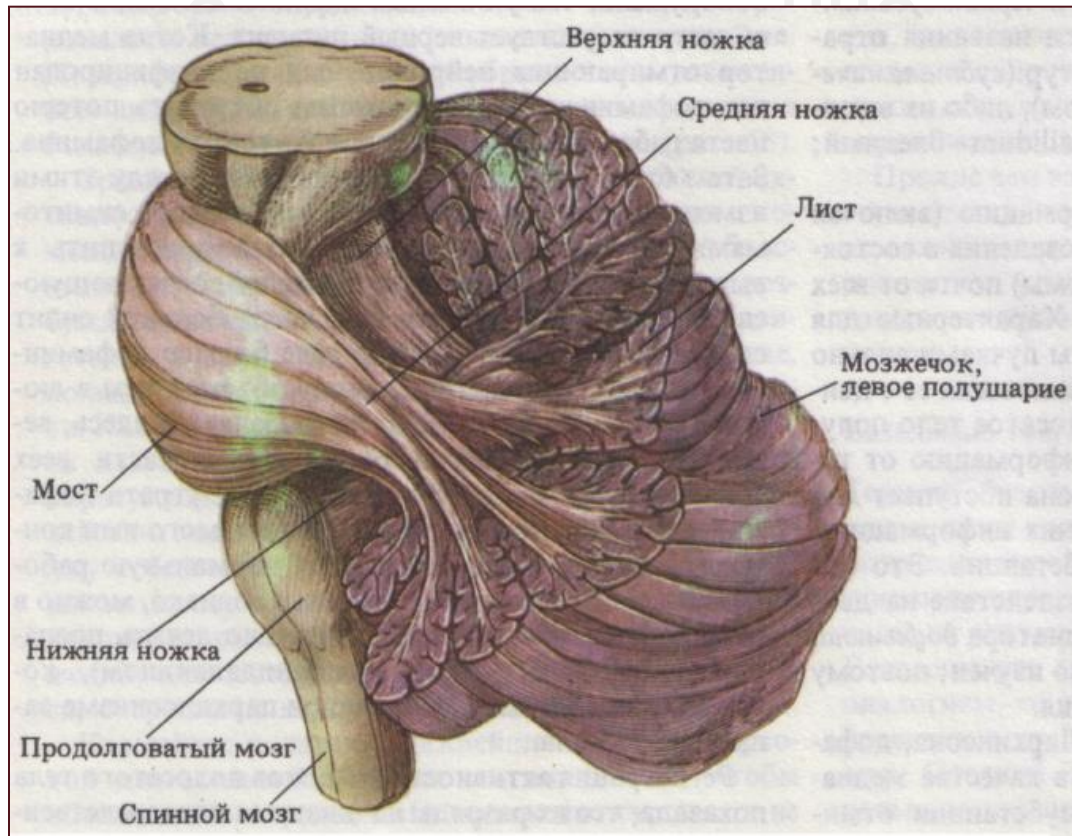
Затылочная доля – корковый анализатор зрения. При нарушении внутренних отделов затылочной доли наблюдаются **фотомы**, в наружных отделах – кинематографические картины. Поражения на границе затылочных и теменных долей – алексия, акалькулия, зрительная агнозия.



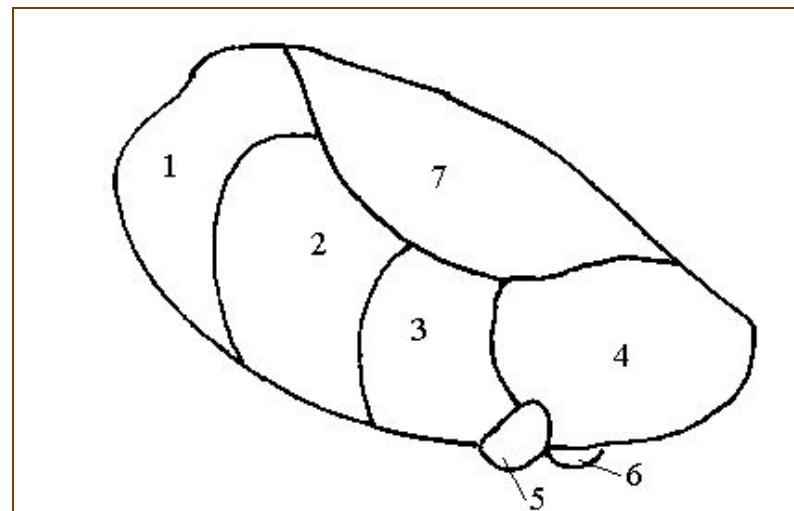
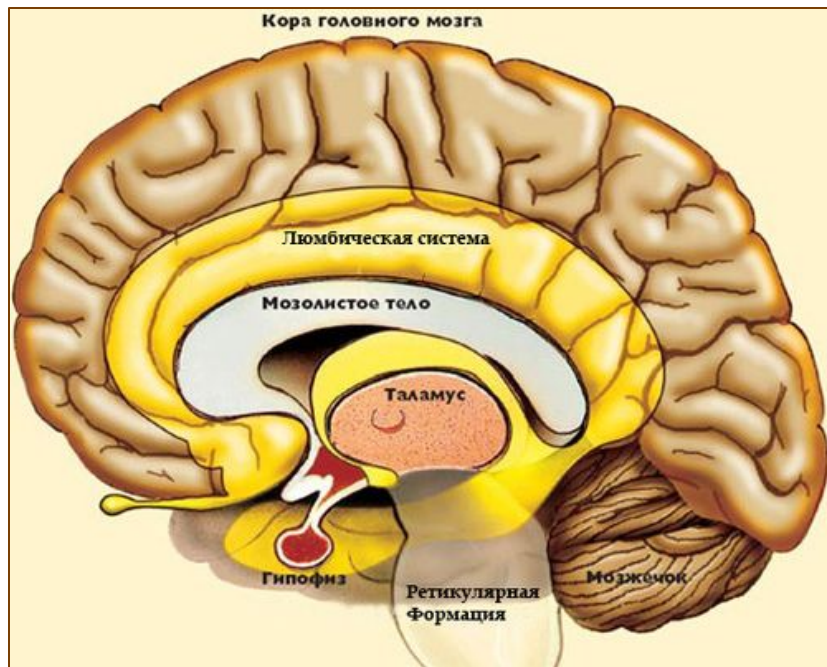
Лимбический отдел – гиппокамп, прозрачная перегородка.

При поражении – изменение вегетативно-висцеральных функций, нарушения обоняния и вкуса. Наблюдается фиксационная амнезия и, в то же время, ложные воспоминания.

