Занятие № 2

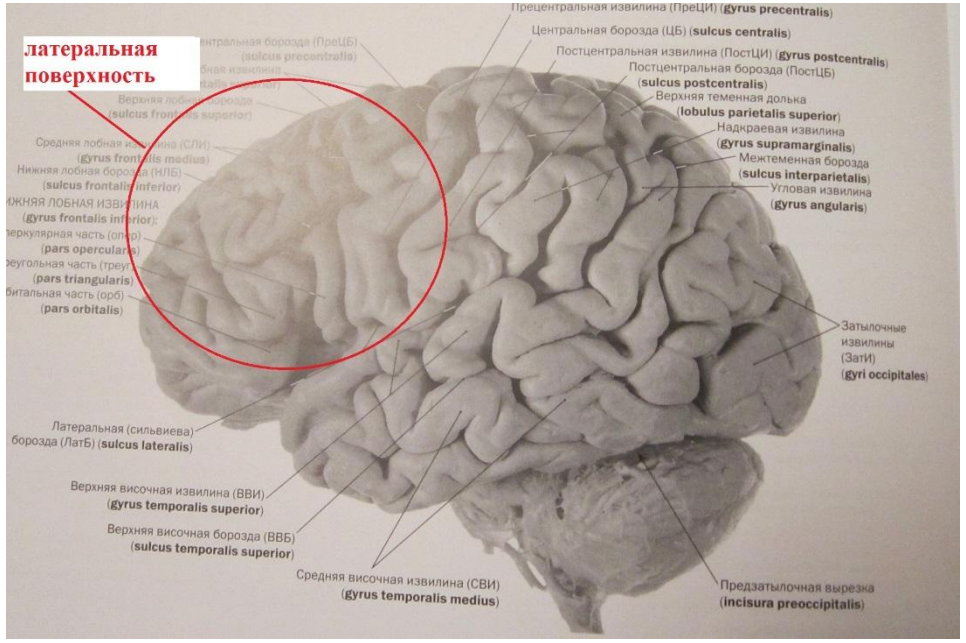
Системная организация движений. Экстрапирамидная система. Болезнь Паркинсона. Мозжечок. Приемы исследования. Основные синдромы поражения.

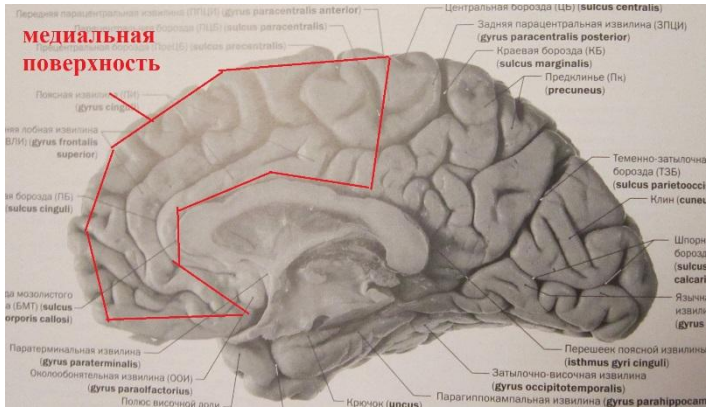
За произвольные движения отвечает пирамидная система, а за качественные характеристики этих движений, осуществляемые непроизвольно (темп, координация, последовательность) – экстрапирамидная система.

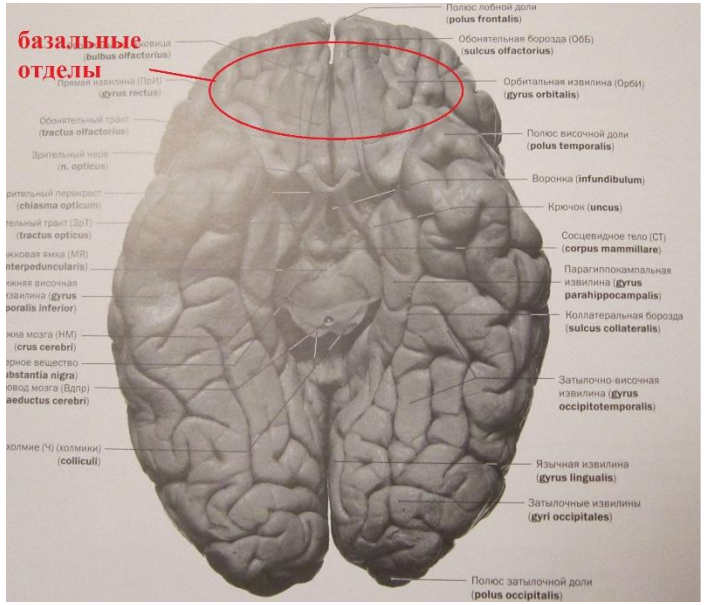
К экстрапирамидной системе относятся:

- Кора лобных долей
- Базальные ганглии (хвостатое ядро, скорлупа, бледный шар, субталамическое тело Льюиса)
- Стволовые образования (черная субстанция, красное ядро, четверохолмие, ядро Даршкевича, сетевидное образование)

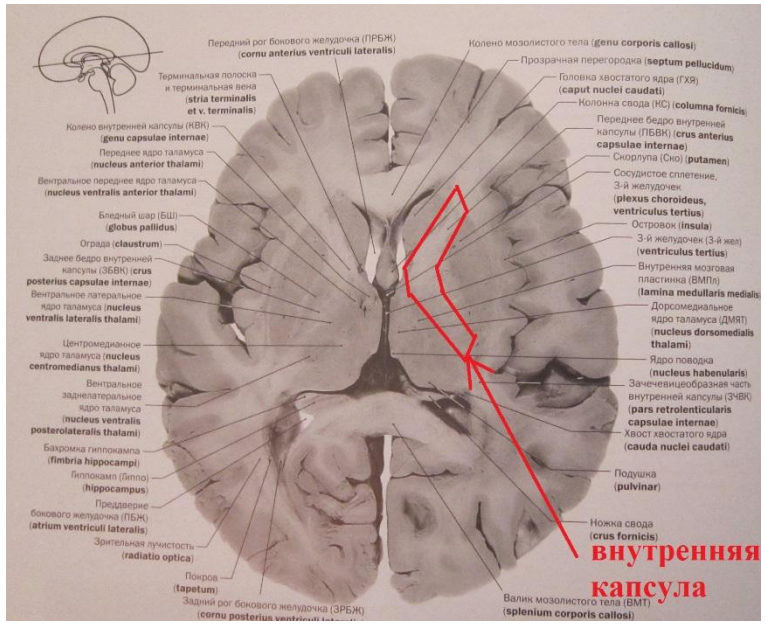
От коры латеральной, медиальной и нижней (орбитальной) поверхности передних отделов **лобной доли**

