

# Курсовая работа

Тема: Физиология центральной  
нервной системы.

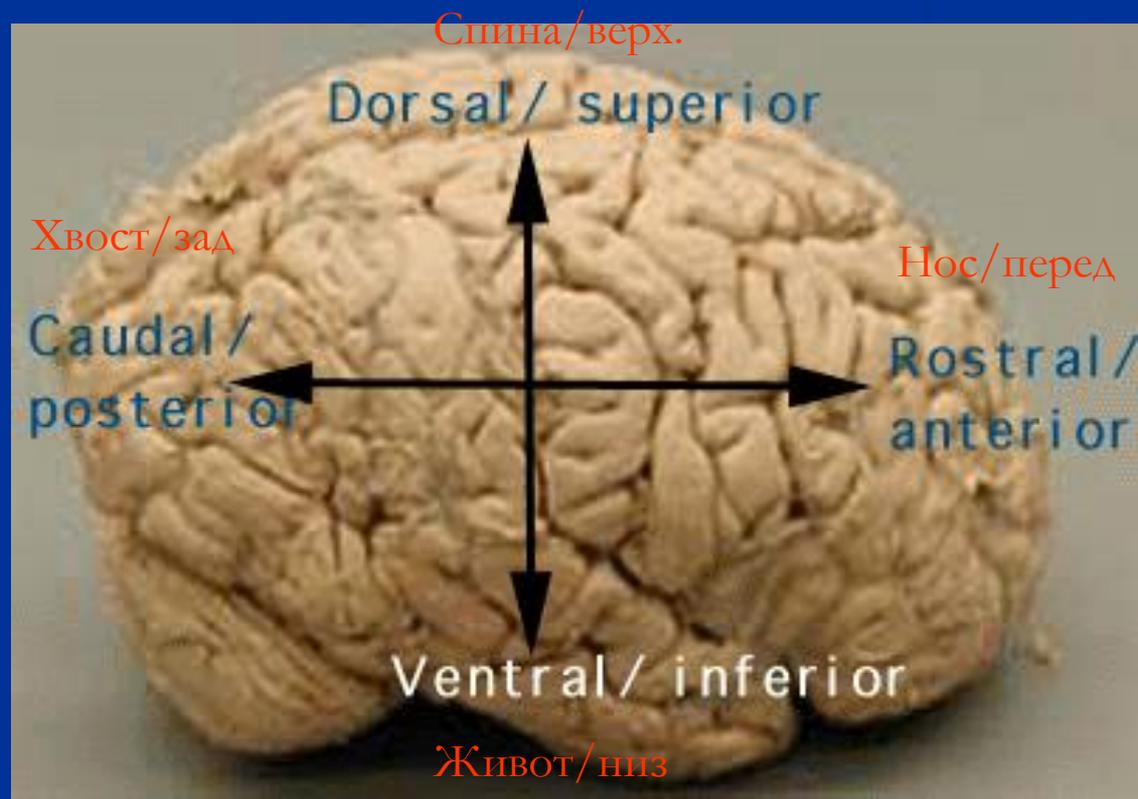
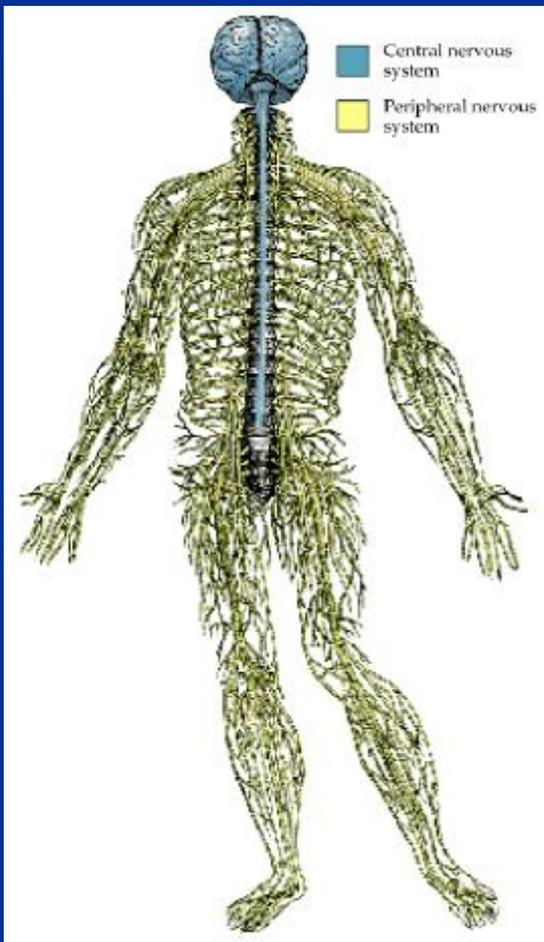
ВЫПОЛНЕЛА: МУХАММАДИЕВА М Т

ПРОВЕРИЛА: АСС. РАХМАТОВА Н Б

# Центральная и периферическая нервная система

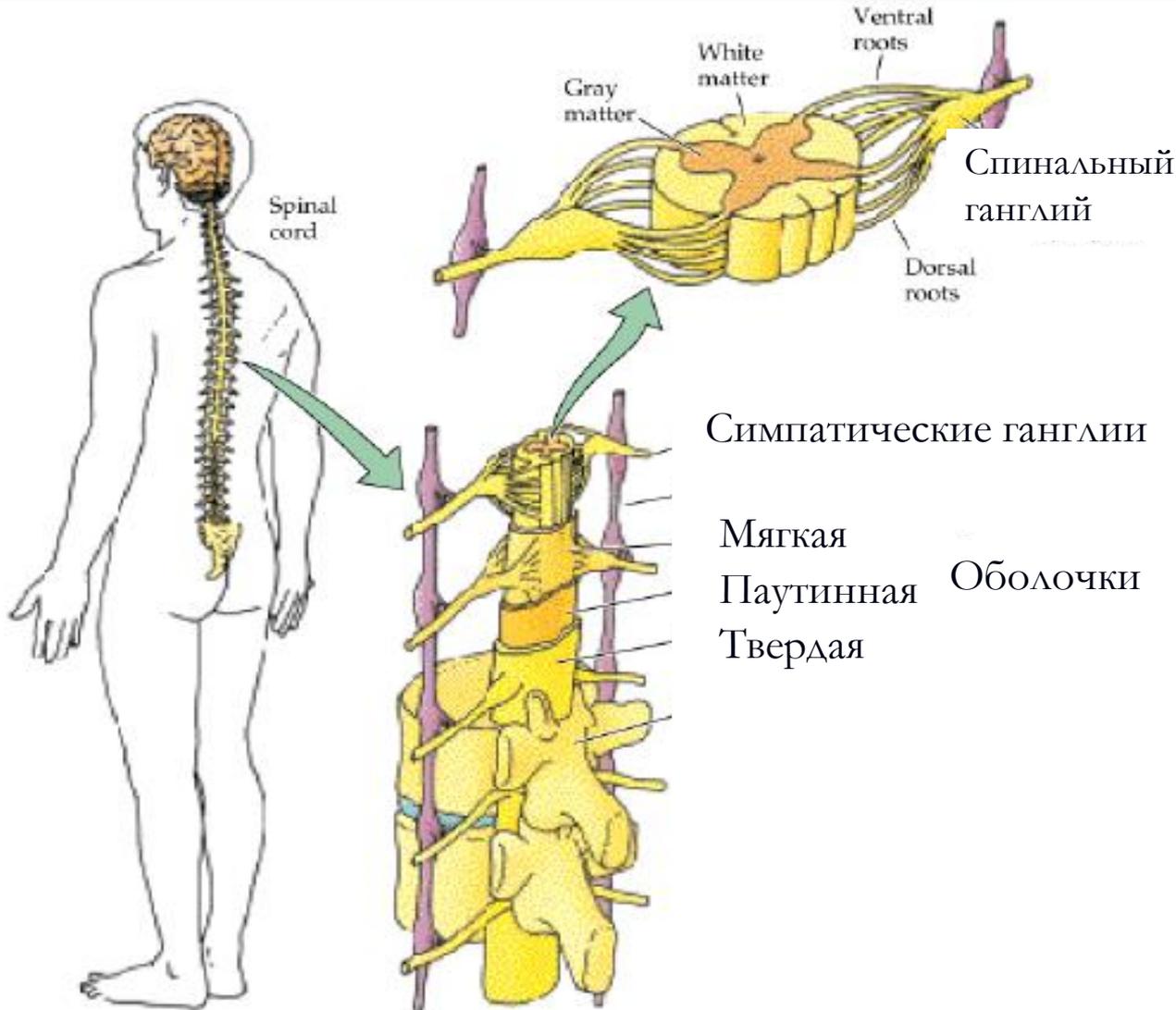
• Головной и спинной мозг

- 12 пар черепных нервов
- 31 пара спинномозговых нервов
- Нервные сплетения
- ганглии



# Спинной мозг

Длина 43 см,  
вес 35 гр  
 $10^7$  нейронов



Функции:

Проводящая

Рефлекторная

(позный, чесательный  
рефлексы и т.п.)

Начальная обработка  
информации

**31 сегмент:**

Шейный 8

Грудной 12

Поясничный 5

Крестцовый 5

Копчиковый 1

# Серое вещество:

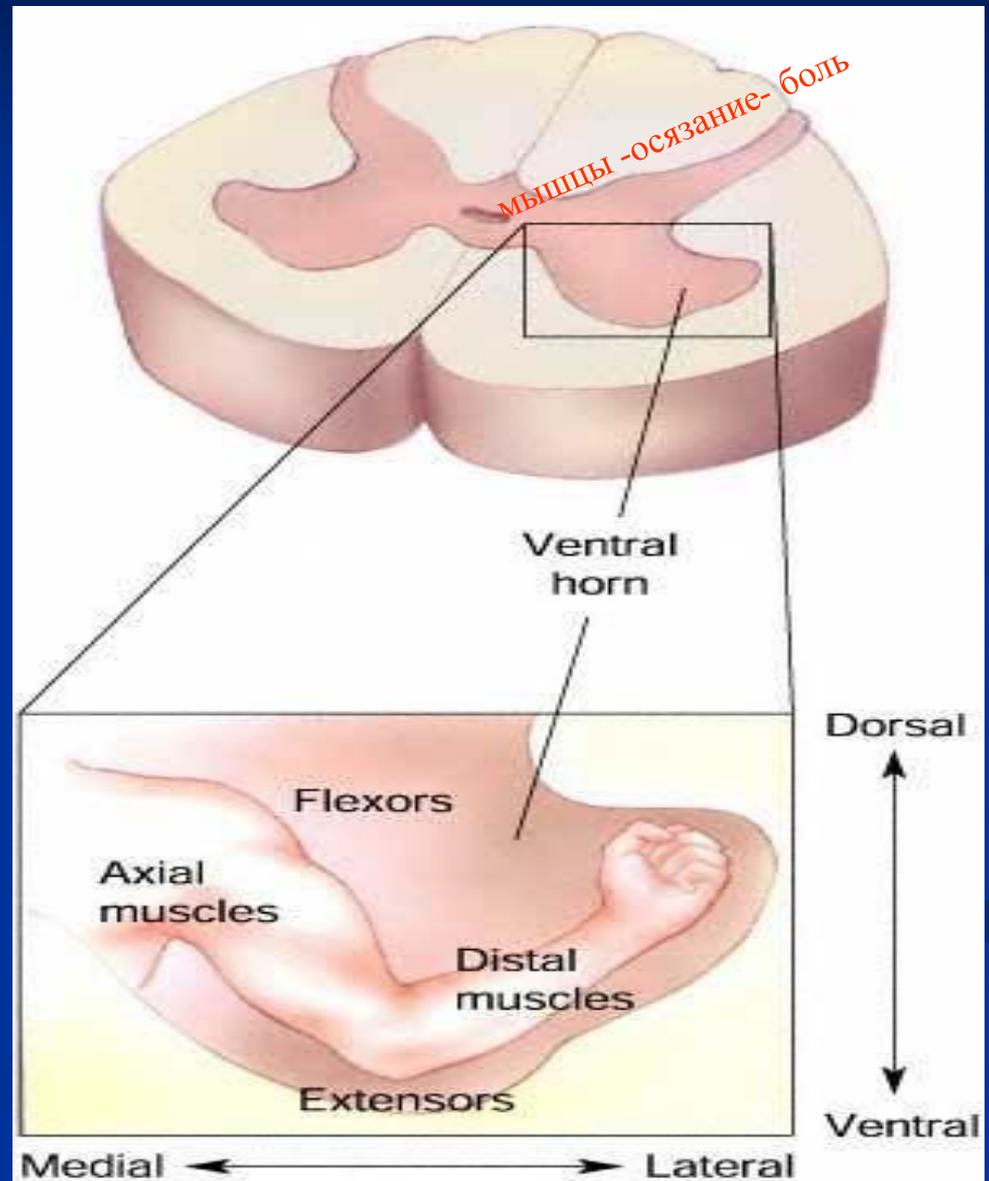
Шейное и пояснично-крестцовое  
утолщения  
Центральный канал

В объеме образует столбы

Передние рога - тела  
мотонейронов

Задние рога – вставочные  
нейроны (аксоны к передним  
рогам, противоположную  
сторону, другие сегменты)

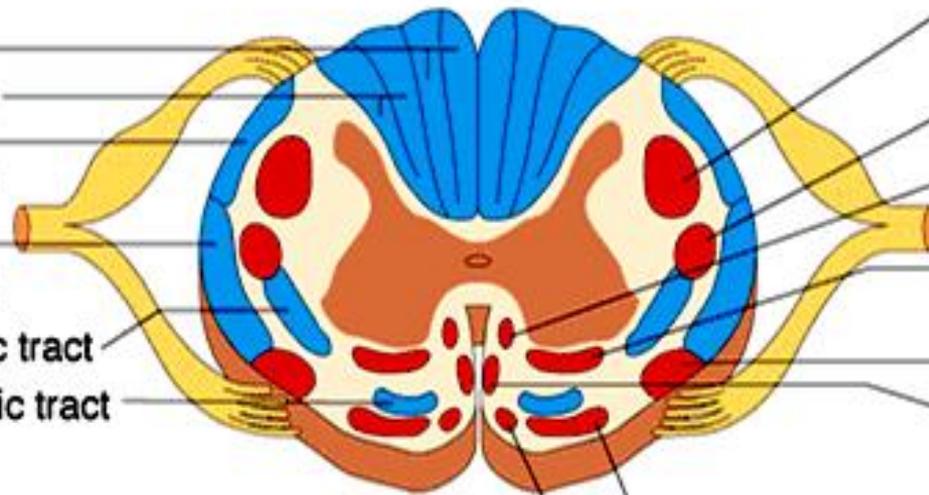
Боковые рога (гр, поясн)-  
симпатические преганглионары  
крестцовый отдел –  
парасимпатические преганглионары



# Белое вещество

## Восходящие:

Fasciculus gracilis  
Fasciculus cuneatus  
Posterior  
spinocerebellar tract  
Anterior  
spinocerebellar tract  
Lateral spinothalamic tract  
Anterior spinothalamic tract



## Нисходящие:

Lateral  
corticospinal tract  
Rubrospinal tract  
Anterior  
reticulospinal tract  
Lateral  
reticulospinal tract  
Olivospinal tract  
Anterior  
corticospinal tract  
Vestibulospinal tract  
Tectospinal tract

© BENJAMIN/CUMMINGS

Нервные волокна спинного мозга распространяются в трёх направлениях:

- Восходящие / к высшим центрам в головном мозге (сенсорные входы)
- Нисходящие / к спинному мозгу из высших центров головного мозга (моторный выход)
- Комиссуральные - от одной части спинного мозга к другой

# Тракты белого вещества

## 1. передний канатик:

### нисходящие пути:

- передний пирамидный (от коры, произвольные движения)
- Покрышечный (ориентировочная реакция, поворот головы на стимул)
- Вестибуло-спинальный (равновесие)
- Ретикуло-спинальный (непроизвольные движения, самый древний)

