

**ОБЩАЯ АНАТОМИЯ И РАЗВИТИЕ
КОНЕЧНОГО МОЗГА.
ПЛАЩ, КОРКОВЫЕ КОНЦЫ
АНАЛИЗАТОРОВ.**

ТРИ ПЕРВИЧНЫХ
ПУЗЫРЯ

стенка полость



передний мозг
(prosencephalon)

средний мозг
(mesencephalon)

задний мозг
(rhombencephalon)

конечный мозг
(telencephalon)

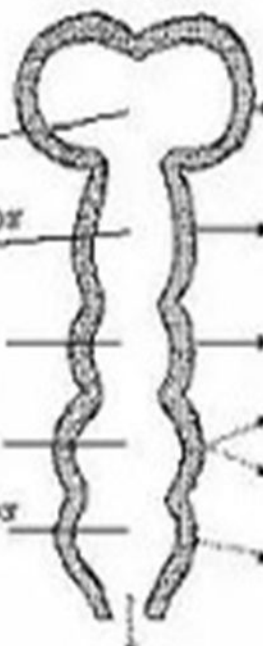
промежуточный мозг
(diencephalon)

средний мозг
(mesencephalon)

задний мозг
(metencephalon)

продолговатый мозг
(myelencephalon)

5 ВТОРИЧНЫХ
ПУЗЫРЕЙ



спинной
мозг

ВЗРОСЛЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ
СТЕНОК ПОЛОСТЕЙ

полушария
мозга

таламус
и др.

средний
мозг

мост

мозжечок

медулла

латеральные
желудочки

третий
желудочек

водопровод

верхняя часть
4-го желудочка

нижняя часть
4-го желудочка

Telencephalon

2 полушария, соединенные мозолистым телом



КОНЕЧНЫЙ МОЗГ В ФИЛОГЕНЕЗЕ



Передний мозг не разделен на полушарии

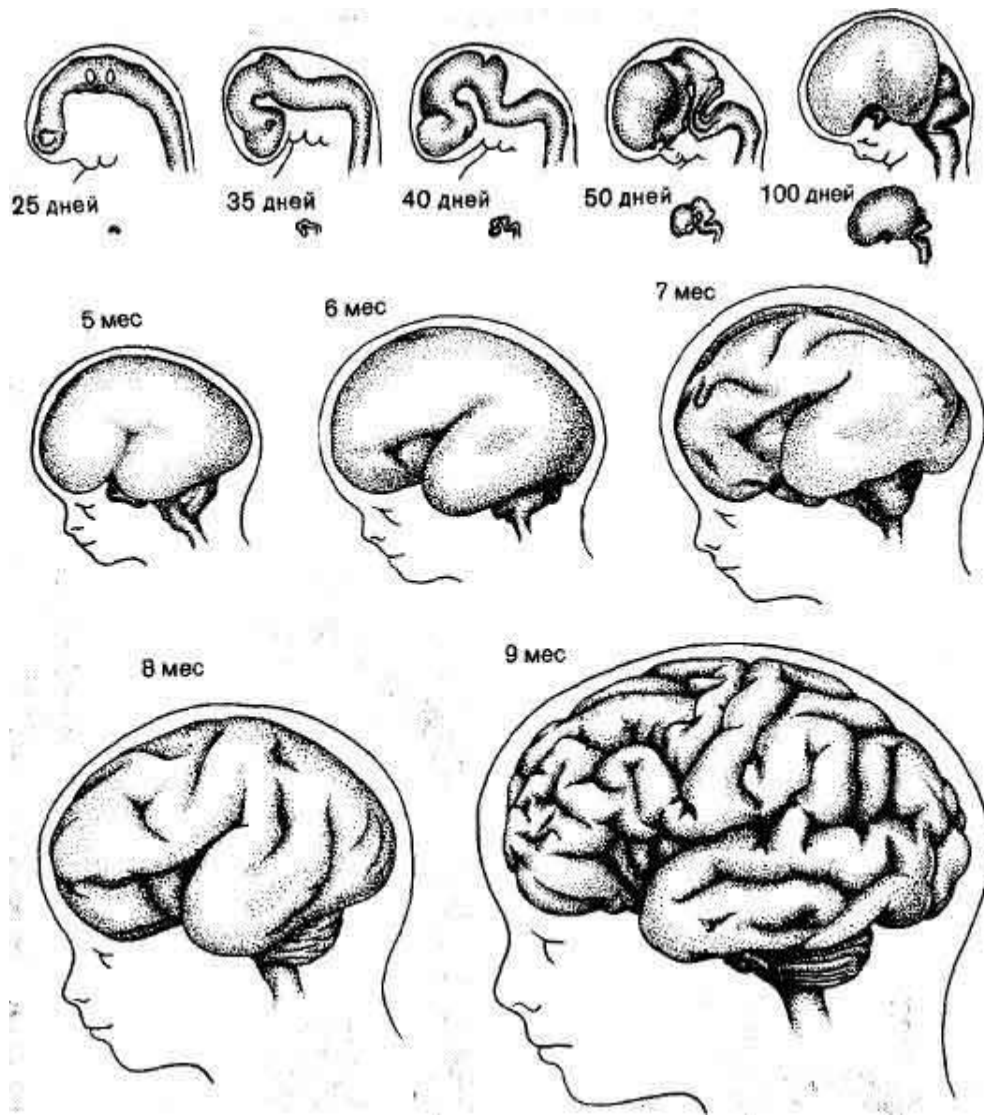
Передний мозг состоит из двух полушарий

Передний мозг самый крупным отделом головного мозга

Передний мозг становится высшим интегративным центром.

У наиболее высокоорганизованных млекопитающих кора имеет борозды и извилины, что значительно увеличивает ее поверхность

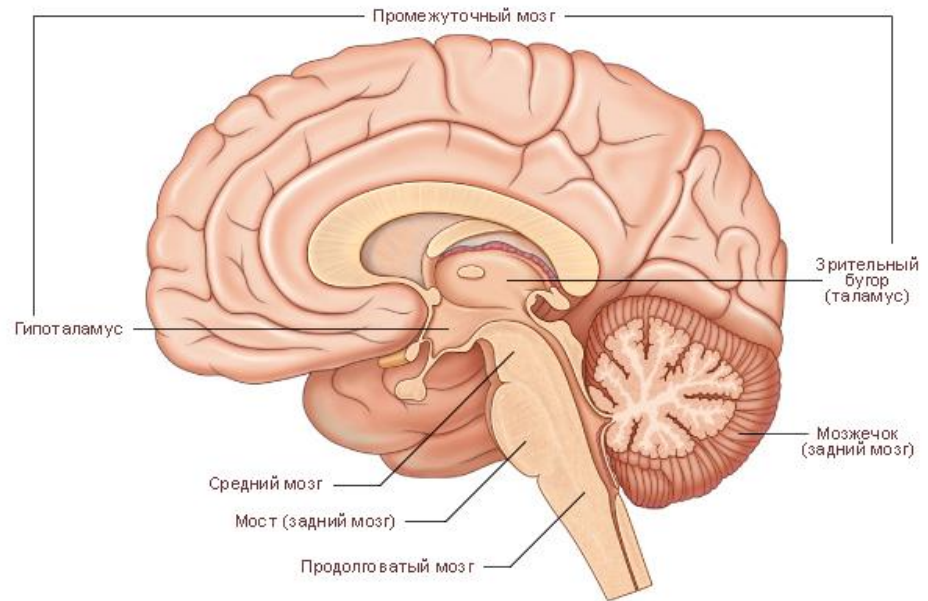
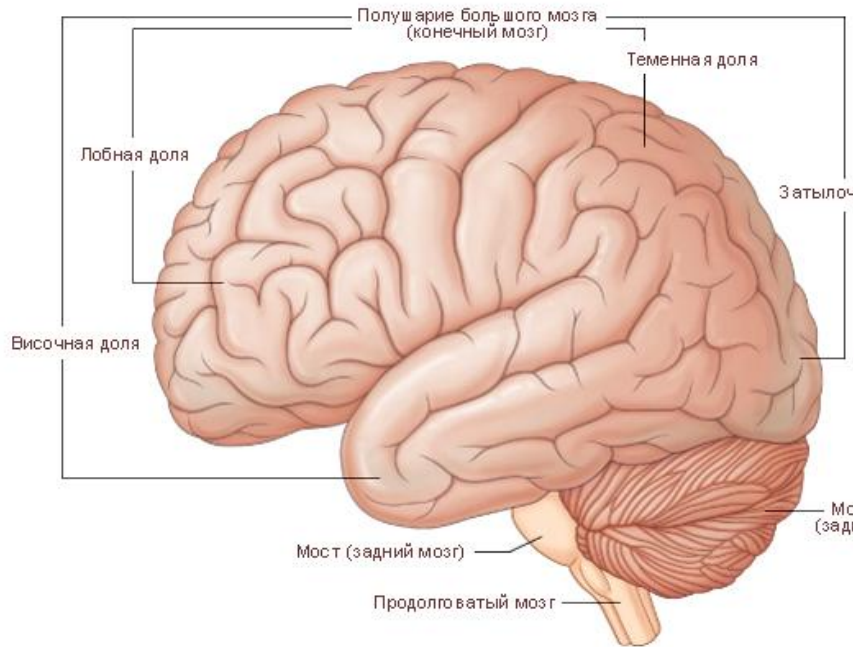
основные процессы в филогенезе и онтогенезе: цефализация, кортикализация, гирификация



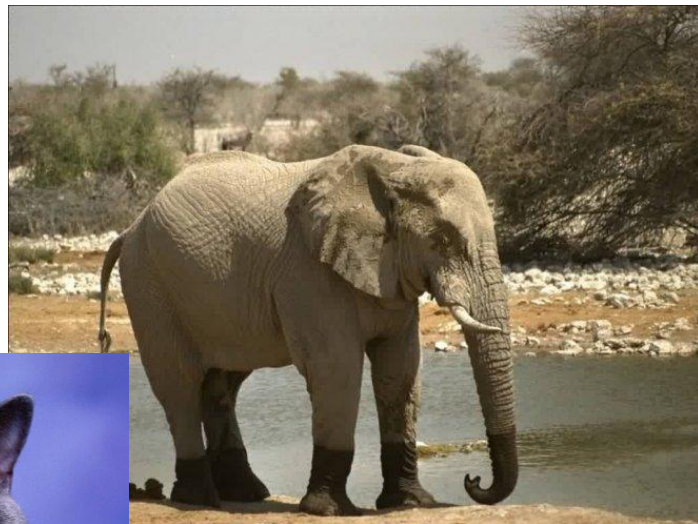
- **Цефализация** - прогрессивное развитие головного мозга.
- Образование полушарий
- Образование мозолистого тела (конец 3 мес.)
- Формирование цитоархитектоники коры (раньше всего дифференцируются гигантские пирамидные нейроны Беца в 5-м слое предцентральной извилины, 2-й и 3-й слои становятся четко различимы после рождения).
- **Гирификация** (образование извилин). Миелинизация волокон.
- **Кортикализация** функций – представительство в коре больших полушарий основных функций организма и подчинение коре нижележащих отделов цнс

КОНЕЧНЫЙ МОЗГ

- Полушария (левое и правое), соединенные МОЗОЛИСТЫМ ТЕЛОМ



Слон
63% и 37%



Кошка
62% и 38%



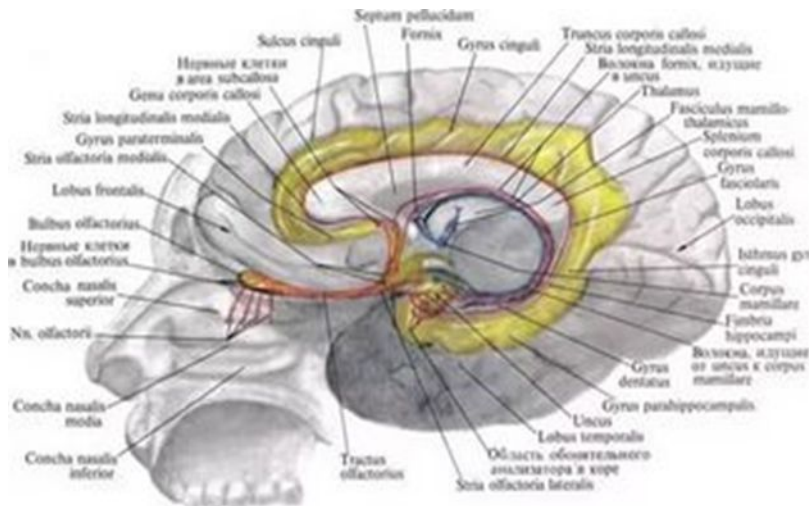
Обезьяны
71% и 29%



Человек
78% и 22%

Конечный мозг – 2 полушария. Они включают:

