

Координаторная
система.

Экстрапирамидная
система,

Функции мозжечка

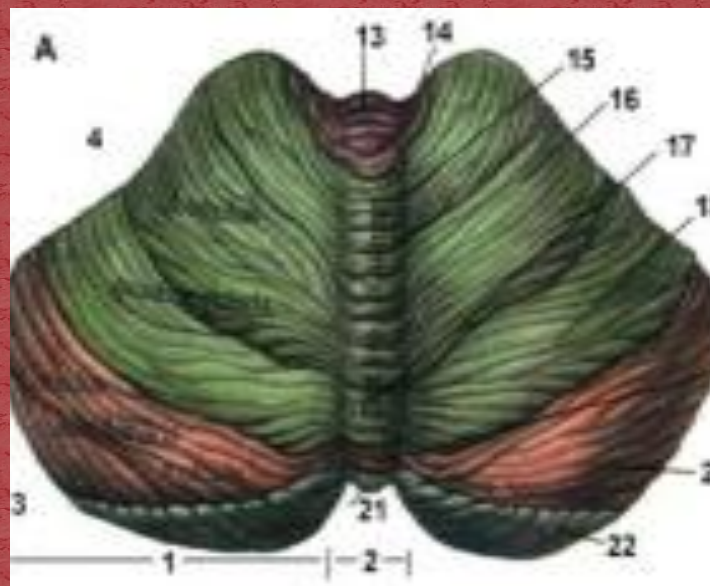
- рефлекторное поддержание:
 - мышечного тонуса,
 - равновесия,
 - координации
 - синергии движений.

Анатомия

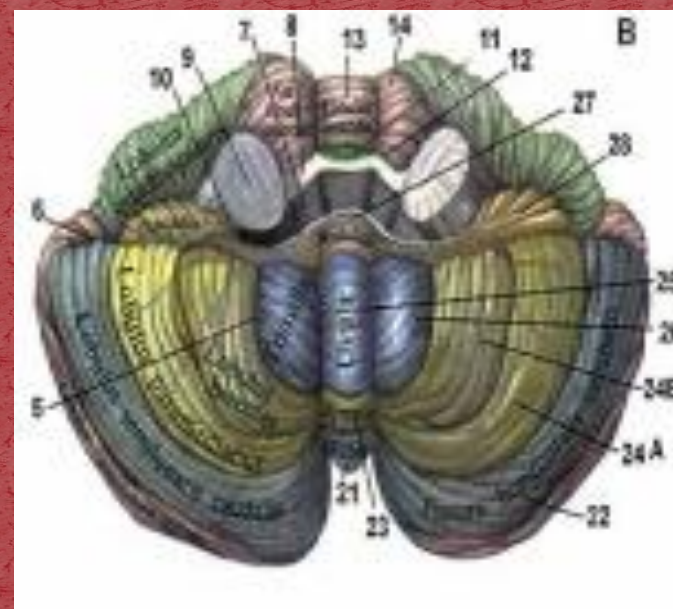
- Мозжечок расположен в задней черепной ямке над продолговатым мозгом и варолиевым мостом. Кверху от него находятся затылочные доли большого мозга;
- между ними и мозжечком натянут мозжечковый намет, (*tentorium cerebelli*, парус).
- Мозжечок состоит из среднего отдела, или червя (*vermis*), и двух полушарий (*hemispheria*)

Мозжечок, анатомия

- **Червь мозжечка** ("старый" или "древний" мозжечок) - в его состав входят клочок (маленькая долька у средней ножки мозжечка) и узелок (часть червя, связанная с клочком). Филогенетически более древний отдел мозжечка вестибулярным аппаратом.



- **Полушария мозжечка** ("новый" или "молодой" мозжечок)



Мозжечок, анатомия

- С другими отделами центральной нервной системы мозжечок связан тремя парами ножек:
- 1) нижние ножки (*corpora restiformia* , веревчатые тела);
- 2) средние ножки, или *brachia pontis* ,
- 3) верхние, или передние ножки, или *brachia conjunctiva* .

Мозжечок, анатомия

- В мозжечке существует соматотопическая проекция:
- В черве представлена мускулатура туловища,
- в полушариях — конечностей, особенно их дистальных отделов.

