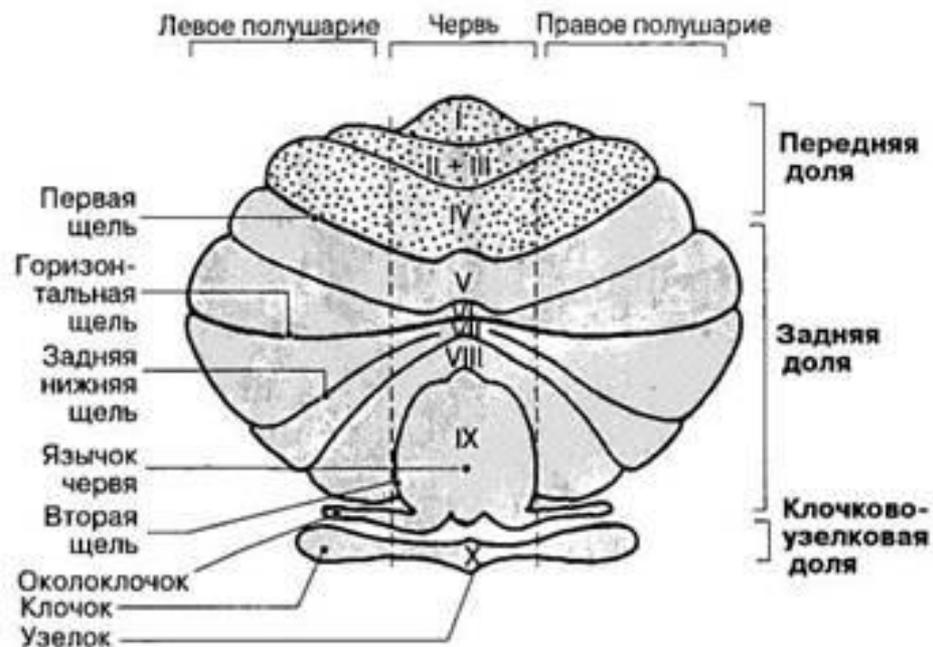


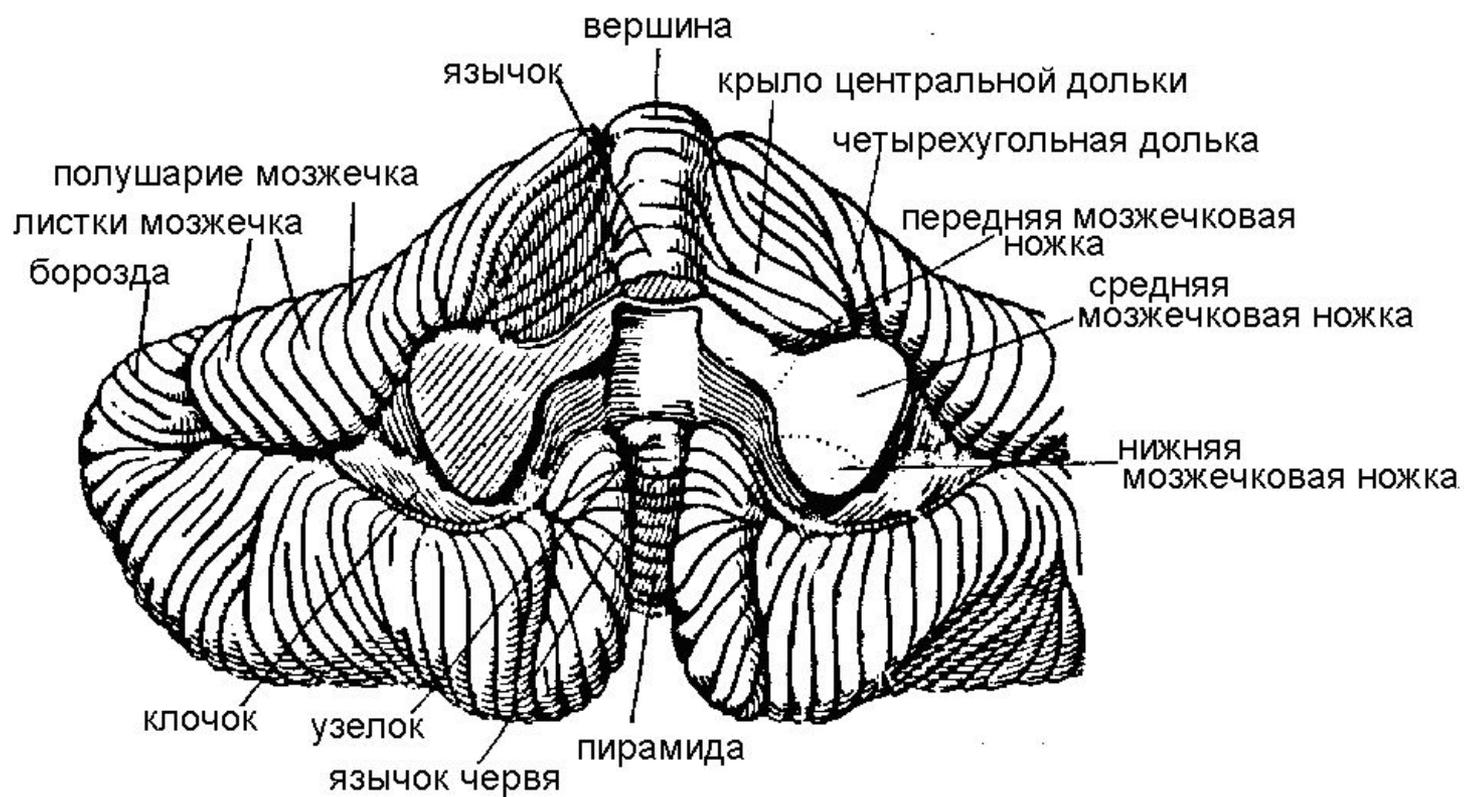
# ФИЗИОЛОГИЯ МОЗЖЕЧКА



- Мозжечок, или малый мозг, представляет собой надсегментарную структуру, расположенную над продолговатым мозгом и мостом, позади больших полушарий мозга. Мозжечок состоит из нескольких частей, различных по происхождению в эволюции позвоночных животных.
- У человека мозжечок состоит из двух полушарий, находящихся по бокам от червя. К филогенетически более древней части мозжечка млекопитающих относят переднюю долю и флоккулонодулярную часть задней доли. Эти структуры мозжечка преимущественно связаны со спинным мозгом и вестибулярным аппаратом, тогда как полушария в основном получают информацию от мышечных и суставных рецепторов, а также от зрительного и слухового анализаторов.



- 1) архидеребеллум (старый мозжечок) — флоккулонодулярная доля (долька X); в ней оканчиваются преимущественно вестибулярные афференты и волокна от вестибулярных ядер; вестибулярные волокна проецируются также частично в язычок (lingula — долька I) и каудальную часть втулочки (uvula — долька IX), которые обычно относят также к архидеребеллуму;
- 2) палеодеребеллум (древний мозжечок) включает переднюю долю (дольки II—V), простую дольку (долька VI) и заднюю часть корпуса мозжечка (дольки VIII—IX); палеодеребеллум тесно связан со спинным мозгом, а также имеет двусторонние связи с сенсомоторной областью коры больших полушарий;
- 3) неодеребеллум (новый мозжечок) включает среднюю часть корпуса мозжечка (долька VII и частично дольки VI и VIII), которая получает информацию от коры больших полушарий, а также от слуховых и зрительных рецепторов. Обратите внимание, что основная часть полушарий мозжечка принадлежит новому мозжечку, который лучше всего развит у человека.



