

# Функции продолговатого мозга и моста

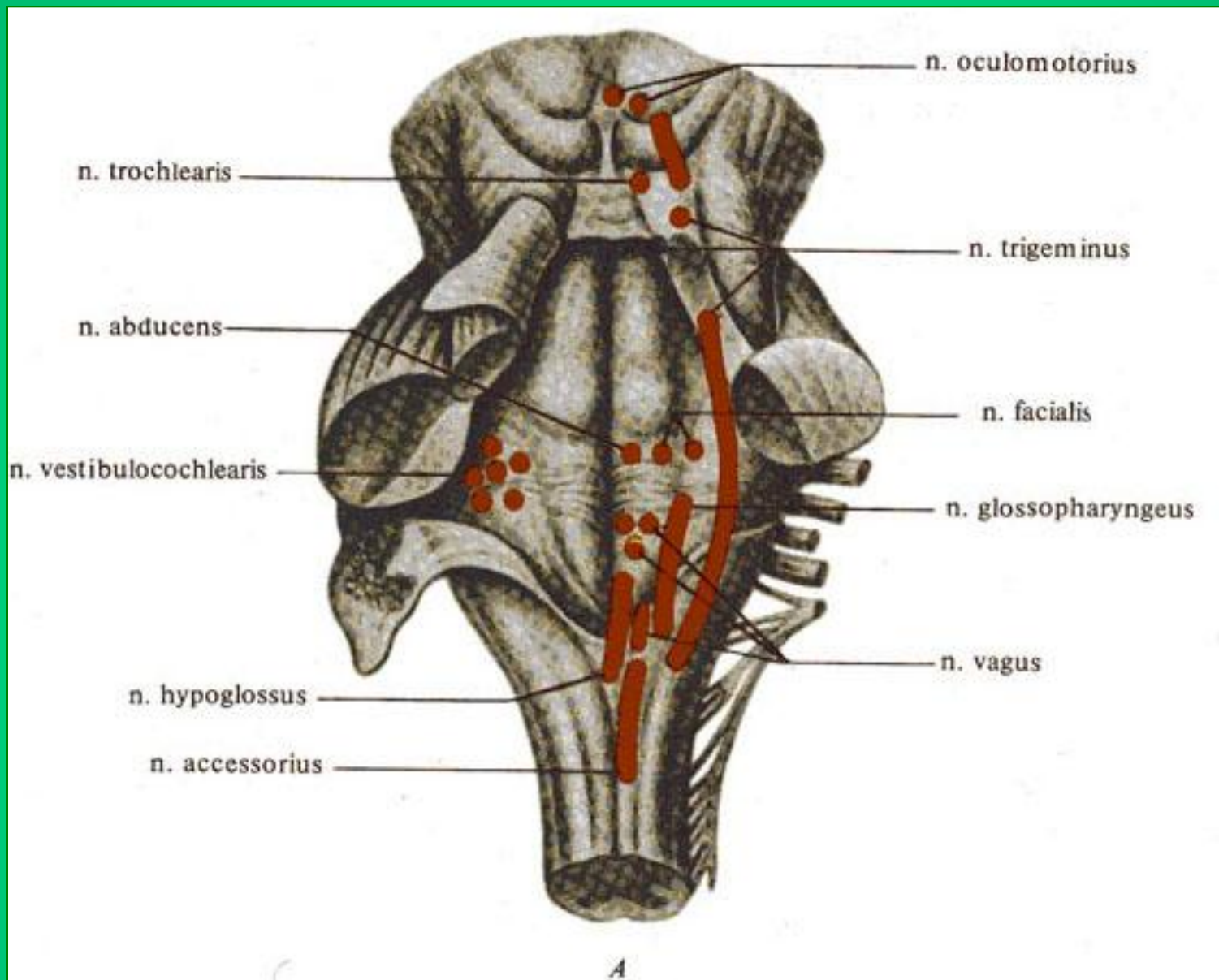
Цепные рефлексы жевание и глотание пищи.

**I. Шейные тонические рефлексы** (Р. Магнус) при возбуждении проприорецепторов мышц шеи.

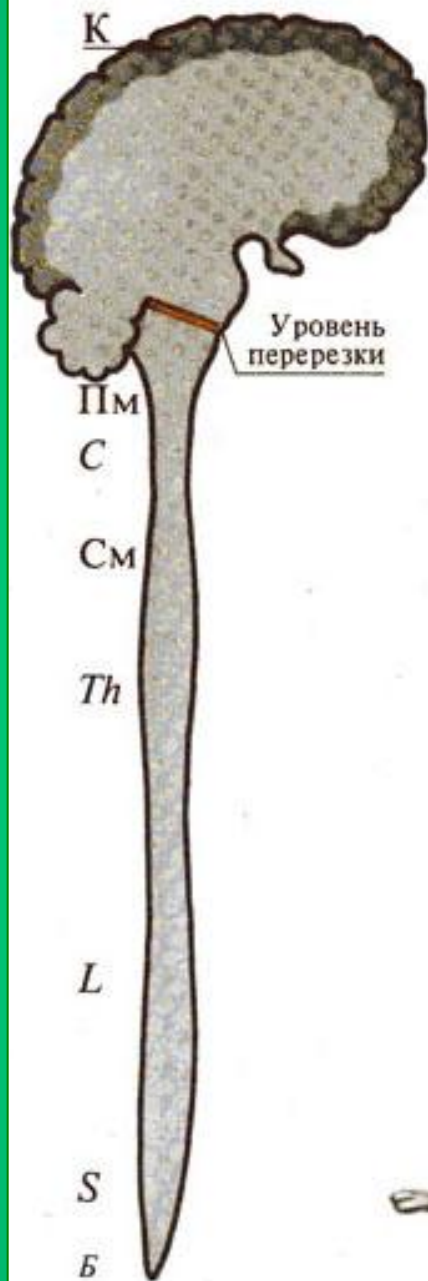
**1)** Запрокидывание головы кошки назад в сагиттальной плоскости вызывает возрастание тонуса мышц-разгибателей передних конечностей и одновременное ослабление экстензорного тонуса задних – **“кошка ловит колбаску”**.

