

**ПИРАМИДНАЯ СИСТЕМА.  
ЦЕНТРАЛЬНЫЕ И  
ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ПАРАЛИЧИ.**



- Различают два основных вида движений: непроизвольные и произвольные .

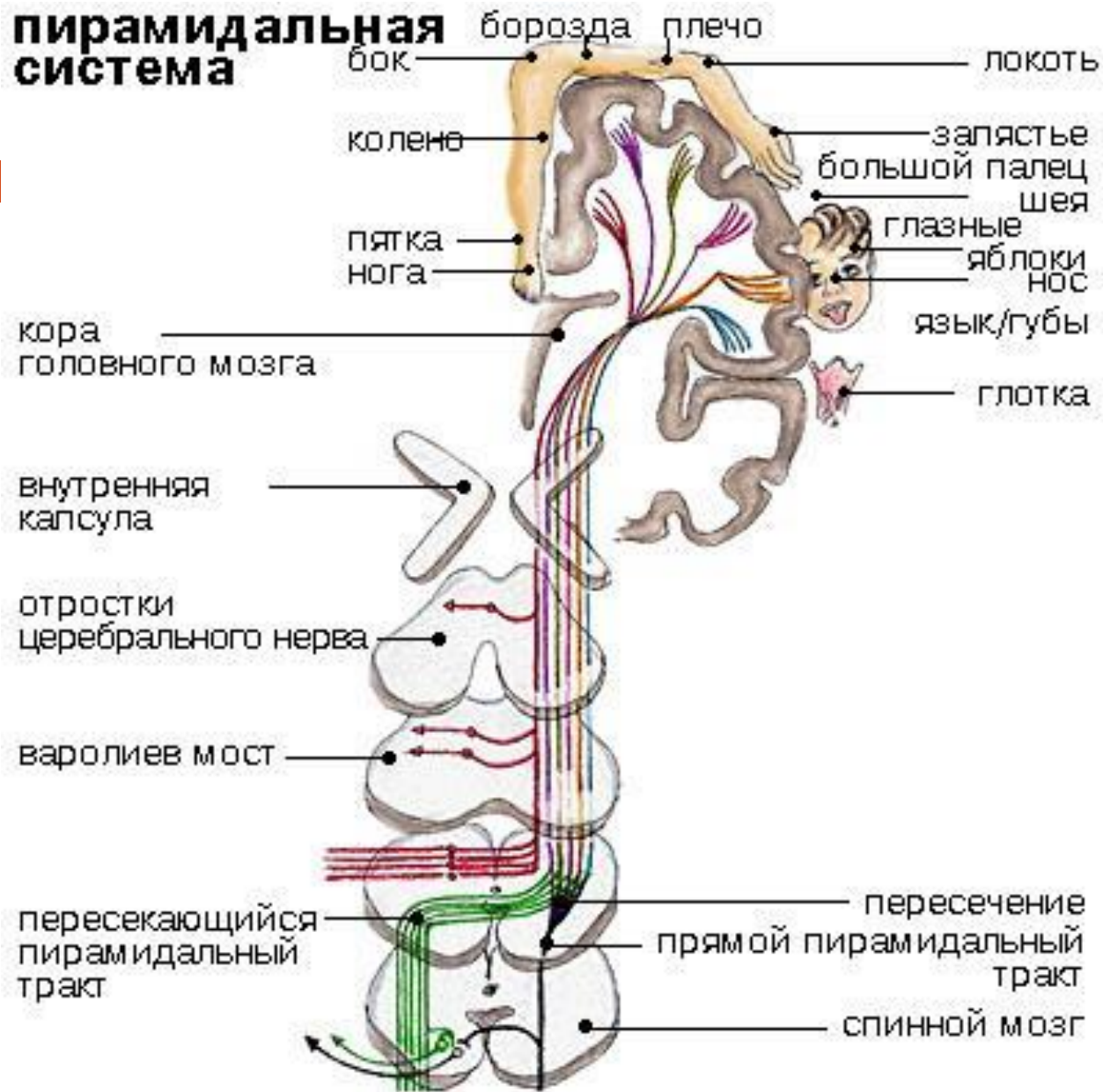
К непроизвольным относятся простые автоматические движения, осуществляемые за счет сегментарного аппарата спинного мозга и мозгового ствола по типу простого рефлекторного акта. Произвольные целенаправленные движения – акты двигательного поведения человека. Специальные произвольные движения осуществляются при ведущем участии коры большого мозга, а также экстрапирамидной системы и сегментарного аппарата спинного мозга. У человека и высших животных осуществление произвольных движений связано с пирамидной системой. При этом проведение импульса из коры большого мозга к мышце происходит по цепи, состоящей из двух нейронов: центрального и периферического.



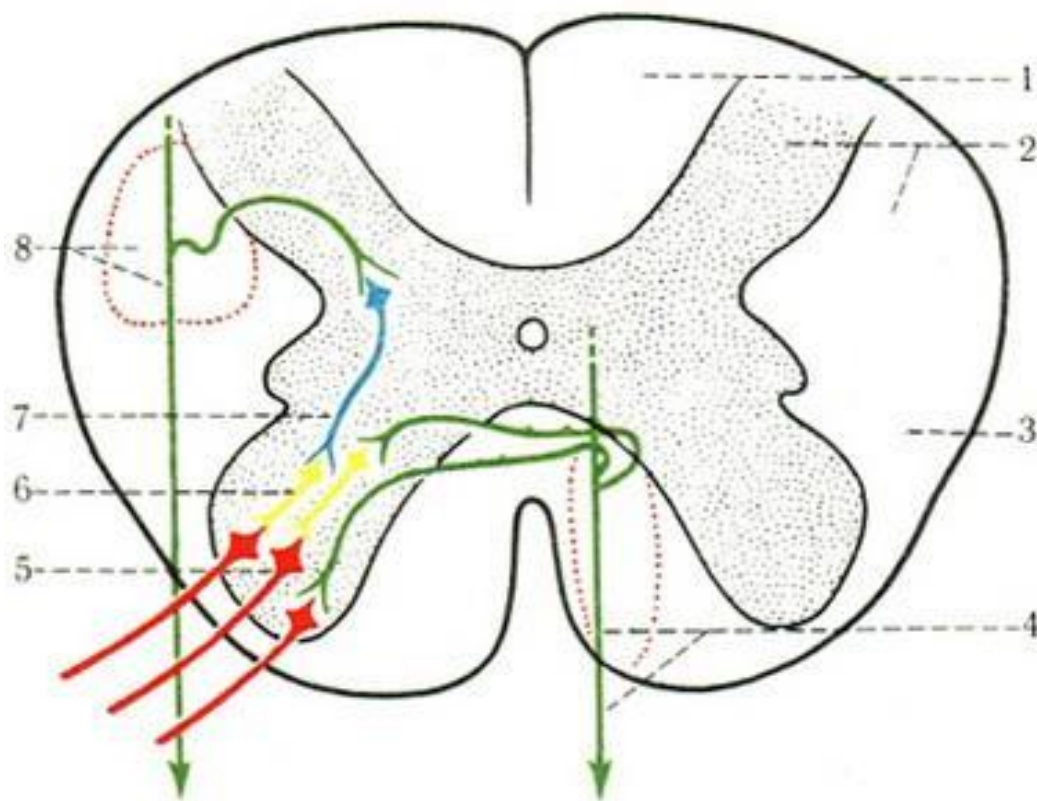
# Пирамидный путь

- 1) Tr.corticospinalis. Тела *первых нейронов* - гигантские пирамидные клетки Беца, располагающиеся в верхних двух третях gyrus precentralis. Их аксоны проходят через переднюю часть задней ножки внутренней капсулы и идут транзитом через среднюю треть ножек мозга, мост, продолговатый мозг. В мосту волокна пути разрыхляются, а в продолговатом мозге собираются в компактный пучок, образуя выступающие вперед валики, pyramides.
- На границе со спинным мозгом часть волокон совершает перекрест, decussatio pyramidum, и в виде **tr.corticospinalis lateralis** спускается в боковые канатики, и заканчивается в двигательных ядрах передних рогов своей стороны. Неперекрещенная (меньшая) часть, **tr.corticospinalis anterior**, идет по своей стороне в передних канатиках шейно-грудного отдела, совершает посегментный перекрест и заканчивается в двигательных ядрах передних рогов своей и противоположной стороны.
- Здесь лежат тела *вторых нейронов*. Аксоны переднего пирамидного пути проводят импульсы к мышцам туловища, а бокового - к мышцам конечностей.
- 2) Tr.corticonuclearis. *Первые нейроны* - гигантские пирамидные клетки Беца нижней части прецентральной извилины. Их аксоны проходят через колено внутренней капсулы и идут транзитом через среднюю треть ножек мозга (медialнее tr.corticospinalis), мост и продолговатый мозг. Здесь аксоны заканчиваются на соматических двигательных ядрах черепномозговых нервов своей и противоположной стороны (*кроме ядра подъязычного нерва, n.hypoglossus, и нижней части ядра лицевого нерва, n.facialis*). На этом уровне tr.corticonuclearis отделяется от общего пирамидного пути.
- В соматических двигательных ядрах черепномозговых нервов находятся тела *вторых нейронов*. Их аксоны в составе периферических черепных нервов идут к мышцам шеи, лица и головы.