ВИД СНИЗУ

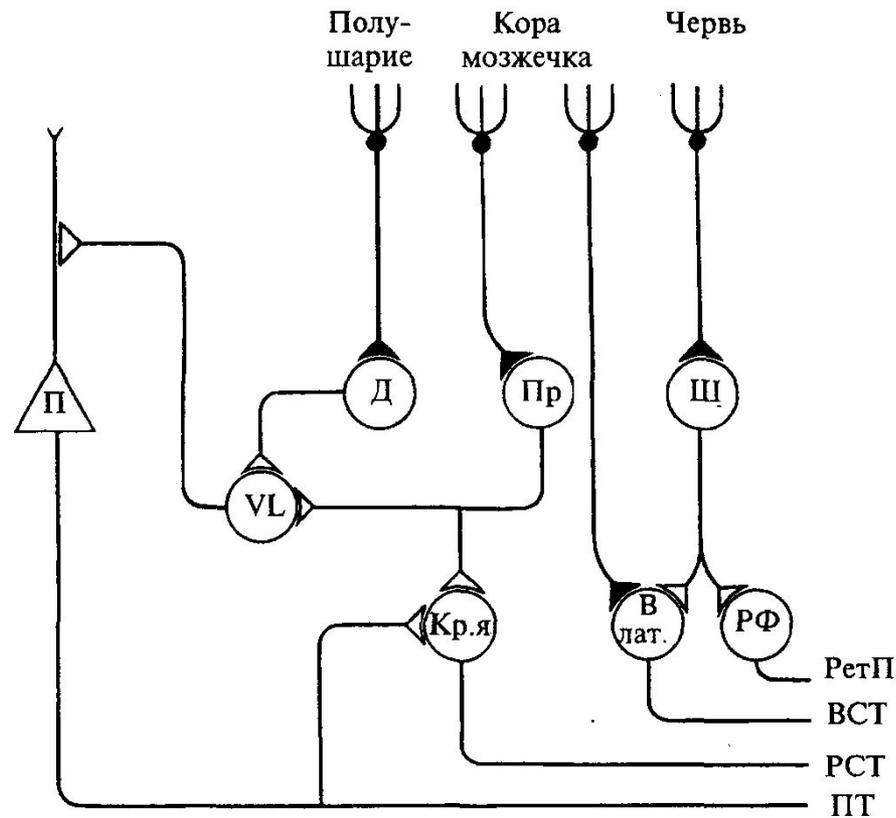
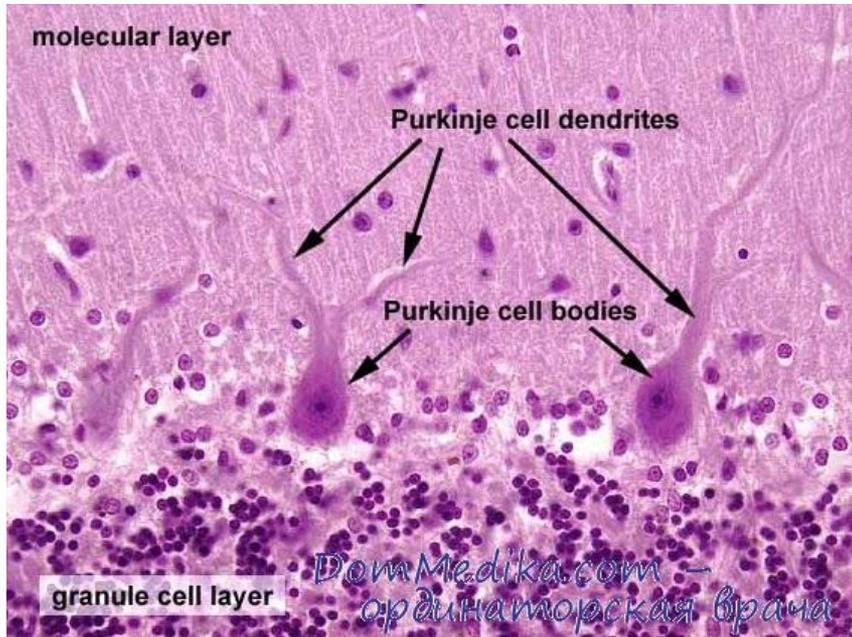


Рис. 5.17. Схема основных связей клеток Пуркинье коры мозжечка.

Д — зубчатое ядро; Пр — промежуточное (округлое и пробковидное) ядро; Ш — ядро шатра; VL — вентролатеральное ядро таламуса; Кр.я. — красное ядро; В лат. — латеральное вестибулярное ядро (Дейтерса); РФ — ретикулярная формация мозгового ствола; П — пирамидный нейрон двигательной коры; ВСТ — вестибулоспинальный тракт; РСТ — руброспинальный тракт; ПТ — пирамидный тракт; РетП — ретикулоспинальный путь.

- Единственным эфферентным выходом из коры мозжечка являются аксоны клеток Пуркинье, образующие синапсы с нейронами внутримозжечковых ядер и нейронами латерального вестибулярного ядра (рис. 5.17). Тесная связь ядра Дейтерса с корой мозжечка дает основание рассматривать его функционально как внутримозжечковое ядро. Все остальные образования головного и спинного мозга не получают прямых эфферентов из коры мозжечка. Ядра шатра посылают волокна к ядрам Дейтерса и к ретикулярной формации продолговатого мозга. Из области ретикулярной формации, где оканчиваются пути от мозжечка, берет начало ретикулоспинальный путь. Промежуточные ядра посылают аксоны в средний мозг, в том числе к красному ядру. Мощные пучки волокон, образованные преимущественно аксонами нейронов зубчатого ядра, направляются к вентролатеральному ядру таламуса, где происходит синаптическое переключение, и аксоны постсинаптических нейронов идут в моторную область коры больших полушарий; часть аксонов направляется к базальным ядрам. Таким образом, мозжечок не имеет самостоятельных двигательных систем, но образует обширные связи со всеми моторными системами: кортикоспинальной (пирамидной), руброспинальной, ретикулоспинальной, вестибулоспинальной, а также с полосатым телом.