Мозолистое тело: при поражении передних отделов наблюдаются признаки «лобной» психики, акинезия, амимия, снижение критики, деменция, астазия, абазия, рефлексы орального автоматизма. При поражении средних отделов – нарушена схема тела, задних – зрительная агнозия.

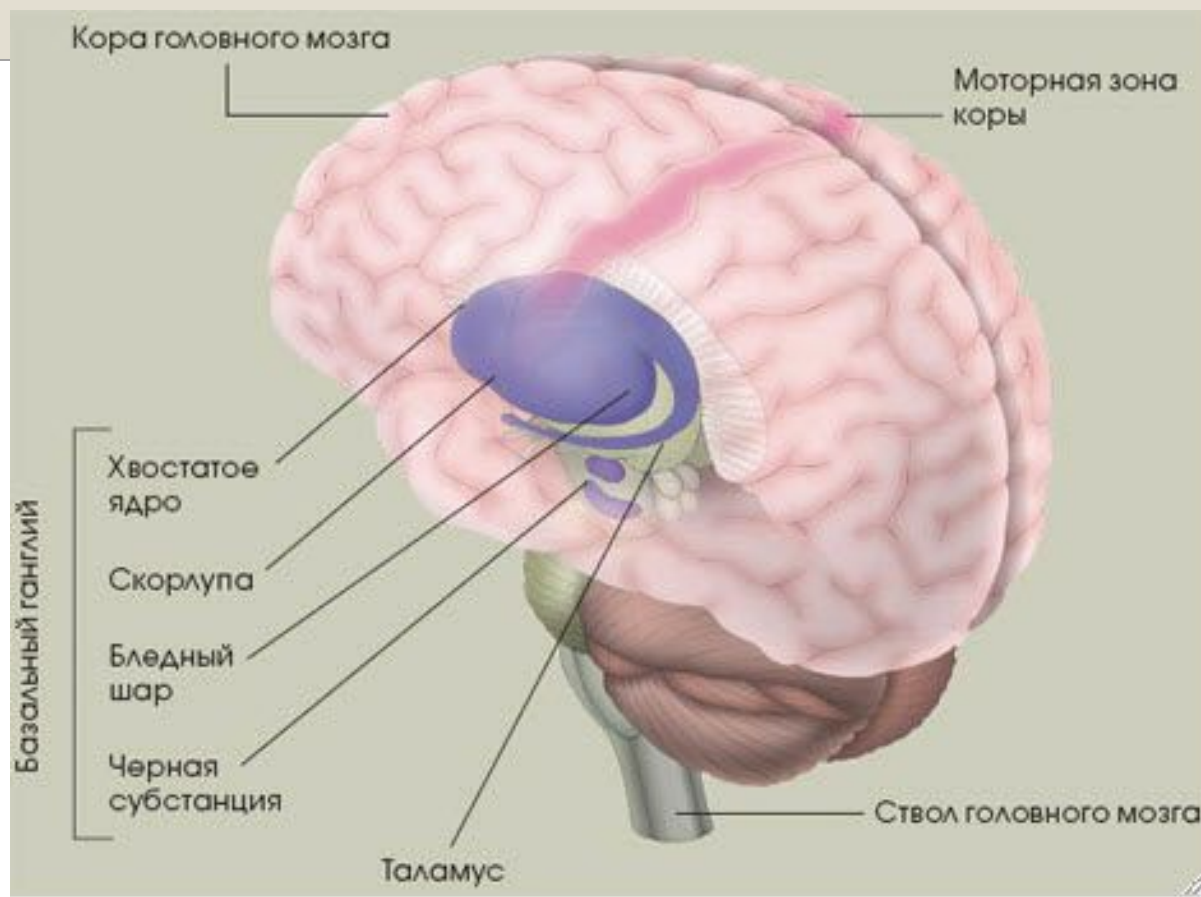


- Мозжечок (лат. cerebellum — дословно «малый мозг») — отдел головного мозга, **отвечающий за координацию движений, регуляцию равновесия и мышечного тонуса**. Он располагается позади продолговатого мозга и варолиева моста, под затылочными долями полушарий головного мозга. Посредством трёх пар ножек мозжечка он получает информацию из коры головного мозга, базальных ганглиев экстрапирамидной системы, ствола головного мозга и спинного мозга.



1 — лимбические ядра, 2 — вентролатеральные ядра, 3 — заднее вентральное ядро, 4 — подушка, 5 — латеральное коленчатое тело, 6 — медиальное коленчатое тело, 7 — медиодорсальное ядро.

Таламус — «коллектор» всех видов чувствительности. При поражении наблюдается гемианестезия, атаксия, атетоз по типу «руки акушера».