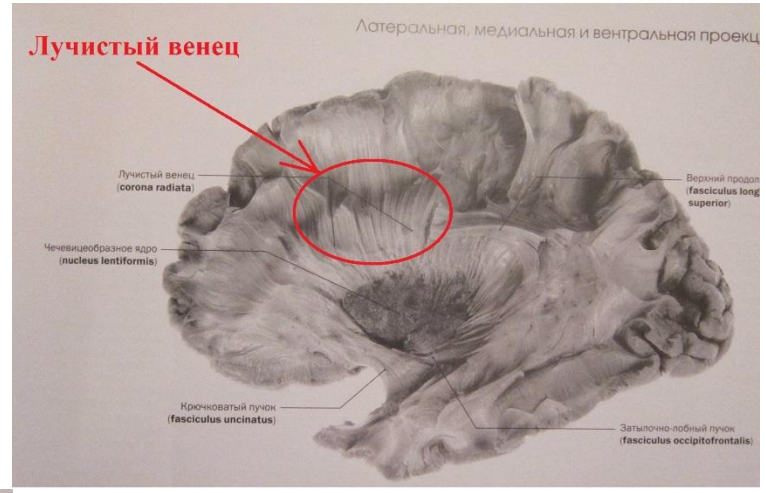


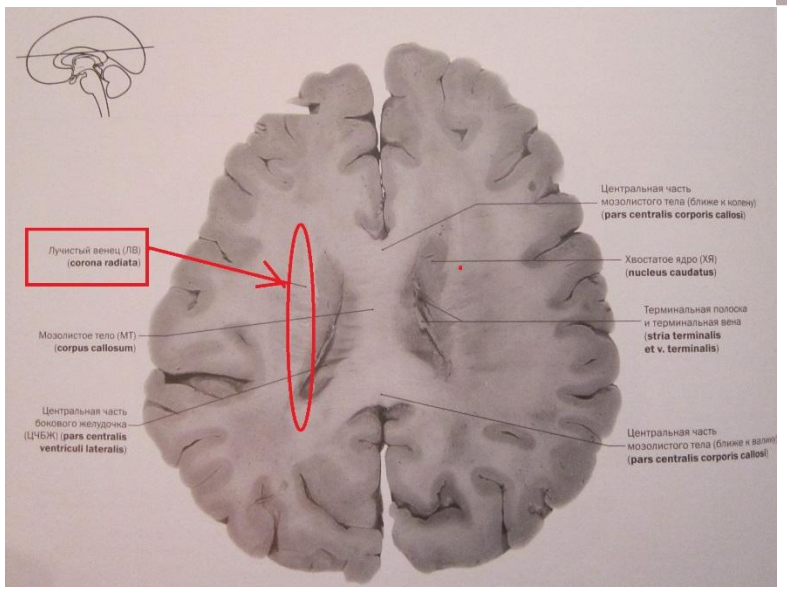




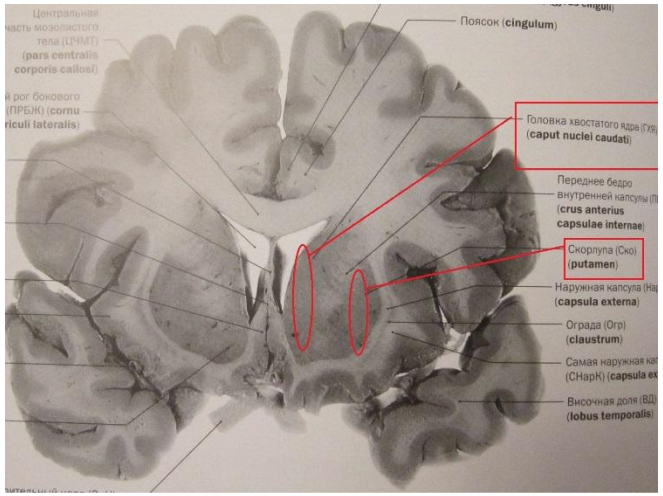
через **лучистый венец**, частично через **переднюю ножку внутренней капсулы** волокна направляются к гомолатеральным (на своей стороне) **базальным ганглиям и ядрам ствола**.

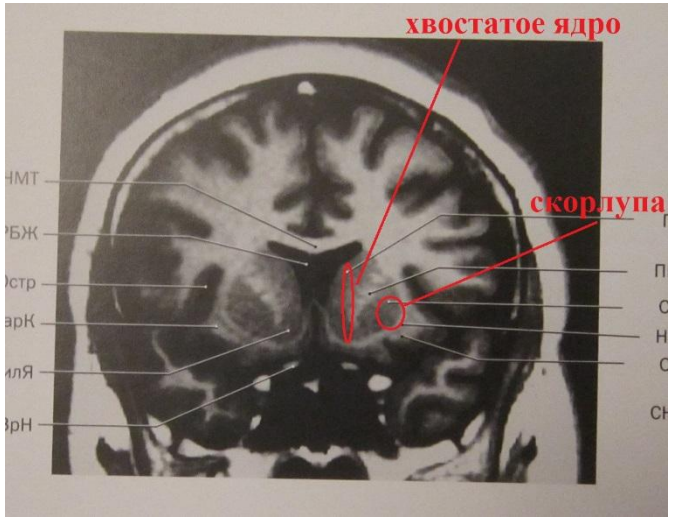


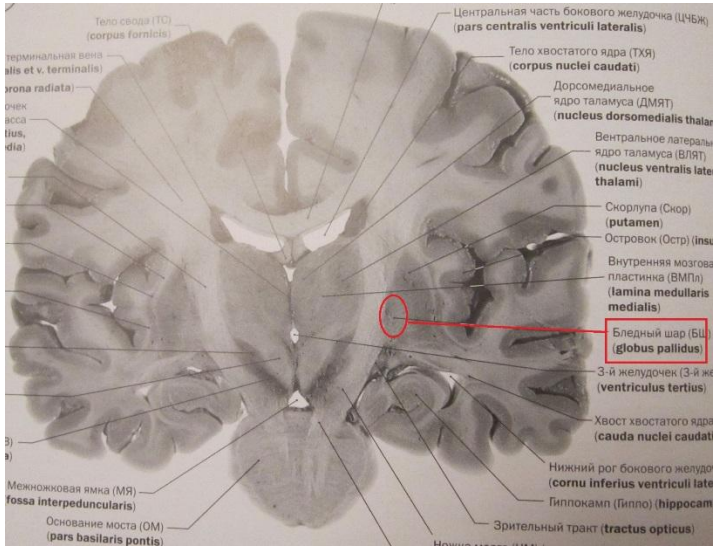


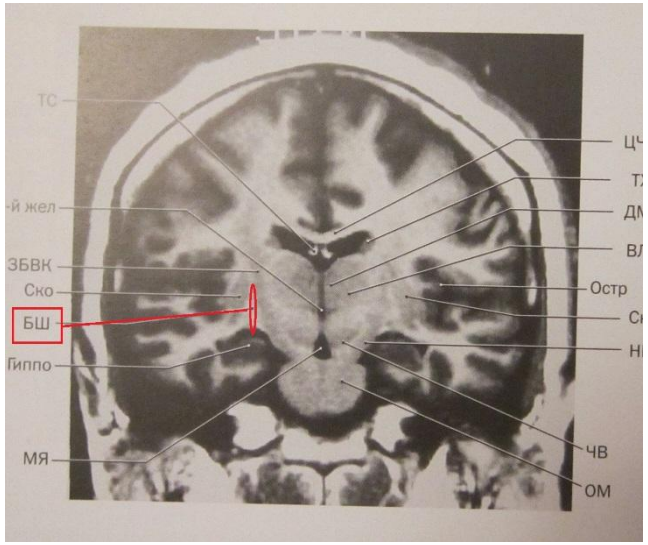


Базальные ганглии (хвостатое ядро, скорлупа, бледный шар) связаны с клетками ствола мозга, в частности с **сетевидным образованием**.









От ядер ствола мозга берут начало пучки аксонов соответствующих нервных клеток.