- Поверхностным слоем его является кора (серое вещество).
- В белом веществе имеются еще скопления серого вещества — ядра мозжечка, из которых более важными являются *nuclei dentati* и *nuclei tecti* или *fastigii*

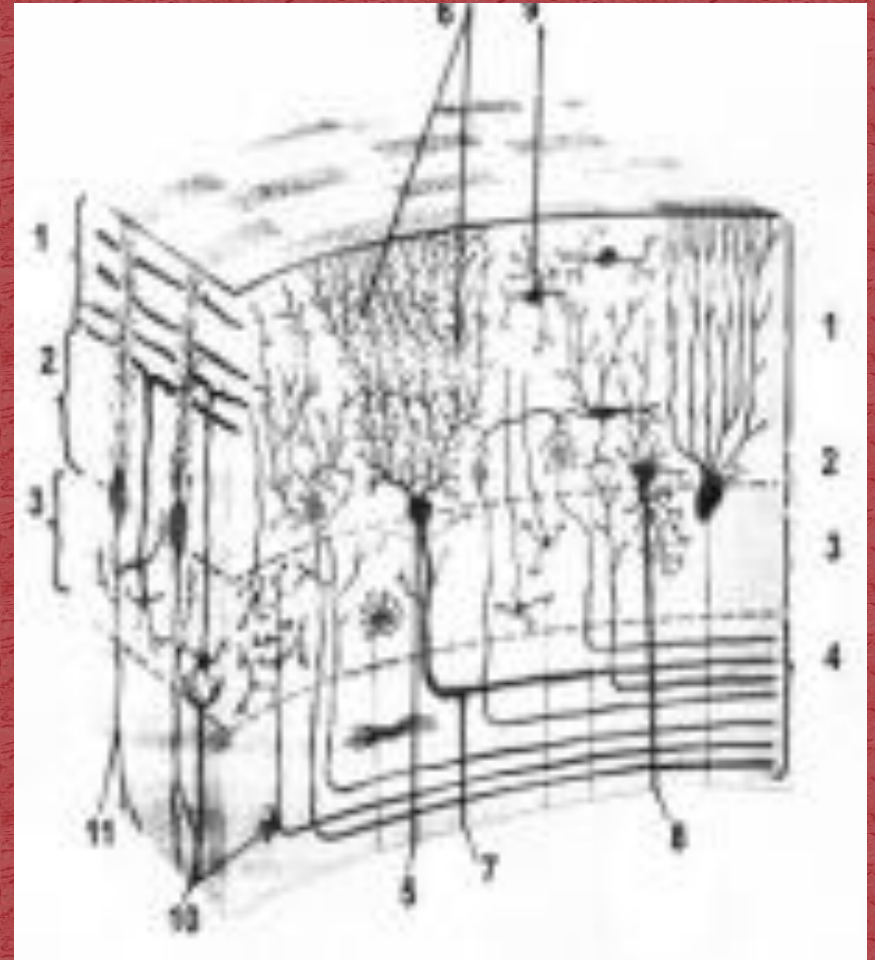
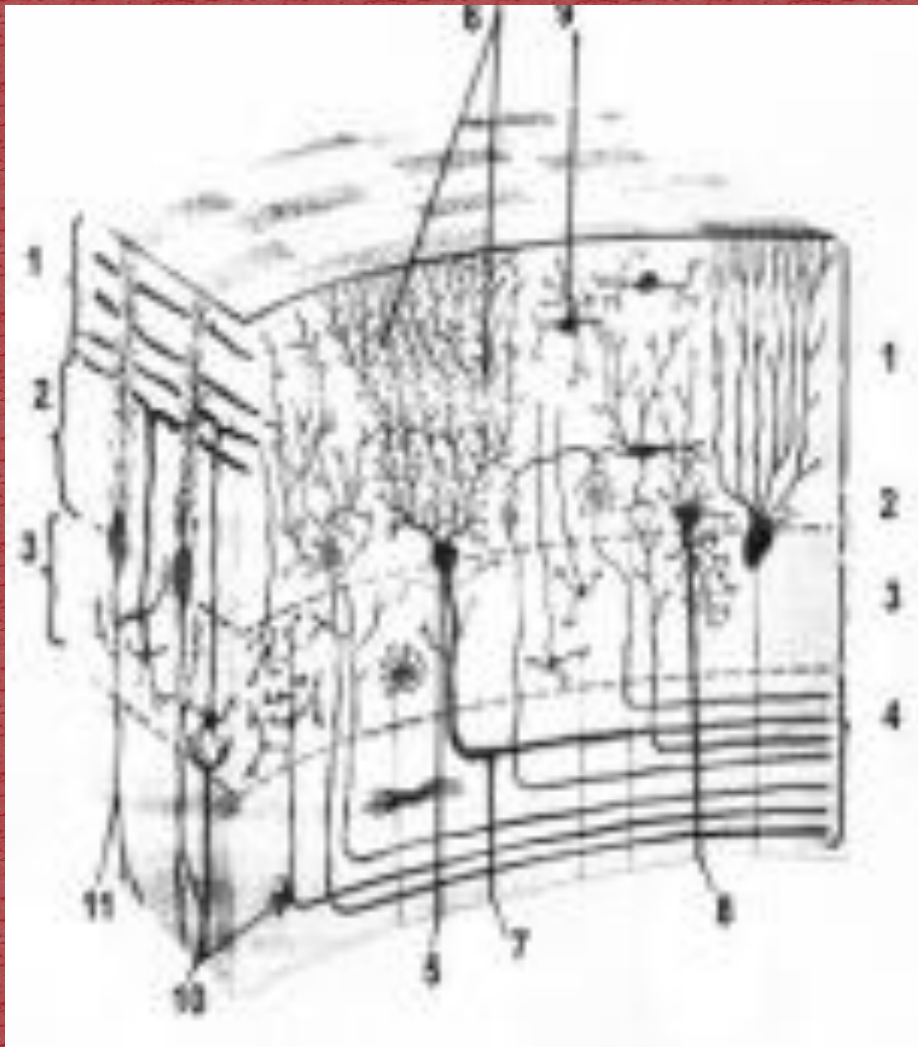