# пирамидальная система



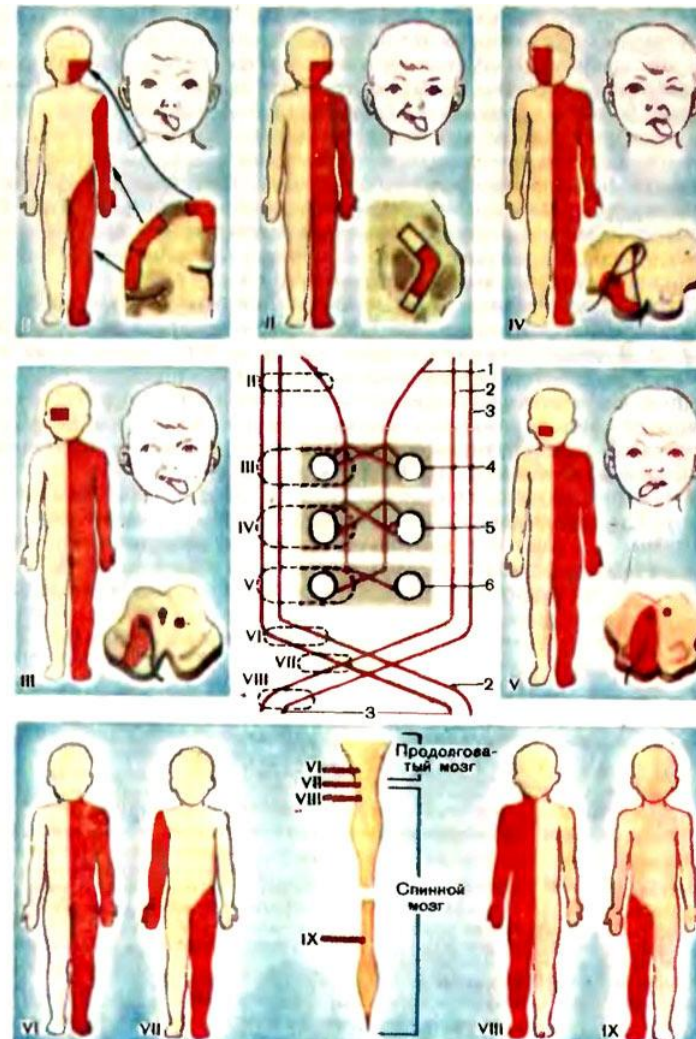
# Схема переключения пирамидного пути в спинном мозге.



1 — задний канатик; 2 — задний столб; 3 — боковой канатик; 4 — передний кортикоспинальный путь; 5 — крупные мотонейроны переднего столба; 6 — вставочные нейроны переднего столба; 7 — вставочные нейроны заднего столба; 8 — латеральный корково-спинальный путь.

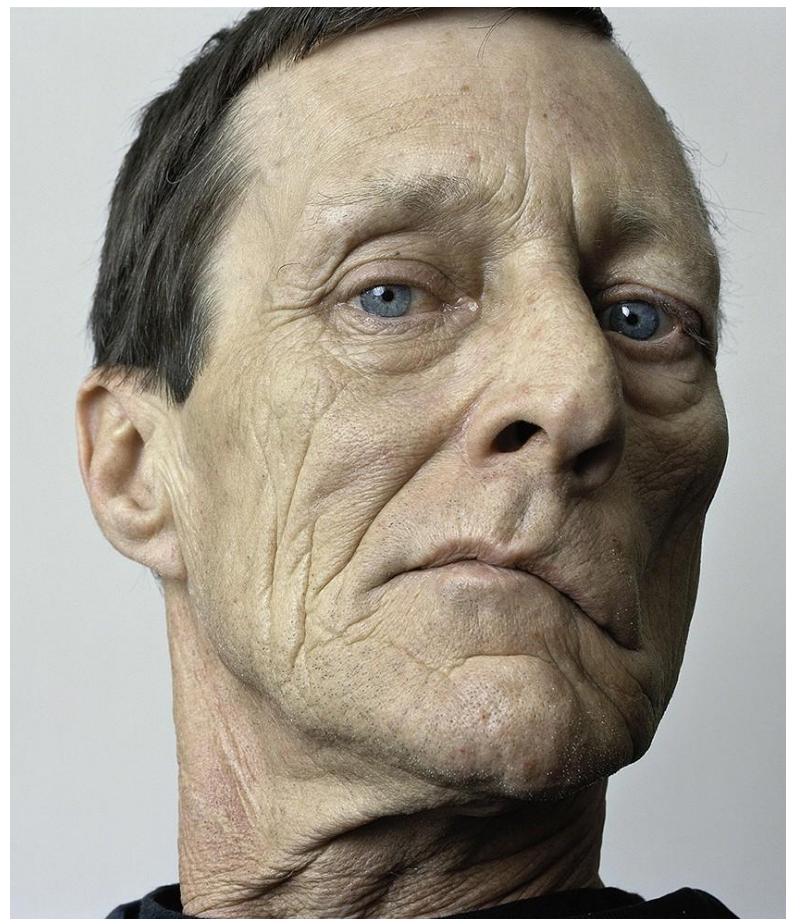
# Основные синдромы двигательных нарушений при поражении пирамидного пути

- Локализация поражения:
- I — правая передняя центральная извилина;
- II — двигательная зона правой внутренней капсулы;
- III - средний мозг; очаг справа;
- IV- мост головного мозга, очаг справа;
- V продолговатый мозг, очаг справа;
- VI — VIII - перекрест пирамид;
- IX - половинное поражение спинного мозга справа в ниже-грудном отделе: 1 - корково-ядерный путь; 2-3 — корково-спинномозговой



# Что такое паралич?

- ▣ **Паралич** (греч. παράλυση — расслабление) — отсутствие произвольных движений, обусловленное поражением двигательных центров спинного и/или головного мозга, проводящих путей центральной или периферической



# Классификация

В зависимости от объема ограниченных движений:

- **Плегия** – полное отсутствие произвольных движений
- **Парез** – ограничение объема движения и снижение силы.





# Классификация

В зависимости от количества пораженных конечностей паралич может носить название

- **Моноплегии/монопарез** - поражена одна конечность с одной стороны.
- **Параплегия/парапарез** - поражены две конечности одного вида.
- **Триплегия/трипарез** – поражены три конечности.
- **Тетраплегией/тетрапарез** – поражение всех конечностей.
- **Гемиплегия/гемипарез** – поражение половины туловища.
- **Перекрестную гемиплегию/гемипарез** - паралич/парез руки на одной стороне - ноги на противоположной.