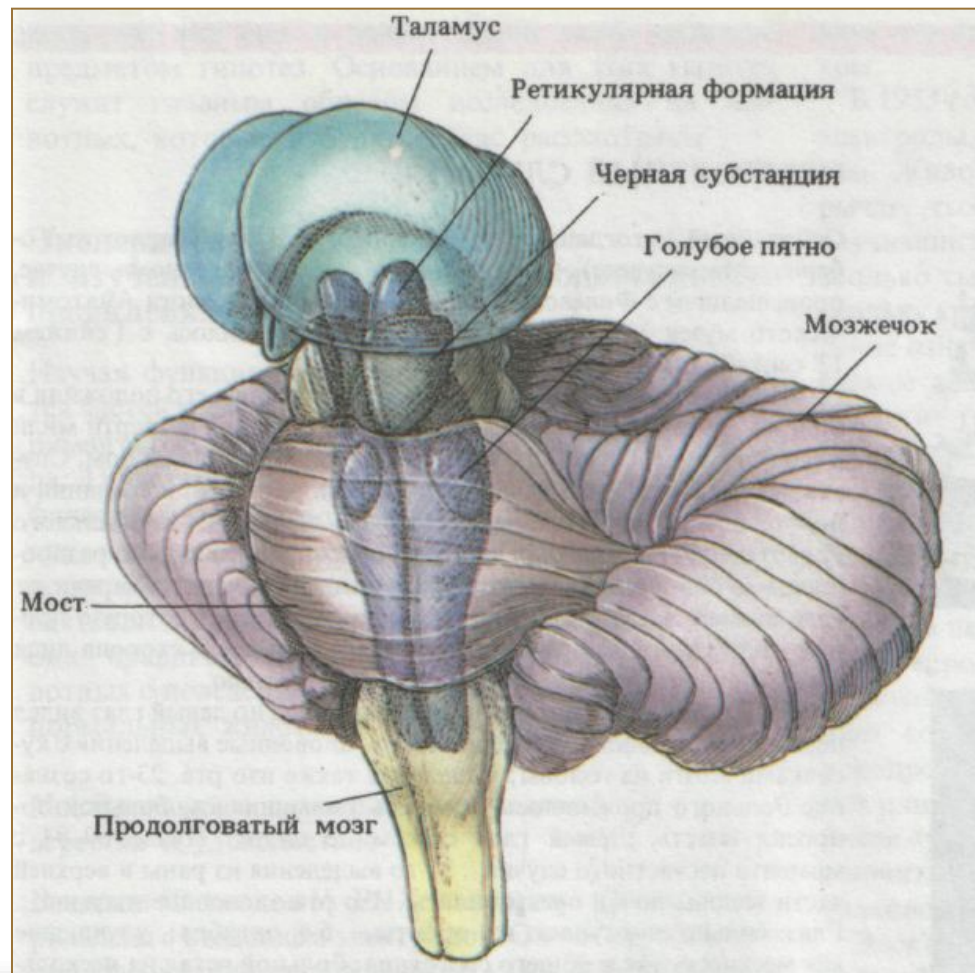


Базальные ядра составляют две системы: 1) стриопаллидарная – хвостатое ядро и скорлупа; 2) паллидарная система – более древняя – черное вещество, бледные шары, красное ядро, ядра ретикулярной формации, полосатые ядра.

При поражении базальных ядер наблюдаются следующие расстройства:

1. дискинезии (патологические движения), тремор при движении, тремор в покое, интенционное дрожание, характерен синдром паркинсонизма; 2. изменения мышечного тонуса по типу «зубчатого колеса».

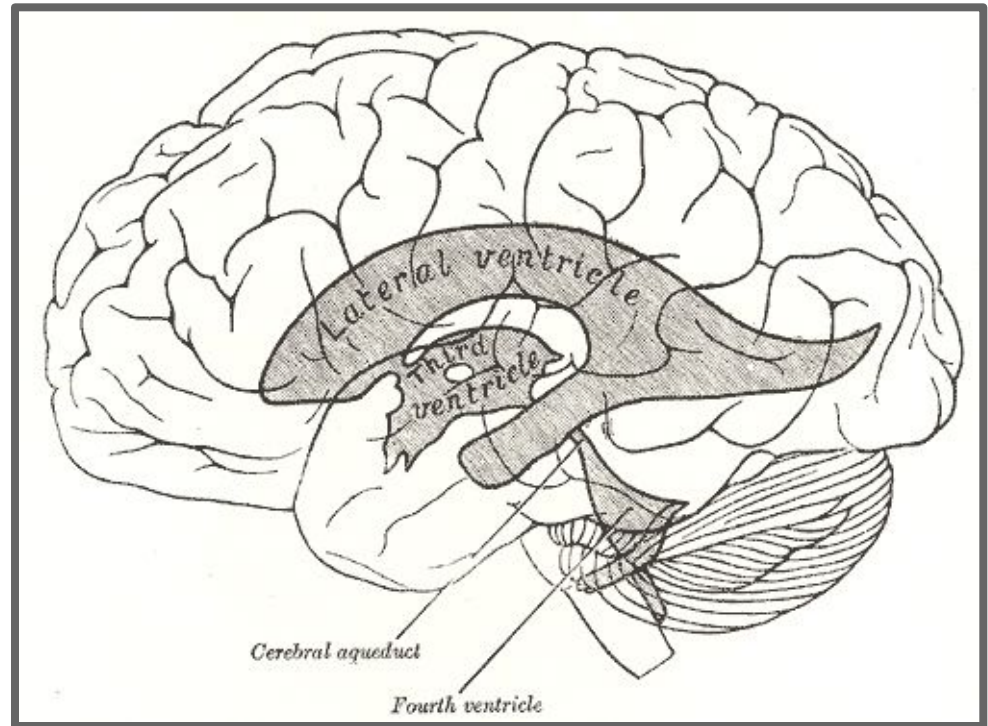
Мозговой ствол состоит из 3-х этажей: нижний – основание – скат, покрывка. При поражении мозгового ствола наблюдаются альтернирующие синдромы. Чаще всего синдром Валенберга-Захарченко: паралич мягкого неба, атаксия, анестезия лица, гемипарез на противоположной стороне. Псевдобульбарные нарушения, бульбарные нарушения.



- **Желудочки головного мозга**
— полости в головном мозге,
заполненные спинномозговой
жидкостью.

К желудочкам головного мозга
относятся:

- * Боковые желудочки
- * Третий желудочек
- * Четвёртый желудочек.



- В желудочках головного мозга синтезируется спинномозговая жидкость (ликвор), которая затем поступает в субарахноидальное пространство. Нарушение оттока ликвора из желудочков проявляется гидроцефалией.