- Плащ (мантию)
- Белое вещество
- Обонятельный мозг
- Базальные ядра

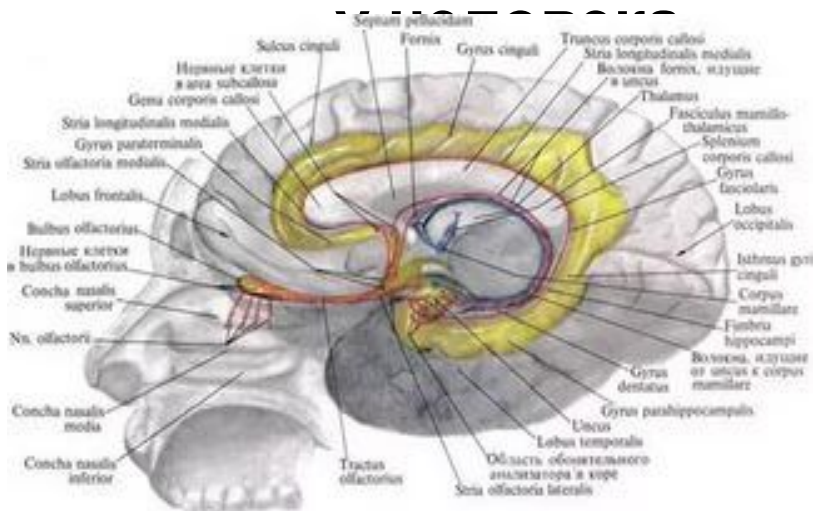


КОНЕЧНЫЙ МОЗГ



**Архипаллиум
(древний плащ)
(обонятельный мозг)**

**1/12 часть
поверхности полушарий**



**Неопаллиум
(новый плащ)**



Верхнелатеральная поверхность полушария большого мозга

Центральная борозда -1

Латеральная борозда 2

Теменно-затылочная борозда -3

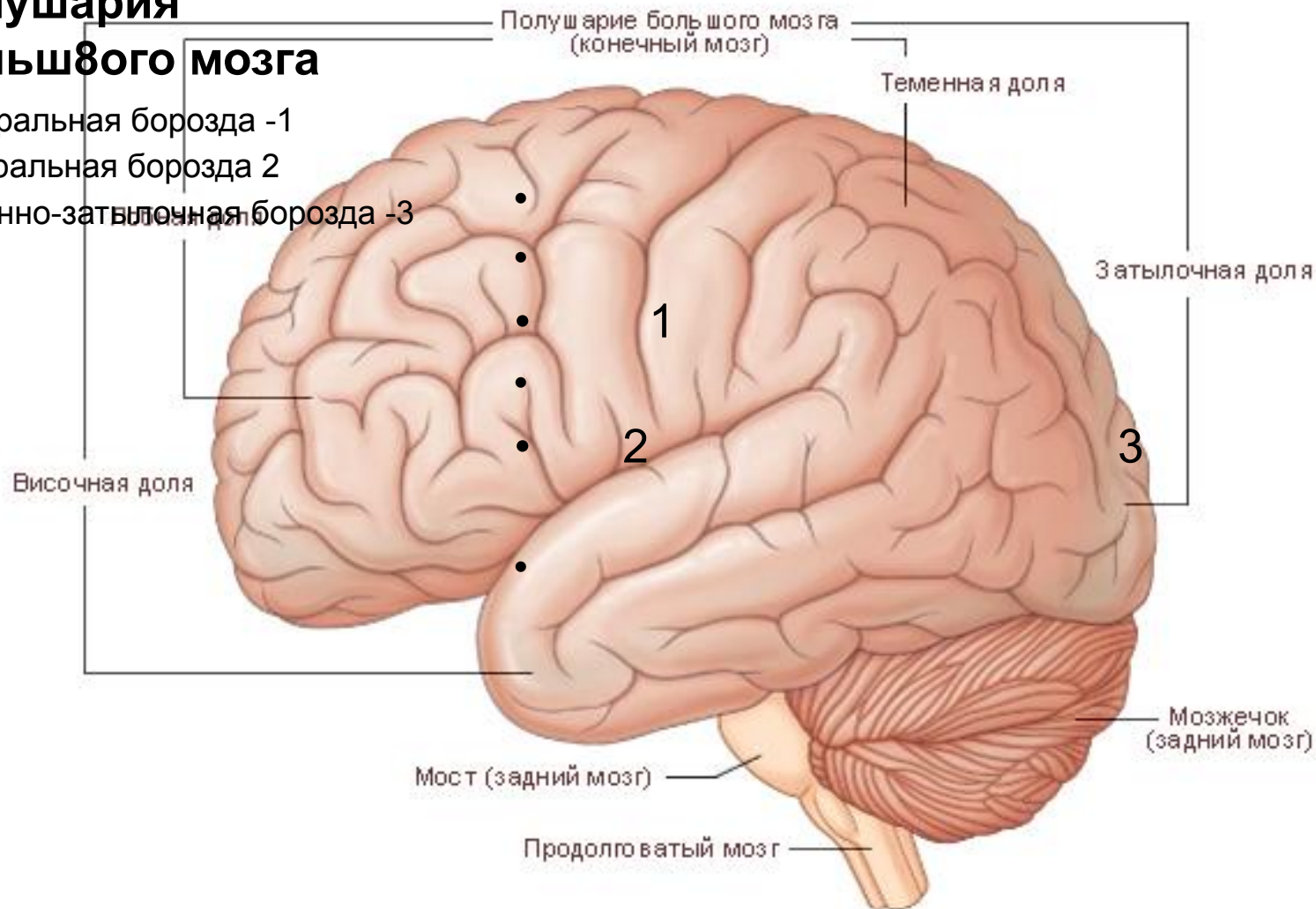
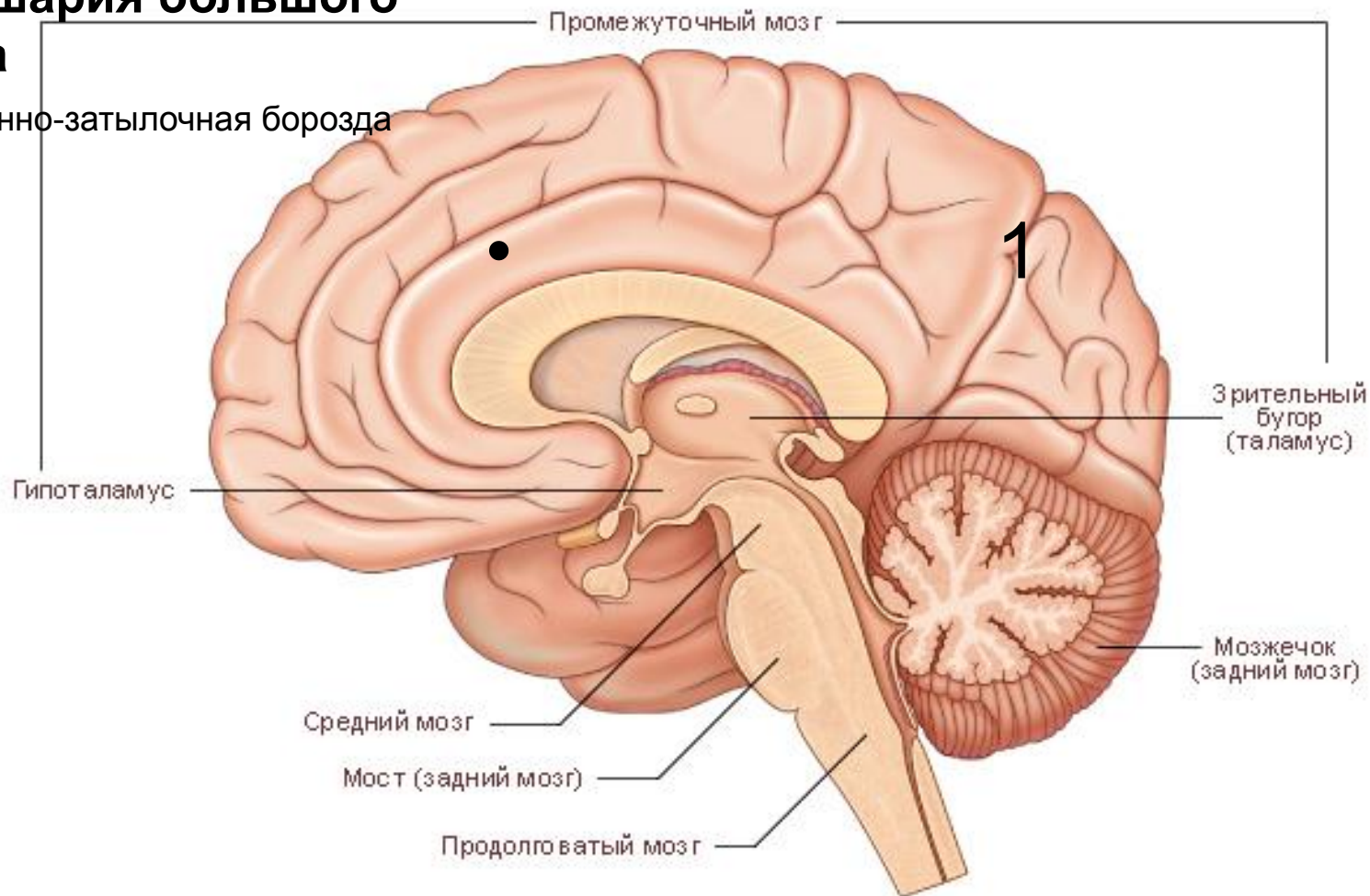