Схема строения коры мозжечка



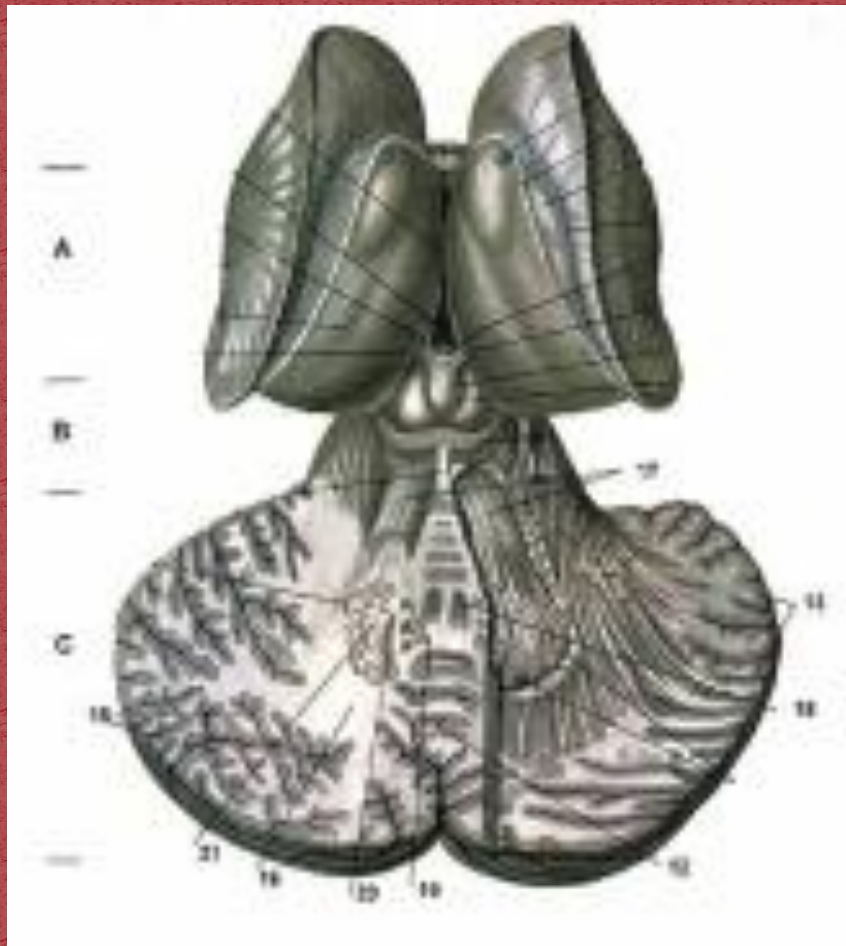
- 1. молекулярный слой
- 2. ганглиозный слой
- 3. зернистый слой
- 4. белое вещество
- 5. клетки Пуркинье
- 6. дендриты кл. Пуркинье
- 7. аксоны кл. Пуркинье
- 8. клетки Гольджи
- 9. звездчатые клетки
- 10. моховидные волокна
- 11. лиановидные волокна

