
Нервная система

Функции нервной системы

- Регулирует функции организма;
 - Обеспечивает согласованную работу всех частей организма;
 - Устанавливает взаимосвязь организма с окружающей средой
-

Нервная ткань

клетки

Нервные
волокна

нейроны

глиальные
клетки

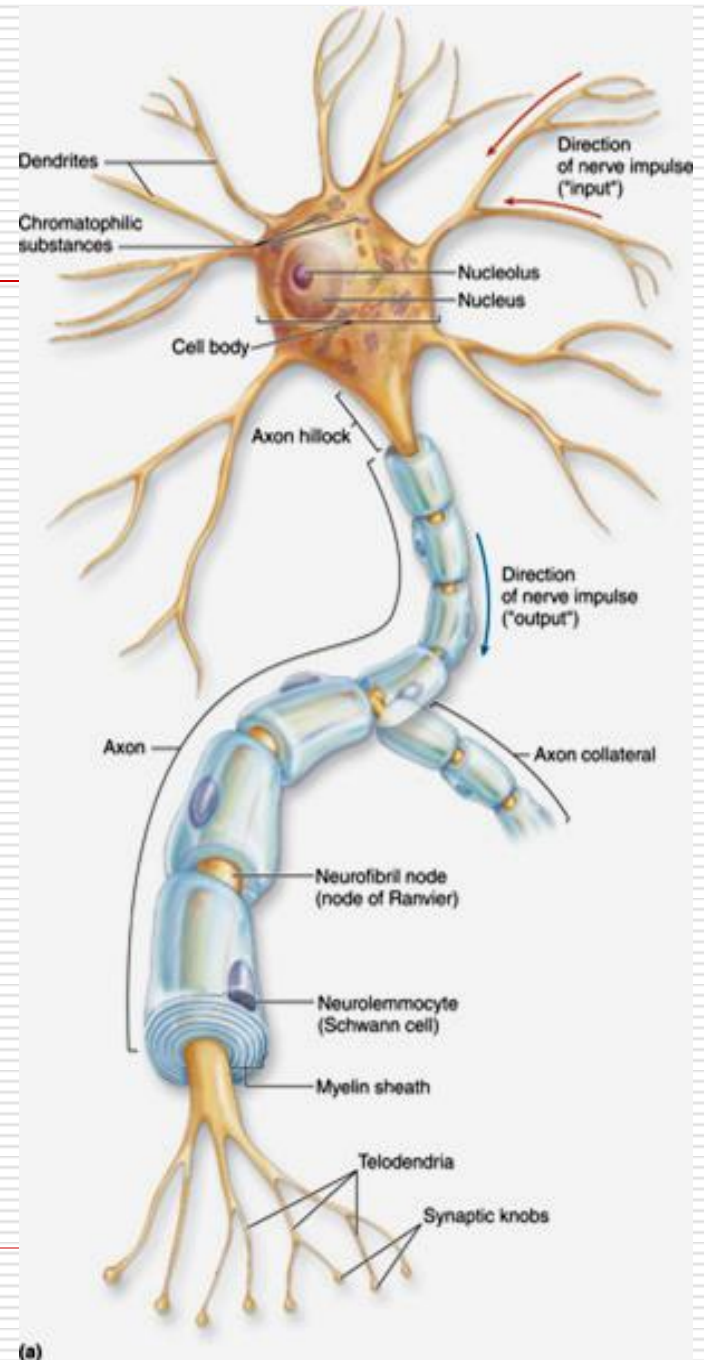
Безмякотные

мякотные

Нейрон

главная структурно-функциональная единица нервной ткани.

Функции – прием, переработка и хранение информации.

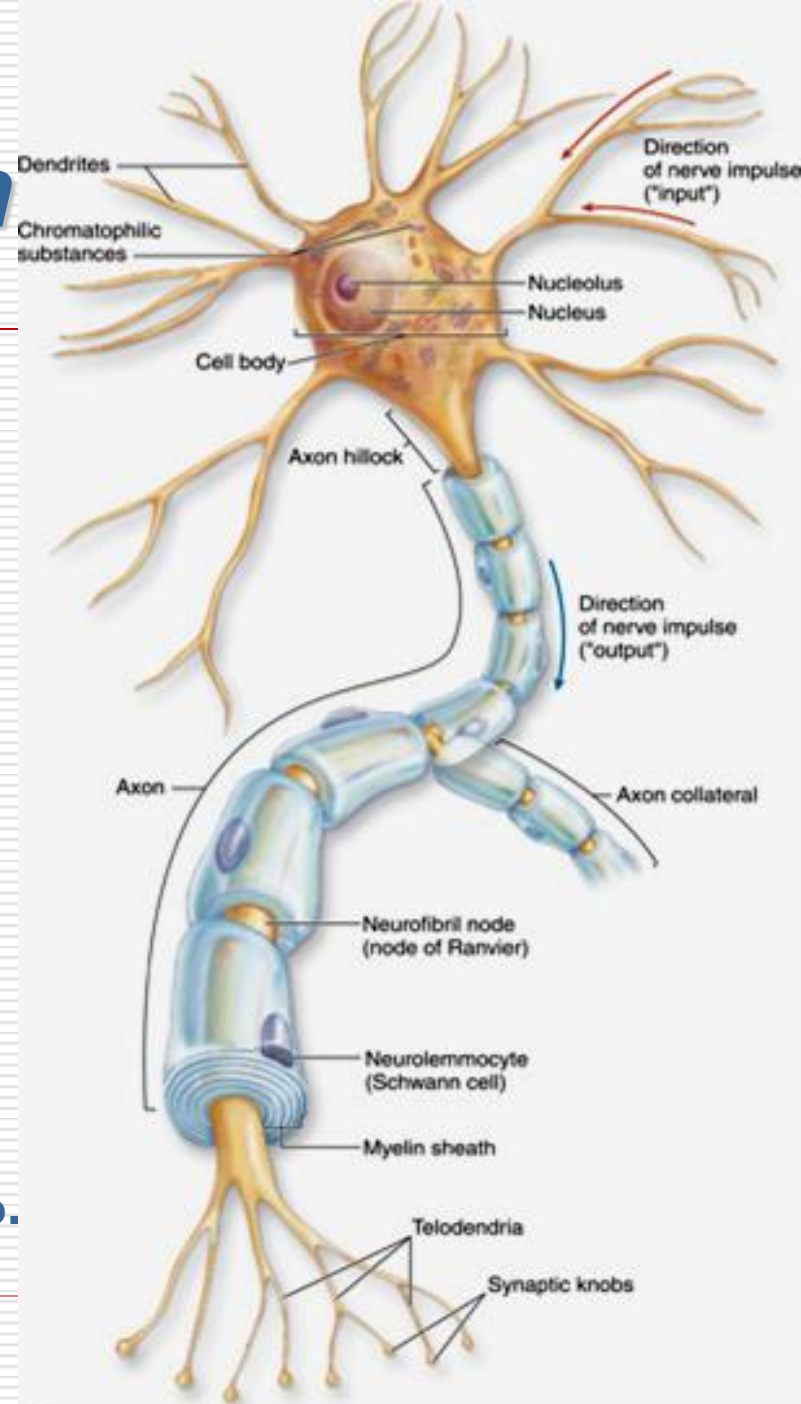


Строение нейрона

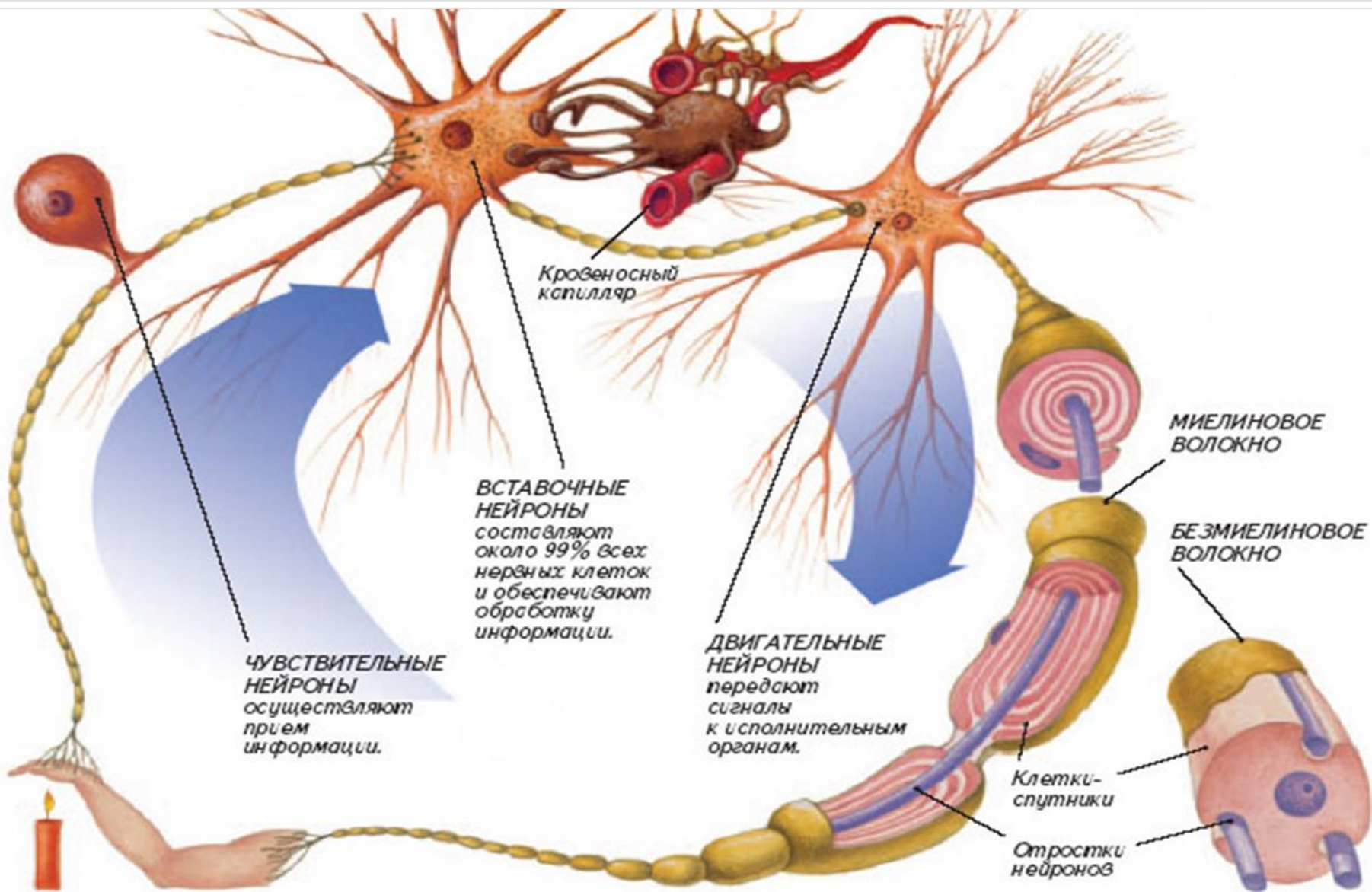
- **Сома (тело)** диаметр 100 мкм и более, у самых мелких - около 5 мкм.
- **Дендриты** – многочисленные, короткие, сильноветвящиеся отростки.
- **Аксон** – длинный (до 1,5 м), мало ветвящийся и функционально приспособленный для нервного импульса отросток.

Как правило имеет миелиновую оболочку.

Миелин – жироподобное вещество, выполняющее изолирующую функцию.