## 2: боковой канатик:

### восходящие пути:

- задний и передний спинно-мозжечковый тракты
- спинно-таламический тракт (боль, T)

### -нисходящие пути:

- красное ядро (сложные двигательные программы),
- боковой пирамидный (от коры, произвольные движения)

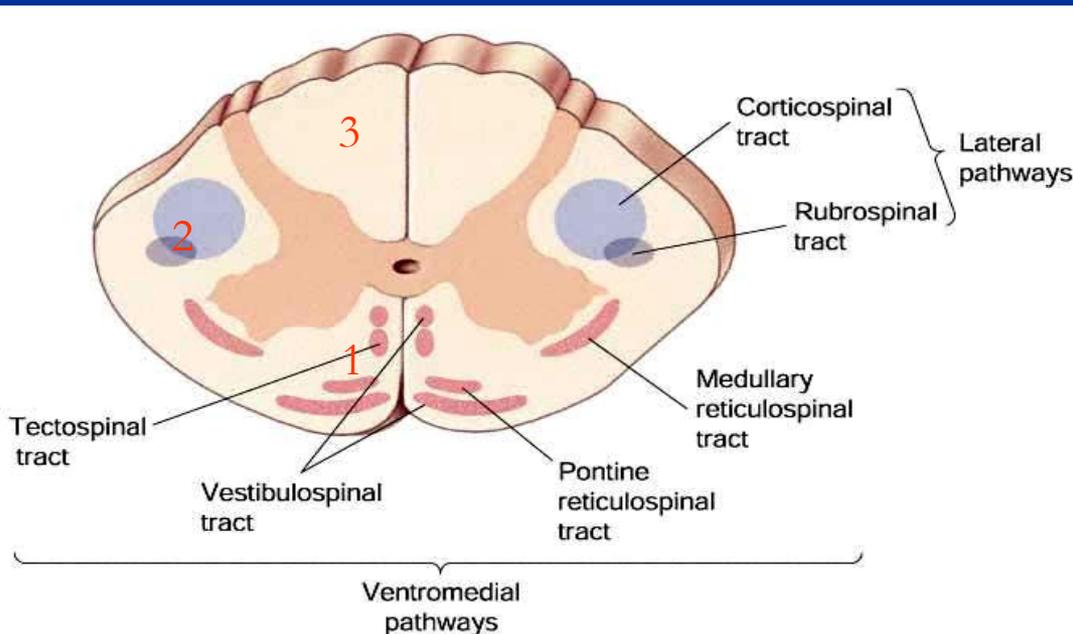
## 3: задний канатик:

### восходящие пути:

(от кожи, мышц, связок, в продолговатый мозг)

• Тонкий – от нижней половины тела,

• Клиновидный -- от верхней половины тела



# ГОЛОВНОЙ МОЗГ

# Эмбриогенез

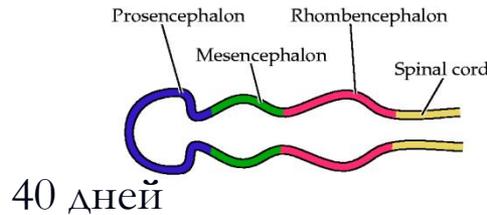
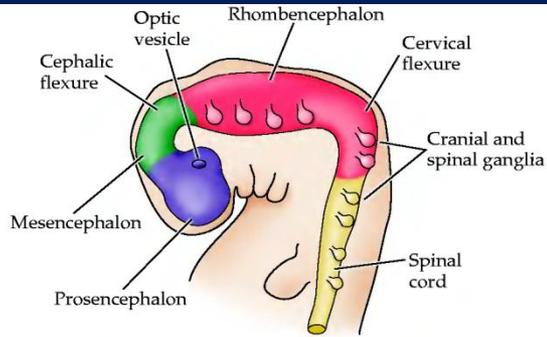
1100-2000 гр (в среднем 1350)

Закладка из эктодермы

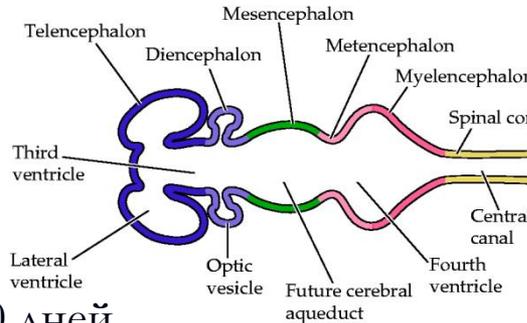
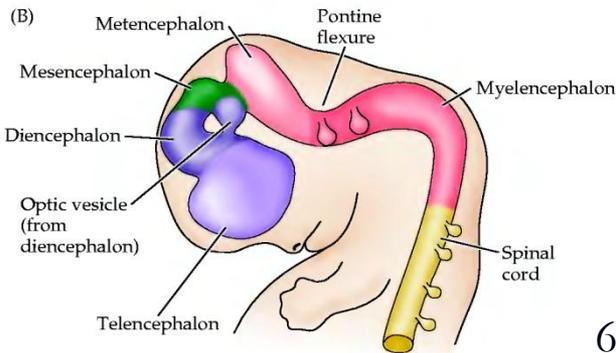
Нервная трубка разделяется на  
 30 суток на 3 мозговых пузыря  
 60 суток – на 5 мозговых пузырей  
 Из них формируются 5 отделов

МОЗГА:

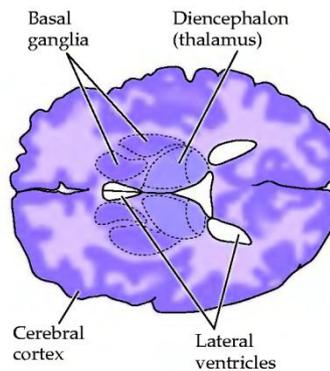
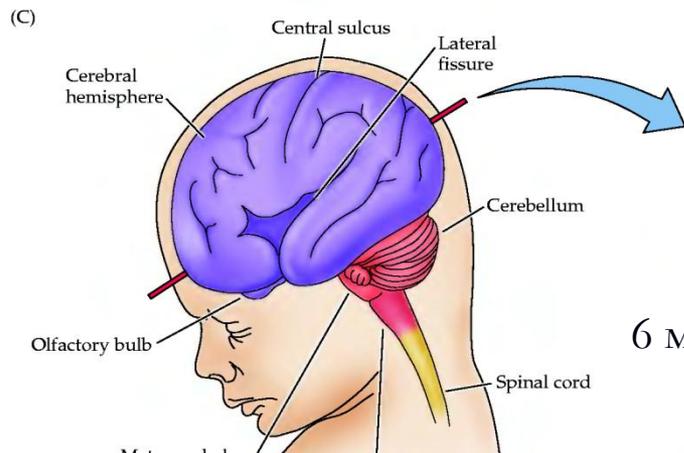
**Продолговатый**  
**Задний**  
**Средний**  
**Промежуточный**  
**Конечный**



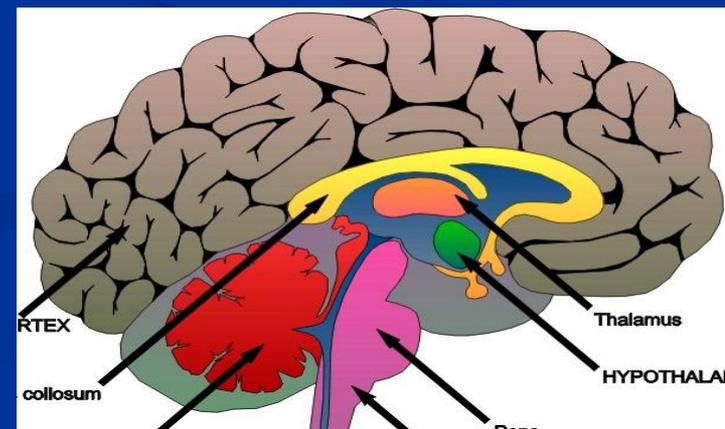
40 ДНЕЙ



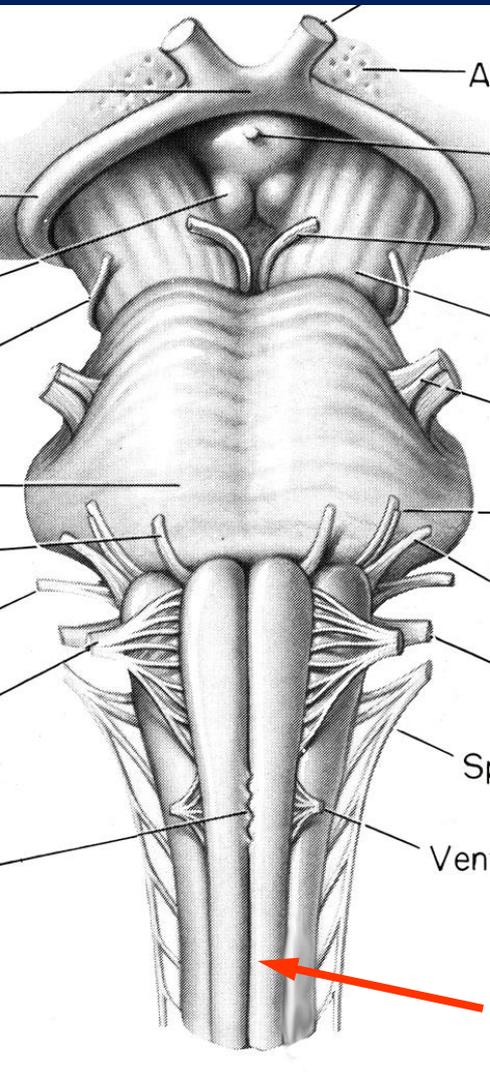
60 ДНЕЙ



6 МЕС



# СТВОЛ МОЗГА



Включает в себя

отделы :

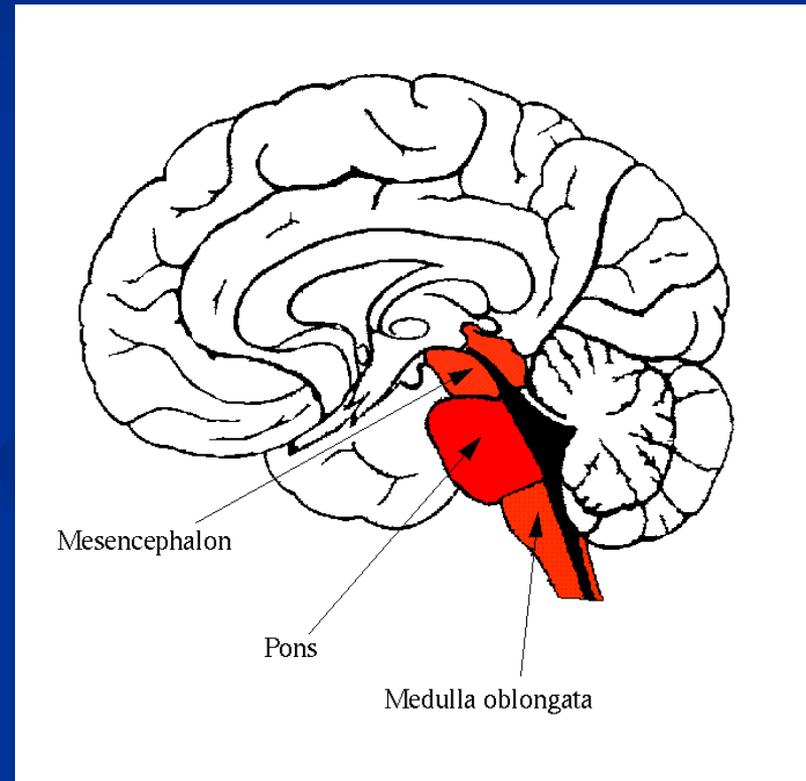
Средний

Задний

Продолговатый

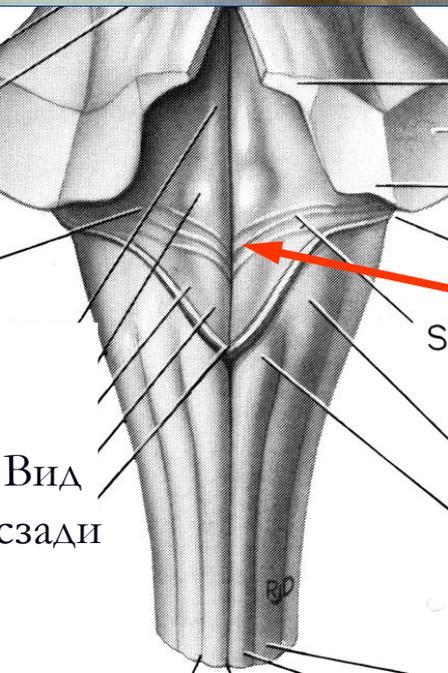
Содержит:

- Ядра
- Проводящие пути
- Ретикулярную формацию



- Граница продолговатого мозга и спинного проходит по перекресту пирамид и по месту выхода корешков первых шейных сегментов спинного мозга

# Продолговатый мозг



перекрест пирамид  
Верхние ножки мозжечка  
Граница продолговатого мозга и моста проходит по медулярным полоскам на дне ромбовидной ямки

Функции:

1. Проводящая (белое вещество)
2. Рефлекторная (серое вещество)

Содержит:

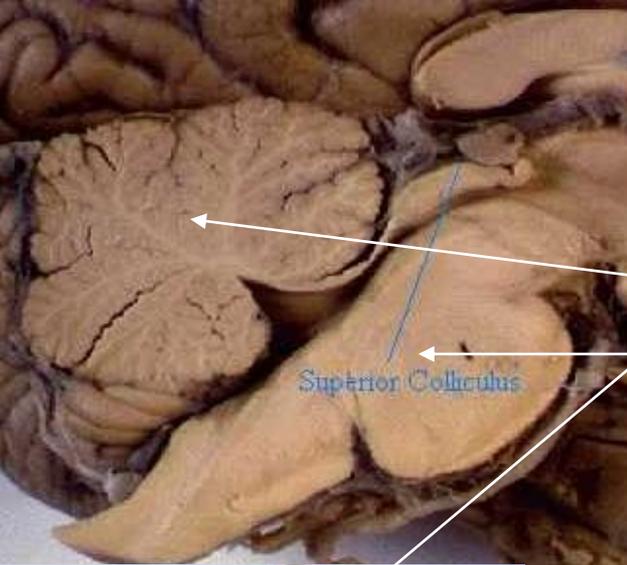
## 1. Аксоны (продолжение спинномозговых трактов)

- а) нисходящие (передние отделы)
- б) восходящие (задние отделы)

## 2. Ядра:

- а) с 8 по 12 пары черепно-мозговых нервов (преддверно-улитковый, языкоглоточный, блуждающий, добавочный, подъязычный)
- б) оливы (вестибулярный вход в мозжечок)
- в) ретикулярная формация (8% нейронов мозга):
  - Переключатели восходящих и нисходящих путей
  - активирующая система мозга, движения, цикла сон/бодрствование, регуляция вегетативных функций

# Задний мозг



Включает

## Мозжечок, Мост (Варолиев):

Передняя часть – базис:

- а) нисходящие проводящие пути
- б) ядра моста



Задняя часть – покрывка:

- а) ретикулярная формация
- б) ядра 5-7 нервов (тройничный, отводящий, лицевой)
- в) восходящие проводящие пути

Вид спереди

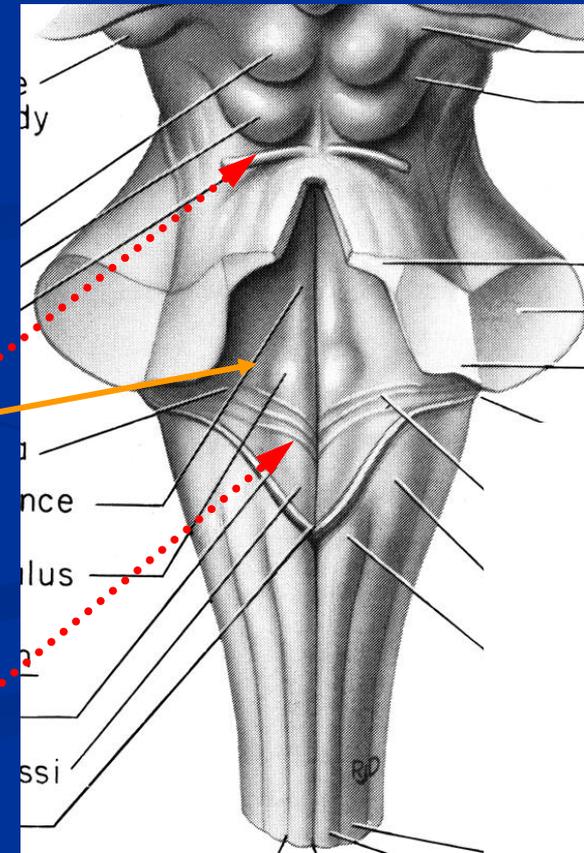
Средние ножки мозжечка

На задней стороне – 4-й желудочек  
Сверху – парус, дно – ромбовидная ямка, выступают ядра черепных нервов (чувствительных и моторных)

*Границу моста и среднего мозга (ножки мозга) определяют по месту выхода IV пары нервов – **блоковый нерв***

**Функции:** импульсы от рецепторов лица, рефлексы (кашель, глотание мигание, поза и т.п.), дыхание, регуляция давления, слюноотделение.