Ядра мозжечка

- **Парное ядро шатра (n. fastigii)** - располагается парамедианно
- **Шаровидное ядро (n. globosus)** - располагается латерально от n. fastigii
- **Пробковидное ядро (n. emboliformis)** - латерально от n. globosus
- **Зубчатое ядро (n. dentatus)**

А. Промежуточный мозг

В. Средний мозг С. Мозжечок



- 17. верхние ножки
- 18. ядра шатра
- 19. шарообразные ядра
- 20. пробковые ядра
- 21. зубчатые ядра

Ножки мозжечка

● Верхние ножки мозжечка

Соединяют мозжечок и четверохолмие, содержат в своем составе афферентный передний спинно-мозжечковый путь и нисходящий мозжечково-красноядерно-спинномозговой путь

● Средние ножки мозжечка

Соединяют мозжечок и мост мозга, содержат в своем составе часть волокон корково-мосто-мозжечковых путей

● Нижние ножки мозжечка

Соединяют мозжечок и продолговатый мозг, содержат в своем составе афферентные и эфферентные пути к червяю мозжечка

ПУТИ К МОЗЖЕЧКУ ОТ СПИННОГО И ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА

- Мозжечковая проприорецепция обеспечивает постоянную информацию о состоянии органов движения. Импульсы возникающие в мышцах связках и т.д. по центроостремительным волокнам периферического нерва достигают клеток, расположенных в межпозвоночном спинальном ганглии((1 нейрон),
- В составе заднего чувствительного корешка проводятся в основание заднего рога спинного мозга. Здесь первый нейрон проприоцепторов мозжечка заканчивается, и импульс передается на клетки вторых нейронов .

Tractus spino-cerebellaris dorsalis

- *Tractus spino-cerebellaris dorsalis*, или **пучок Флексига** начинается от клеток, находящихся в основании заднего рога. Аксоны их выходят в боковой столб своей стороны на периферии задней части бокового столба и направляются по спинному мозгу кверху. Достигая продолговатого мозга, пучок Флексига в составе нижних ножек мозжечка входит в мозжечок и заканчивается в его черве.

Tractus spino-cerebellaris ventralis путь Говерса

- *Tractus spino-cerebellaris ventralis*, или пучок Говерса, начинается из клеток средней части серого вещества спинного мозга; аксоны выходят в боковой столб и располагаются на периферии его, кпереди (вентрально) от пучка Флексига.
- Волокна пучка Говерса проходят спинной, продолговатый мозг, варолиев мост; в переднем отделе последнего они поворачивают вверх, потом кзади и в составе верхних ножек мозжечка входят в червь мозжечка.
- При поражении пучков Флексига и Говерса и *corpus restiforme* мозжечковые расстройства возникают на стороне поражения.

Tractus vestibulo-cerebellaris

- Аксоны клеток главным образом ядра Бехтерева входят через нижние ножки мозжечка в червь, в его nucleus tecti.
- Существуют еще аналогичные пути от чувствительных ядер тройничного и блуждающего нервов.

Пути от ядер Голля и Бурдаха к мозжечку

- От ядер Голля и Бурдаха большая часть волокон в составе tractus bulbo-thalamicus (суставно-мышечного и тактильного чувства) направляется в зрительный бугор. Меньшая часть аксонов от клеток ядер задних столбов через corpus restiforme проходит в червь мозжечка.

Tractus olivo-cerebellaris

- От нижних олив (*olivae inferiores*) через *corpus restiforme* проходят к коре мозжечка проводники экстрапирамидной системы.

