

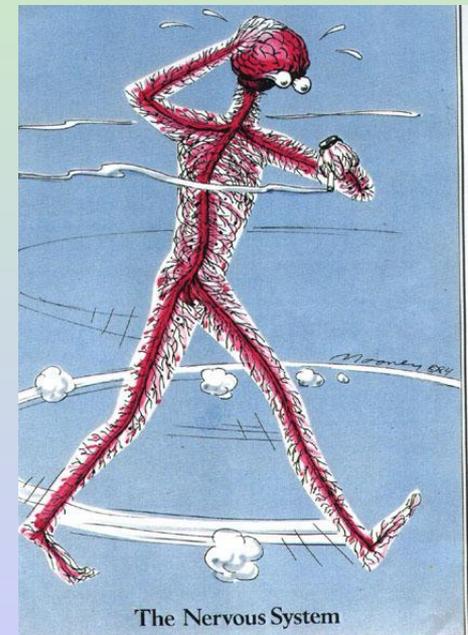
Физиология центральной нервной системы

Краткая функциональная характеристика спинного мозга и основных отделов головного мозга.

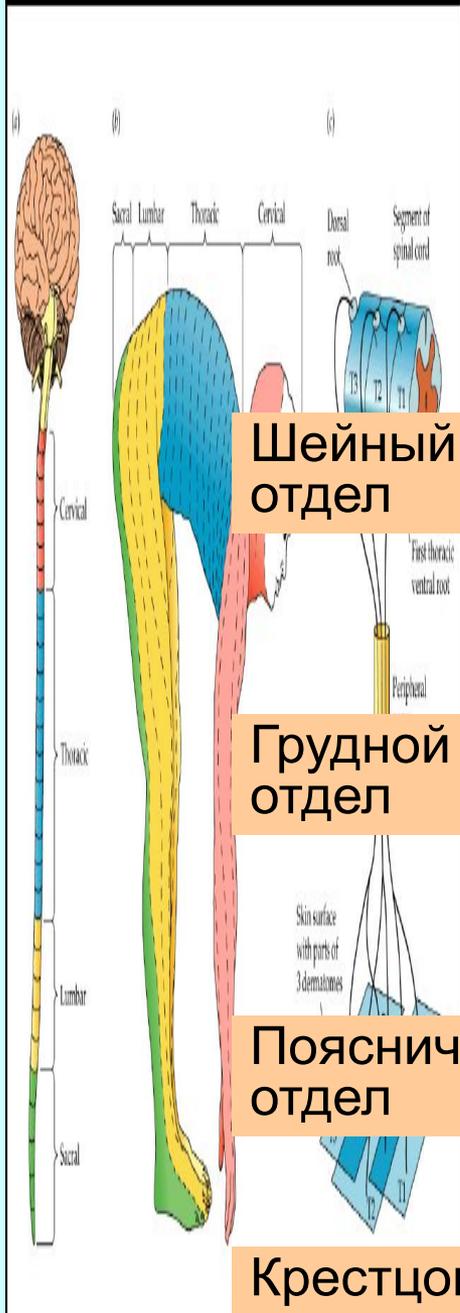
Центральная нервная система (ЦНС) включает *головной и спинной мозг*.
Периферическая нервная система представлена *нервами и нервными узлами (ганглии)*.

Нервы: *черепные, спинно-мозговые и их ветвления*.

Ганглии: *скопления нервных клеток вне ЦНС*.



Спина́льный мозг (СМ) построен по сегментарному принципу. Он включает **31** сегмент: 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых, 1-3 - копчиковых. Каждый сегмент СМ иннервирует свой участок тела (метамер).



Шейный отдел

Шейные сегменты управляют шеей, руками и диафрагмой;

Грудной отдел

грудные – область грудной клетки и брюшной полости;

Поясничный отдел

поясничные – ногами;

Крестцово-копчиковый отдел

- область таза.

Поперечный разрез СМ

В центре – серое вещество (тела нейронов, дендриты): обработка информации.

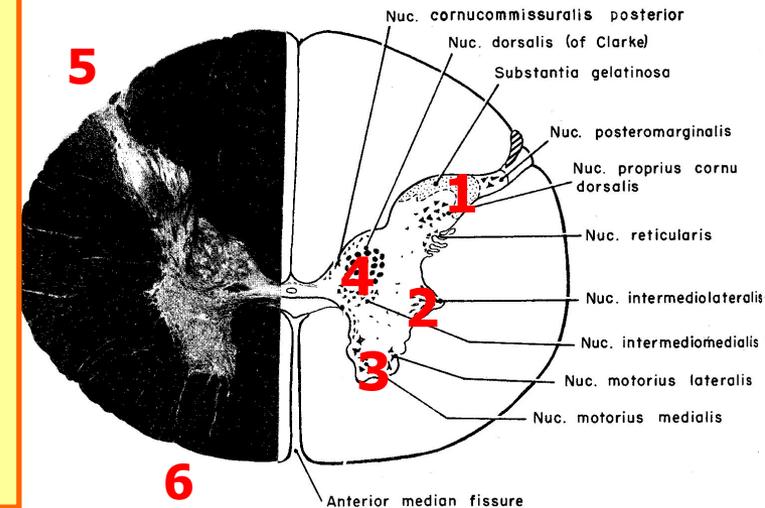
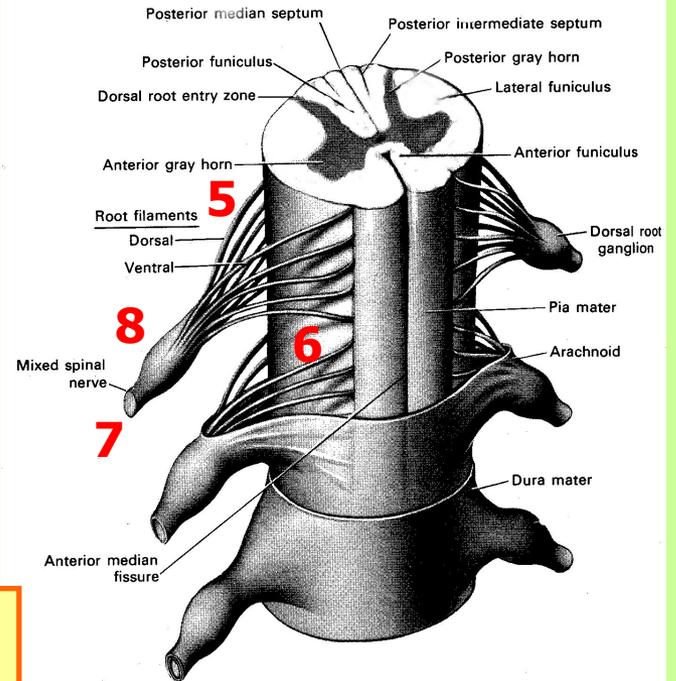
Вокруг серого – белое вещество (аксоны) – обмен информацией с ГОЛОВНЫМ МОЗГОМ.

Серое вещество делится на задние (1), боковые (2) и передние (3) рога.