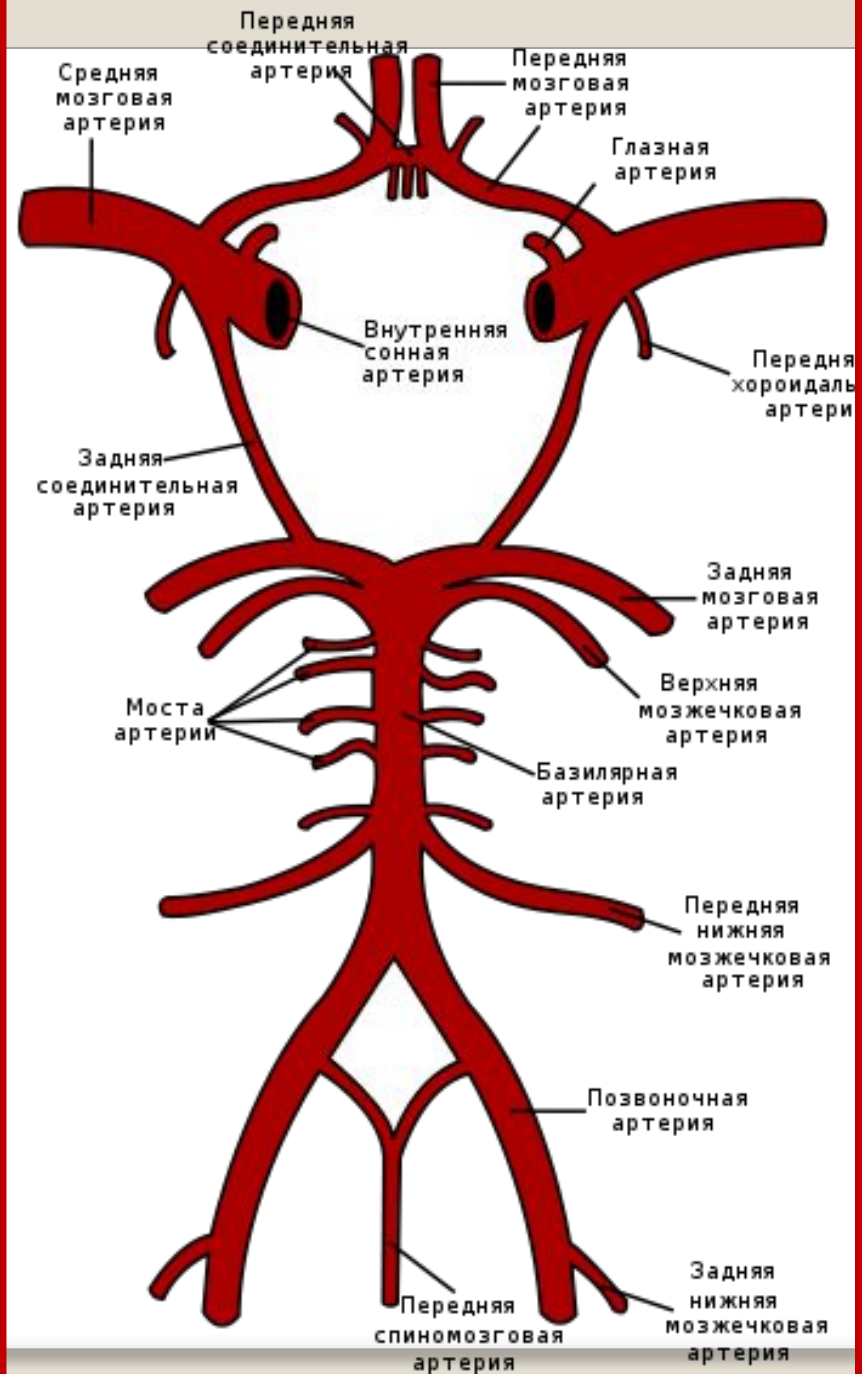
Кровоснабжение мозга

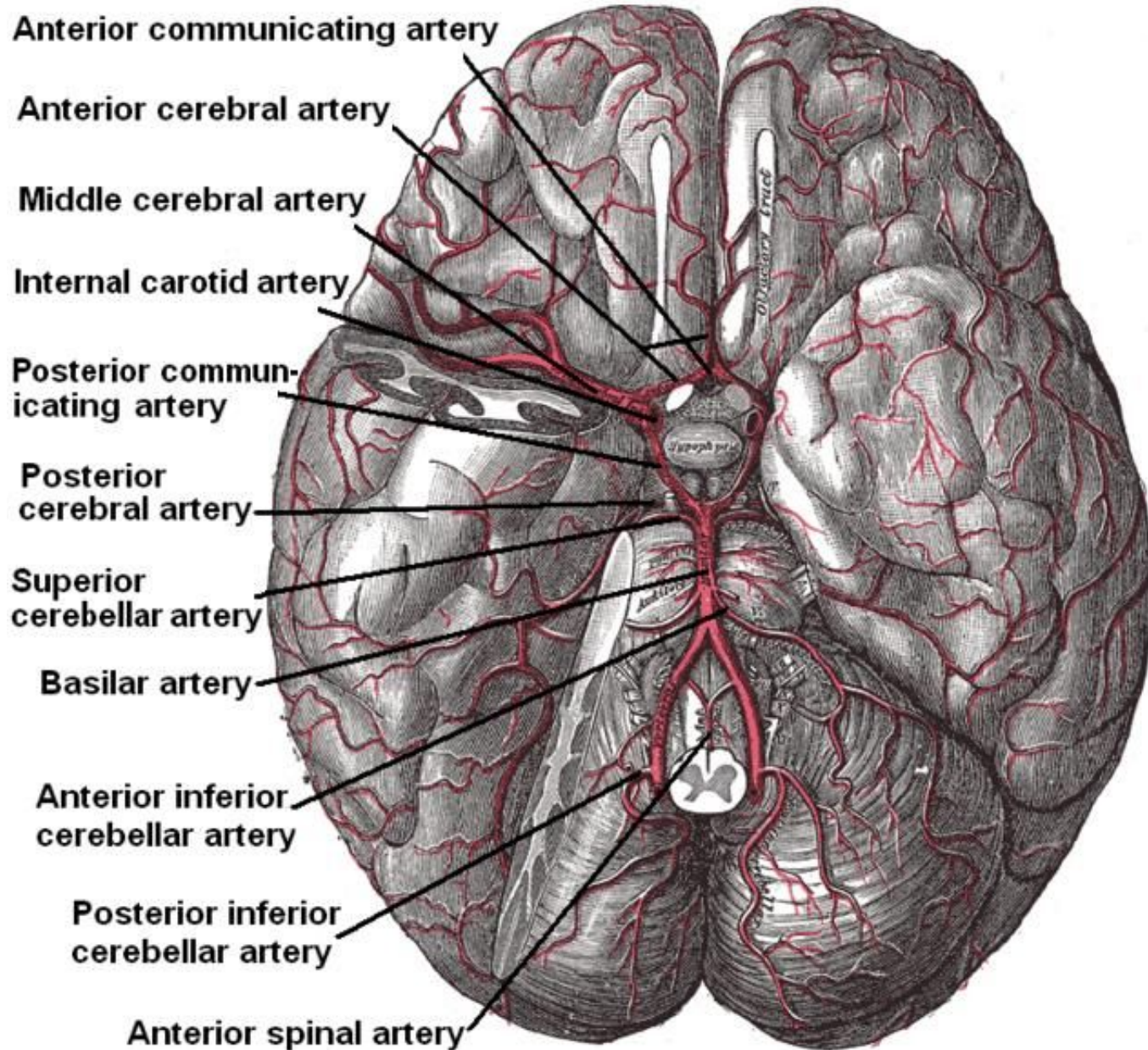
- Кровь к головному мозгу в основном поступает через сонные артерии.
- Сонные артерии обеспечивают около 70-85 % притока крови к мозгу (каротидный бассейн)
- Позвоночные артерии формируют вертебро-базилярный бассейн. Они кровоснабжают задние отделы мозга (продолговатый мозг, шейный отдел спинного мозга, и мозжечок). По разным данным, позвоночные артерии обеспечивают около 15-30 % притока крови к головному мозгу.
- В результате слияния позвоночные артерии образуют основную артерию (базилярная артерия, а. basilaris) — непарный сосуд, который располагается в базилярной борозде моста.