Нисходящие мозжечковые пути

- Клетки ядер моста являются вторыми нейронами; аксоны их совершают перекрест в основании моста и под названием tractus ponto-cerebellares через средние ножки мозжечка (brachia pontis) входят в противоположное полушарие мозжечка, где и заканчиваются в коре его.
- Следующий нейрон связывает кору полушария мозжечка с nucleus dentatus.

ПУТИ ОТ МОЗЖЕЧКА

- Пути от *nucleus dentatus*, совершают перекрест (Вернекинка) и заканчиваются в противоположных красных ядрах (*nucleus ruber*) частично направляются к зрительному бугру.
- *tractus rubro-spinalis*, идет от клеток красного ядра, совершает сразу после выхода из ядер перекрест (Фореля) и спускается по мозговому стволу и спинному мозгу, располагается в боковом столбе, впереди от *tractus cortico-spinalis*, заканчивается свои волокна в передних рогах спинного мозга

От красных ядер через зрительный бугор идут пути к экстрапирамидной системе, связывающие ее с мозжечком и к коре головного мозга. К числу церебеллофугальных проводников относятся также волокна, идущие из nucleus tecti мозжечка (через corpus restiforme) к сетевидной субстанции (formatio reticularis) продолговатого мозга и к вестибулярному ядру.

- Волокна *tractus vestibulo-spinalis* начинаются от ядра вестибулярного нерва, спускаются по периферии передне-бокового столба спинного мозга книзу и заканчиваются у клеток передних рогов. Таким образом, связь мозжечка со спинным мозгом и мускулатурой осуществляется через рубро-спинальные и через вестибуло-спинальные пути.
- Через вестибулярное (дейтерсово) ядро мозжечок связан посредством заднего продольного пучка с ядрами глазодвигательных нервов и с глазодвигательной мускулатурой.

Особенности путей мозжечка

- В каждое полушарие мозжечка поступает информация от гомолатеральной половины тела
- Основной поток информации проходит в мозжечок через нижние ножки (только путь Говерса проходит через верхние ножки и нисходящие пути от коры больших полушарий проходят через средние ножки)
- Кора головного мозга контралатерально связана с корой мозжечка и спинным мозгом

Симптомы поражения мозжечка

- мозжечковые расстройства возникают при поражении:
 - 1) самого мозжечка — на стороне очага,
 - 2) коры головного мозга и красных ядер — на противоположной.

Симптомы поражения мозжечка

- **Атаксия** (статическая или динамическая)
- **Промахивание и мимопопадание** при выполнении целенаправленных движений, координаторных проб
- **Адиадохокинез** - затруднение чередования противоположных движений
- **Интенционный тремор** - дрожание конечностей в конце целенаправленного движения, усиливающееся при приближении к цели

Симптомы поражения мозжечка

- **Нистагм** (тремор глазных яблок)
- **Мозжечковая дизартрия** (замедленная, скандированная речь)
- **Мышечная гипотония**
- **Асинергия**
- **Мегаллография**
- **Гиперметрия** - чрезмерность движений.

Исследование поражений мозжечка

- **Пальценосовая проба** (промахивание и мимопопадание)
- **Пяточноколенная проба** (гиперметрия)
- **Указательная проба** (гиперметрия, интенционный тремор)
- **Пронаторная проба** (гиперметрия, адиадохокинез)
- **Проба Шильдера** - при закрытых глазах попеременное поднятие рук из горизонтального положения вверх и опускание их до начального уровня (гиперметрия)
- **Симптом Стюарта-Холмса** - отсутствие симптома "обратного толчка".
- **Пробы на асинергию**
 - Больной не может сесть из положения лежа на спине без помощи рук
 - При ходьбе туловище отстает от ног
 - Неустойчивость, пошатывание или падение в позе Ромберга

Основные виды атаксий

- Лобная
- Мозжечковая: статическая или динамическая
- Височная
- Вестибулярная
- Заднестолбовая

Нарушение движений руки у больного с мозжечковой асинергией:



При движении указательного пальца от носа больного к пальцу исследователя возникает интенционное дрожание.

Нарушение сочетанных движений (рассогласование работы мышц- синергистов) при вставании больного с мозжечковой асинергией



- при попытке сесть без помощи рук поднимаются ноги (на рисунке справа; слева — физиологическая синергия).

Нарушение сочетанных движений у больного с мозжечковой асинергией



а



б

- Экстрапирамидная автоматически создает тот фон «предуготованности», на котором осуществляются быстрые, точные, дифференцированные движения, обусловленные деятельностью коры.