Схема извилин верхне-латеральной поверхности полушарий большого мозга

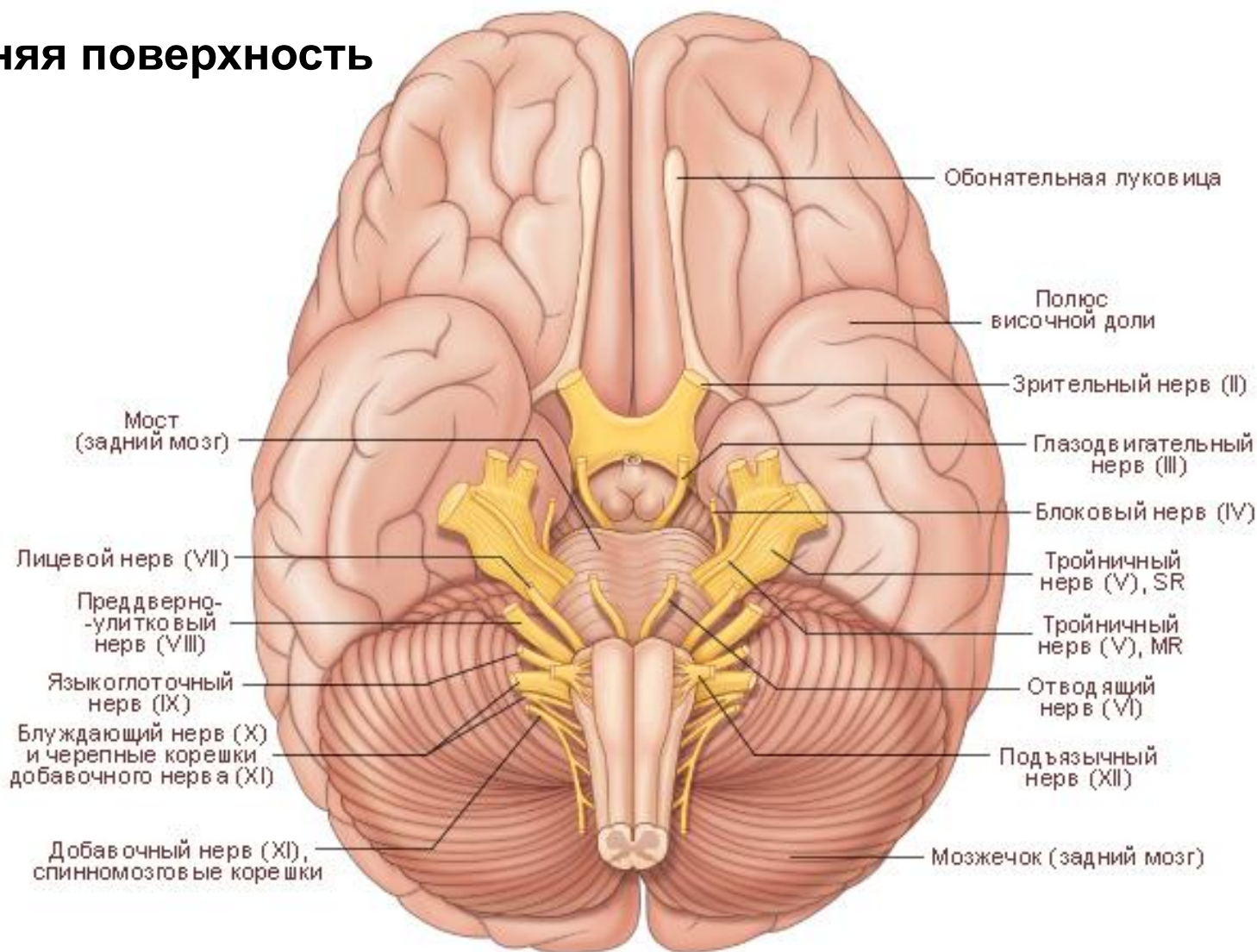


Медиальная поверхность полушария большого мозга

1 – теменно-затылочная борозда

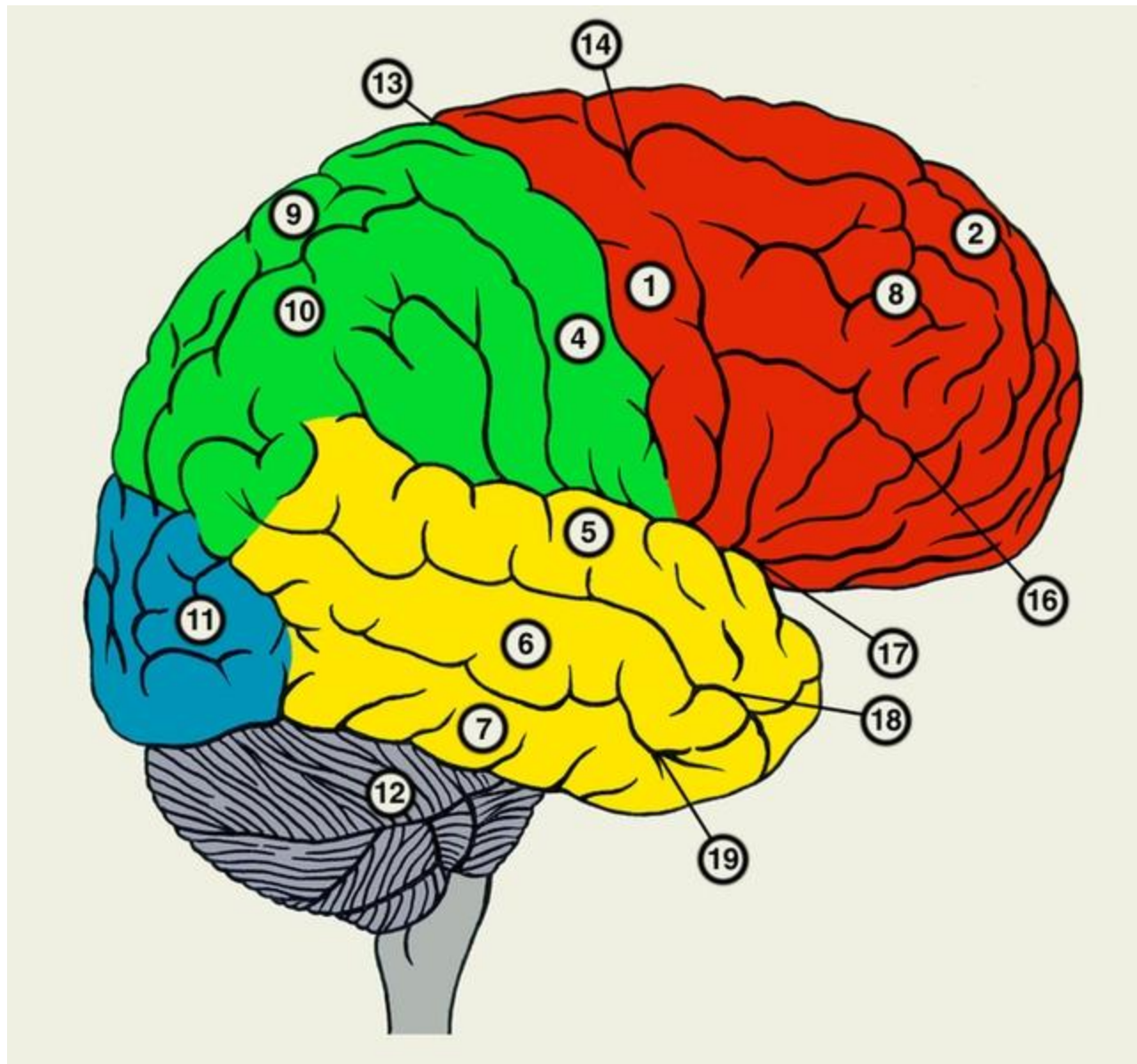


Нижняя поверхность



Большие полушария





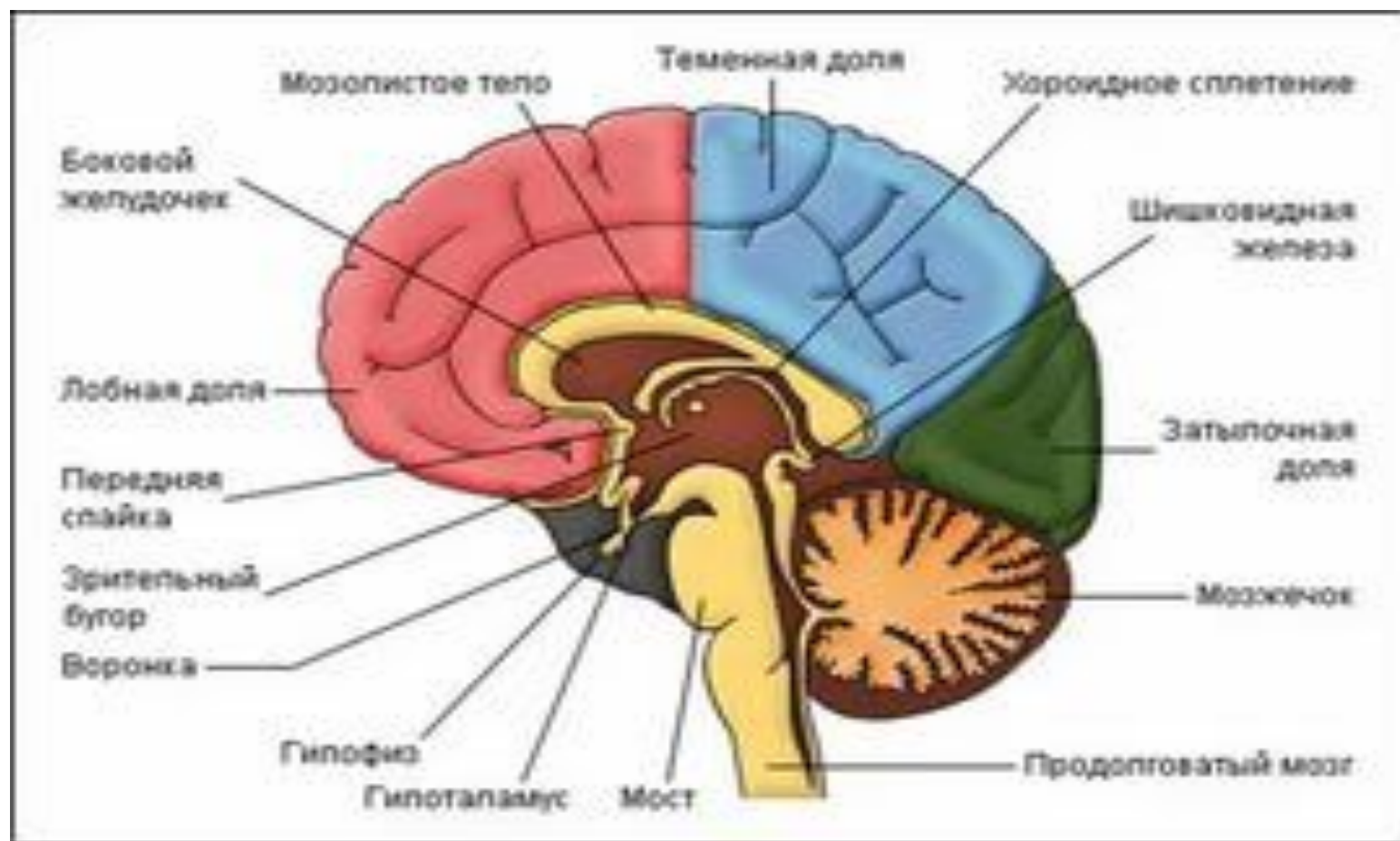
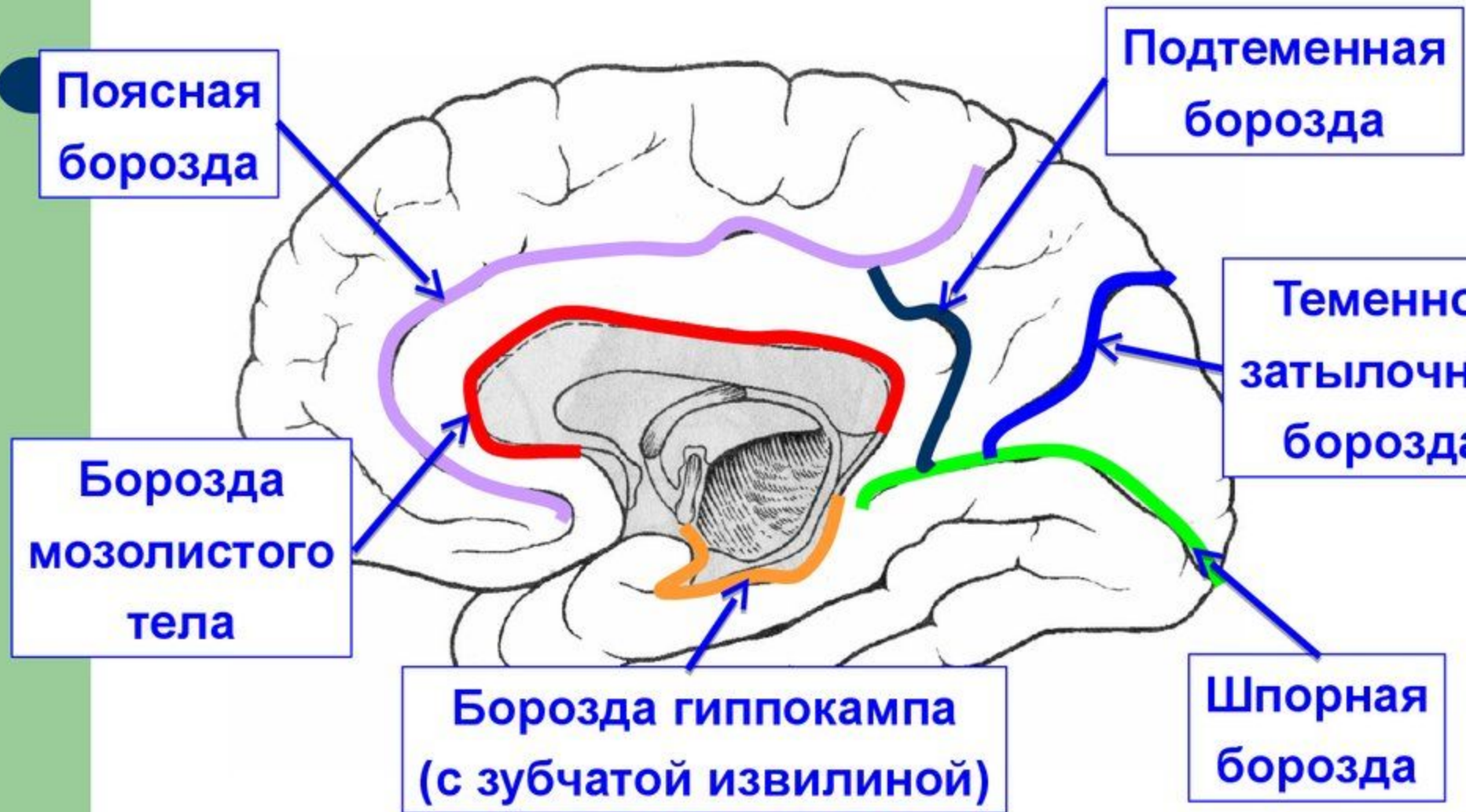
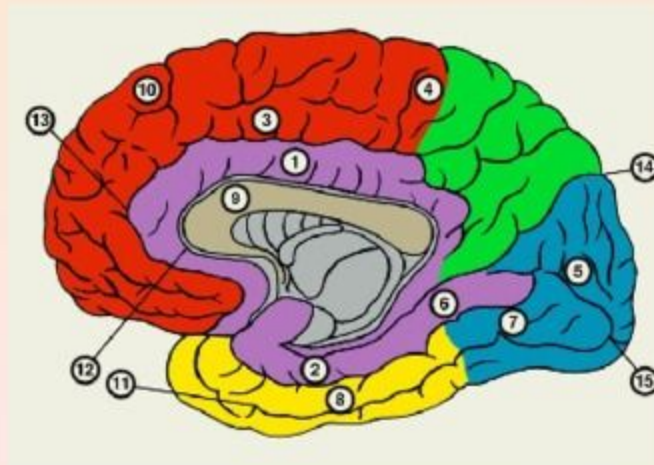


Схема борозд медиальной поверхности полушарий большого мозга

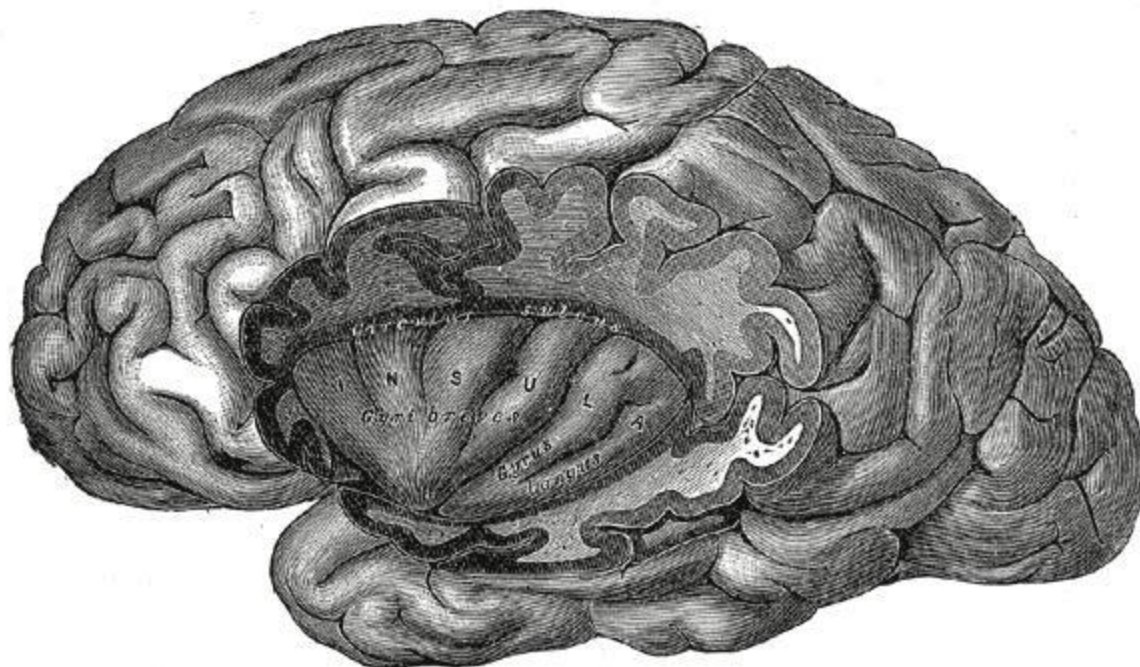


Медиальная поверхность правого полушария большого мозга

красная — лобная доля;
зеленая — теменная доля;
синяя — затылочная доля;
желтая — височная доля;
сиреневый — обонятельный мозг