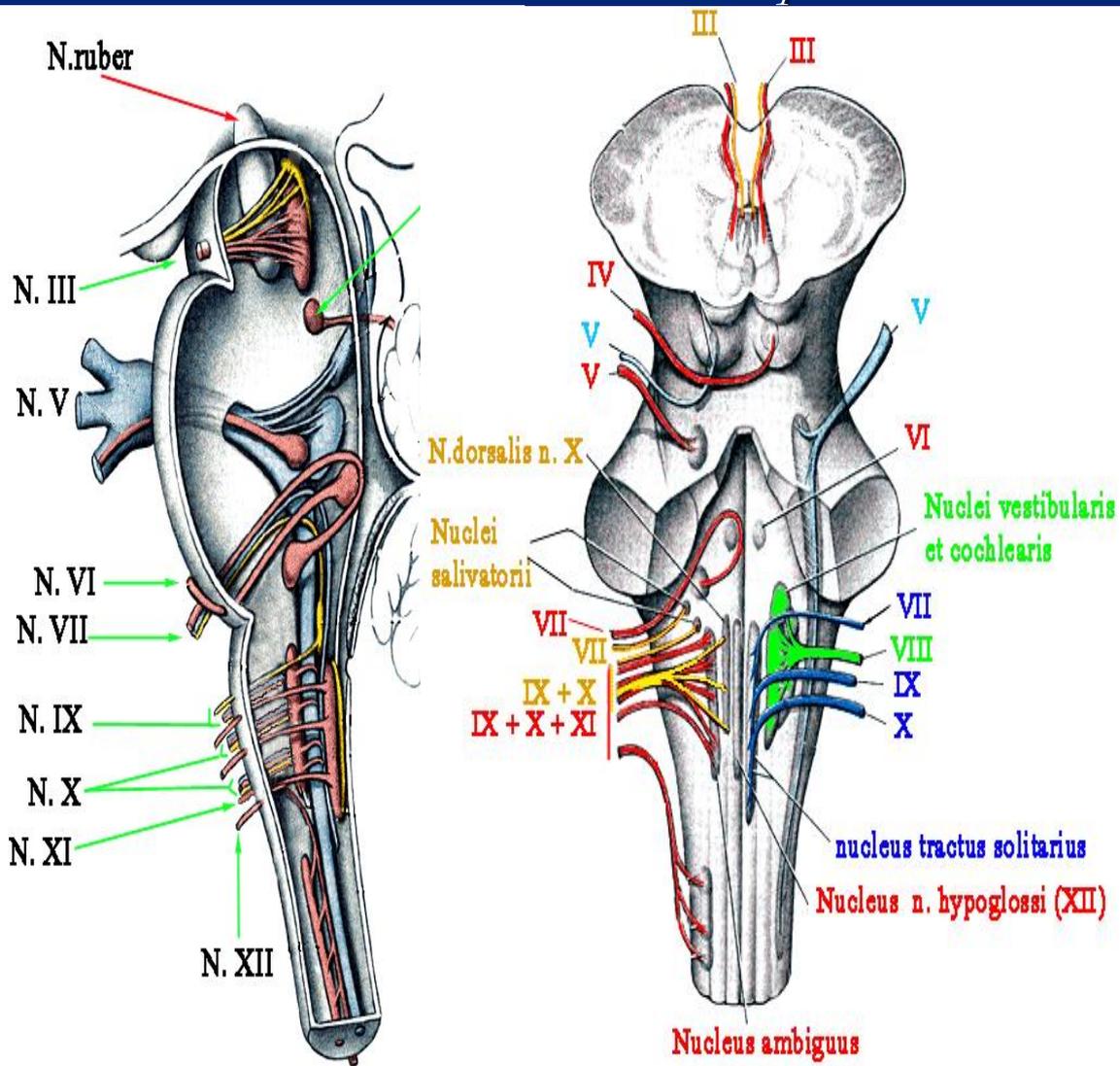
*Граница продолговатого мозга и моста проходит по медулярным полоскам (слух тракт) (striae medullares)*



# Черепные нервы (12 шт)

**Красные** - моторные ядра **Синие** - сенсорные ядра

**Желтые** - вегетативные ядра



**I Обонятельный:** Обонятельный эпителий носа (обоняние)

**II Зрительный:** Сетчатка глаза (зрение)

**III Глазодвигательный:** Проприоцепторы мышц глазного яблока (мышечное чувство) Мышцы, двигающие глазное яблоко (совместно с IV и VI парами); мышцы, изменяющие форму хрусталика; мышцы, сужающие зрачок

**IV Блоковый:** То же, Другие мышцы, двигающие глазное яблоко

**V Тройничный:** Зубы и кожа лица Некоторые из жевательных мышц

**VI Отводящий:** Проприоцепторы мышц глазного яблока (мышечное чувство) Другие мышцы, двигающие глазное яблоко

**VII Лицевой :** Вкусовые почки передней части языка Мышцы лица; подчелюстные и подъязычные железы

**VIII Слуховой:** Улитка (слух) и полукружные каналы (чувство равновесия, поступательного движения и вращения)

**IX Языко-глоточный:** Вкусовые почки задней трети языка; слизистая глотки Околоушная железа; мышцы глотки, используемые при глотании

**X Блуждающий:** Нервные окончания во многих внутренних органах (легких, желудке, аорте, гортани) Парасимпатические волокна, идущие к сердцу, желудку, тонкому кишечнику, гортани, пищеводу

**XI Добавочный:** Мышцы плеча (мышечное чувство) Мышцы плеча

**XII Подъязычный:** Мышцы языка (мышечное чувство) Мышцы языка

Состоит из:  
полушарий  
червя

# Мозжечок (малый мозг)

а) Кора – образует борозды:  
древняя, старая – тонус, поза,  
новая – двигательные навыки  
три слоя:

- молекулярный,
- ганглионарный (кл. Пуркинье (гамк – выход),
- зернистый

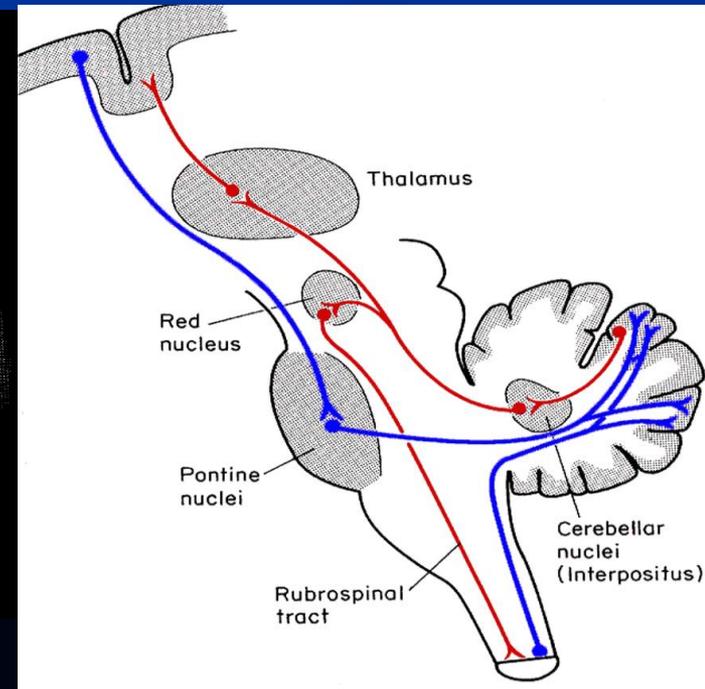
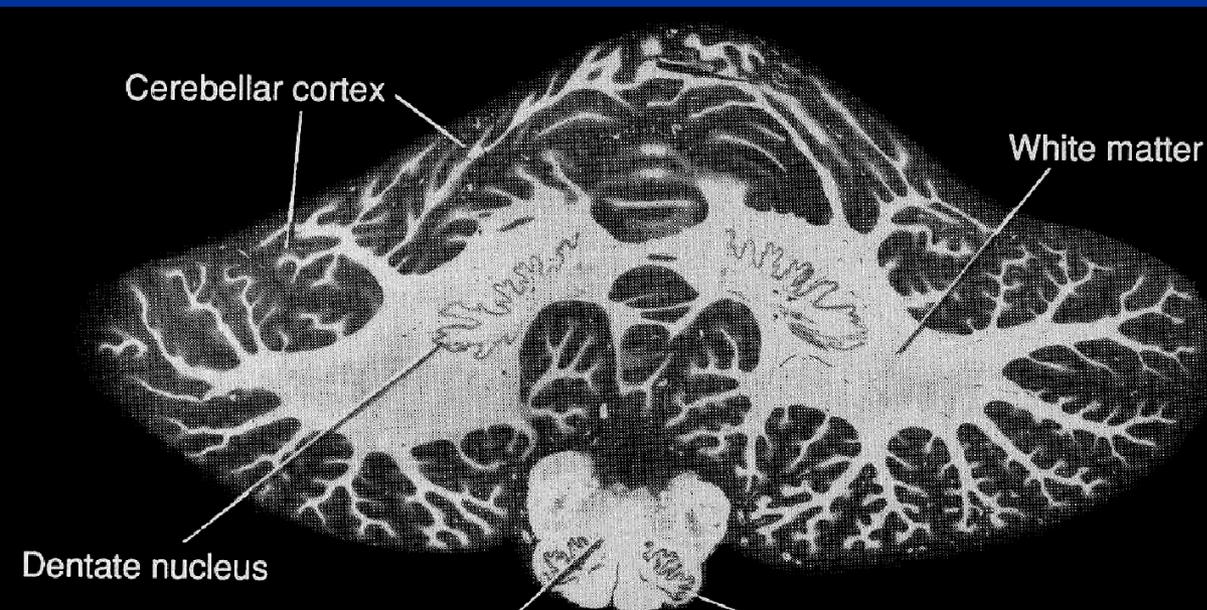
б) Белое вещество

в) Ядра (зубчатое, пробковидное, шаровидное, шатра)

3 пары ножек:

- верхние (к среднему мозгу)
- средние (к мосту)
- нижние (к продолговатому мозгу)

Функции: соотнесение моторных команд с положением тела, запоминание моторных программ



фронтальный срез через продолговатый мозг и мозжечок

Состоит из:

Крыши  
покрышки

Ножек мозга

# Средний мозг

Крыша (пластинка четверохолмия):

- верхние холмики (зрительные), слоистые
- нижние холмики (слуховые), ядра
- ручки холмиков к коленчатым телам

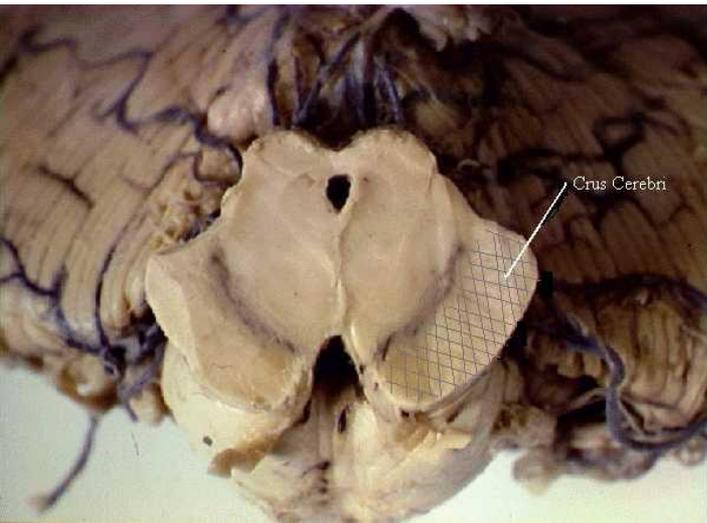
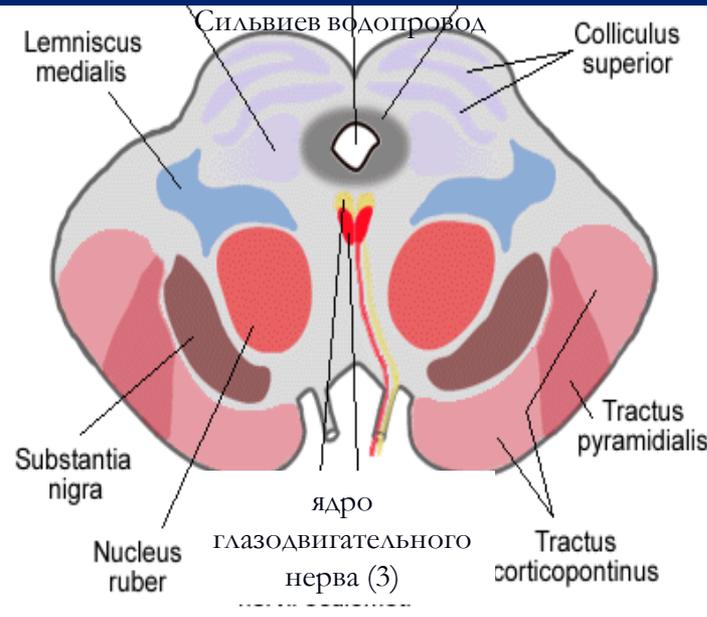
покрышка

- ядра 3 и 4 черепных нервов (глазодвигательный и блоковый)
- красное ядро (начало моторного тракта)
- черная (меланин) субстанция (Дофамин)
- ретикулярная формация

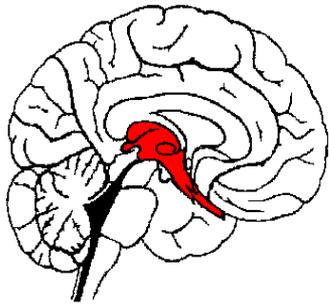
Ножки: проводящие тракты

Функции:

- моторная реакция на свет и звук, аккомодация (четверохолмие)
- двигательное обучение, управление конечностями (красное ядро); *патология: гипертонус разгибателей*
- положительное подкрепление, инициация сложных двигательных актов (черная субстанция); *патология шизофрения, паркинсонизм.*



# Промежуточный мозг



до 150 ядер,  
высший ассоциативный  
центр рептилий

Таламус (дно третьего желудочка)

– окончание структур ствола,  
переключение всех сенсорных путей

Гипоталамус

- нейроэндокринный орган  
(ок. 40 ядер – T°C, обмен в-в,  
вегетатика, эмоции, пищевое, половое,  
родительское и т.п.,  
рилизинг - факторы)

