

*Заведующий кафедрой, академик Военно-медицинской академии, доктор  
медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы*

**Гайворонский Иван Васильевич**



**Функциональная анатомия  
подкорковых интеграционных  
центров головного мозга**

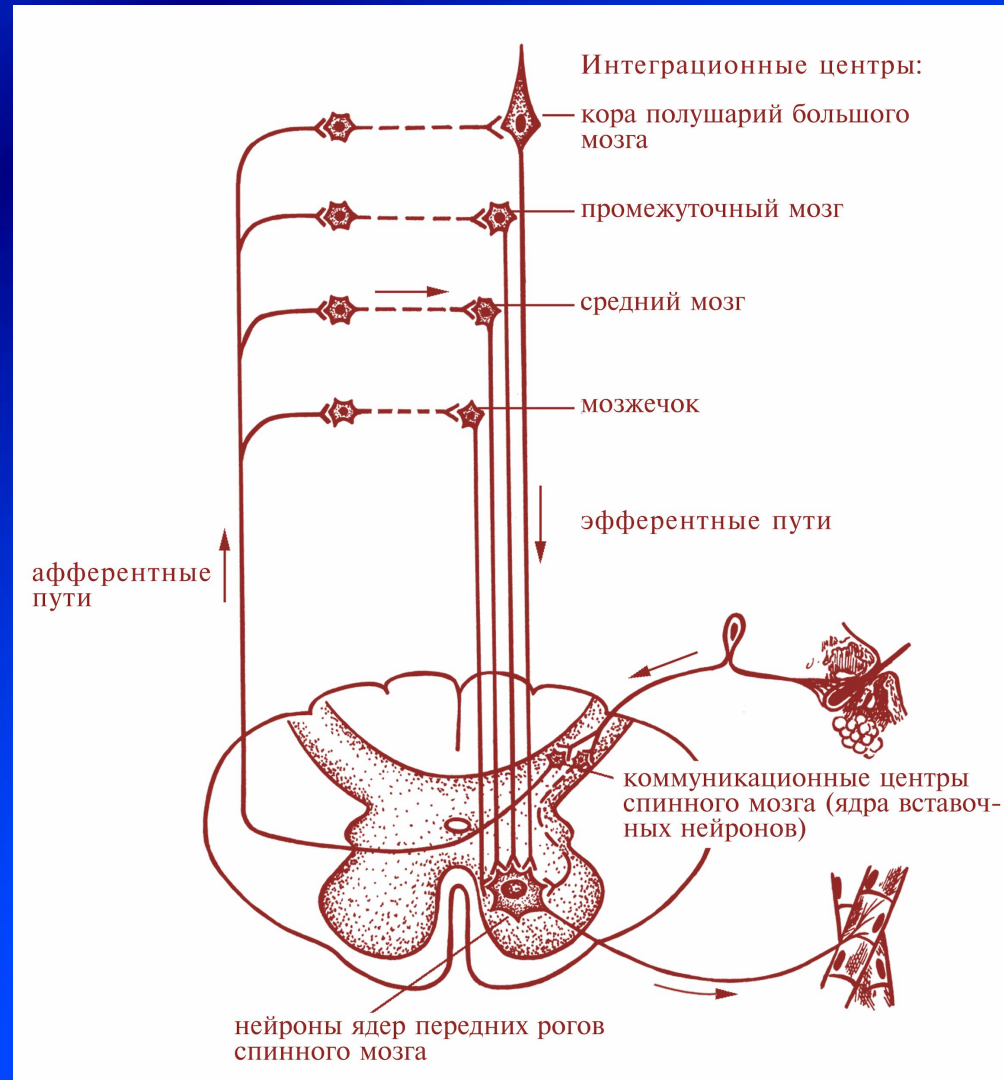
# Вопросы лекции

1. Понятие о интеграционном аппарате ЦНС
2. Состав ИА ЦНС
3. Мозжечок как подкорковый интеграционный центр ромбовидного мозга
4. Верхние холмики среднего мозга как подкорковый интеграционный центр
5. Центр зрения
6. Таламус промежуточного мозга как подкорковый интеграционный центр



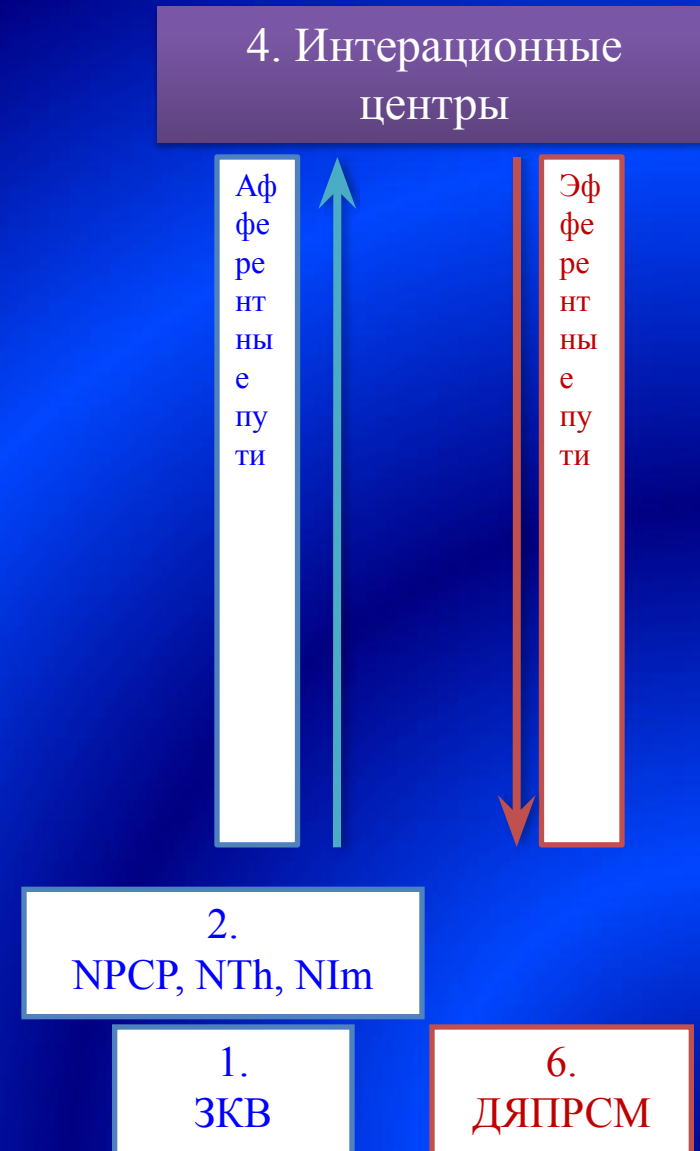
# Интеграционный аппарат ЦНС (ИА)

- ИА – совокупность нервных структур, обеспечивающих двустороннюю связь спинного и головного мозга, а также анализ поступившей из спинного мозга информации в интеграционных центрах головного мозга (интегративная, координирующая деятельность ГМ по отношению к СМ)
- Роль ИА – анализировать информацию и обеспечивать ответную реакцию на раздражение.