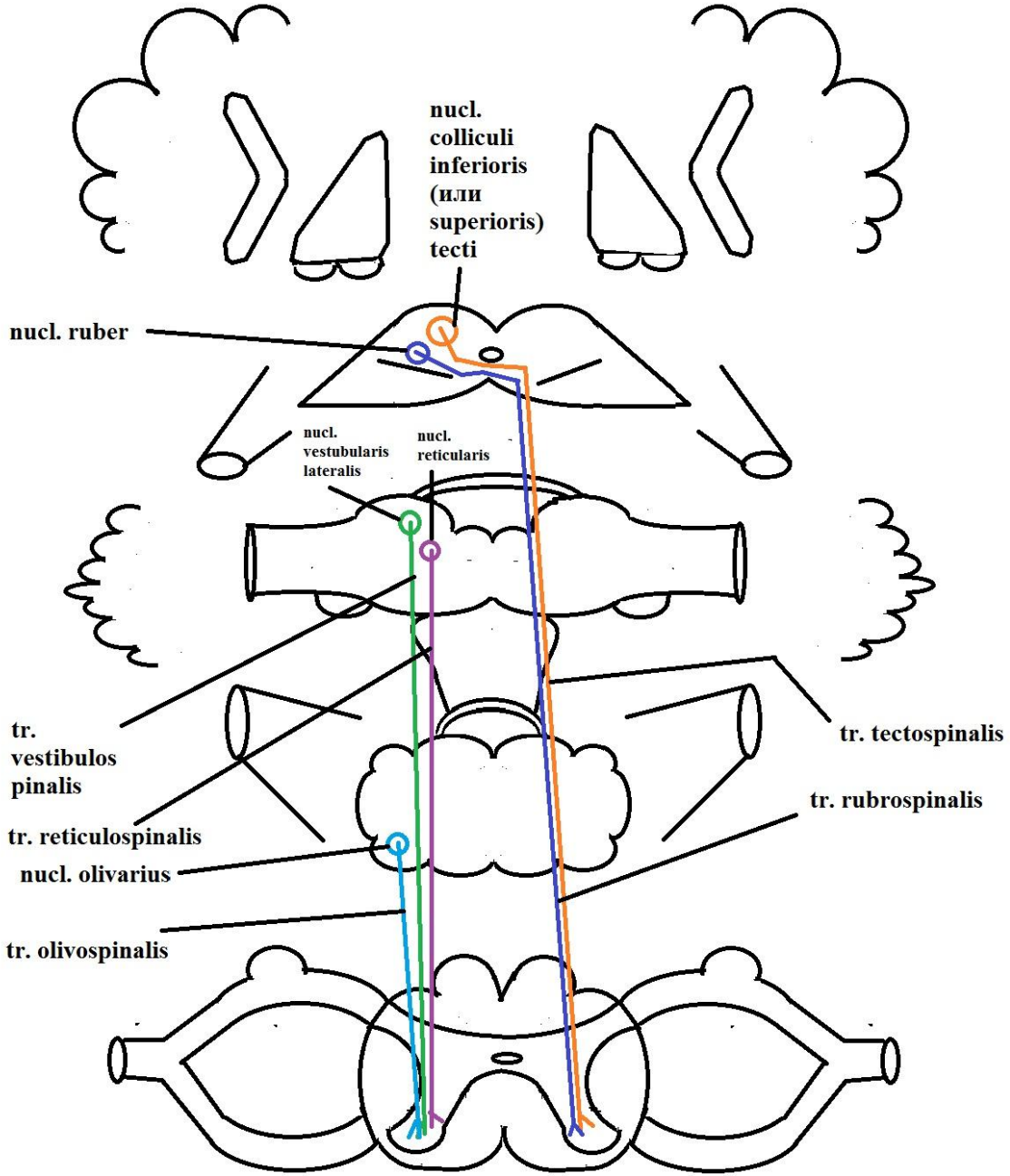
Трактов всего шесть.

2 с перекрестом:

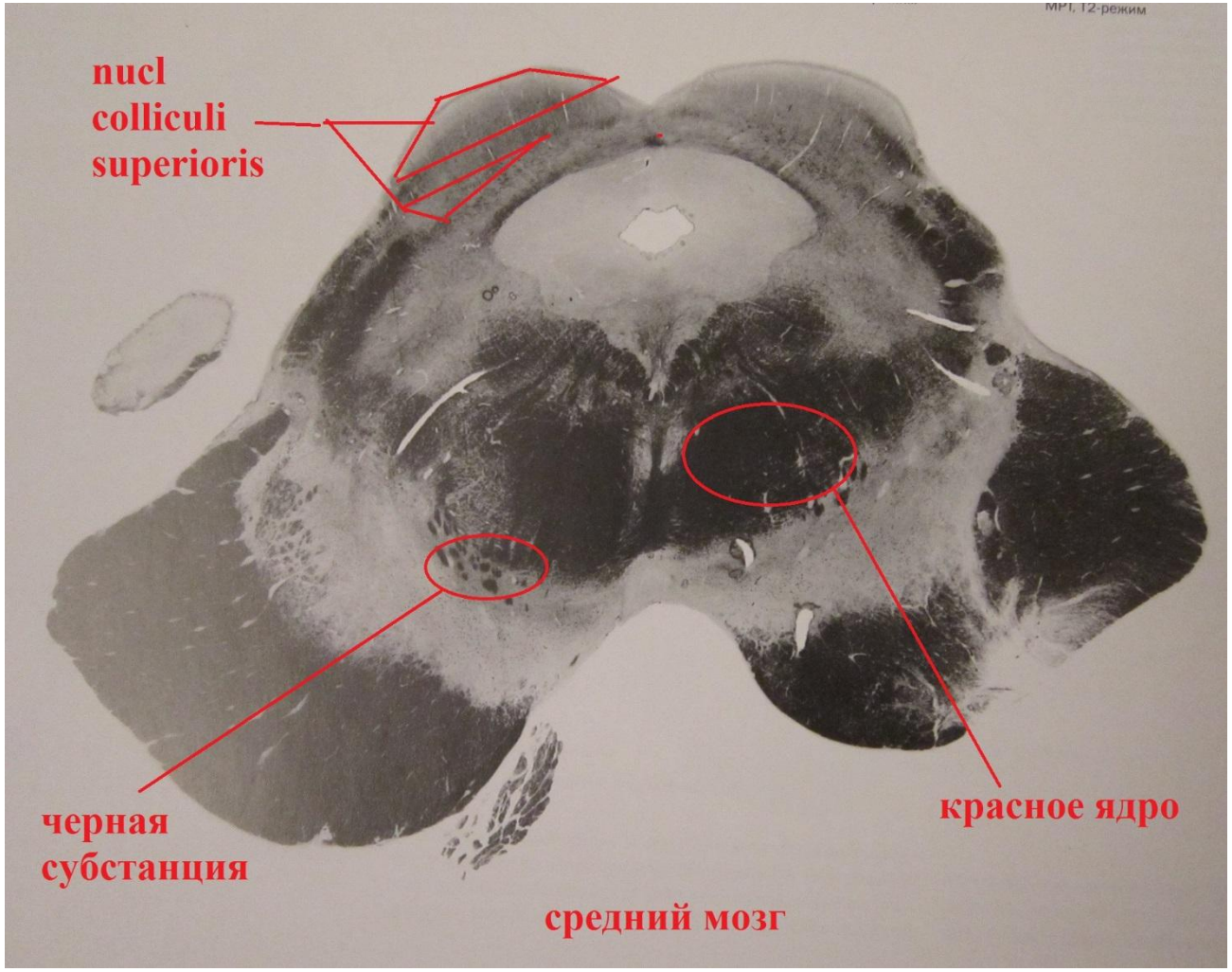
- tractus tectospinalis
- tractus rubrospinalis

3 без перекреста:

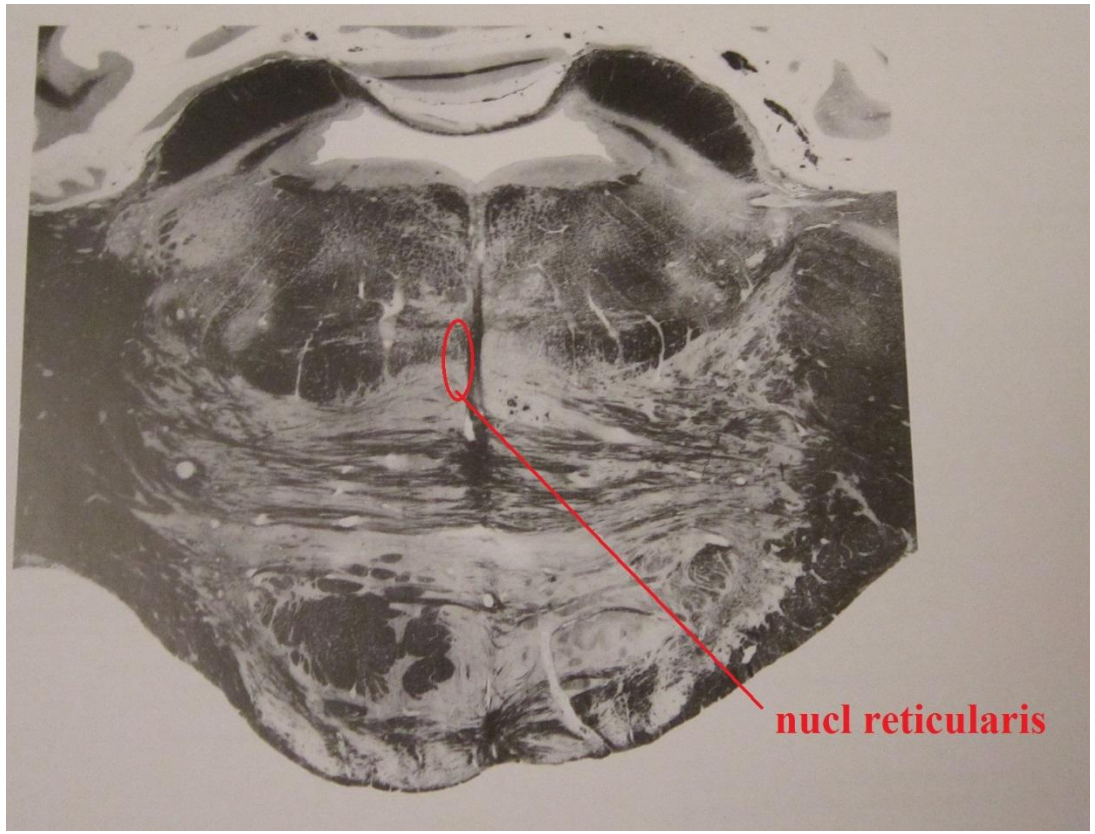
- tractus reticulospinalis
- tractus vestibulospinalis
- tractus olivospinalis
- И отдельно fasciculus longitudinalis medialis


nucl. colliculi inferioris (или superioris) tecti
nucl. ruber
nucl. vestubularis lateralis
nucl. reticularis
tr. vestibulos pinalis
tr. reticulospinalis
nucl. olivarius
tr. olivospinalis
tr. tectospinalis
tr. rubrospinalis

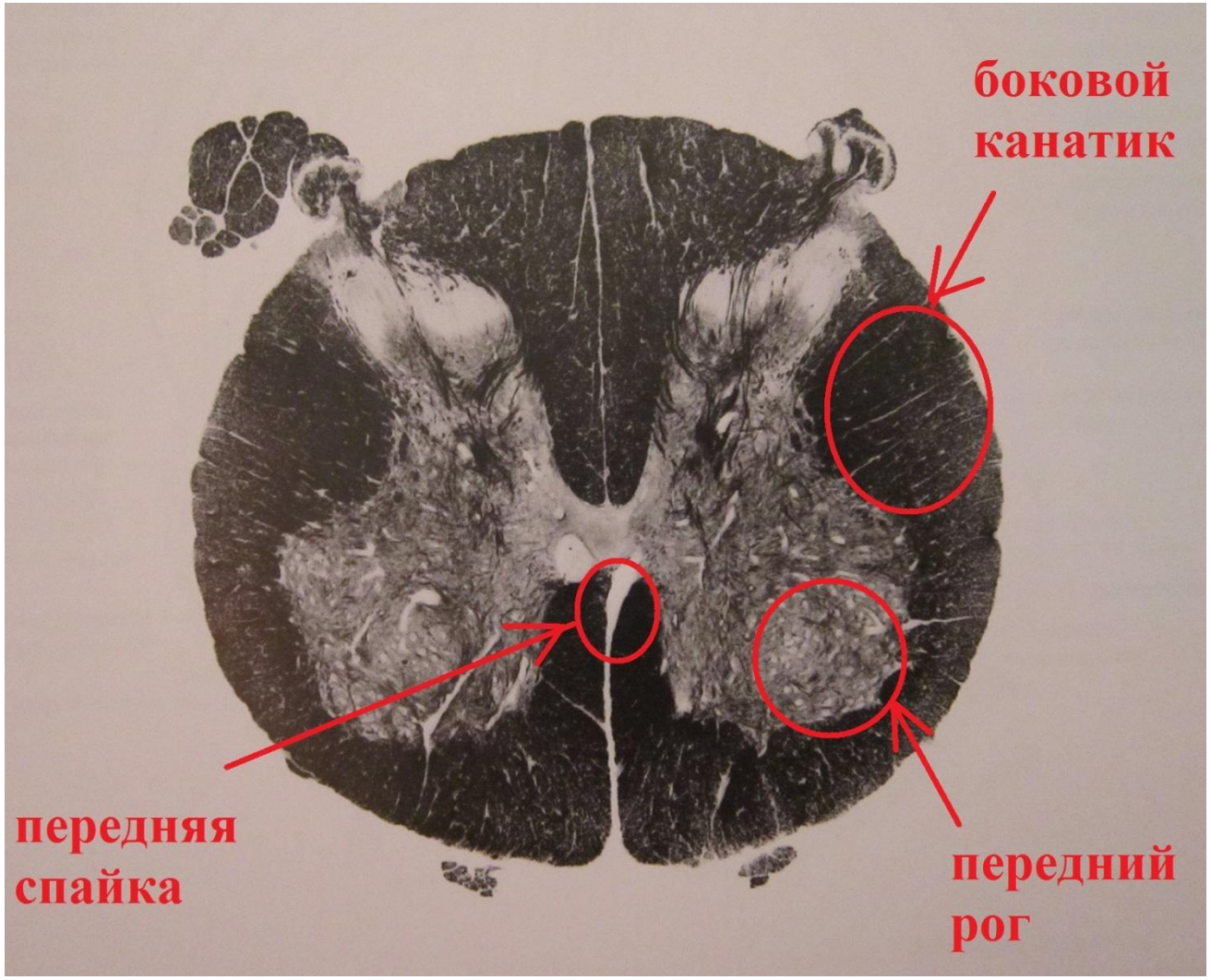
Средний мозг (nucl colliculi superioris и красное ядро)



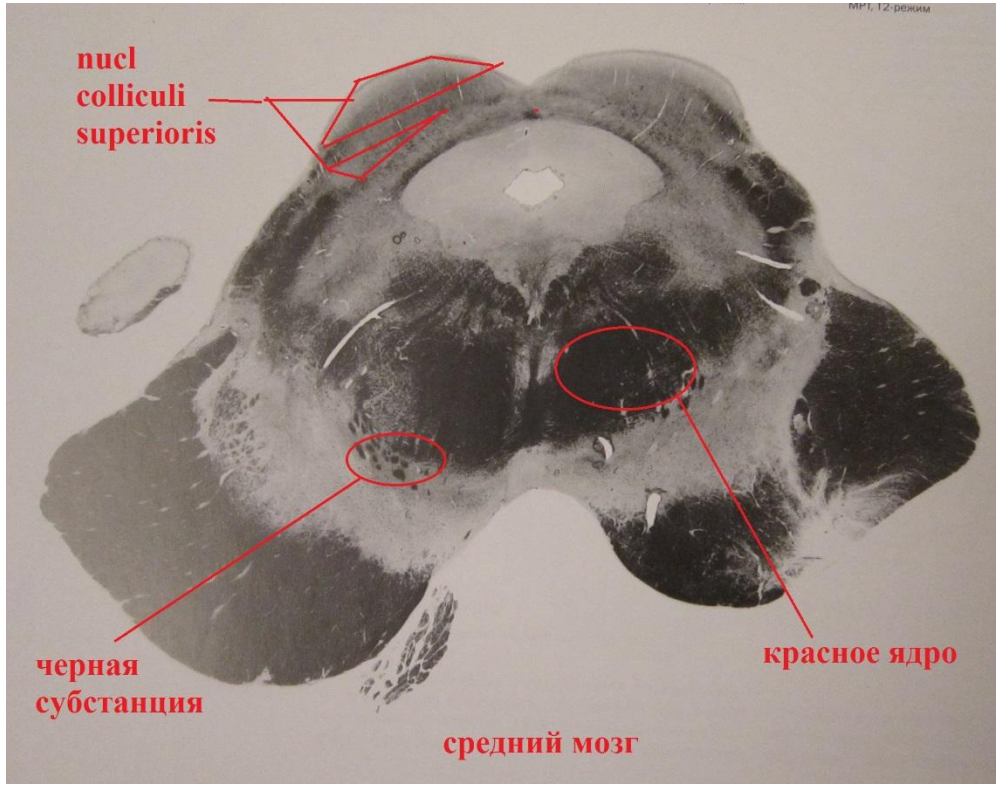
Варолиев мост (nucl vestibylaris lateralis и nucl reticularis)



Все тракты проходят в **боковых канатиках спинного мозга** и заканчиваются синапсами с клетками **передних рогов** на разном уровне.