**Гемипарез**



**Верхний  
парапарез**



**Нижний  
парапарез**



**Монопарез**

# Классификация

По уровню поражения мотонейронов:

- **Центральный, или спастический,** паралич развивается вследствие нарушений корково-спинномозгового пути.
- В случае поражения периферического мотонейрона формируется **периферический, или вялый, паралич.**

Также различают:

- **Органический паралич** - развивается в результате органических изменений структуры центрального и периферического двигательного нейрона, возникающих под воздействием различных патологических процессов.
- **Функциональный паралич** - связан с воздействием психогенных факторов, которые приводят к нейродинамическим нарушениям ЦНС



# Классификация

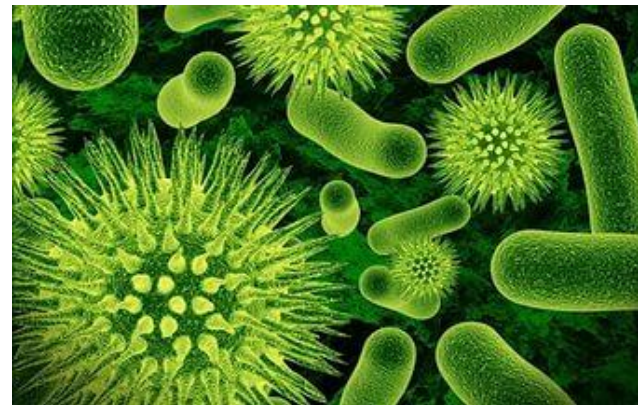
- Существуют две шкалы оценки выраженности паралича (пареза) — по степени снижения силы мышц и по степени выраженности паралича (пареза), являющиеся обратными друг-другу:
- **0 баллов** «силы мышц» — нет произвольных движений. Паралич.
  - 1 балл** — едва заметные сокращения мышц, без движений в суставах.
  - 2 балла** — объём движений в суставе значительно снижен, движения возможны без преодоления силы тяжести (по плоскости).
  - 3 балла** — значительное сокращение объёма движений в суставе, мышцы способны преодолеть силу тяжести, трения (фактически это означает возможность отрыва конечности от поверхности).
  - 4 балла** — легкое снижение силы мышц, при полном объёме движения.
  - 5 баллов** — нормальная сила мышц, полный объём движений.

# Причины возникновения паралича

- Причины возникновения паралича также можно разделить на **органические, инфекционные и токсические**.

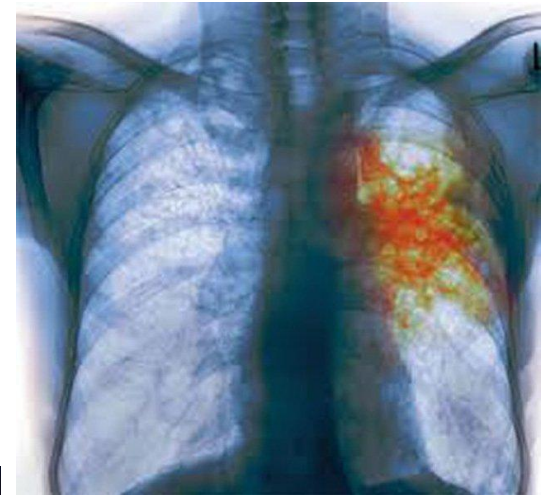
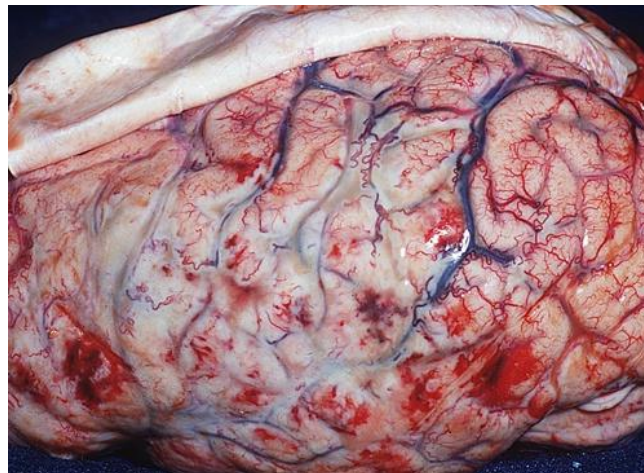
**К органическим причинам относятся:**

- Злокачественные новообразования;
- Сосудистые поражения;
- Метаболические расстройства;
- Интоксикации;
- Нарушения питания;
- Инфекции;
- Травмы;
- Рассеянный склероз;



## К инфекционным причинам относятся:

- Менингит;
- Полиомиелит;
- Вирусный энцефалит;
- Туберкулёз;
- Сифилис.



# Центральные параличи

**Центральные параличи** возникают при поражении центральных двигательных нейронов. Для них характерно:

- **гипертонус** (повышение тонуса мышц), например, феномен «складного ножа». Мышцы напряжены, плотноваты на ощупь. Тонус повышен по спастическому типу. Типична **поза Верника-Манна** – рука приведена к туловищу, согнута и пронирована в локте, согнута в кисти и пальцах, нога разогнута в бедре, в колене, несколько приведена и согнута в стопе. Характерна походка «косаря»: больной описывает ногой полукруг, чтобы не «цеплять» носком «удлиненной» ноги за пол.



а



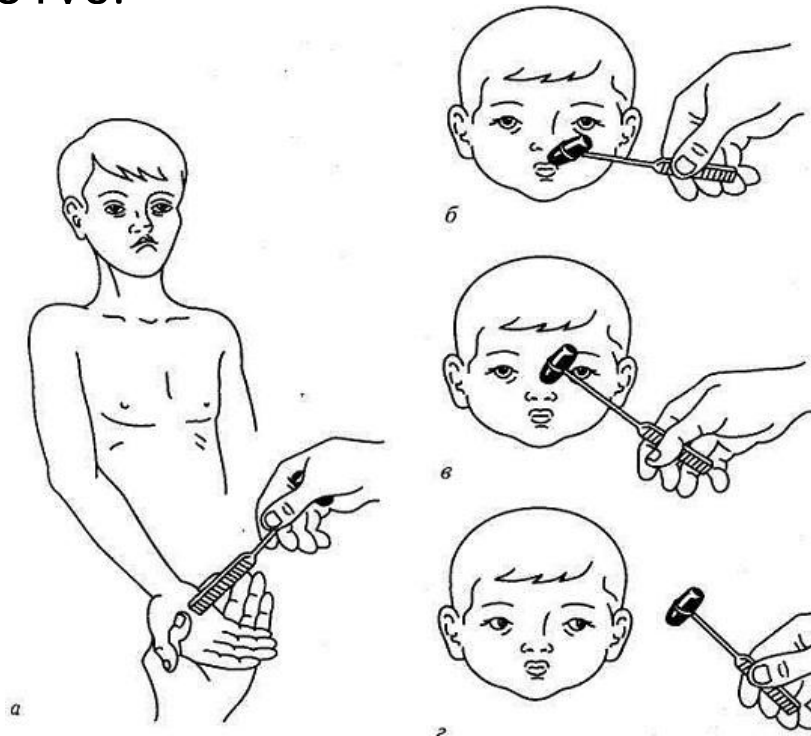
б

- **гиперрефлексия** (повышение интенсивности глубоких рефлексов), особенно демонстративно при одностороннем поражении;
- **появление клонусов** (судорожные сокращения мышц в ответ на воздействие), например, клонус стопы — когда больному, лежащему на спине, с пораженной ногой, согнутой в тазобедренном и коленном суставах, врач производит тыльное разгибание стопы, при этом начинают непроизвольно ритмично сокращаться мышцы-сгибатели, ритм может сохраняться долгое время или почти сразу затухать.
- **появление патологических синкинезий** (содружественных движений), например, когда больной произвольно сжимая здоровую кисть в кулак, непроизвольно повторяет это движение больной рукой, но с меньшей силой;
- **защитные рефлекссы;**
- **наличие патологических рефлексов** (Бабинского, Бехтерева, Аствацатурова и др.);



# Симптомы орального автоматизма

- **Ладонно-подбородочный рефлекс** вызывается раздражением ладони. В ответ возникает сокращение мышц подбородка.
- **Губной хоботковый рефлекс** вызывается перкуссией или штриховым раздражением губ. В ответ возникает выпячивание губ.