Эпифиз

-нейроэндокринный орган  
(циркадные ритмы, мелатонин)

Коленчатые тела

-продолжение зрительного  
и слухового путей

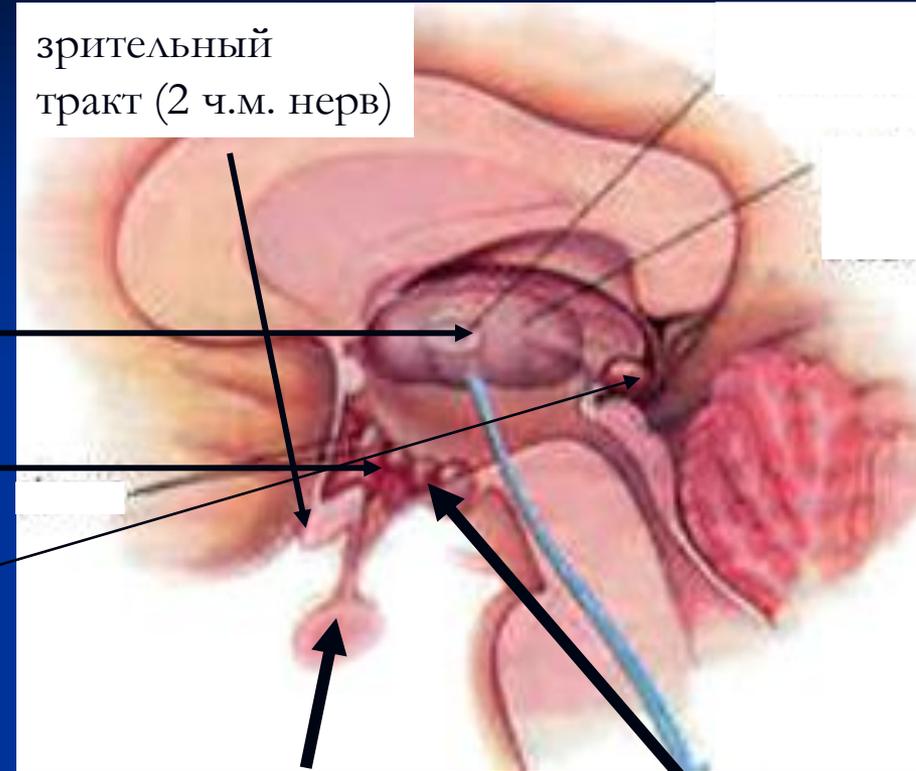
Таламус

Гипоталамус

эпифиз

коленчатые тела

зрительный  
тракт (2 ч.м. нерв)



гипофиз

сосцевидные тела

Сосцевидные тела – (часть круга Папеца)

Гипофиз- высшая эндокринная железа

а) нейрогипофиз (аксоны гипоталамуса)

вазопрессин, окситоцин

б) аденогипофиз (железистая ткань)

тропные гормоны (6 шт)

в) промежуточная

доля (меланоцит-  
стимулирующий  
гормон)

# Кора больших полушарий

серое вещество снаружи,  
толщина 2-3 мм,  
~ 14 млрд. нейронов

**Слой I, молекулярный**

**Слой II, наружный зернистый**

**Слой III, наружный пирамидный**

**Слой IV, внутренний зернистый**

**Слой V, внутренний пирамидный**

**Слой VI, или мультиформный**

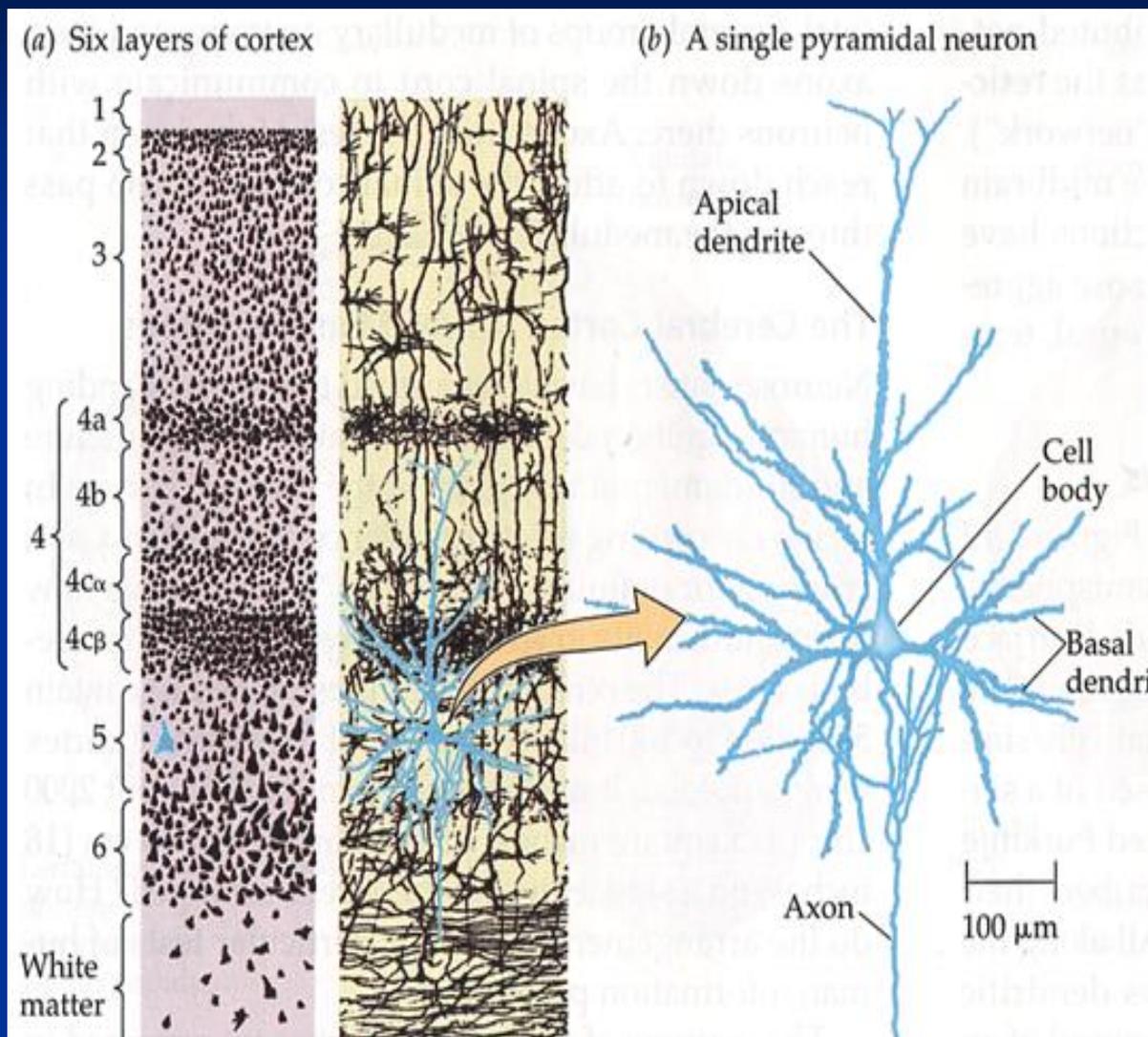
Модульный принцип  
организации, например,  
колонки – в сенсорных  
областях, собственное  
кровообращение.

Различные зоны коры имеют  
разное развитие слоев:

Сенсорные зоны: Вход – от  
таламуса,

Моторные зоны – развит V  
слой, выход – к  
мотонейронам, стволу,

базальным ганглиям



# Конечный мозг

СОСТОИТ ИЗ:

- базальных ядер
- коры больших полушарий
- комиссур (соединений между ними)

Базальные ядра:

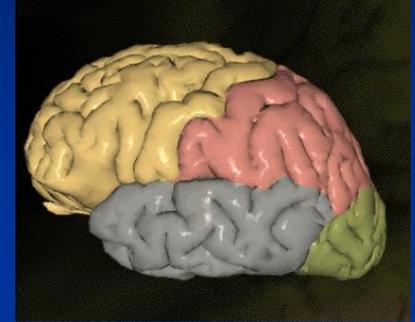
серое вещество в глубине каждого полушария,  
(под боковыми желудочками)

Состоит из:

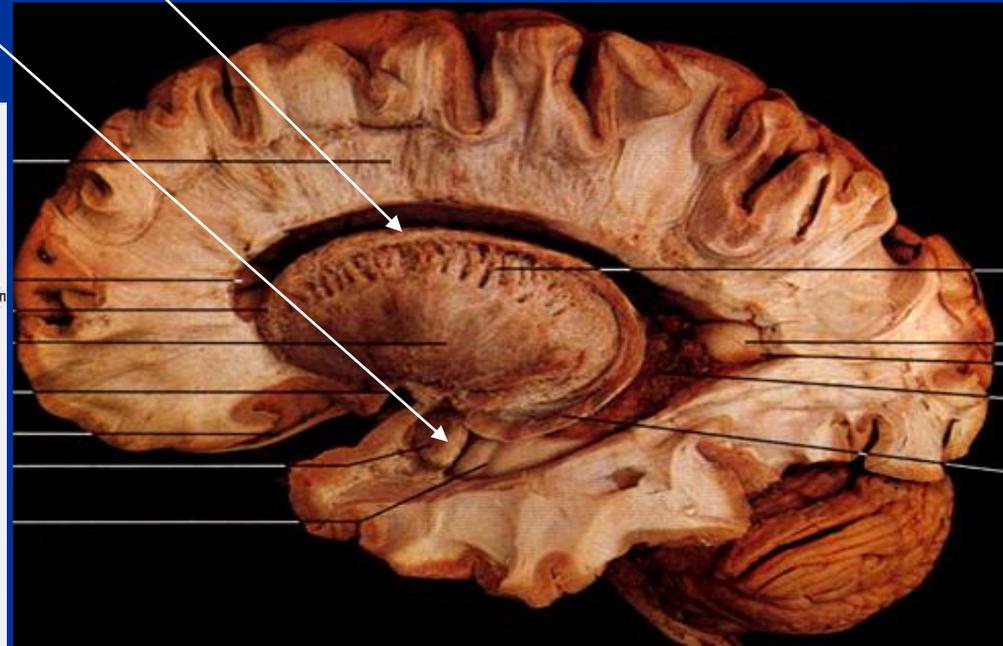
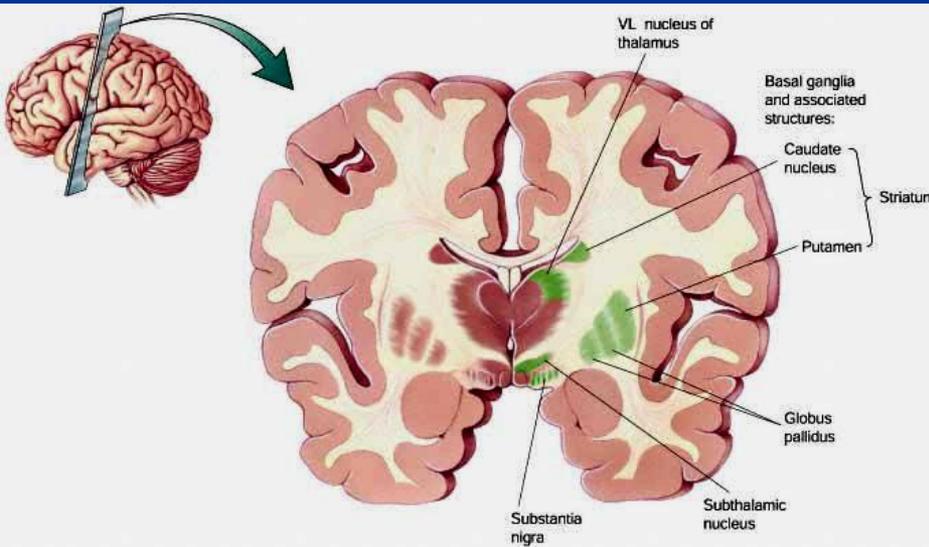
полосатого тела (бледный шар, скорлупа, хвостатое ядро),  
ограды (латеральное бледного шара),  
миндалины (в глубине височной доли)

**Функция:**

**организация двигательных программ**



Вход — из моторных зон коры,  
выход — в таламус, черную субстанцию и др.



# Кора больших полушарий

-образует выступы - извилины,  
между ними углубления – борозды,  
делящие кору на 5 долей:

## Лобная

- центральная борозда -

## Теменная

-латеральная борозда-

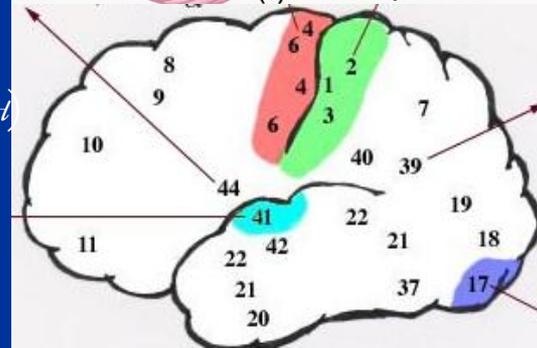
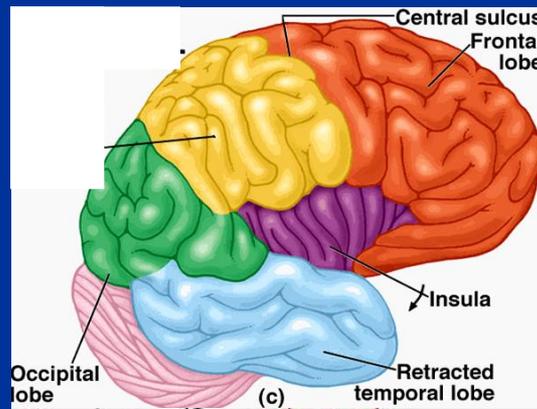
## Височная

## Затылочная

## Островковая

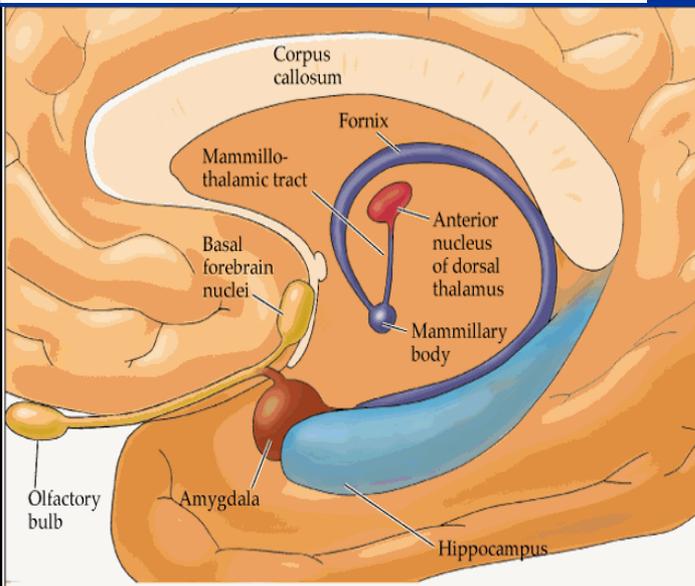
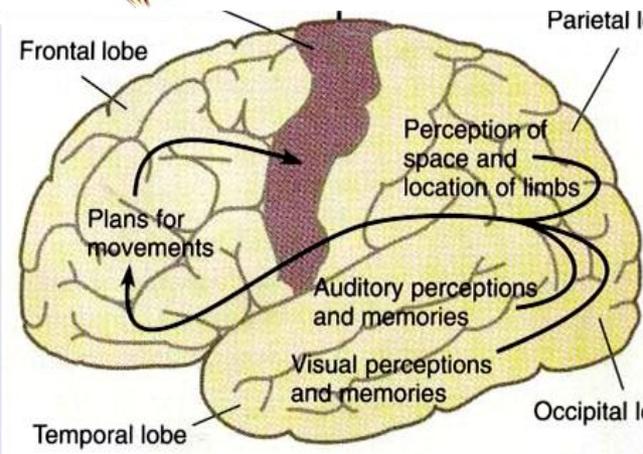
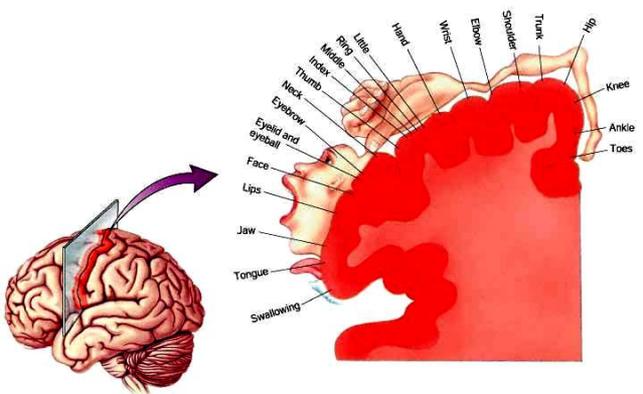
Внутри долей выделяют **зоны**

- первичные (корковые представления анализаторов - карты анализаторов).
- вторичные (связаны с первичными зонами), узнают образы
- ассоциативные (на границах теменных, височных и затылочных, в лобных долях). Анализ и синтез.