• Возле основания черепа магистральные артерии и их ветви образуют т.н. **Виллизиев круг**, от которого и отходят артерии, которые поставляют кровь в ткани головного мозга. В формировании Виллизиева круга участвуют следующие артерии:

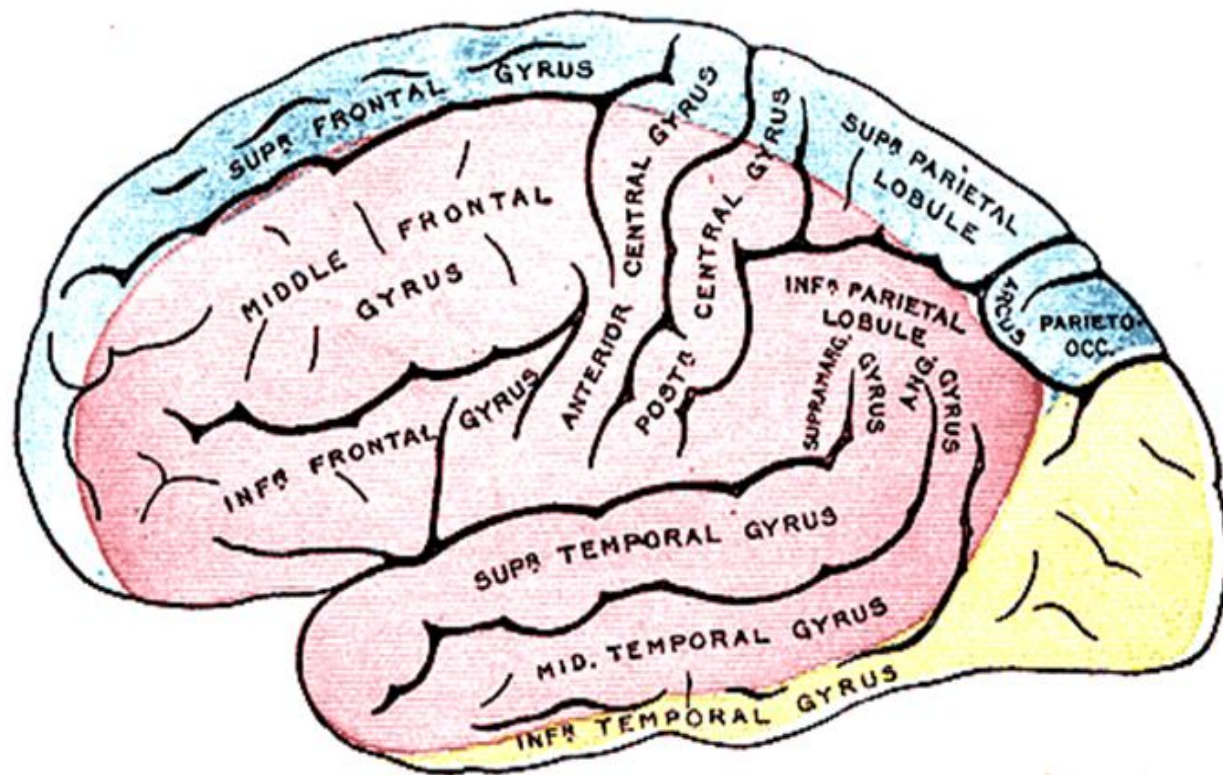
- * передняя мозговая артерия
- * передняя соединительная артерия
- * задняя соединительная артерия
- * задняя мозговая артерия

• Нормальная скорость мозгового кровотока – 60-70 мл на 100 гр мозговой ткани в минуту.