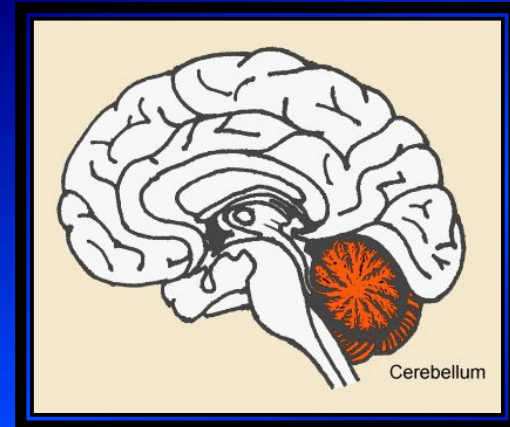
# Состав ИА ЦНС

1. Задние корешковые волокна (ЗКВ) – центральные отростки псевдоуниполярных нейронов
2. Коммуникационные центры – ядра вставочных нейронов: NPCP, NTh, NIm
3. Афферентные (восходящие) пути – аксоны клеток коммуникативных центров; как правило, идут на противоположную сторону
4. Интеграционные центры – анализ поступившей информации:
  - Подкорковые центры : мозжечок, верхние холмики среднего мозга, ядра таламуса
  - Кортиковые центры – КПБМДля любого ИА характерно слоистое расположение серого вещества
5. Эфферентные пути – аксоны клеток интеграционных центров
6. ДЯПРСМ и часть их аксонов



# Мозжечок

- Мозжечок – интеграционный центр ромбовидного мозга, отвечающий за регуляцию и координацию тонуса мышц, безусловно-рефлекторных движений при вестибулярных нагрузках.
- Расположен в задней черепной ямке
- Поверхности:
  - Дорсальная
  - Вентральная
- Составляющие:
  - Червь
  - Полушария
- Мозжечок состоит из листков. За счет большого их количества увеличивается площадь поверхности до  $0,5 \text{ м}^2$



# Серое вещество мозжечка

- *Серое вещество образует кору червя и полушарий.* Толщина 1,5-2 мм.
- Клетки серого вещества лежат в несколько слоев:

- Наружный – молекулярный
- Средний – слой грушевидных нейронов (клетки Пуркинье)
- Внутренний – зернистый

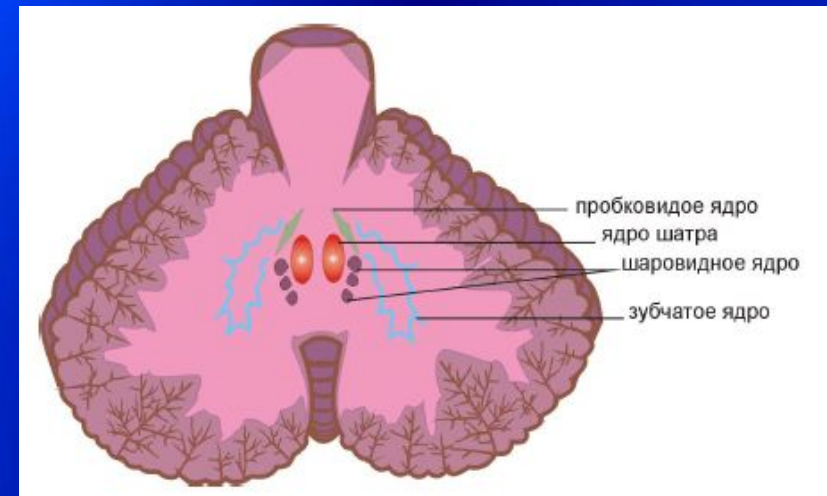
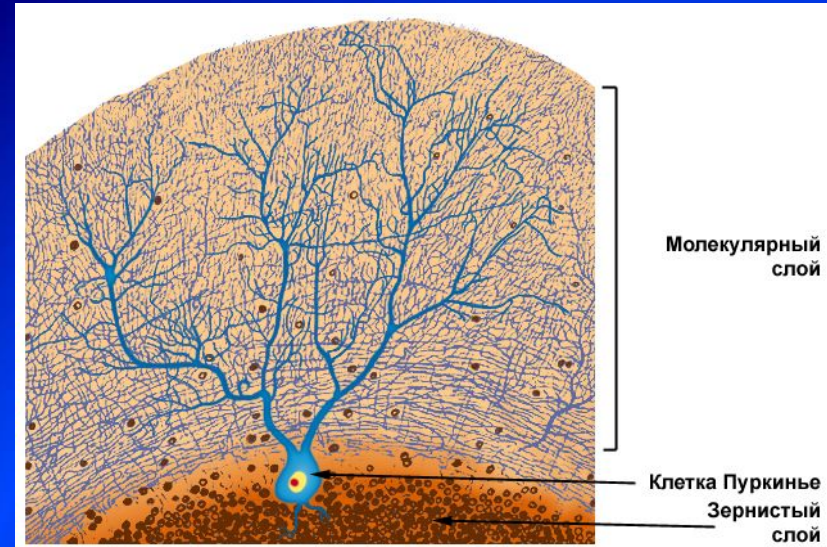
- *Ядра мозжечка*

В черве

- Ядро покрышки (шатра)
- Шарообразные ядра
- Пробковидное ядро

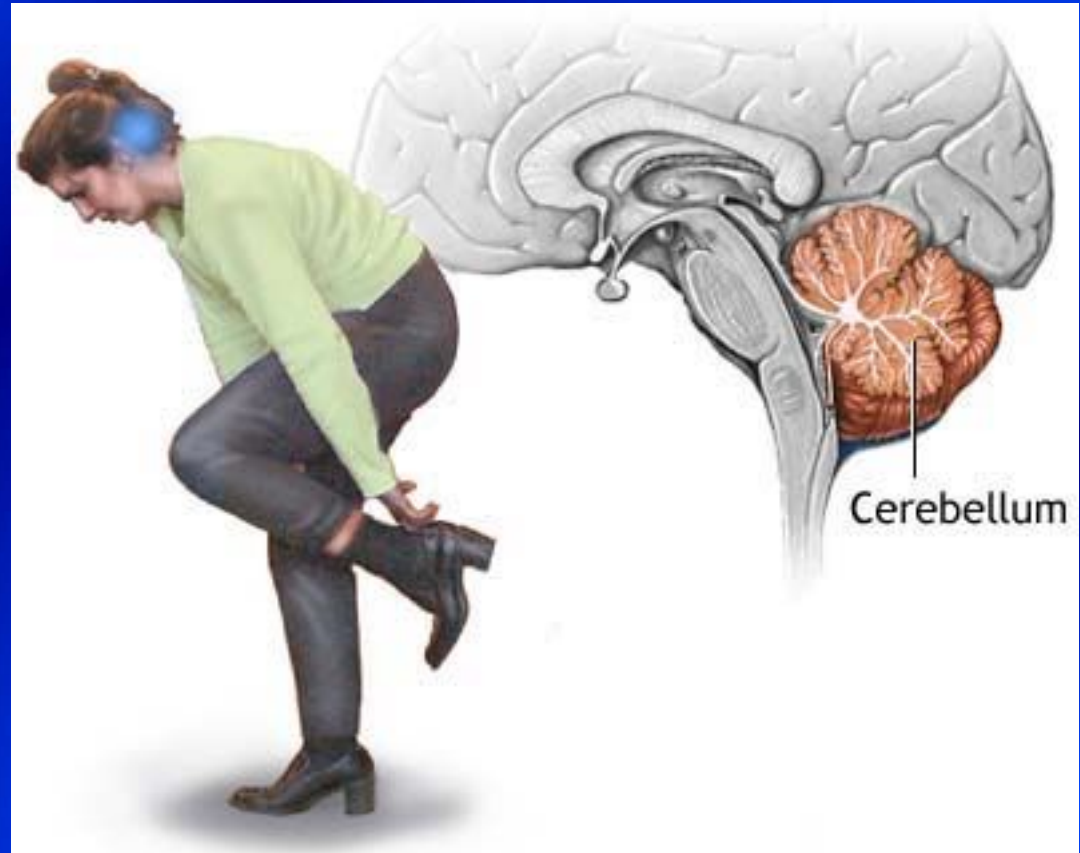
В полушариях

- Зубчатое ядро



# Роль мозжечка

1. Координация движений – поочередное сокращение и расслабление мышц-антагонистов
2. Интеграция при сокращении и расслаблении мышц различных частей тела
3. Выполнение сложных движений, требующих обеспечения устойчивости.