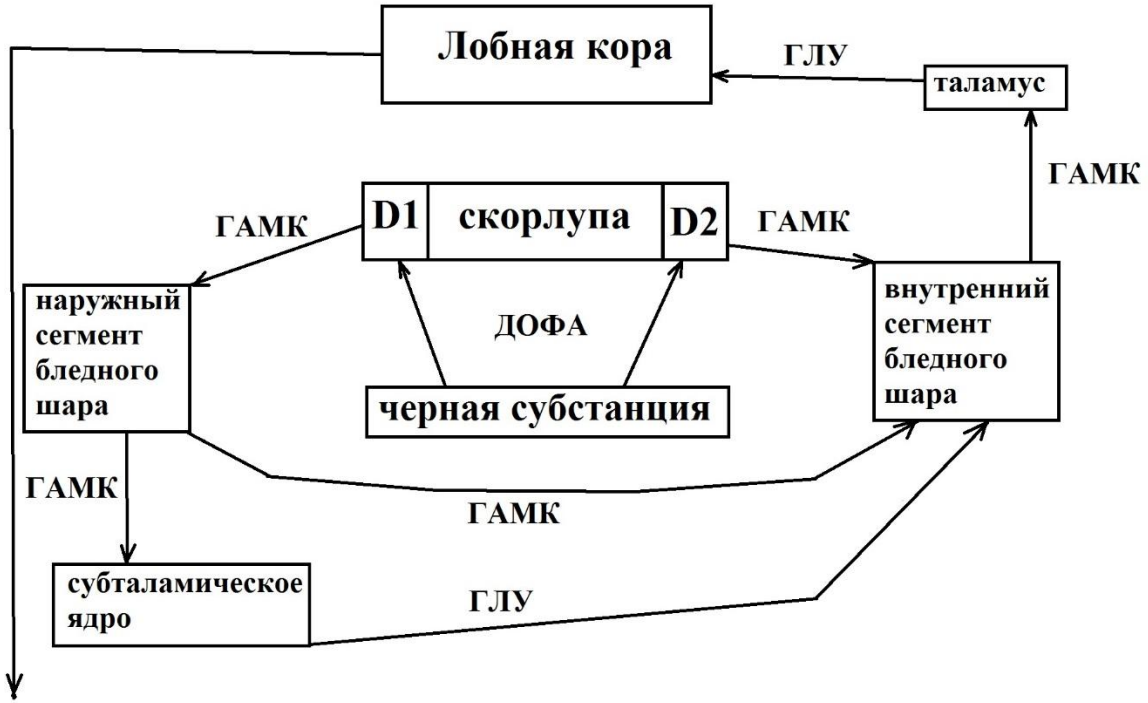


Существует связь черного вещества среднего мозга с базальными ядрами головного мозга, с ядрами моста (tractus nigropontinus), с сетчатым веществом продолговатого мозга (tractus nigroreticularis)



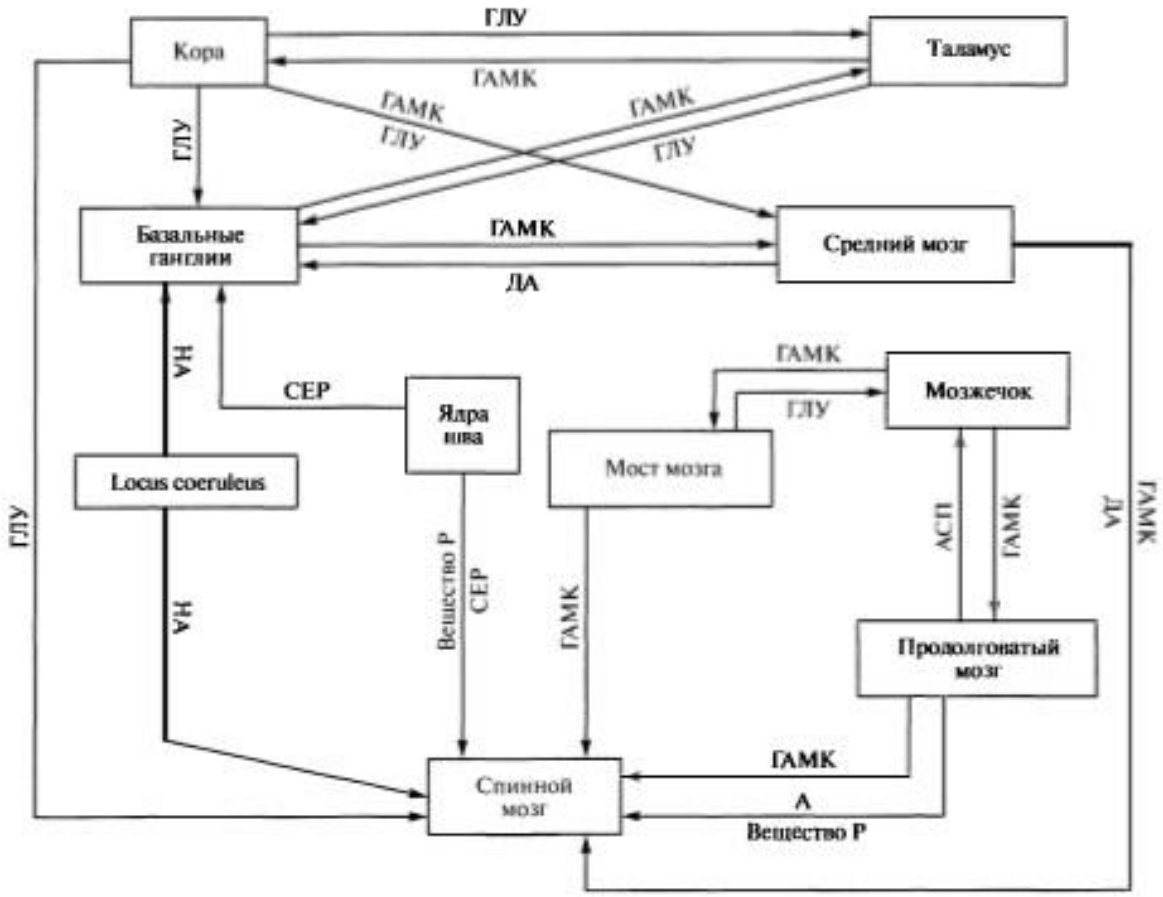
Оказалось, что различные нейроны экстрапирамидной системы имеют различные нейротрансмиттеры

Глутамат – возбуждающее
Дофа - возбуждающее
ГАМК – тормозное



Черная субстанция вырабатывает дофамин. На небольшие количества допамина черной субстанции влияет на D1 дофаминовые рецепторы, вырабатывается ГАМК, ее вырабатывается много, и она оказывает значительное тормозящее действие на наружный бледный шар, в результате чего в нем вырабатывается меньше ГАМК, которая влияет на субталамическое ядро и внутренний сегмент бледного шара. В субталамическом ядре вырабатывается глутамат (активирующее действие), его больше, чем ГАМКа, одновременно действующего на внутренний сегмент бледного шара. Во внутреннем сегменте бледного шара вырабатывается много-много ГАМК, которая тормозит таламус, соответственно таламус вырабатывает мало-мало глутамата и лобная кора практически не активируется, что приводит к гипокинезам.