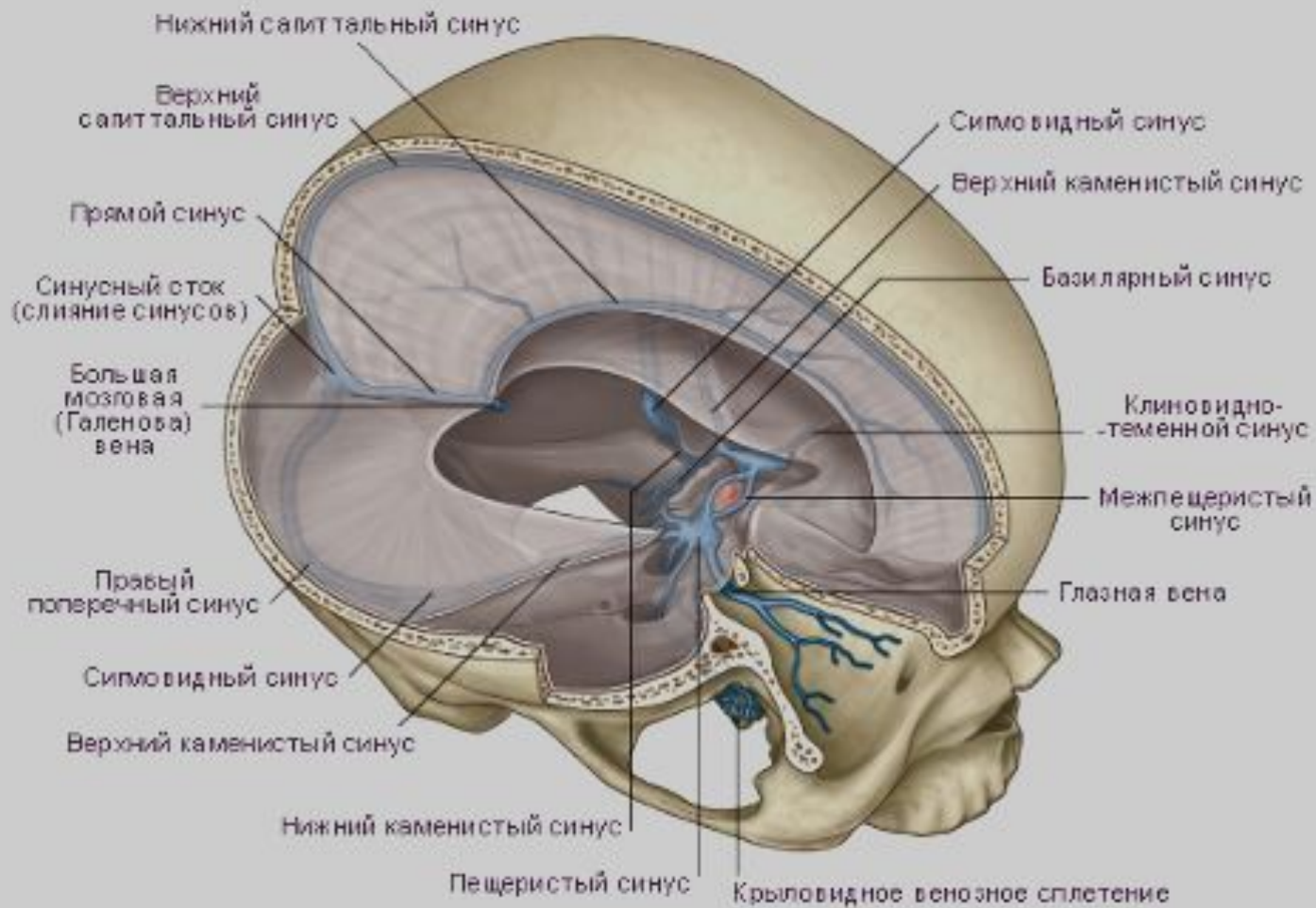




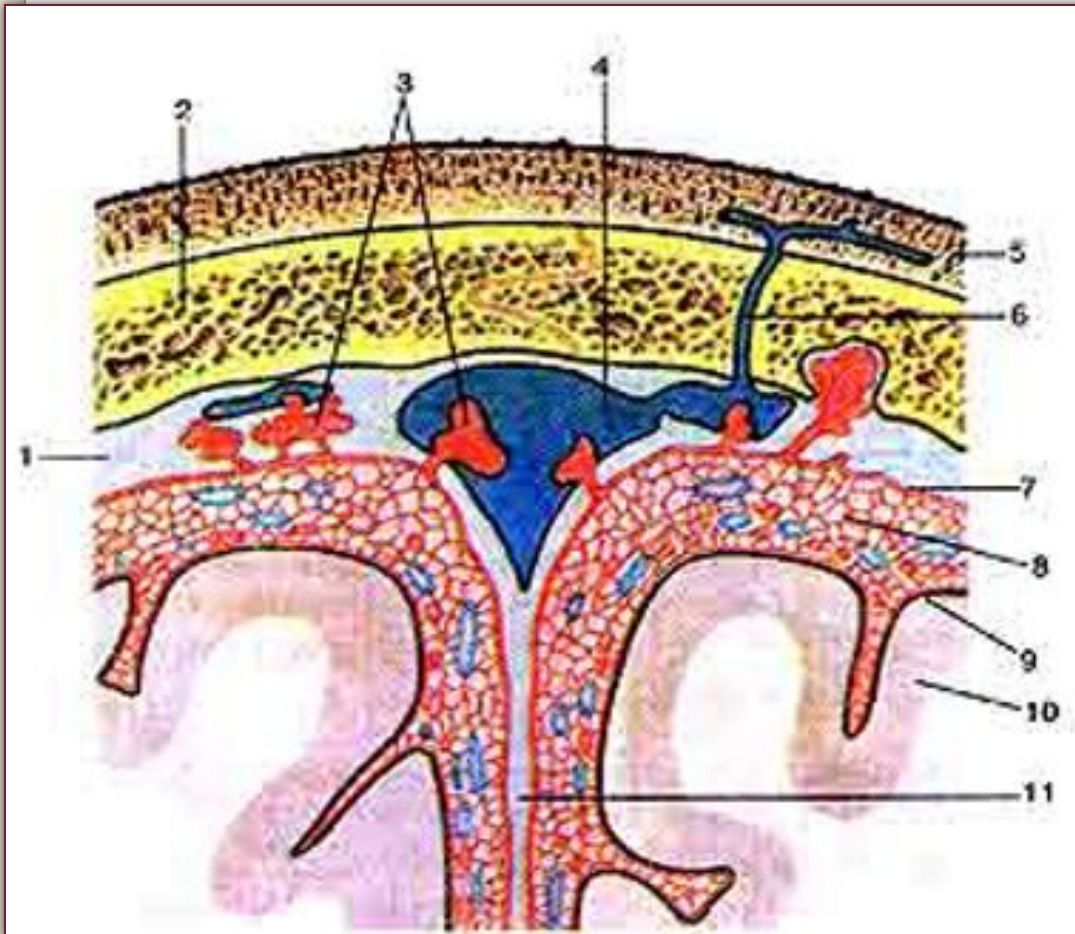
Зоны кровоснабжения



Твердая оболочка головного мозга

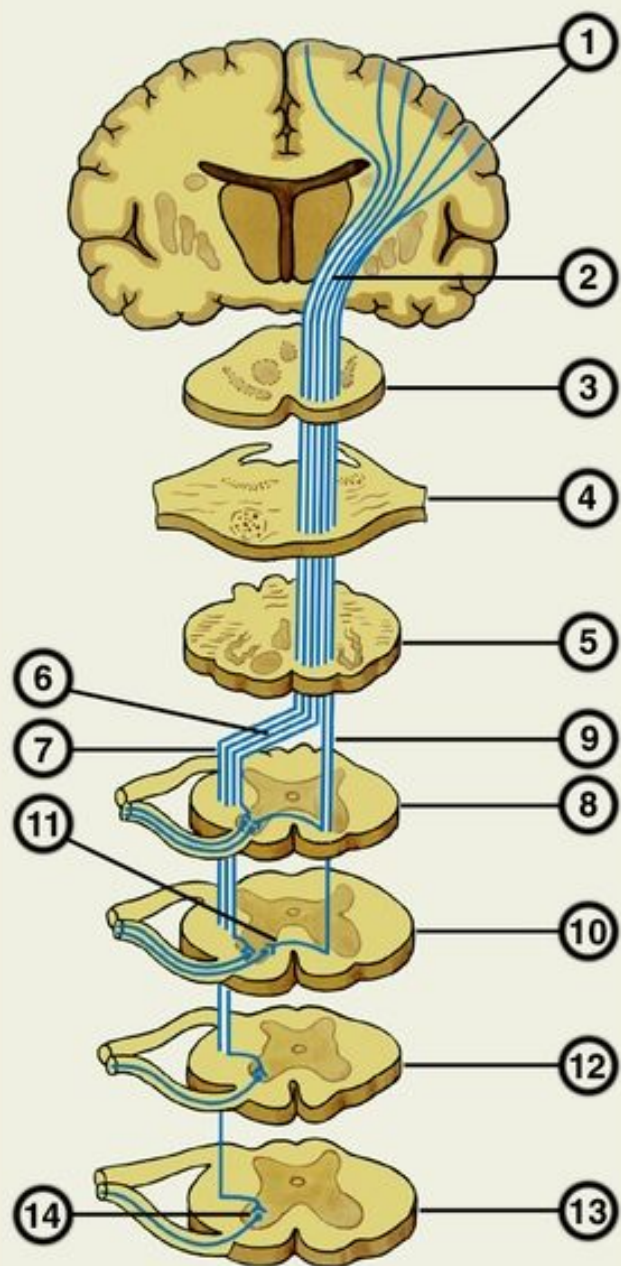


Оболочки головного мозга на поперечном (фронтальном) разрезе



Взаиморасположение оболочек
и верхнего сагиттального синуса
со сводом черепа и поверхностью
головного мозга.