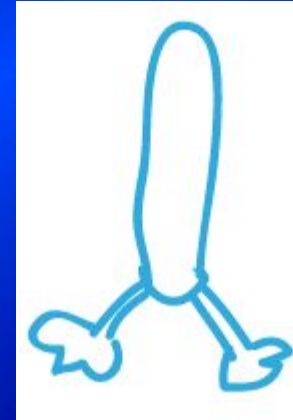


# Филогенез мозжечка

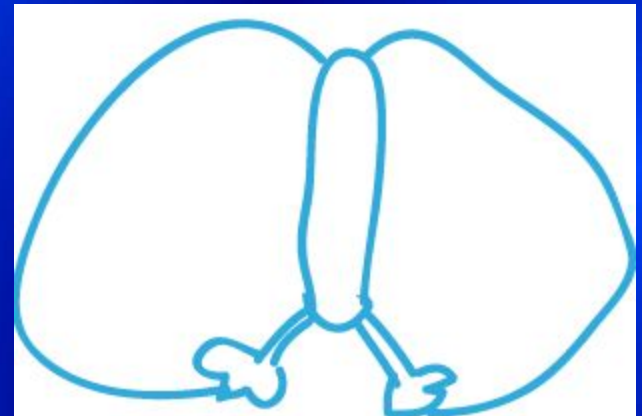
Древнейший, *paleocerebellum*  
Узелок + Ножка клочка + Клочок  
— МЫШЦЫ туловища



Старый, *archicerebellum*  
Червь, кроме узелка  
— МЫШЦЫ туловища и ГОЛОВЫ



Новый, *neocerebellum*  
Полушария  
— МЫШЦЫ конечностей



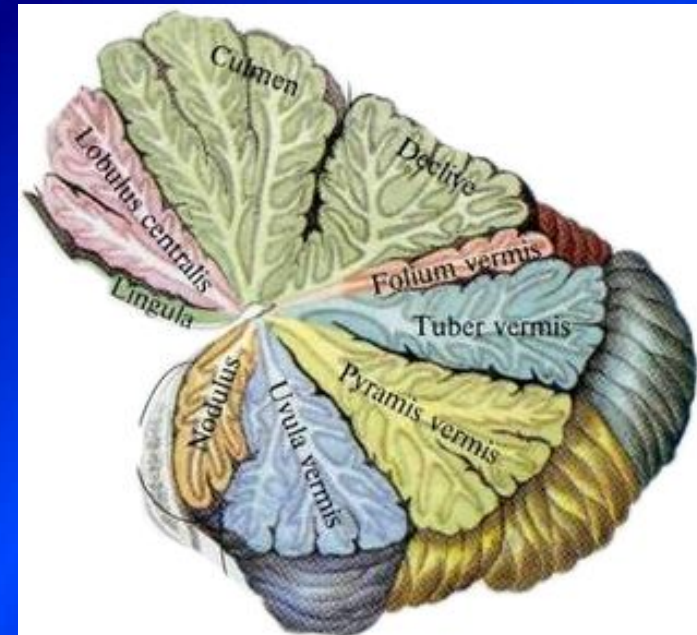


# Дольки червя и полушарий Мозжечка

## Дольки червя

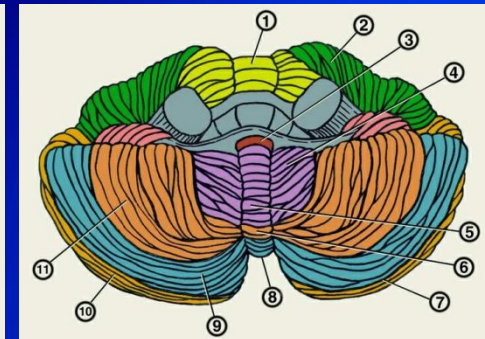
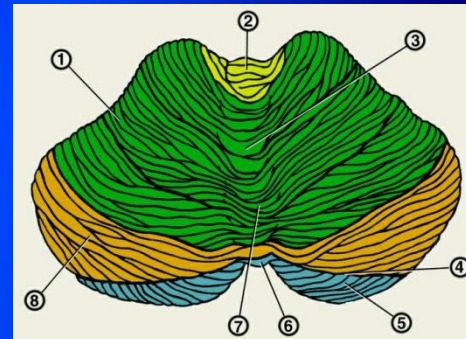
— Дольки верхнего червя:

- язычок мозжечка, *lingula cerebelli*
- центральная долька, *lobulus centralis*
- горка, *monticulus*
  - передняя часть — вершина, *culmen*
  - задняя часть — скат, *declive*.
- листок червя, *folium cerebelli*
  - Дольки нижнего червя
- бугор червя, *tuber vermis*
- пирамида червя, *pyramis vermis*,
- язычок червя, *uvula vermis*
- узелок, *nodulus*



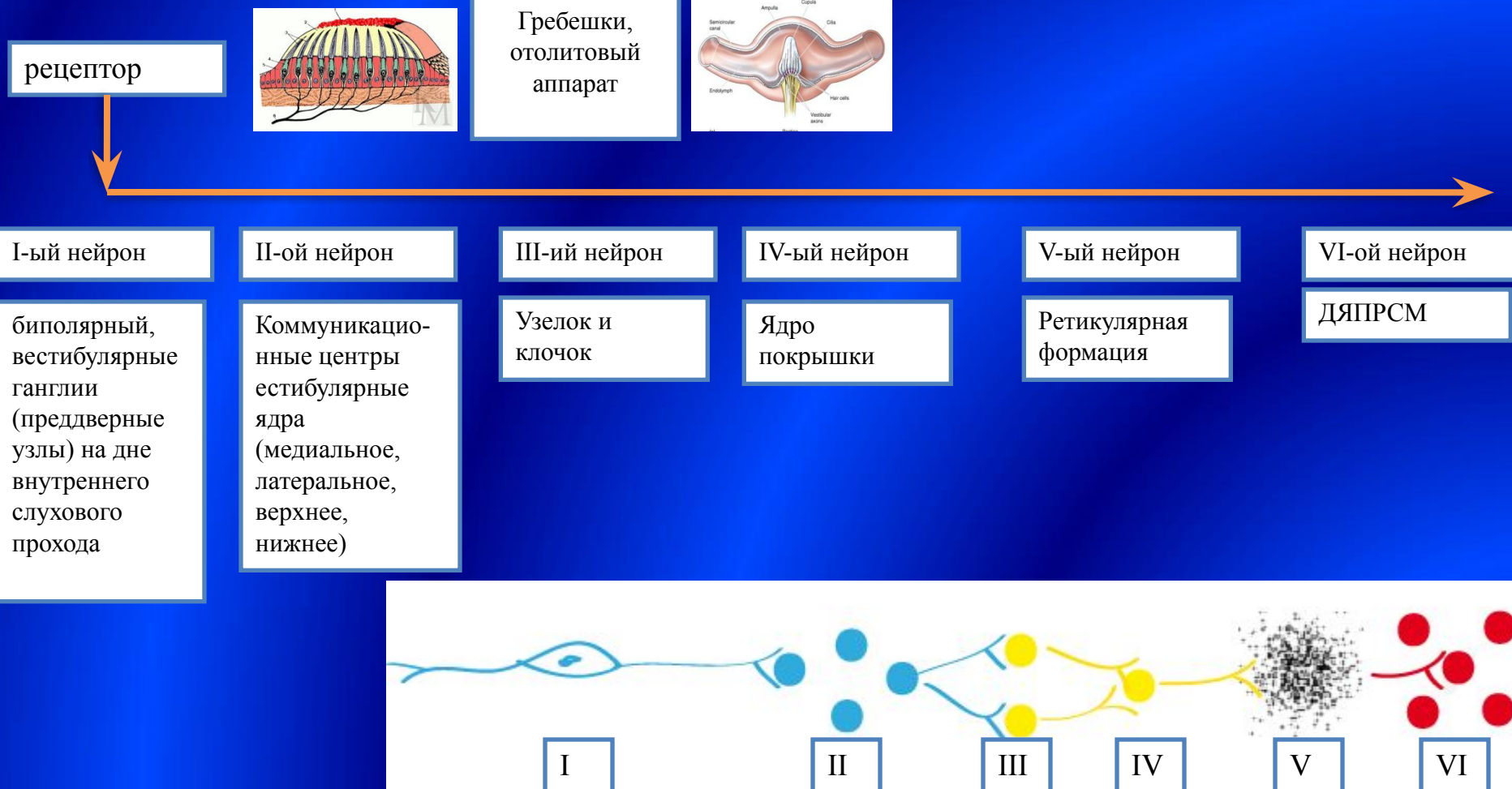
## Дольки полушарий

- четырехугольная долька, *lobulus quadrangularis*,
- верхняя полулунная долька, *lobulus semilunaris superior*
- нижняя полулунная долька, *lobulus semilunaris inferior*,
- тонкая долька, *lobulus gracilis*,
- двубрюшная долька, *lobulus biventer*,
- миндалина мозжечка, *tonsilla cerebelli*