# МОЗЖЕЧКА

1 слой- Молекулярный

- Корзинчатые нейроны
- Звездчатые нейроны-мелкие и крупные

2 слой- Ганглионраный

- Грушевидные нейроны Пуркинье

3 слой- Зернистый

- Клетки-зерна
- Большие звездчатые нейроны или клетки
- Гольджи- с коротким аксоном и с длинным аксоном
- Веретеновидные горизонтальные нейроны

# Афферентные связи мозжечка.

- Афферентные связи мозжечка делят на следующие группы: восходящие от спинного мозга, вестибулярные — от нижней оливы, ретикулярной формации и ядер моста. В кору мозжечка проецируются также зрительные, слуховые и вегетативные афференты. Все эти пути заканчиваются мшистыми и лазающими волокнами в коре мозжечка. Основная часть этих путей передает информацию о состоянии интернейронного аппарата спинного мозга.

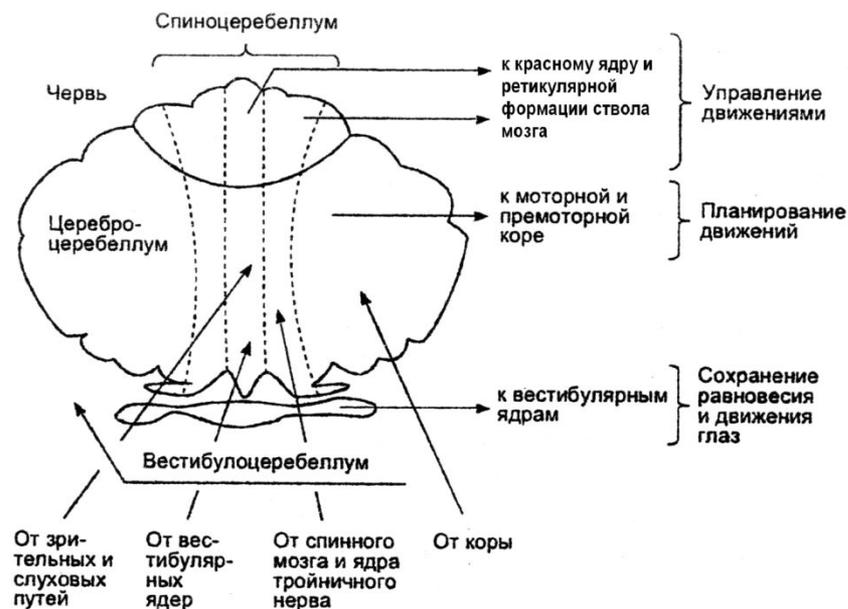
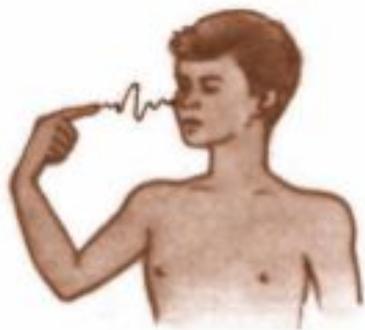


Рис. 10.7. Афферентные и эфферентные связи мозжечка

# Нарушения позы и движений, вызванные повреждением мозжечка.

- Удаление мозжечка растормаживает ряд вестибулярных рефлексов и рефлексов, регулируемых сегментарными механизмами спинного мозга. У хронических собак и кошек, у которых удален мозжечок, сразу после операции усиливаются сухожильные рефлексы, гипертонус разгибателей туловища и конечностей (так называемый опистотонус). Примерно через 2 нед после операции собака без мозжечка приобретает способность стоять, и в этот период гипертонус начинает сменяться гипотонией. У обезьян удаление мозжечка сразу вызывает падение мышечного тонуса. Аналогичная картина наблюдается у больных с поврежденным мозжечком. В связи с этим больные с пораженным мозжечком не способны поддерживать определенную позу
- Например, если руки больного вытянуты вперед и опираются на подставку, которую внезапно убирают, то руки пассивно падают вниз, в то время как у здорового человека они или сохраняют прежнее положение, или только слегка опускаются. По-видимому, с гипотонусом мускулатуры связано и возникновение мышечной слабости, которая проявляется в быстром наступлении усталости. Примерно в 2 раза уменьшается вес, который животное без мозжечка может нести на спине. Симптомы гипотонии объясняют подавлением активности гамма-мотонейронов после удаления мозжечка.