- 1-твердая оболочка головного**
мозга;
- 2-свод черепа;**
- 3-грануляции паутинной**
оболочки;
- 4-верхний сагиттальный синус;**
- 5-кожа;**
- 6-эмиссарная вена;**
- 7-паутинная оболочка головного**
мозга;
- 8-подпаутинное пространство;**
- 9-мягкая оболочка головного**
мозга;
- 10-головной мозг;**
- 11-серп большого мозга.**



Схематическое изображение пирамидного пути на различных уровнях головного и спинного мозга:

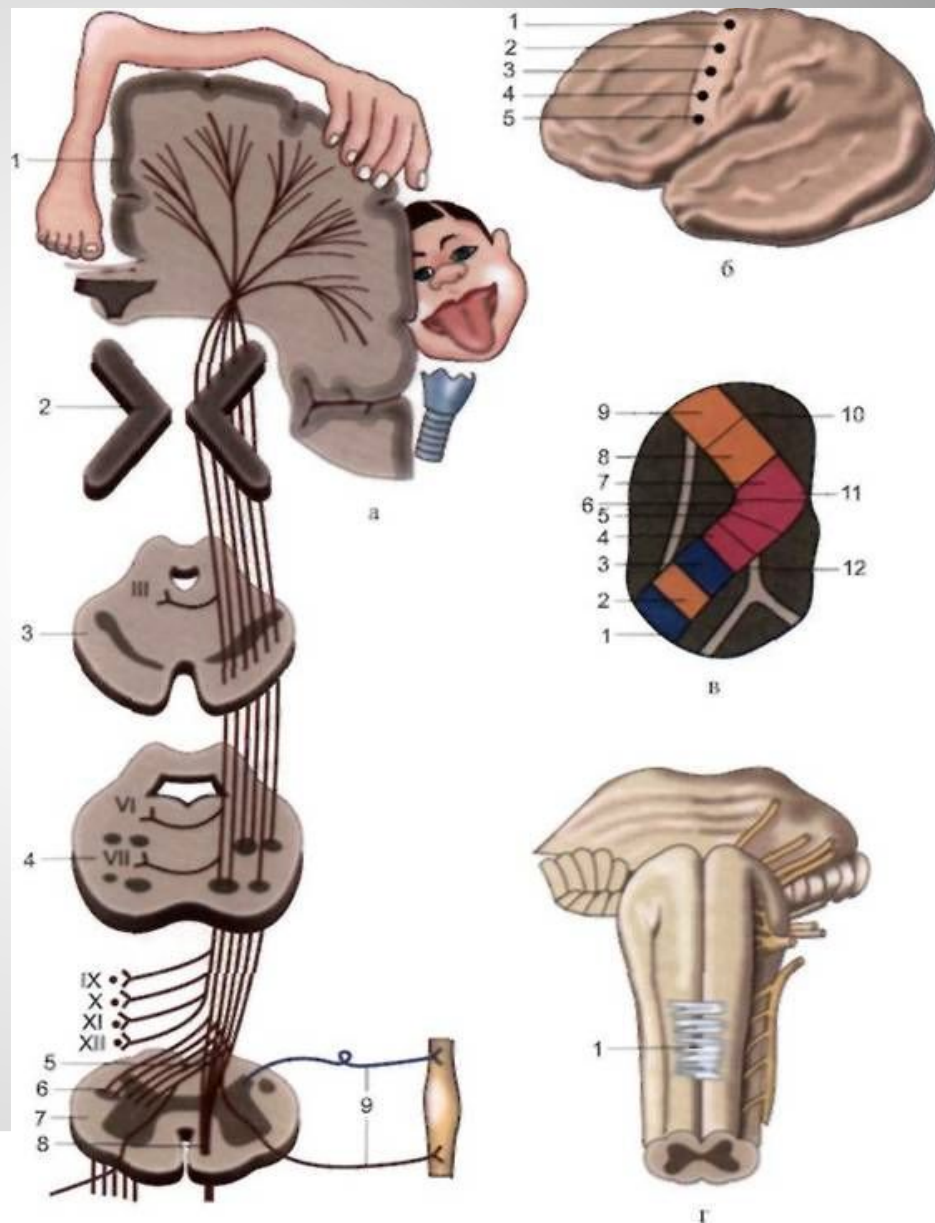
- 1 — пирамидные нейроны коры большого мозга;
- 2 — внутренняя капсула;
- 3 — средний мозг;
- 4 — мост;
- 5 — продолговатый мозг;
- 6 — перекрест пирамид;
- 7 — латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) путь;
- 8, 10 — шейные сегменты спинного мозга;
- 9 — передний корково-спинномозговой (пирамидный) путь;
- 11 — белая спайка;
- 12 — грудной сегмент спинного мозга;
- 13 — поясничный сегмент спинного мозга;
- 14 — двигательные нейроны передних рогов спинного мозга.

Пирамидная система (схема)

а — пирамидный путь:

1 — кора большого мозга;
2 — внутренняя капсула;
3 — ножка мозга;
4 — мост; 5 — перекрест пирамид;
6 — латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) путь, 7 — спинной мозг;
8 — передний корково-спинномозговой путь;
9 — чувствительные двигательные волокна периферического нерва; III, VI, VII, IX, X, XI, XII — соответствующие черепные нервы,

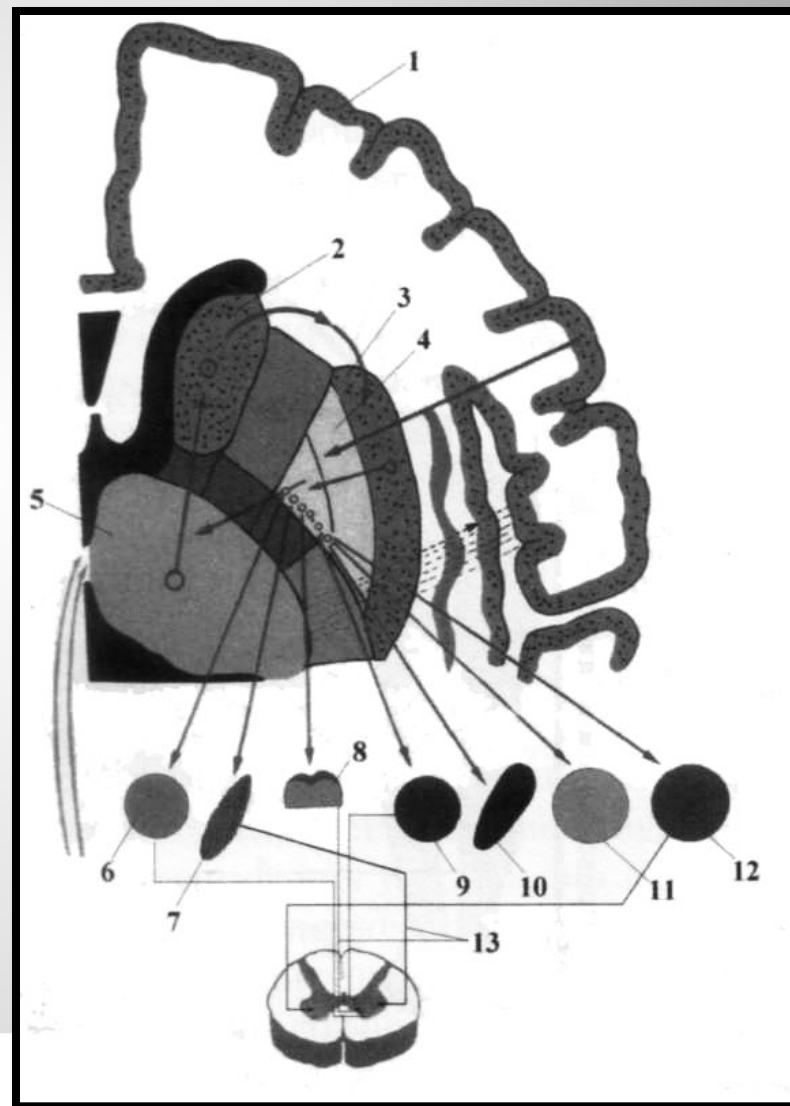
б — конвексимальная поверхность большого полушария: двигательная зона коры (поля 4 и 6); топографическая проекция частей