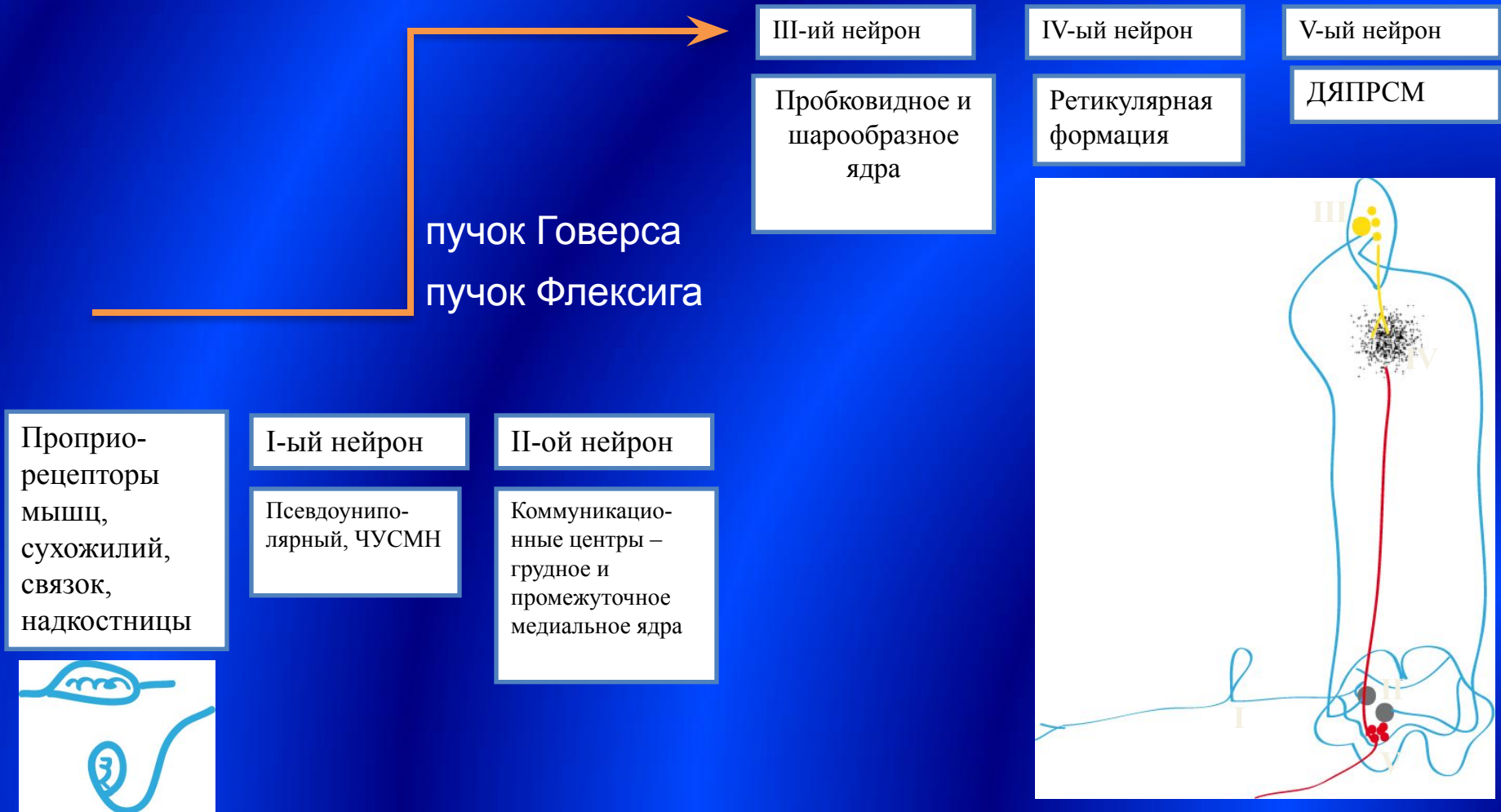


# Вестибулярно-мозжечковый отдел – древнейший мозжечок

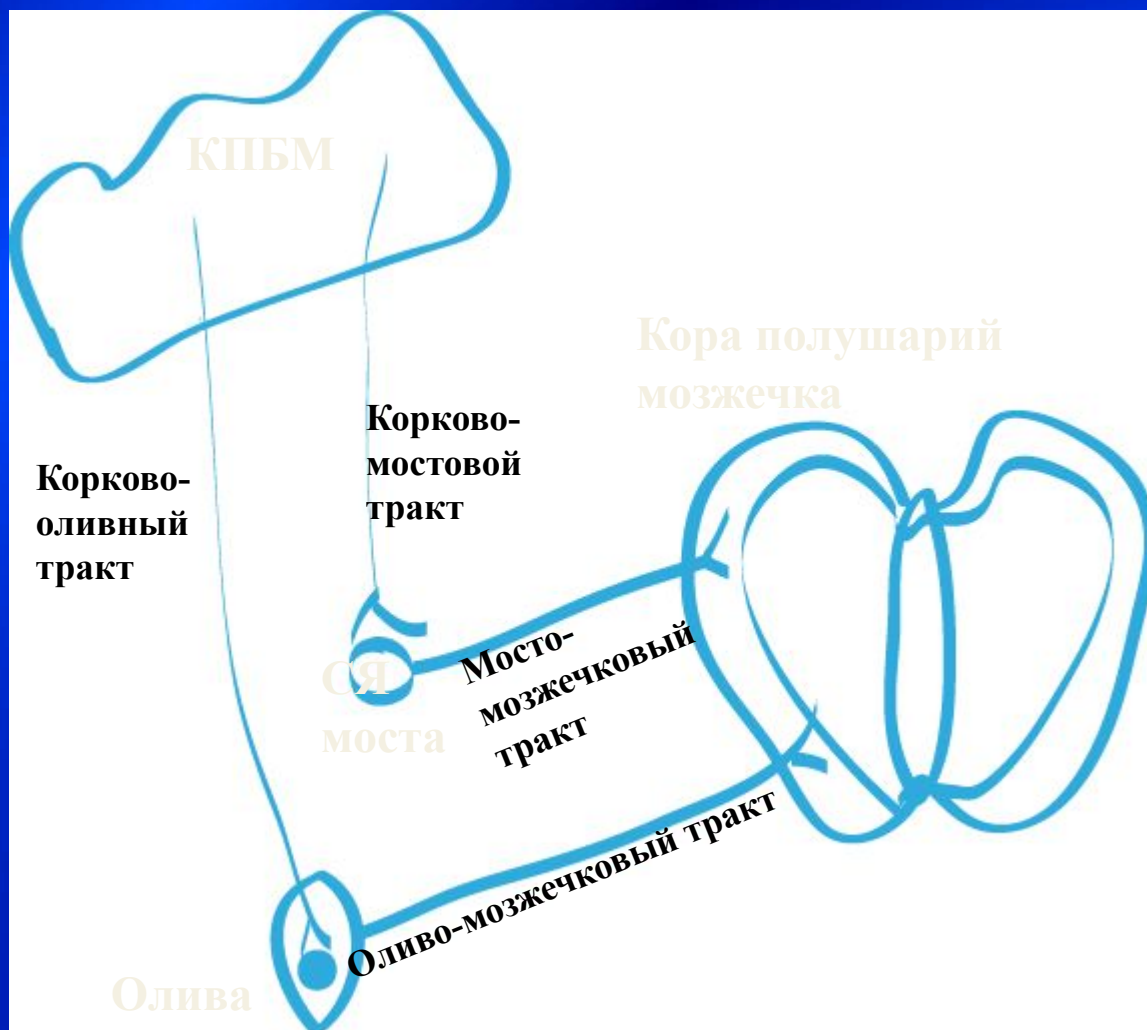
- Узелок и клочок связаны с вестибулярным аппаратом