**2)** Наклон головы вниз вызывает снижение тонуса разгибателей передних конечностей, а задних – возрастает – **“кошка пьет молоко”**.

**3)** Поворот головы вправо или влево относительно продольной оси вызывает компенсаторное усиление тонуса разгибателей тех конечностей, в сторону которых повернута голова.



Роль продолговатого мозга в двигательных функциях. △ - продолговатый мозг

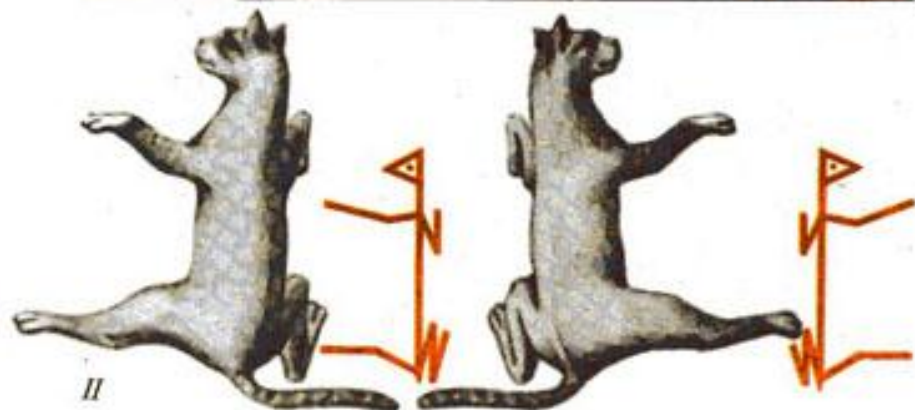


Децеребрационная ригидность



I

Рефлексы позы



II

двигательные функции бульбарного животного: I - поза животного после перерезки ствола мозга ниже уровня красных ядер, II - пассивные статические рефлексы (зависимость тонуса сгибателей и разгибателей конечностей от положения головы).

**II. Вестибулярные рефлексy** дополняют шейные тонические рефлексy.

**1. Статические рефлексy** связаны с возбуждением рецепторов преддверия перепончатого лабиринта и обеспечивают поддержание позы и равновесия тела при самых разнообразных его статических положениях в пространстве.

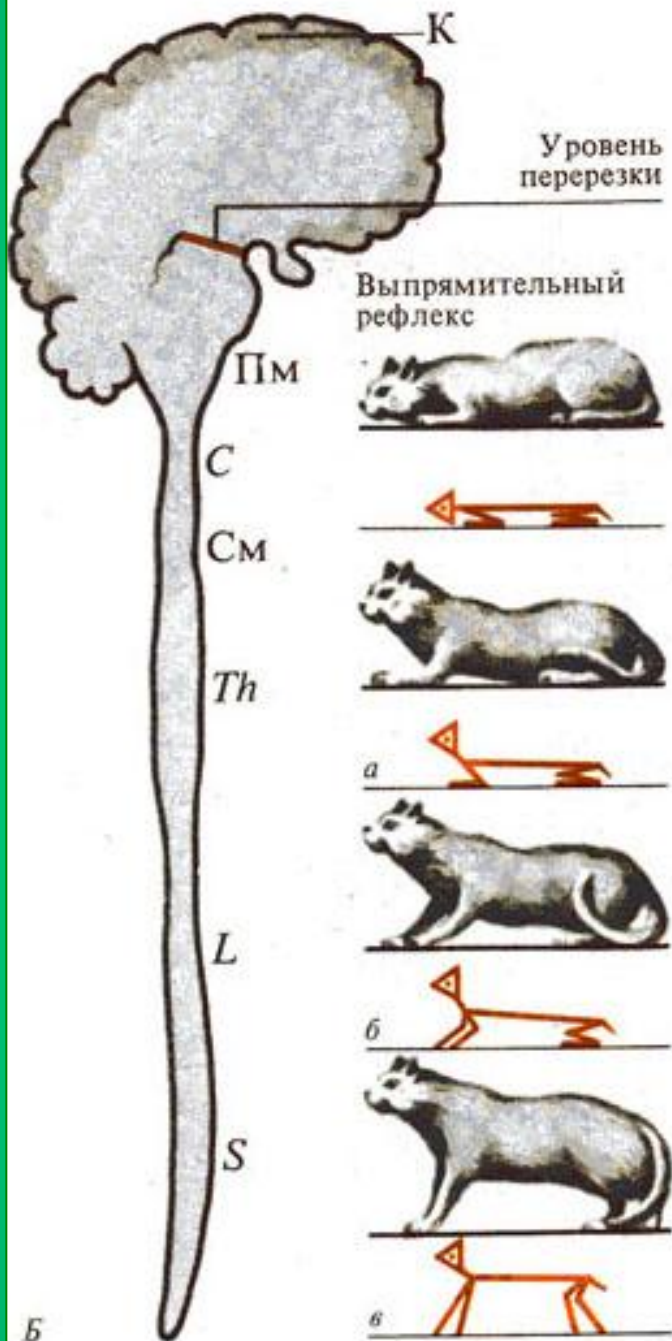
**Рефлексy выпрямления**, направленные на переход из неестественной позы в обычное положение — переворачивание кошки в воздухе при падении спиной вниз. За очень короткое время падения животное успевает занять нормальное по отношению к гравитационному полю положение и упасть сразу на все четыре лапы.