- 1 — поясная извилина;
- 2 — парагиппокампальная извилина;
- 3 — медиальная лобная извилина;
- 4 — парацентральная доля;
- 5 — клин;
- 6 — язычная извилина;
- 7 — медиальная затылочно-височная извилина;
- 8 — латеральная затылочно-височная извилина;
- 9 — мозолистое тело;
- 10 — верхняя лобная извилина;
- 11 — затылочно-височная борозда;
- 12 — борозда мозолистого тела;
- 13 — поясная борозда;
- 14 — теменно-затылочная борозда;
- 15 — шпорная борозда



Островковая доля (в глубине латеральной борозды)

(височная доля срезана)

Борозды и извилины нижней поверхности полушария

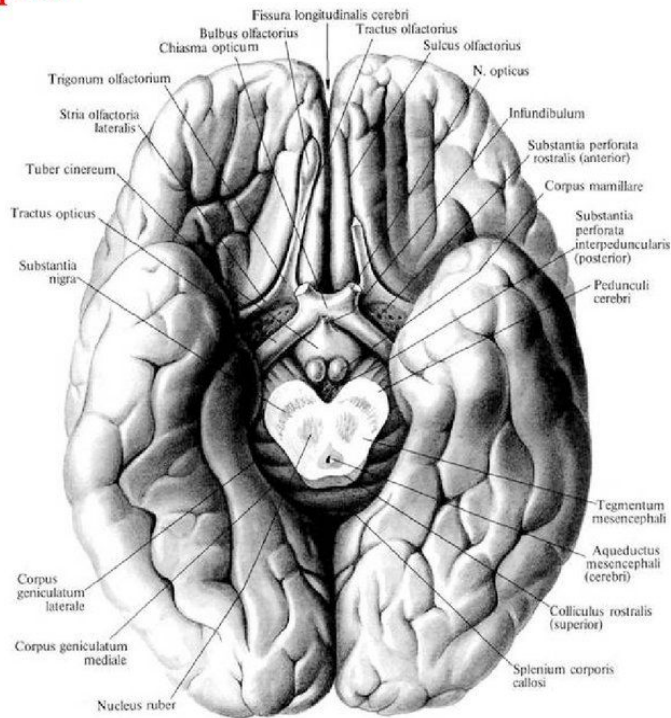
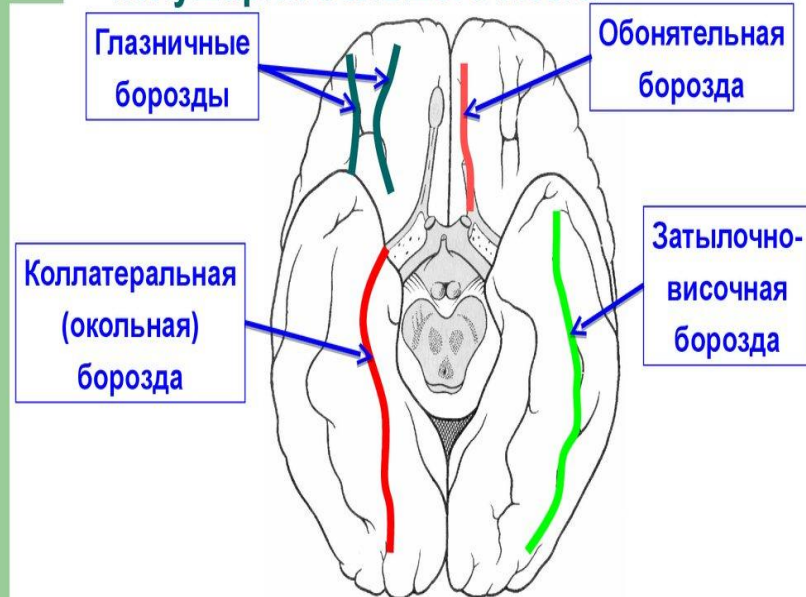
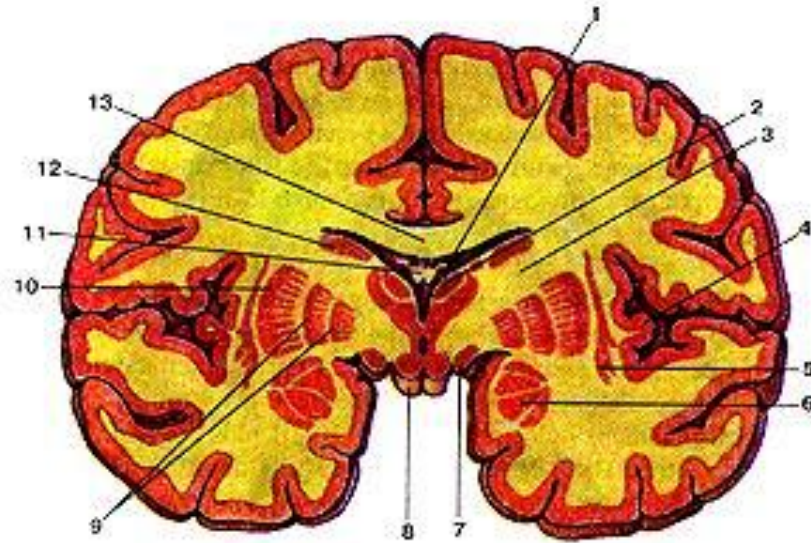


Схема борозд нижней поверхности полушарий большого мозга



КОРА



Площадь 220000 мм²

Масса 581 г

9-14 млрд. нейронов

ЦИТОАРХИТЕКТОНИКА КОРЫ

Молекулярный слой

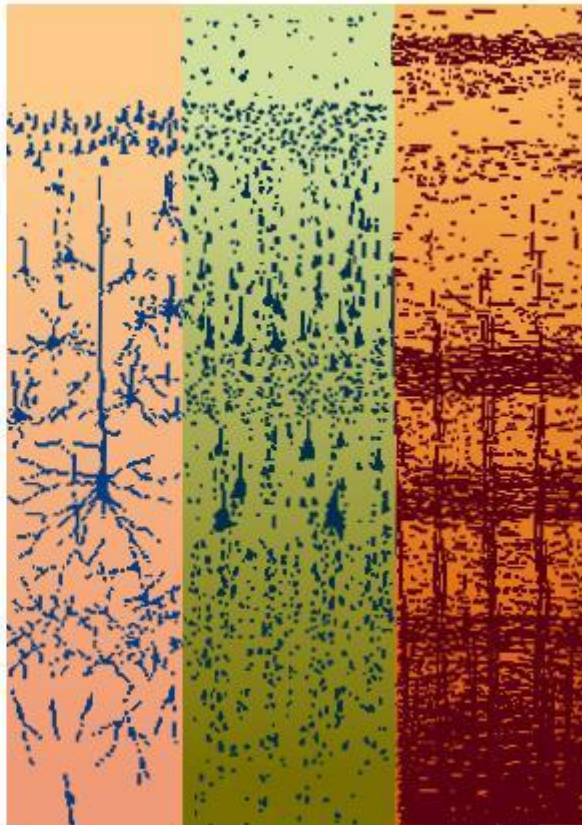
Наружный зернистый слой

Наружный пирамидный слой

Внутренний зернистый слой

Внутренний пирамидный слой

Полиморфный слой



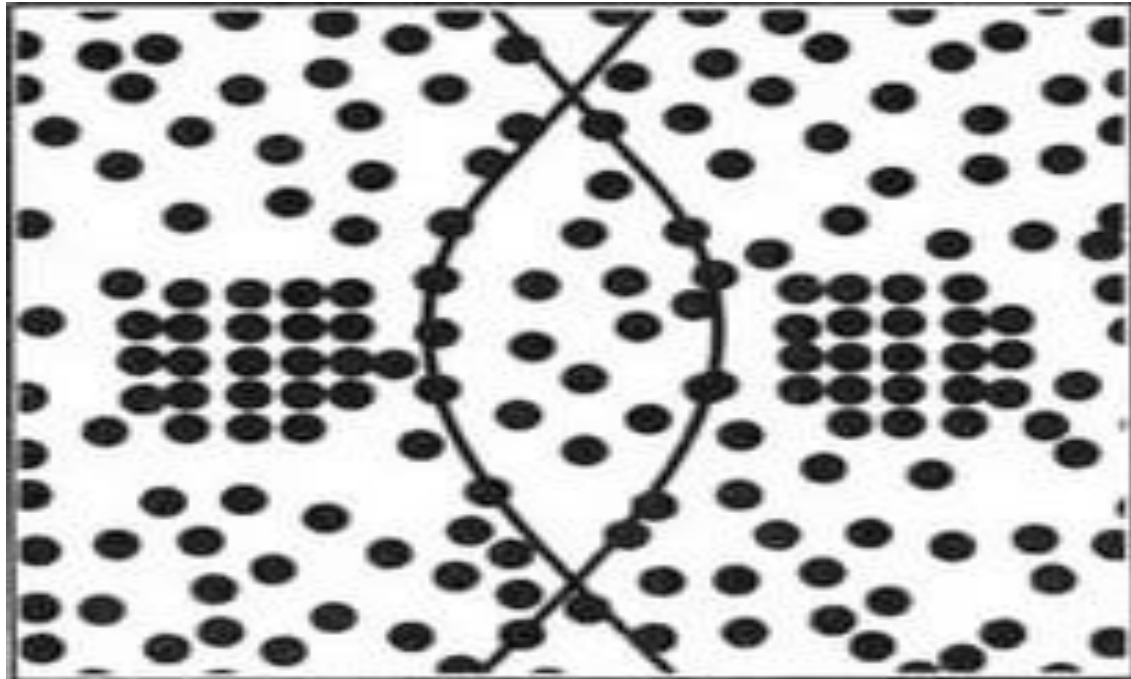
(пятый слой коры- слой больших (гигантских) пирамидных нейронов Беца)

- Древняя кора (палеокортекс): нет разделения на слои – 0,6% общей поверхности коры;
- Старая кора (архикортекс): 2-3 слоя – 2,2%;
- Новая кора (неокортекс): 6 слоев;

Центры коры – центры экранного типа

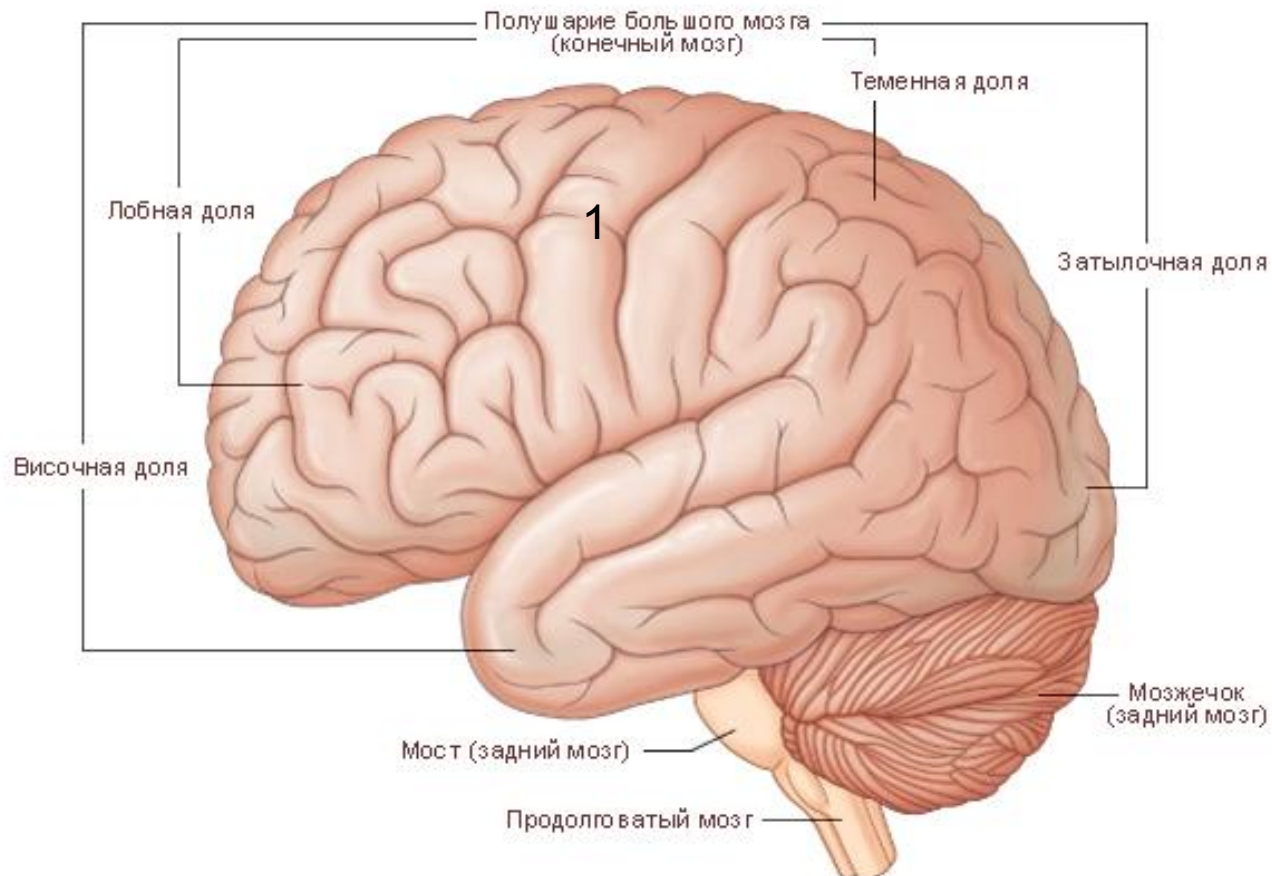
Имеют 2 части (И.П.Павлов):
ядро и зону рассеянных
элементов. Зоны рассеянных
элементов могут перекрывать
друг друга.