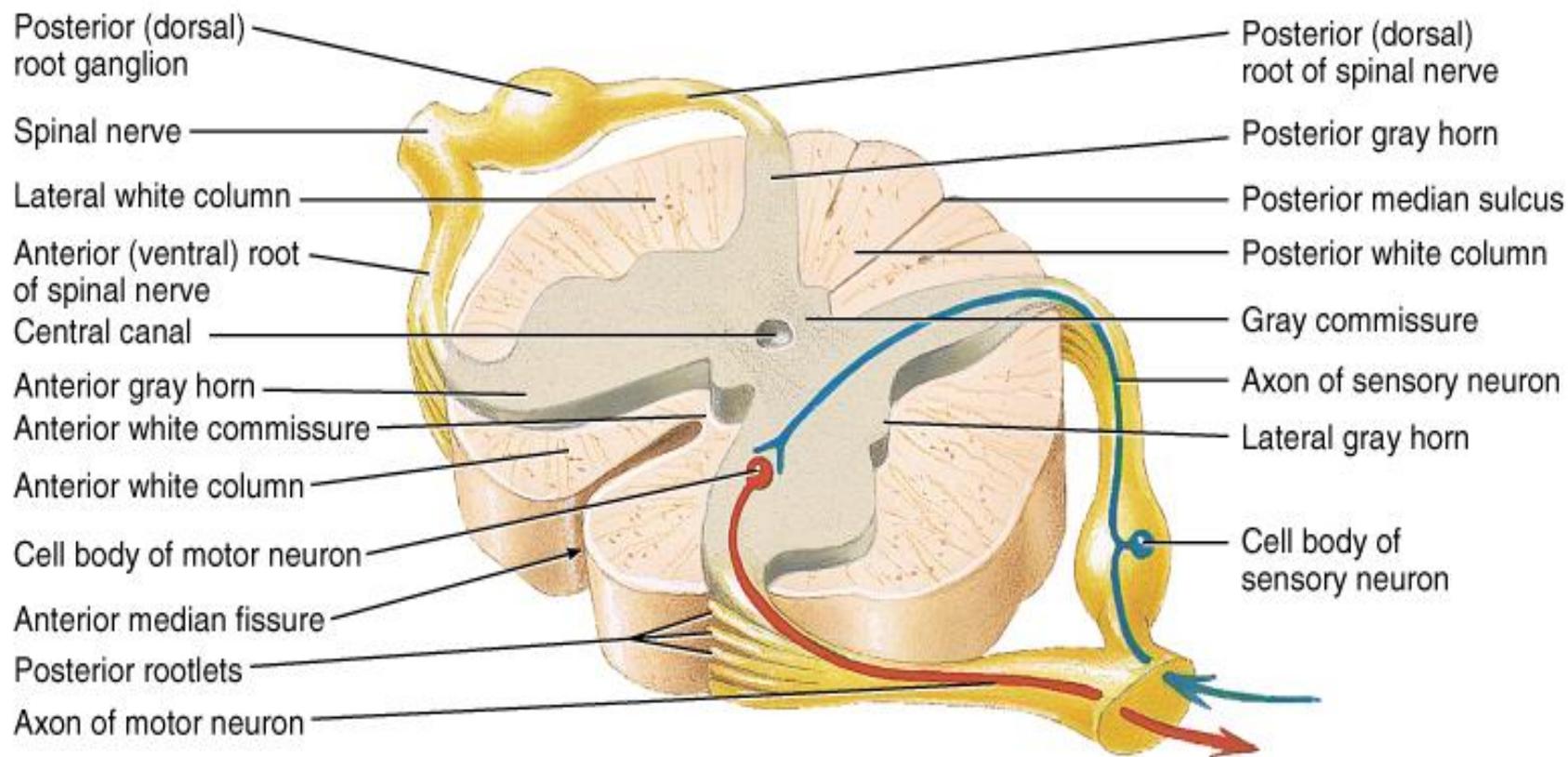
В задние рога входят задние корешки (5); из передних и боковых рогов выходят передние корешки (6).

Передние и задние корешки сливаются в спинномозговой нерв (7).

На задних корешках находятся спинномозговые ганглии (8), которые содержат сенсорные нейроны.



Закон Белла-Мажанди



- СМ представляет собой нервный тяж длиной около 45 см у мужчин и около 42 см у женщин.
- Общее число нейронов в СМ около 13 млн. Большинство из них (97 %) являются вставочными, 3 % относятся к эфферентным нейронам.

Для СМ характерны *рефлекторная* и *проводниковая* функция

- **Рефлекторная функция.** В СМ располагаются центры простых **двигательных** рефлексов (сгибания, разгибания, сухожильные, ритмических - чесания), **вегетативных** рефлексов (сердечно-сосудистые, пищеварительные и др.)

Рефлексы СМ, можно изучить после отделения СМ от головного (спинальное животное). Первым следствием поперечной перерезки между продолговатым и СМ является **спинальный шок**, который длится от нескольких минут до нескольких недель в зависимости от уровня развития ЦНС.

Спинальный шок проявляется резким падением возбудимости и угнетением рефлекторных функций всех нервных центров, расположенных ниже места перерезки.

В возникновении спинального шока большое значение *имеет устранение нервных импульсов, поступающих к спинному мозгу из вышележащих отделов ЦНС.* По прекращении спинального шока постепенно восстанавливаются рефлекторная деятельность скелетных мышц, АД, рефлексы мочеиспускания, дефекации, ряд половых рефлексов. У спинального животного не восстанавливаются произвольные движения, чувствительность и температура тела, а также дыхание.

Рефлекторные центры СМ

В шейном отделе СМ находится центр диафрагмального нерва, центр сужения зрачка;

В шейном и грудном отделах — центры мышц, верхних конечностей, мышц груди, спины и живота;

В поясничном отделе — центры мышц нижних конечностей;

В крестцовом отделе — центры мочеиспускания, дефекации и половой деятельности;

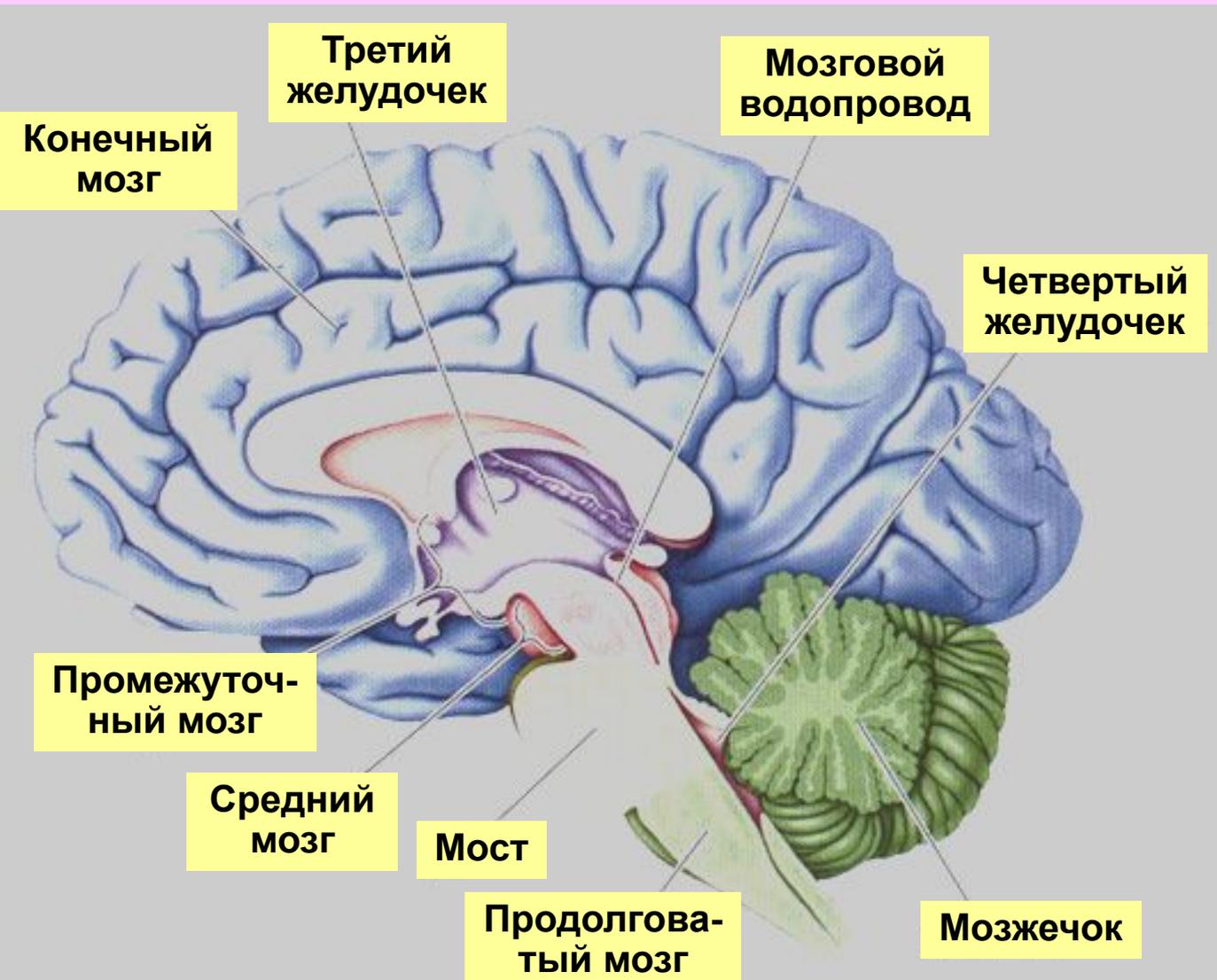
В боковых рогах грудного и поясничного отделов СМ — центры потоотделения и спинальные сосудодвигательные центры.