Связи стриопаллидарной системы

Афферентные

- С таламусом
- С мозжечком
- С корой больших полушарий
- С ретикулярной формацией ствола мозга

Связи стриопаллидарной системы

Эфферентные

- Tractus rubrospinalis
- Tractus vestibulospinalis
- Tractus reticulospinalis
- Tractus tectospinalis
- Пути к двигательным ядрам черепных нервов ствола мозга

Ассоциативные (связи нейронов экстрапирамидной системы между собой)

Акинетико-ригидный синдром

Формируется при развитии функционального дефицита влияний паллидума на ретикулярную формацию (гипертонически-гипокинетический синдром, паркинсонический синдром)

Олигокинезия - бедность и невыразительность движений

Брадикинезия - замедленность движений

Брадилалия - тихая, монотонная, эмоционально бедная речь

Брадикардия -
замедленное мышление

Гипомимия

Микрография - мелкий
нечеткий почерк

Акайрия - вязкость в общении

Феномен каталепсии - поза "восковой куклы" при переходе из состояния покоя в состояние движения пациенты застывают на месте в неудобной позе

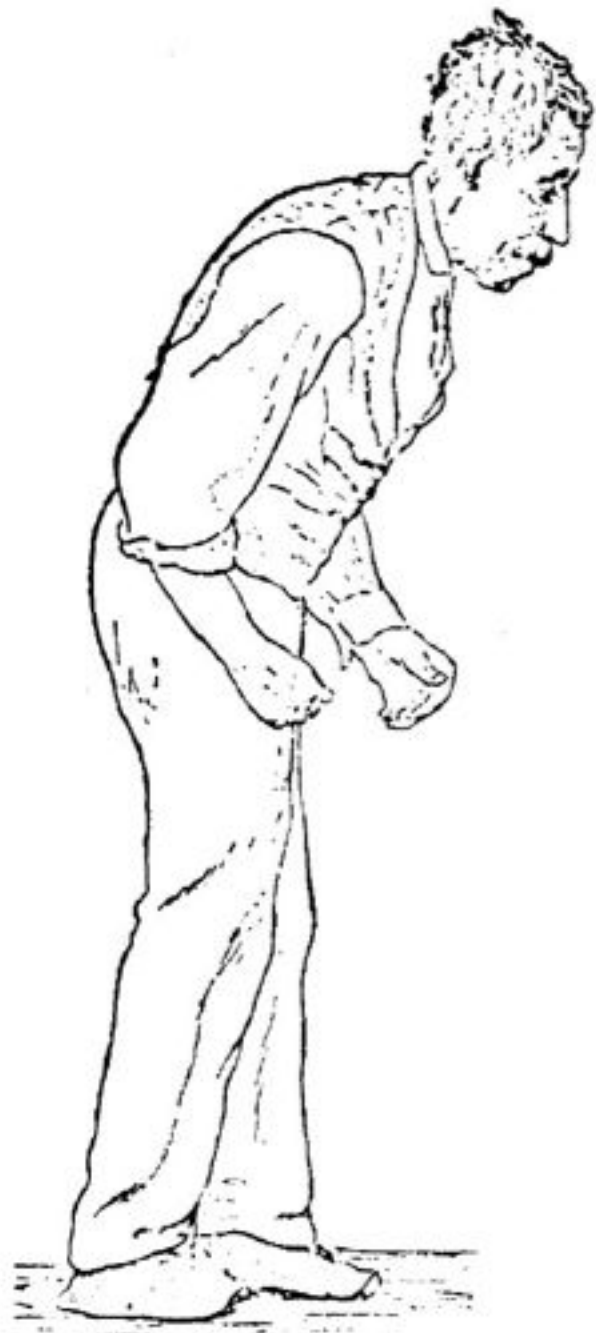
- **Паркинсоническое топтание на месте** - затруднение в начале двигательного акта (пациенты передвигаются с трудом, мелкими и частыми шажками)
- **Отсутствие физиологических синкинезий** - ахейрокинез (при ходьбе руки у людей с акинетико-ригидным синдромом неподвижны), нарушение автоматического выравнивания положения центра тяжести в пространстве (пропульсия, ретропульсия, латеропульсия - пациент в направлении толчка)

Парадоксальные кинезии - пациенты, целыми днями сидящие в кресле, в момент аффективных вспышек и эмоционального напряжения танцуют, прыгают и бегают

Паркинсонический тремор покоя - в дистальных отделах конечностей, наблюдается в покое и исчезает при выполнении произвольных движений (феномен "счета монет", "катания пилюль").