Виды нейронов

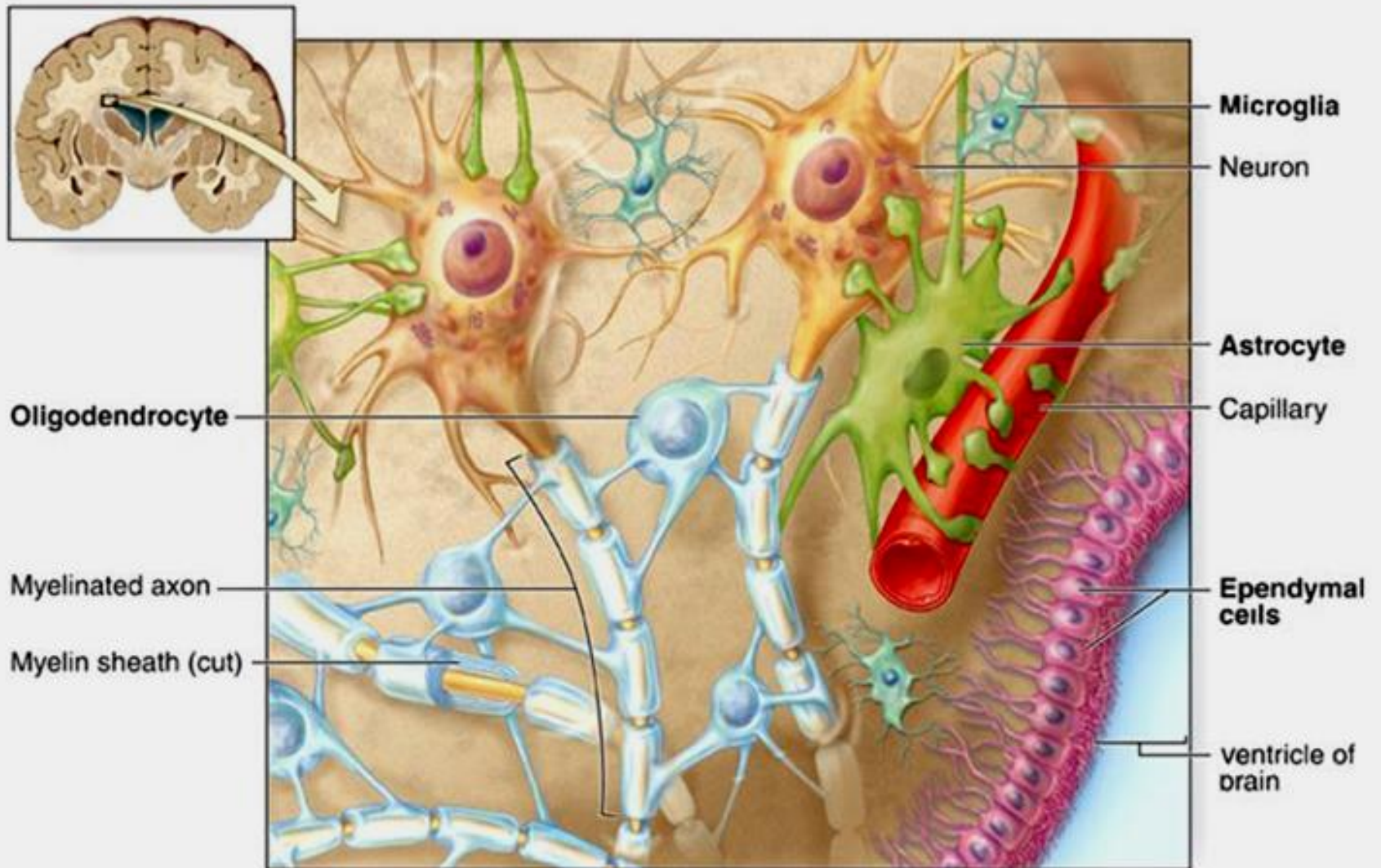


Локализация и функции нейронов

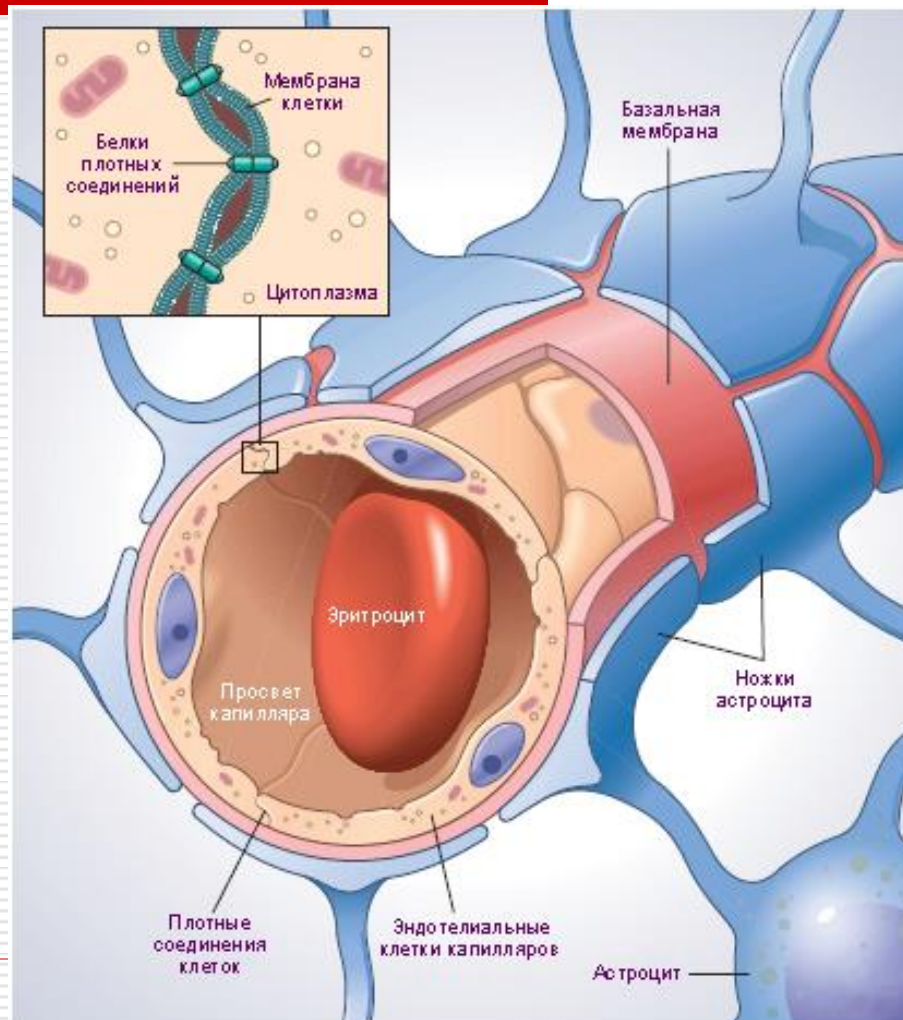
Нейроны	Местонахождение их тел	Функции
1. Чувствительные (афферентные)	нервные узлы	осуществляют прием информации, передают ее в виде нервного импульса от органов чувств в ЦНС
2. Вставочные (интернейроны) составляют около 99% всех нервных клеток	ЦНС (центральная нервная система)	обеспечивают обработку информации
3. Двигательные (эфферентные)		передают сигналы к исполнительным органам.

Глиальные клетки

Клетки-спутницы



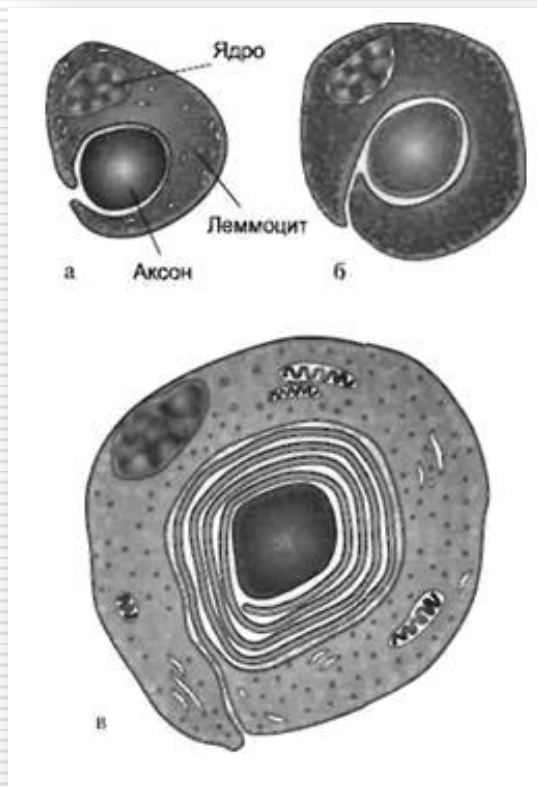
Гемато-энцефалический барьер



Функции глиальных клеток

- Защитная
 - Фагоцитоз
 - Образование барьера между кровью и нервными клетками
 - Опорная
 - Трофическая
 - Восстановление поврежденных нервов
 - Формирование миелиновой оболочки
-

Формирование миелиновой оболочки

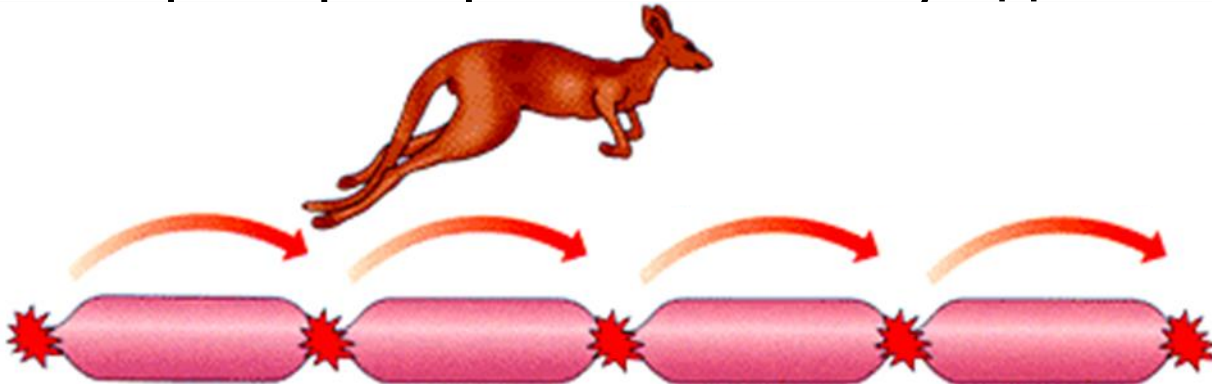


Типы нервных волокон

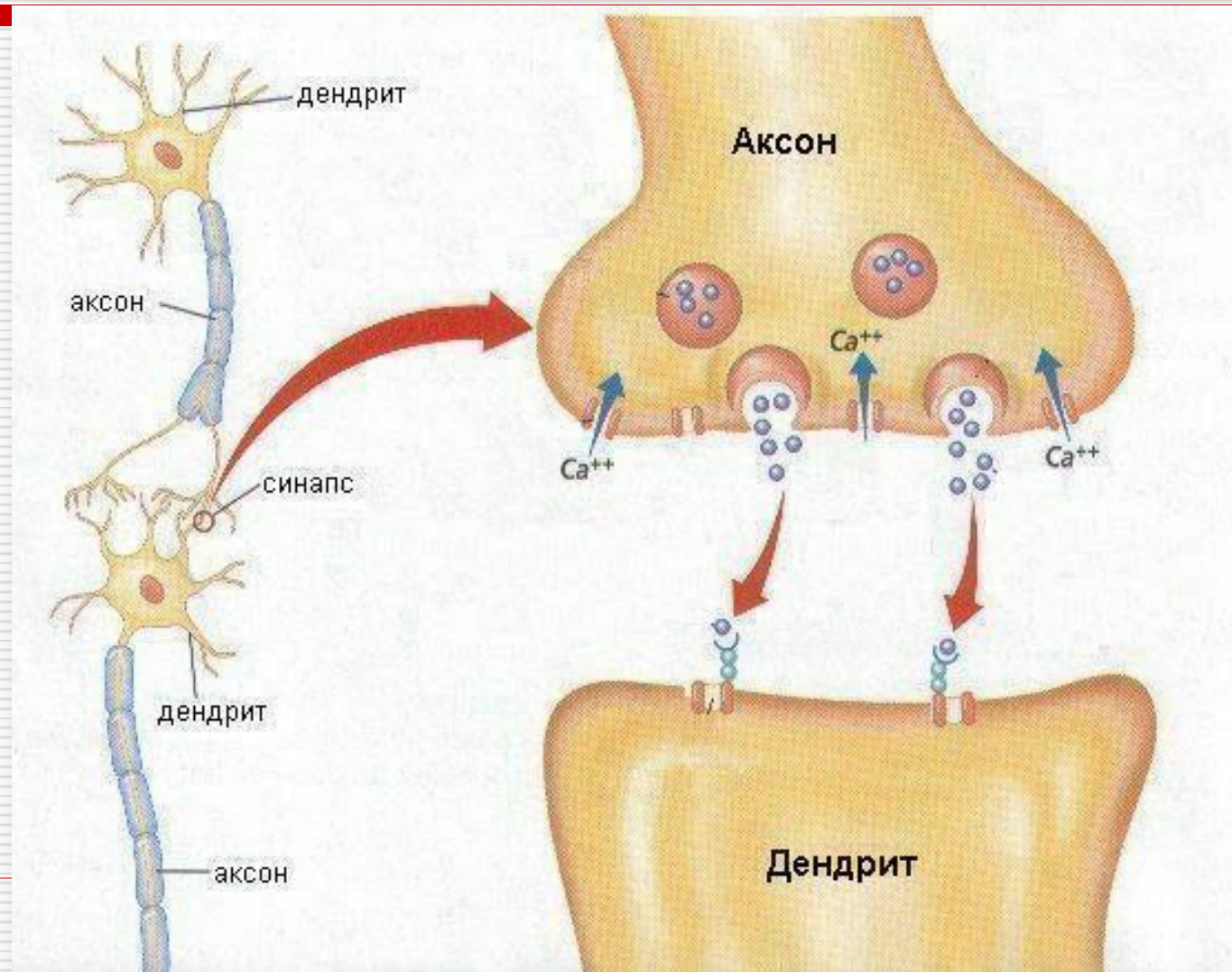
Безмякотные – лишены миелиновой оболочки.
Скорость распространения возбуждения до 10 м/с



Мякотные – покрыты миелиновой оболочкой.
Скорость распространения возбуждения до 120 м/с