- **Проводниковая функция СМ.**

Через спинной мозг проходят восходящие и нисходящие пути.

- Восходящие нервные пути передают информацию от тактильных, болевых, температурных рецепторов кожи и от проприорецепторов мышц через нейроны СМ в центры головного мозга.
- Нисходящие нервные пути (пирамидный и экстрапирамидный) связывают кору большого мозга, подкорковые ядра и образования ствола мозга с мотонейронами СМ. Они обеспечивают влияние высших отделов ЦНС на деятельность скелетных мышц.

Краткая характеристика основных областей головного мозга:



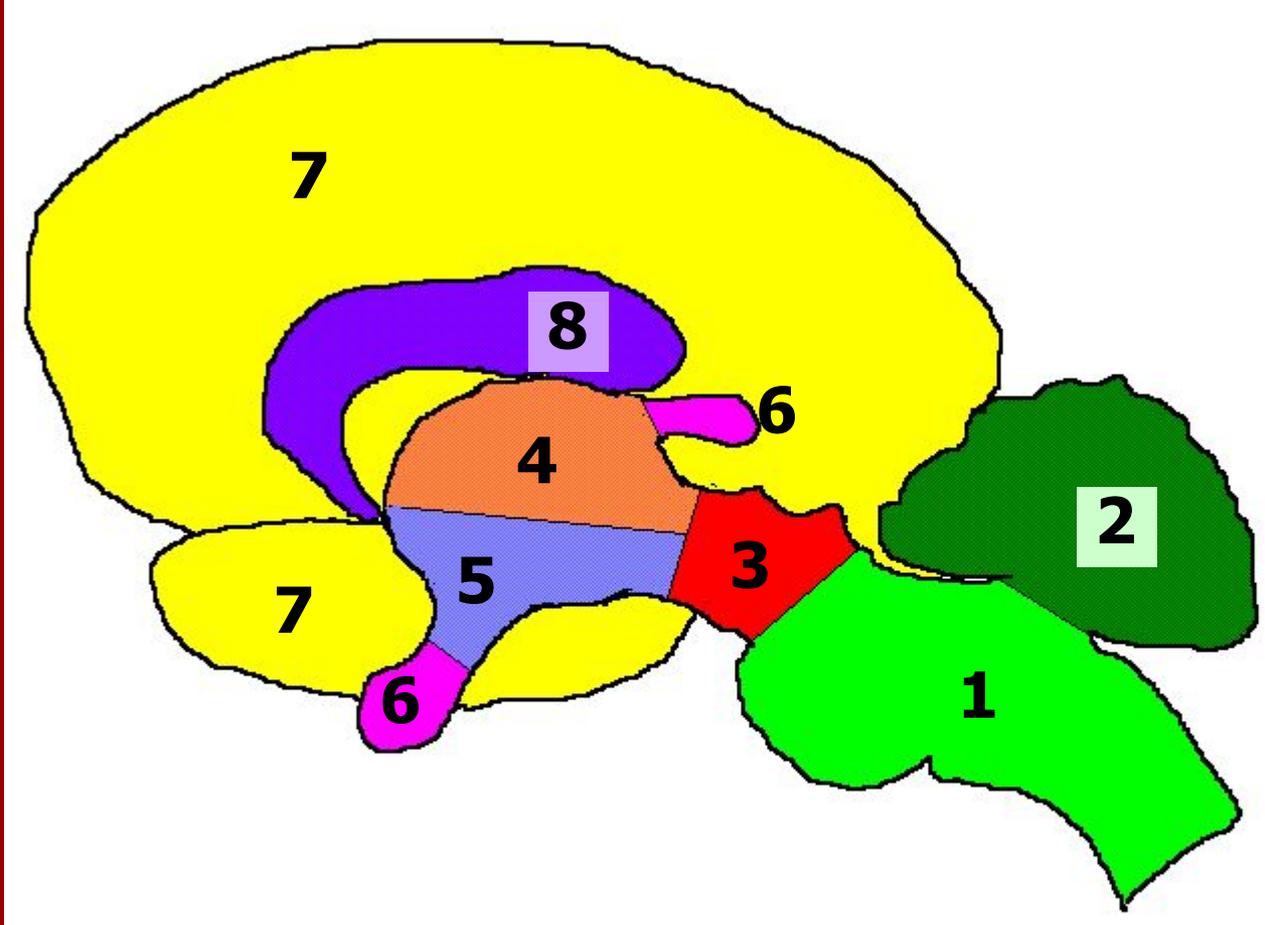
**Продолговатый
мозг и мост**

Мозжечок

Средний мозг

**Промежуточный
мозг**

**Конечный мозг
(большие полу-
шария)**



1. Продолговатый мозг и мост

2. Мозжечок

3. Средний мозг

4. Таламус

5. Гипоталамус

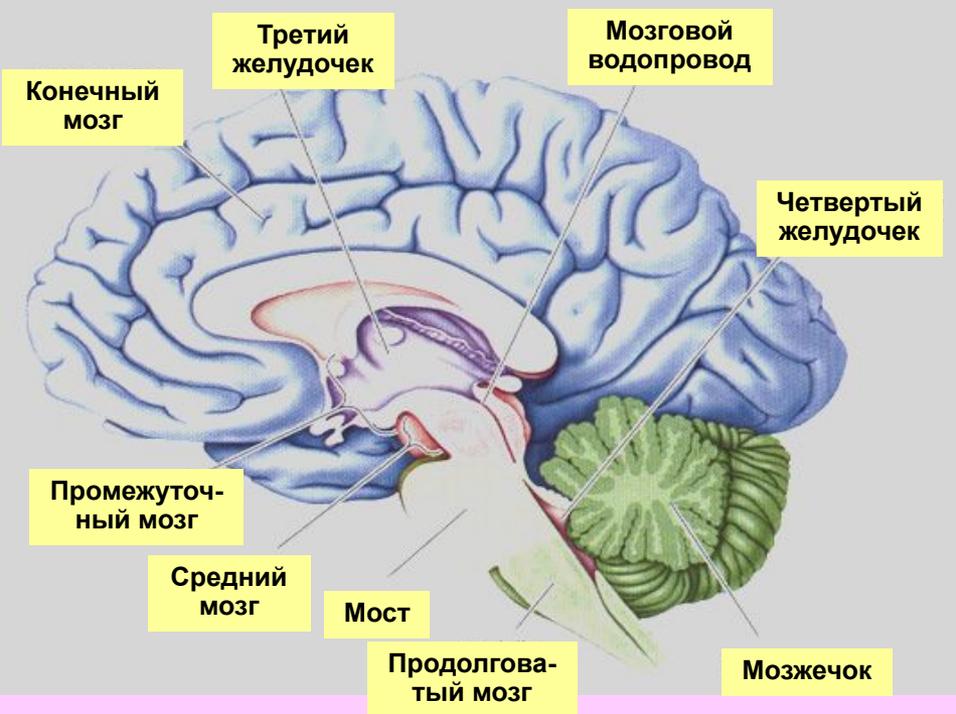
6. Гипофиз и эпифиз

7. Кора больших полушарий

8. Мозолистое тело

4+5+6 = промежуточный мозг

7+8 = конечный мозг