Изменения тонуса мышц по пластическому типу - равномерное сопротивление пассивному движению в суставах в как в начале, так и в конце движения (феномен "зубчатого колеса").

Выявляются постуральные рефлексy - голени (в положении лежа на животе согнутая в коленном суставе нога при дальнейшем пассивном сгибании застывает в положении сгибания), Вестфаля (при пассивном тыльном сгибании стопы отмечается тоническое напряжение разгибателей стопы)







Гипотонически-гиперкинетический синдром

- формируется при возникновении функционального дефицита тормозящего влияния стриатума на нижележащие двигательные центры (стриарный синдром)

Гиперкинезы

- Это автоматические насильственные, непроизвольные, чрезмерные движения, мешающая выполнению произвольных двигательных актов.

- **Атетоз** - медленные червеобразные, вычурные движения в дистальных отделах конечностей и на лице с формированием преходящих контрактур
- атетоз возникает при поражении *nuclei caudati*.



- **Хореические гиперкинезы** – быстрые, неритмичные, некоординированные сокращения в больших группах мышц.
- Возможно, что хорея возникает при поражении наружного ядра *nuclei lenticularis* (*putamen*) с одновременным вовлечением в процесс денто-рубральной системы (*nucleus dentatus* мозжечка и *nucleus ruber*).









Спастическая кривошея

- Нарушение тонуса, состоящее в спастических сокращениях мышц шеи, приводящих к медленным непроизвольным поворачивающим и наклонным движениям головы.



- **Гемибаллизм** -
крупноразмашистые,
насильственные,
"бросковые" движения
конечностей,
производимые с большой
силой



- **Торсионная дистония** - судорожные штопорообразные переразгибания позвоночника в поясничном и шейном отделе с формированием вычурных поз, проявляющиеся при произвольных движениях







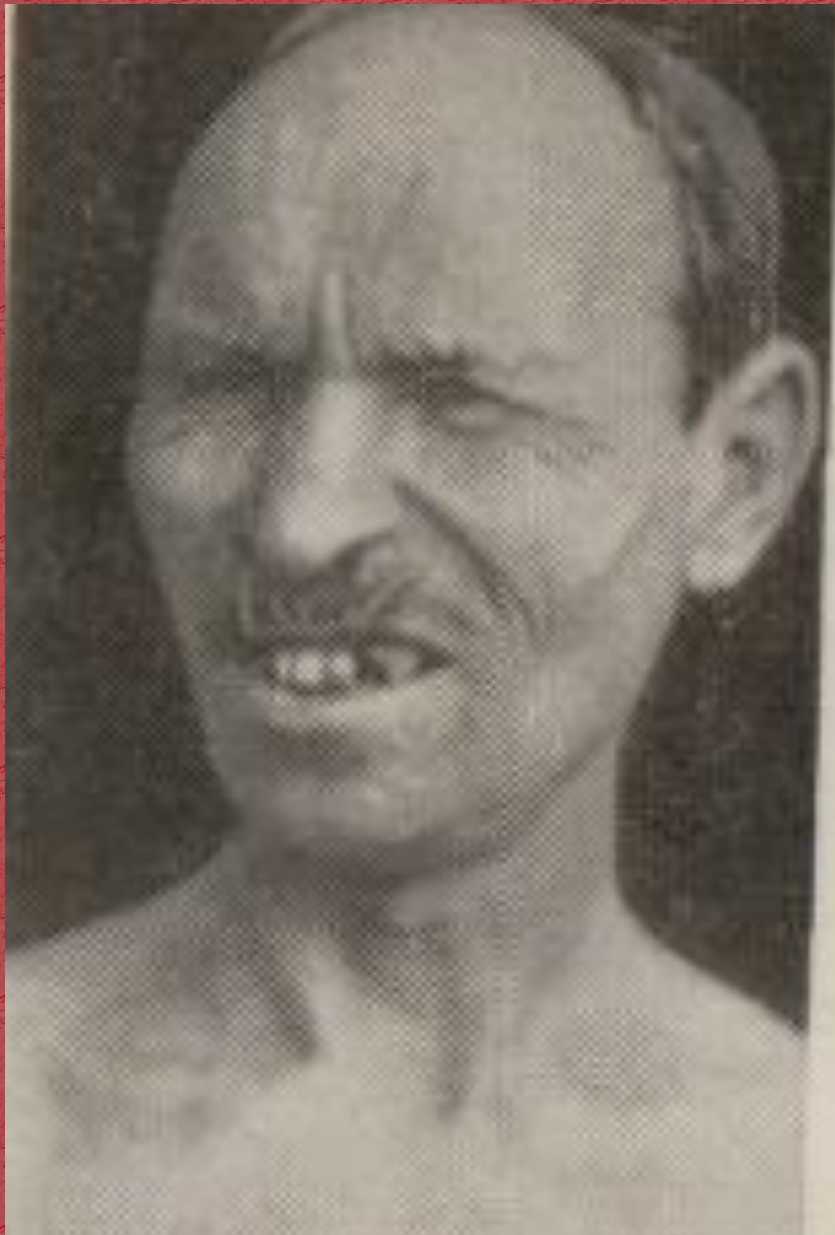
- **Миоклонии** - короткие, молниеносные клонические подергивания мышц и групп мышечных волокон (чаще в проксимальных отделах конечностей, не вызывая движения конечности)