Зоны делят на  
52 **поля** (Бродманн)

# Функции коры



## 1. Движение:

тела (проекция в пре- и постцентральной извилине- человек Пенфильда), письмо, речь (зона Брока)

2. **восприятие** (зрение, слух, обоняние, осязание, вкус), понимание речи, чтение (зона Вернике)

3. **эмоции + память** (круг Папеца, лимбическая система):

- декларативная (гиппокамп, сосцевидные тела)
- процедурная (миндалина, мозжечок)

**Латерализация** - разделение функций между правым и левым полушарием (центры письма и речи у правшей-европейцев слева).

Левое полушарие – акцент на логике, словах

Правое полушарие – на образах, пространстве, эмоциях.

# Круг Папеца (лимбическая система)

• Ассоциативная кора - сознание

• Поясная извилина - высший центр эмоций (вход в систему)

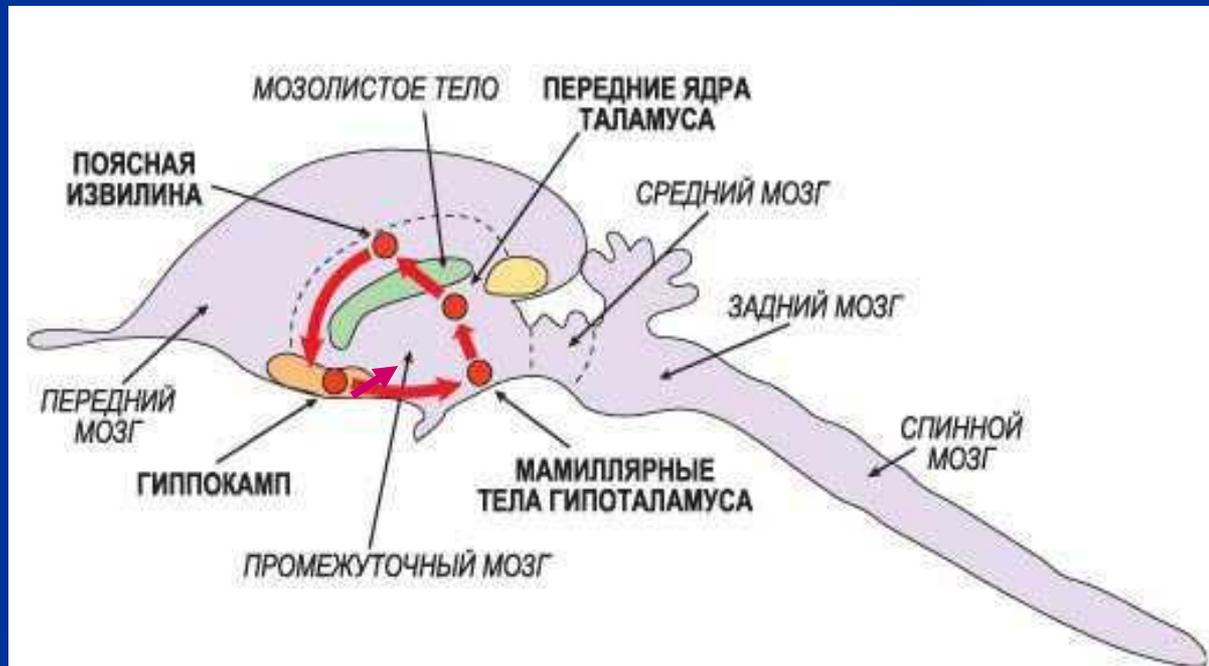
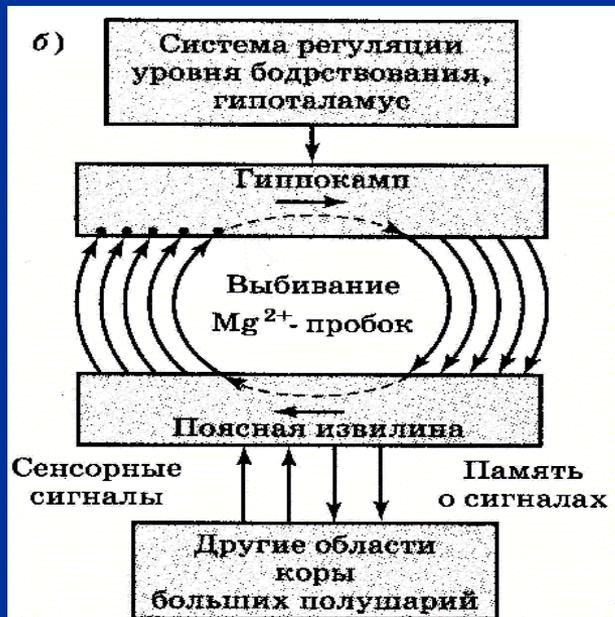
• Гиппокамп – «генератор» эмоций (в т. ч. вход с зоны Брока) + долговременная память

• Мамиллярные тела – запоминание, оценка значимости эмоции

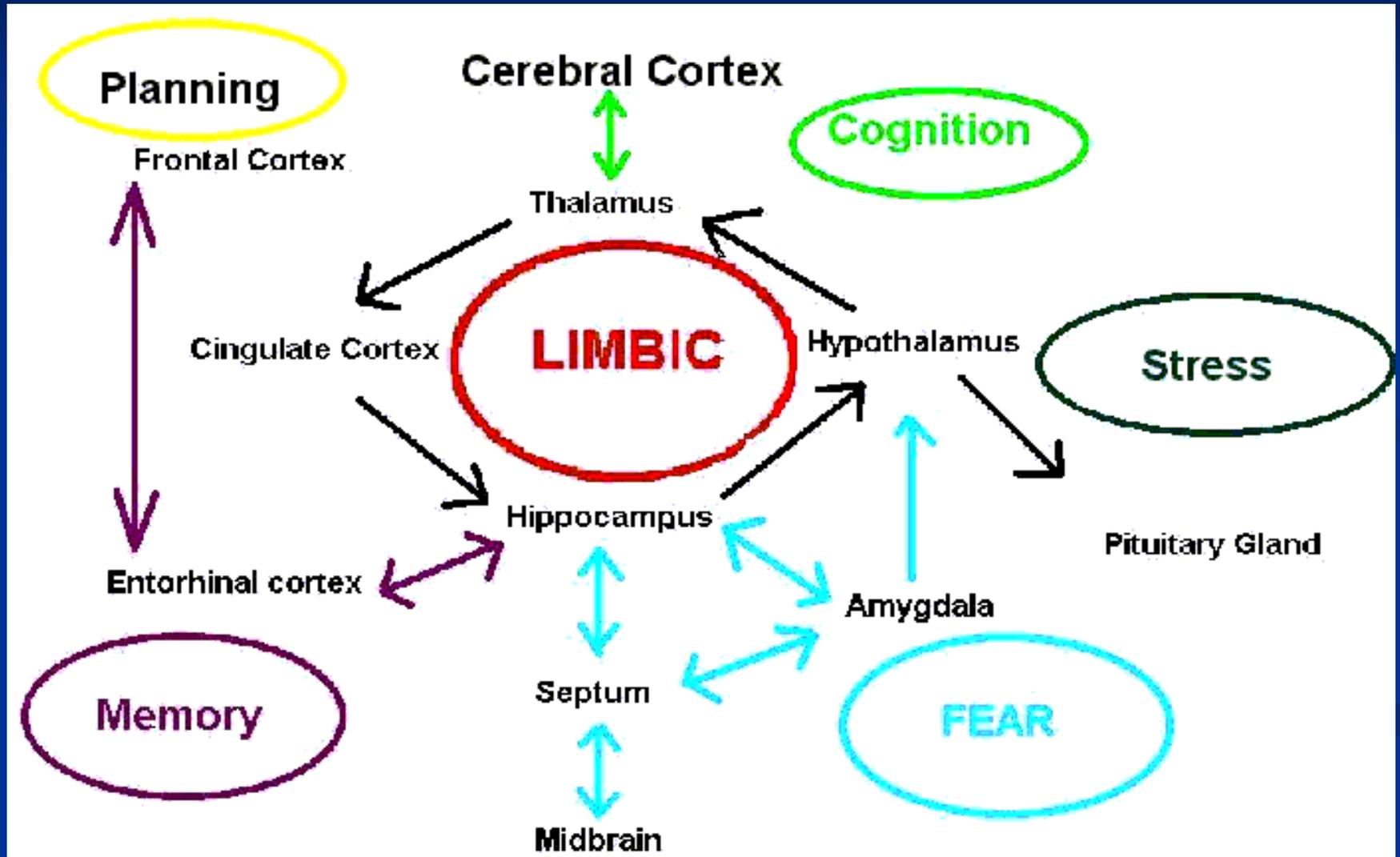
• Таламус – сенсорный вход

Гипоталамус – вегетативное сопровождение эмоций

• Миндалина – взвешивание конкурирующих эмоций (агрессия/осторожность)



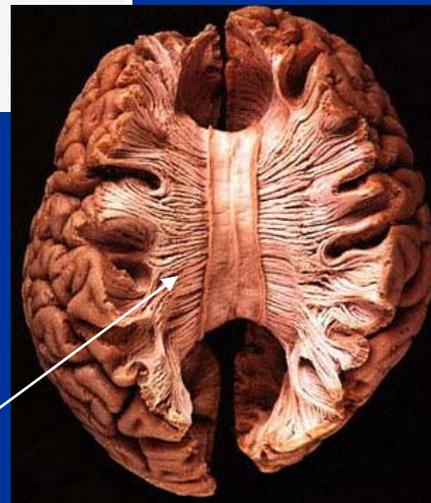
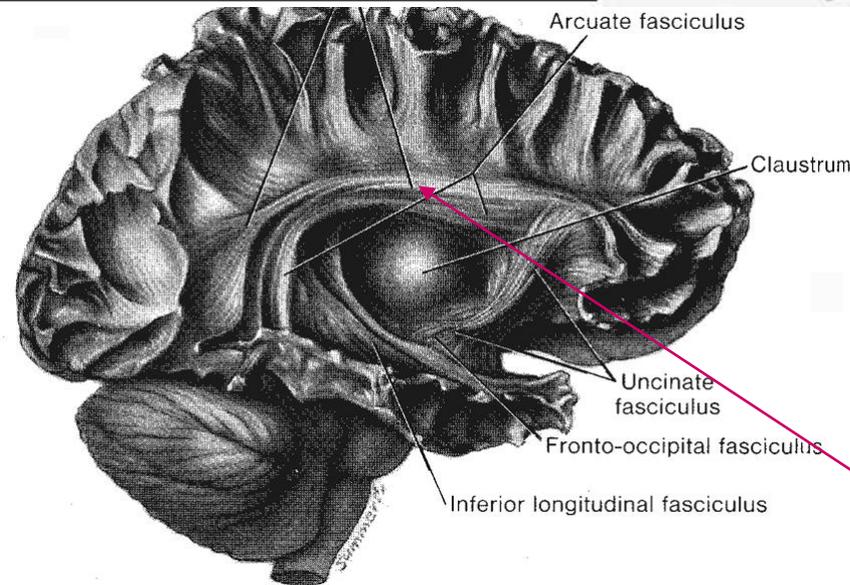
# Лимбика и различные функции мозга



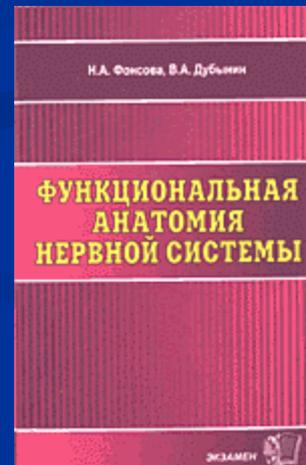
# Белое вещество больших полушарий (комиссуры и проекционные волокна)



**Проекционные волокна** в белом веществе больших полушарий ближе к коре образуют лучистый венец (corona radiata).

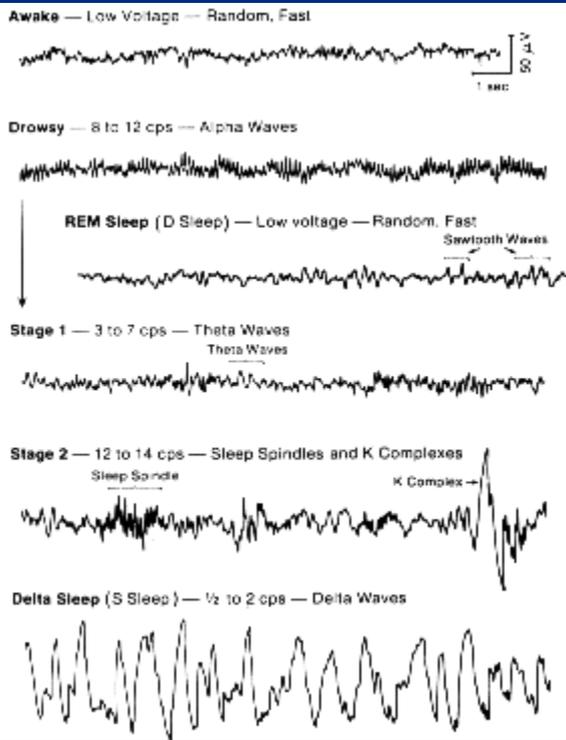


Мозолистое тело соединяет полушария,  
Свод соединяет гиппокамп с гипоталамусом и  
сосцевидными телами



# Методы измерения активности мозга

## ■ ЭЭГ

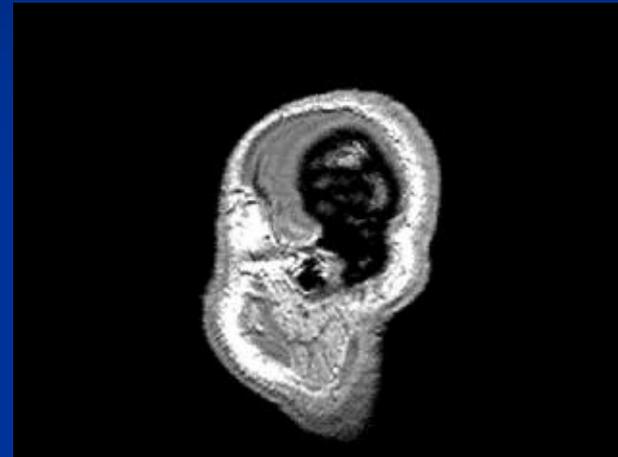


Отведение медленной компоненты ЭДС участка мозга

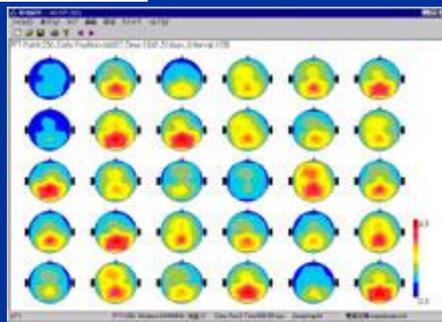
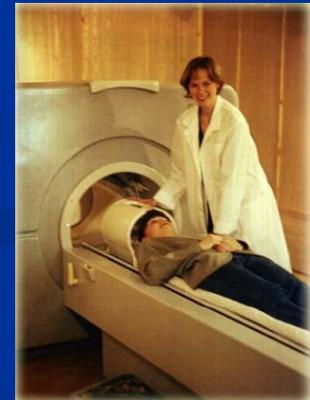
Спектр мощности