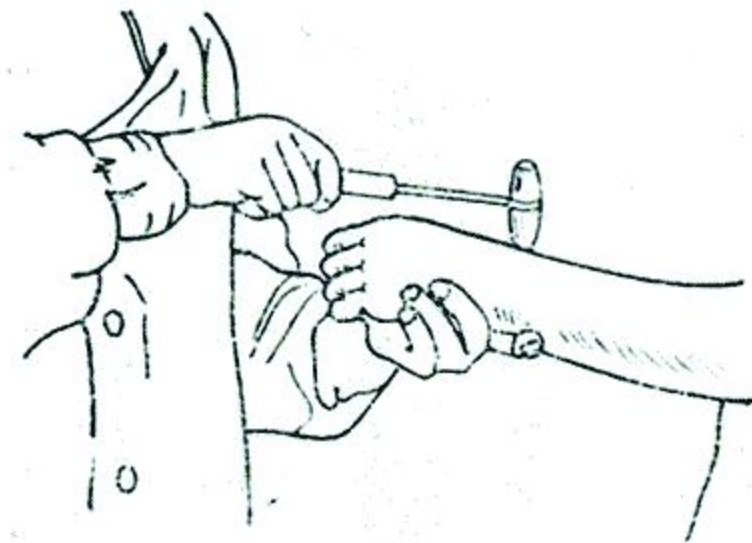
- **Сосательный рефлекс** получается в результате прикосновения к губам или их штрихового раздражения: в ответ наблюдается сосательные движения губами.
- **Назолабиальный рефлекс** вызывается постукиванием молоточком по спинке носа. Ответная реакция заключается в сокращении круговой мышцы рта (вытягивание губ вперед).
- **Дистанс-оральный рефлекс** вызывается приближением ко рту больного молоточка: еще до удара возникает «хоботкое» вытягивание губ вперед.

# Кистевые рефлекссы

- **Кистевые рефлекссы** характеризуются тем, что при различных способах их вызывания возникает рефлекторное сгибание пальцев кисти рук — они «кланяются».
- **Рефлекс Россолимо** — исследующий наносит кончиками пальцев короткий отрывистый удар по кончикам II—V пальцев руки больного (кисть в положении ладонью вниз). В ответ происходит ритмичное сгибание кончиков пальцев.



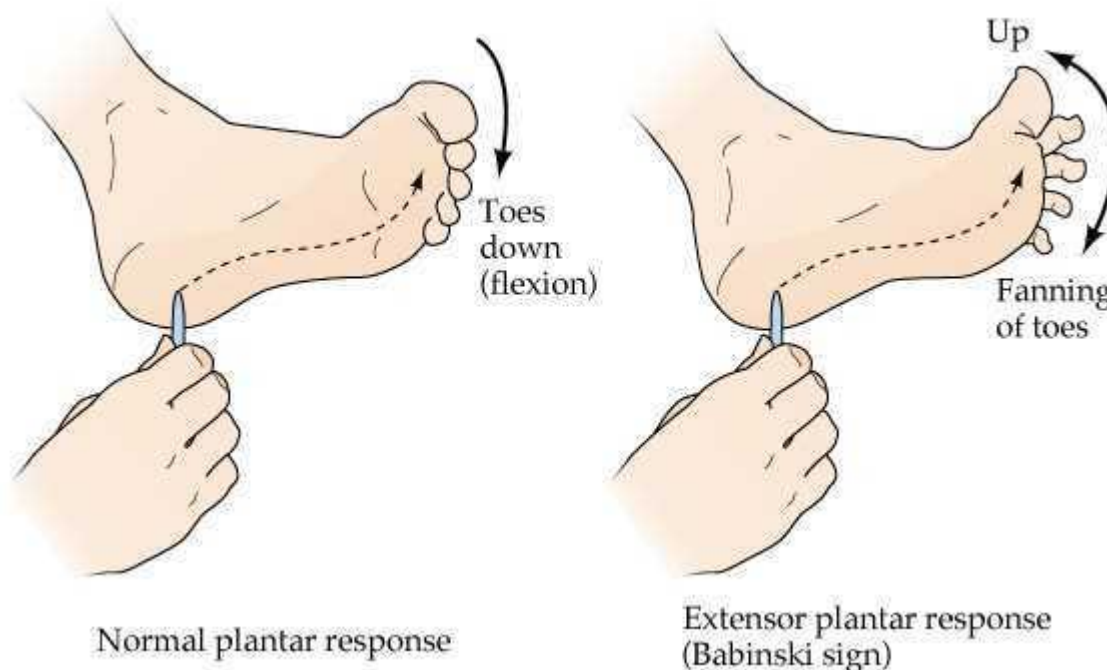
- **Рефлекс Бехтерева-Якобсона-Ласка**-сгибание пальцев кисти рук в ответ на удар молоточком по шиловидному отростку или при перкуссии тыльной поверхности запястья.
- **Рефлекс Жуковского**— исследующий наносит молоточком удар по ладони у основания пальцев. В ответ происходит ритмичное сгибание кончиков пальцев.



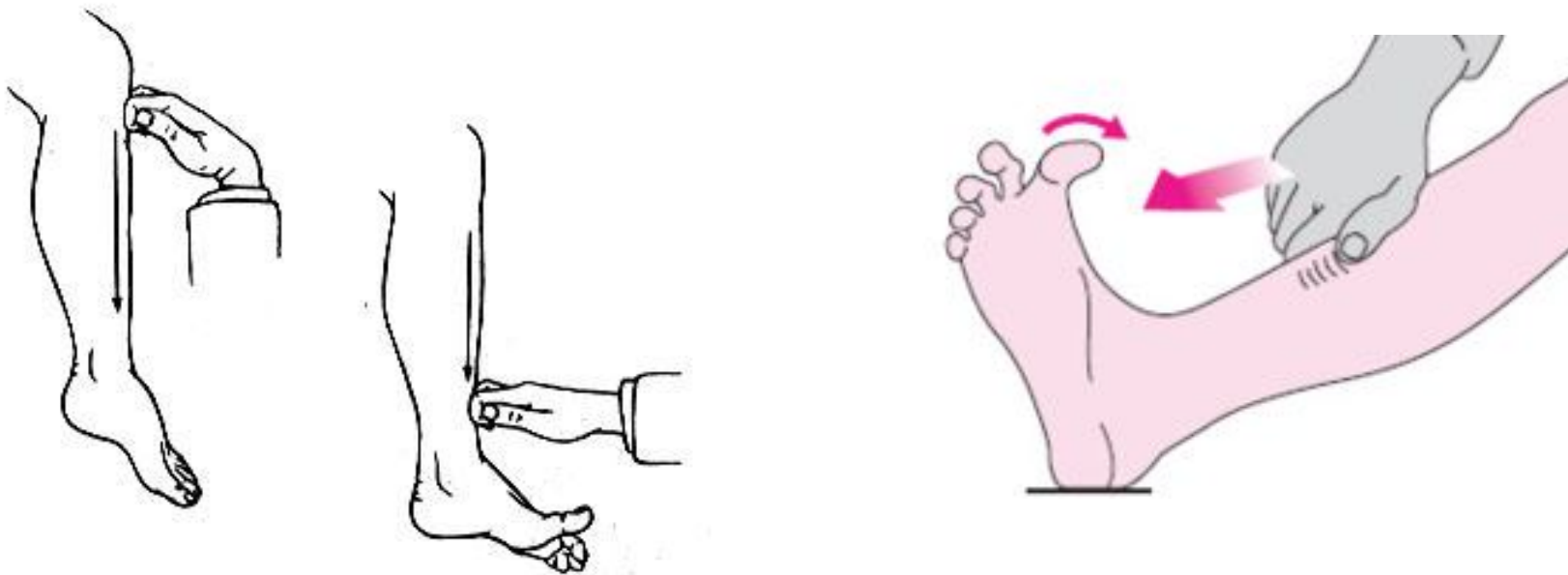
# Стопные рефлексы

**Стопные рефлексы** делятся на разгибательные и сгибательные. Разгибательные стопные рефлексы :

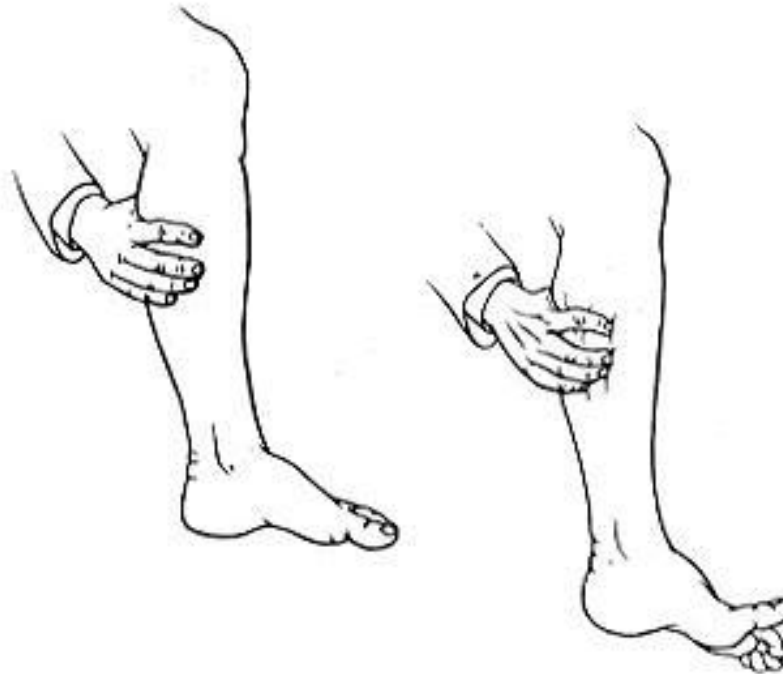
**Симптом Бабинского** вызывается проведением рукояткой неврологического молоточка, тупым концом иглы по наружному краю подошвы . В ответ возникает разгибание большого пальца или веерообразное расхождение пальцев стопы. У детей до 1,5 лет симптом Бабинского является физиологическим и вызывается в норме.