На большие количества допамина реагируют D2 дофаминовые рецепторы скорлупы. Дофамин обладает возбуждающим действием, соответственно, скорлупа начинает вырабатывать много ГАМК, у которого тормозное действие. ГАМК действует на внутренний сегмент бледного шара и тормозит его, внутренний сегмент бледного шара вырабатывает меньше ГАМК и действует на таламус. Таламус вырабатывает больше глутамата (имеет возбуждающее действие), который действует на лобную кору, обеспечивая гиперкинезы.



ГЛУ – глутамат
АСП – аспартат
ГАМК – гамма-аминомасляная кислота
НА – норадреналин
СЕР – серотонин
А – адреналин
ДА – дофамин

Рис. 6.4. Экстрапирамидные нейротрансмиттерные системы

Серотонин – тормозное
Ацетилхолин - тормозное
Аспартат – возбуждающее
Норадреналин – возбуждающее
Адреналин – возбуждающее
Глутамат – возбуждающее
Дофа - возбуждающее
ГАМК – тормозное

- Гипокинез (от греч. hypo – ниже, kinesis – движение) – замедленность и бедность движений, маскообразное лицо, вялая мимика, редкое мигание, общая скованность, отсутствие содружественных движений руками при ходьбе.

- Гиперкинез (от греч. hyper – выше, слишком, kinesis – движение) – излишние, насильственные движения.

Паркинсонизм

Синдром связан с недостаточным количеством допамина!

Симптомы паркинсонизма

- Олигокинезия – малая двигательная активность больного
- Маскообразное лицо, взор неподвижен, бедная жестикуляция, редкое мигание
- Туловище несколько наклонено кпереди, руки слегка согнуты в локтевых суставах и прижаты к туловищу (поза просителя)
- Склонность к застыванию в одной, иногда неудобной позе, мышечная ригидность («восковая гибкость»)
- NB! Мышечная ригидность обусловлена низким уровнем допамина в хвостатом ядре, куда он поступает из черной субстанции, в результате чего усиливается облегчающее влияние премоторной коры и бледного шара на мотонейроны спинного мозга, что сопровождается повышением тонического рефлекса.
- Симптом «воздушной подушки»
- Активные движения совершаются медленно (брадикинезия)

Симптомы паркинсонизма

- Ходьба мелкими шажками, отсутствуют физиологические синкинезии (качание рук)
- Пропульсия, латеропульсия, ретропульсия (больной «бежит за своим центром тяжести»)
- Исследование пассивных движений – ступенчатое сопротивление мышц пассивным растяжениям (симптом «зубчатого колеса»)
- Тремор пальцев кистей и рук («счет монет»)
- Вегетативные расстройства (сальность лица, шелушение кожи, гиперсаливация)
- Выраженность психики (склонность к «приставаниям» - акайрии)

Стандартной для синдрома паркинсонизма является триада:

- Гипокинез
- Ригидность
- Ритмичное дрожание

Синдром паркинсонизма может возникнуть при:

- Болезни Паркинсона
- Хронической фазе эпидемического энцефалита
- Сосудистых поражениях мозга
- Экзогенных интоксикациях (марганец, аминазин)

Гиперкинезы

Это автоматические насильственные движения, мешающие выполнению произвольных двигательных актов.

Виды гиперкинезов

- Дрожание (тремор) – различно по амплитуде, темпу, локализации. Резко выражено в покое, уменьшается или исчезает при активных действиях. Держится постоянно во время бодрствования, но исчезает во сне.
- Миоклонии – быстрого темпа беспорядочные сокращения мышц или их участков. Не приводят к выраженному локомотрному эффекту.
- Хореический гиперкинез – беспорядочные непроизвольные движения с выраженным локомотрным эффектом. Возникает как в покое, так и во время двигательных актов. Движения все время сменяют друг друга, напоминая целесообразные, хотя и утрированные действия. Сравнивают с паясничанием, пляской (от греч. chorea – пляска).
- Атетоз (от греч. athetos – неустойчивый) – медленные тонические сокращения мышц, внешне похоже на «червеобразные» движения, причудливые, медленного ритма. Возникают в покое и во время произвольных движений, усиливаются под влиянием эмоций.

Виды гиперкинезов

- Торсионная дистония – в покое и особенно при активных движениях происходит неправильное перераспределение тонуса мускулатуры туловища и конечностей, что приводит к образованию патологических поз тела. При ходьбе в туловище и конечностях появляются штопорообразные движения. Спастическая кривошея – тоже самое, но затронута только шея.

Патогенетическая основа – спазм мышц-антагонистов, то есть мышц, противодействующих нужному движению.

- Гемибаллизм (от греч. hemi – половина, ballo – бросок) – встречается редко. Локализуется на одной стороне. Больше страдает рука. Быстрые, размашистые движения большого объема, напоминающие бросание или толкание мяча, одновременно с некоторой ротацией туловища. Иногда встречается параболлизм.
- Тик – быстрые непроизвольные сокращения мышц (круговая мышца глаза, мышца, вызывающая подергивание углов рта). Отличие от невротических тиков – постоянны, стереотипны.
- Тоническая судорога взора, лицевой параспазм, спазм круговых мышц обоих глаз.
- Гиперкинез-эпилепсия – экстрапирамидные гиперкинезы прерываются общим судорожным припадком

Мозжечок

Зачем нам нужен мозжечок?

Движения человека отличаются поразительной точностью. Функцию автоматической координации движений, участие в регуляции мышечного тонуса и равновесия тела выполняет мозжечок.

У мозжечка есть афферентные и эфферентные пути.

- Афферентные пути (восходящие) – это «чувствительные» пути, по которым мозжечок получает информацию от мышц и сухожилий.
- Эфферентные пути (нисходящие) – это «двигательные» пути, за счет которых мозжечок обеспечивает свое влияние на мышцы.

- Почему при изучении пирамидной и экстрапирамидной системы мы не говорили о афферентных путях и разбирали только эфферентные?

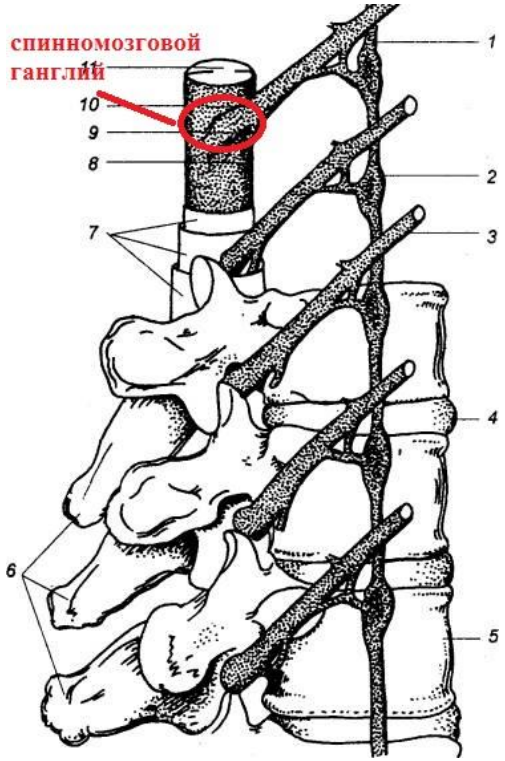
- Для пирамидной и экстрапирамидной системой афферентные пути будут разбираться в теме «чувствительность».

Афферентных путей мозжечка 2:

- tr. spinocerebellaris anterior (Говерса)
- tr. spinocerebellaris posterior (Флексига)

tr. spinocerebellaris anterior (Говерса)

Первый нейрон: в спинномозговой ганглии. Его дендриты связаны с проприорецепторами сухожилий, мышц.



Аксон первого нейрона через задний рог подходит к клеткам колонки Кларка (основание заднего рога). Переключение на второй нейрон.