## ■ ЯМР

Испускание эл-магн. излучения атомов водорода (резонанс) в магнитном поле



Активация зон при «родительском поведении»

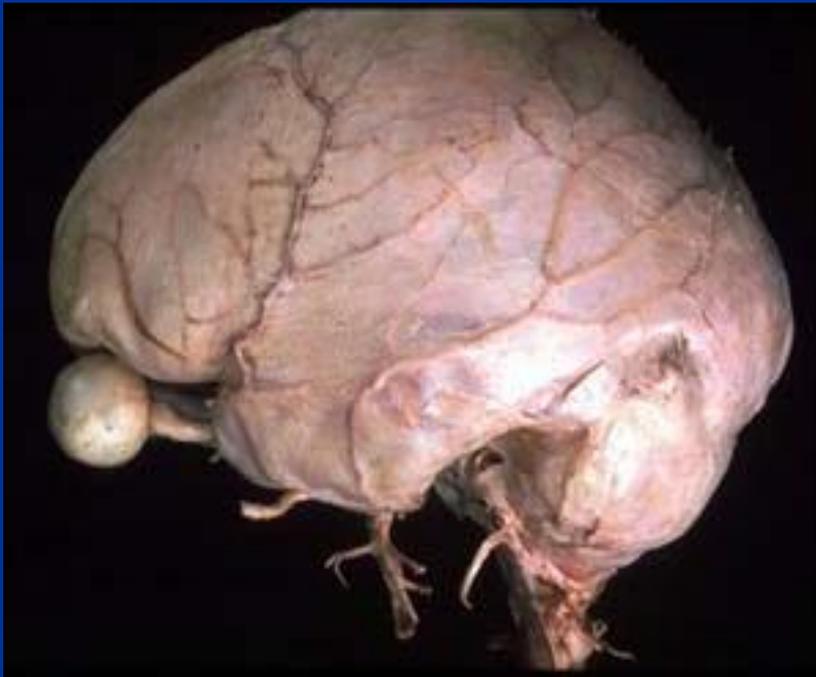
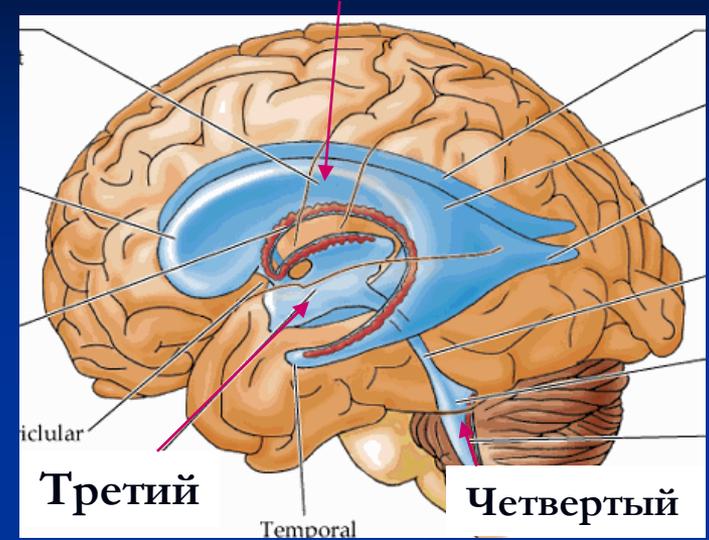


# Желудочки и оболочки мозга

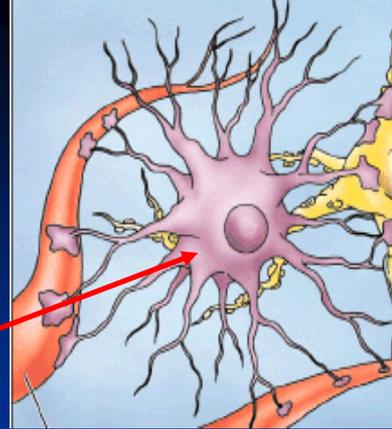
## Оболочки (соединительная ткань):

1. **Твердая** (2 слоя: наружный прирос к черепу, внутренний образует складки)
2. **Сосудистая /Паутинная/** (в ней проходят сосуды, питающие мозг)
3. **Мягкая** (тонкая мембрана, повторяет рисунок борозд и извилин, над ней ликвор)

Боковые желудочки (правый и левый)  
в каждом три рога (передний, задний, нижний)



# Глия

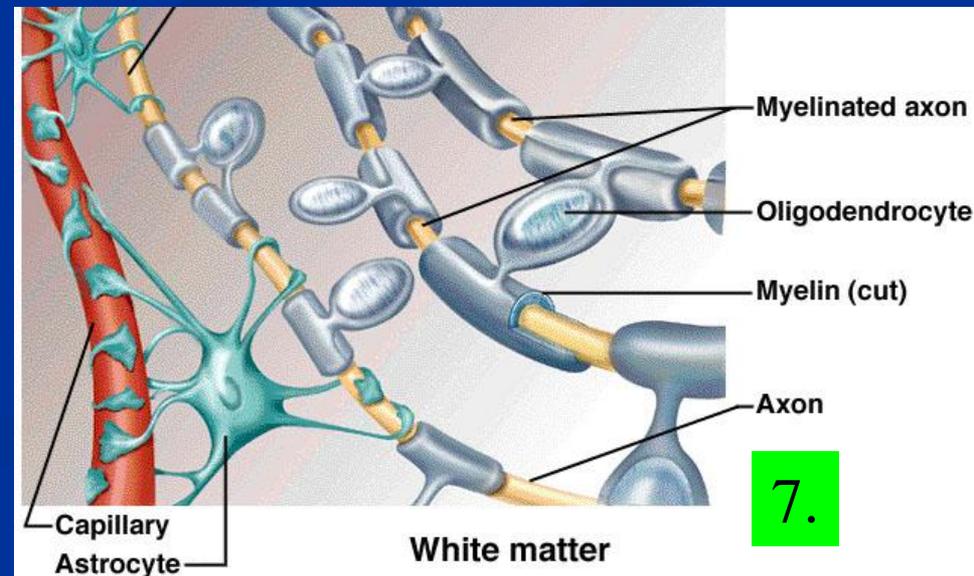
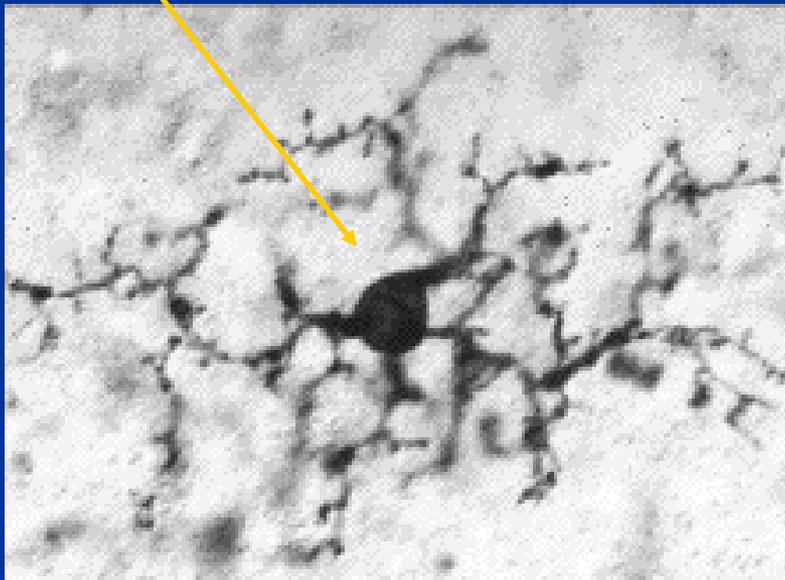


Функции:

1. Питание нейронов
2. Опора нейронов
3. Рост и восстановление нейронов
4. **Регуляция баланса ионов**
5. Защита от повреждений и микробов
6. Секреторная (спинномозговая жидкость)
7. Электрическая изоляция (Шванновские клетки, **олигодендроглия**)
8. Барьерная (ГЭБ)

Типы глиальных клеток:

1. Астроциты (контакт с капиллярами и нейронами)
2. **Олигодендроциты** (миелин)
3. Радиальные клетки (рост нейронов)
4. Эпендима (выстилка желудочков мозга)
5. Микроглия (аналог макрофагов)



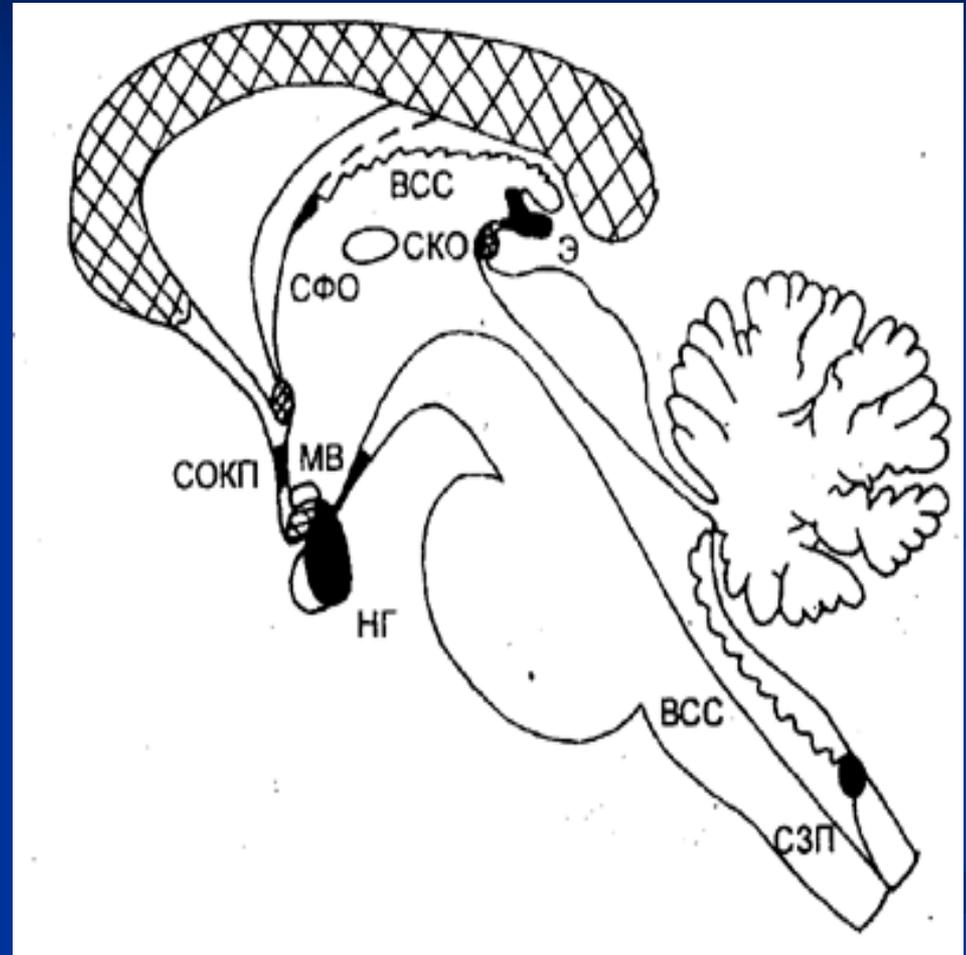


# Циркумвентрикулярные органы

Барьер в этих областях не менее эффективен, но разделительную функцию выполняет не эндотелий капилляров, а выстилка желудочков мозга

**Известны транспортные системы для:**

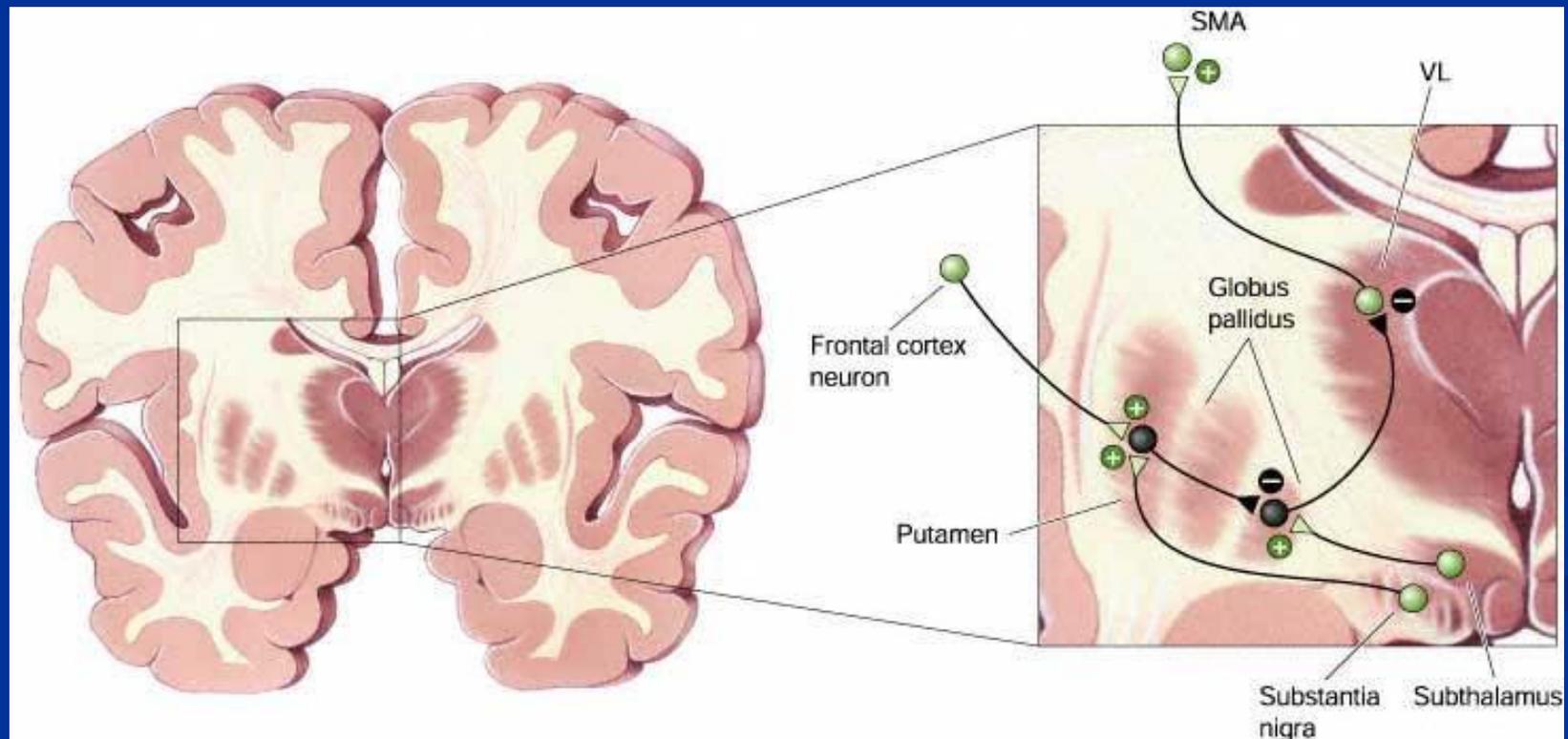
- (а) D—глюкозы;
- (б) крупных нейтральных аминокислот;
- (в) основных и кислых аминокислот;
- (г) электролитов ( $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $I^-$  и др.);
- (д) водо-растворимых витаминов;
- (е) нуклеозидов.