**Продолговатый
мозг и мост:**
Здесь находятся ядра
черепных нервов (от V
по XII пары), и
ретикулярная формация.

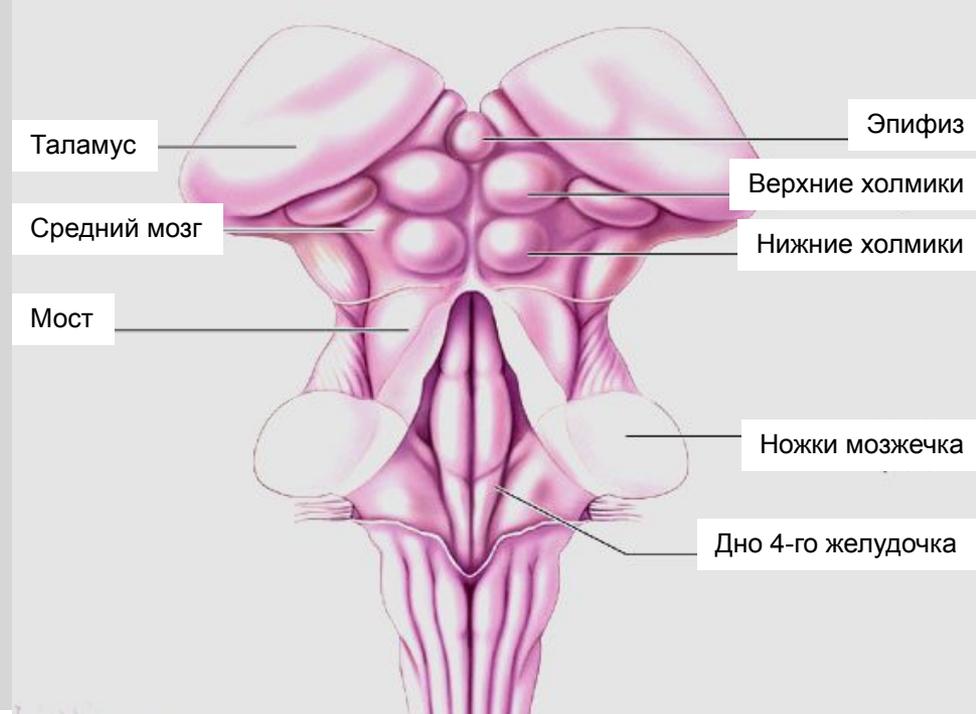
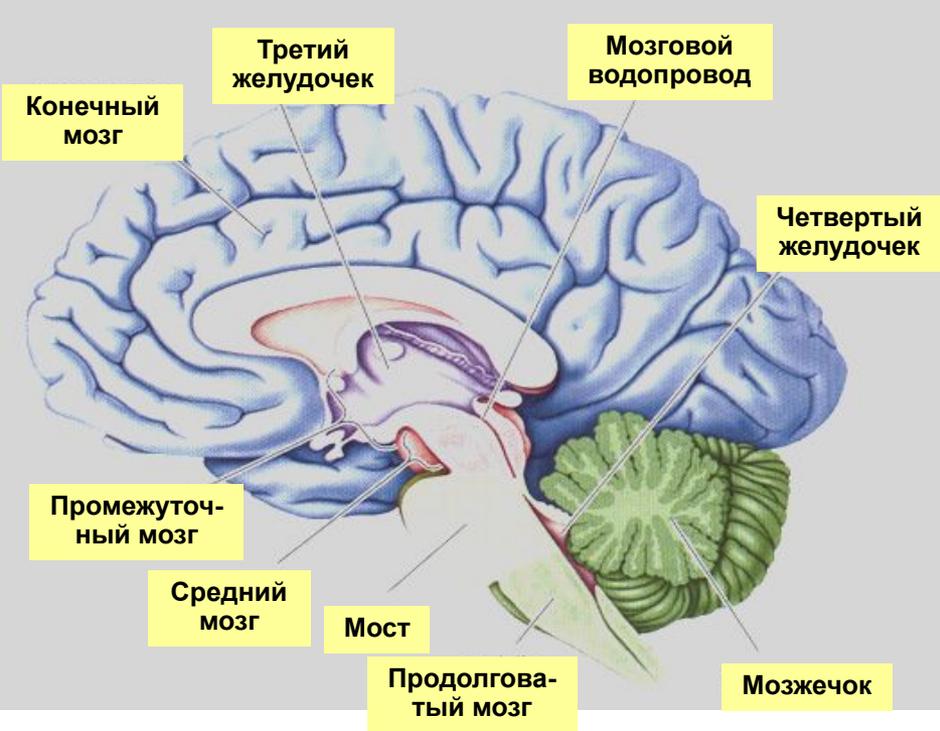
Продолговатый мозг и мост: выполняют ряд
«жизненно важных» функций; здесь находятся:

дыхательный центр (запуск актов вдохов и выдохов);

сосудодвигательный центр (работа сердца, тонус сосудов);

центры, обеспечивающие врожденное **пищевое поведение** (центр сосания, глотания, слюноотделения и др.); **защитные рефлекс**ы (мигания, чихания, кашля, рвоты);

главный **центр бодрствования**.



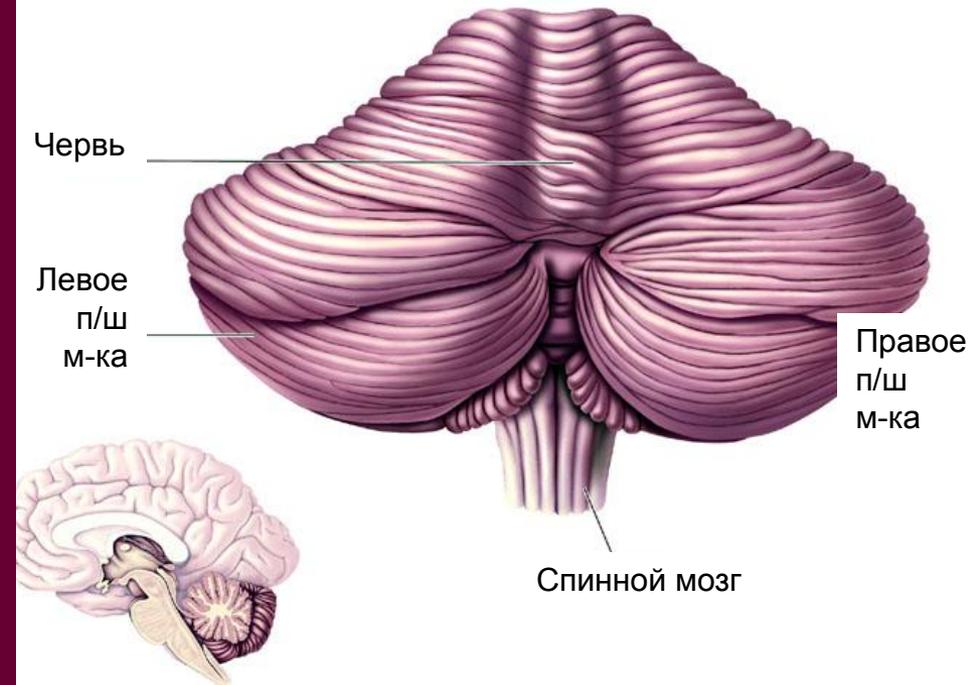
Благодаря находящимся в ПМ и мосту вестибулярным ядрам осуществляются:

Установочные рефлексy, обеспечивающие тонус мускулатуры, необходимый для поддержания позы и рабочих актов;

Лабиринтные рефлексy, способствующие правильному распределению мышечного тонуса между отдельными группами мышц в процессе движений.