- **Симптом Оппенгейма** вызывается проведением тыльной поверхностью средней фаланги II и III пальцев по передней поверхности голени исследуемого. В ответ возникает рефлекторное разгибание большого пальца стопы.



- **Симптом Гордона** вызывается сжатием икроножной мышцы ноги исследуемого. В ответ возникает рефлекторное разгибание большого пальца стопы.

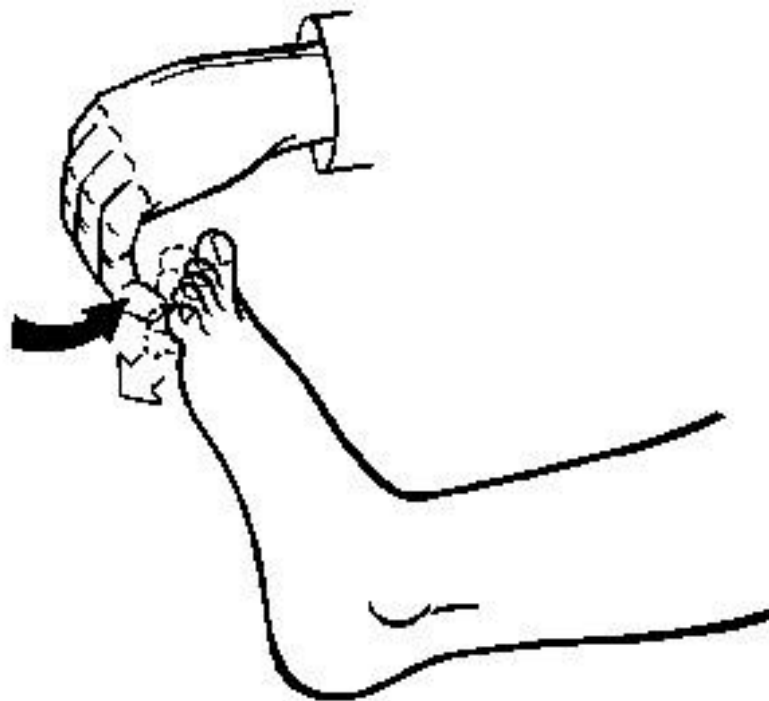


- **Симптом Шеффера** вызывается сжатием ахиллова сухожилия. В ответ возникает рефлекторное разгибание большого пальца стопы.



- **Сгибательные стопные** рефлексy характеризуются тем, что пальцы при различных способах раздражения их «кивают», «кланяются».

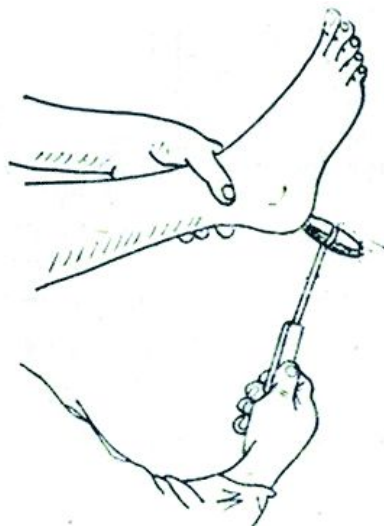
**Симптом Россолимо** — исследующий кончиками пальцев наносит короткий удар по кончикам II—V пальцев с подошвенной стороны стопы исследуемого. В ответ возникает рефлекторное сгибание пальцев.





- **Симптом Жуковского** — вызывается ударом молоточка по середине подошвы у основания пальцев. В ответ возникает рефлекторное сгибание пальцев.

**Симптом Бехтерева I** — вызывается ударом молоточка по тыльной части стопы в области IV— V плюсневых костей. В ответ возникает рефлекторное сгибание пальцев.



# Периферический паралич

- **Периферический паралич (вялый)** возникает при поражении второго периферического двигательного нейрона в любом его участке. Для него характерно:
- **Мышечная гипотония** - падением тонуса мышц,
- **Арефлексия** - угасание рефлексов,
- **Атрофия мышц** – нарушение питания. При поражении периферического нерва или сплетения, которые содержат как двигательные, так и чувствительные волокна, выявляются и расстройства чувствительности,
- **Фибриллярные и фасцикулярные подергивания**,
- **Нарушение электровозбудимости** – реакция перерождения, обусловлена поражением периферического нейрона и развивающимся дегенеративным поражением в мышцах (гибель мышечного волокна с заменой их жировой и соединительной).

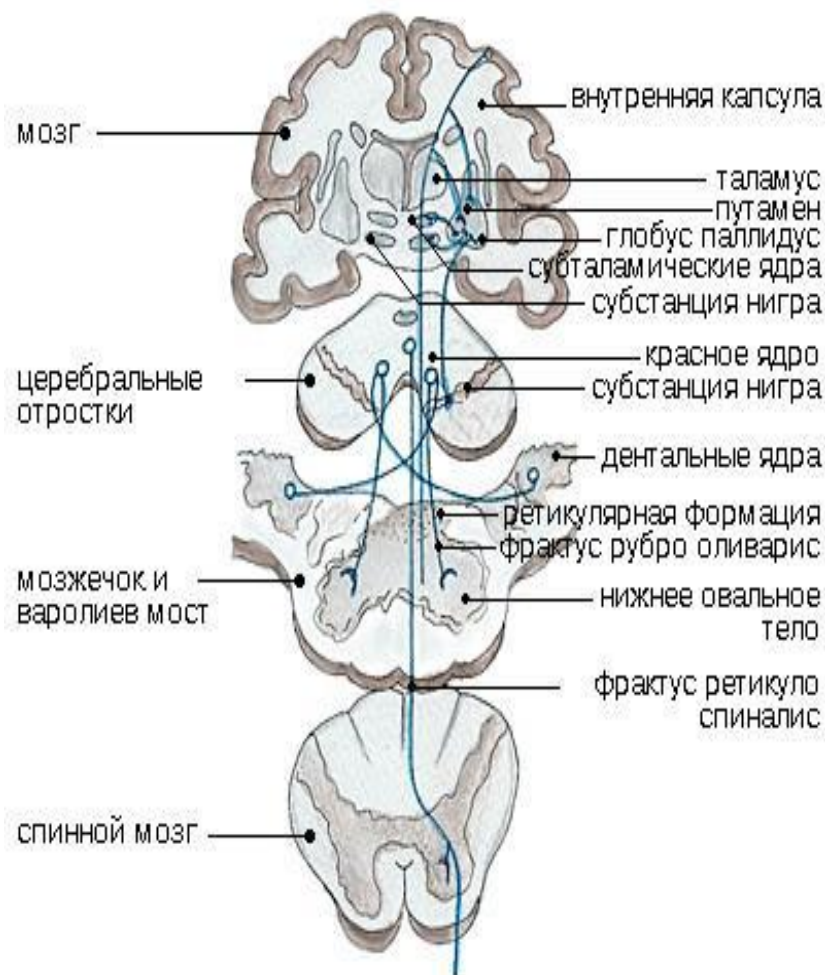


# ЭКСТРАПИРАМИДНАЯ СИСТЕМА

Основными частями экстрапирамидной системы являются кора большого мозга, базальные ядра:

- бледный шар,
- скорлупа чечевицеобразного ядра,
- хвостатое ядро,
- образования среднего мозга — красное ядро, черное вещество,
- субталамическое ядро Льюиса.