■ **Тики** - быстрые
клонические подергивания
ограниченной группы мышц
стереотипного характера,
имитирующие
произвольные движения

- **Тремор** - стереотипный ритмический клонический гиперкинез. Различают крупноразмахистый (рубральный) тремор, интенционный тремор (возникающий при выполнении целенаправленных движений), статический тремор (тремор покоя, уменьшающийся при выполнении произвольных движений)

Лицевой параспазм

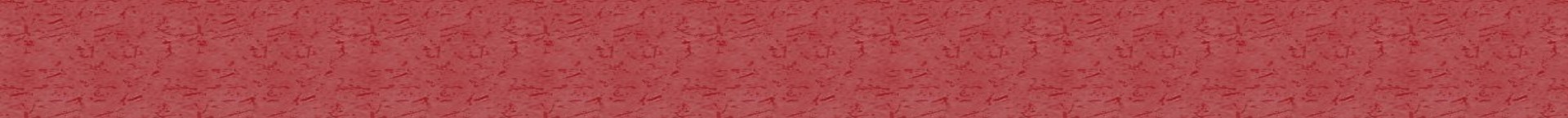
- Тонические судороги мышц лица, шеи, языка, иногда рук.

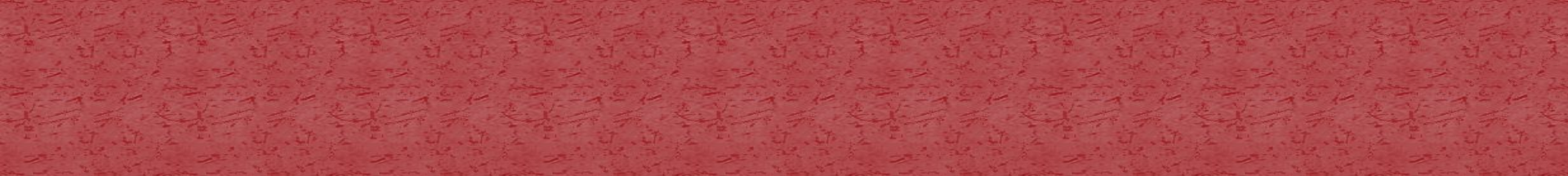




Лицевой гемиспазм

- Судороги мышц, суживающие глазную щель, оттягивающих угол рта.





Блефароспазм

- Судорожные сокращения круговых мышц глаз, которые проявляются пароксизмально. Больной при этом беспомощен. Иногда отмечается ощущение стягивания мышц лица, когда глаза в результате судороги уже закрыты.

Профессиональные судороги

- Писчий спазм(графоспазм) – у писателей, пианистов, арфистов, скрипачей, гитаристов, судорога большого и указательного пальцев – у портных, машинисток, телеграфисток, доярок, сапожников, парикмахеров, спазм круговой мышцы глаза у часовщиков, спазм мышц ног - у балерин.

Спасибо за внимание