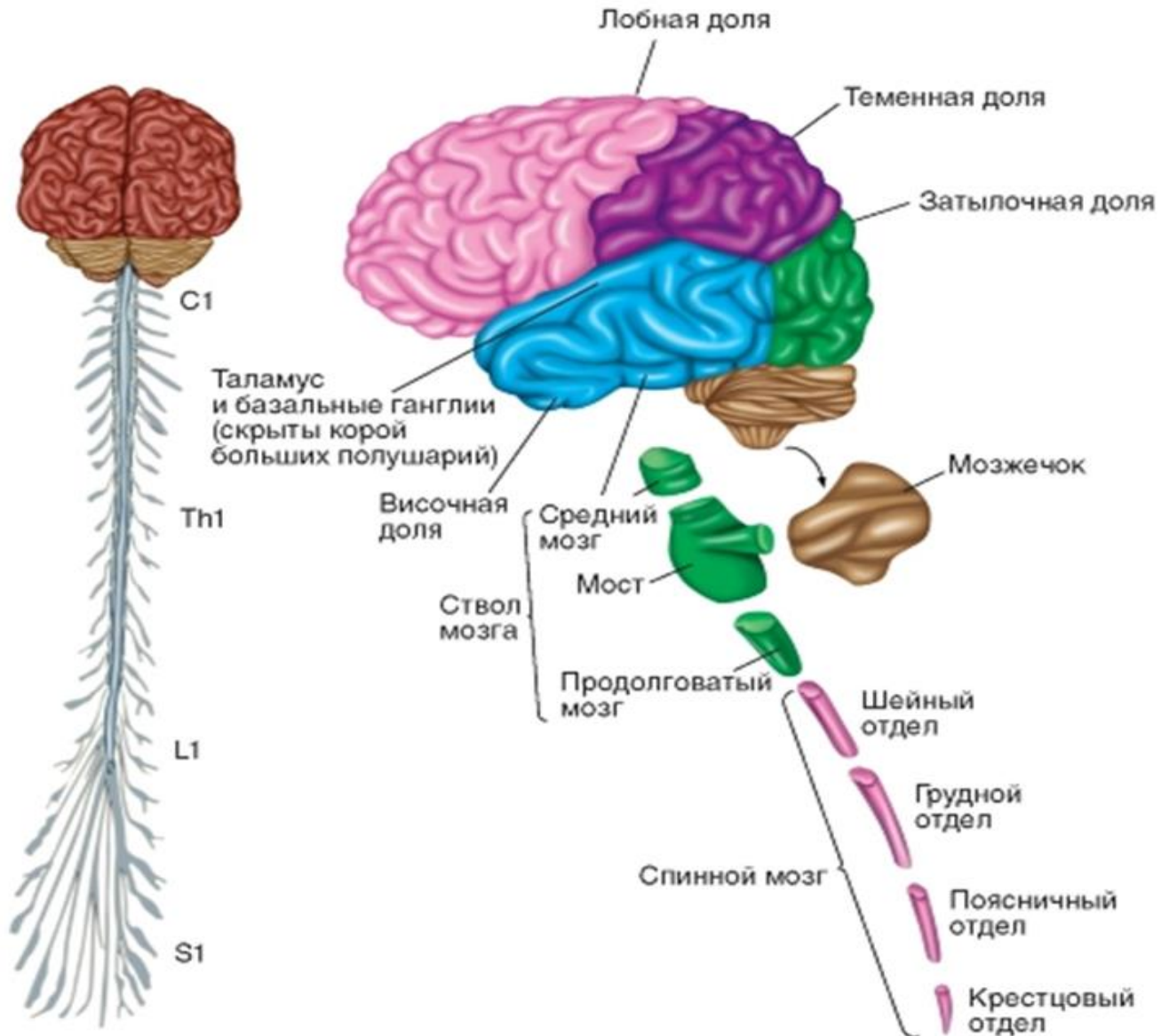
Передача возбуждения в ЦНС



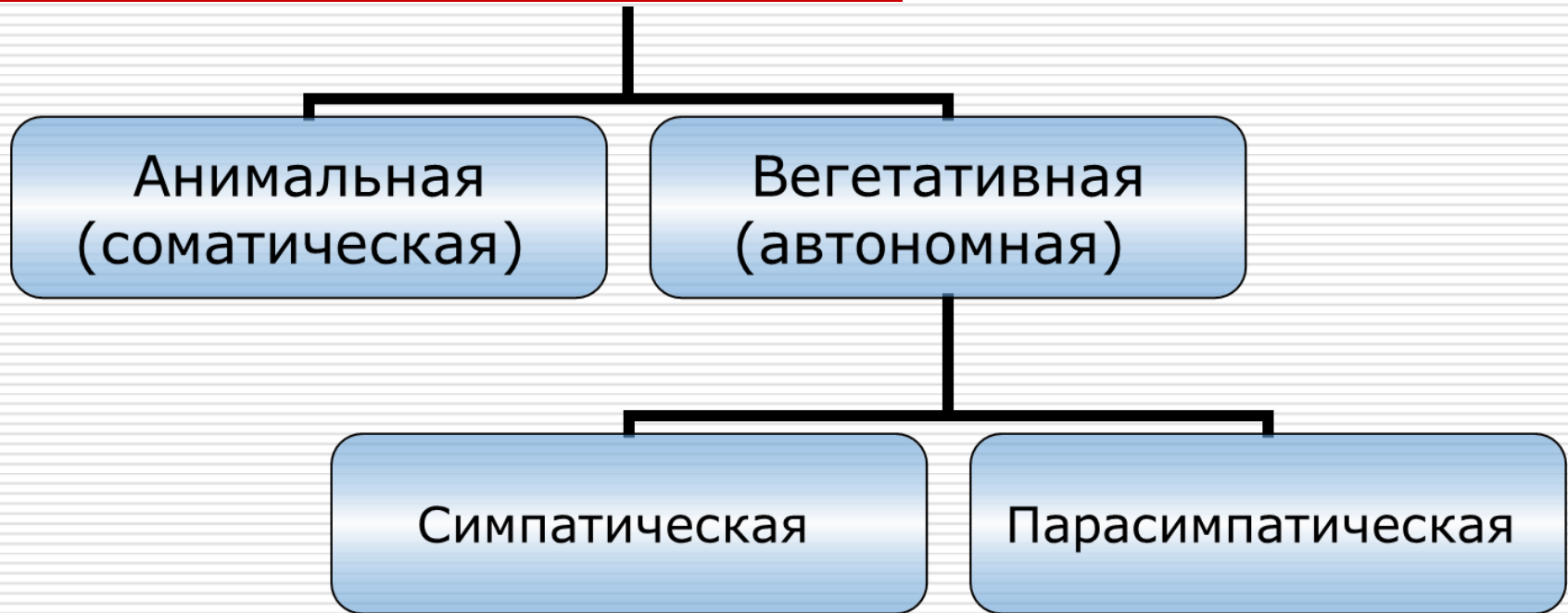
Отделы нервной системы



Общий план строения ЦНС



Функциональные отделы нервной системы



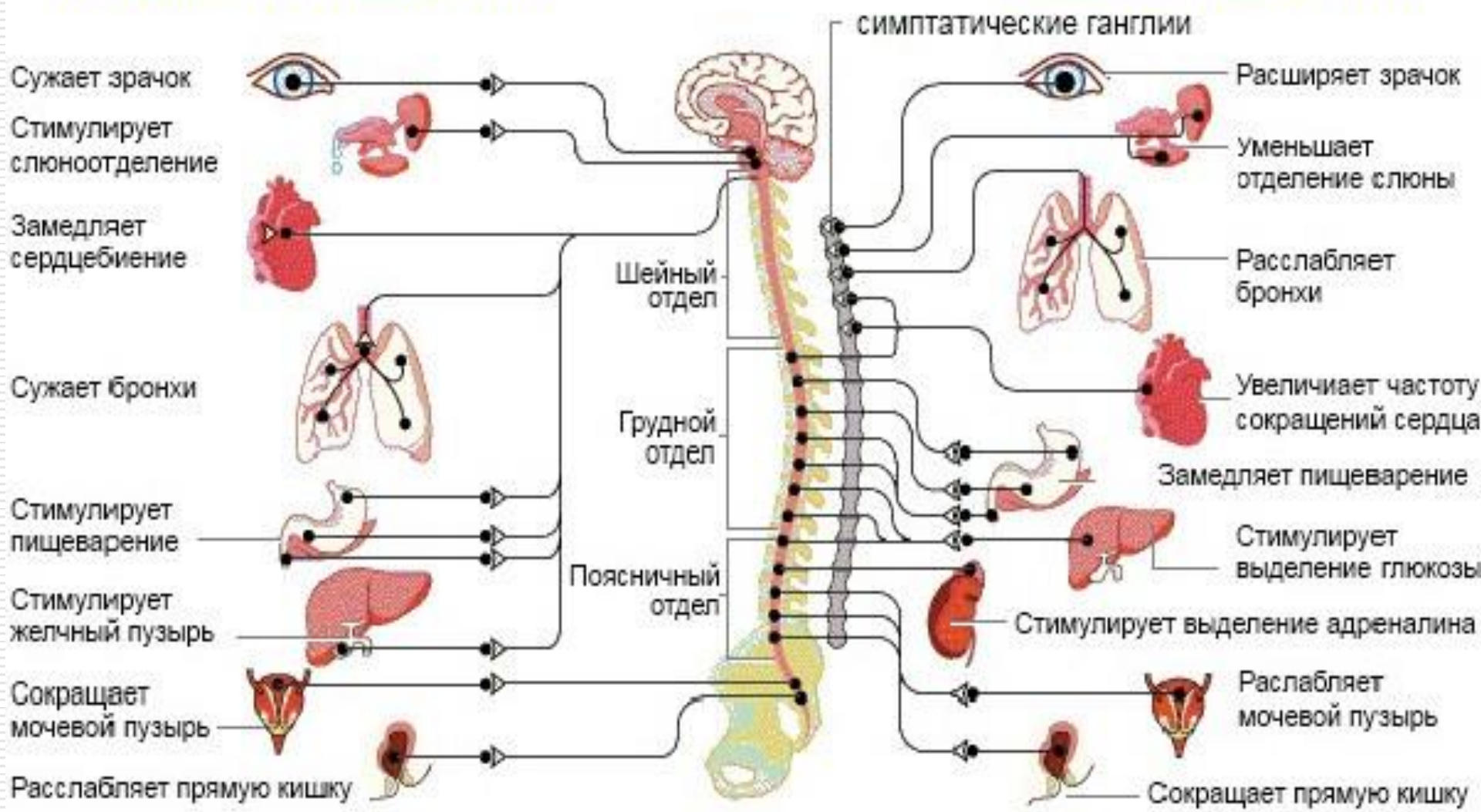
Соматическая НС регулирует работу скелетной мускулатуры, осуществляет связь организма с окружающей средой.

Вегетативная НС регулирует работу внутренних органов, обмен веществ, рост организма.

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Парасимпатический отдел

Симпатический отдел





*Симпатические
эффекты*



*Парасимпатические
эффекты*

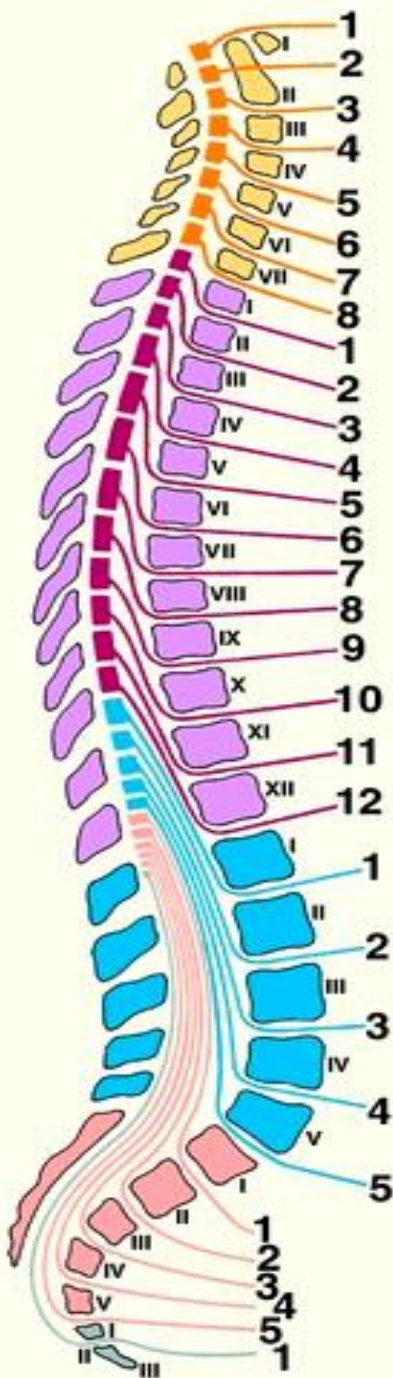
Симпатический отдел НС мобилизует работу органов в условиях интенсивной внешней деятельности организма (борьба, бегство и т.п.),

Парасимпатический отдел НС — обеспечивает работу в условиях внешнего покоя (поглощение пищи, сон и т.п.).

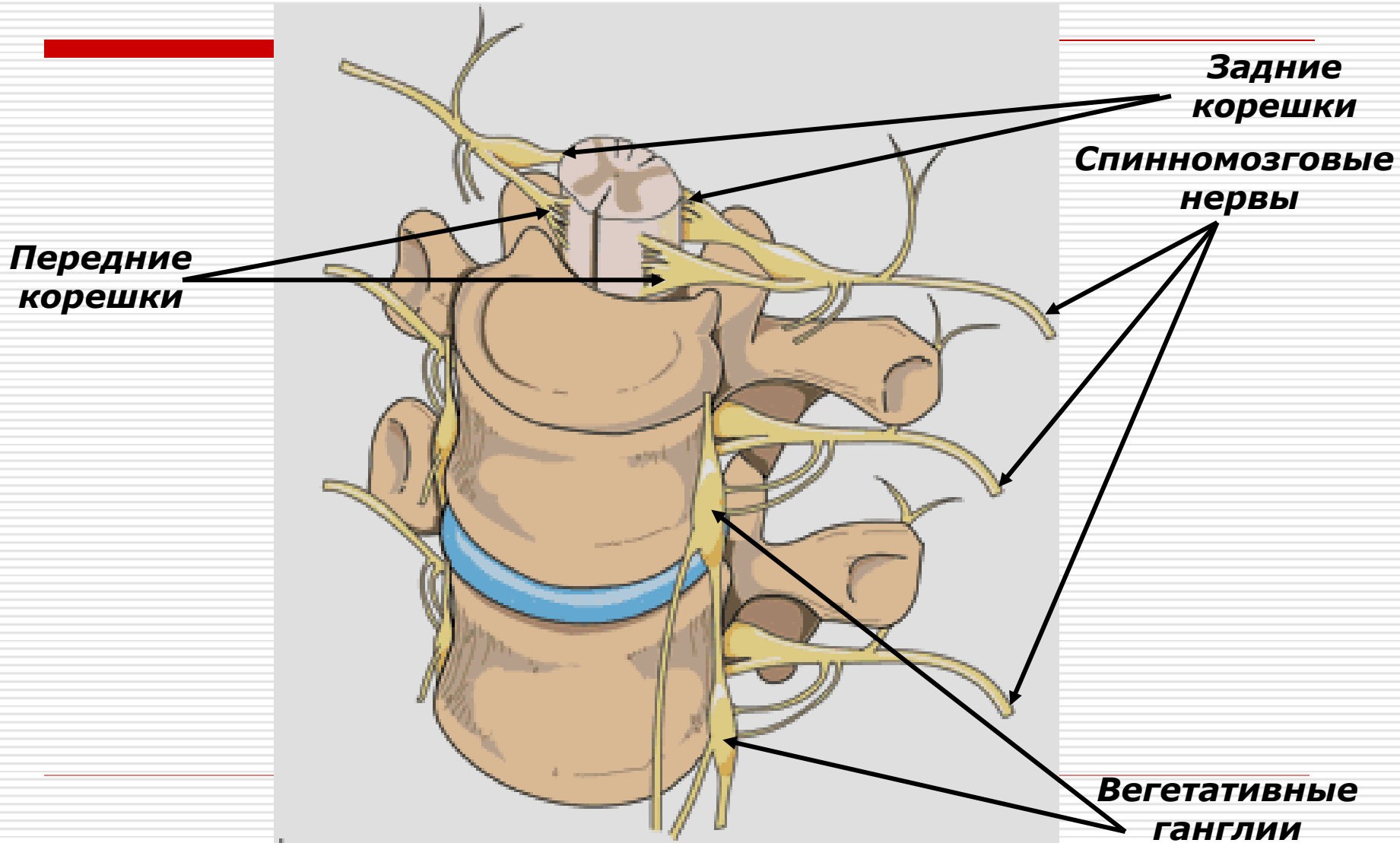
Сегменты спинного мозга

- 8 шейных (C₁ - C₈)
- 12 грудных (Th₁-Th₁₂)
- 5 поясничных (L₁ - L₅)
- 5 крестцовых (S₁-S₅)
- 1-3 копчиковых (Co₁ - Co₃)