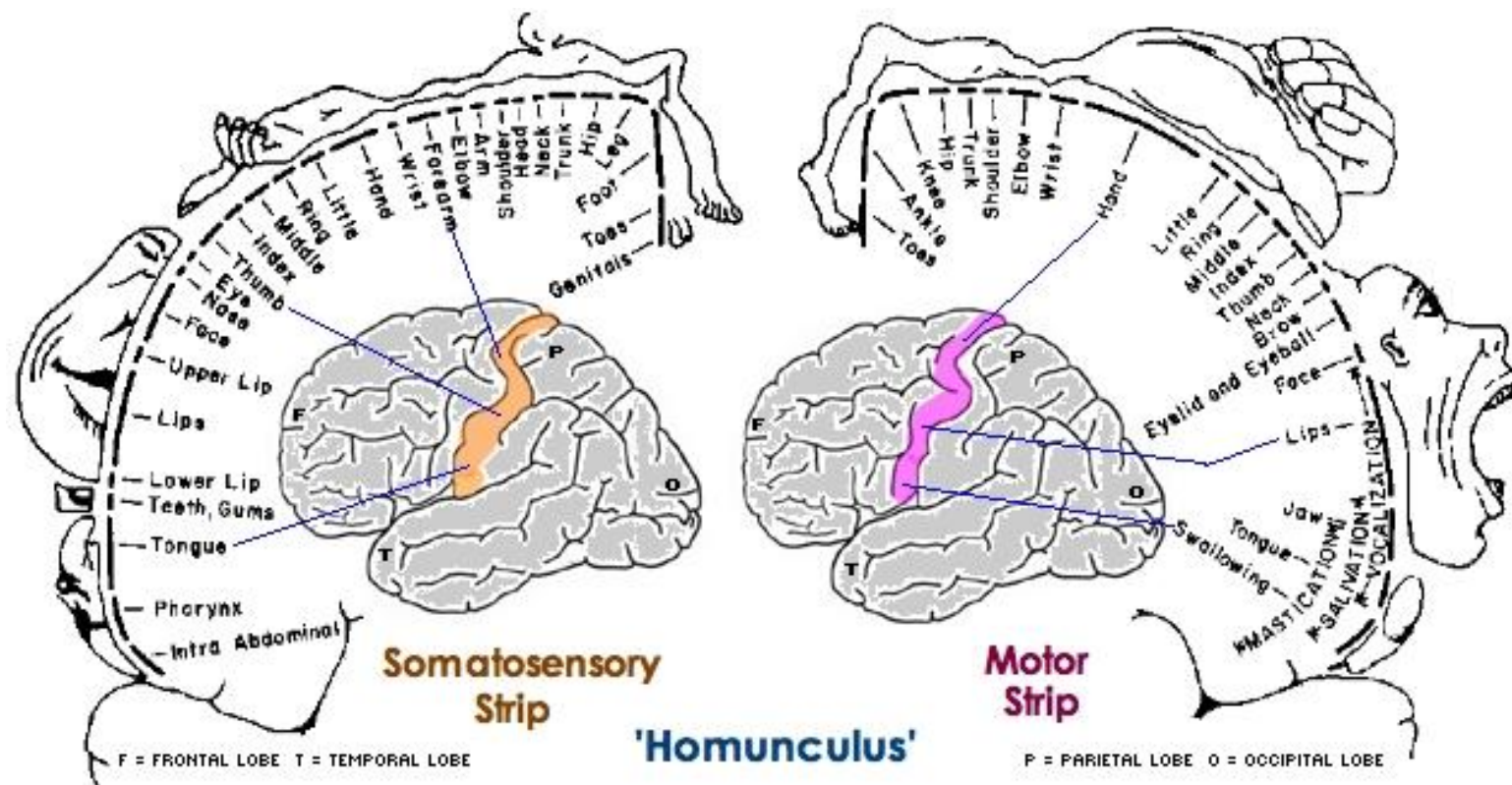
В зонах перекрытия – анализ и синтез информации



ЛОБНАЯ ДОЛЯ

1-предцентральная
извилина: моторная
зона

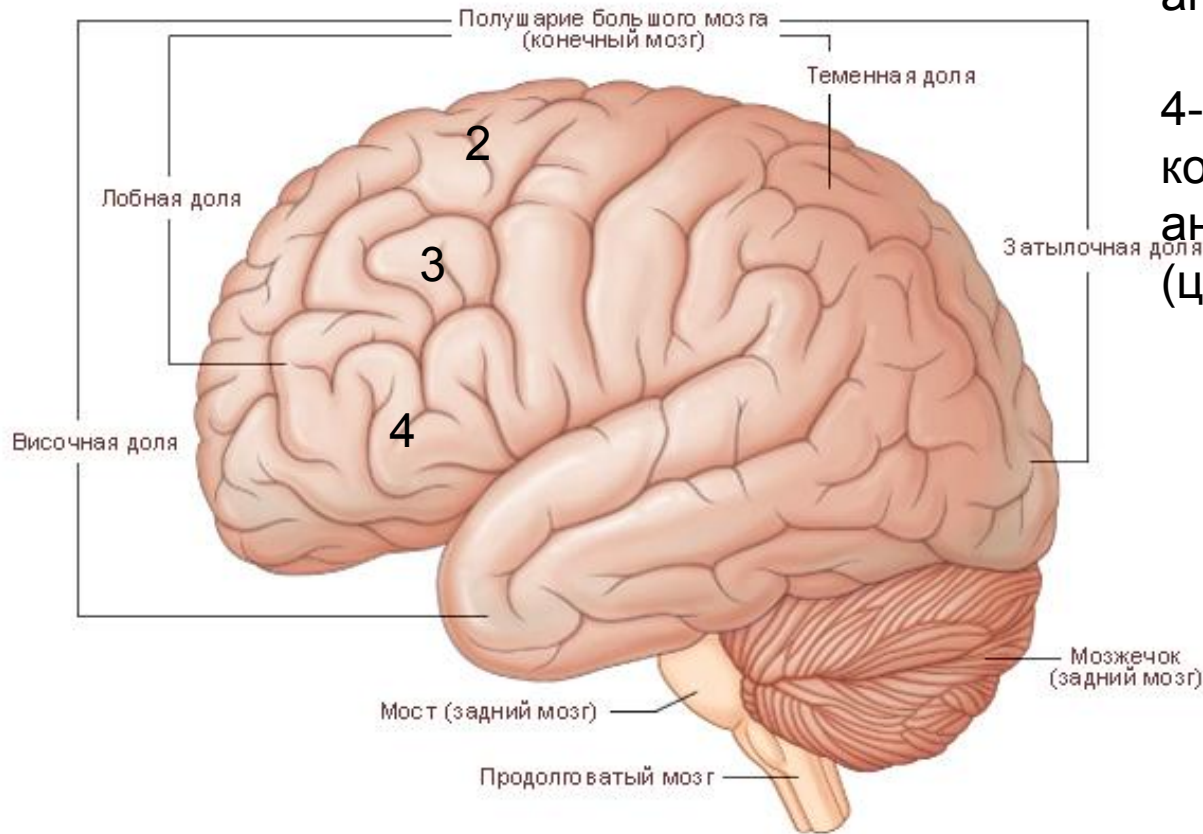




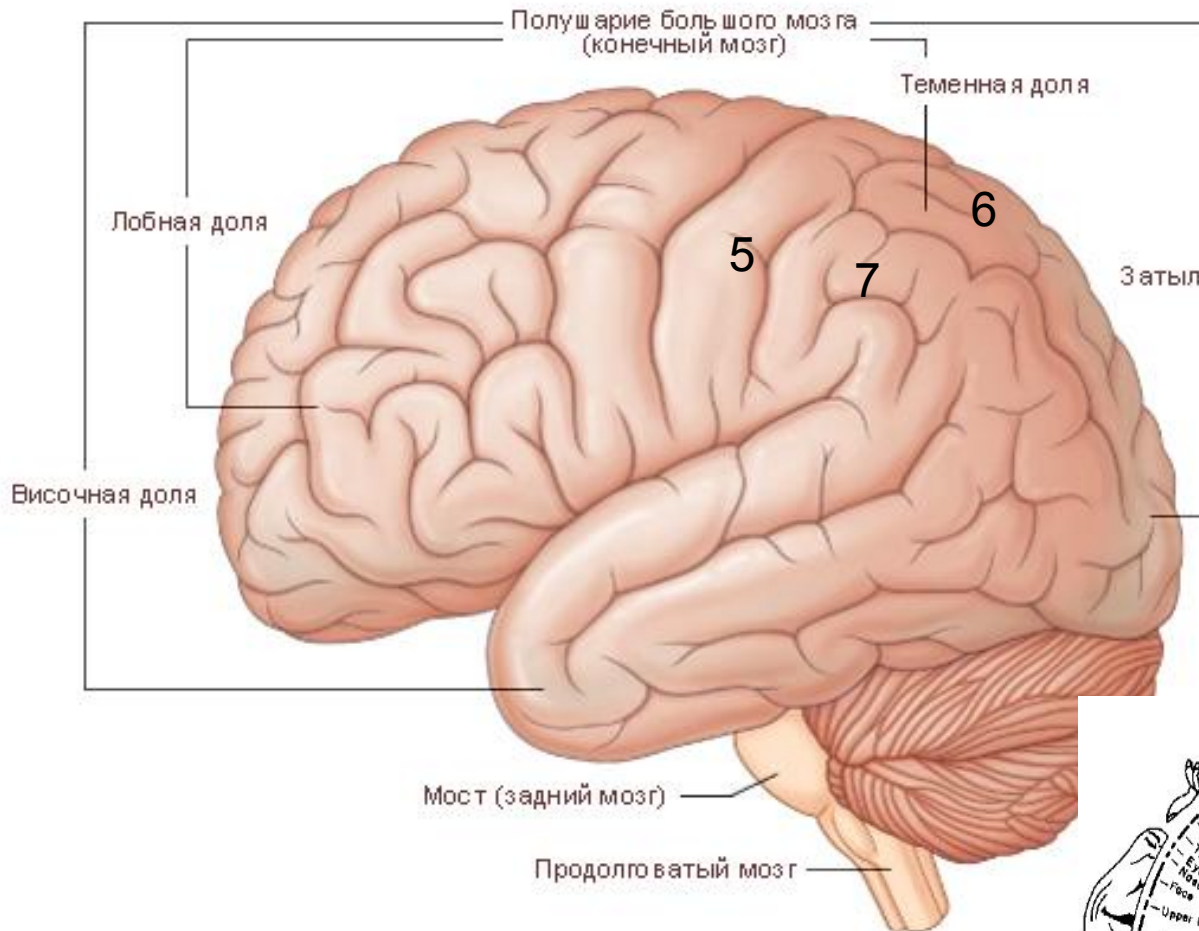
2-верхняя лобная извилина:
ассоциативная зона;

3-средняя лобная извилина:
корковый конец двигательного
анализатора письменной речи

4-нижняя лобная извилина:
корковый конец двигательного
анализатора устной речи
(центр Брока)