**2. Статокинетические рефлексy** направлены на поддержание позы при изменении скорости движения.

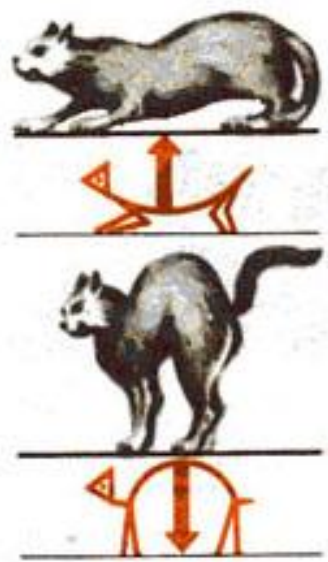
**а) Горизонтальный нистагм** - в момент ускорения вращения глаза движутся в сторону противоположную направлению вращения. Затем, достигнув крайнего отклонения, глаза быстро перемещаются обратно в направлении вращения и, таким образом, в поле зрения попадает другой участок пространства. Существует еще вертикальный, диагональный и круговой нистагм.

Нистагм способствует сохранению нормальной зрительной ориентации и обычно используется в диагностических целях для проверки нормального функционирования вестибулярного аппарата.

**б) Лифтные рефлексy**, которые проявляются в увеличении тонуса мышц разгибателей при линейном ускорении вверх и в повышении тонуса мышц сгибателей при линейном ускорении вниз.



Рефлекс «лифта»



Рефлекс выпрямления при падении



Рефлекс наклона



двигательные функции мезенцефалического животного: I - переход в стоячее положение, II и III статокинетические рефлексы; а - и - этапы рефлекса

**III. Вегетативные рефлексы** - рефлекторная регуляция функции слюнных желез с участием ядер лицевого и языкоглоточного нервов, содержащих парасимпатические нейроны.

Вегетативное ядро блуждающего нерва включено в систему рефлекторной регуляции дыхания, деятельности сердца и тонуса сосудов.

**IV. Функции ретикулярной формации продолговатого мозга и моста.**

**1. Дыхательный центр.** *Укол Флуранса* - повреждение каудальной части дна четвертого желудочка приводит к остановке дыхания.

В дыхательном центре (Миславский Н.А., 1885) две части: инспираторная и экспираторная (вдыхательную и выдыхательную).

Нейроны дыхательного центра способны к автоматизму.

**2. Пневмотаксический центр** находится в варолиевом мосте, периодически затормаживает инспираторную часть дыхательного центра и стимулирует экспираторные нейроны.

Эмоциональные реакции человека также связаны с изменением периодичности в работе дыхательного центра, вызванным импульсацией из промежуточного мозга и лимбической коры. Кора головного мозга обеспечивает произвольную регуляцию дыхания, его коррекцию при разнообразных изменениях жизнедеятельности.

**3. Сосудодвигательный центр** (Ф.В. Овсянников, 1871). простирается в дорсолатеральном направлении от дна четвертого желудочка до пирамид.



Эфферентные волокна от нейронов центра заканчиваются на преганглионарных нейронах симпатической нервной систем. Сосудистый тонус регулируется не антагонистическими нисходящими воздействиями, а только одной *симпатической суживающей системой*.

Возбуждение механорецепторов дуги аорты (**рефлекс Людвига-Циона**), каротидного синуса (**рефлекс Геринга**), при повышении артериального давления вызывает торможение активности сосудодвигательного центра и, как следствие, снижение сосудистого тонуса.

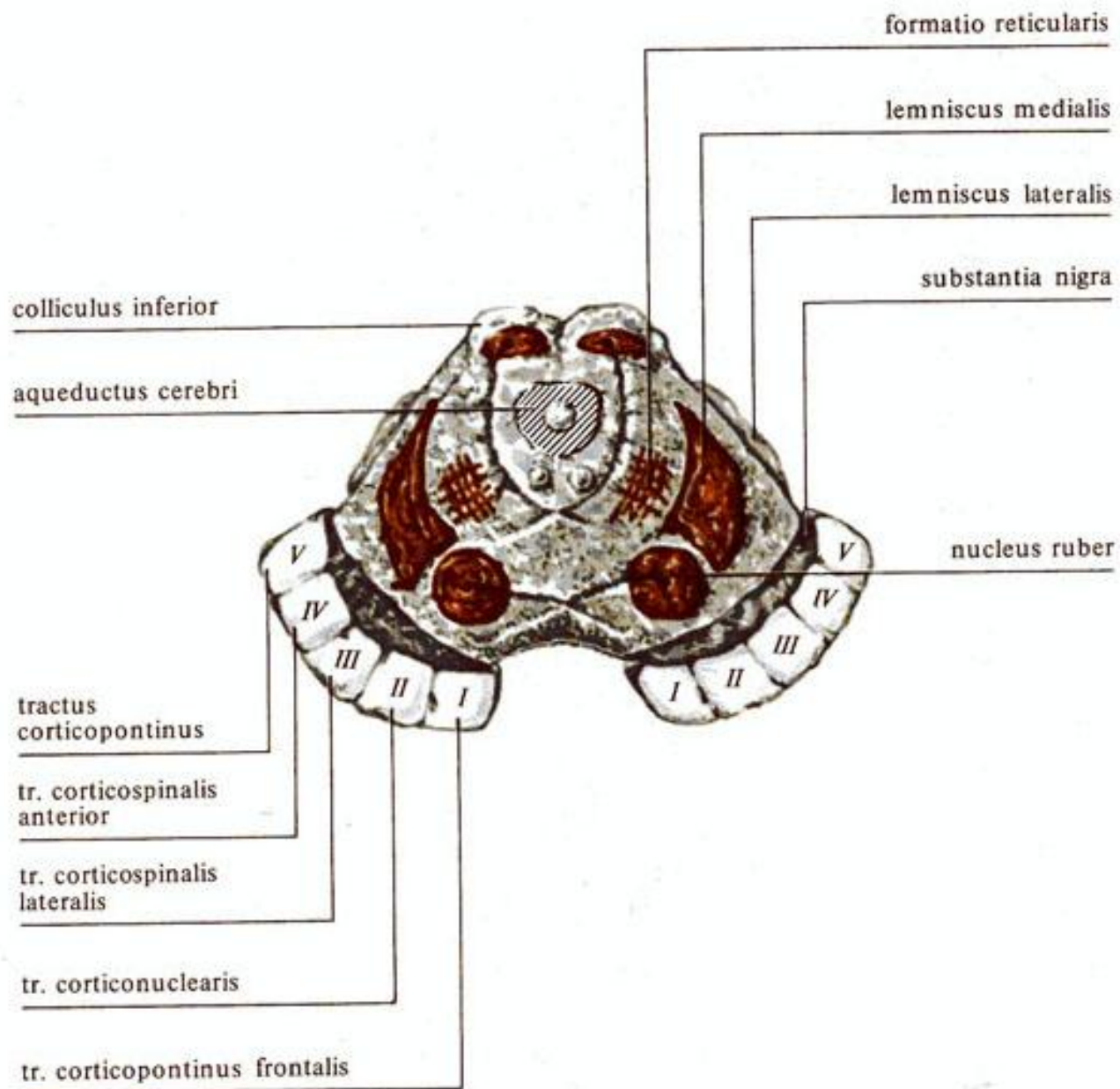
**4. Центральное торможение (И.М. Сеченов, 1862) - угнетение спинальных рефлексов при раздражении стволовой части мозга.**