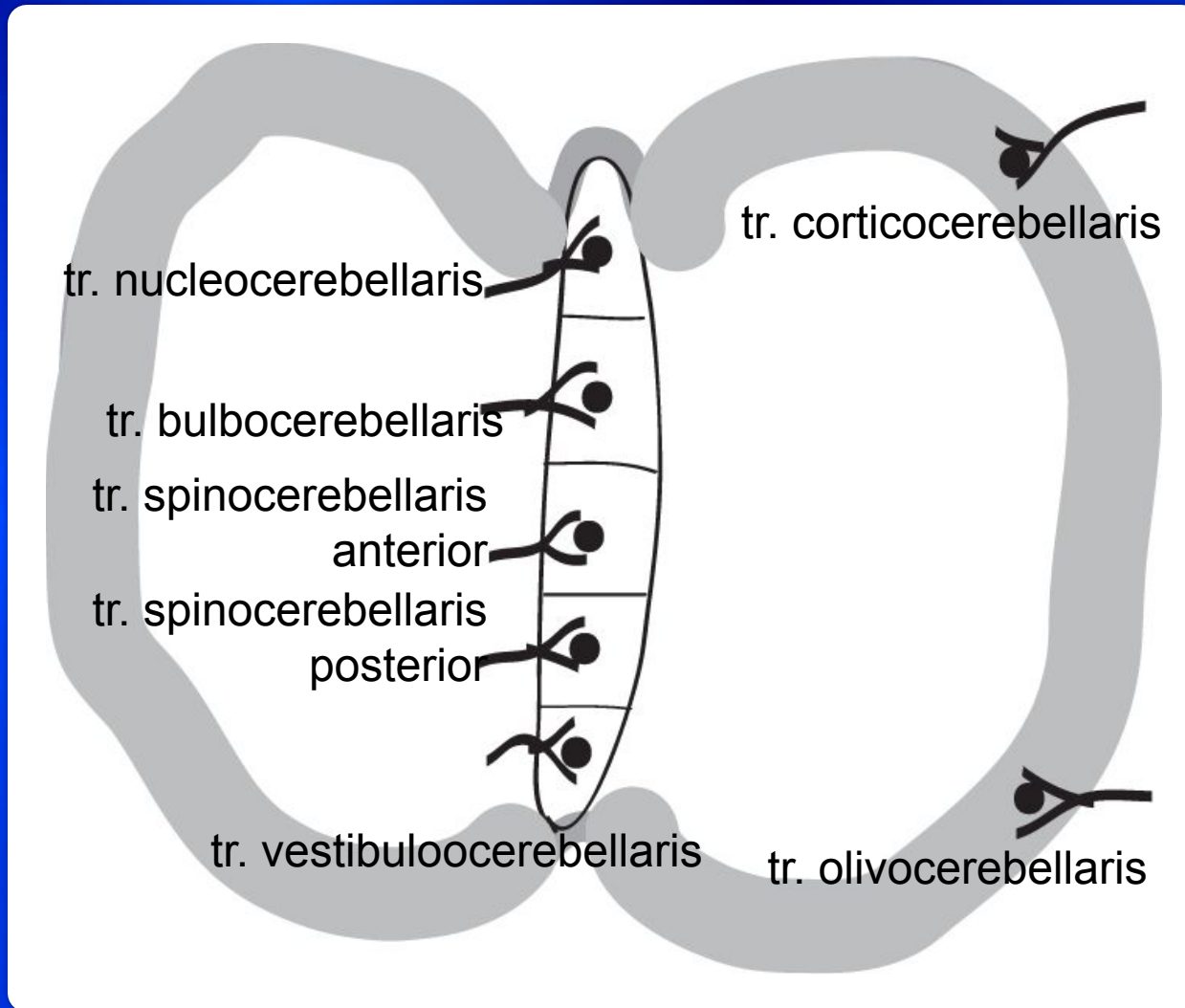
# Спинно-мозжечковый отдел – старый мозжечок



# Новый мозжечок

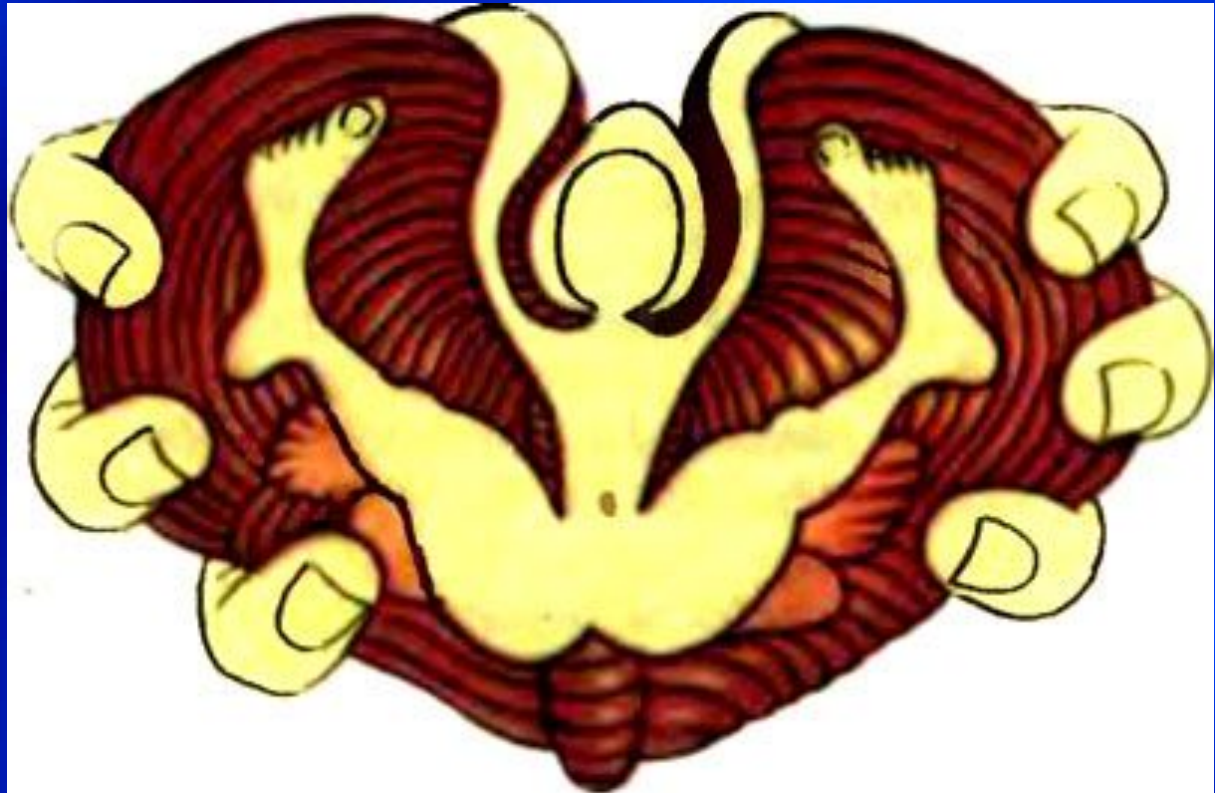


# Мозжечковые пути и их окончания в коре мозжечка



# Соматотопическая проекция тела на мозжечок – «Мозжечковый человек»

- Туловище и голова  
– червь,
- Нижние конечности  
– вентральная  
поверхность
- Верхние конечности  
– дорсальная  
поверхность



# Поражения мозжечка

Атаксия (греч. ἀταξία — беспорядок) — нарушение координации движений; одно из часто наблюдаемых расстройств моторики.