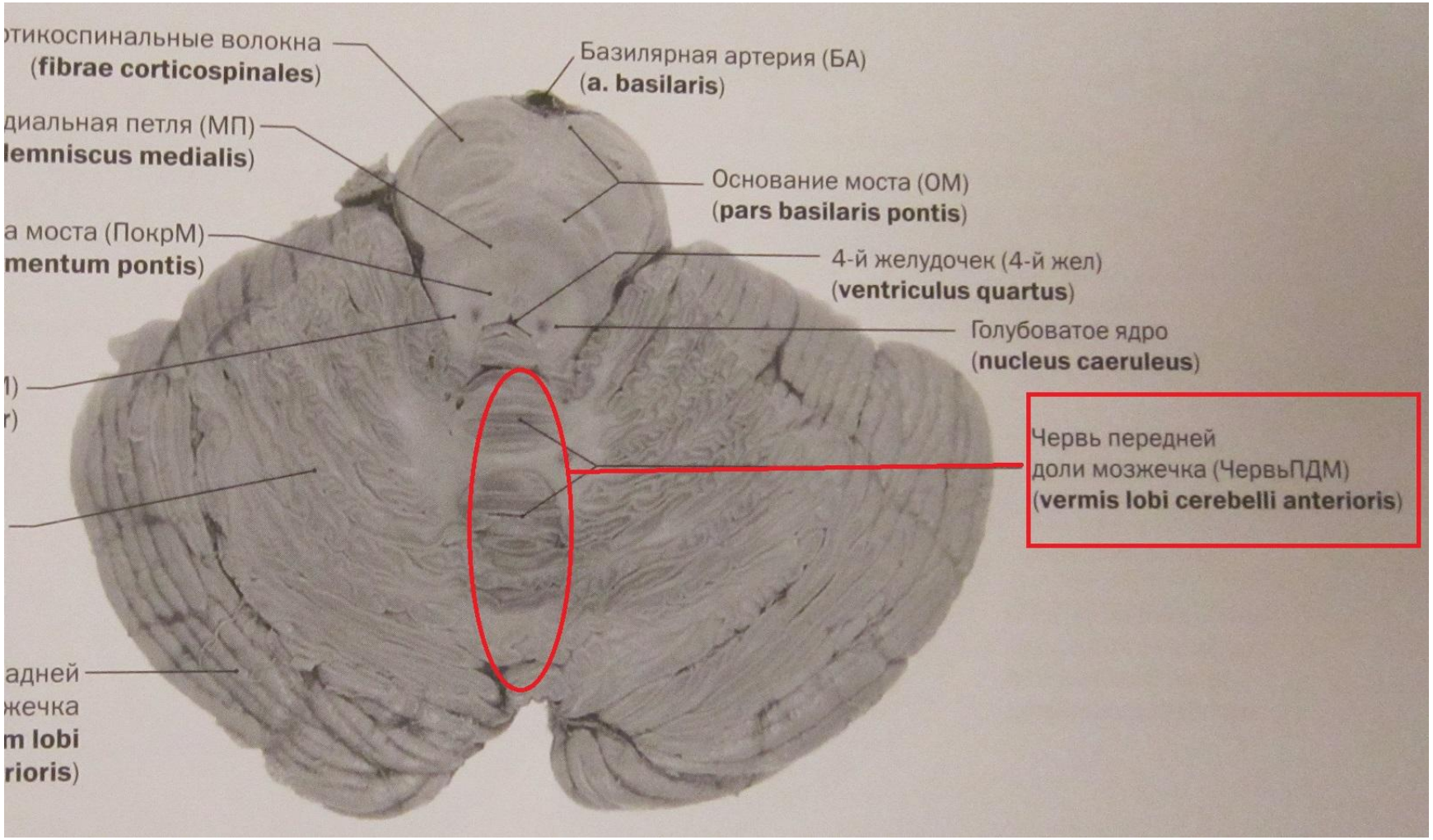
Аксоны второго нейрона переходят на другую сторону и идут в передней части бокового канатика, проходят через продолговатый мозг, мост, на уровне переднего мозгового паруса переходят на противоположную сторону и в составе верхних ножек мозжечка достигают клеток ядер мозжечка

У этого пути имеется двойной перекрест!!!

tr. spinocerebellaris posterior (Флексига)

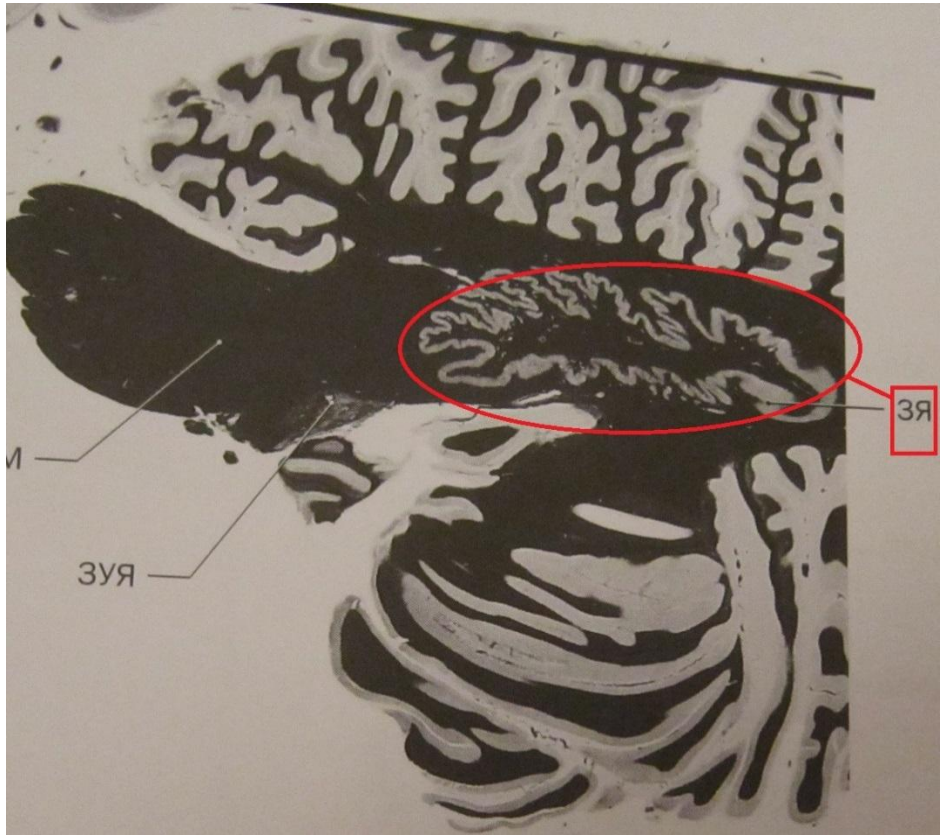
- Первый нейрон: в спинномозговой ганглии. Его дендриты связаны с проприорецепторами сухожилий, мышц.
- Аксон первого нейрона через задний рог подходит к клеткам колонки Кларка (основание заднего рога). Переключение на второй нейрон.
- От второго нейрона волокна в задней части бокового канатика своей стороны идут до продолговатого мозга и в составе нижних ножек мозжечка входят в червь мозжечка (здесь третий нейрон).
- Данный путь не имеет перекреста!!!

Червь мозжечка



Эфферентные пути:

После того, как импульсы пришли в червь мозжечка, они направляются к нейрону в коре мозжечка, от которого – к зубчатому ядру.



- Волокна нейронов зубчатого ядра в составе верхней ножки идут к красному ядру среднего мозга (на противоположную сторону!). От красного ядра – tr. rubrospinalis.
- Еще волокна от зубчатого ядра в составе верхней и частично нижней ножки идут к nucleus vestibularis lateralis (через это ядро устанавливаются связи мозжечка с ядрами глазодвигательных нервов) и nucleus reticularis. От них начинается tr. vestibulospinalis и tr. reticulospinalis.