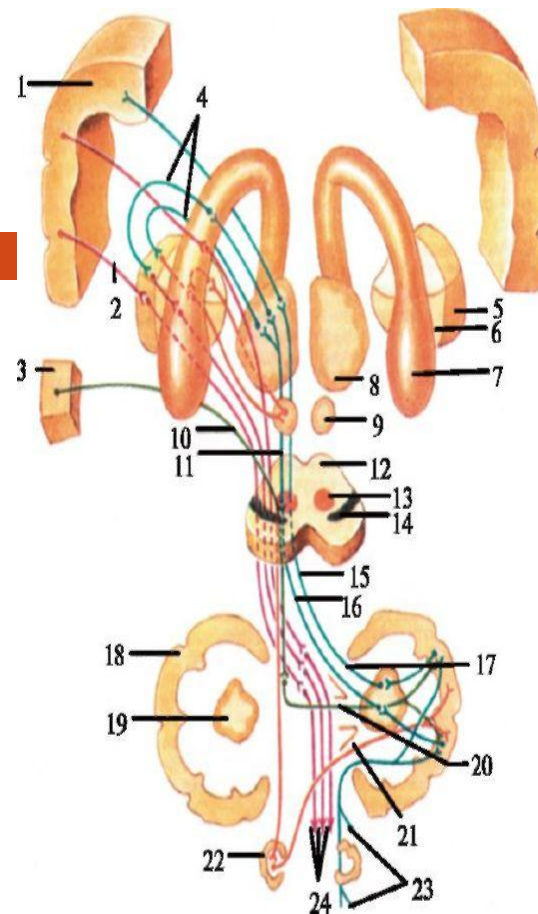
Неостриатум включает в себя скорлупу чечевицеобразного ядра и хвостатое ядро, палеостриатум представлен бледным шаром.



- Важным медиатором функционирования экстрапирамидной системы являются дофамин, ацетилхолин и у-аминомасляная кислота (ГАМК).
- Дофамин усиливает фазический компонент (быстрое движение), ацетилхолин и ГАМК — тонический компонент (медленные движения).

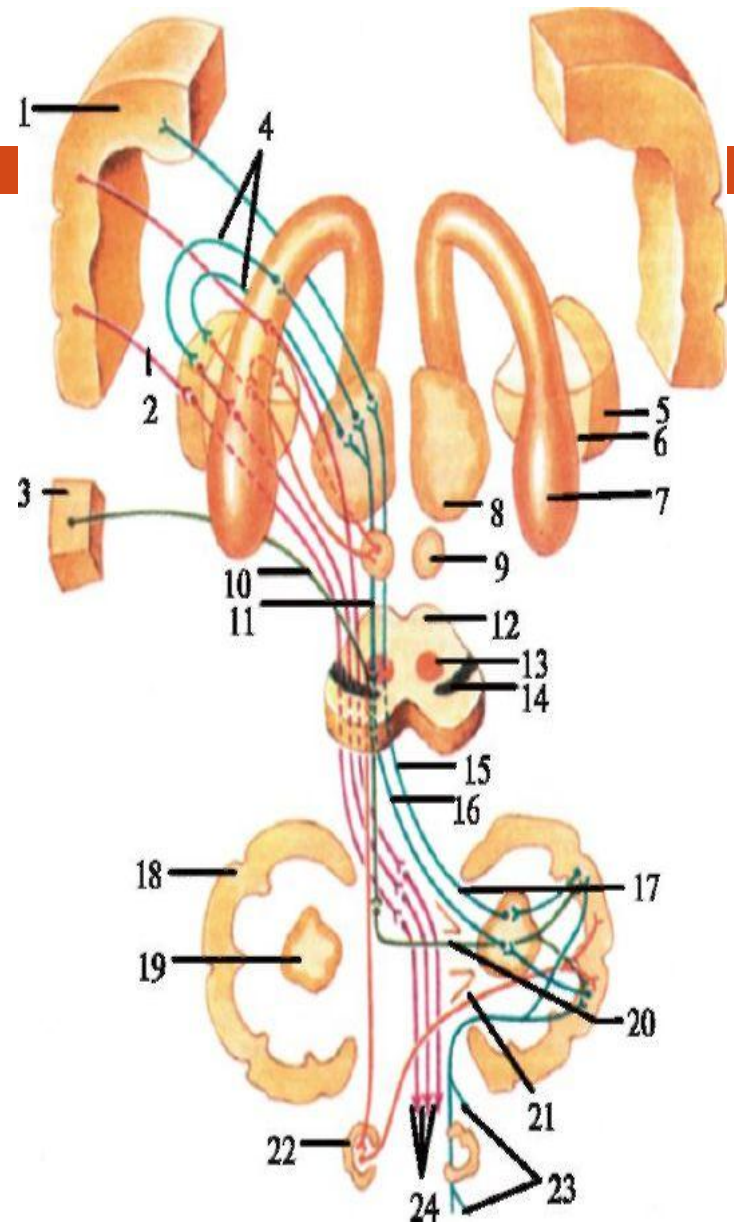
- В отличие от пирамидной системы, где сигналы прямо идут из двигательного отдела коры большого мозга к периферическим двигательным нейронам, в экстрапирамидной системе сигналы достигают мотонейронов передних рогов спинного мозга через ряд «вставочных образований».

- Нисходящие эфферентные пути в



1 - двигательная область большого мозга (поля 4 и 6) слева; 2 - корковопаллидарные волокна; 3 - лобная область коры большого мозга; 4 - стриопаллидарные волокна; 5 - скорлупа; 6 - бледный шар; 7 - хвостатое ядро; 8 - таламус; 9 - субталамическое ядро; 10 - лобномостовой путь; 11 - красное ядро; 12 - средний мозг; 13 - черное вещество; 14 - черное вещество; 15 - зубчато-таламический путь; 16 - зубчато-красное ядро; 17 - верхняя мозжечковая ножка; 18 - мозжечок; 19 - зубчатое ядро; 20 - средняя мозжечковая ножка; 21 - нижняя мозжечковая ножка; 22 - олива; 23 - проприоцептивная и вестибулярная информация; 24 - покрывающе-

- Аксоны нейронов бледного шара направляются к ретикулярной формации, красному ядру, черному веществу/к пластинке крыши среднего мозга (четверохолмие), нижним оливам и др. Переключившись в этих образованиях, экстрапирамидные импульсы направляются в спинной мозг по нисходящим экстрапирамидным путям: ретикулярно-спинномозговому,

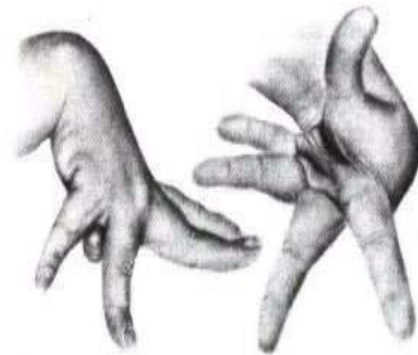


# Гиперкинетико- гипотонический синдром

- При выпадении функции стриарной системы растормаживается активность паллидарной системы, что проявляется повышением двигательной активности и снижением мышечного тонуса.
- По современным представлениям, появление такого симптомокомплекса связано с избыточной выработкой медиатора дофамина.