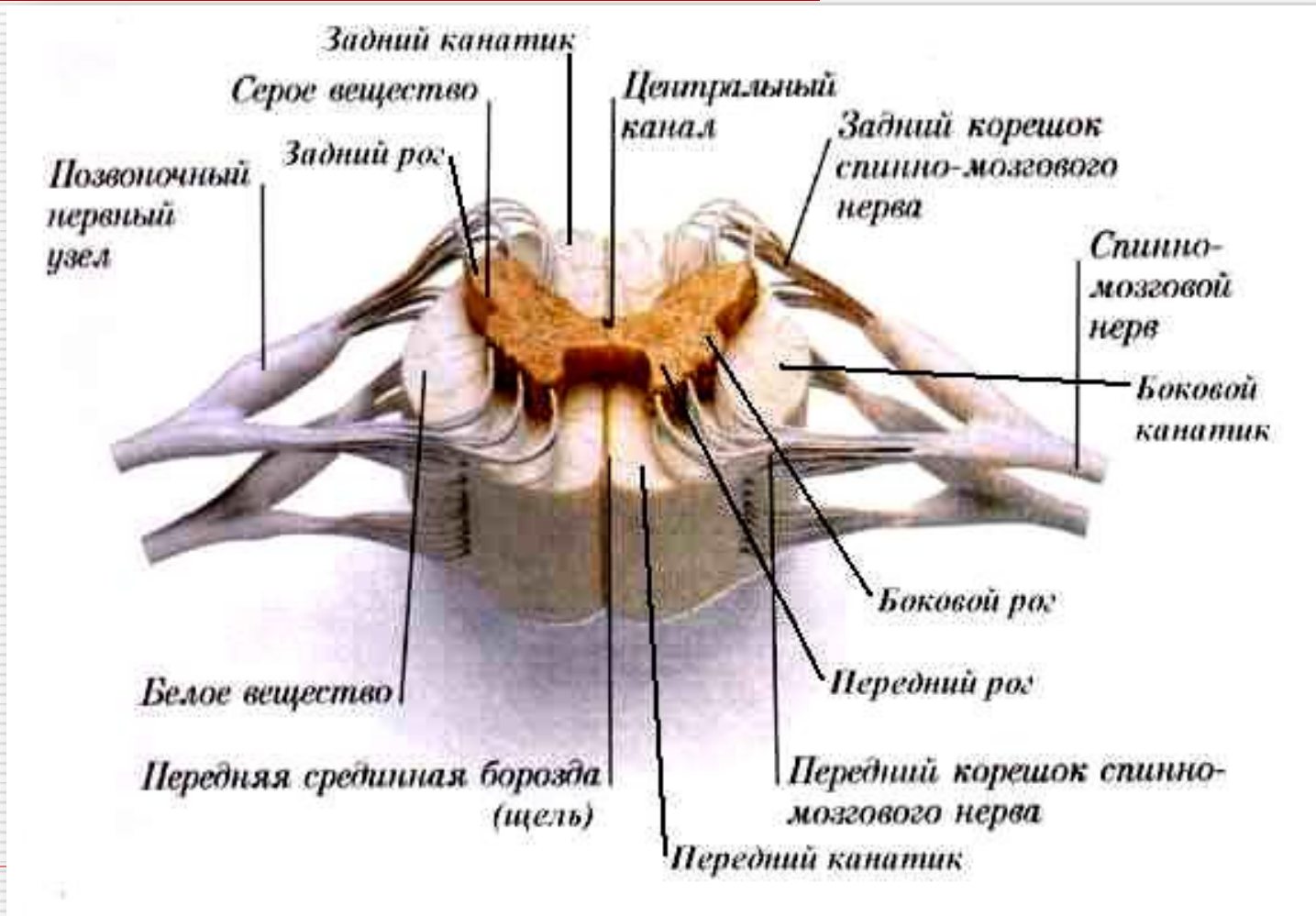
Римскими цифрами обозначены позвонки, арабскими — корешки спинномозговых нервов соответствующих сегментов.



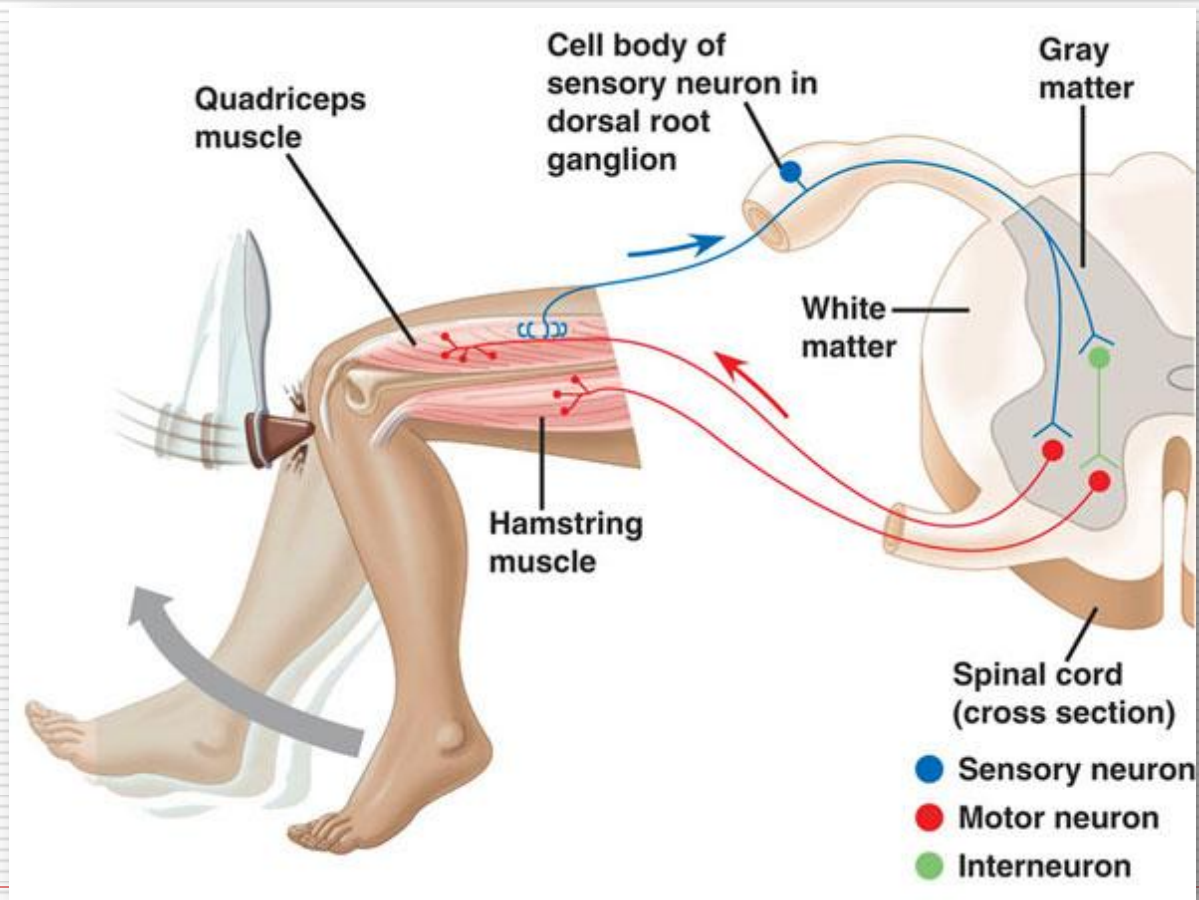
Спинной мозг



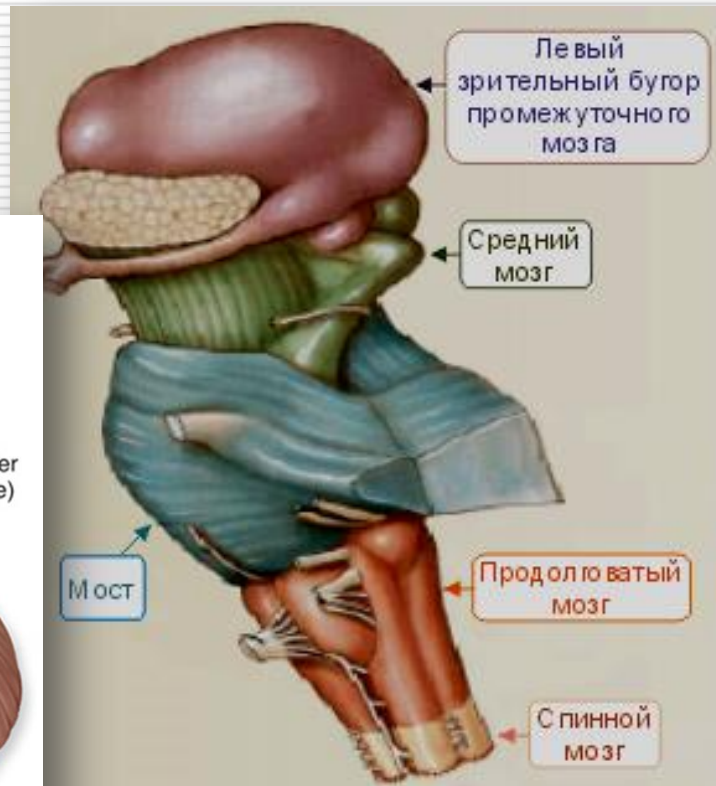
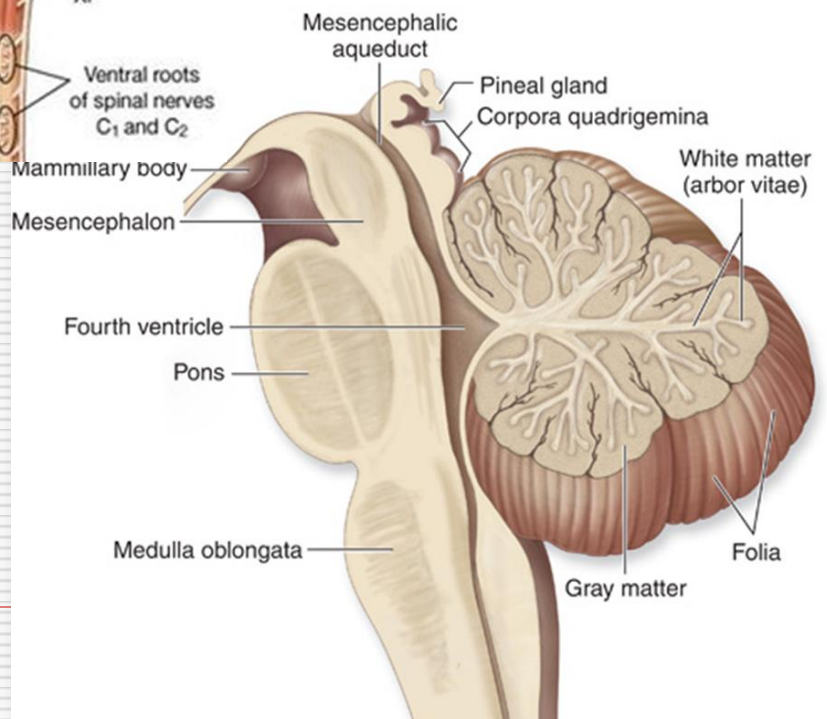
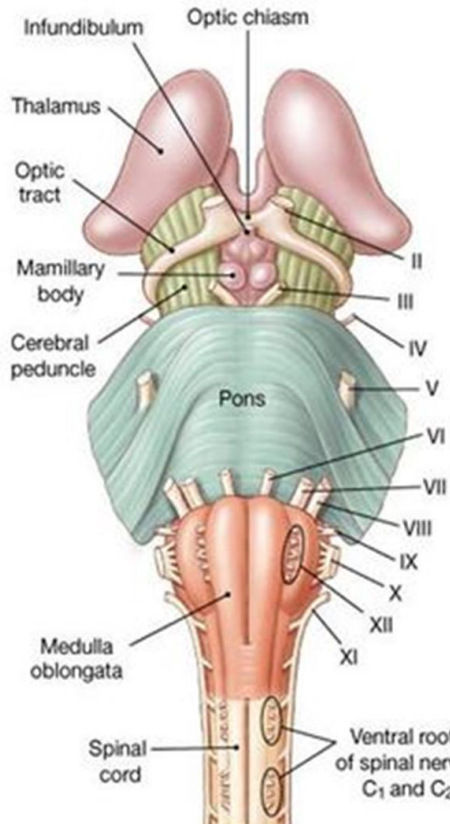
Строение сегмента спинного мозга