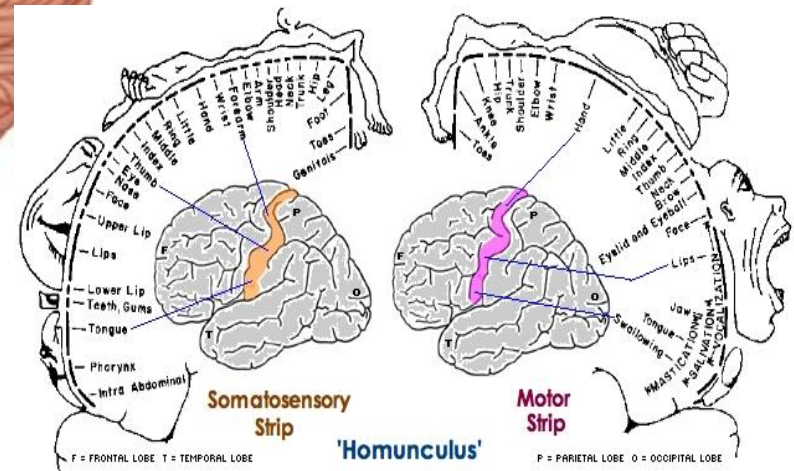
ТЕМЕННАЯ ДОЛЯ



5-постцентральная извилина:
корковый конец анализатора
общей чувствительности

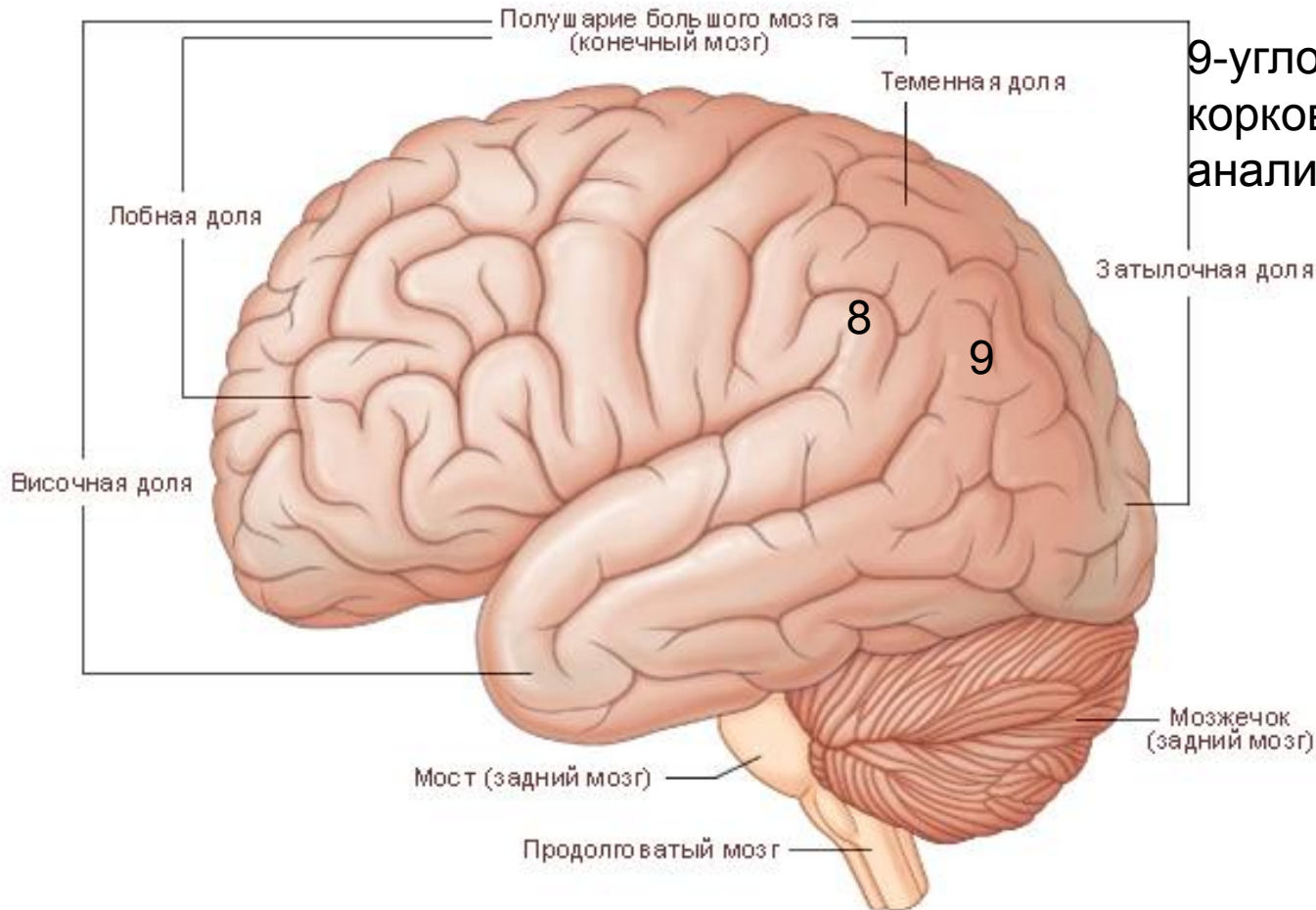
6-верхняя теменная долька:
центр стереогноза

7-нижняя теменная долька:
интегративный центр

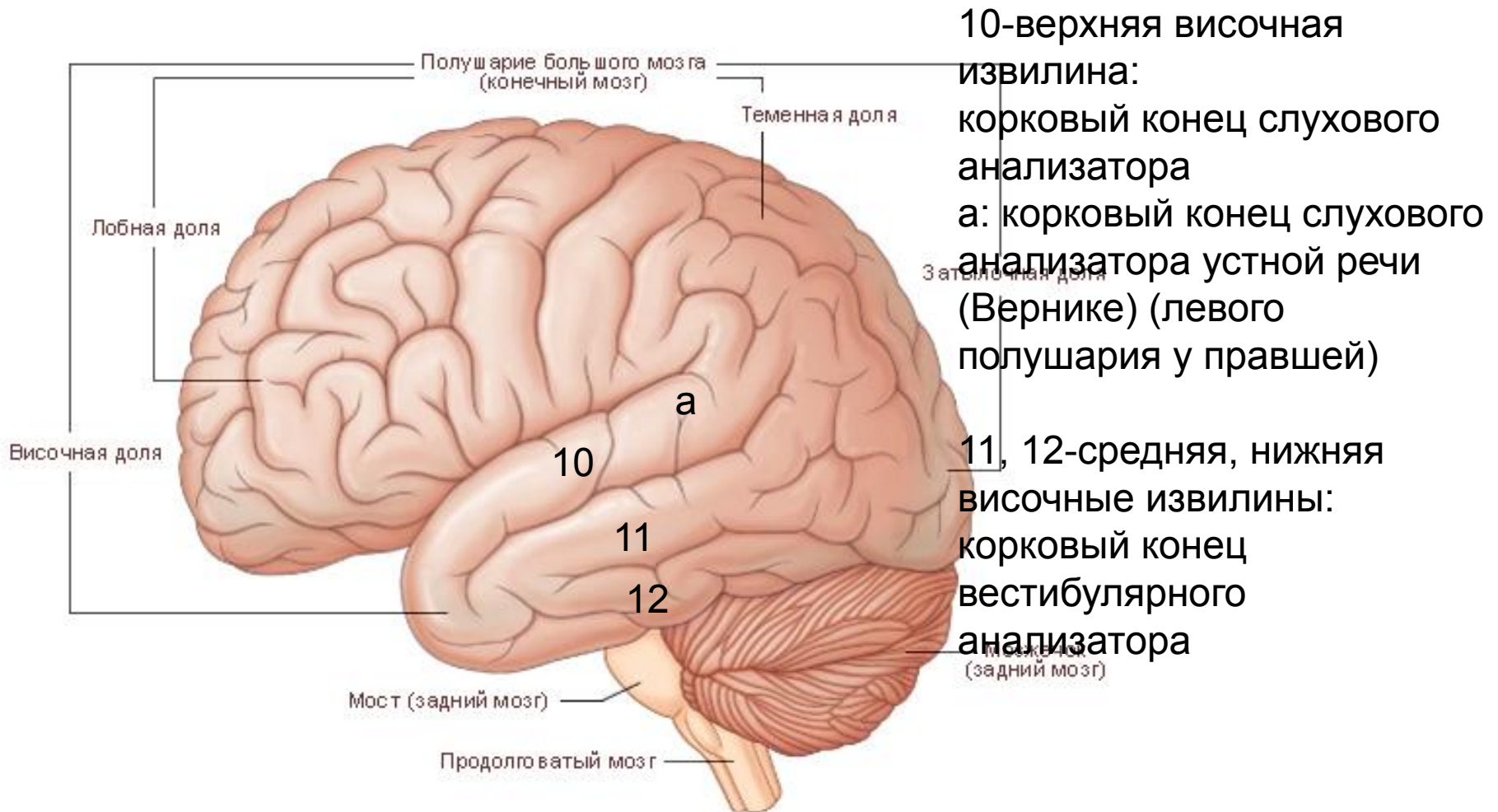


8-надкраевая извилина:
центр праксии

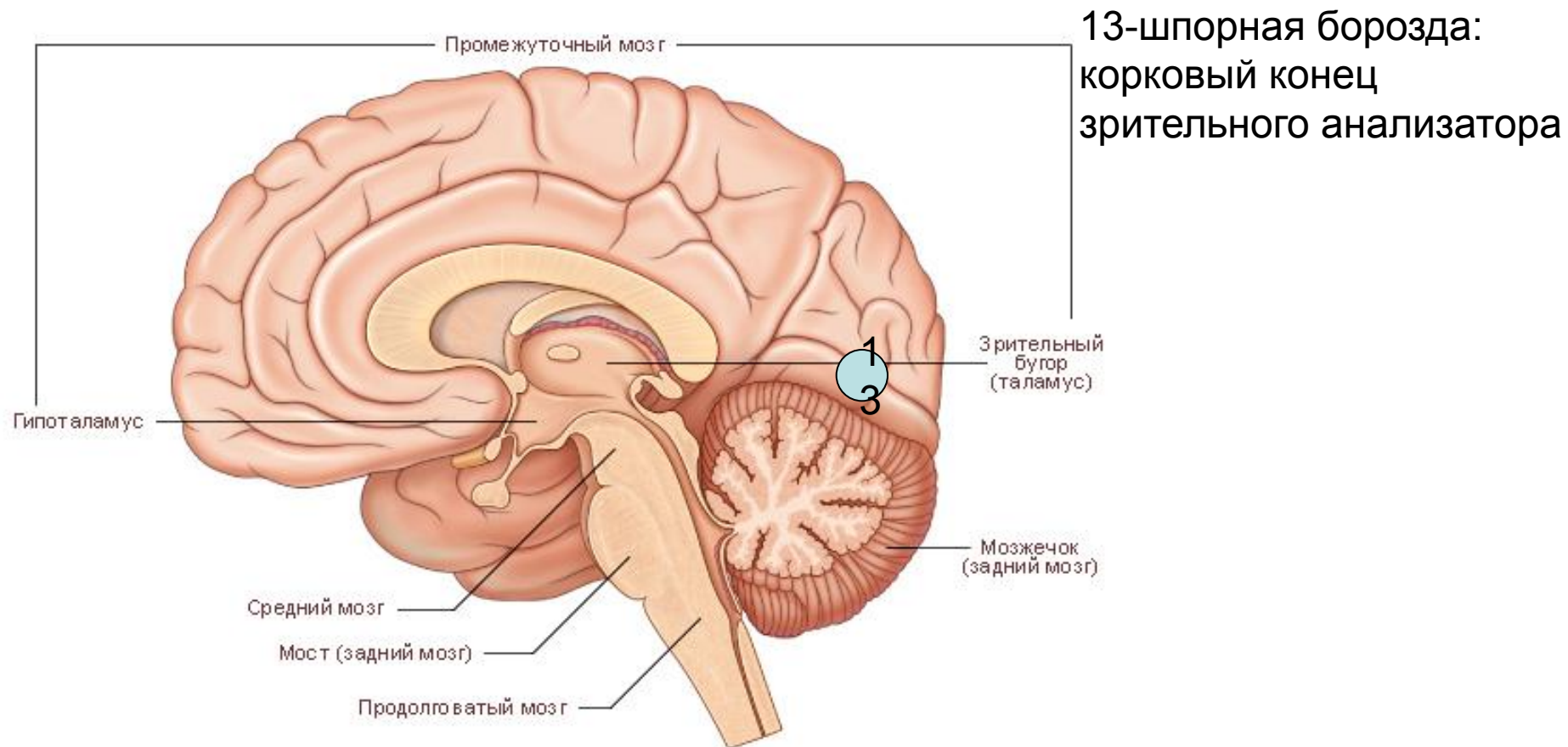
9-угловая извилина:
корковый конец зрительного
анализатора письменной речи



ВИСОЧНАЯ ДОЛЯ



ЗАТЫЛОЧНАЯ ДОЛЯ



Для различения высшей нервной деятельности (ВНД) животных и человека И.П. Павлов ввел понятия первой и второй сигнальных систем, выражающих различные способы психического отражения действительности

Сигналами 1-й сигнальной системы являются запах, цвет, форма, температура, вкус предметов и т.д. Эти сигналы воздействуют на рецепторы анализаторов, от которых в головной мозг поступают нервные импульсы. И человек и животные в результате деятельности 1-й сигнальной системы осуществляют анализ и синтез этих нервных импульсов



- **Вторая сигнальная система** – ее сигналами являются слова устной и письменной речи, а также формулы, символы и т.д. (связана с сознанием и абстрактным мышлением человека)

Вторая сигнальная система:

- Слова – вторые сигналы – сигналы сигналов.
- Слова формируются в процессе общения
- Слово – мышление – познание.



«Слово сделало нас людьми» И.П. Павлов.

- Первая сигнальная система у человека обеспечивают отражение действительности в виде непосредственных чувственных образов.
- Вторая сигнальная система возникла в результате развития речи как средства общения между людьми в процессе труда.

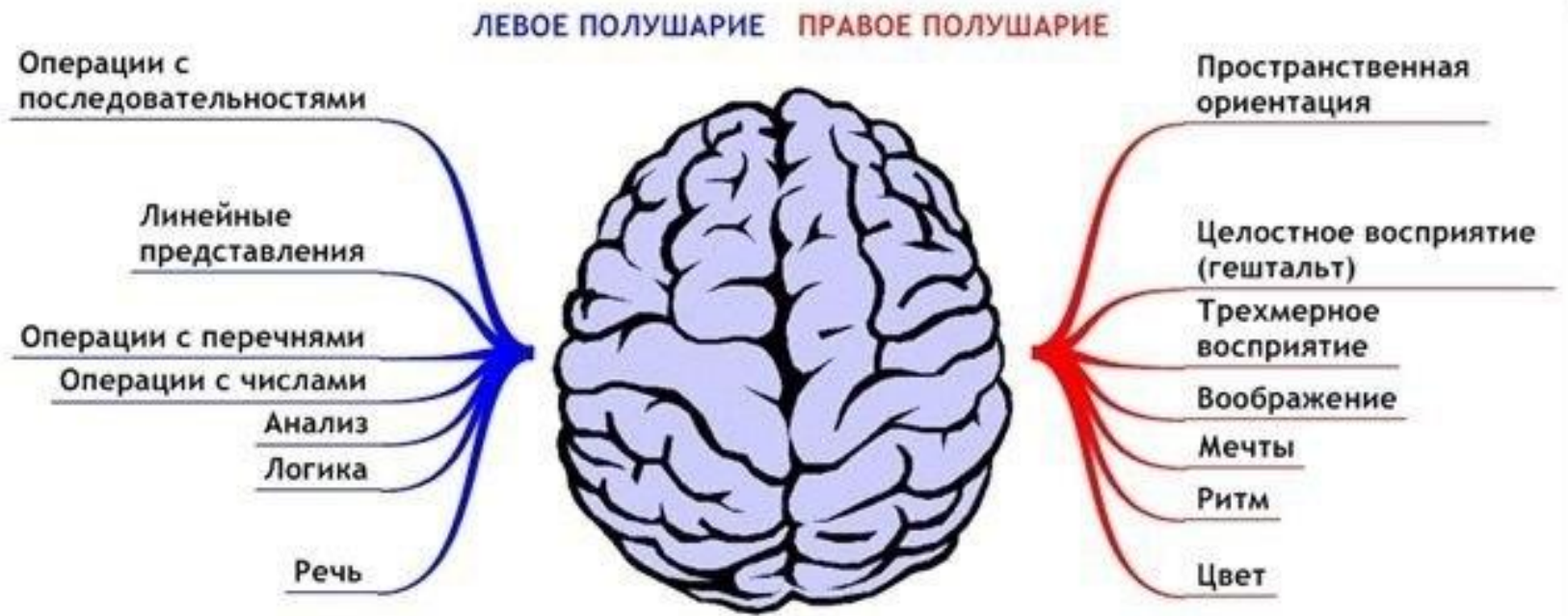
В 7-10 дневном возрасте могут выработаны условные рефлексы