Для продолговатого мозга характерна также **проводниковая функция**

Мозжечок – это древняя структура мозга. Выполняет функцию **координации и регуляции произвольных и непроизвольных движений**. При поражении мозжечка нарушается **мышечный тонус (атония), координация движений (атаксия), наблюдается быстрая утомляемость (астения)**.



Древняя часть мозжечка (червь) – обеспечивает поддержание равновесия;

Старая часть (внутренняя область полушарий) – обеспечивает перемещение в пространстве (локомоцию);

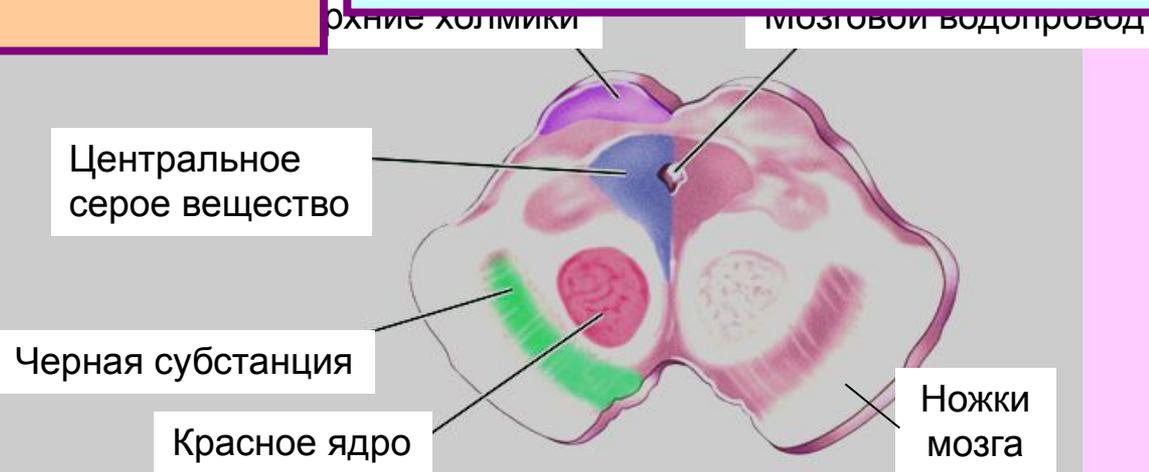
Новая часть (наружная область полушарий) – обеспечивает автоматизацию произвольных движений в т.ч. тонких движений пальцев (письмо, игра на муз. инструментах и т.п.).

Красное ядро – двигательный центр; регулирует мышечный тонус и правильное положение тела в пространстве.

Черная субстанция – также регулирует мышечный тонус, участвует в регуляции актов жевания, глотания, АД и дыхания.

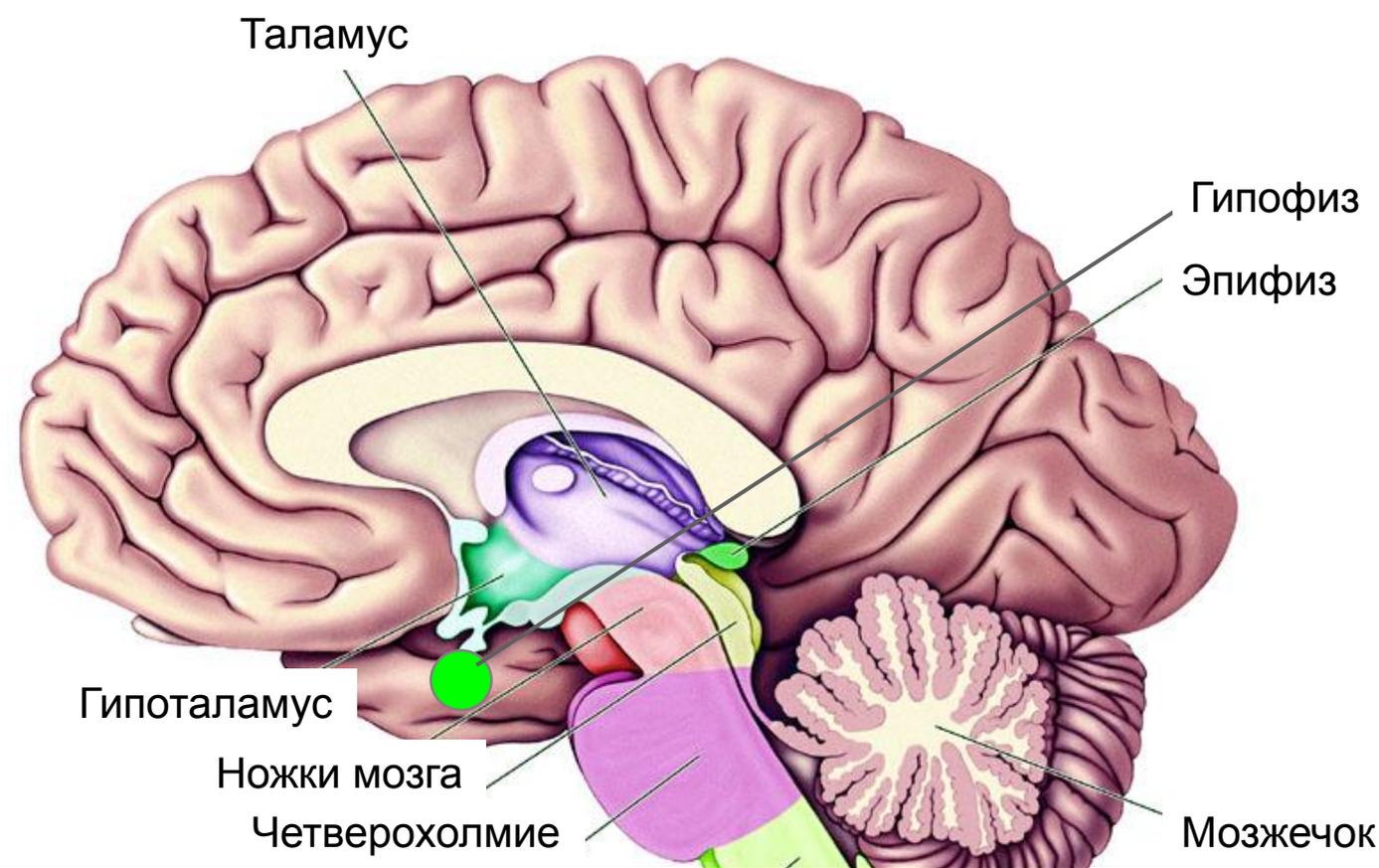
Центральное серое вещество – продолжение ретикулярной формации продолговатого мозга и моста, **главный центр сна.**

Средний мозг:
четверохолмие,
центральное серое
вещество,
красное ядро, черная
субстанция.



Верхние холмики четверохолмия – реакция на новые зрительные стимулы. **Нижние холмики четверохолмия** – реакция на новые звуковые стимулы.

При появлении новых стимулов холмики четверохолмия запускают ориентировочную реакцию – поворот глаз, головы и всего тела в сторону источника сигнала («что такое?»).



**Промежу-
точный
мозг:**
таламус,
гипоталамус,
гипофиз
и эпифиз
(эндокринные
железы);

Гипоталамус является главным центром эндокринной и вегетативной регуляции, а также главным центром биологических потребностей (и связанных с ними эмоций). Здесь располагаются – центры голода и жажды, страха и агрессии, половой и родительской мотивации, сна и бодрствования.

Таламус (зрительные бугры) является центром всех афферентных импульсов. Через таламус к коре головного мозга поступает информация от всех рецепторов нашего организма. Функционально ядра таламуса делят на специфические и неспецифические.

Специфические ядра получают информацию от рецепторов, перерабатывают её и передают в определенные области коры больших полушарий, где возникают ощущения (зрительные, слуховые и т.д.).