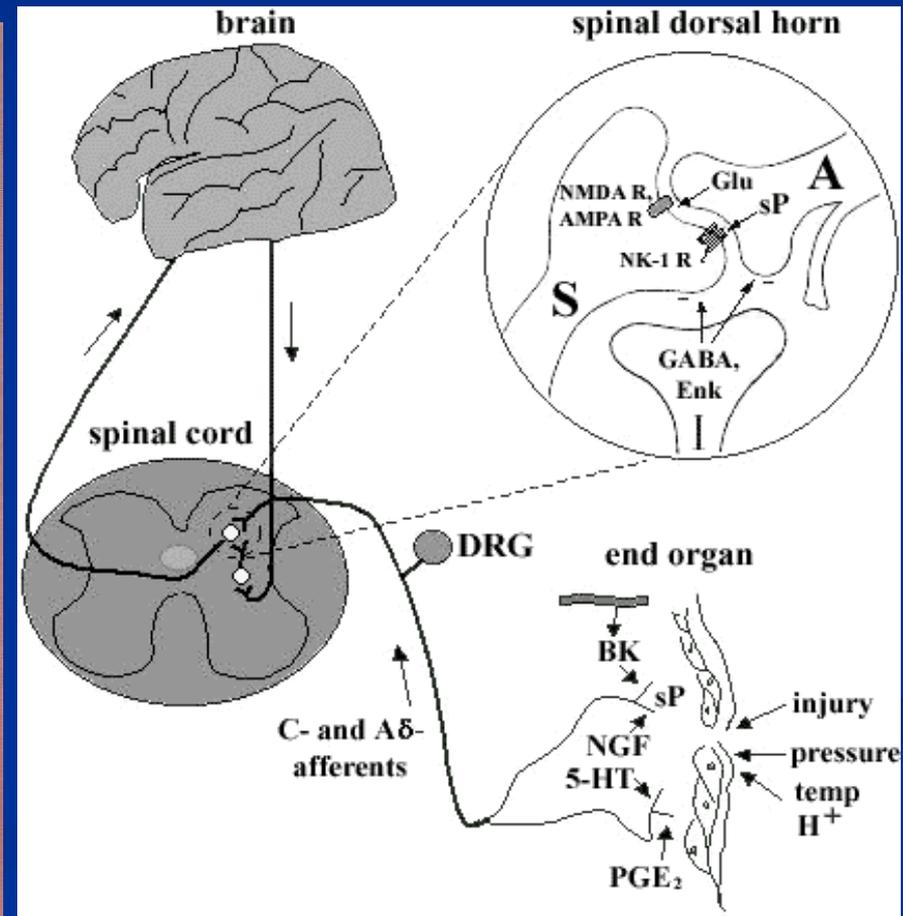
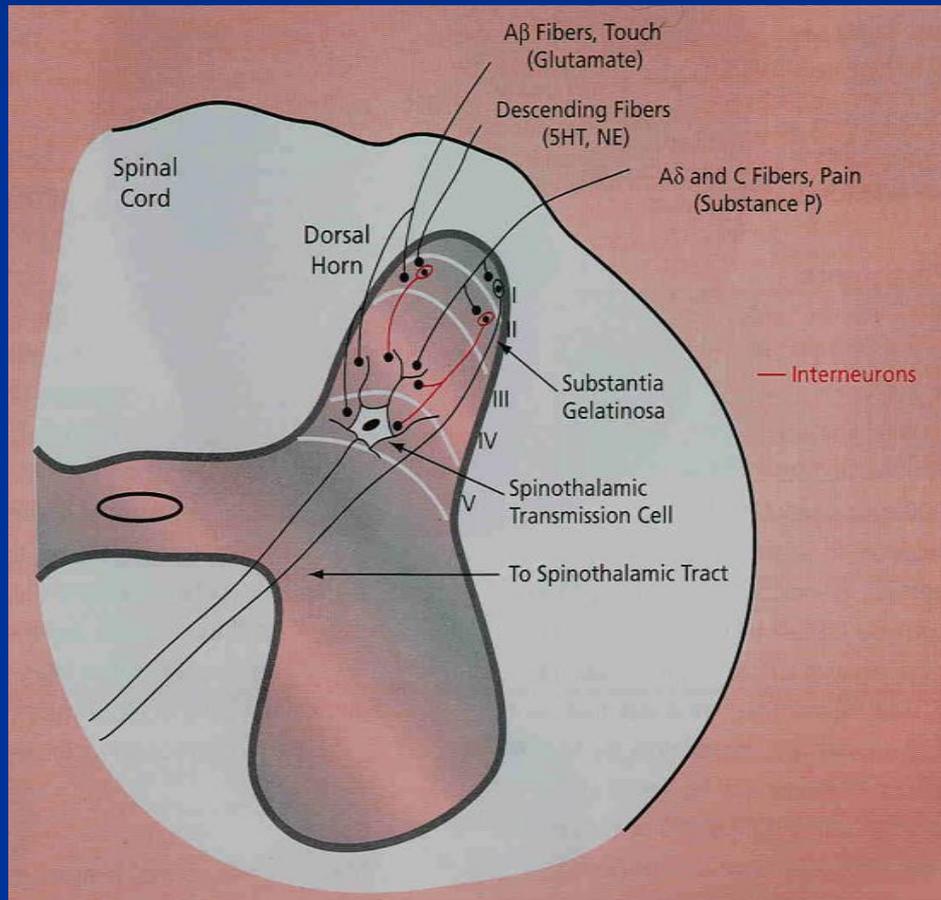
Все эти транспортные системы обладают общими свойствами: селективностью, стереоспецифичностью, конкурентным ингибированием и насыщаемостью

# Управление движением (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ)

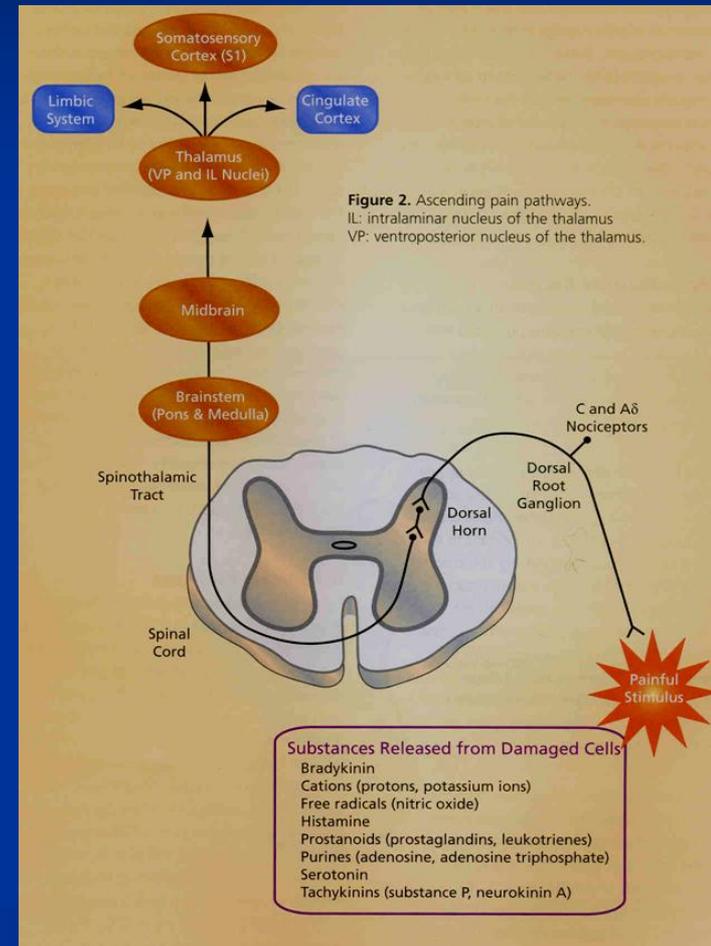
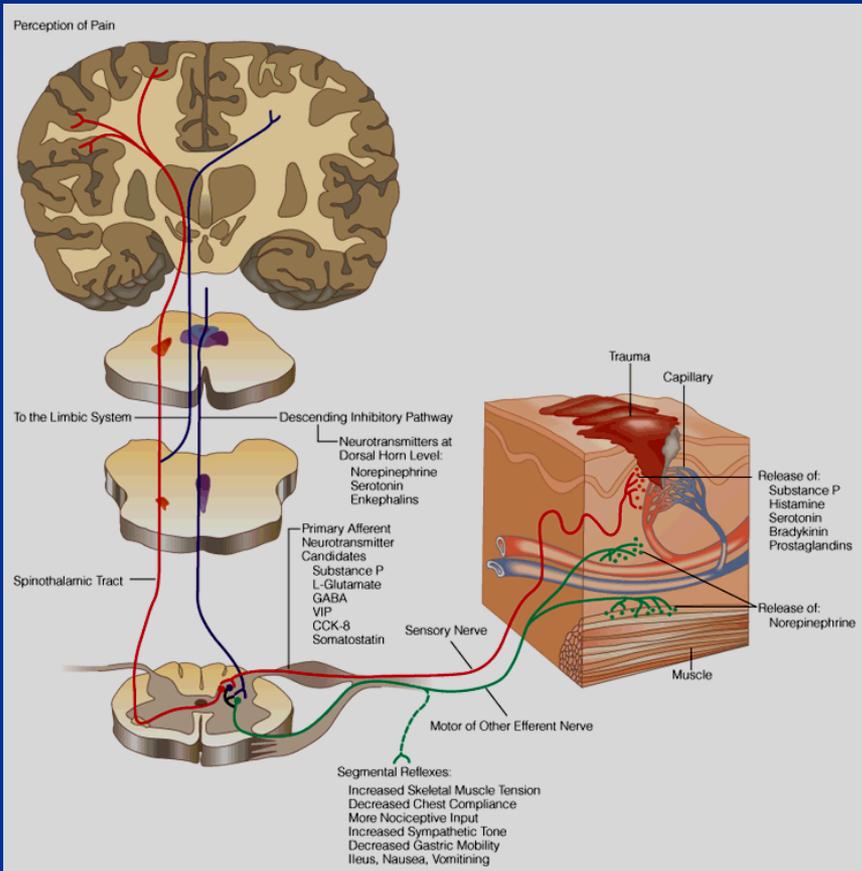
базальные ганглии:



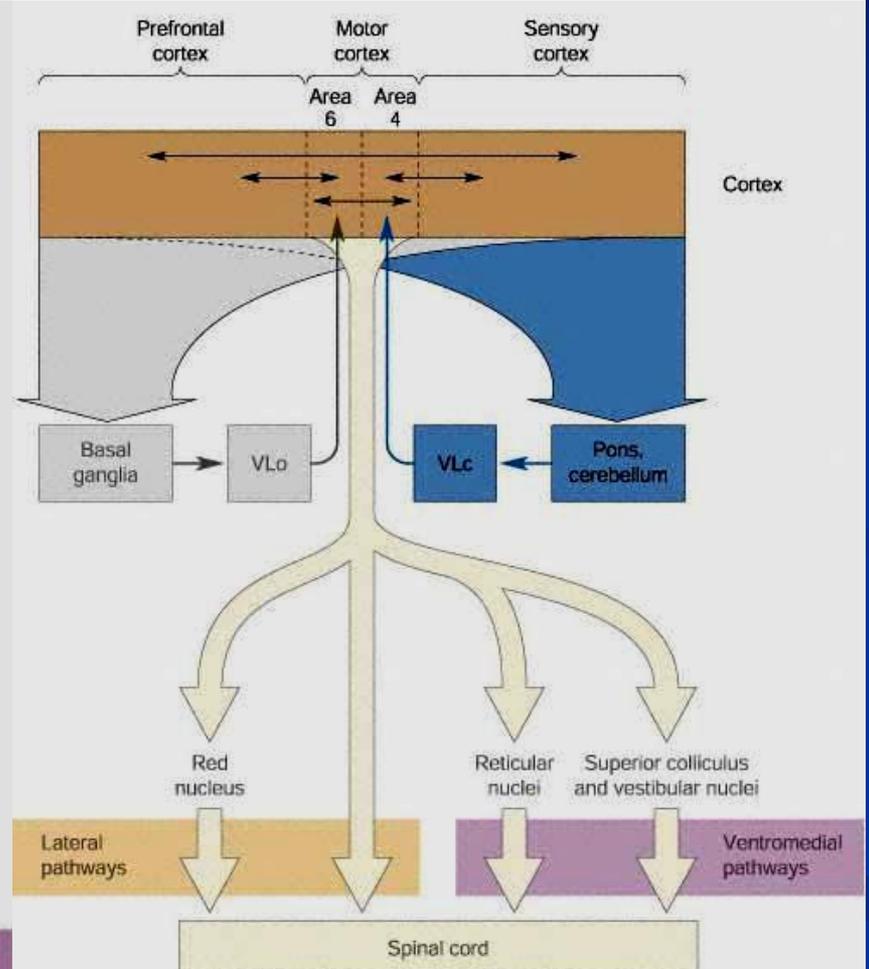
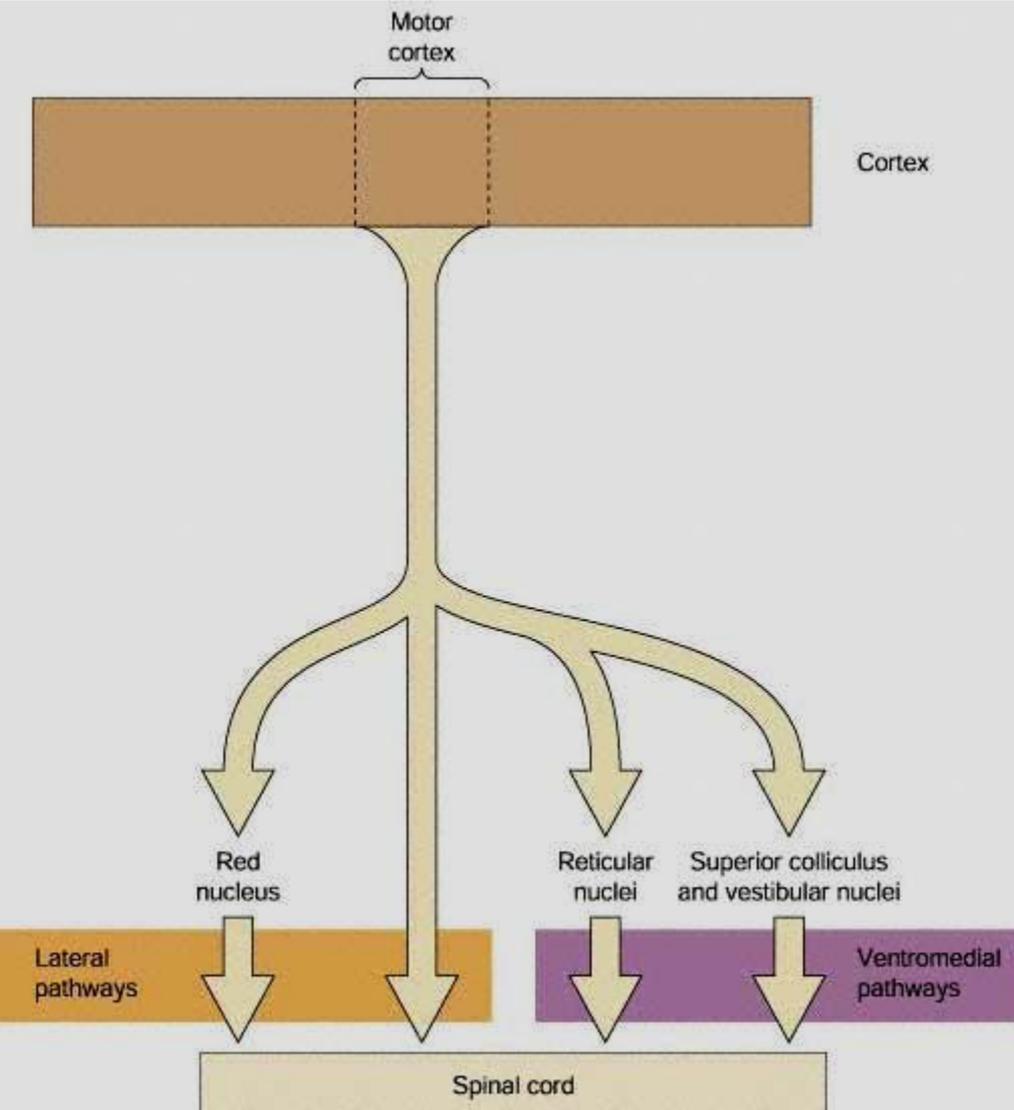
# Болевая афферентация