Функция мозжечка корректируется корой головного мозга

2 наиболее крупных тракта:

-tr. fronto-ponto-cerebellaris (лобно-мосто-мозжечковый путь)

-tr. occipito-temporo-cerebellaris (затылочно-височно-мозжечковый путь)

tr. fronto-ponto-cerebellaris (лобно-мосто-мозжечковый путь)

Аксоны нейронов верхней и средней лобных извилин. Сближаются образуют переднюю ножку внутренней капсулы. Проходят на основании ножки мозга и на своей же стороне заканчиваются синапсом со вторым нейроном в мосту. Аксоны второго нейрона переходят на противоположную сторону моста и в составе вредней ножки мозжечка входят в его полушарие и контактируют с клетками его коры.

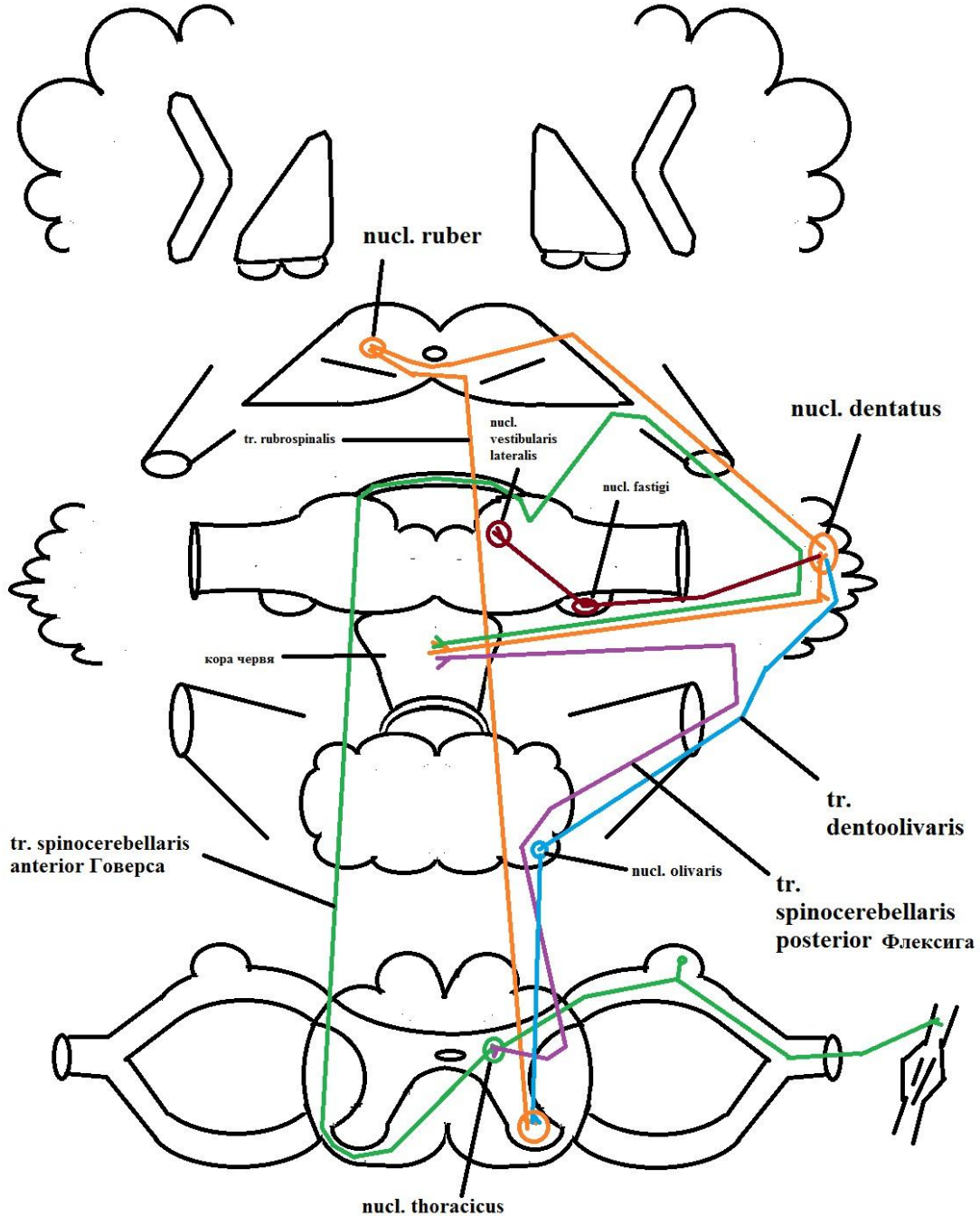
tr. occipito-temporo-cerebellaris (затылочно-височно-мозжечковый путь)

Первые нейроны в коре затылочной и височной долей, их аксоны в составе задней ножки внутренней капсулы идут в основании среднего мозга до ядер моста мозга со своей стороны. Аксоны второго нейрона переходят на противоположную сторону моста и в составе вредней ножки мозжечка входят в его полушарие и контактируют с клетками его коры.

Топическая диагностика поражения мозжечка

Обратите еще раз внимание, что существующие перекресты мозжечковых афферентных и эфферентных систем приводят к гомолатеральной связи одного полушария мозжечка и конечности. При поражении полушария мозжечка расстройство его функции возникает на стороне поражения.

- Если поражается боковой канатик спинного мозга – мозжечковые расстройства на стороне поражения.
- Полушария головного мозга соединены с противоположной гемисферой мозжечка, поэтому при страдании головного мозга или красного ядра поражения будут на противоположной стороне.


nucl. ruber
nucl. dentatus
tr. rubrospinalis
nucl. vestibularis lateralis
nucl. fastigi
кора червя
tr. dentoolivaris
tr. spinocerebellaris anterior Говерса
nucl. olivaris
tr. spinocerebellaris posterior Флексига
nucl. thoracicus

Симптомы поражения мозжечка и обследование

Атаксия – нарушение согласованной работы мышечных групп антагонистов и агонистов.

Лирическое отступление про виды атаксий

1) Атаксия может возникать не только при поражении мозжечка. Она может быть связана с расстройством мышечно-корковых путей – сенситивная атаксия. Она всегда сочетается с расстройствами глубокой чувствительности. Она усиливается при закрывании глаз (выключение контроля зрения).

2) Мозжечковая атаксия

Ее сущность: у нас есть проприоцептивные рефлексы, дуги от которых замыкаются в спинном мозге и находятся под постоянным влиянием мозжечка по коррекции тонических и фазических функций мышц.

При мозжечковой атаксии не нарушается глубокая чувствительность. На мозжечковую атаксию не влияет закрывание глаз.

3) Вестибулярная атаксия

Расстраивается равновесие тела, при ходьбе отклоняется в сторону пораженного лабиринта. Характерно системное головокружение, горизонтально-ротаторный нистагм. На стороне пораженного лабиринта может снижаться слух.

Мозжечковая атаксия

В мозжечке есть определенная соматотопическая проекция тела. Червь принимает участие в регуляции мускулатуры туловища, а полушария мозжечка – конечностей.

В связи с этим выделяют 2 вида мозжечковой атаксии:

- Статико-локомотрная – распространяется в основном на стояние и ходьбу

Проверка походки, фланговая походка, поза Ромберга (отклоняется в сторону поражения), попытка наклониться назад.

- Динамическая атаксия

Пальце-носовая проба, пяточно-коленная проба

Асинергия

- Нарушение сочетания простых движений, составляющих последовательную цепь сложных двигательных актов.

Проба Бабинского, симптом «обратного толчка» (Стюарта – Холмса).

- Диадохокинез

Это быстрая последовательная смена противоположных движений.

Проба на диадохокинез

- Дисметрия

Соразмерность движений

Поворот ладоней, проба с молоточком

- Расстройства речи

Брадилалия, скандированная речь

- Изменение почерка – мегалография
- Нистагм, интенционный тремор
- Мышечная гипотония – мышцы дряблые

Спасибо за внимание!