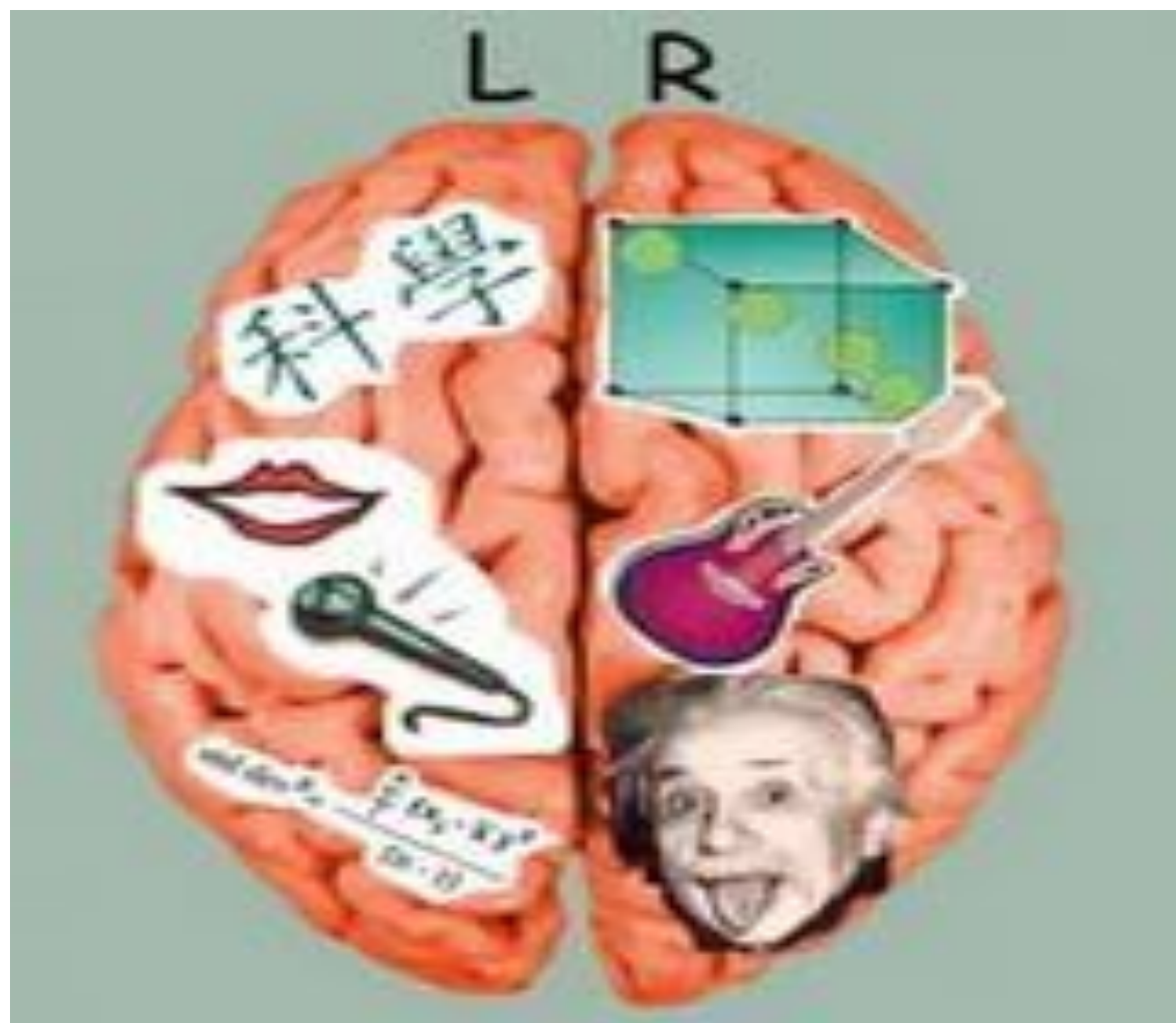
Формируется во втором полугодии первого года

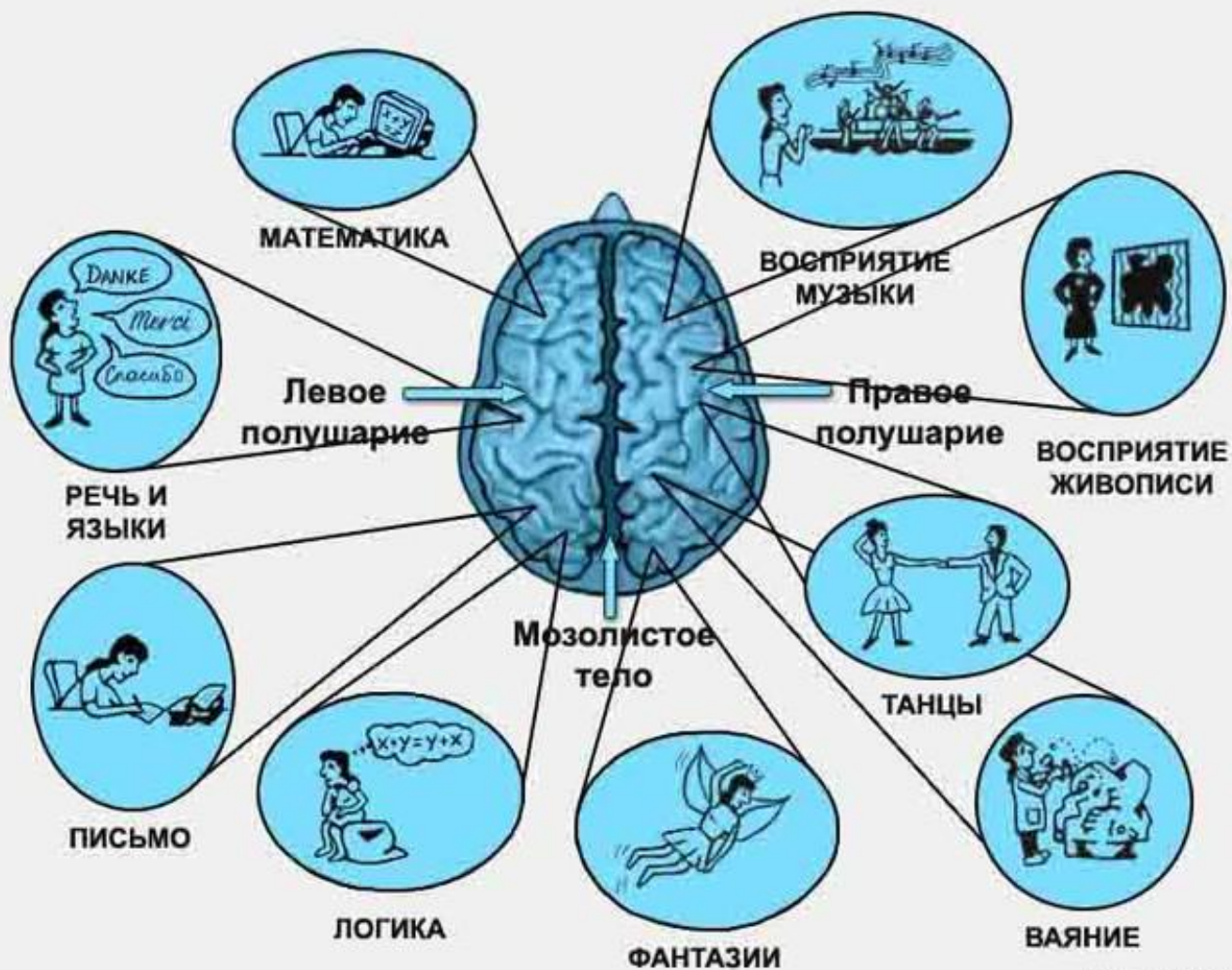
Функциональная асимметрия коры больших полушарий



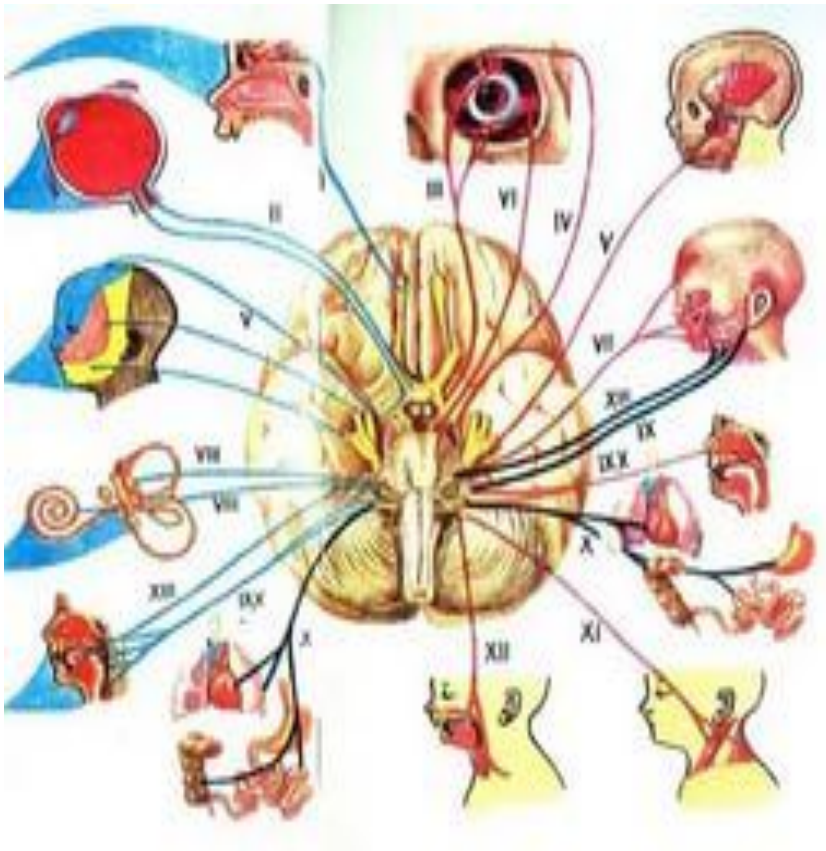
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ КОРЫ







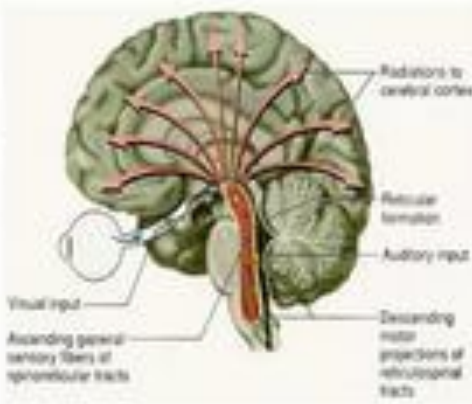
Центры коры связаны с ретикулярной формацией, которая регулирует их тонус



- Ретикулярная формация - совокупность различных нейронов, расположенных на протяжении ствола мозга, оказывающих активирующее или тормозящее влияние на различные структуры центральной нервной системы, тем самым контролируя их рефлекторную деятельность

3) **Ретикулярная Формация** – анатомическое образование, состоящее из диффузных скоплений клеток различных типов и размеров, в которых густо переплетаются множество волокон, идущих в разных направлениях. Нейроны этого образования формируют «сети». 2 отдела:

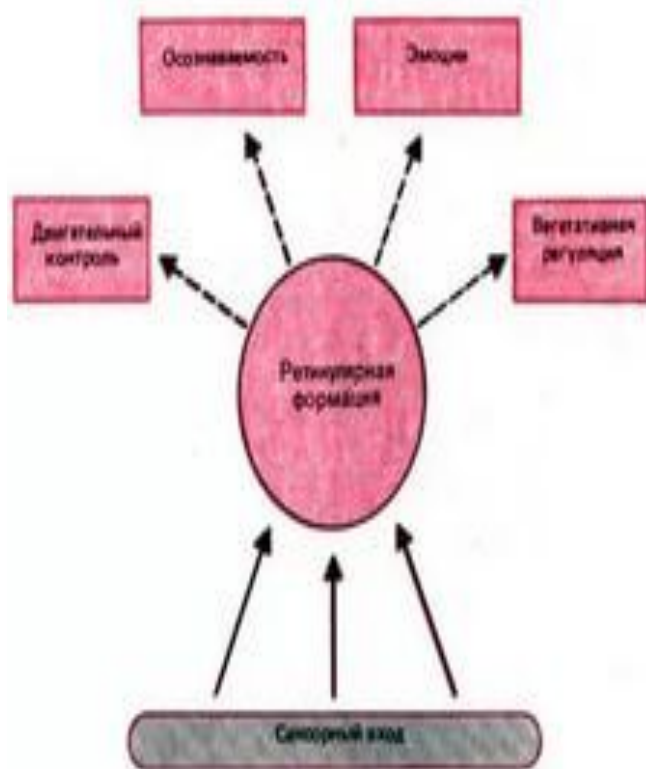
1. **Ростральный отдел** – неспецифические ядра таламуса (формирование **восходящих ретикуло-кортикальных активирующих связей** по механизму фоновой деполаризации нейронов коры).
2. **Каудальный отдел** – уровень среднего, продолговатого и спинного мозга (формирование **нисходящих ретикуло-спинальных путей** – медиального и латерального) с активирующим (через γ -петлю) или тормозящим (через клетки Пенсью) влиянием на рефлекторную деятельность спинного мозга.