# Ноцицептивные пути

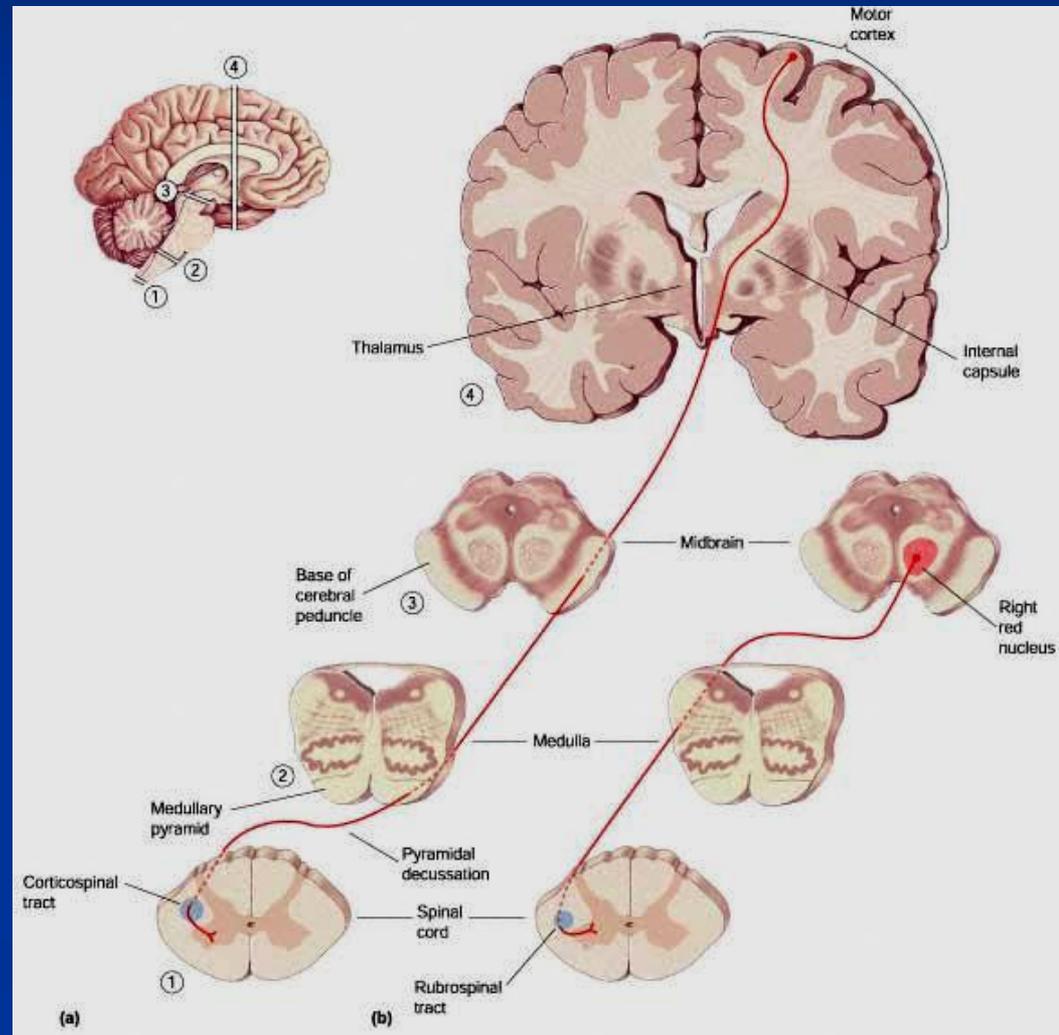


# Нисходящие двигательные пути

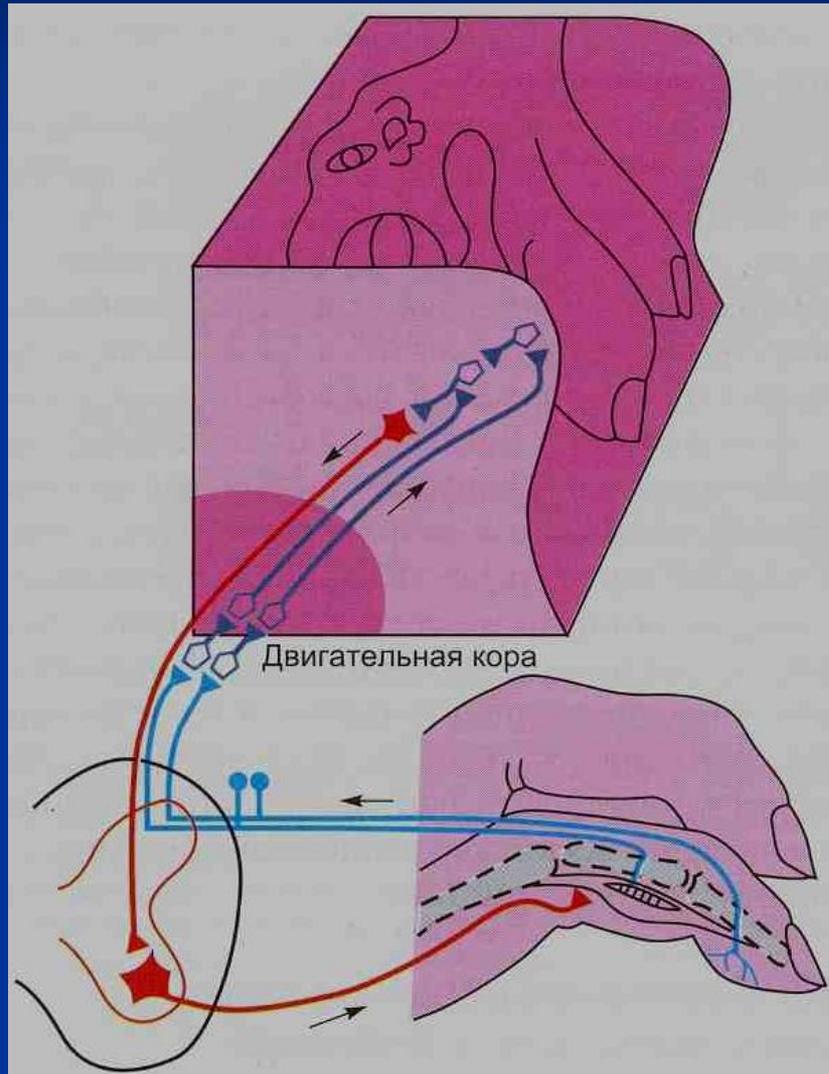


# 1. Кортикоспинальный и 2. Руброспинальный пути

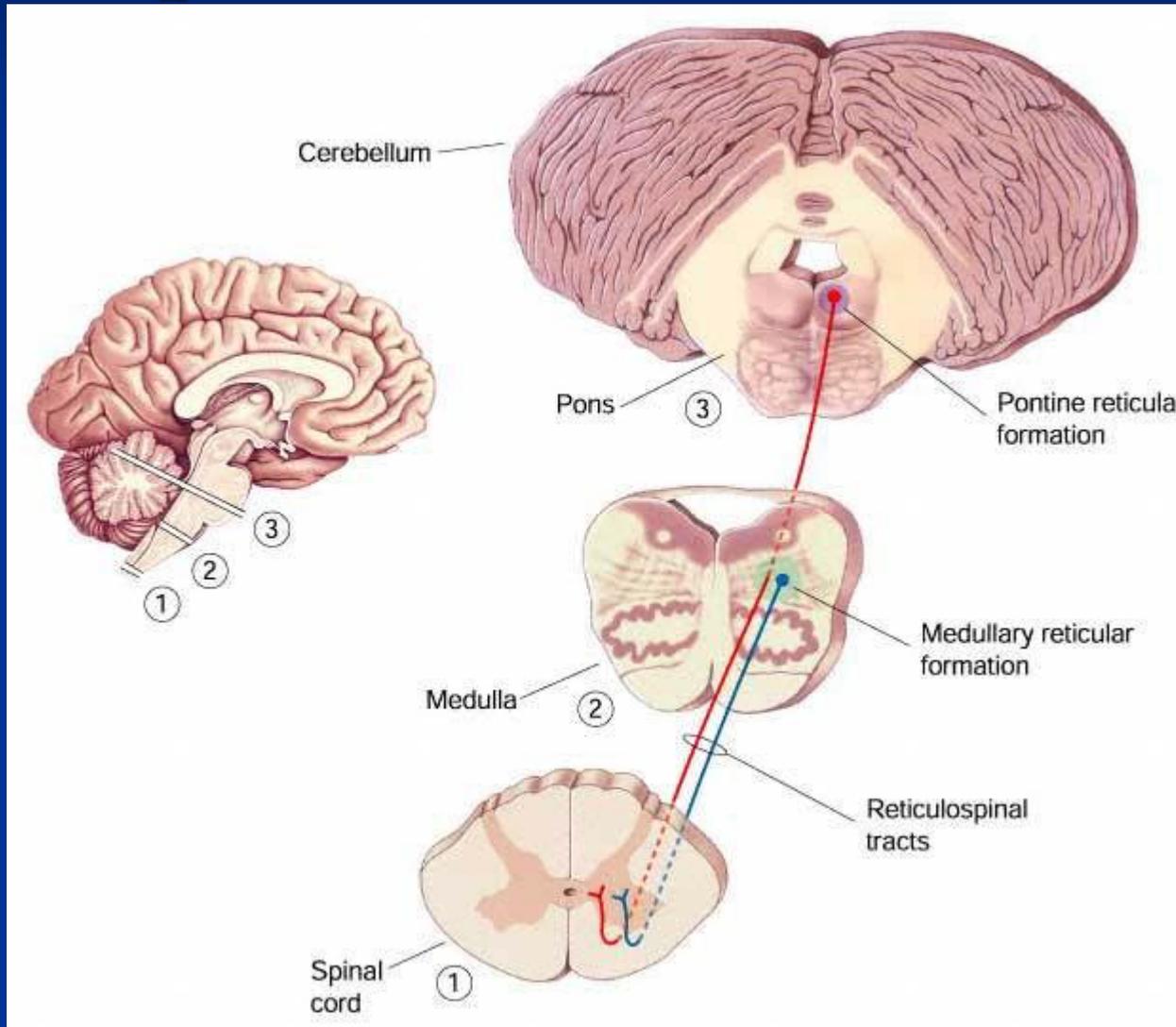
1. Произвольные движения
2. Сложные непроизвольные движения (больше развит у низших млекопитающих)



# Кортикоспинальный тракт (произвольные движения)

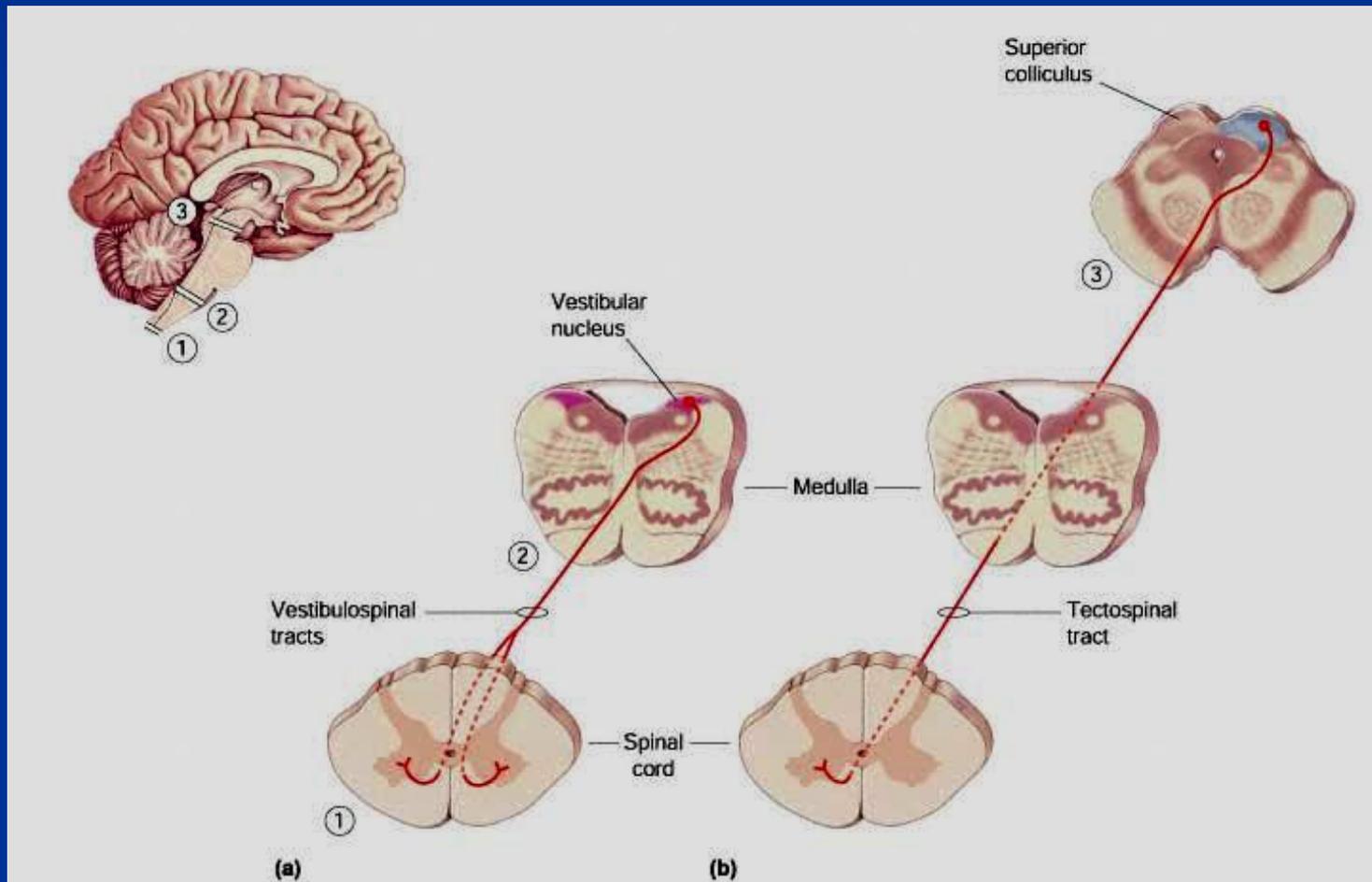


# Ретикулоспинальный путь (непроизвольные движения)



# Вестибулоспиальный и тектоспинальный пути

1. Координация позы и движения глаз во время сложных движений
2. Управляет поворотом головы и глаза за объектом



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Наряду с проекционными зонами, связанными с выполнением Сенсорной и моторной ролей, в пределах теменной, височной и Лобной долей расположены поля, составляющие ассоциативную кору, для нейронов которой свойственно Отвечать на раздражения различной модальности и таким образом Участвовать в интеграции сенсорной информации и в обеспечении связи между сенсорными и двигательными зонами коры. Они участвуют в оценке биологически значимой информации и в восприятии пространственных отношений окружающего мира, контролируют оценку мотивационного поведения и программирование сложных поведенческих актов.