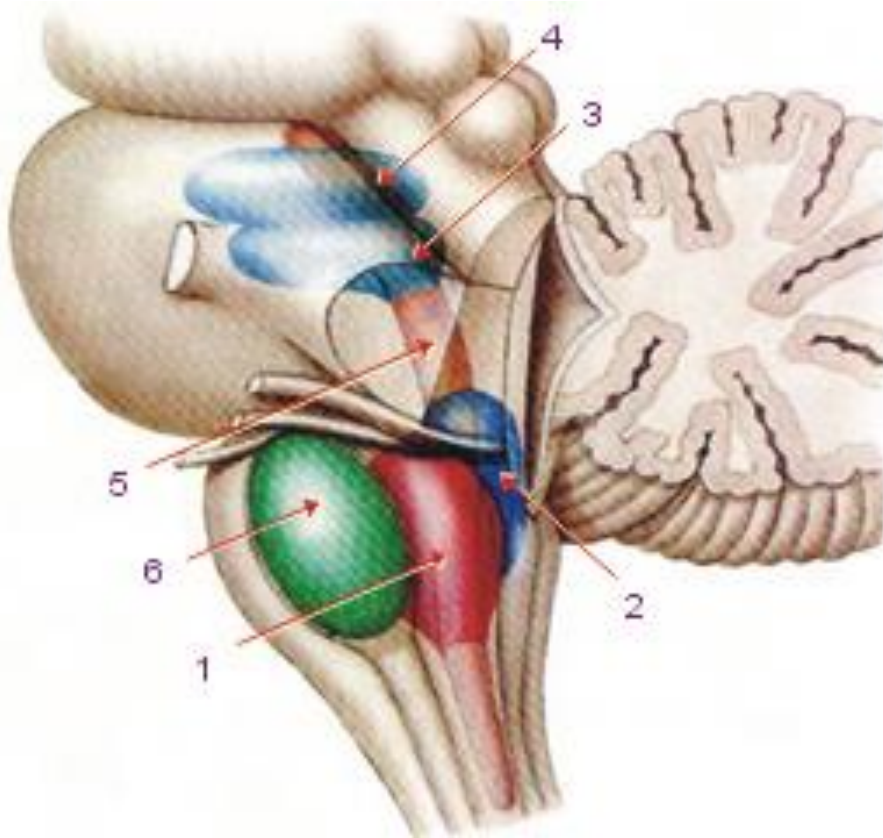
Рефлекторная дуга



Строение голового мозга ствол мозга



Центры продолговатого мозга

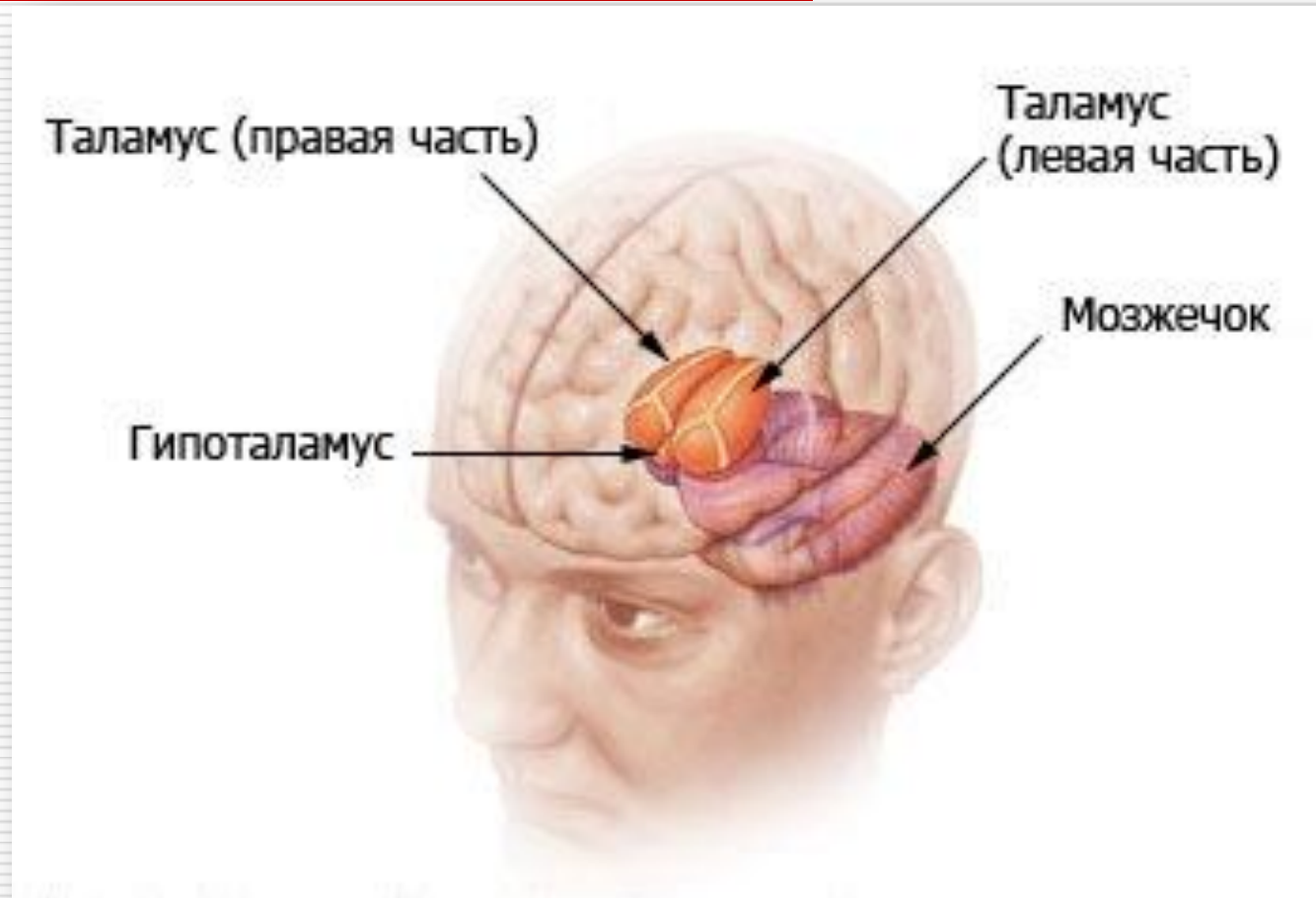


- 1 - нейроны сердечно-сосудистого центра;
- 2 - нейроны ритмического пейсмекера дыхательного центра (центры вдоха и выдоха);
- 3,4 - тонический пейсмекер дыхательного центра (апнейстический и пневмотаксический центры);
- 5 - ретикулярная формация;
- 6 - ядра олив.

СОМАТИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ В КОРЕ МОЗЖЕЧКА



Промежуточный мозг



Таламус



Внутренняя медуллярная пластинка
Охватывает межпластинчатые ядра, которые участвуют в контроле за живостью поведения, проворством

Задне-медиальное ядро
Интегрирует информацию, касающуюся настроений и инстинктов

Задне-боковое ядро
Связано с интеграцией сенсорной информации

Подушка таламуса
Интегрирует соматические ощущения, а также слуховую и зрительную информацию

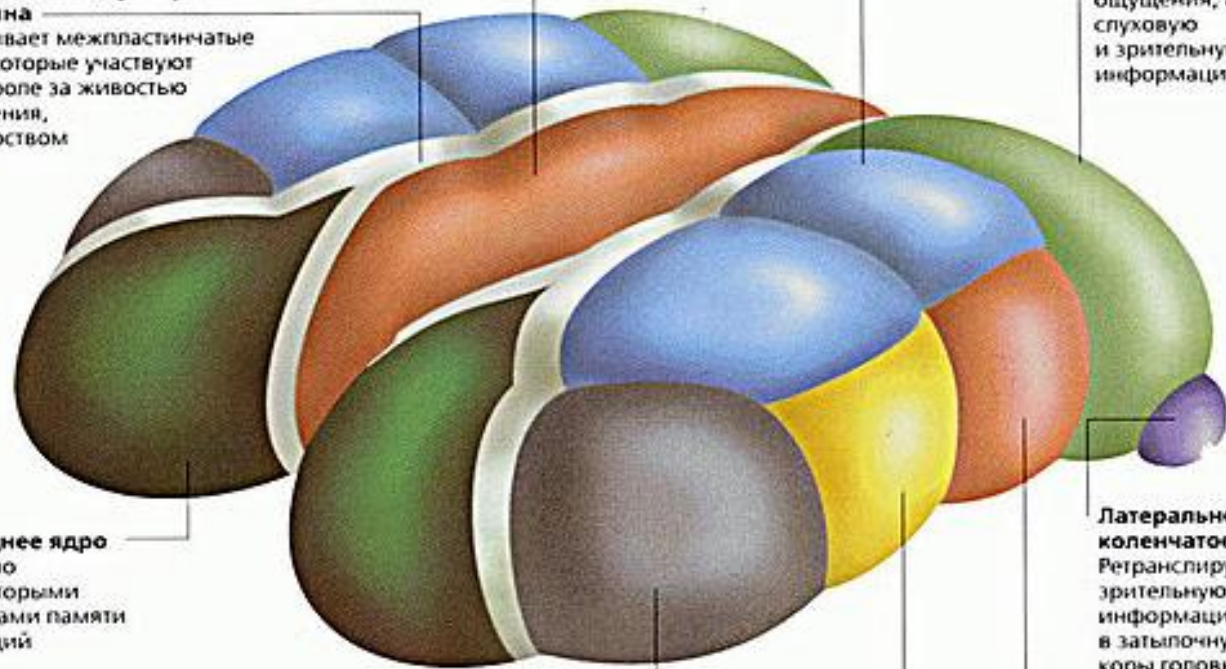
Переднее ядро
Связано с некоторыми аспектами памяти и эмоций

Латеральное коленчатое тело
Ретранслирует зрительную информацию в затылочную долю коры головного мозга

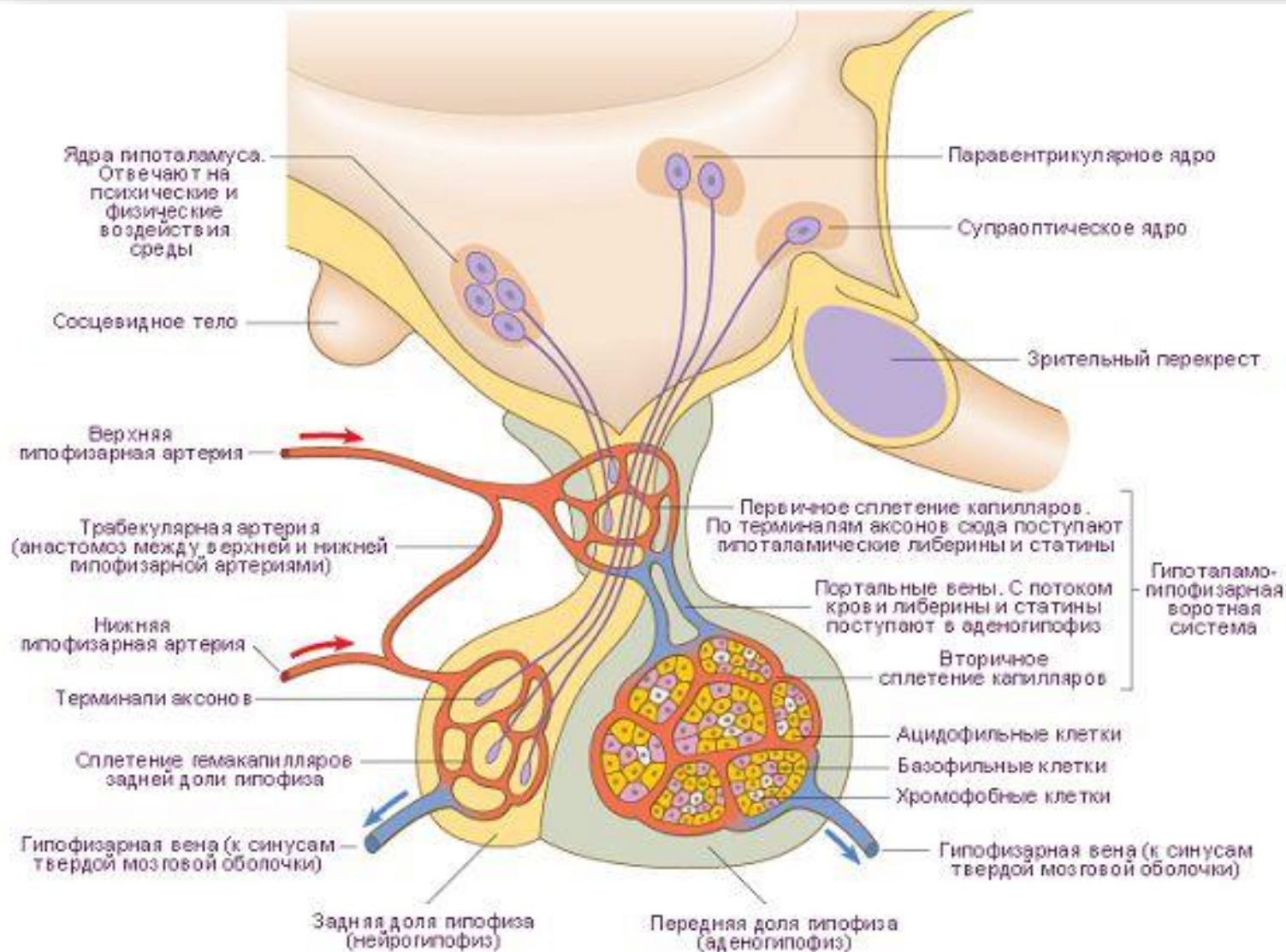
Переднее крайнее ядро
Связано с контролированием произвольных движений

Передне-боковое ядро
Связано с контролированием произвольных движений

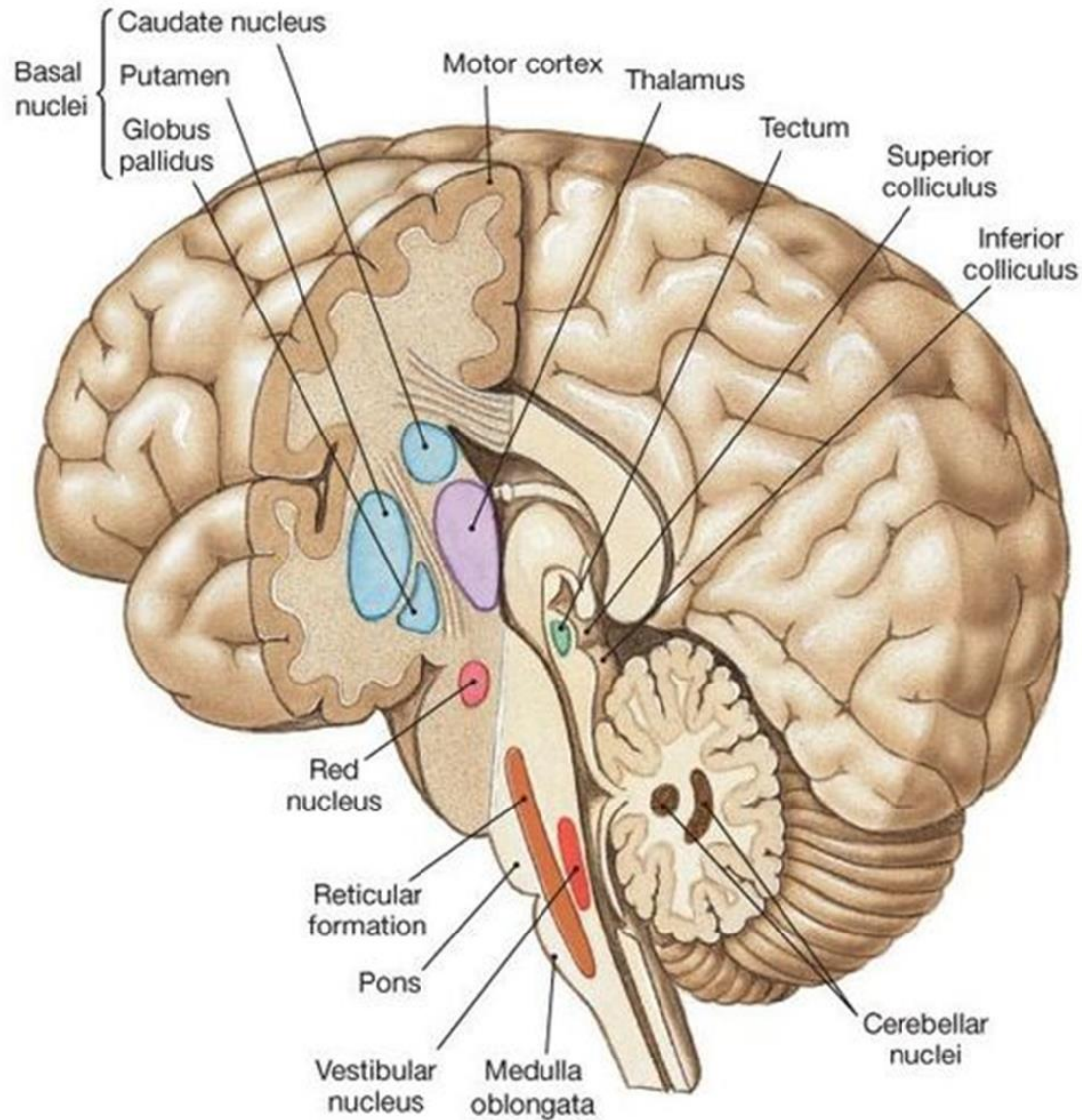
Переднее задне-боковое ядро
Связывает информацию о прикосновениях, давлении, температуре, вибрации и вкусовых ощущениях с соответствующими сенсорными зонами коры головного мозга



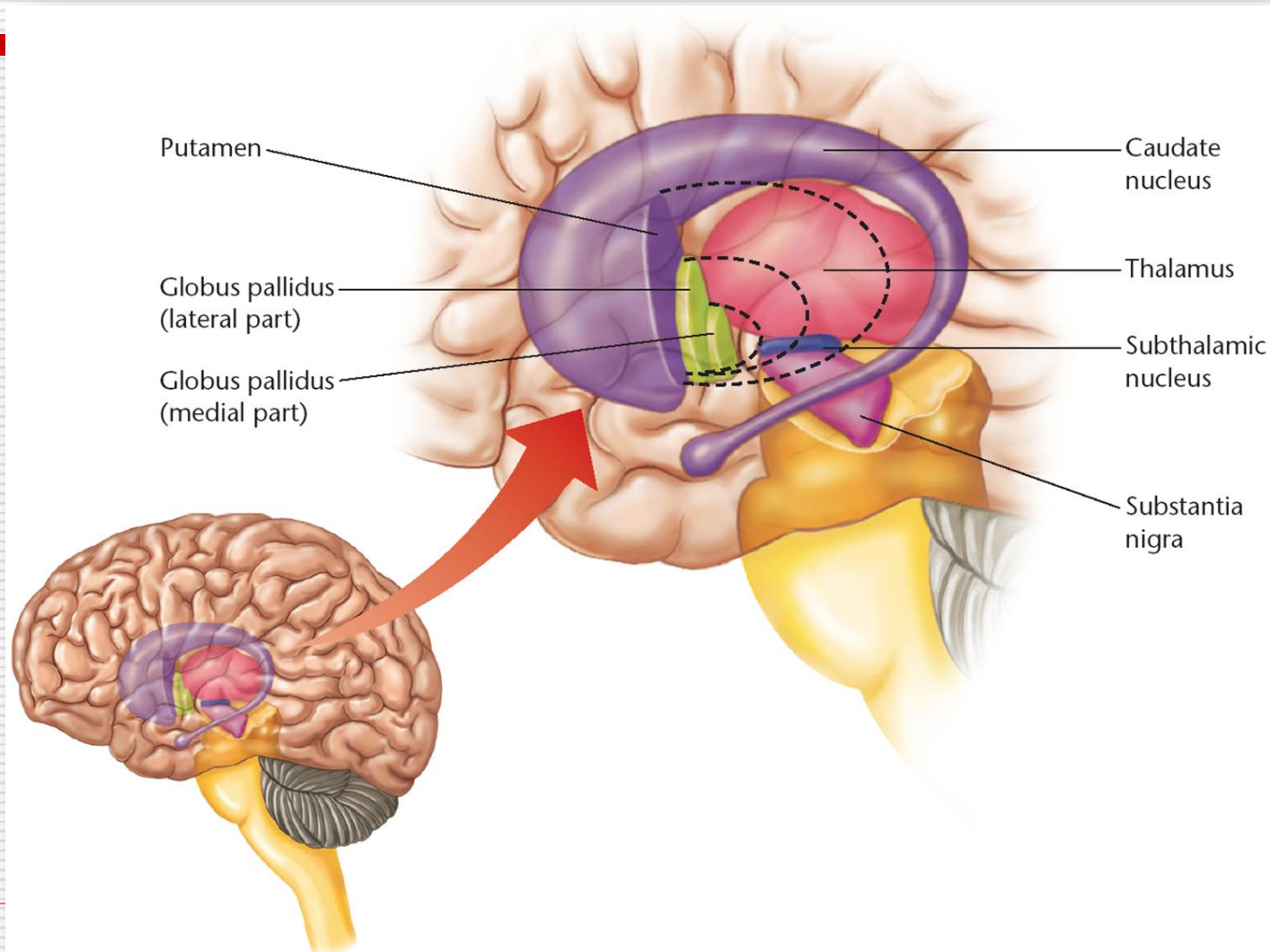
Гипоталамо-гипофизарная система



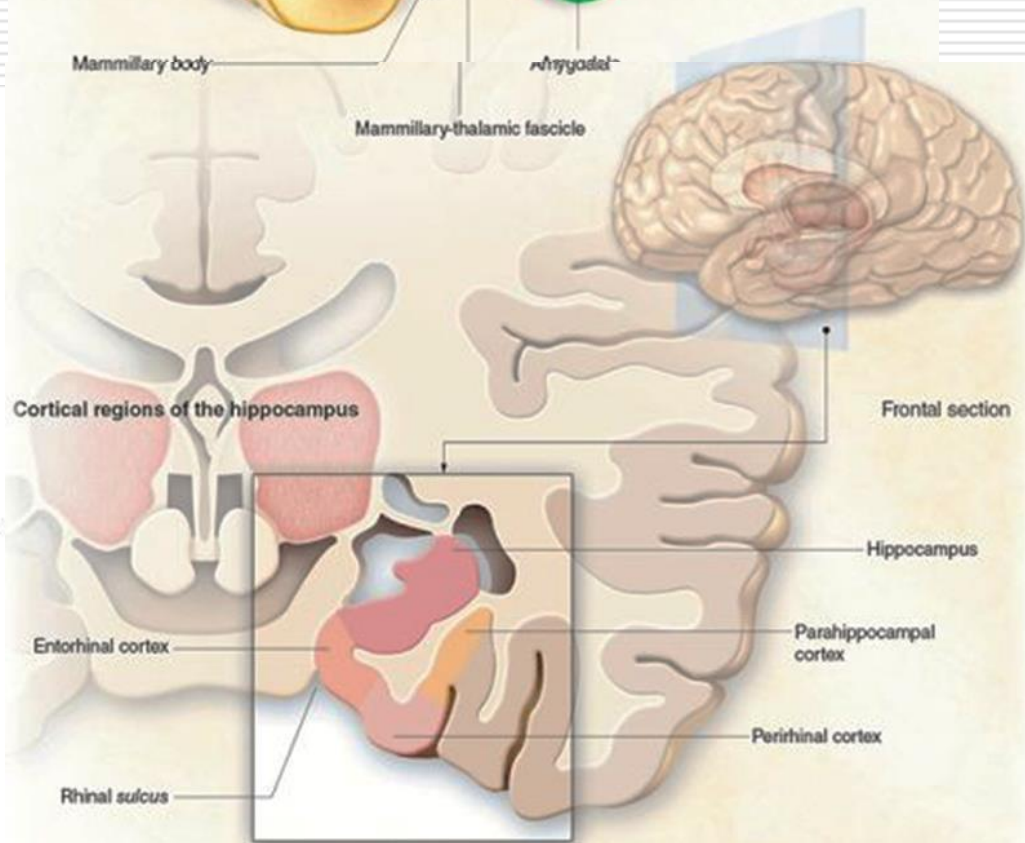
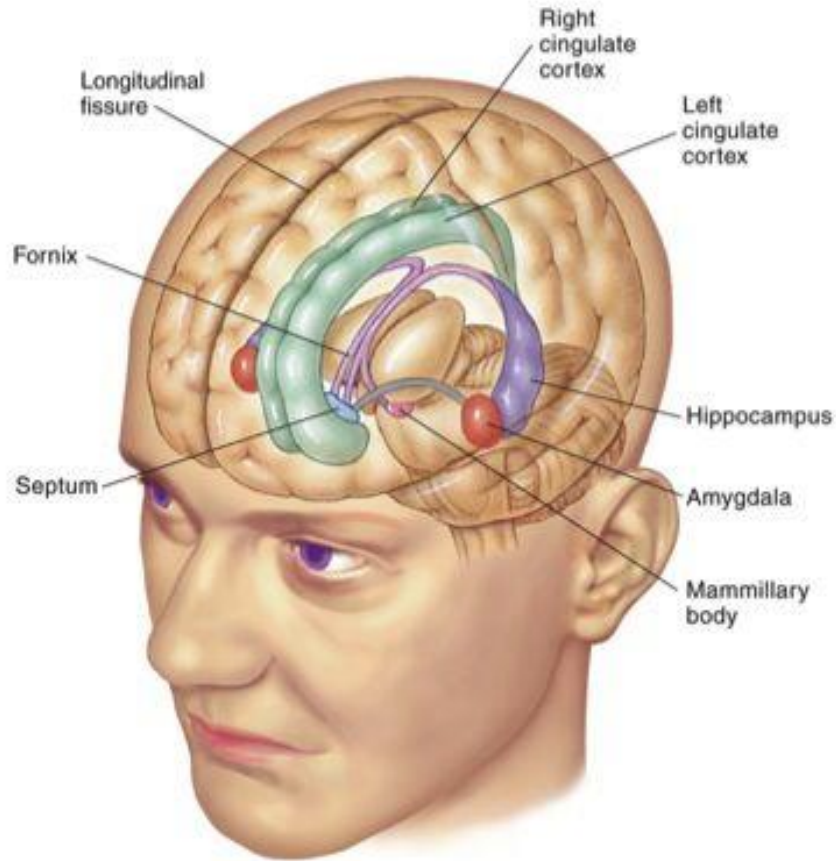
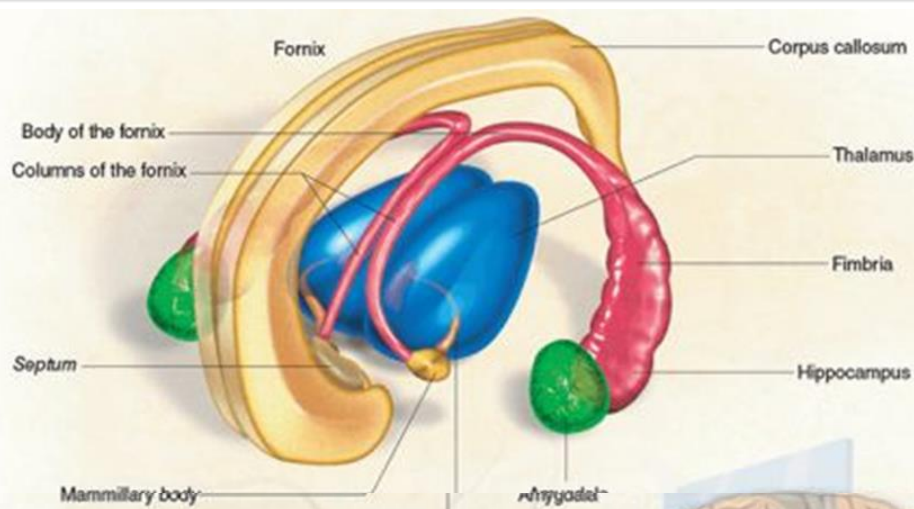
Базальные ядра



Базальные ядра



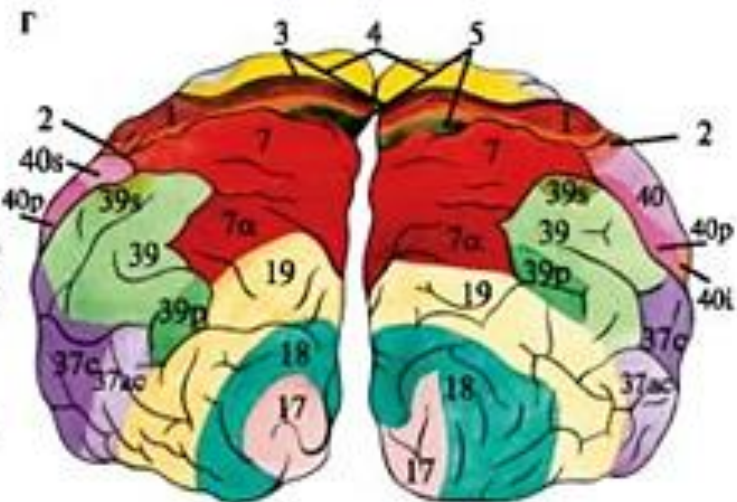
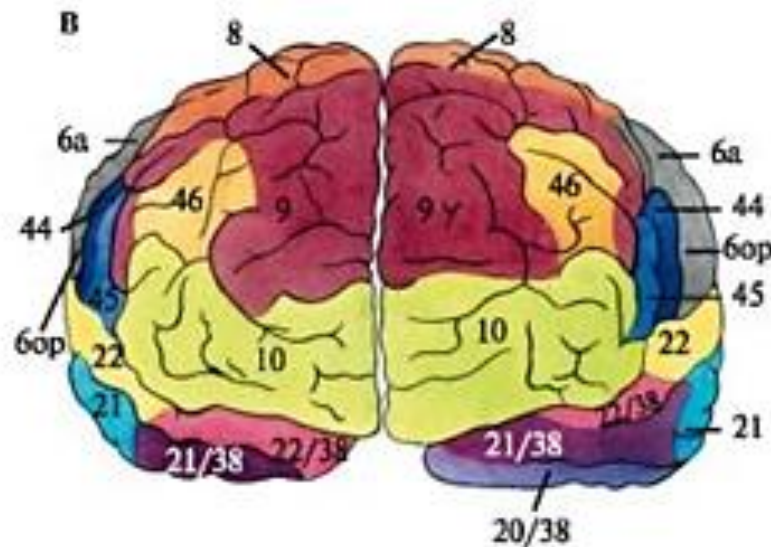
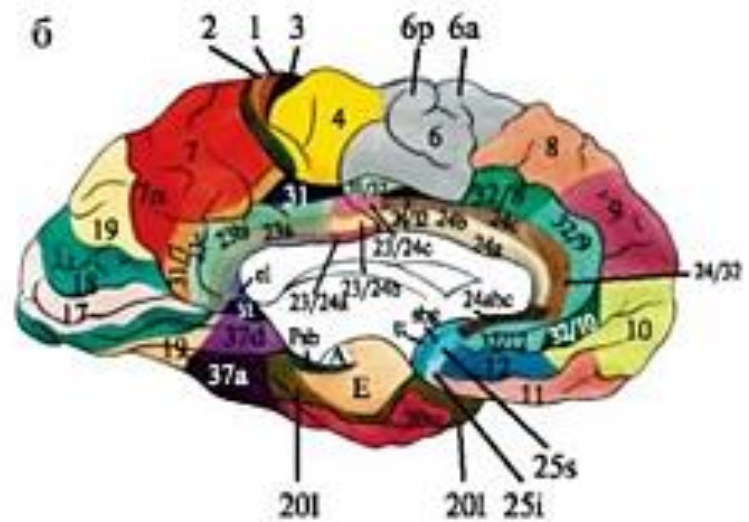
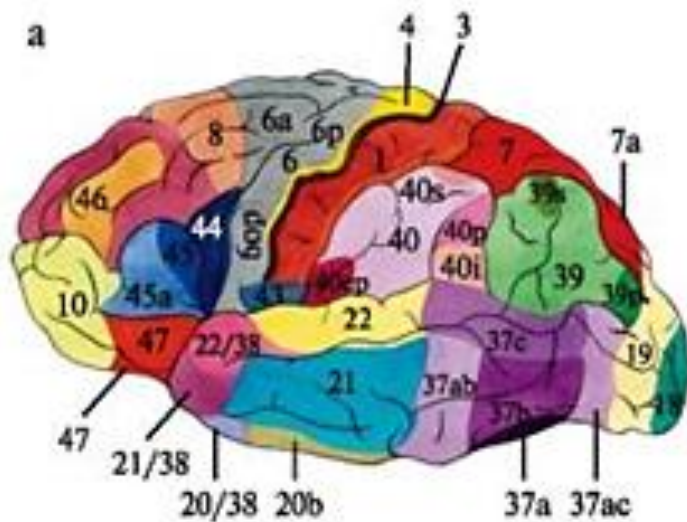
Лимбическая система

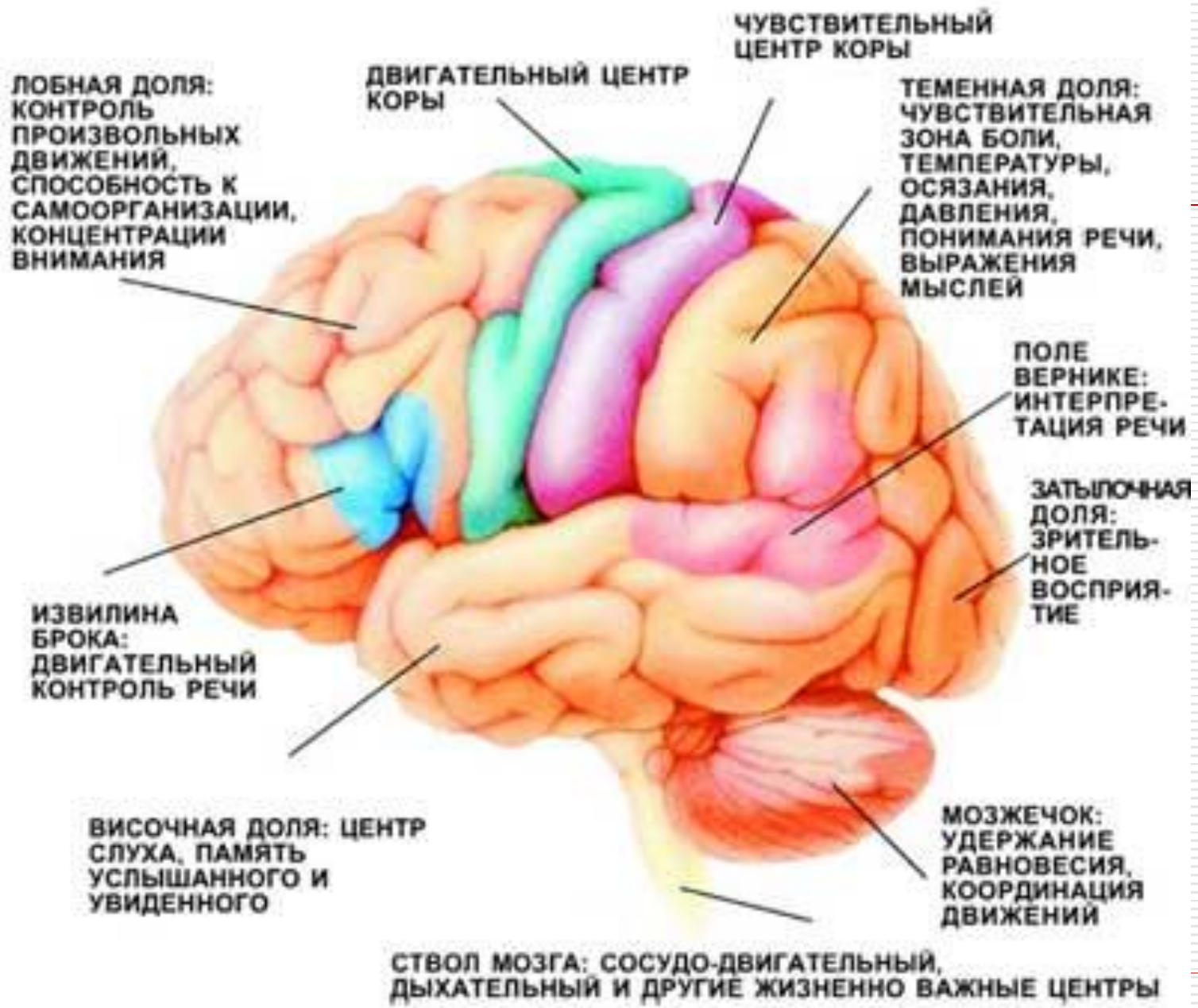


Локализация функций в коре

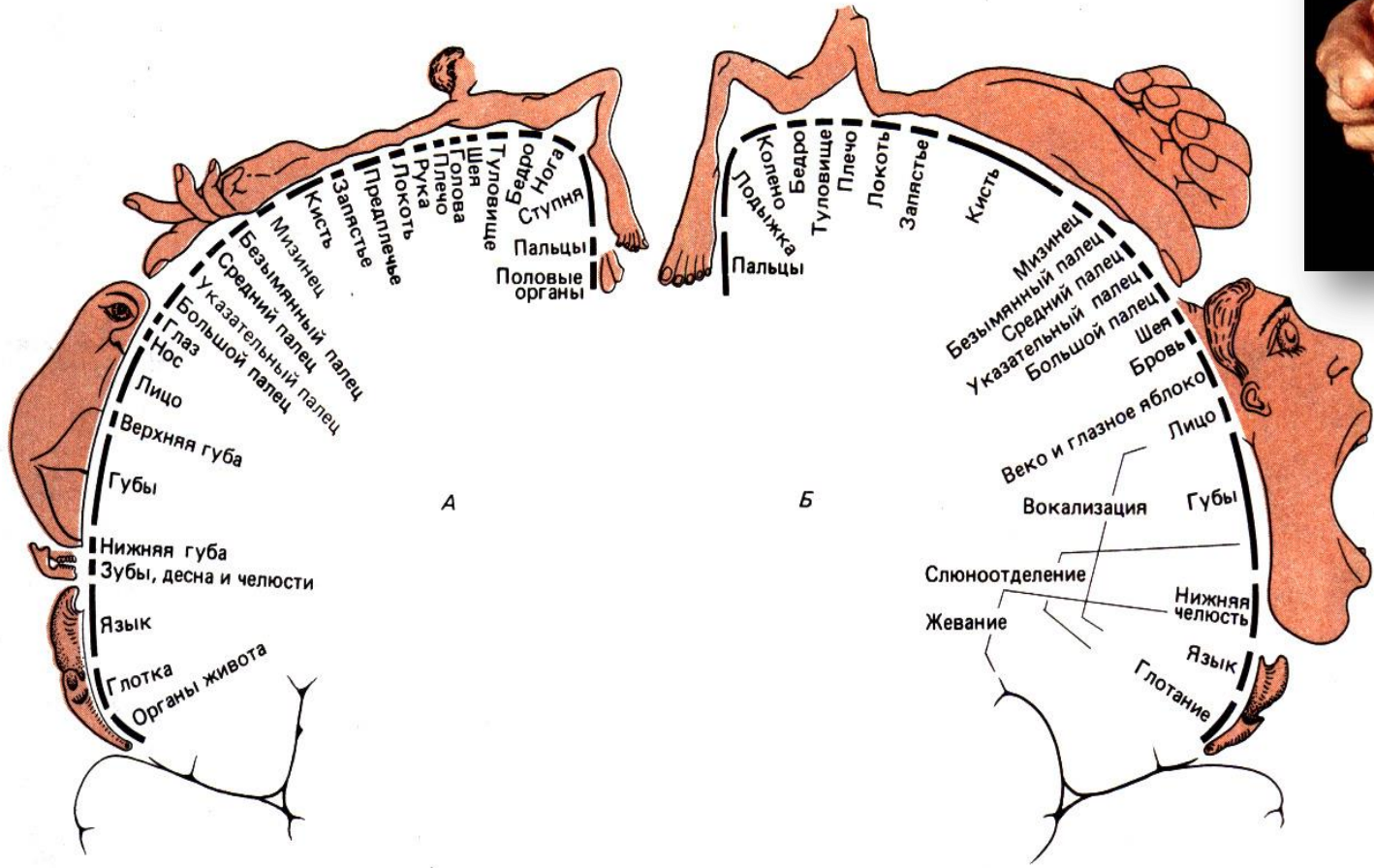


Бродмановские поля





Сенсорный и двигательный «гомункулюсы» в коре головного мозга человека

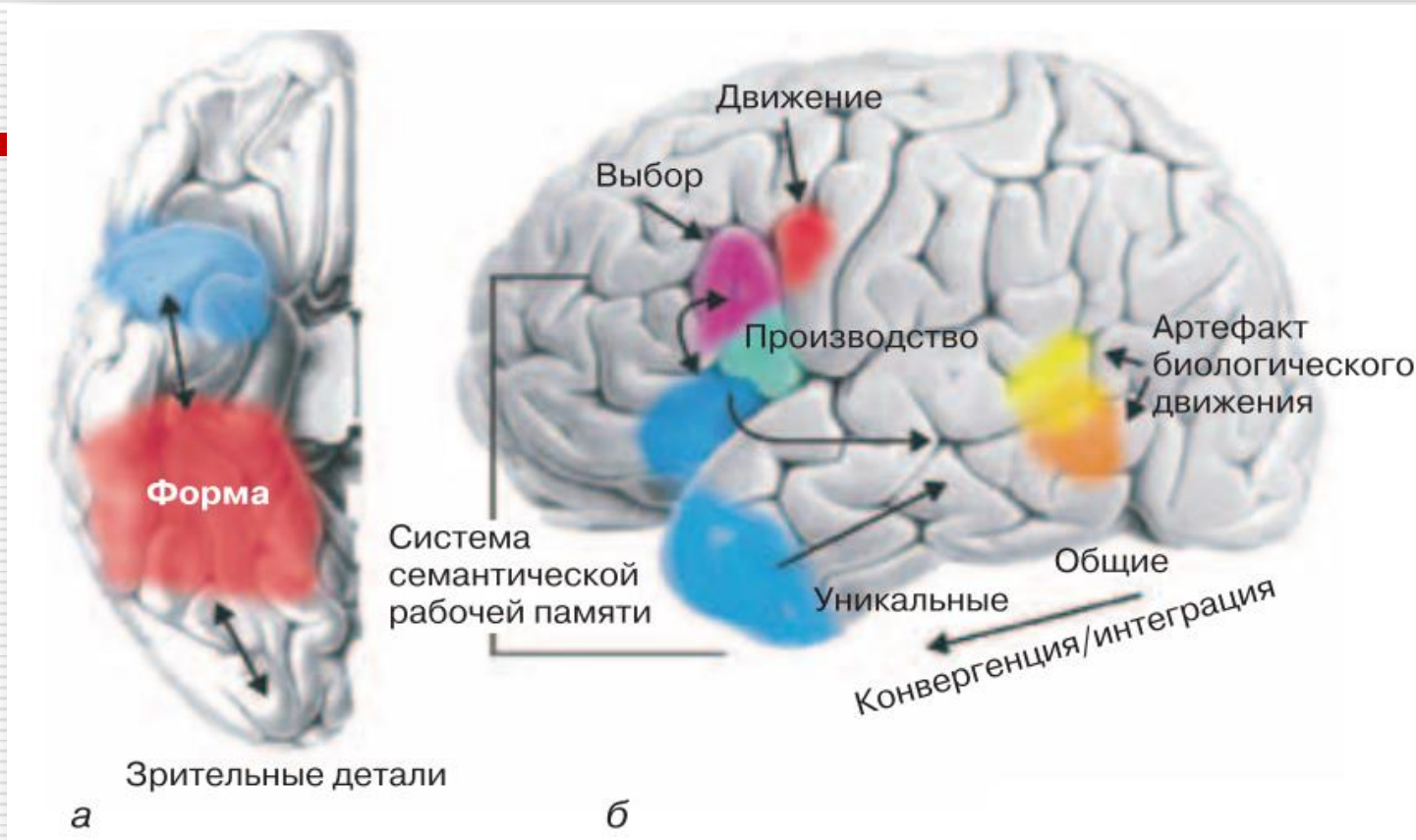


Области, отвечающие за рабочую память (РП)



Области мозга, обычно вовлеченные в процессы образования РП. (Источник: Schneider and Chein, 2003.)

Семантическая память



Локализация областей мозга, ответственных за семантическую память, в левом полушарии (б) и на изображении нижней поверхности височной доли (а). Существует семантический градиент между областями, отвечающими за специфические зрительные объекты и абстрактные зрительные формы. Семантическая рабочая память вызывает постоянно циклирующую активность между височной и лобной областями, в которую вовлекаются и подкорковые связи между этими областями. (Источник: Martin and Chao, 2001.)

Левое

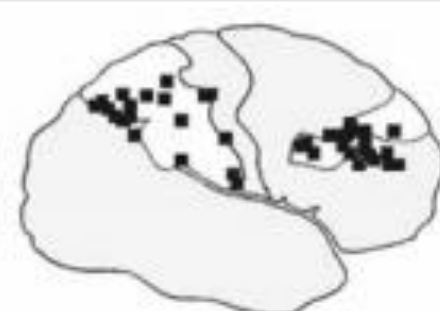
Правое

Левое

Правое



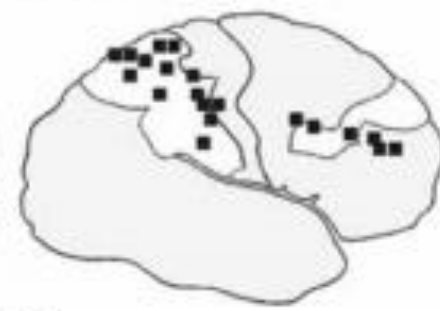
а Внимание



в Извлечение эпизодической памяти



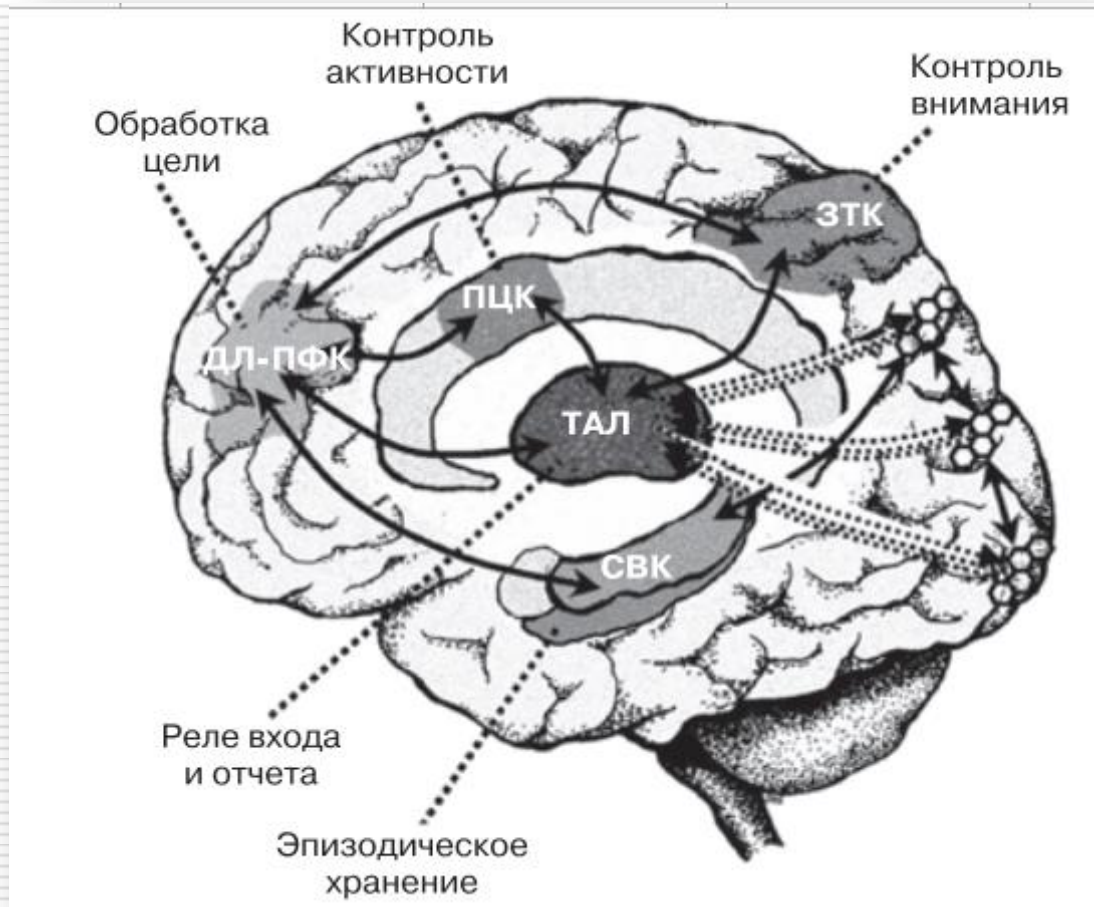
б Рабочая память



г Сознательное восприятие

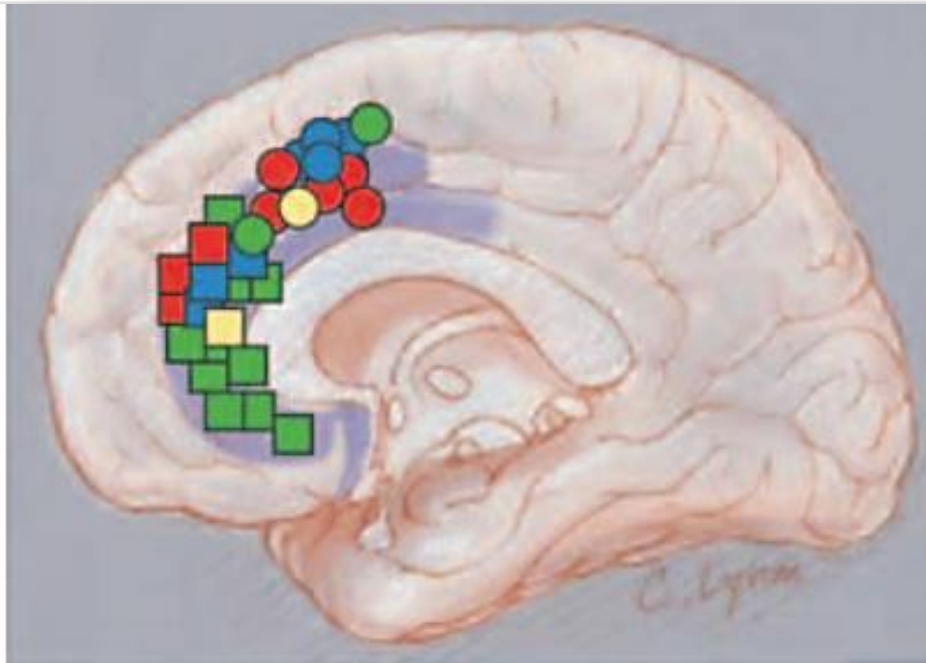
Перекрывающиеся области мозга, ответственные за РП, селективное внимание, извлечение автобиографических воспоминаний и сознательное восприятие.

Модель эксплицитного решения задач



Область ДЛ-ПФК (дорсолатеральная префронтальная кора) ответственна за определение цели. Следовательно, при решении головоломки определение конечных и промежуточных целей будет отражено в этой области. ПЦК (передняя цингулярная кора) регистрирует ошибки и конфликты между целями. ЗТК (задняя теменная кора) вовлечена в контроль внимания, в среднюю височную кору (СВК) поступает эпизодическая память, автобиографическое хранилище прошлого опыта. И наконец, таламус (ТАЛ) считается «входным и отчетным реле».

Опознавание ошибок и разрешение

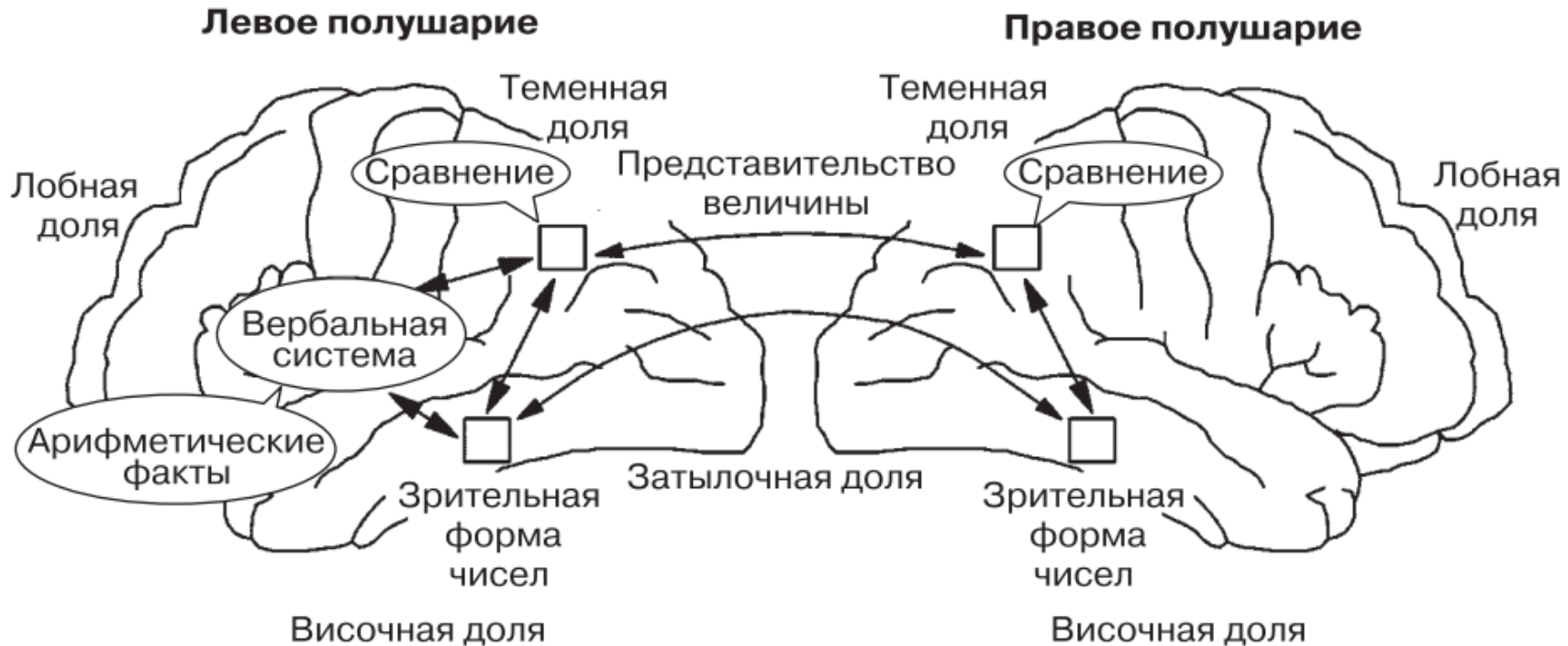


- Опознавание несоответствия
- Неожиданная/испытанная боль
- Вызванная тревога
- Двойственные эмоциональные картинки
- Обнаружение ошибок
- Ожидаемая/предвиденная боль
- Вызванная эмоция (радость, печаль, злость, отвращение)
- Ожидаемые эмоционально негативные события

Активация передней цингулярной коры (ПЦК) несколькими различными задачами. Опознавание несоответствия, двусмысленные эмоциональные картинки, вызванная тревога, ожидаемая, неожиданная и испытанная боль, вызванные эмоции и ожидаемые эмоциональные картинки вызывают повышение активности в ПЦК

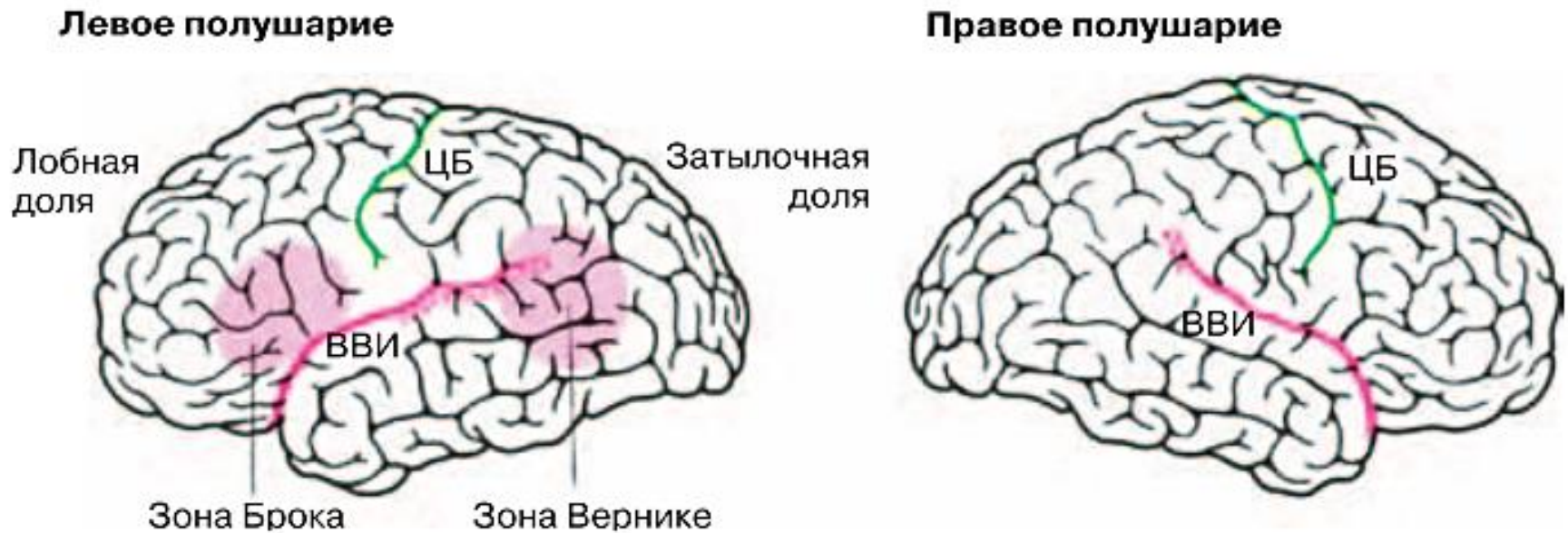
Другие исследования локализуют **эмоциональные аспекты активации** ПЦК в ее передней части, а **когнитивную активацию**, как опознавание ошибок, в верхней части ПЦК. (Источник: Botvinick et al., 2004.)

Мысленный арифметический счет



Мысленный арифметический счет использует фонологическую петлю внутренней речи. Отмечается перекрывание фонологических процессов (таких как мысленное повторение списка слов) и задачи на вычитание. Предположительно, в данном случае, внутренняя речь вовлечена в процесс вычитания. (Источник: Wynn в Ramachandran, 2002.)

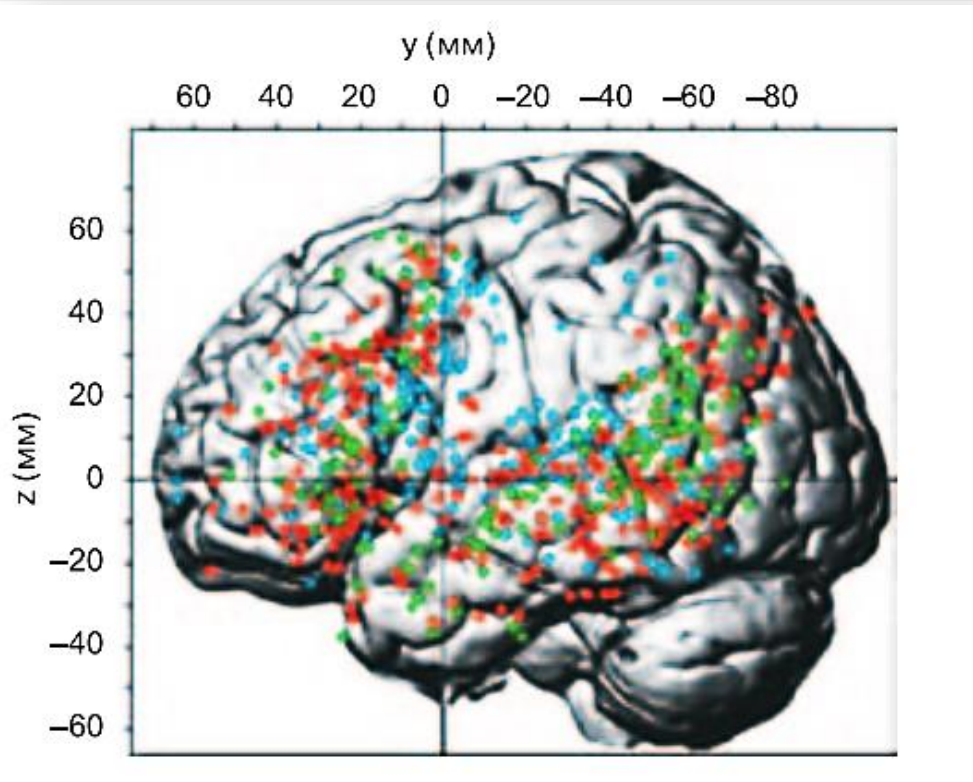
Классические речевые зоны мозга



Традиционное расположение зон Брока и Вернике в левом полушарии на основе данных, полученных на неврологических пациентах с нарушениями понимания и воспроизведения речи. Правое полушарие обладает функциями, воспринимающими речь, которые не отображены на рисунке.

ВВИ — верхняя височная извилина; ЦБ — центральная борозда. (Источник: Standring, 2005.)

Современные представления о локализации речевых функций



Обобщенные данные более чем 100 экспериментов по нейровизуализации мозга при помощи фМРТ и ПЭТ указывают на активацию около 730 зон (Vigneau et al., 2006).

Точки синего цвета - области, активирующиеся при обработке фонологии (речевых звуков).

Точки красного цвета - регионы, которые проявляют наибольшую активность при семантических процессах, при выявлении значения слов и фраз.

Области, отмеченные зелеными точками, активируются при обработке информации целых предложений и текстов. (Источник: Vigneau et al., 2006.)