5. *Активирующее влияние* ретикулярной формации на кору головного мозга (Х. Мегун и Дж. Моруцци), что проявляется на энцефалограмме *реакцией десинхронизации*. При разрушении восходящих путей ретикулярной формации ствола в остром опыте переводят животное в сноподобное коматозное состояние (*спящий мозг, по Бремеру*).

## **Функции среднего мозга.**

1. Верхнее двуххолмие - **зрительный подкорковый центр**, место переключения зрительных путей, идущих к латеральным коленчатым телам промежуточного мозга.

2. Нижнее двуххолмие **подкорковый слуховой центр**.



Роль среднего мозга в двигательных функциях.  $\Delta$  - средний мозг (разрез на уровне четверохолмия);

3. В четверохолмии находятся жизненно важные безусловные рефлексы. **Сторожевой рефлекс** – при внезапной подаче светового или звукового раздражителей происходит усиление тонуса мышц сгибателей.

**Оборонительные**, а также **ориентировочные зрительные и слуховые рефлексы** – поворот головы к источнику раздражения, рефлекторная установка на звук внешнего уха.

4. **Нейроны черной субстанции** дофаминергические. Ее повреждение, приводит к дегенерацию дофаминергических путей к полосатому телу и **болезни Паркинсона**: нарушение тонких содружественных движений, функции мимической мускулатуры и непроизвольные мышечные сокращения - тремор.

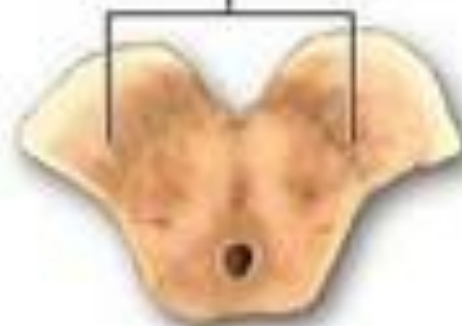


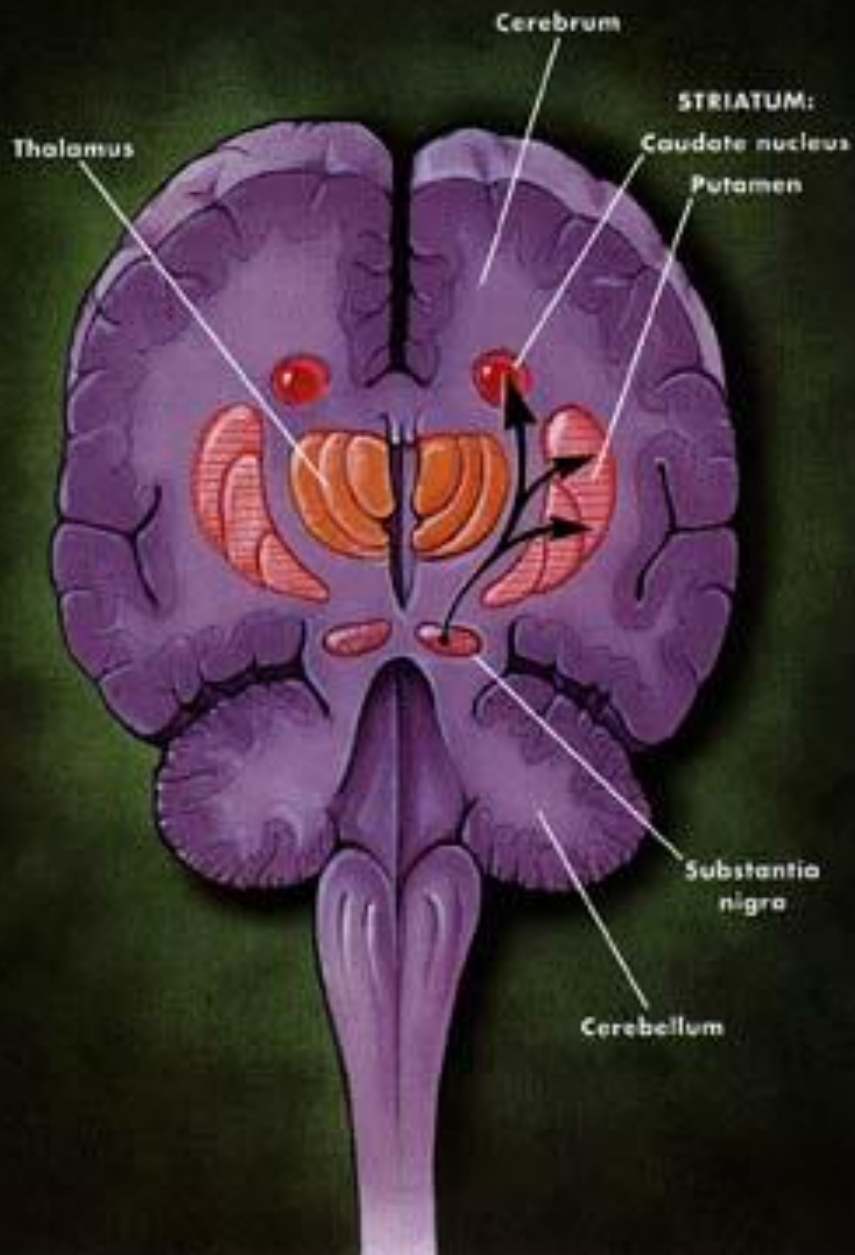
Уровень среза  
мозга на котором  
видно чёрную  
субстанцию