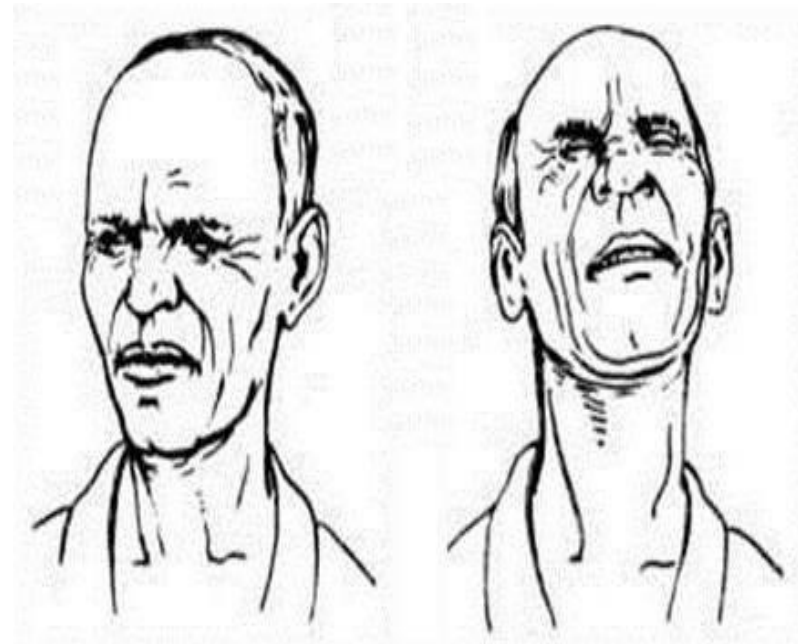
# Основные виды гиперкинезов

- Атетоз. Медленные извивающиеся червеобразные движения с некоторыми интервалами в пальцах и кистях рук, в пальцах ног. Иногда атетоз может захватывать всю мускулатуру тела.
- Торсионный спазм (торсионная дистония). Характеризуется переразгибаниями, иногда





- Хореический гиперкинез. Отличается от атетоза быстрой подергиваний в различных группах мышц, нередко в проксимальных отделах конечностей и в лице. Характерна быстрая смена движений. Часто наблюдаются гримасничанье, причмокивание; расстраивается речь. Движения становятся размашистыми, избыточными.
- Миоклония. По своему характеру близка к хорее.



# Гипокинетически-гипертонический синдром (синдром паркинсонизма)

- По современным представлениям, биохимической основой данного синдрома является нарушение баланса дофамин/ацетилхолин в хвостатом ядре.
- Функциональная активность хвостатого ядра находится под тормозным контролем дофамина и активирующим контролем ацетилхолина.
- Дофамин продуцируется нейронами черного вещества, ацетилхолин — нейронами хвостатого ядра.
- При снижении уровня дофамина вследствие гибели нейронов черного вещества или по иным причинам тормозное влияние дофамина на хвостатое ядро ослабевает. Это приводит к растормаживанию нисходящих путей, регулирующих мышечный тонус, в

- Основой симптомокомплекса является **повышение мышечного тонуса по типу зубчатого колеса**.
- В результате у больного наблюдаются
- амимия,
- застывший взор,
- речь тихая с затухающими модуляциями;
- нередко наблюдаются гиперсаливация,
- миоз.
- изменяется почерк

#### ПРОЯВЛЕНИЕ БОЛЕЗНИ



- Появляется олигокинезия, брадикинезия: особенно затруднен у больного переход из положения лежа в сидячее; из положения сидя — трудно встать.
- Своеобразна поза при стоянии: спина согнута, голова наклонена к груди, руки согнуты в локтевых, кисти — в лучезапястных суставах, ноги — в коленных, тазобедренных и голеностопных суставах.
- Походка шаркающая. Отмечается неустойчивость при ходьбе.
- Характерным является отсутствие или уменьшение физиологических содружественных движений, существующих в норме и содействующих тому или иному основному движению. В частности, у больных нет обычного размахивания руками в такт ходьбе.

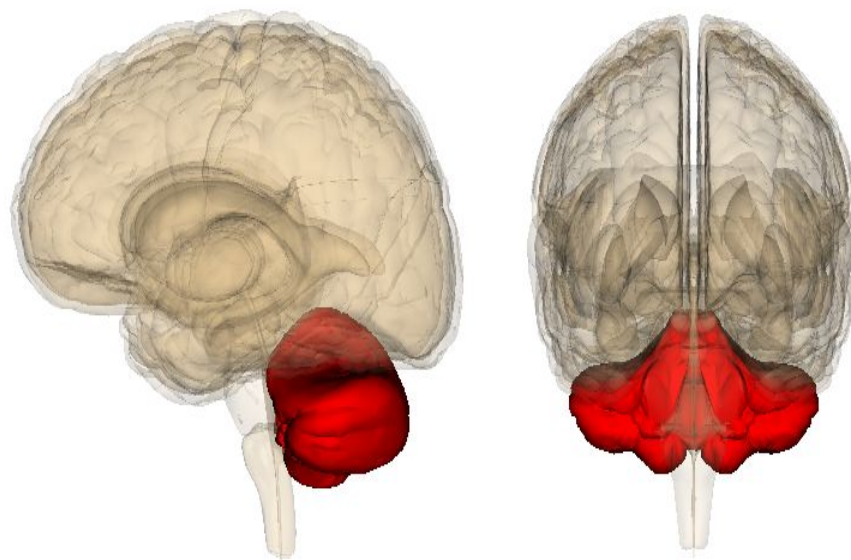


# Методы исследования

- Просят больного пройти несколько метров, оценивают походку, наличие пропульсии, гиперкинезов, ахейрокинеза.
- Исследуют мышечный тонус — при этом выявляется симптом “зубчатого колеса” — равномерно прерывистое сопротивление мышц.
- Исследование феномена “голени” — в положении лежа на животе пассивно сгибают голень. При этой голень застывает в положении сгибания или разгибается, но не

# Мозжечок

(cerebellum) —  
отдел головного  
мозга,  
относящийся к  
заднему мозгу.  
Участвует в  
координации  
движений,  
регуляции  
мышечного



- Мозжечок располагается в задней черепной ямке кзади от продолговатого мозга и моста мозга, образуя часть крыши четвертого желудочка.

- Мозжечок состоит из непарной средней части — червя (*vermis*) и парных полушарий (*hemispheria cerebelli*), охватывающих ствол головного мозга. Поверхность мозжечка разделена