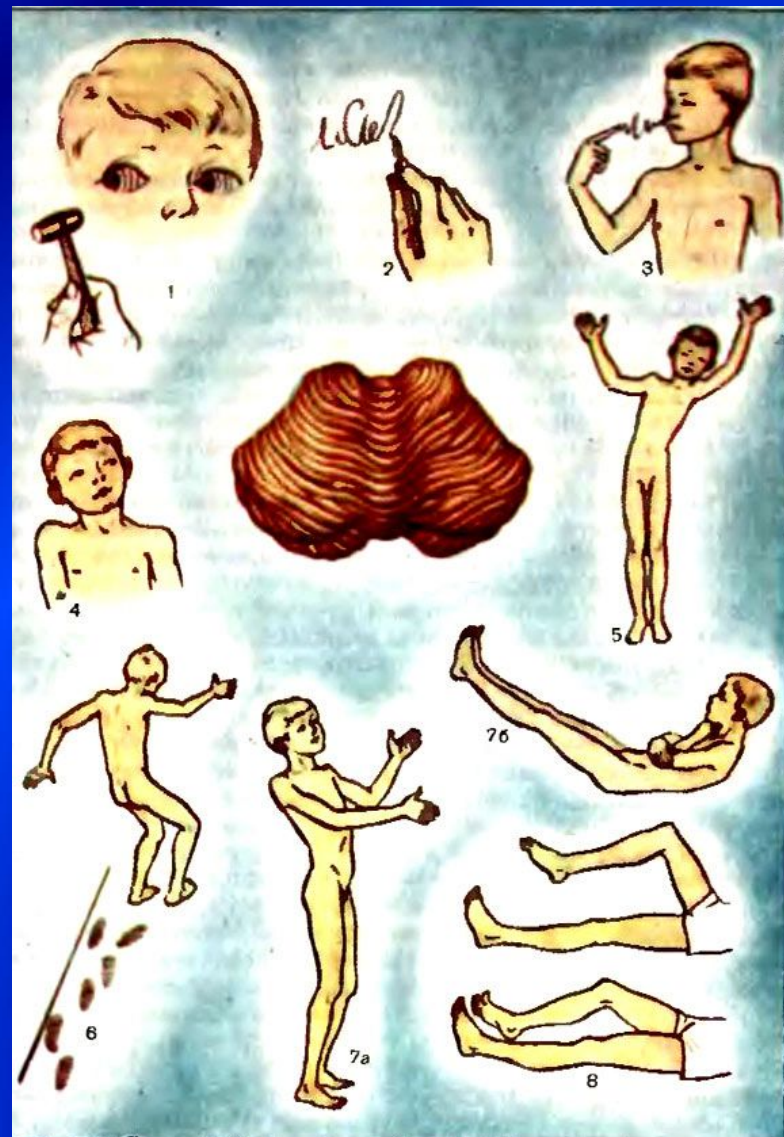
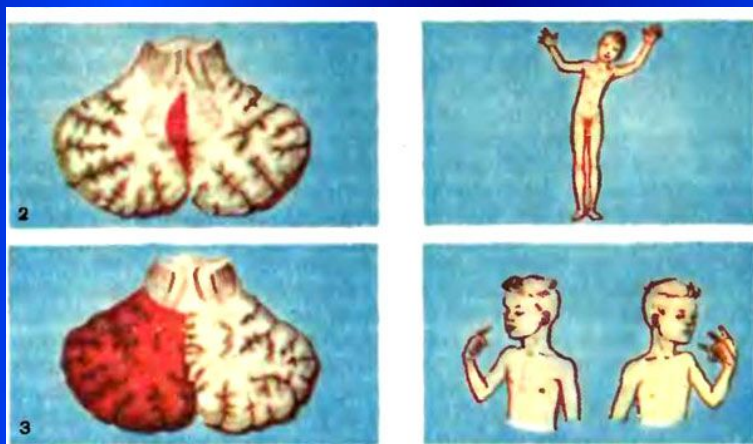
## I. Пробы, выявляющие атаксию:

- 1. Проба Ромберга. Больному предлагают встать, плотно сдвинув ступни и вытянув вперед руки. Больной стоит в такой позе сначала с открытыми, затем с закрытыми глазами. Проба считается положительной, если больной пошатывается или теряет равновесие. Важно установить, в какую сторону отклоняется больной.
- 2. "Сенсibiliзирoванная" проба Ромберга. Применяется при слабовыраженных атактических нарушениях. Больному предлагают встать, поставив одну ногу перед другой на одну линию (проверяют устойчивость больного в этой позе).

## II. Пробы, выявляющие динамическую атаксию:

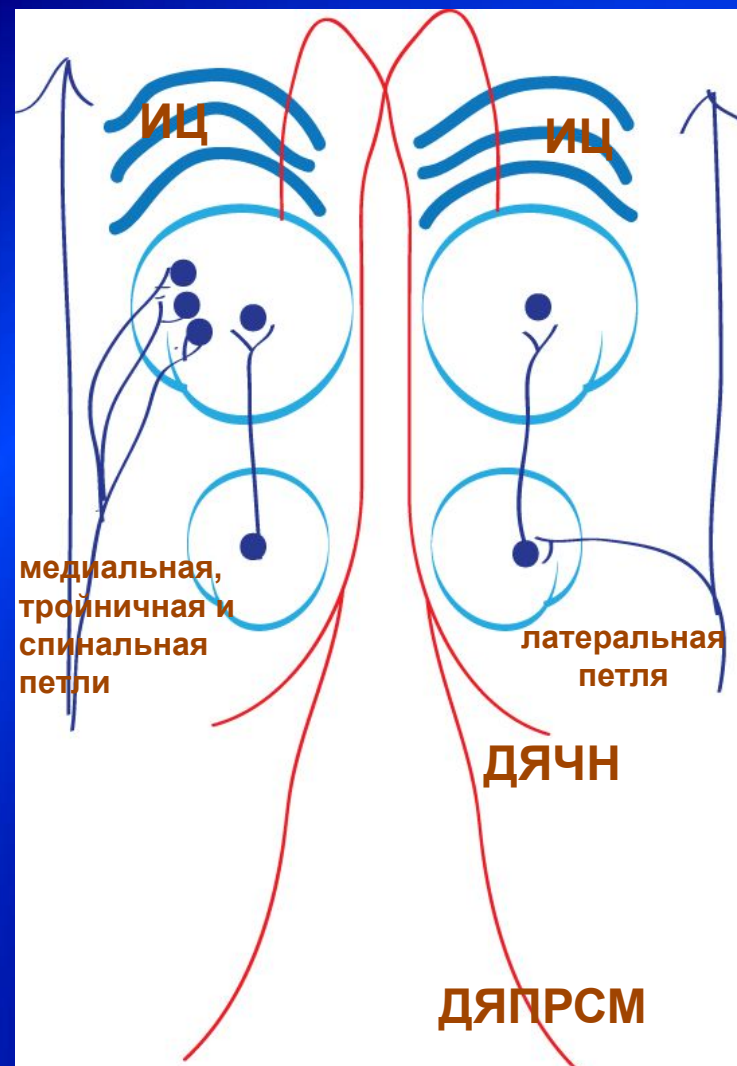
- Пальценосовая проба. Больной с закрытыми глазами должен отвести руку, а затем указательным пальцем попасть в кончик носа. При этом оценивается плавность движения, определяется наличие мимопопадания, интенционного тремора.

При поражении мозжечка — пьяная походка.



# Верхние холмики среднего мозга – интеграционные центры среднего мозга

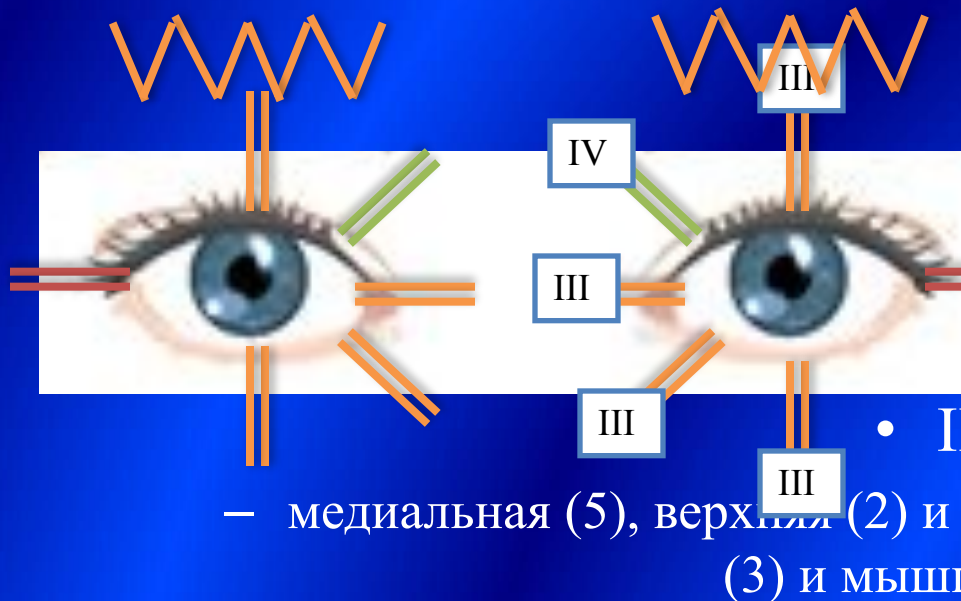
- Средний мозг обеспечивает реакцию на сверхсильные и неадекватные раздражения
- Нижние холмики – подкорковые центры
  - слуха, передают информацию от латеральной петли (25% ее волокон) в верхние холмики
- Верхние холмики - Подкорковые центры
  - зрения – заканчивается часть волокон зрительного тракта
  - тактильной чувствительности – заканчивается волокон бульбарно-, ядерно-, и спино-таламических трактов – медиальная, тройничная и спинальная петли
  - обоняния – заканчивается часть волокон обонятельного пути
- Слои верхних холмиков – интеграционные центры стартовых рефлексов
- От них фонтановидный перекрест - дорсальный перекрест покрывки (перекрест Мейнерта) на ДЯЧН и ДЯПРСМ