**Чёрная субстанция**



Изменение в  
чёрной субстанции  
при паркинсонизме





5. Средний мозг регулирует глазные движения.

Нейроны ядра глазодвигательного нерва иннервируют внутреннюю, нижнюю и верхнюю прямые мышцы глаза, нижнюю косую, а также мышцу верхнего века. **Блоковый нерв** – верхнюю косую, а **отводящий нерв** – наружную прямую мышцу глаза. С помощью этого двигательного аппарата глаза могут совершать горизонтальные, вертикальные и вращательные движения.

При свободном рассматривании предметов, чтении наши глаза совершают быстрые скачки – **саккады** – из одной точки фиксации в другую.

6. Красное ядро получает входы от моторной коры, ядер мозжечка, черной субстанции и дает начало **руброспинальному тракту**, который повышает тонус мышц сгибателей.

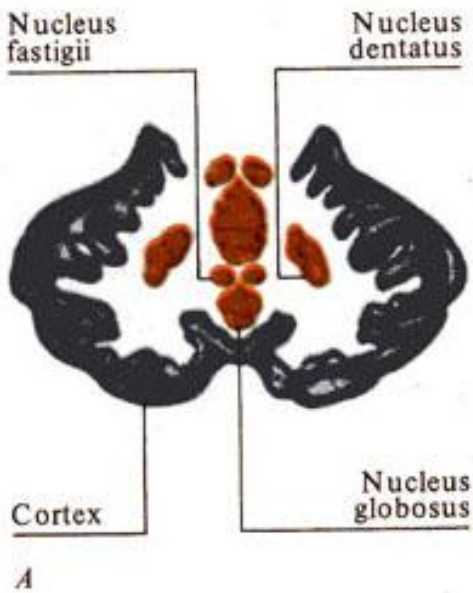
Если отделить красное ядро от ядра Дейтерса (Ч. Шерингтон), то у кошки развивается **децеребрационная ригидность** - резкое повышение тонуса мышц разгибателей конечностей, спины и хвоста.

## Функции мозжечка

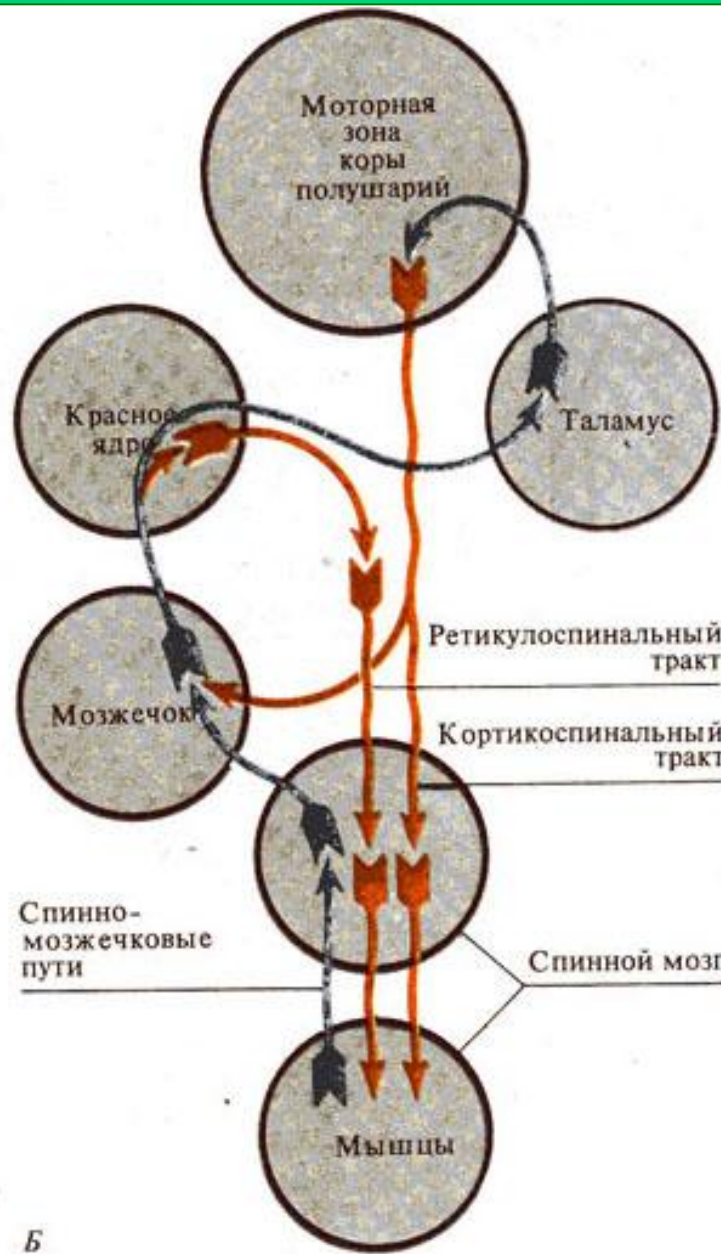
### 1. Двигательные функции мозжечка

а) древний мозжечок (флокулонодулярная доля) и частично старым мозжечком - регуляция мышечного тонуса, позы и равновесия.





A



B

А - основные структуры мозжечка (разрез);  
 Б - схема связей мозжечка с другими структурами мозга, обеспечивающими двигательные функции;

б) старый и новый мозжечок (околочервячная зона) - координация позы и целенаправленного движения, Нарушение координации движения - **динамическая атаксия** - симптом нарушения функции промежуточной зоны мозжечка - **пальценосовая проба**.

в) программирование целенаправленного движения - автоматизмы: **спортивные** (бросок мяча), **художественные** (игра на скрипке), **профессиональные** (печать на клавиатуре) и **бытовые** автоматизмы

При частичном или общем поражении мозжечка наблюдается три симптома (**триада Лючиани**):

**Атония** – это ослабление мышечного тонуса.

**Астения** – слабость и быстрая утомляемость мышц.

**Астазия** — мышечный тремор, особенно выраженный в начале и в конце движения.

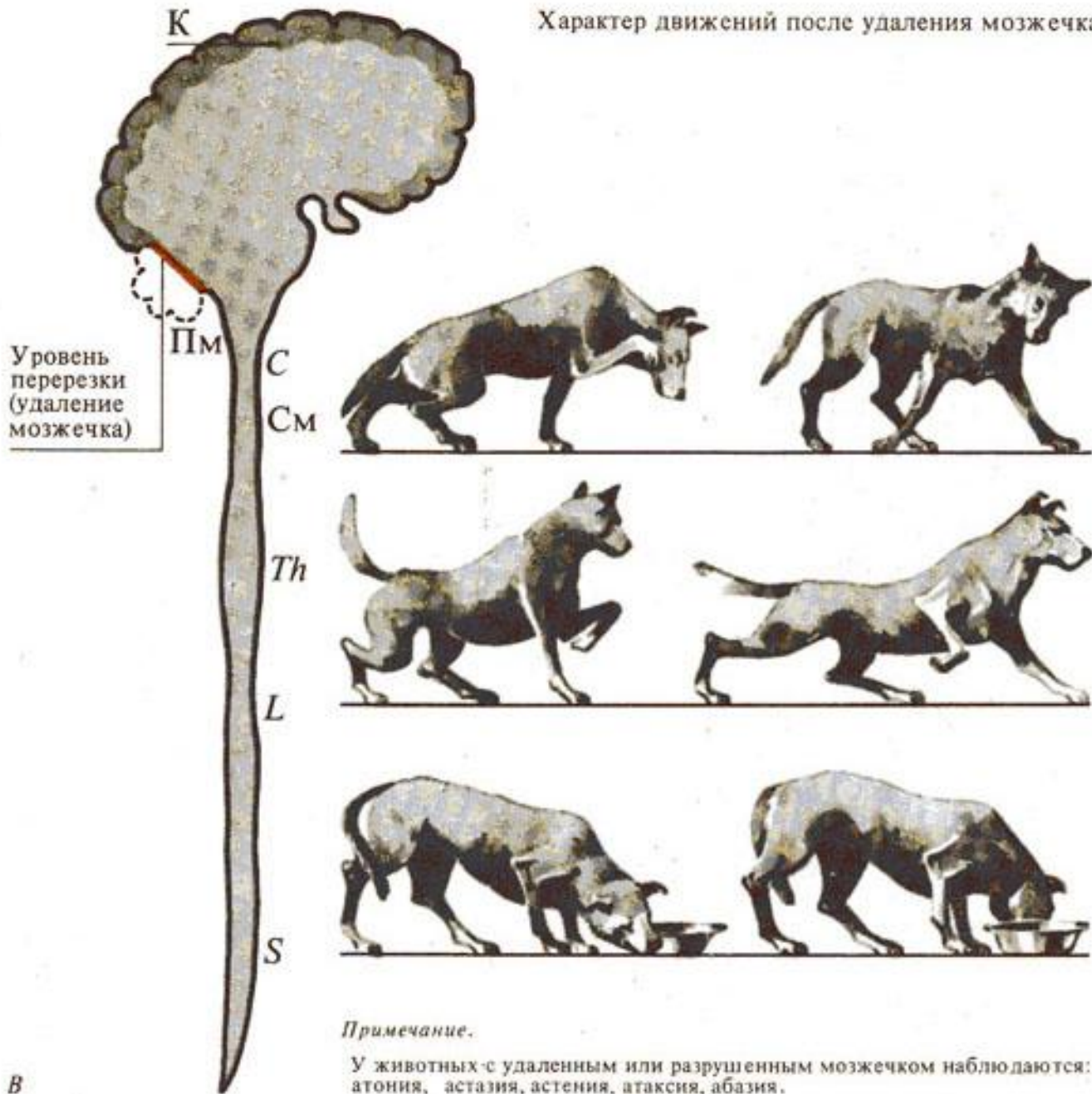
У мозжечковых больных деформируется походка (**атаксия**) — широко расставлены ноги, избыточные движения, больного как пьяного бросает из стороны в сторону.

Нарушение координации быстрых целенаправленных движений может вызвать **адиадохокинез** — неспособность выполнять быструю последовательность движений, например, сгибание и разгибание пальцев.

**Дизартрия** — нарушение координации мышц лица и быстрых последовательных движений гортани, губ и дыхательной системы. Речь становится медленной, невыразительной, монотонной, скандированной.

Характер движений после удаления мозжечка

Двигательные функции безмозжечкового животного;



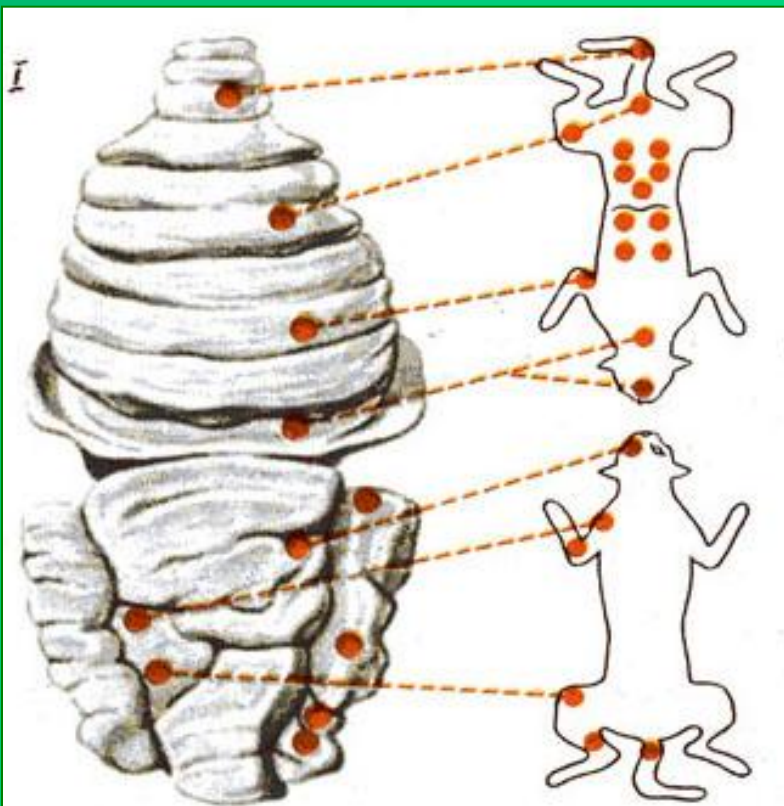
**Асинергия** — неспособность в определённом порядке активировать мышцы в разных областях тела. Если больной в положении стоя пытается отклонить голову назад, то он может упасть.

**Дисметрия** — неспособность правильной оценки расстояния и, как следствие, неспособность сразу взять необходимый предмет.

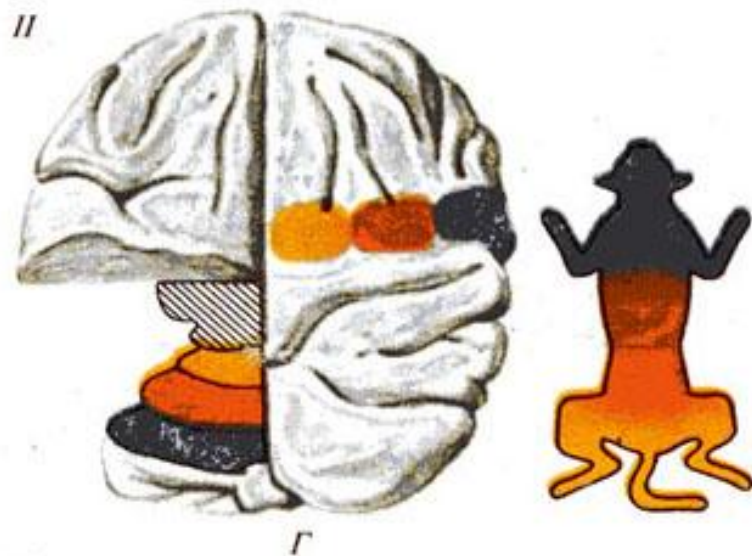
**Мозжечковый нистагм** — колебание глазных яблок при попытке фиксировать взгляд на каком-либо предмете при взгляде в сторону.

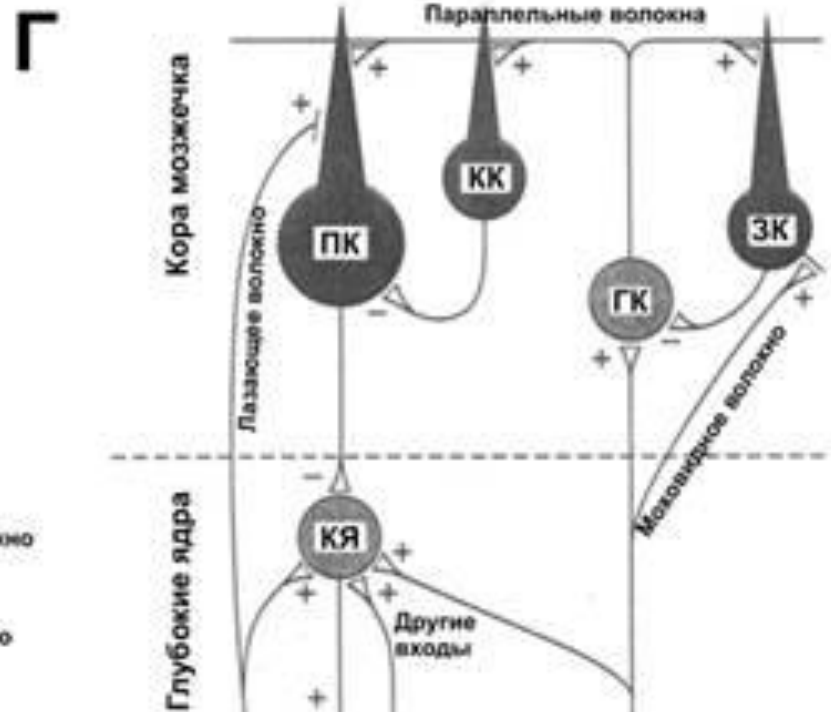
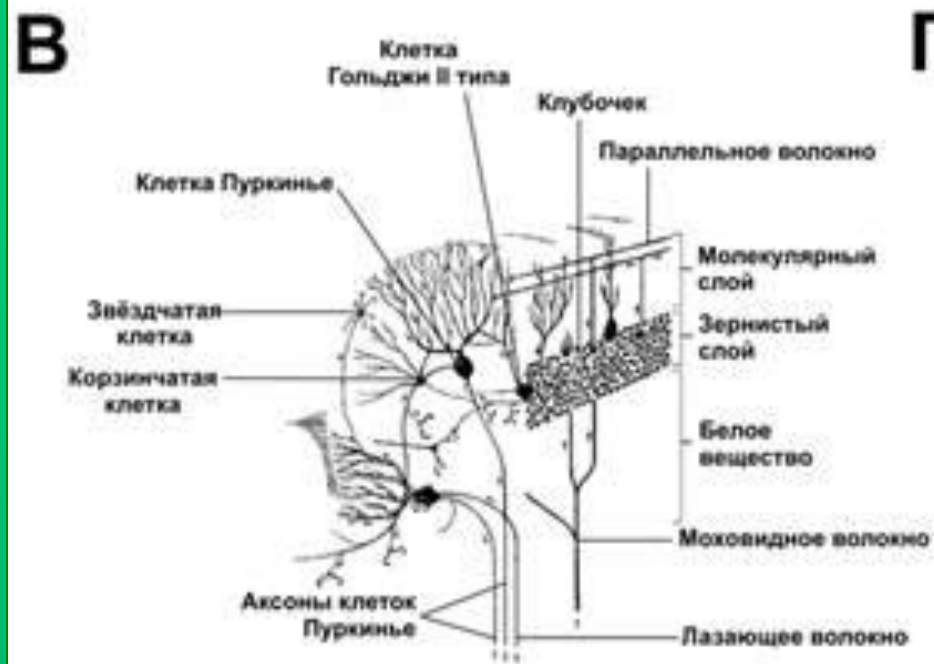
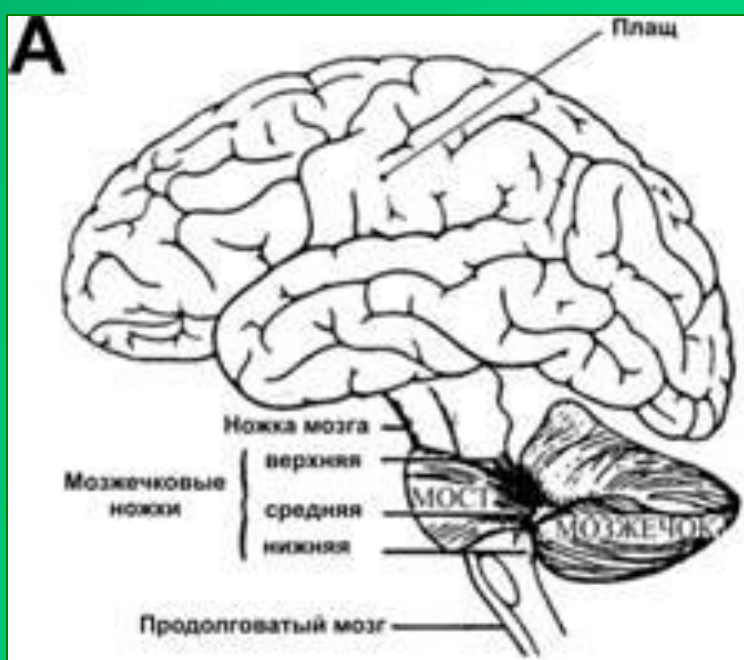
**Мышечная гипотония** возникает при поражении глубоких мозжечковых ядер.

**Интенционный тремор** - усиливающийся в конце движения, когда больной пытается дотронуться до предмета, его рука дрожит, совершая все более размашистые движения. Клинически тестируется пальце-носовой пробой - дотронуться указательным пальцем до кончика носа с закрытыми глазами.



Г - локализация функций в мозжечке (по А. Эдриану, 1943): I – представление различных рецепторных систем в мозжечке кошки; II - представление функций в коре мозжечка: справа — области раздражения коры больших полушарий, слева - их проекции в мозжечке.







МОЗЖЕЧОК. А. Топография. Б. Функциональная анатомия. 1 - медиальная нисходящая система, 2 - латеральная нисходящая система, 3 - к моторной и премоторной коре, 4 - к вестибулярным ядрам. В и Г. Связи. ПК - Пуркинье клетки, КК - корзинчатые клетки, ЗК - зернистые клетки, ГК - Гольджи клетки, КЯ - клетки глубоких ядер.