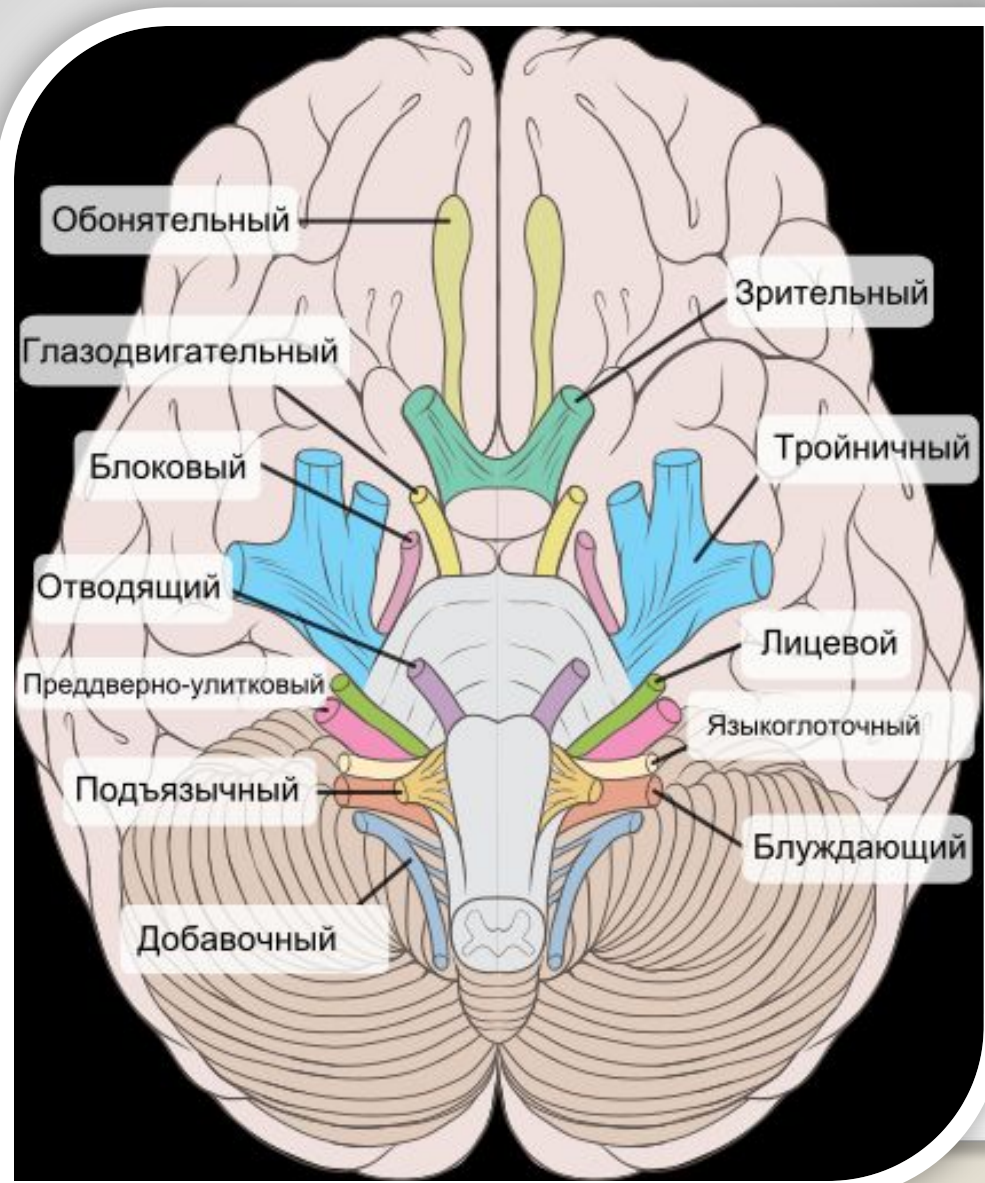
Экстрапирамидная система

К экстрапирамидной системе относятся многочисленные клеточные структуры, расположенные в головном и спинном мозге, а также их афферентные и эфферентные пути.

- 1 - кора большого мозга;
- 2 - хвостатое ядро;
- 3 - скорлупа;
- 4 - бледный шар;
- 5 - таламус;
- 6 - боковое преддверное ядро;
- 7 - ретикулярная формация;
- 8 - крыша среднего мозга;
- 9 - ядро Даркшевича (медиального продольного пучка);
- 10 - черное вещество;
- 11 - красное ядро;
- 12 - субталамическое ядро;
- 13 - нисходящие стволово-спинномозговые пути.



Черепные нервы



Вегетативная нервная система – часть нервной системы, управляющая работой внутренних органов. Состоит из двух подсистем – симпатической и парасимпатической, каждая из которых включает центральные и периферические звенья. Кроме того, частью ВНС является метасимпатическая (энтеральная) система, все части которой находятся на периферии.

Симпатическая НС - Эрготропная функция – управляет органами в ситуации затраты энергии: физическая и эмоциональная нагрузка (стресс, бегство, нападение)

Парасимпатическая НС - Трофотропная функция – управляет органами в ситуации возобновления запасов энергии: отдых, восстановление сил, но не сон

Таким образом, органы, активные во время стресса, возбуждает симпатическая система и тормозит парасимпатическая (пример: сердце).

Органы, обеспечивающие восстановление сил, напротив, возбуждает парасимпатическая система и тормозит симпатическая (пример: все отделы и железы желудочно-кишечного тракта – ЖКТ).



**Спасибо за
внимание**