- Ретикулярная формация ствола мозга оказывает активирующее влияние на клетки коры головного мозга и тормозное действие на мотонейроны спинного мозга. Посылая в спинной мозг к его двигательным нейронам тормозящие и возбуждающие импульсы ретикулярная формация участвует в регуляции тонуса скелетных мышц.



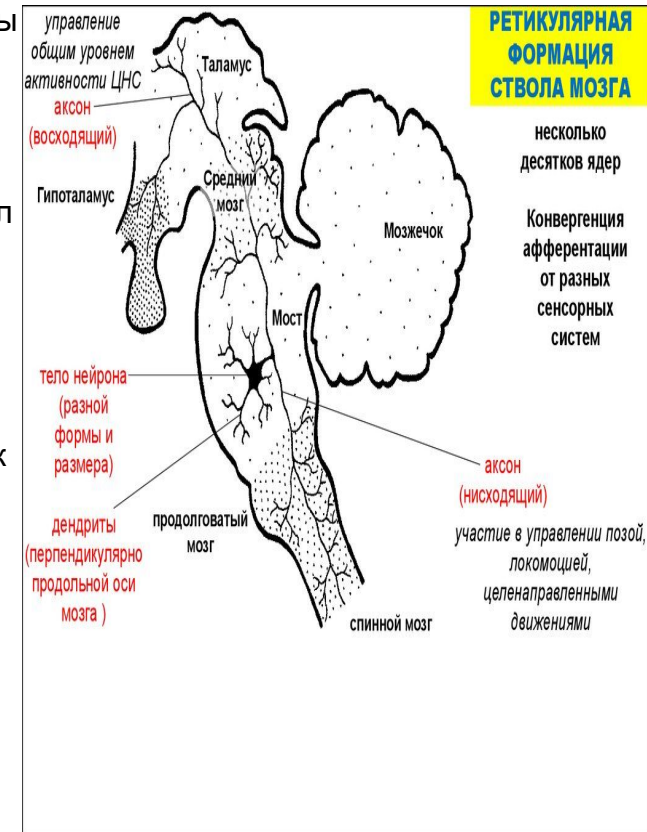
Ретикулярная формация поддерживает тонус вегетативных центров, интегрирует симпатические и парасимпатические влияния, передает модулирующее влияние от гипоталамуса и мозжечка к внутренним органам.



- Функции ретикулярной формации
- Соматодвигательный контроль (активация скелетной мускулатуры), может быть прямым через *tr. reticulospinalis* и непрямым через мозжечок, оливы, бугорки четверохолмия, красное ядро, черное вещество, полосатое тело, ядра таламуса и даже соматомоторные зоны коры.
- Соматочувствительный контроль, т.е. снижение уровней соматосенсорной информации — «медленная боль», модификация восприятия различных видов сенсорной чувствительности (слуха, зрения, вестибуляции, обоняния).
- Висцеромоторный контроль состояния сердечно-сосудистой, дыхательной систем, активности гладкой мускулатуры различных внутренних органов.
- Нейроэндокринная трансдукция через влияние на нейромедиаторы, центры гипоталамуса и далее гипофиз.
- Биоритмы через связи с гипоталамусом и шишковидной железой.
- Различные функциональные состояния организма (сон, пробуждение, состояние сознания, поведение) осуществляются посредством многочисленных связей ядер ретикулярной формации со всеми частями ЦНС.
- Координация работы разных центров ствола мозга, обеспечивающих сложные висцеральные рефлекторные ответы (чихание, кашель, рвота, зевота, жевание, сосание, глотание и др.).

Строение ретикулярной формации

- Ретикулярная формация образована совокупностью многочисленных нейронов, лежащих отдельно или сгруппированных в ядра. Ее структуры локализируются в центральных участках ствола, начиная с верхних сегментов шейного отдела спинного мозга до верхнего уровня ствола мозга, где они постепенно сливаются с ядерными группами таламуса. Ретикулярная формация занимает пространства между ядрами черепных нервов, другими ядрами и трактами, проходящими через ствол мозга.
- Нейроны ретикулярной формации характеризуются большим разнообразием форм и размеров, но их общим признаком является то, что они образуют длинными дендритами и широко ветвящимися аксонами многочисленные синаптические контакты как между собой, так и с нейронами других ядер мозга. Эти ветвления формируют своеобразную сеть (ретикулум), откуда произошло название — ретикулярная формация. У нейронов, формирующих ядра ретикулярной формации, имеются длинные аксоны, образующие проводящие пути к спинному мозгу, ядрам ствола мозга, мозжечка, таламуса и других областей головного мозга.

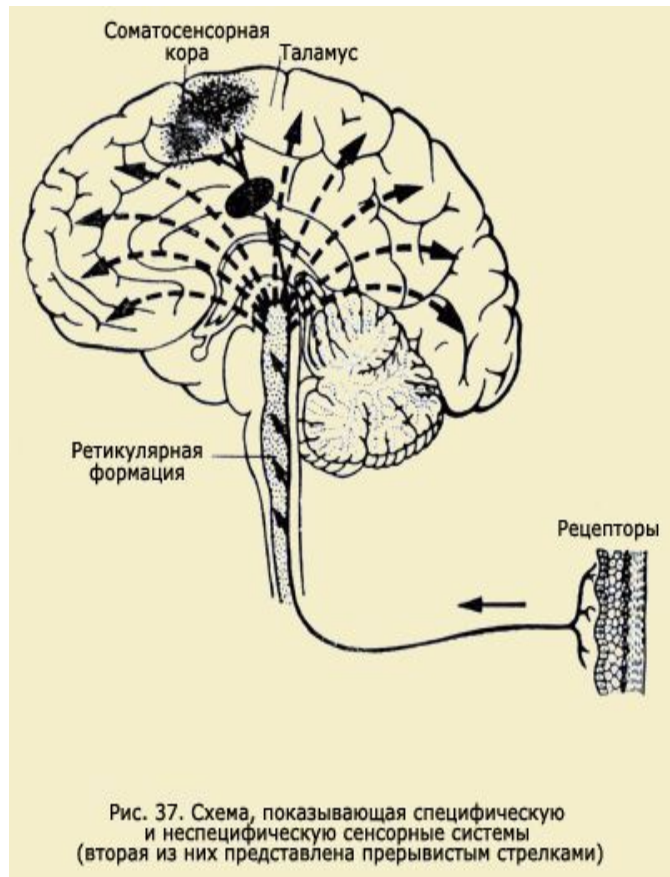


- Кроме описанных афферентных путей в ретикулярную формацию поступают сигналы по аксонным коллатералям проводящих путей сенсорных систем. При этом на один и тот же нейрон могут конвергировать сигналы от разных рецепторов (тактильных, зрительных, слуховых, вестибулярных, болевых, температурных, проприорецепторов, рецепторов внутренних органов).
- Из приведенного перечня основных афферентных связей ретикулярной формации с другими областями ЦНС видно, что состояние ее тонической нейронной активности определяется притоком практически всех типов сенсорных сигналов от чувствительных нейронов, а также сигналов от большинства структур ЦНС.



Схема афферентных и эфферентных связей ретикулярной формации





- К нейронам ретикулярной формации поступают многочисленные афферентные сигналы из различных структур ЦНС. Можно выделить несколько групп нейронов, к которым поступают эти сигналы. Это группа нейронов латерального ядра ретикулярной формации, расположенного в продолговатом мозге. Нейроны ядра получают афферентные сигналы от вставочных нейронов спинного мозга и входят в состав одного из не прямых спинномозжечковых путей. Кроме того, они получают сигналы от вестибулярных ядер и могут интегрировать информацию о состоянии активности вставочных нейронов, связанных с мотонейронами спинного мозга, и о положении тела и головы в пространстве.
- Следующая группа — это нейроны ретикулотегментального ядра, расположенные на границе дорсального края моста. Они получают афферентные синаптические входы от нейронов претектальных ядер и верхних холмиков четверохолмия и посылают свои аксоны в структуры мозжечка, участвующие в контроле движений глаз.
- Нейроны ретикулярной формации получают разнообразные сигналы через пути, связывающие их с корой головного мозга (кортикотетиколоспинальные пути), черной субстанцией, гипоталамусом и лимбической системой.

Классификация ретикулярной формации в зависимости от направлении волокон

Отделы Характеристика

Нисходящие отделы

- Вегетативные центры:
- дыхательный;
 - сосудодвигательный;
 - слюноотделительный и др.

Двигательные центры:

- специфические центры, формирующие специфические ретикулоспинальные пути;
- неспецифические центры, формируют неспецифические ретикулоспинальные пути двух видов — активирующие, тормозные

Восходящие отделы

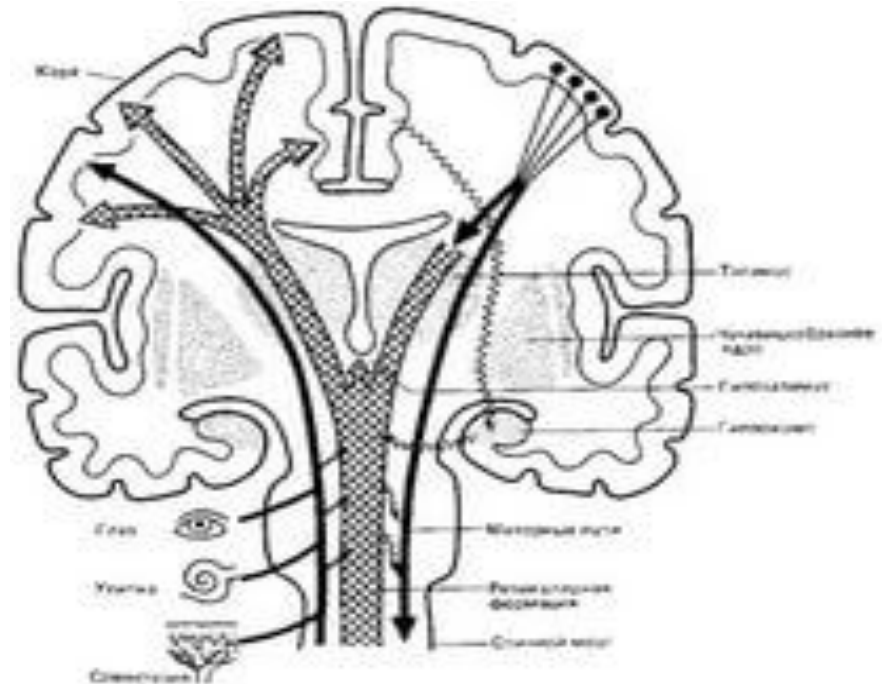
Ретикулоталамические

Ретикулогипоталамические

Ретикуломозжечковые

Ретикулокортикальные:

активирующие; гипногенные



Ядра ретикулярной формации и их функции

- Многие нейронные группы ретикулярной формации формируют ее ядра (центры), выполняющие специфические функции. Это нейронные группы, формирующие сосудодвигательный центр продолговатого мозга (гигантоклеточное, парамедианное, латеральное, вентральное, каудальное ядра продолговатого мозга), дыхательный центр (гигантоклеточное, мелкоклеточное ядра продолговатого мозга, оральное и каудальное ядра моста), центры жевания и глотания (латеральное, парамедианное ядра продолговатого мозга), центры движений глаз (парамедианная часть моста, роstralная часть среднего мозга), центры регуляции тонуса мышц (роstralное ядро моста и каудальное — продолговатого мозга) и др.

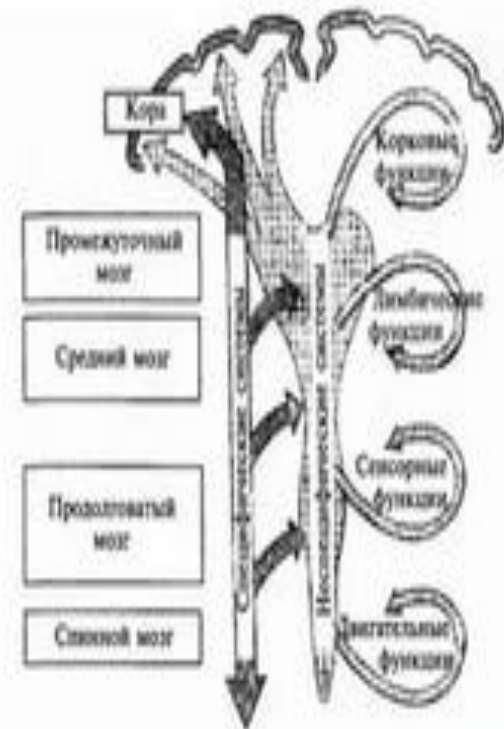


Рис. 3.2. Участие структур ретикулярной формации мозга в выполнении различных функций.

- Одной из важнейших неспецифических функций ретикулярной формации является регуляция общей нейронной **активности коры** и других структур ЦНС. В ретикулярной формации проводится оценка биологической значимости поступающих сенсорных сигналов, и в зависимости от результатов этой оценки она может активировать или тормозить через неспецифические или специфические нейронные группы таламуса нейронные процессы во всей коре головного мозга или в ее отдельных зонах. Поэтому стволовая ретикулярная формация называется также активирующей системой ствола мозга. Благодаря этим свойствам ретикулярная формация может оказывать влияние на уровень общей активности коры, поддержание которой является важнейшим условием для сохранения сознания, состояния бодрствования, формирования направленности внимания.