Неспецифические ядра не имеют прямой связи с рецепторами организма, они получают информацию через большое число переключений (синапсов). Импульсы от них через подкорковые ядра поступают к множеству нейронов, расположенных в разных отделах коры большого мозга, повышая их возбудимость.

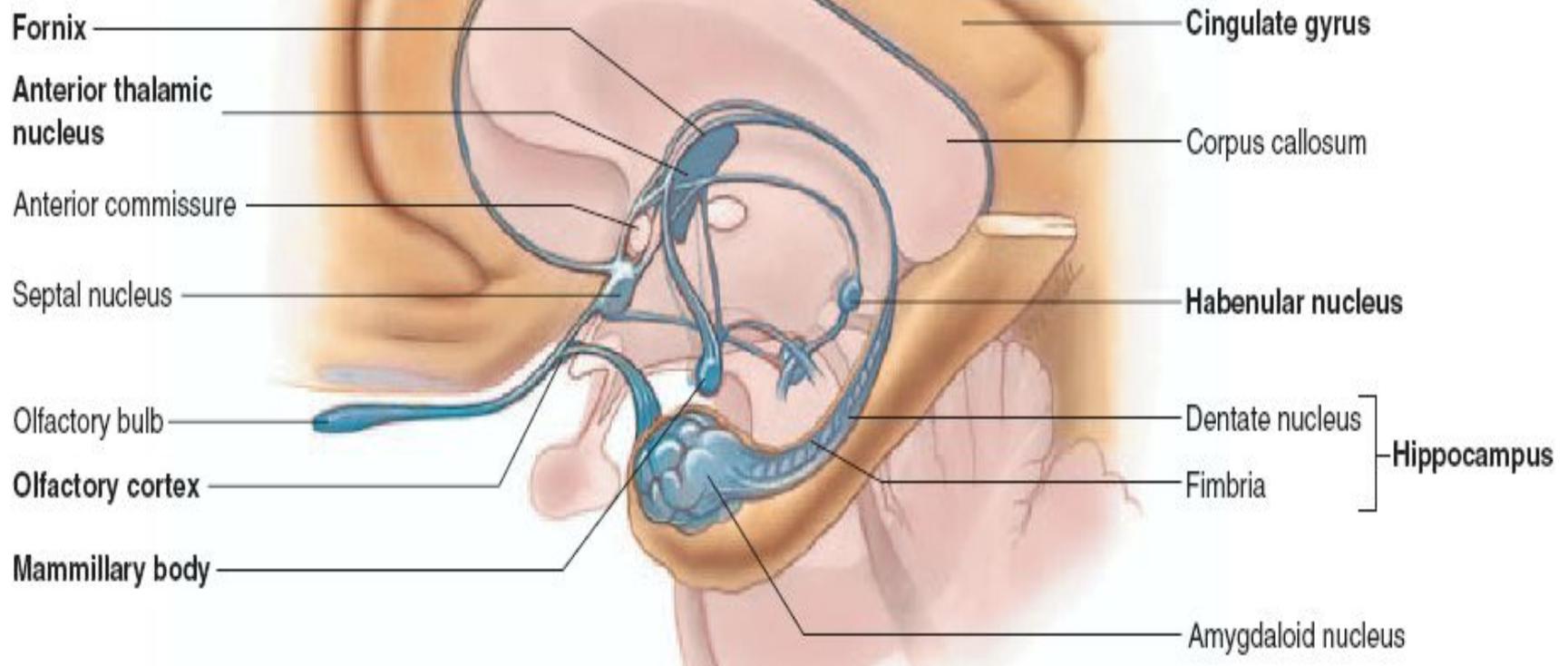
Подкорковые ядра (базальные ганглии)

включают полосатое тело и бледный шар. Они расположены внутри больших полушарий.

Полосатое тело регулирует сложные двигательные функции, безусловнорефлекторные реакции цепного характера (бег, плавание, прыжки), инстинкты.

Бледный шар является центром сложных двигательных рефлекторных реакций (ходьба, бег), формирует сложные мимические реакции, распределение мышечного тонуса. При поражении бледного шара движения теряют свою плавность, становятся скованными, неуклюжими.

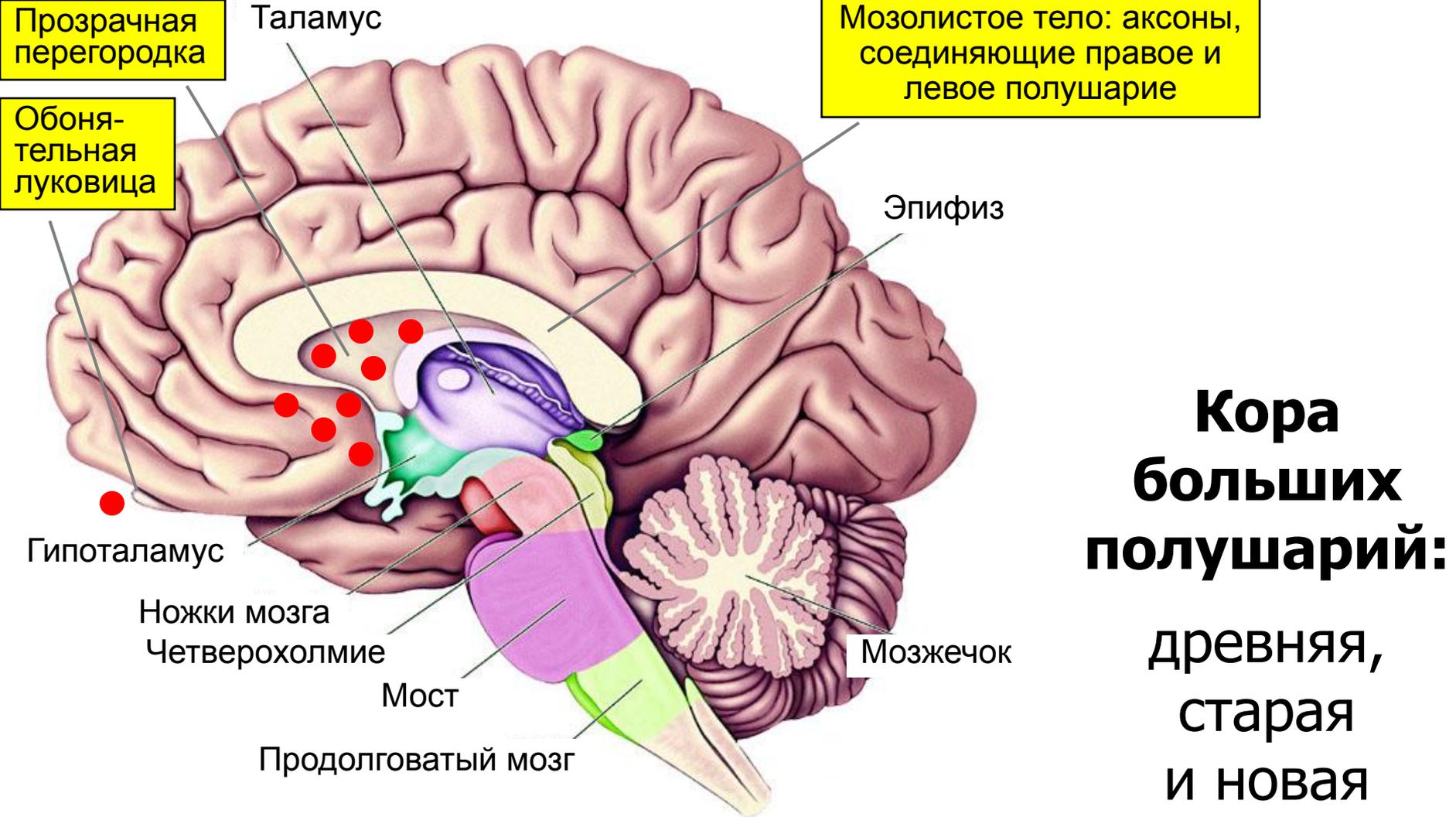
Лимбическая система



- **Под лимбической системой** понимают функциональное объединение различных структур *конечного, промежуточного и среднего мозга*, обеспечивающее эмоционально-мотивационные компоненты поведения и интеграцию висцеральных функций организма.
- В эволюционном аспекте лимбическая система сформировалась в процессе усложнения форм поведения организма, перехода от жестких, генетически запрограммированных форм поведения к пластичным, основанным на обучении и памяти.

- В более узком понимании в лимбическую систему включают образования древней коры (обонятельная луковица и бугорок), старой коры (гиппокамп, зубчатая и поясная извилины), подкорковые ядра (миндалина, ядра перегородки).
- В настоящее время преобладает понимание лимбической системы в более широком плане: кроме вышеназванных структур, в нее также включают зоны новой коры (лобной и височной долей), гипоталамус и ретикулярную формацию среднего мозга.

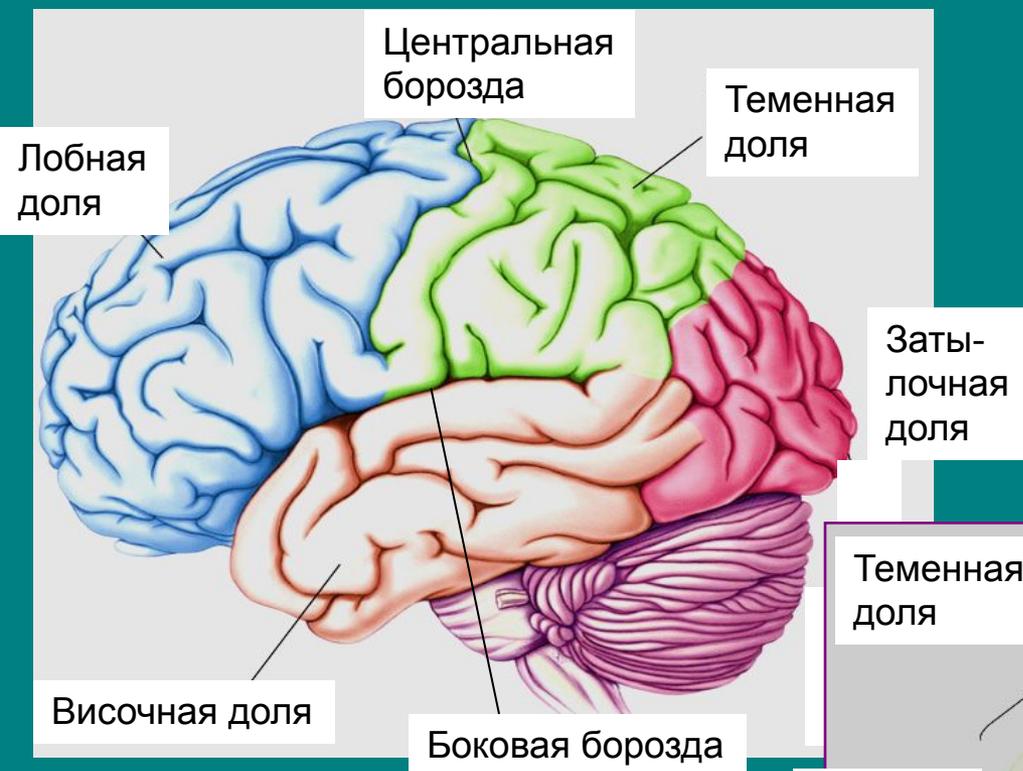
- Лимбическую систему иногда называют **«висцеральным мозгом»**. Эта функция (регуляция функции внутренних органов) осуществляется преимущественно через деятельность гипоталамуса.
- Велика роль лимбической системы в формировании **ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ** состояний организма.
- Лимбическая система участвует в **формировании памяти и обучения.**
- Среди структур лимбической системы, ответственных за память и обучение, весьма важную роль играют **ГИПОКАМП**.



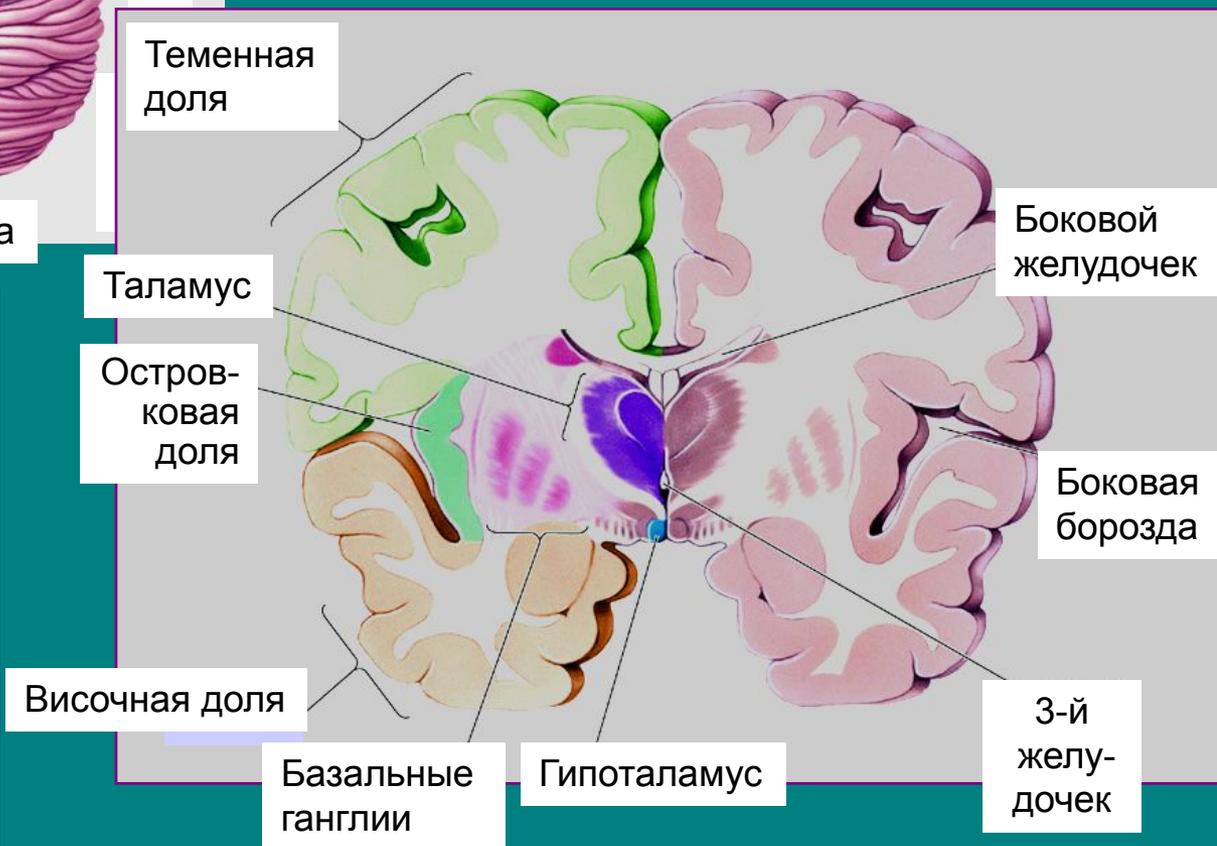
Древняя кора: обонятельные структуры (обонятельная луковица, прозрачная перегородка, область вокруг передней части мозолистого тела)

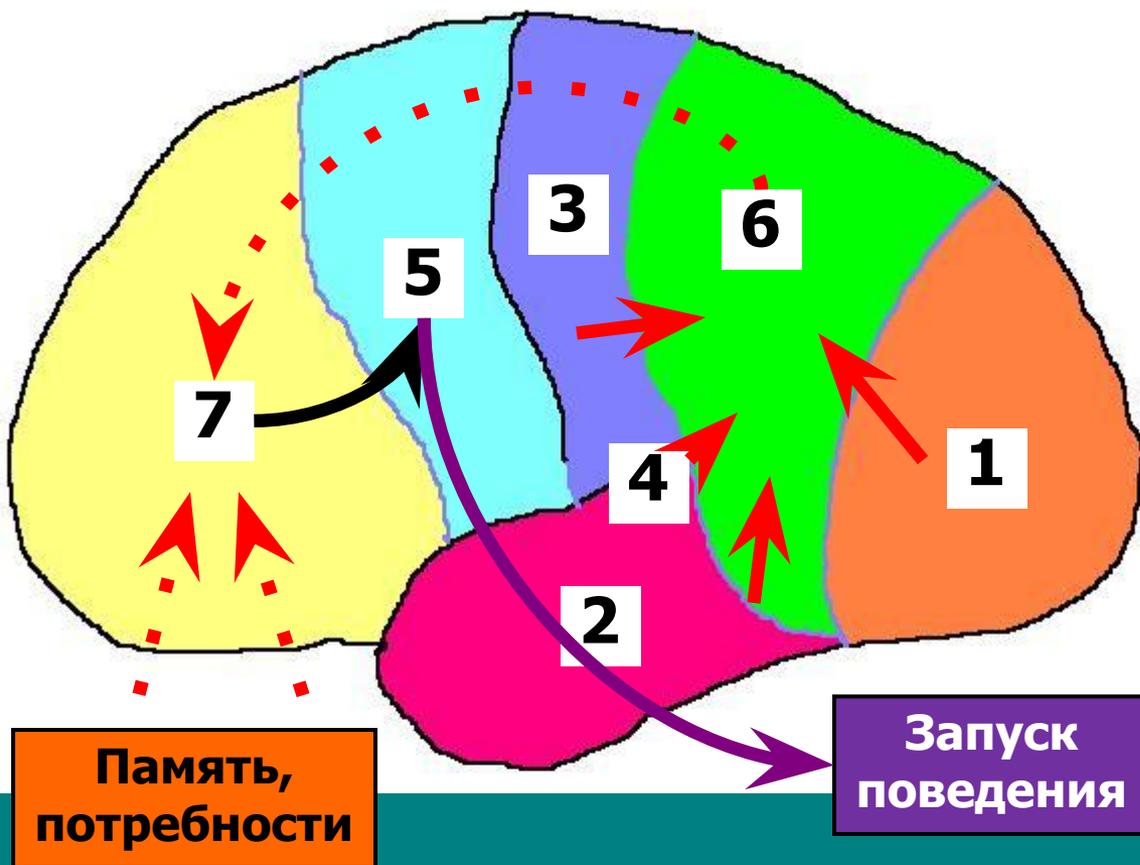
Новая кора больших полушарий:

на боковой поверхности – две самых крупных борозды (боковая и центральная).



Доли новой коры: височная, лобная, теменная, затылочная, островковая (на дне боковой борозды), лимбическая (на внутренней поверхности полушарий).



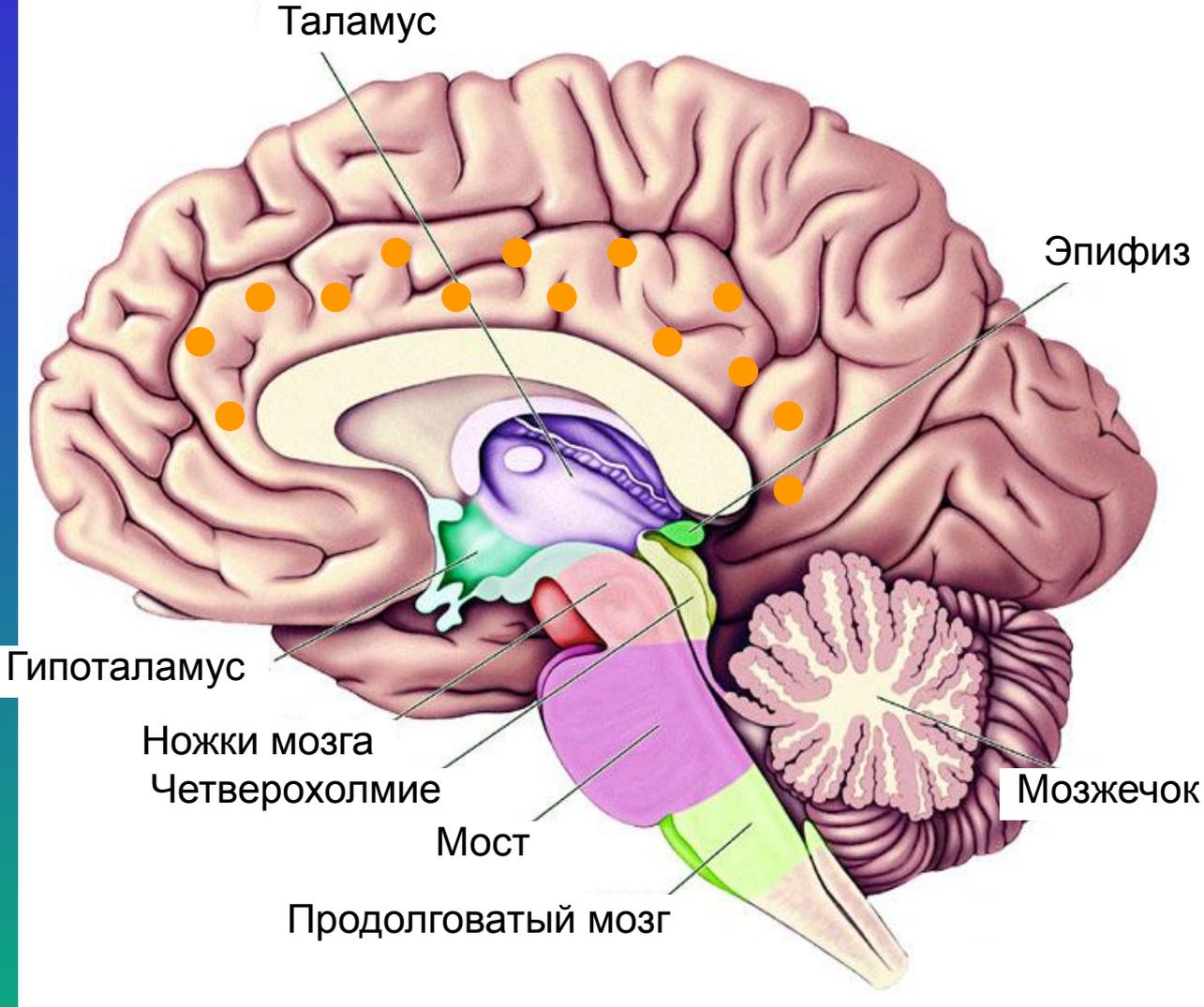


Функции различных зон новой коры:

1. Затылочная доля – зрительная кора.
2. Височная доля – слуховая кора.
3. Передняя часть теменной доли – болевая, кожная и мышечная чувствительность.
4. Внутри боковой борозды (островковая доля) – вестибулярная чувствительность и вкус.
5. Задняя часть лобной доли – двигательная кора.

6. Задняя часть теменной и височной долей – **ассоциативная теменная кора**: объединяет потоки сигналов от разных сенсорных систем, речевые центры, центры мышления.

7. Передняя часть лобной доли – **ассоциативная лобная кора**: с учетом сенсорных сигналов, сигналов от центров потребностей, памяти и мышления принимает решения о запуске поведенческих программ («центр воли и инициативы»).



Третья ассоциативная область новой коры – **поясная извилина**.

- **извилина**. Проходит над мозолистым телом; обеспечивает сравнение реальных и ожидаемых результатов поведения (далее эта информация передается в ассоц. лобную кору и используется для коррекции выполняемых поведенческих программ).

древняя кора + старая кора + поясная извилина = **лимбическая доля**