дрожание руки при  
пальценосовой пробе



шатаящаяся  
походка



пошатывание



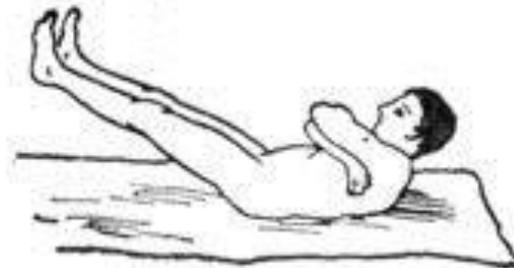
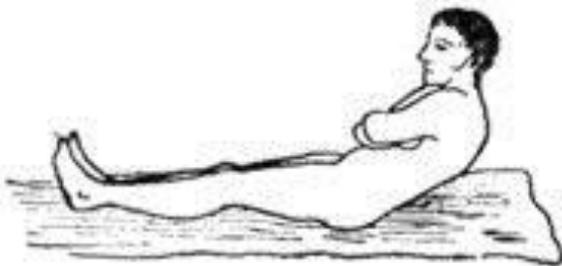
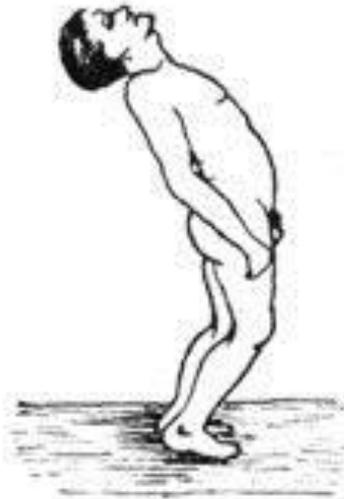
нарушение  
письма

# Дисметрия

- (нарушение размерности движения) проявляется при совершении целенаправленных движений, когда конечность либо не достигает цели (гипометрия), либо проносится мимо нее (гиперметрия). Человек, страдающий дисметрией, не способен выполнить пальценосовую пробу (с закрытыми глазами дотронуться указательным пальцем до собственного носа). У обезьяны, обученной передвигать рычаг между двумя ограничителями, после холодового выключения зубчатого ядра резко ухудшается выполнение этого навыка: рычаг в конце каждого движения упирается в ограничитель, и проходит некоторое время, прежде чем животное начинает передвигать его в противоположном направлении (дисметрия).

# Асинергия

- отсутствие дополнительных содружественных движений при выполнении данного двигательного акта. Например, при попытке ходить больной заносит ногу вперед, не переместив центра тяжести, и это приводит к падению назад; при попытке сесть без помощи рук из положения лежа изолированно сокращаются сгибатели бедра, ноги поднимаются вверх, и больной не может подняться. Больной не способен подняться со стула без помощи рук. Здоровый человек это делает в следующей последовательности: отклоняет туловище вперед, перенося тем самым центр тяжести в площадь будущей опоры, и затем встает. В результате проявления асинергии движение как бы распадается на ряд выполняемых последовательно простых движений



# Заключение

- Удаление флоккулонодулярной доли мозжечка у приматов, включая человека, вызывает комплекс расстройств движений глаз: гиперметрию саккад, ухудшение плавных прослеживающих движений глаз, неспособность удерживать взор в эксцентричном положении, осцилляции (тремор) глазных яблок. Из этого следует, что флоккулонодулярная доля участвует в контроле мускулатуры глаз, конечностей и туловища в ситуациях, в которых используется вестибулярный аппарат. Передняя доля мозжечка участвует в контроле локомоции, а полушария — в произвольных движениях. Передняя доля получает сигналы от тех областей переднего мозга, в которых формируются двигательные программы. Сюда поступает также информация от головы, шеи, туловища и конечностей. Несмотря на то что мозжечок не имеет своей собственной двигательной системы, он участвует в коррекции движений всех частей тела.