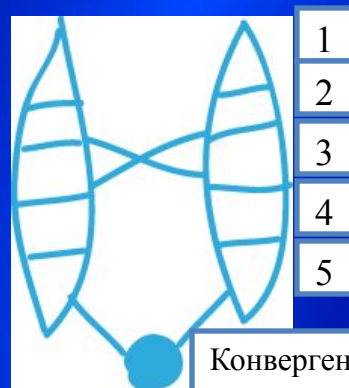
# Интеграционный центр взора

- Отвечает за работу мышц глаза



- VI – Отводящий нерв – прямая латеральная мышца
- IV – Блоковый нерв – верхняя косая мышца
- III – Глазодвигательный нерв – медиальная (5), верхняя (2) и нижняя (1) прямые, нижняя косая (3) и мышца, поднимающая верхнее веко (1)

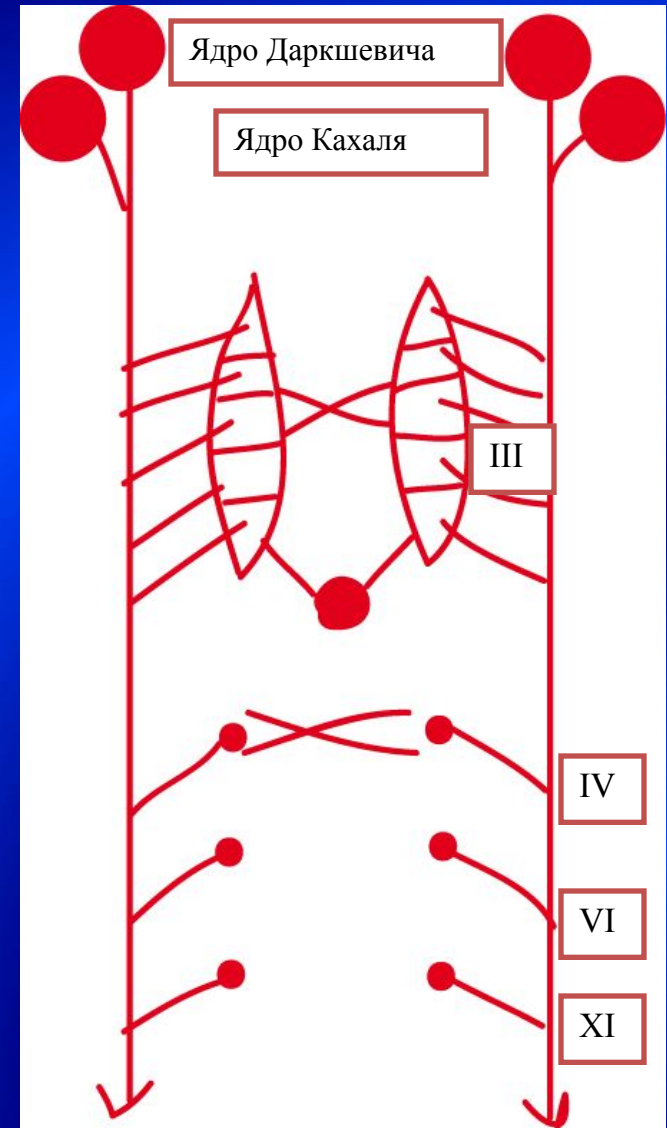
- Ядро III пары ЧН



Конвергенционное ядро - сближение

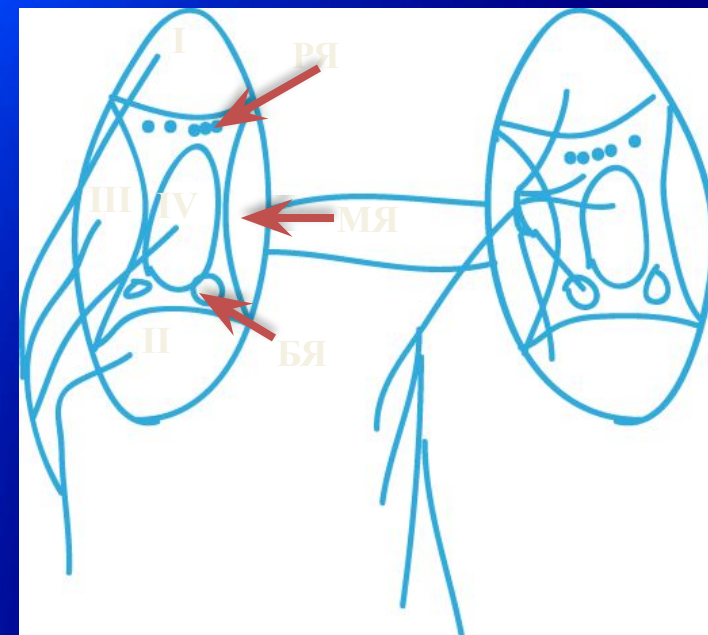
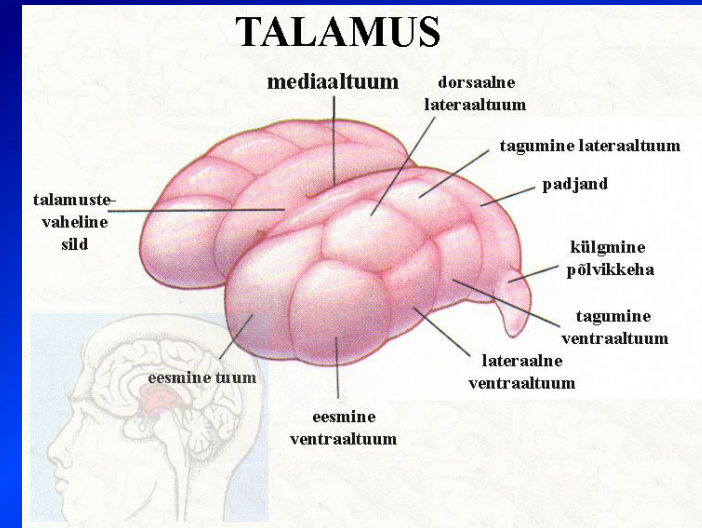
# Ядра Даркшевича и Кахаля

- От ядер Даркшевича и Кахаля отходит медиальный продольный пучок, отвечающий за сочетанный поворот головы и глаз
- Медиальный продольный пучок координирует работу ядер III, IV, VI и XI пар ЧН.
- Регулирует тонус мышц глаза и безусловно-рефлекторных движений

