

Регуляция соматических функций



План лекции

- Уровни управления движениями
- Аfferентное звено двигательных систем
- Эfferентное звено управления движениями
- Рефлекторный уровень управления движениями
- Высшие двигательные центры

Соматические функции

- Фазные движения – обеспечивают перемещение в пространстве
- Тонические функции- поддержание *мышечного тонуса- длительное напряжение мышц, сохраняющее положение тела в пространстве, поддержание позы и равновесия*

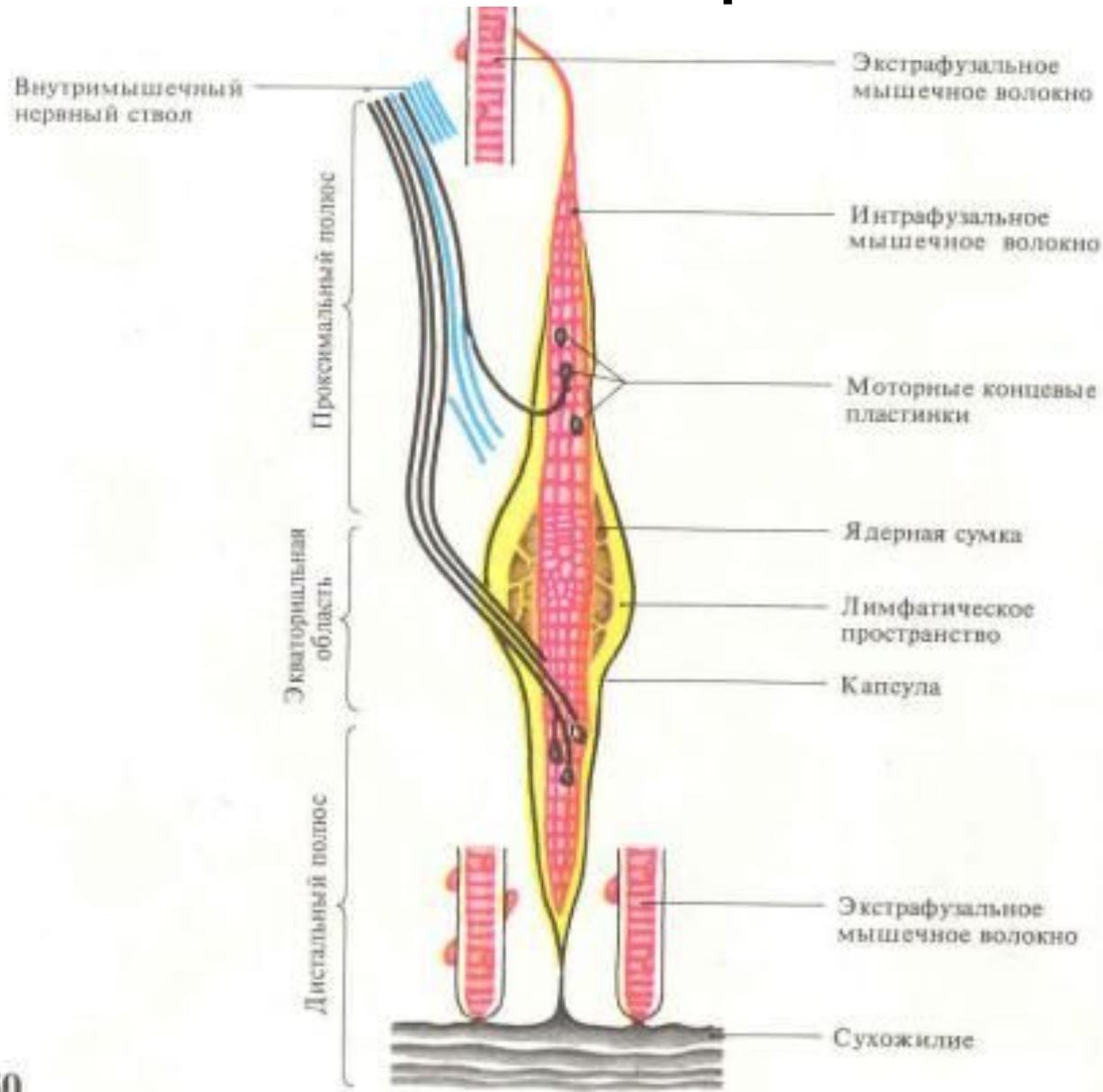
Уровни управления движениями

- Рефлекторный – тонические и фазные рефлексы (спинной мозг и ствол мозга)
- Уровень синергий – регуляция согласованных скоординированных движений различными группами мышц по заданным программам (мозжечок и базальные ядра)
- Уровень сложных целенаправленных действий при взаимодействии с окружающей средой (кора больших полушарий)

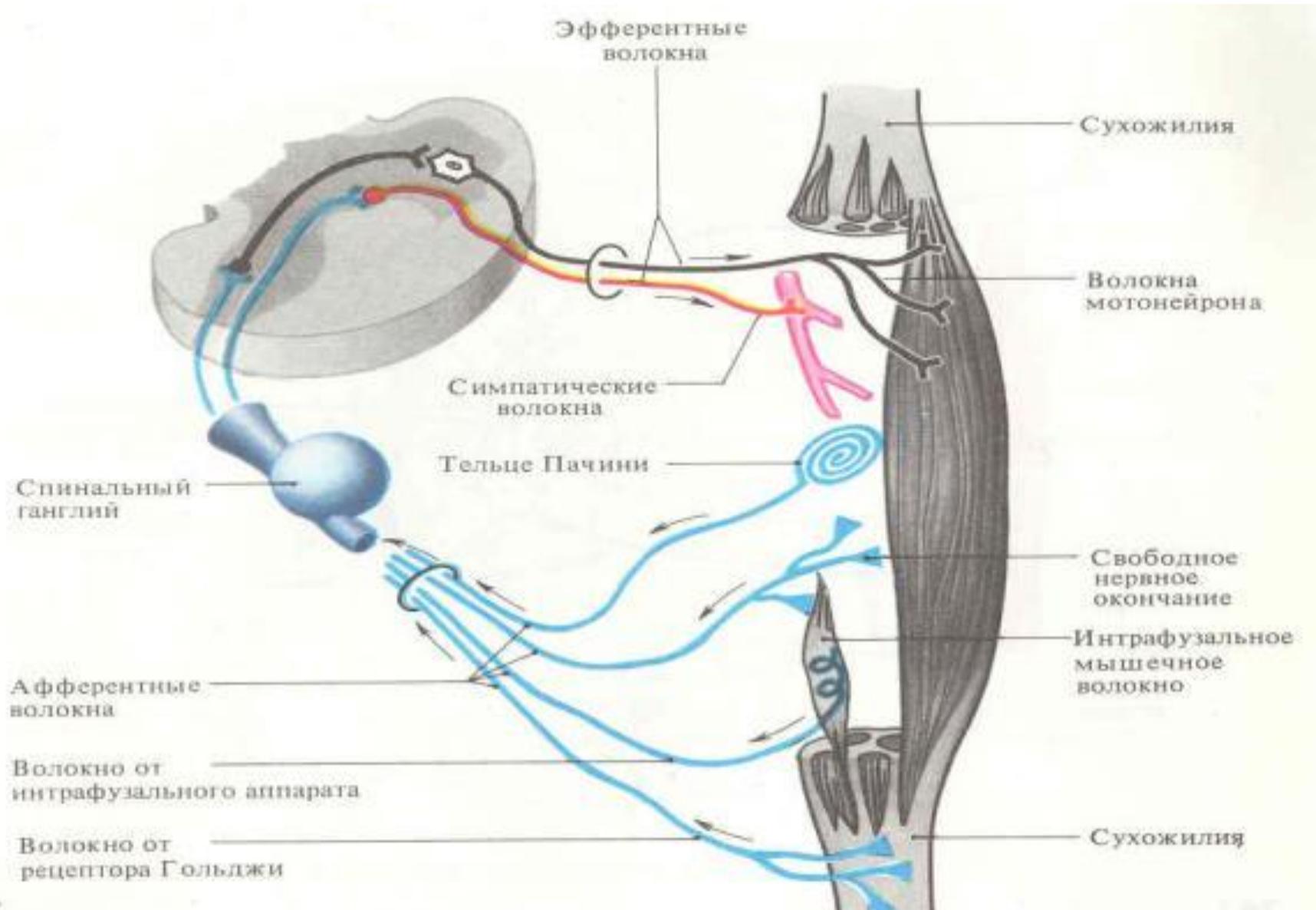
Афферентное звено управления движениями

- Ведущая афферентация-проприоцептивная:
 1. Мышечные рецепторы – интрафузальные мышечные волокна, рецепторы растяжения – реагируют на изменение длины мышц
 2. Сухожильные рецепторы Гольджи – реагируют на изменение напряжения мышц
- Рецепторы вестибулярного анализатора (R лабиринтов)

Мышечное веретено

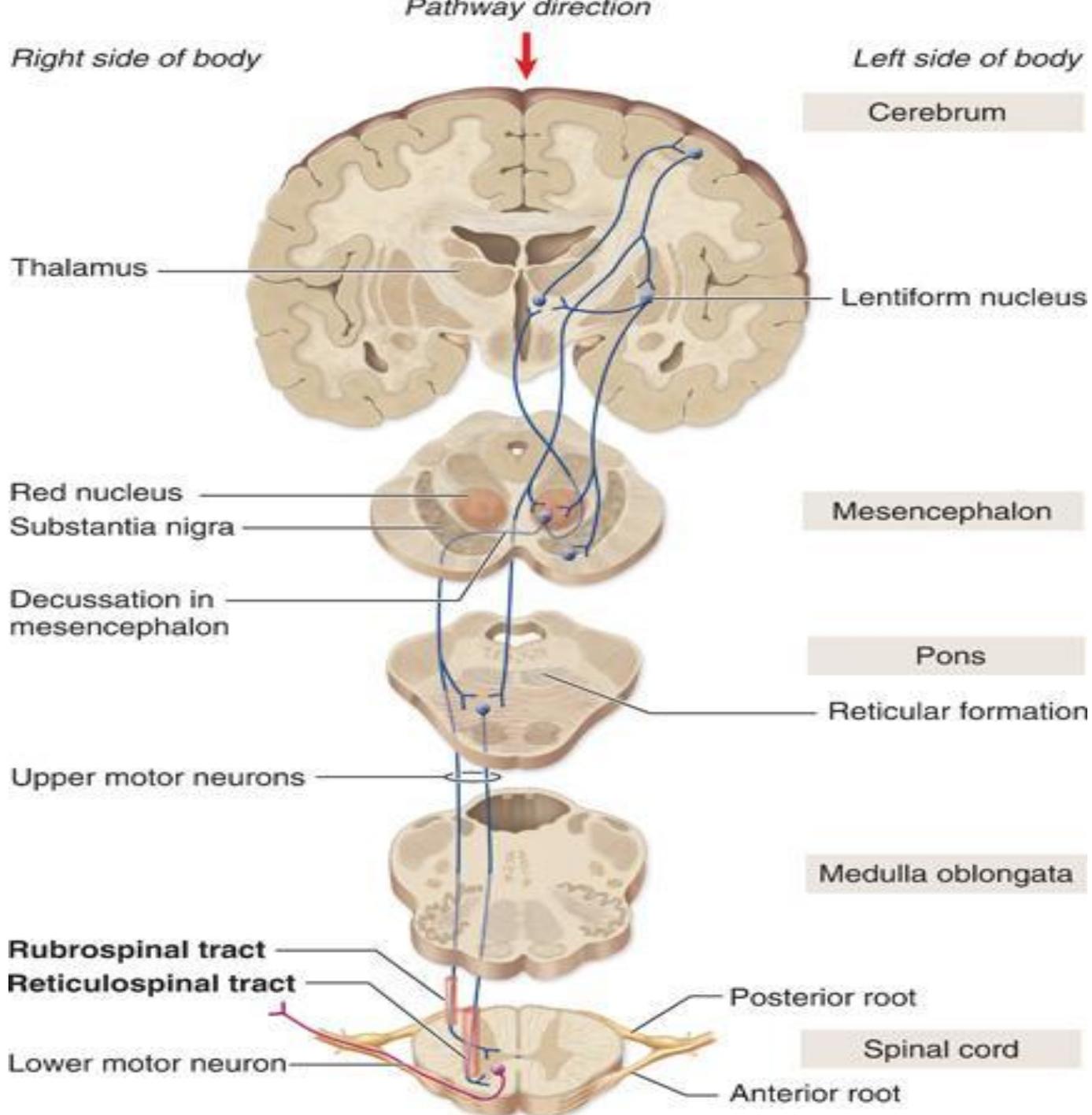


Иннервация мышц

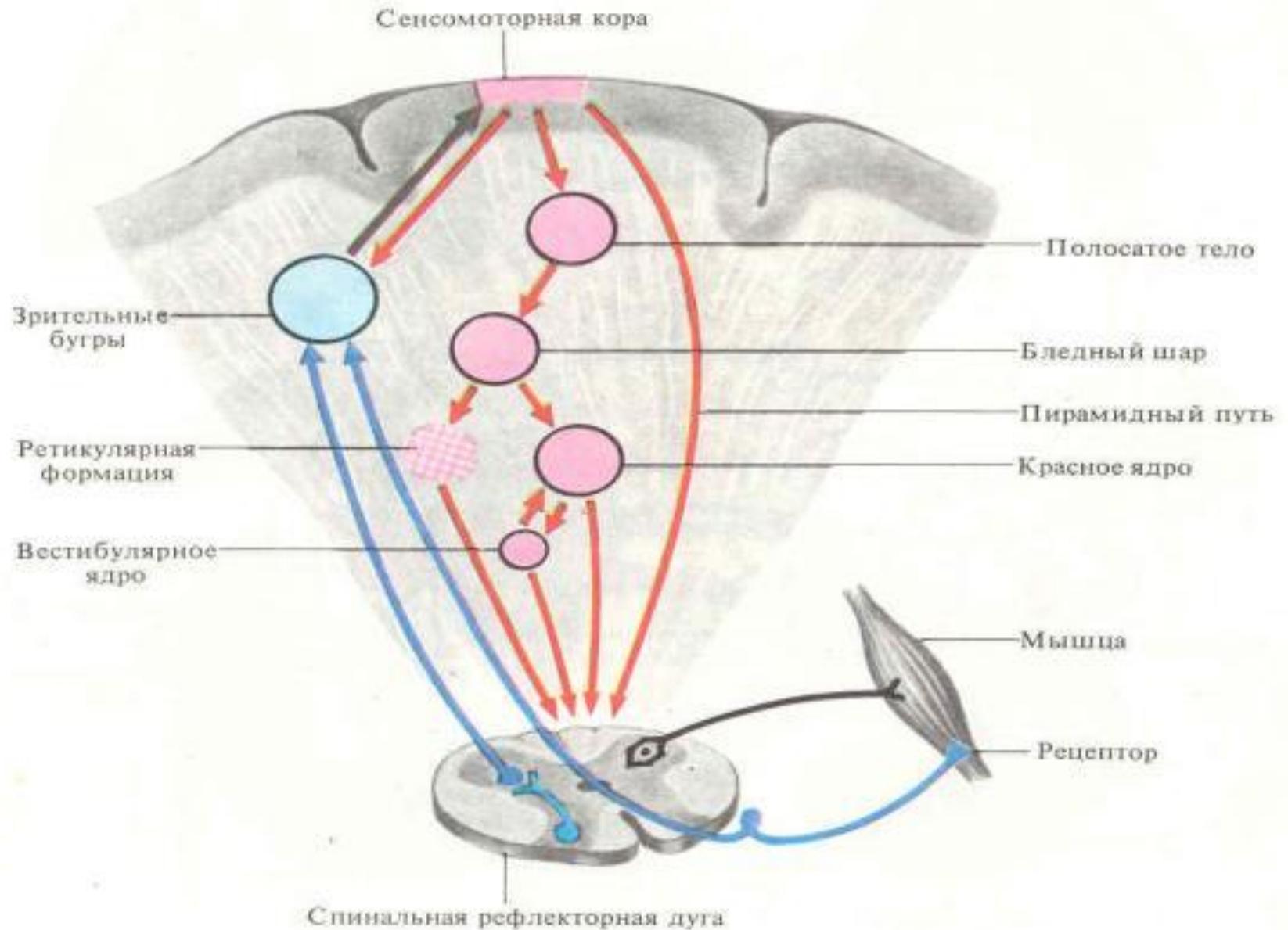


Эфферентное звено управления движениями

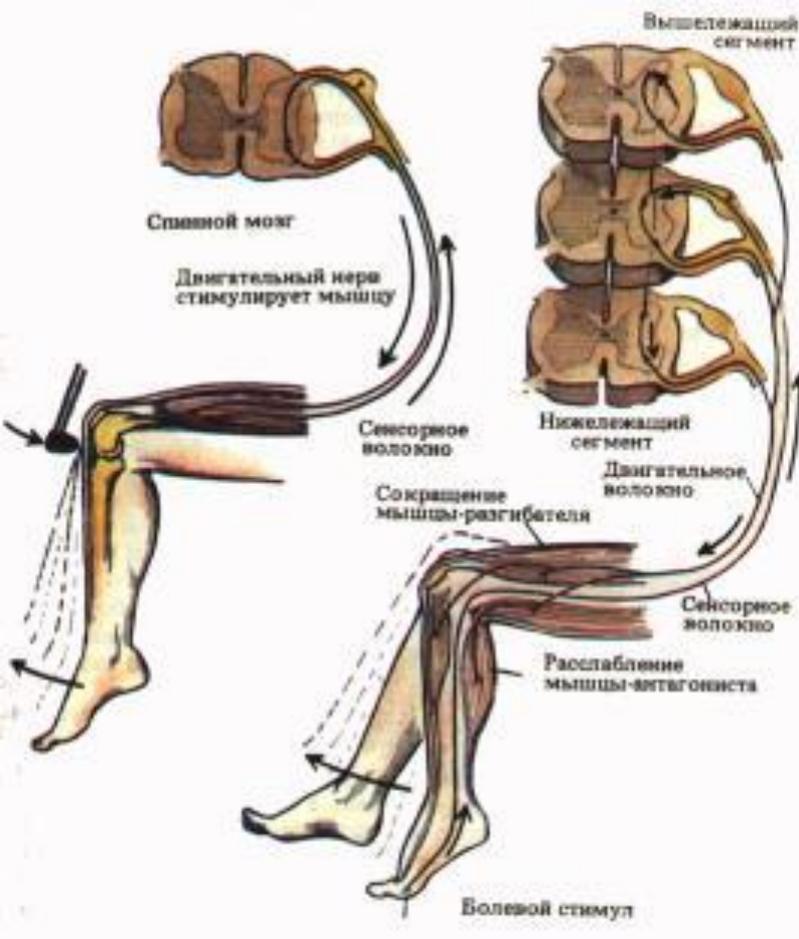
- **Пирамидная система** – *кортикоспинальный и кортикоядерный* пути- произвольная регуляция точных целенаправленных, пространственно ориентированных движений и подавление мышечного тонуса
 - **Экстрапирамидная система** – включает корковый и подкорковый отделы – регуляция тонуса мышц, непроизвольных компонентов движений, автоматические движения
- Конечная инстанция – **альфа- и гамма- мотонейроны** спинного мозга



Нисходящие влияния на мотонейроны

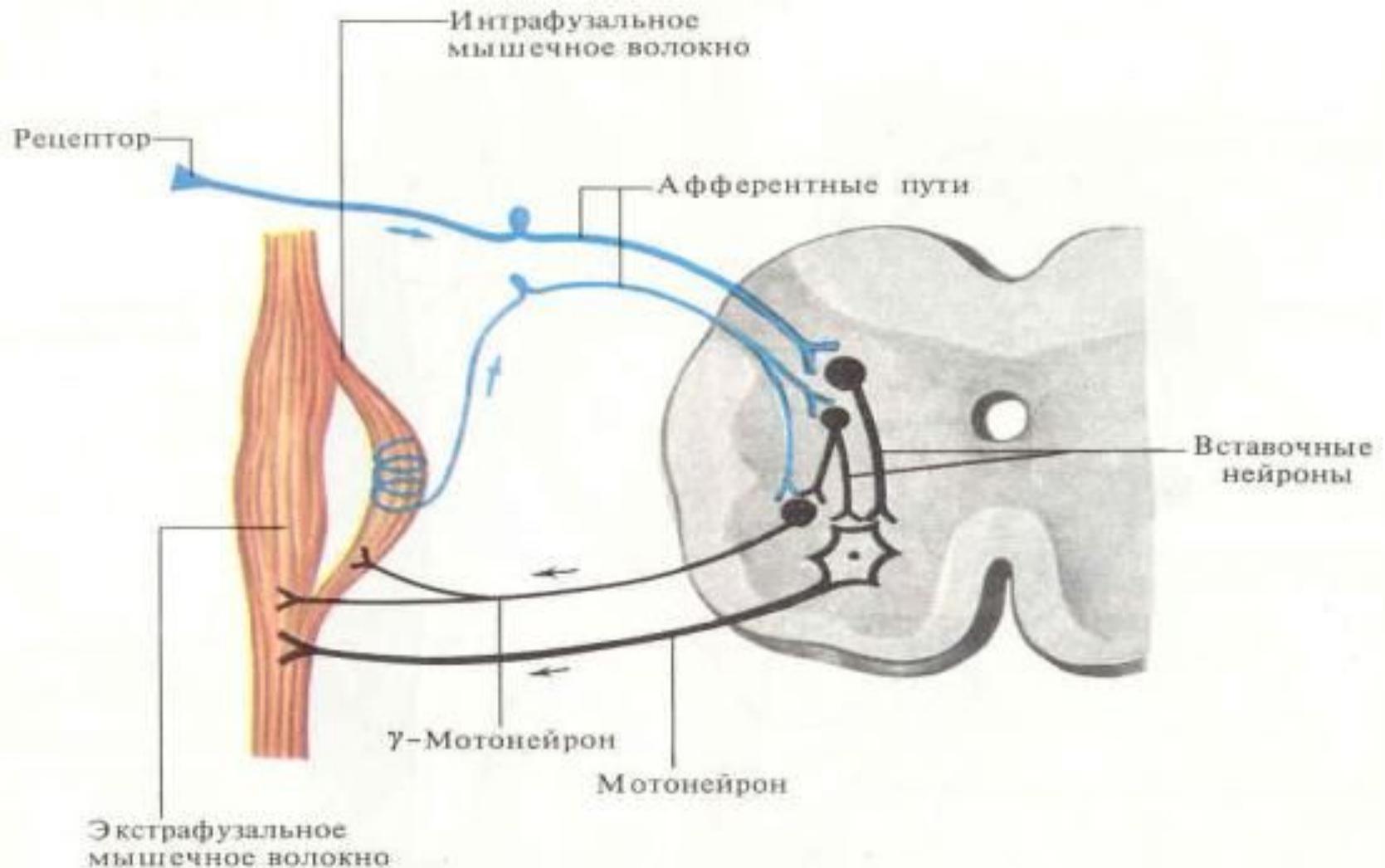


ФУНКЦИИ СПИННОГО МОЗГА

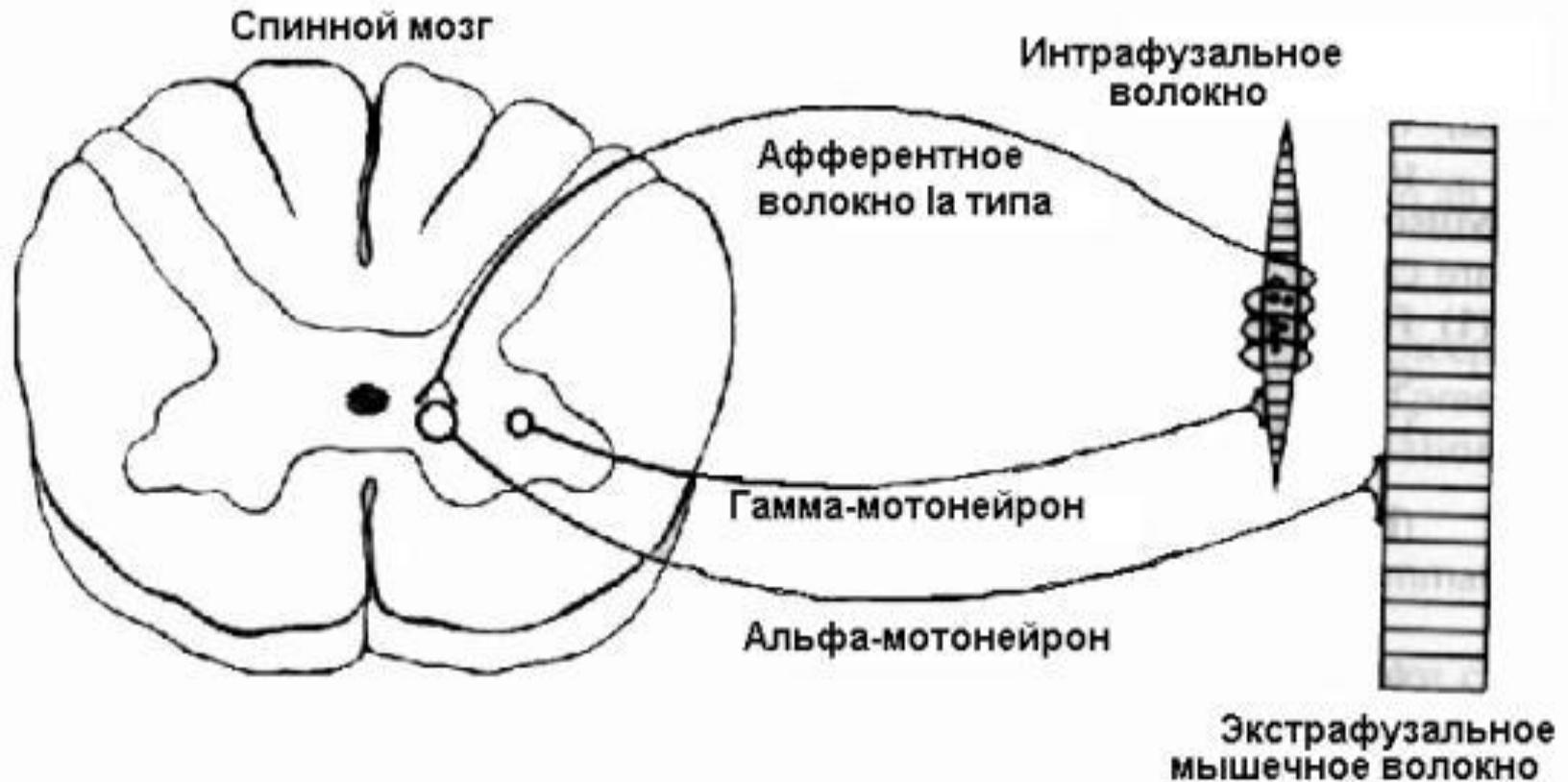


- РЕФЛЕКТОРНАЯ
- ПРОВОДНИКОВАЯ
- ТОНИЧЕСКАЯ

Саморегуляция мышечного тонуса

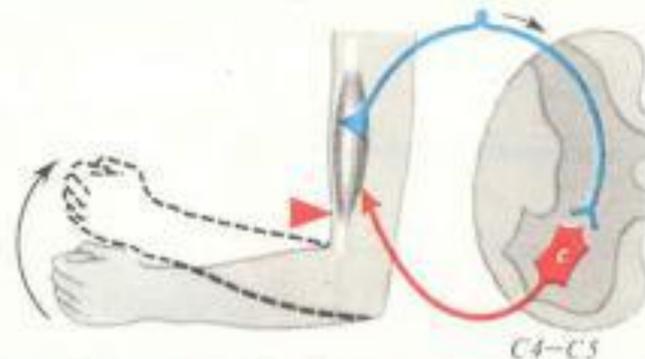
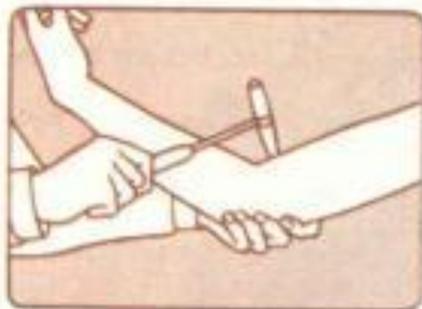


ТОНИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ СПИННОГО МОЗГА. ГАММА-МОТОРНАЯ ПЕТЛЯ

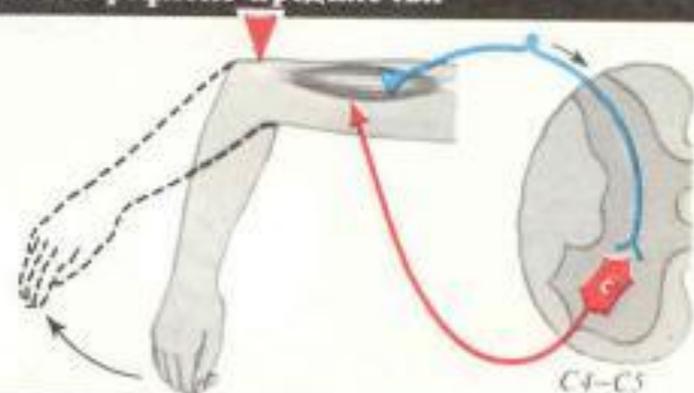
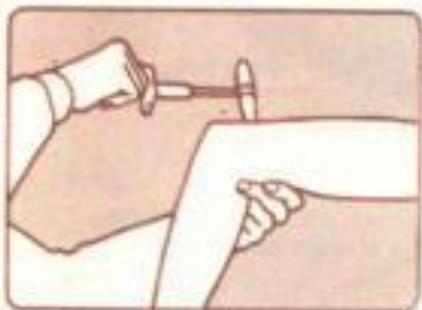


Рефлексы спинного мозга

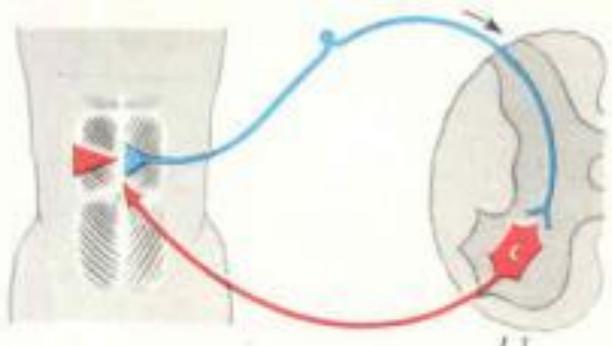
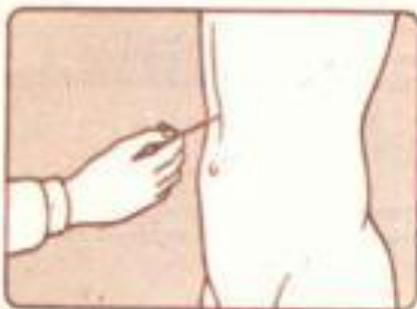
Сгибательный рефлекс предплечья



Разгибательный рефлекс предплечья

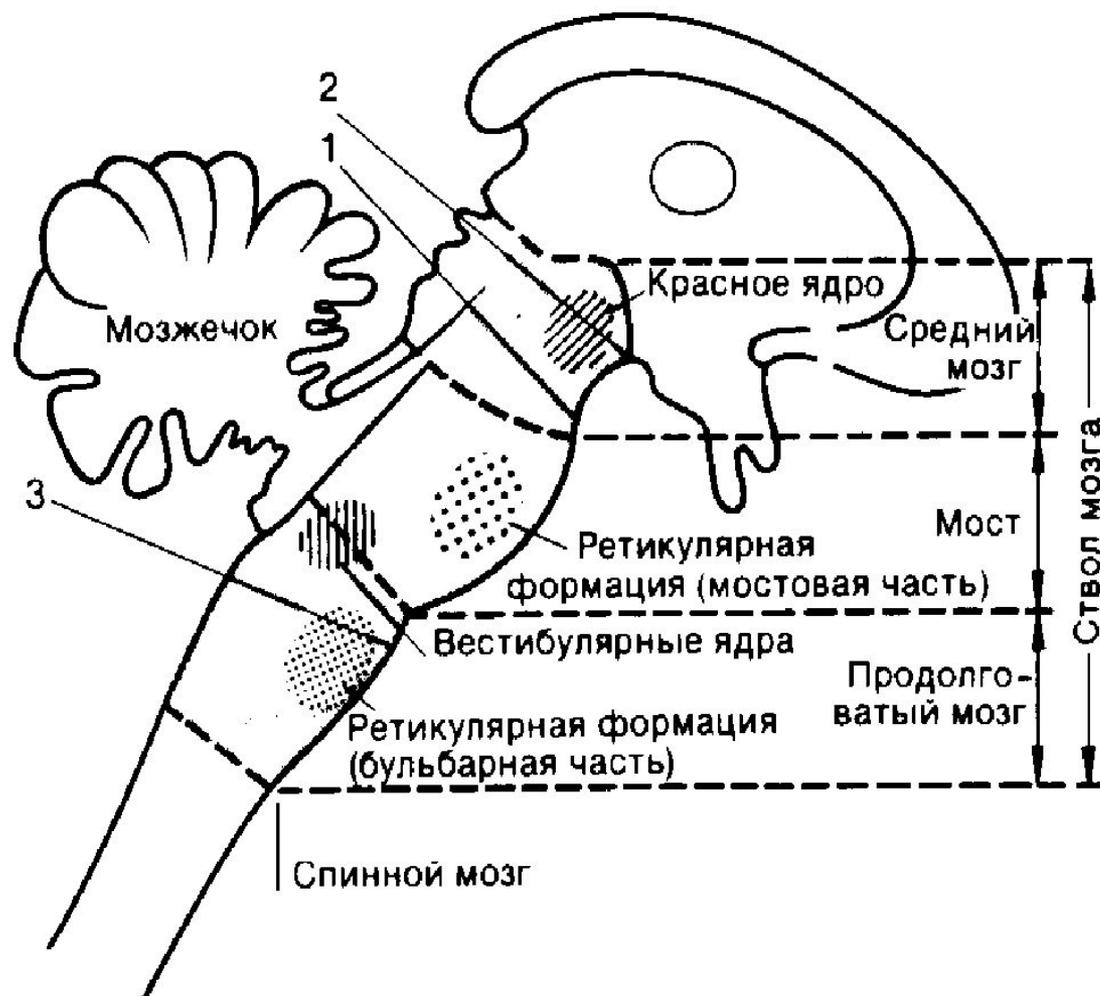


Брюшной рефлекс

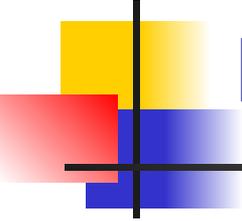


Расположение двигательных центров в стволе мозга

Перерезка по линии 1 приводит к децеребрационной ригидности

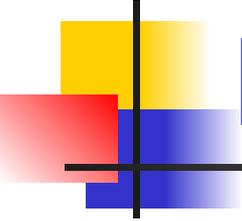


Двигательные центры ствола мозга



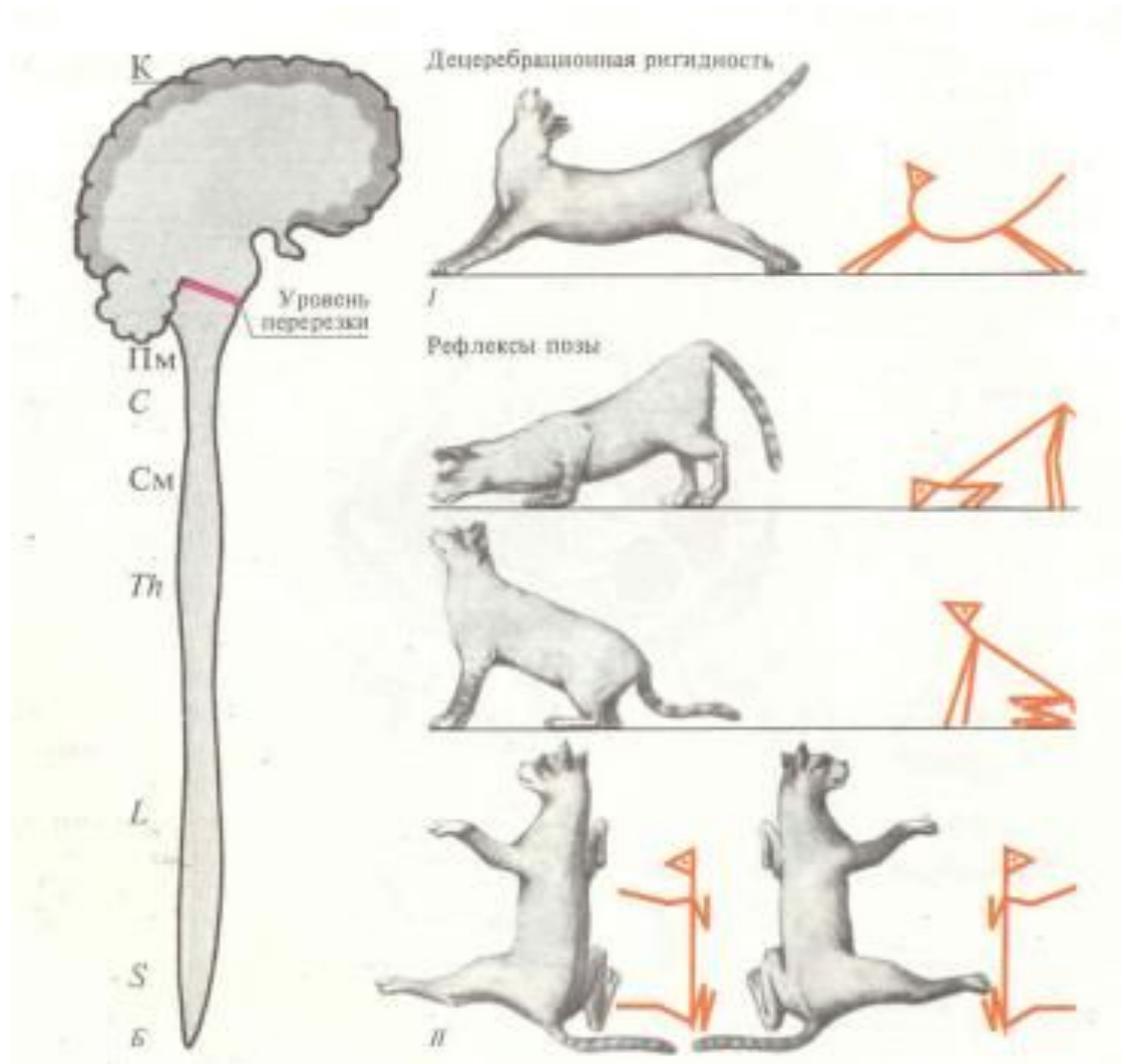
- **Продолговатый мозг** - вестибулярное ядро Дейтерса, аксоны нейронов в составе вестибулоспинального пути к мотонейронам разгибателей – поддерживает тонус разгибателей (вертикальная поза)
- **Средний мозг** – красное ядро – руброспинальный путь – повышенный тонус сгибателей
- **Ретикулярная формация** ствола мозга – ретикулоспинальный путь (латеральный и медиальный) – перераспределение тонуса сгибателей и разгибателей

Децеребрационная ригидность



Повышенный тонус мышц-разгибателей за счет растормаживания ядра Дейтерса при нарушении связи красного ядра с ядром Дейтерса (перерезка ниже среднего мозга)

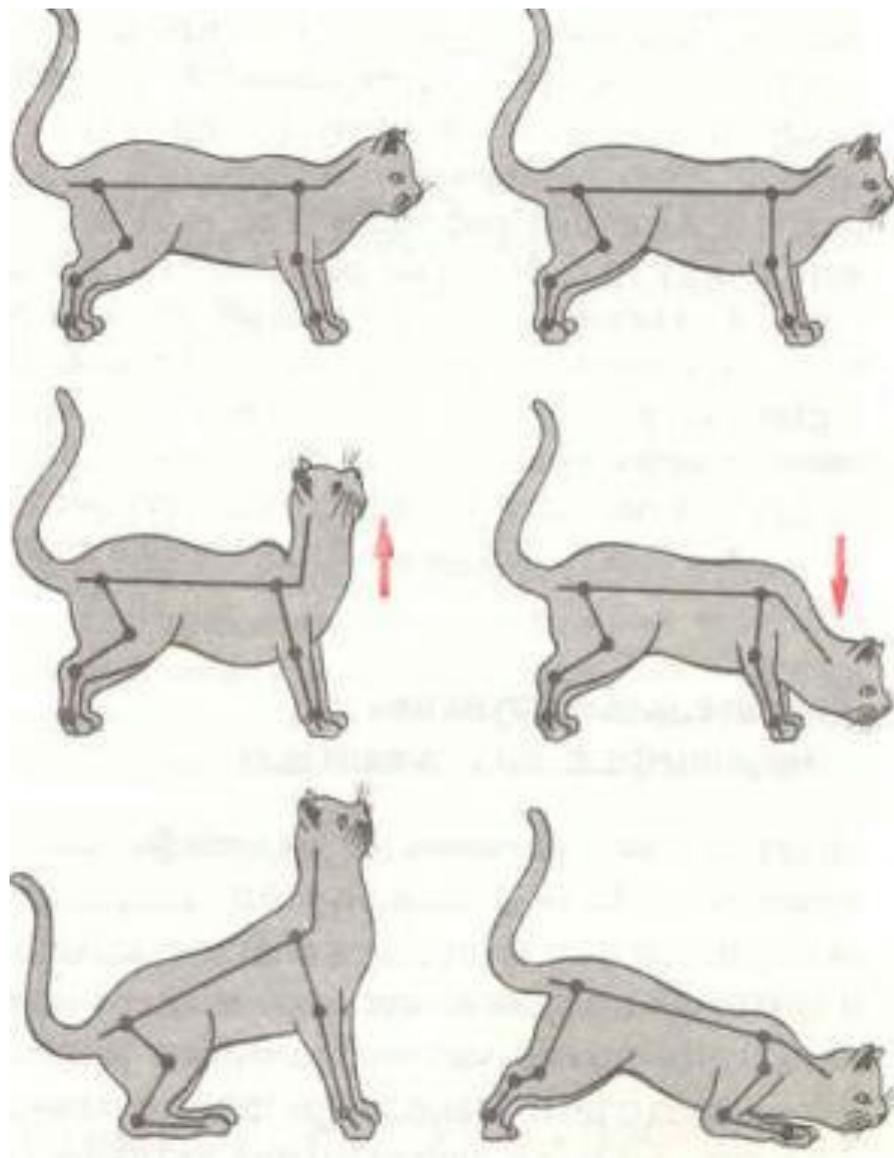
Роль продолговатого мозга в двигательных функциях



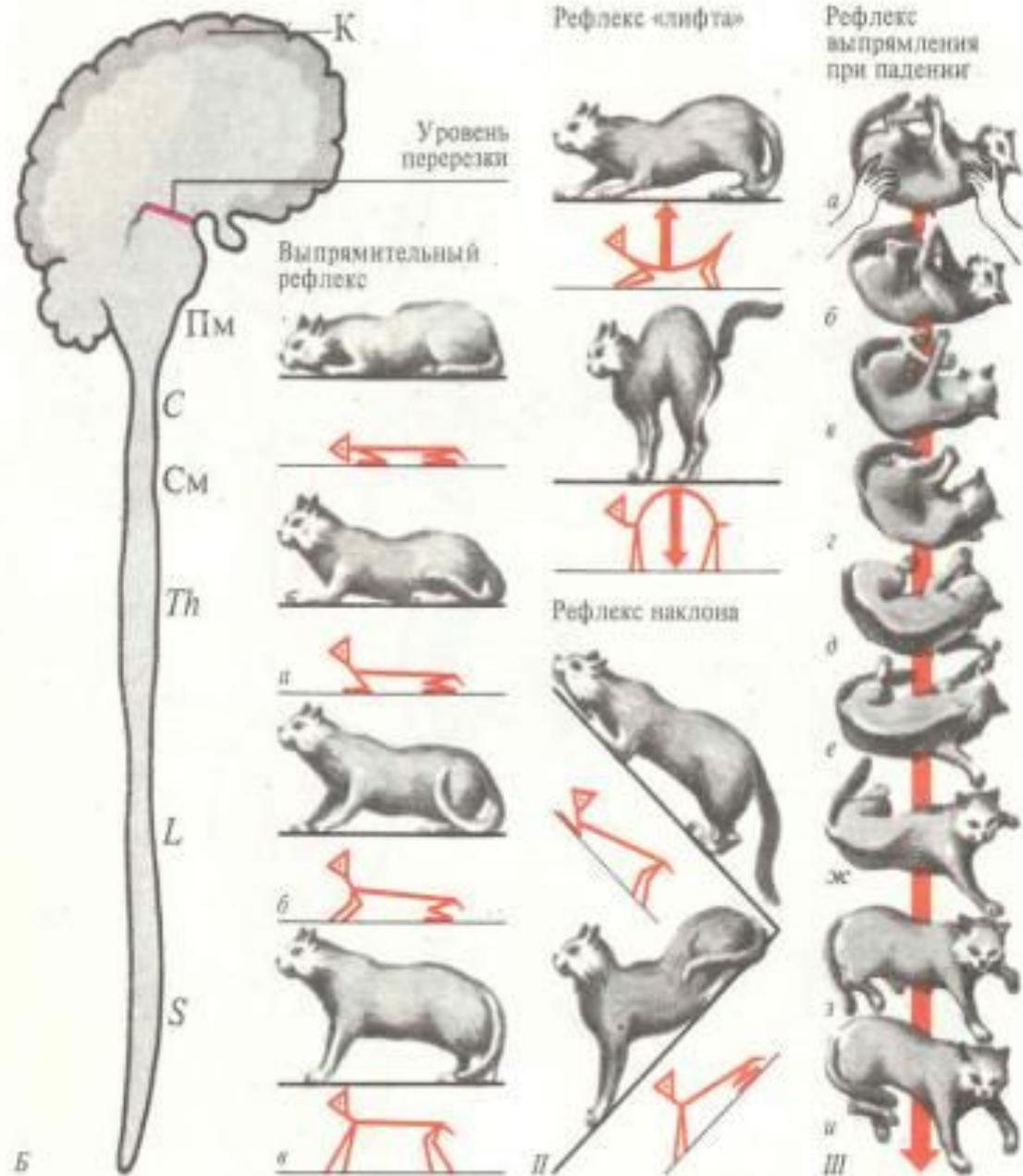
Постуральные рефлексy

- **СТАТИЧЕСКИЕ - от рецепторов преддверия**
- - рефлексy положения
- - рефлексy выпрямления (установочные)
- **СТАТОКИНЕТИЧЕСКИЕ - от рецепторов полукружных каналов**
- - рефлексy прямолинейного ускорения
- - рефлексy углового ускорения

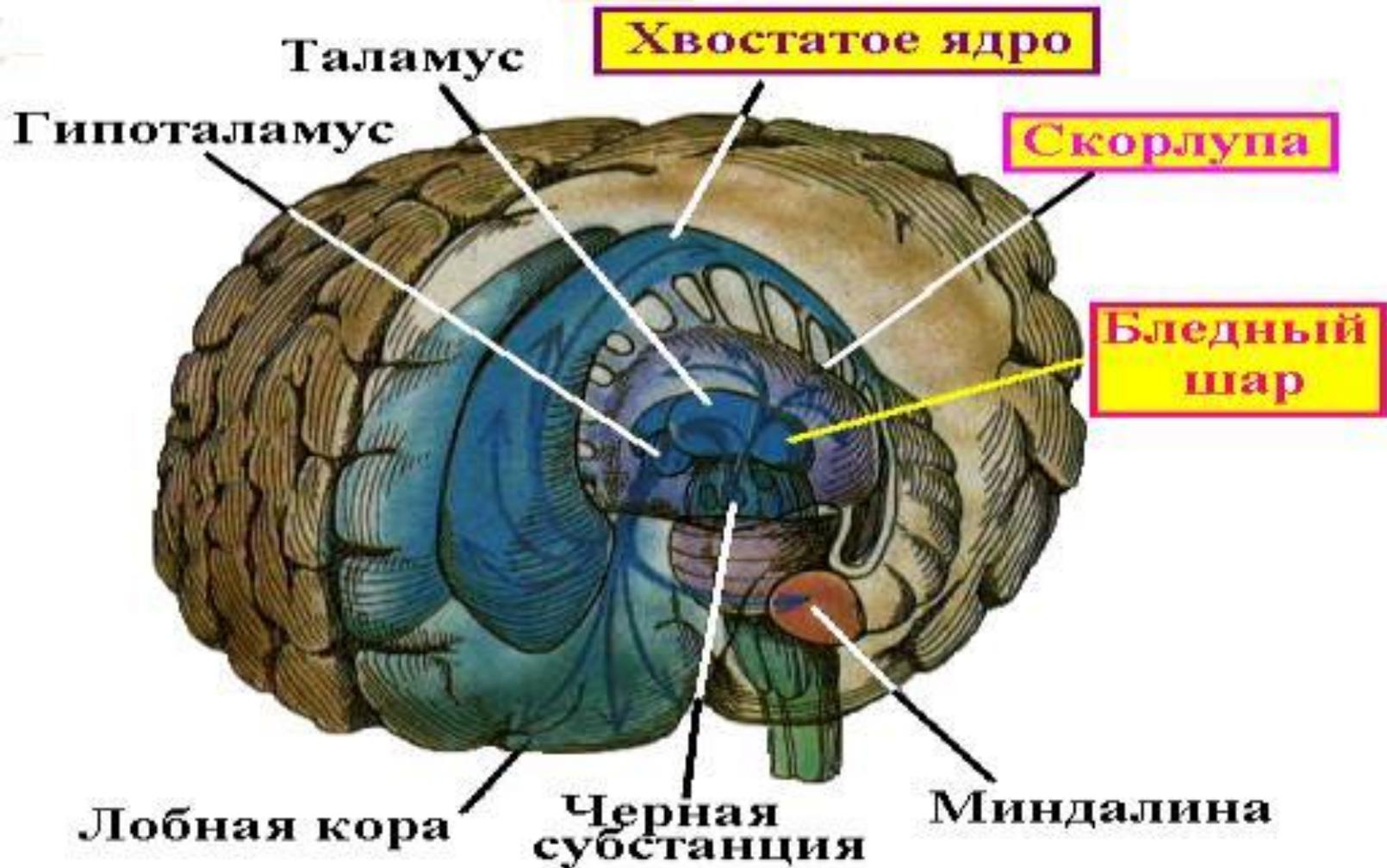
Позные и тонические рефлексы



Роль среднего мозга в двигательных функциях



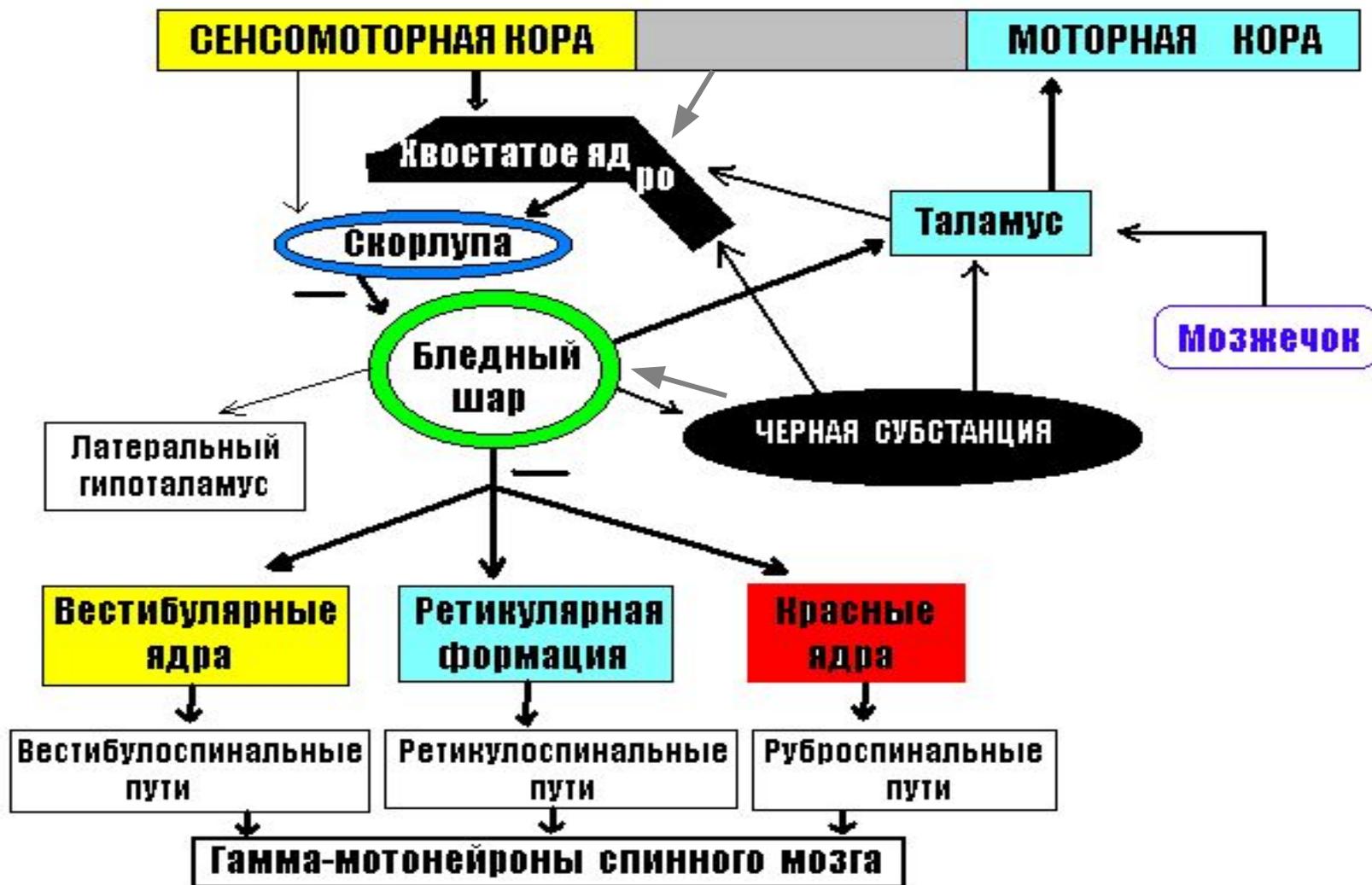
БАЗАЛЬНЫЕ ГАНГЛИИ



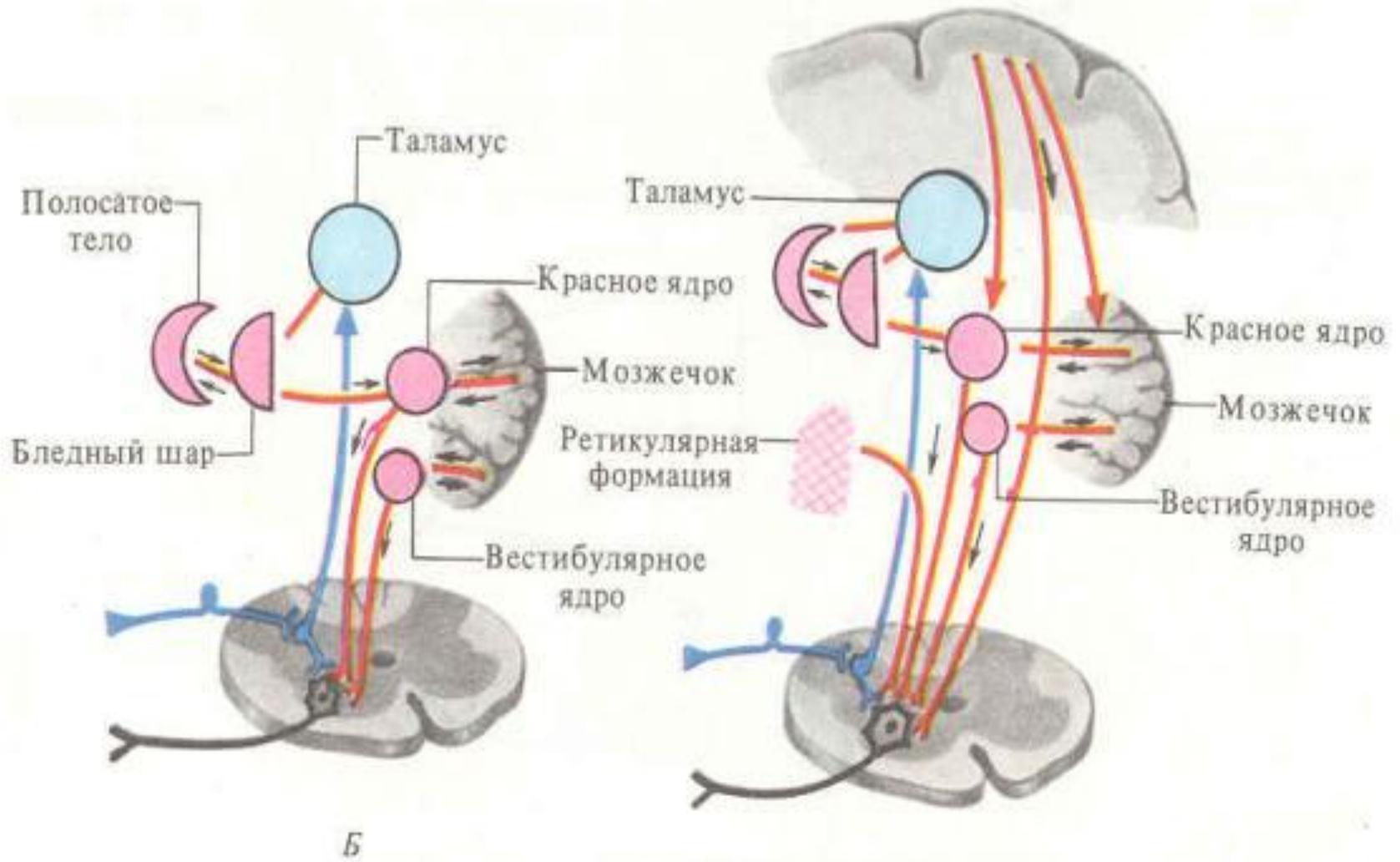
ФУНКЦИИ БАЗАЛЬНЫХ ГАНГЛИЕВ

- 1. Центры координации сочетанных двигательных актов
- 2. Центры сложных безусловных рефлексов и инстинктов
- 3. Центры контроля координации тонуса мышц и произвольных движений
- 4. Центры торможения агрессивных реакций
- 5. Участие в механизмах сна

ЭКСТРАПИРАМИДНАЯ СИСТЕМА



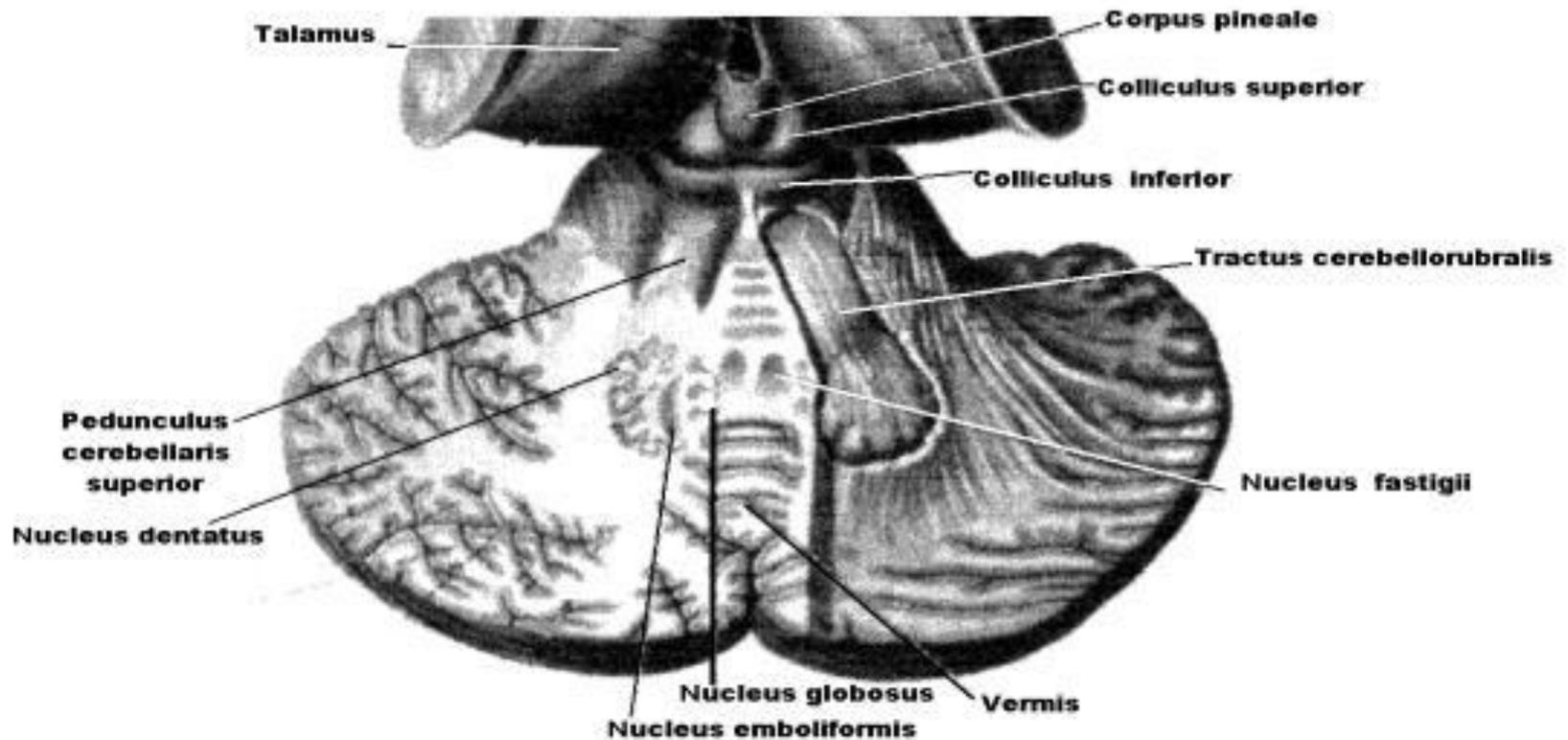
Регуляция мышечного тонуса



ЭФФЕКТЫ ПОРАЖЕНИЯ СТРИОПАЛЛИДАРНОЙ СИСТЕМЫ

- Поражения хвостатого ядра:
 - гиперкинезы- атетозы и хорейя
 - (**пляска святого Витта**)
- Поражения паллидум:
 - обеднение двигательной
 - активности при повышенном
 - пластическом тонусе и треморе
 - (**болезнь Паркинсона**)

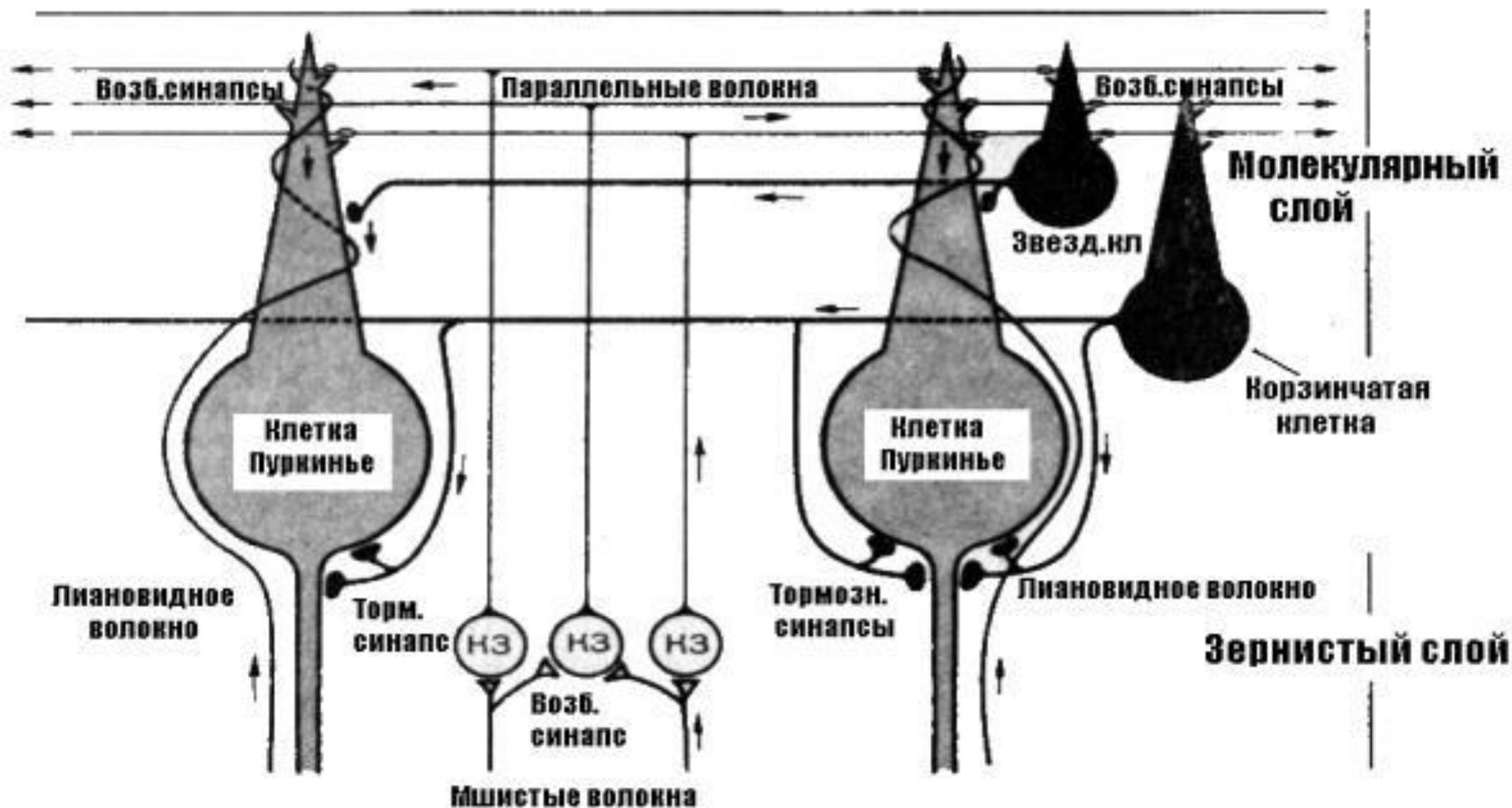
СТРОЕНИЕ МОЗЖЕЧКА



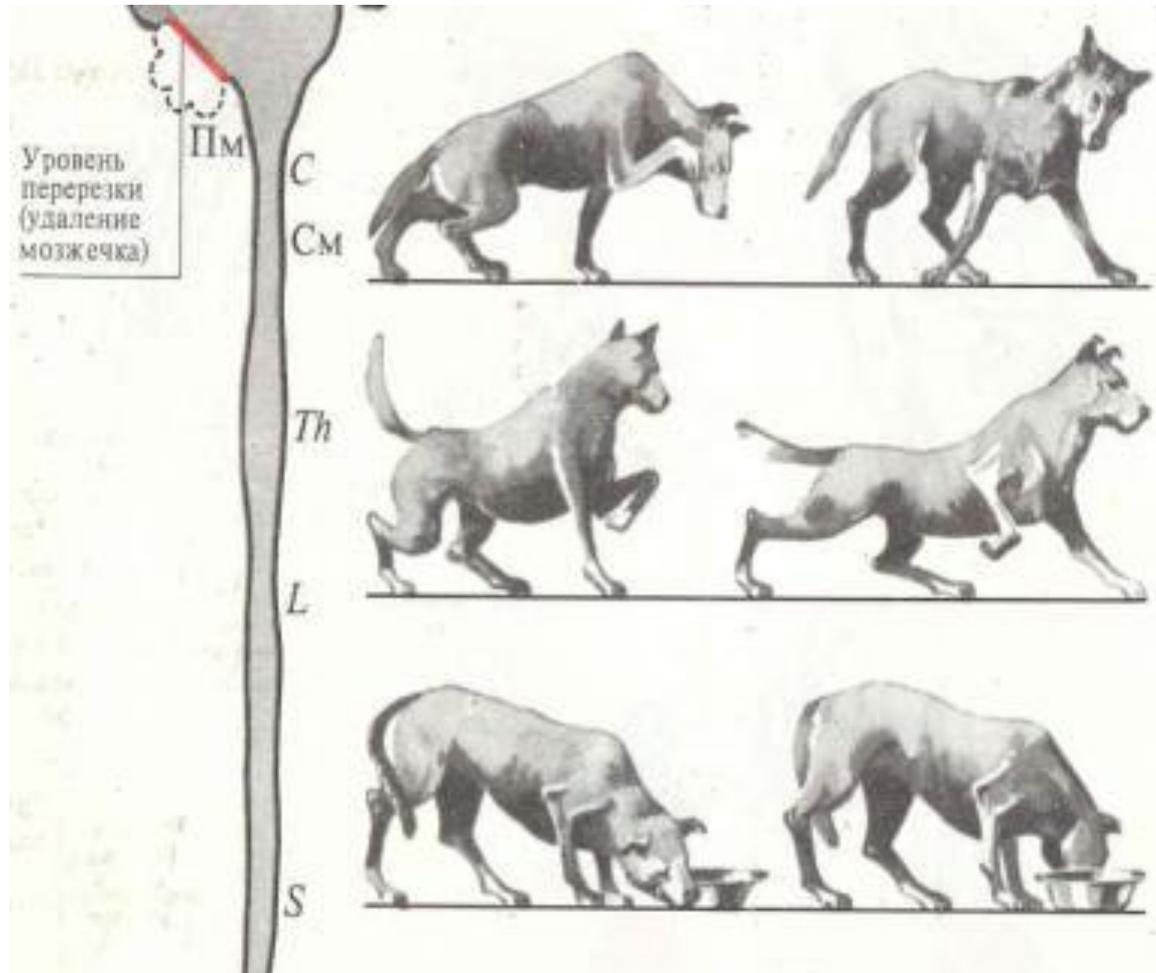
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ МОЗЖЕЧКА

- РЕГУЛЯЦИЯ ПОЗЫ И МЫШЕЧНОГО ТОНУСА
- КОРРЕКЦИЯ МЕДЛЕННЫХ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫХ ДВИЖЕНИЙ И ИХ КООРДИНАЦИЯ С РЕФЛЕКСАМИ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОЗЫ
- ПРАВИЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ БЫСТРЫХ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫХ ДВИЖЕНИЙ ПО КОМАНДАМ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ В СТРУКТУРЕ ОБЩЕЙ ПРОГРАММЫ ДВИЖЕНИЙ

КЛЕТОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОРЫ МОЗЖЕЧКА



Характер движений после удаления мозжечка



ПРИЗНАКИ ПОРАЖЕНИЯ МОЗЖЕЧКА

- ТРИАДА ЛЮЧИАНИ: атония,
астазия,
астения
- ТРИАДА ШАРКО: нистагм,
тремор,
скандированная речь
- АТАКСИЯ (пьяная походка)
- ДИСМЕТРИЯ (избыточность)
- ДИЗАРТРИЯ
- ДИЗЭКВИЛИБРАЦИЯ
- АДИАДОХОКИНЕЗ

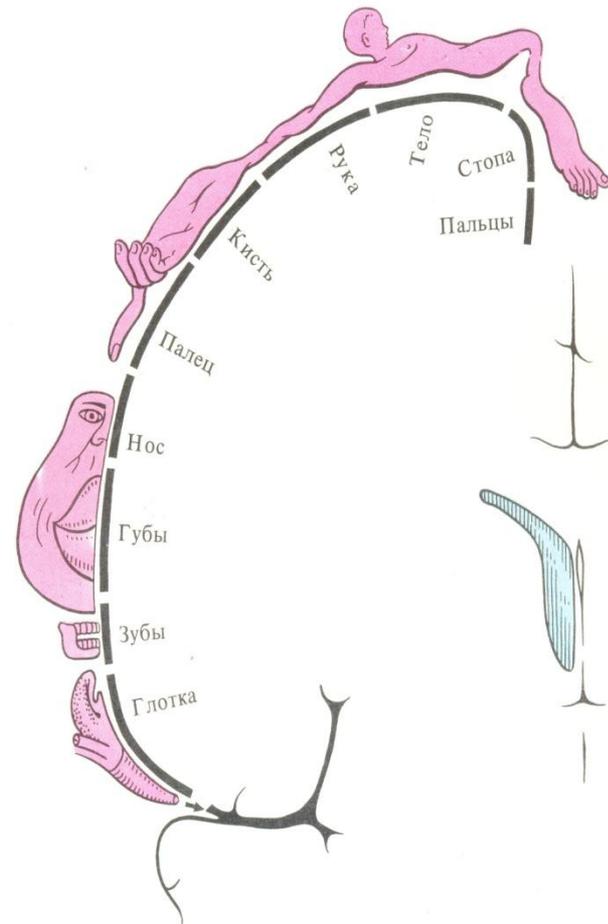
- **«Как скульптор избирательно удаляет резцом все лишнее из первоначально бесформенного камня, так и мозжечок, подавляя торможением лишние возбуждения, добивается четкой формы двигательной реакции»**

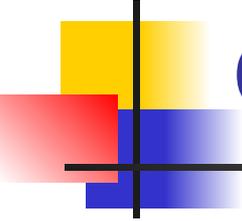
-

Экклз, 1969

Двигательные зоны коры больших полушарий

- Передняя центральная извилина – проекция мышц тела
- В двигательной коре замысел движений превращается в программу и начинается её реализация
- Главная функция двигательной коры – выбор мышц для реализации двигательных программ

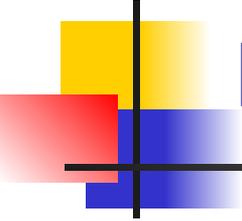




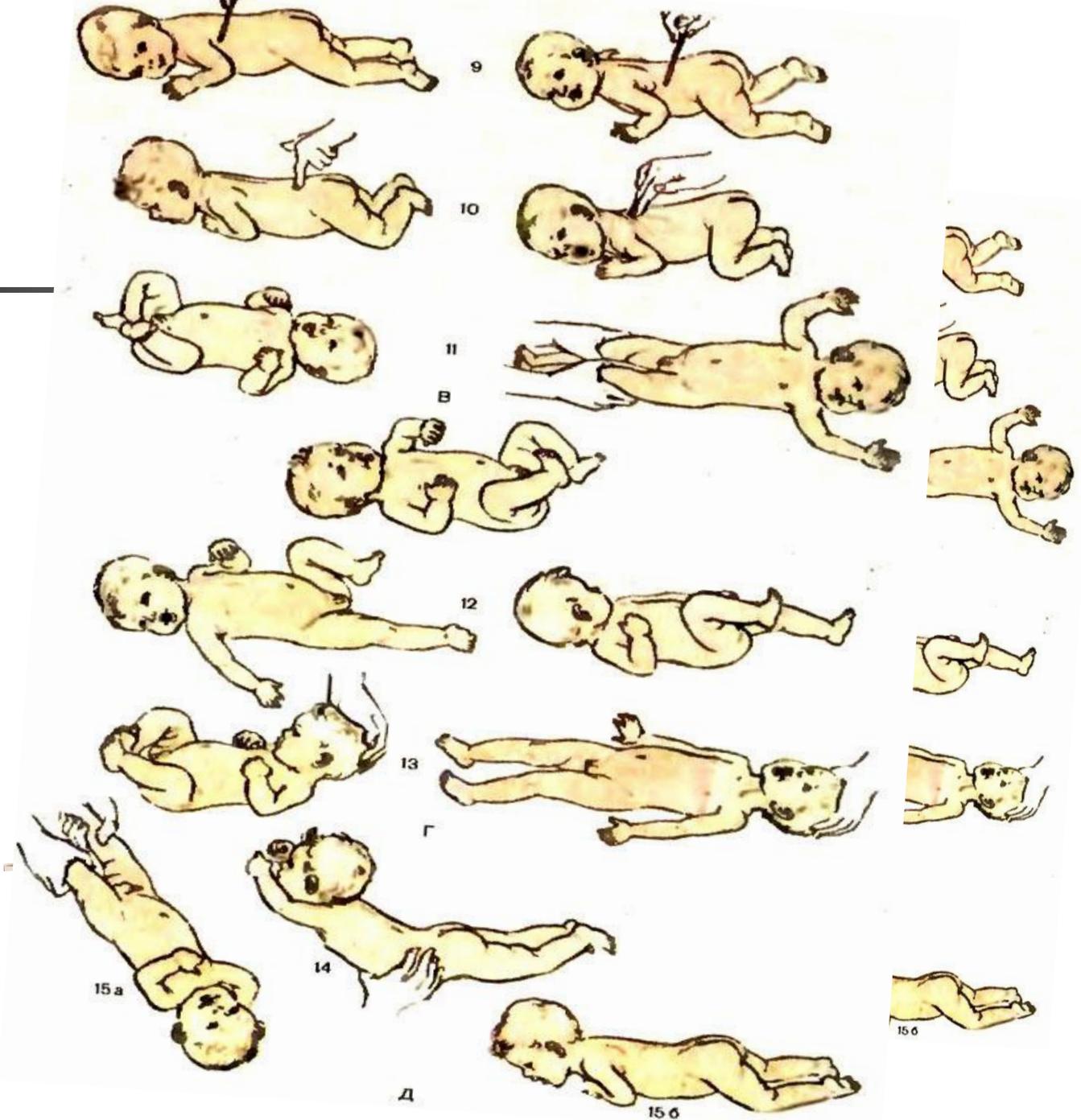
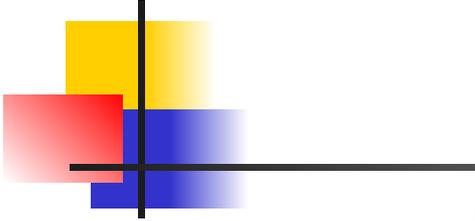
Становление двигательных функций в онтогенезе

- Спонтанная двигательная активность плода:
 1. Тонические сокращения мышц –сгибателей, обеспечивающие ортотоническую позу, благодаря которой плод занимает в матке минимальный объем
 2. Периодические фазные сокращения мышц-разгибателей генерализованного характера (с 4,5 – 5 мес. беременности)
 3. Дыхательные движения (с 14 недели внутриутробного развития)

Двигательные рефлексы новорожденного



- Хватательный р-с Робинсона (исчезает на 2-4 месяце)
- Рефлекс обхватывания (р-с Моро)- исчезает после 4 мес.
- Подошвенный рефлекс Бабинского- исчезает после 12 мес.
- Рефлекс ползания (р-с Бауэра)- исчезает к 4 мес.
- Поисковый рефлекс (поиск груди матери)- исчезает к концу 1 года
- Коленный рефлекс – сгибание заменяется разгибанием на 2-м месяце



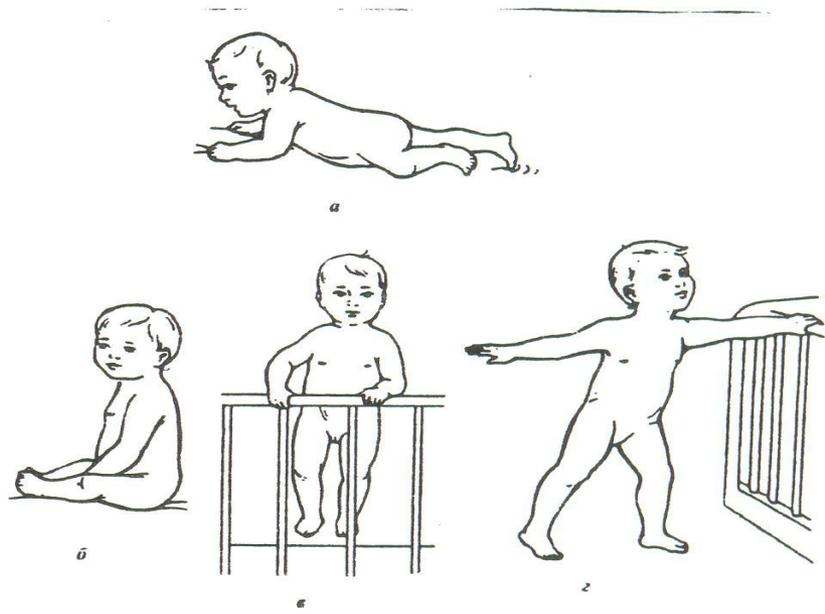
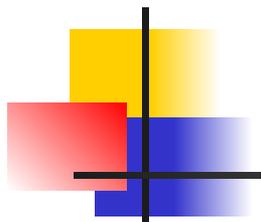


Рис. 1. Этапы развития двигательных навыков у ребенка грудного возраста: *а* – 3 мес.; *б* – 6 – 7 мес.; *в* – 7 – 8 мес.; *г* – 10 мес.