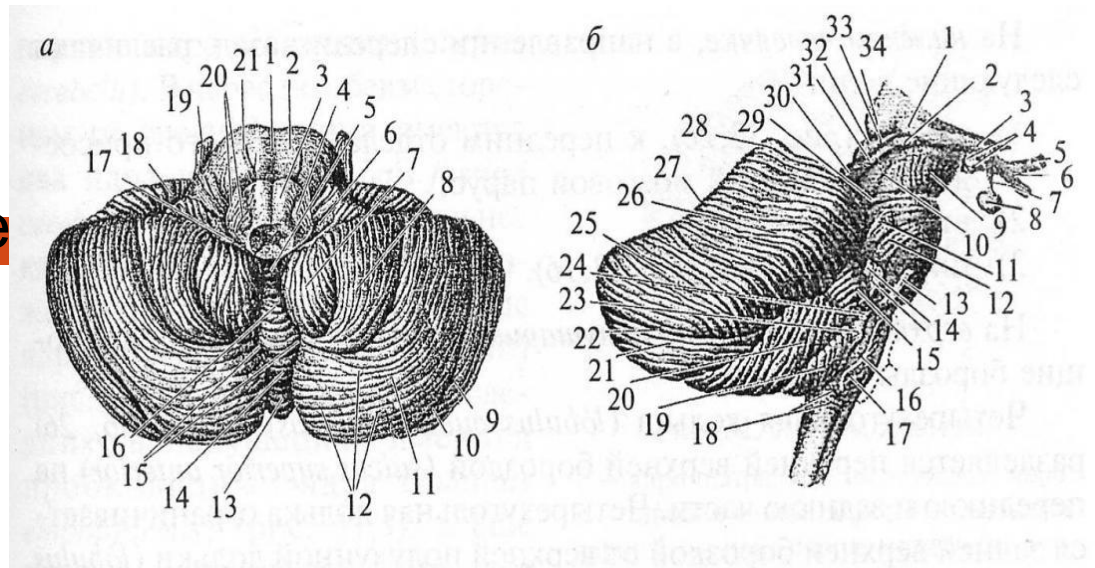
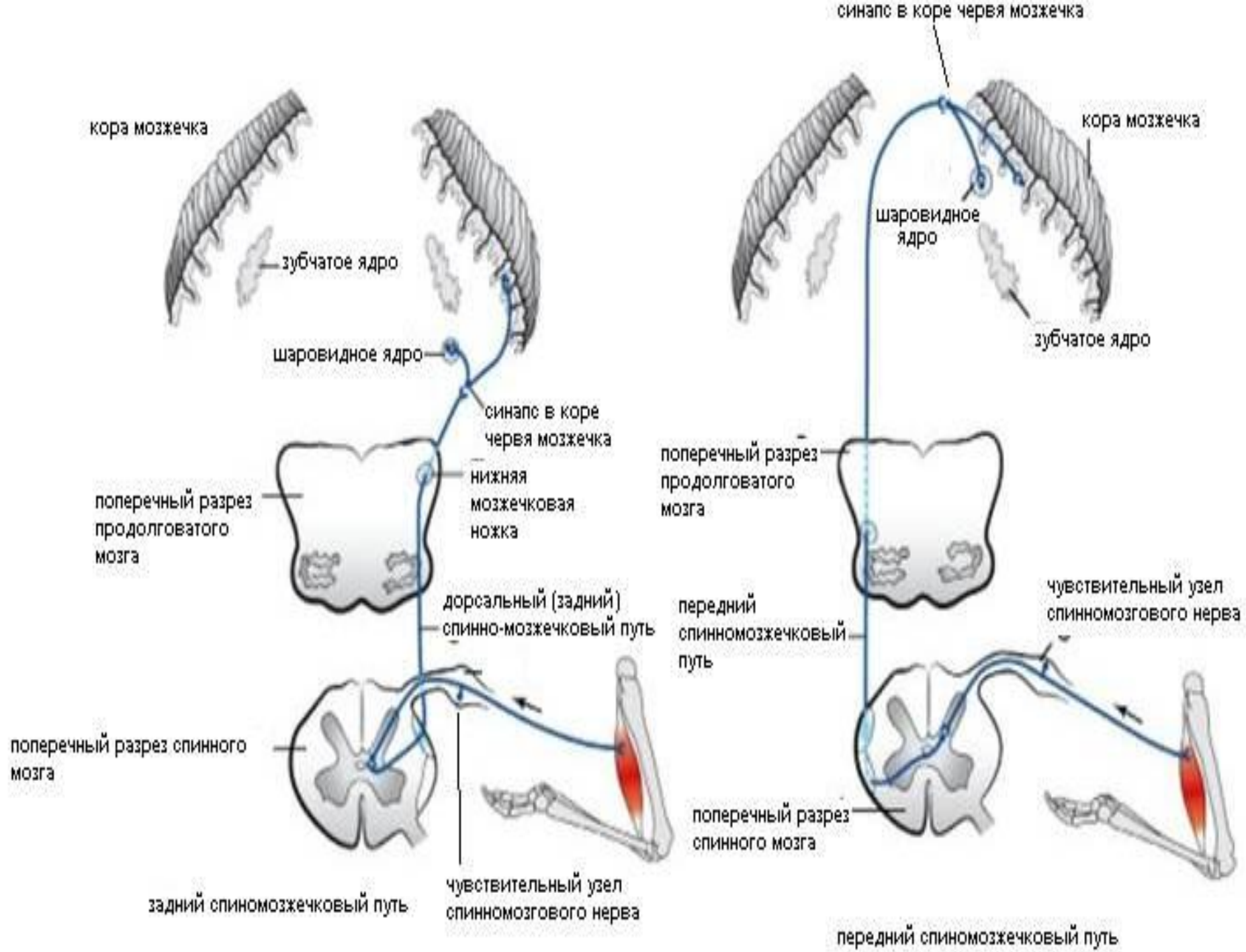


Рис. 30. Мозжечок:

вид снизу (а): 1 — борозда основной артерии; 2 — Варолиев мост; 3 — пирамида продолговатого мозга; 4 — олива; 5 — узелок червя; 6 — сосудистое сплетение IV желудочка; 7 — миндалина мозжечка; 8 — двубрюшная долька мозжечка; 9 — верхняя полулунная долька мозжечка; 10 — горизонтальная борозда мозжечка; 11 — нижняя полулунная долька; 12 — извилины мозжечка; 13 — бугор червя; 14 — пирамида червя; 15 — долинка мозжечка; 16 — язычок червя; 17 — ножка клочка; 18 — клочок; 19 — тройничный нерв; 20 — корешки языкоглоточного и блуждающего нервов; 21 — отводящий нерв;

вид справа (б): 1 — латеральное коленчатое тело; 2 — медиальное коленчатое тело; 3 — зрительный тракт; 4 — мамиллярные тела; 5 — зрительный нерв; 6 — хиазма; 7 — воронка; 8 — гипофиз; 9 — ножка мозга; 10 — латеральная борозда среднего мозга; 11 — тройничный нерв; 12 — косой пучок моста; 13 — отводящий нерв; 14 — слуховой и лицевой нервы; 15 — клочок; 16 — олива; 17 — подъязычный нерв; 18 — наружные дугообразные волокна; 19 — миндалина мозжечка; 20 — двубрюшная долька мозжечка; 21 — нижняя полулунная долька мозжечка; 22 — горизонтальная борозда мозжечка; 23 — блуждающий нерв; 24 — языкоглоточный нерв; 25 — верхняя полулунная долька; 26 — четырехугольная долька; 27 — скат; 28 — вершина; 29 — борозда блокового нерва; 30 — нижние бугры четверохолмия; 31 — нижние ручки четверохолмия; 32 — верхние бугры четверохолмия; 33 — верхние ручки четверохолмия; 34 — подушка





# Основные функции мозжечка

- Сохранение центра тяжести в пределах площади опоры, т.е. такое распределение мышечного тонуса и мышечных тяг, что в любом случае при стоянии и при ходьбе центр тяжести во всех случаях остается в пределах площади опоры. Эту функцию выполняют нейроны старой части червя мозжечка.
- Поддержание мышечного тонуса.
- Координация движений. Координацию движений в конечностях регулируют и псилатеральные полушария мозжечка (координацию в правых конечностях контролирует правое полушарие, в левых — левое). Вертикальная поза и координация туловища при стоянии и ходьбе контролируется преимущественно червем мозжечка

- Асинергия (греч. а- не + synergia взаимодействие) — нарушение содружественной деятельности мышц при движении с одновременным сокращением нескольких мышечных групп.
- Атаксия (греч. ataxia беспорядок) — нарушение движений, проявляющееся расстройством их координации.
- Гиперметрия (греч. hyper- сверх + metron мера, размер) — неточное, избыточное движение.
- Интенционный тремор — усиление тремора в конце целенаправленного движения конечностей при выполнении указательных проб.
- Нистагм (греч. nystagmos дремота) — ритмичное

# Методы исследования

Исследование походки — атактическая походка: ноги широко расставлены для увеличения площади опоры, больной идет не по прямой линии, а шатаясь из стороны в сторону.

- Исследование мышечного тонуса — делают пассивные сгибательные и разгибательные движения в суставах конечностей — выявляется мышечная гипотония.
- Проба (или симптом) Ромберга — больному предлагают стоять прямо со сдвинутыми стопами и опущенными руками: при поражении мозжечка наблюдается покачивание туловища, которое усиливается при вытягивании рук вперед, при этом надколенники смещаются кверху (у больных с истерической атаксией смещения надколенников нет).
- Пальценосовая проба — больному предлагают коснуться указательным пальцем кончика носа; при выполнении движения в руке появляется дрожание, усиливающееся с приближением пальца к цели.
- Пяточно-коленная проба — больному, лежащему на спине, предлагают высоко поднять ногу, пяткой попасть в колено другой ноги и провести вниз по передней поверхности голени. При мозжечковом поражении больной не попадает пяткой в колено, а движение вниз не может осуществляться по прямой линии.
- Исследование речи — выявляется скандирование.
- Выявление нистагма — больного просят фиксировать взор на молоточке и отводят его в стороны.
- Выявление асинергии Бабинского — больному, лежащему на спине со скрещенными руками, предлагают сесть. При поражении мозжечка больной не может сесть, не поднимая одновременно нижних конечностей.

# ПРИЗНАКИ ПОРАЖЕНИЯ МОЗЖЕЧКА

**А – поражение верхних отделов полушария (нарушение координации и синергии движений в верхних конечностях на стороне поражения):**

1-интенционный тремор и промахивание на стороне поражения при пальце-носовой пробе

2- гиперметрия

**В – поражение нижних отделов полушария мозжечка (нарушение координации и синергии движений в верхних конечностях на стороне поражения):**

1- больному не удастся выполнить пяточно-коленную пробу на стороне поражения

2- при попытке сесть в постели без помощи рук на стороне поражения нога сгибается одновременно в коленном и тазобедренном суставах

3- здоровый человек встает без помощи рук

**С – при выполнении пробы Ромберга больной падает в сторону очага поражения**