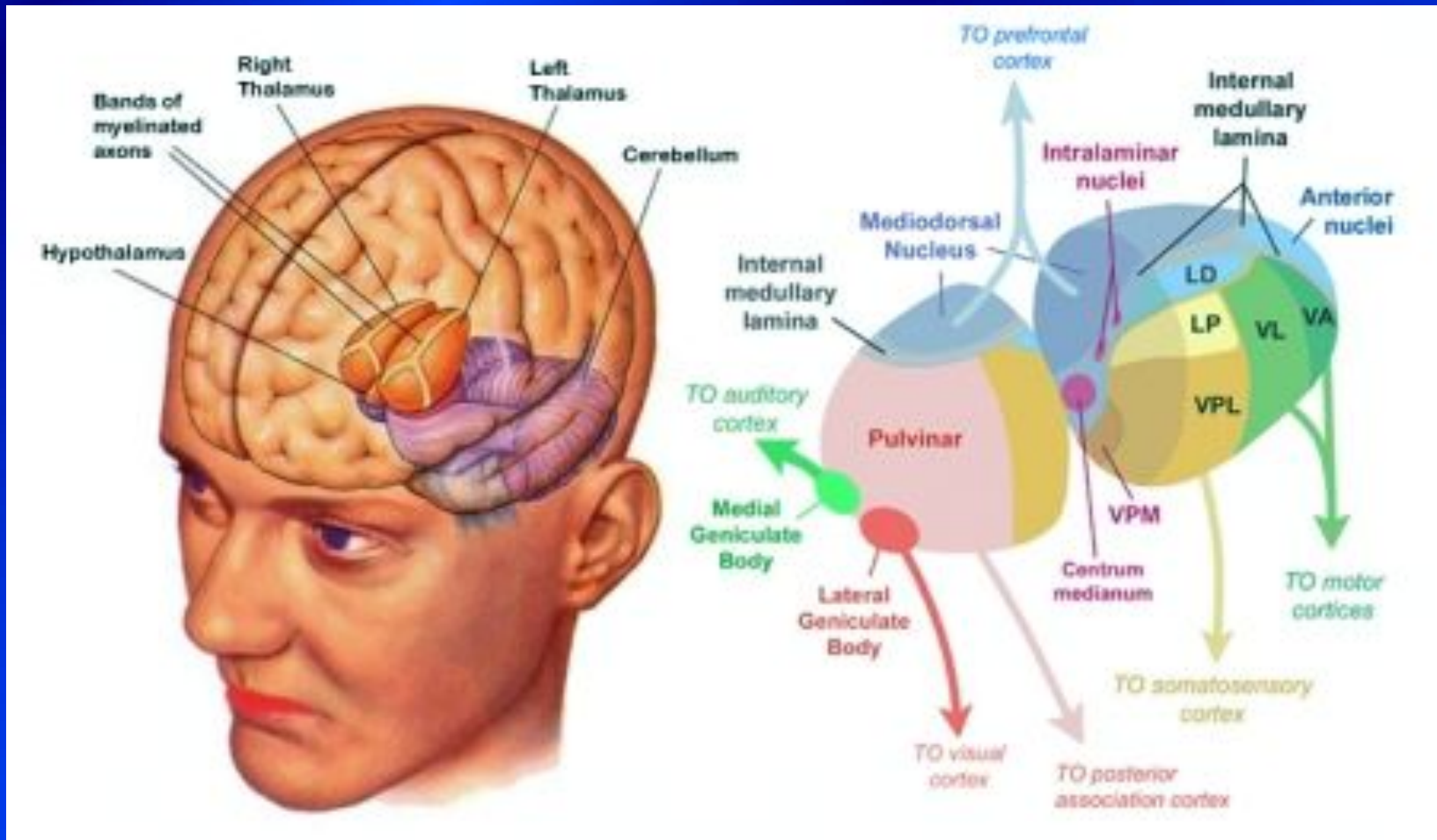


# Таламус – важнейший координационный интегративный центр промежуточного мозга

- Таламус содержит до 40 ядер.
- Выделяют группы:
- **Коммуникационные ядра**
    - I – передние ядра таламуса - обонятельные
    - II – задние ядра (таламическая подушка) – подкорковый центр зрения
    - III – вентролатеральные ядра таламуса – общая чувствительность
    - IV – срединное ядро таламуса – слух и равновесие
    - БЯ – висцерорецепция (работа внутренних органов)
    - Ретикулярные ядра (РЯ)
- Таламо-кортикальные пути – 80% информации с каждого ядра
- **Интеграционный центр**
    - Медиальное ядро (МЯ) – подкорковый чувствительный центр экстрапирамидной системы – 20% информации с каждого ядра



# Таламус



- Таламус – подкорковый центр всех видов чувствительности (общей и специальной)

# Связи медиального ядра таламуса

в ответ на раздражение

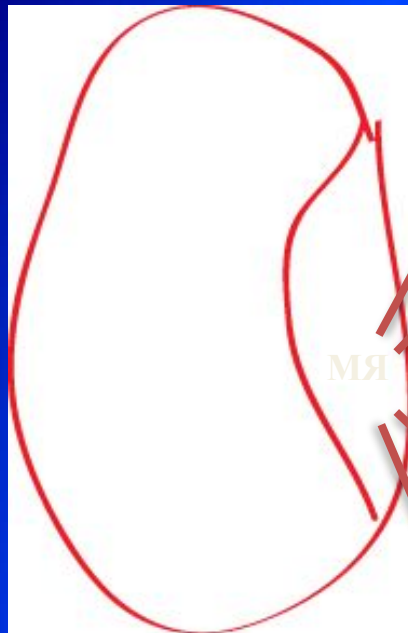
изменяет настроение и эмоции

изменяет тонус мышц

изменяет позу

изменяет устойчивость

регулирует работу эндокринных желез



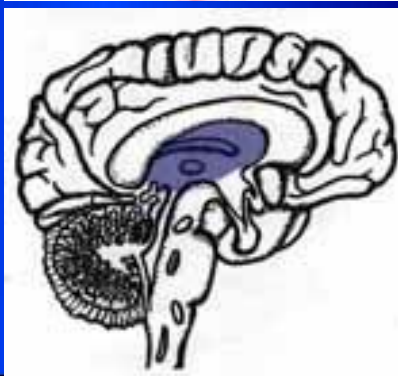
Лимбическая система

Базальные ганглии

Красное ядро

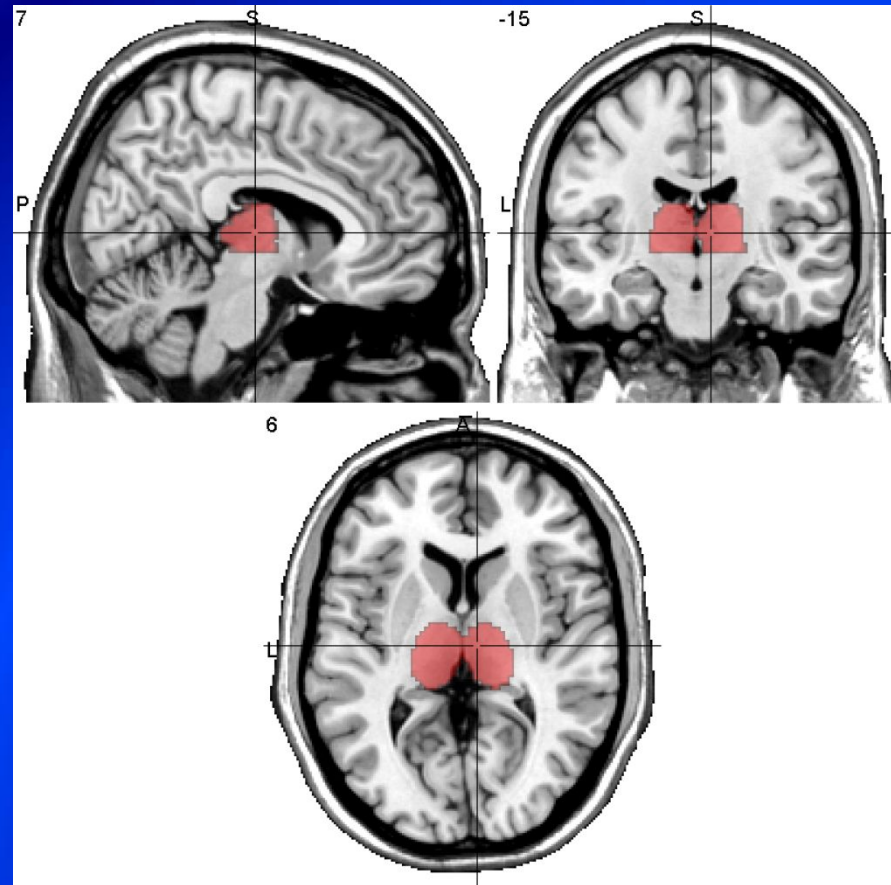
Мозжечок

Заднее ядро гипоталамуса



# Поражения таламуса

- Поражение коммуникационных центров – жгучие таламические боли при поражении ядер
- Повреждение интегративного ядра – некоординированные изменения тонуса мышц, «таламическая рука», также отражается на работе внутренних органов



***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ***