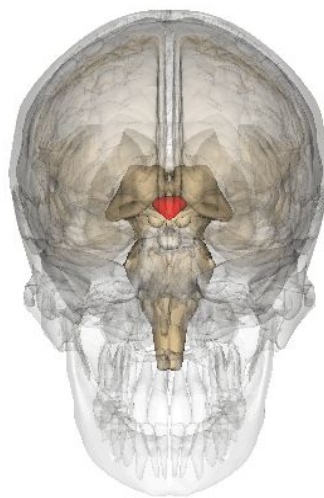


Учебная дисциплина: «Функциональная анатомия Ц Н С».

ЛЕКЦИЯ 6. ЗАДНИЙ МОЗГ.



ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЗАДНЕГО МОЗГА (ВАРОЛИЕВ МОСТ, МОЗЖЕЧОК) .

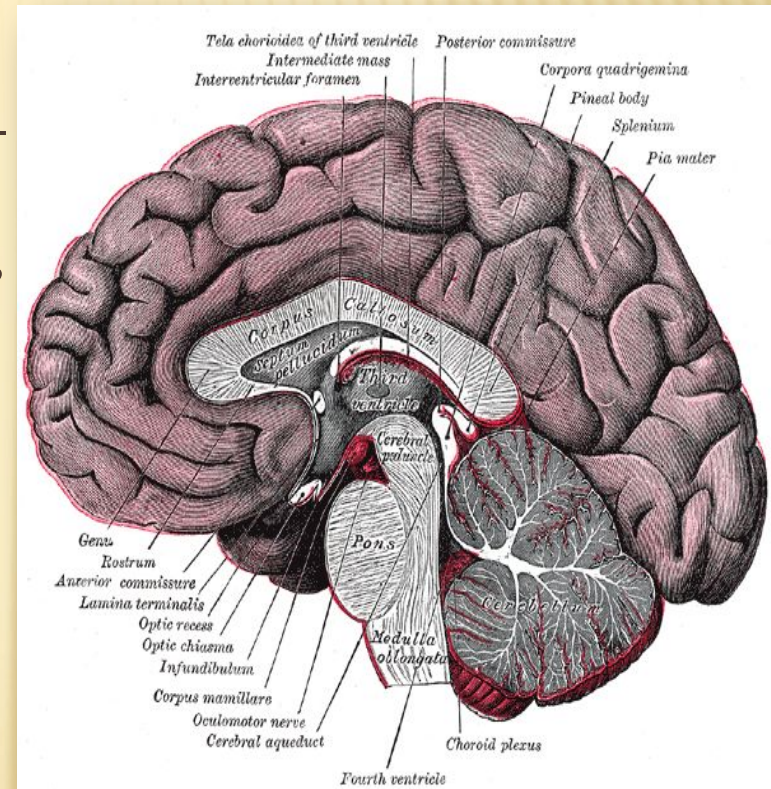
Задний мозг состоит из двух частей:

- моста (Варолиев мост), филогенетически более древней передней части (Pons);
- мозжечка (*cerebellum*) или малый мозг, филогенетически более молодой части заднего мозга (по сравнению с мостом).

Варолиев мост расположен спереди (вентрально).

В свою очередь, **мозжечок** находится позади моста (дорсально).

Полостью заднего мозга (остатки первичного мозгового пузыря), а вместе с ними и продолговатого, является **IV желудочек**.



ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЗАДНЕГО МОЗГА (ВАРОЛИЕВ МОСТ)

Костанцио Варолий, (лат. *Constantius Varolius*, 1543-1575)- итальянский хирург и анатом эпохи Возрождения , личный врач папы Григория XIII. Преподавал в Болонском университете. Несмотря на короткую жизнь, прославился как наилучший врач современности, исследователь мозга. Вошел в историю в качестве выдающегося анатома, изучивший и описавший структуры заднего мозга. Греческое название задняя часть заднего мозга (Pons) носит его имя –**Варолиев мост**. Самолично выполнил несколько гравюр к первому из своих трактатов.



Костанцио Варолий (лат. *Constantius Varolius*

Констанцо Варолий



1543, Болонья — 1575, Рим
итальянский анатом эпохи
Ренессанса, личный врач
папы Григория XIII.

- Исследователь мозга и механизма эрекции.
- В честь хирургических достижений по извлечению различных камней из организмов современников в Риме установлена мемориальная плита, выполненная из извлеченных им камней

ЗАДНИЙ МОЗГ

Задний мозг является древней частью ЦНС, сохраняет в своей структуре определенные черты сегментарного строения.

В процессе эволюции за задним мозгом закрепились функции поддержания **равновесия** и **координации движений** животных.

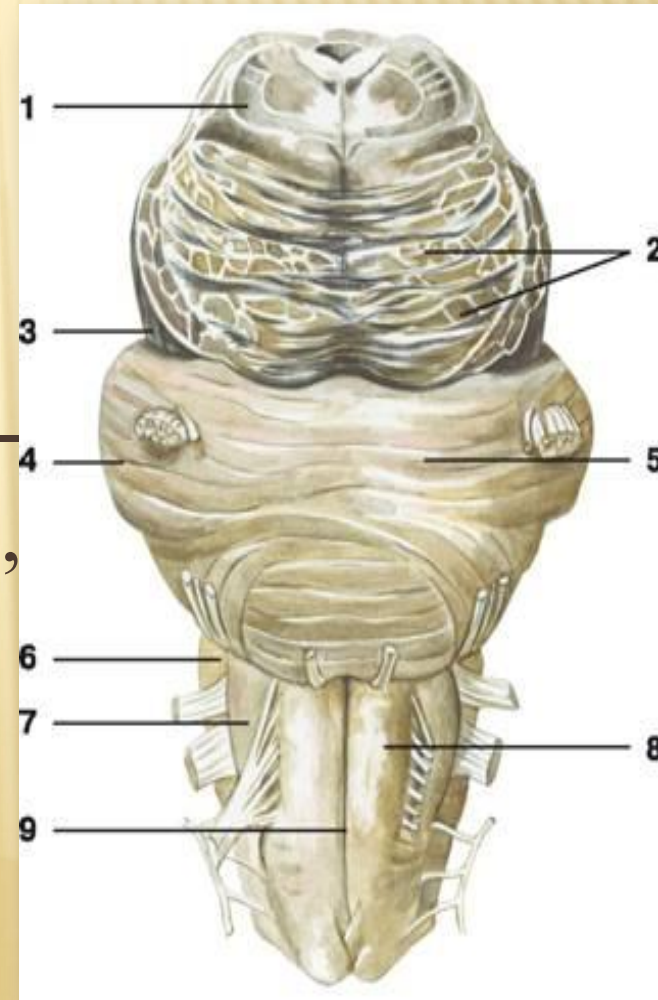
В процессе онтогенеза задний мозг образуется в результате деления **ромбовидного мозгового пузыря** на 2 образования, из которого в дальнейшем формируются **продолговатый мозг** и **задний мозг**.



ВАРОЛИЕВ МОСТ (МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ)

Варолиев мост (Pons) представляет собой толстый белый вал (если смотреть со стороны основания мозга).

В нижней части Варолиева моста проходят проводящие пути, соединяющие вышележащие структуры головного мозга с нижележащими.

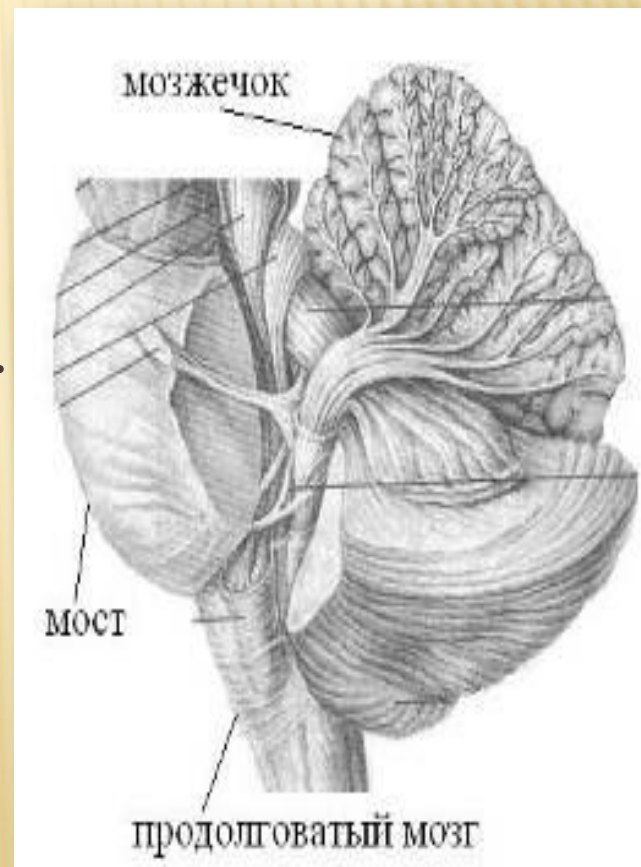


ВАРОЛИЕВ МОСТ (МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ)

Варолиев мост граничит:

- каудально с верхним концом продолговатого мозга;
- краниально -со средним мозгом.

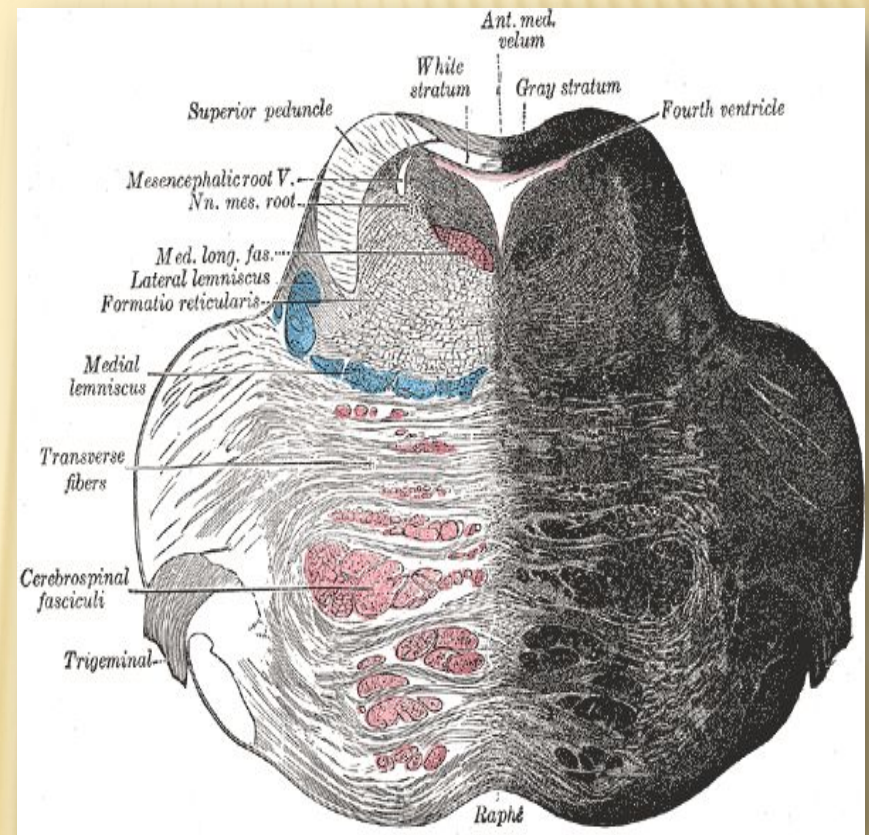
Дорсальная поверхность моста обращена в сторону IV желудочка, и участвует в образовании дна (дна IV желудочка).



ТРАПЕЦИЕВИДНОЕ ТЕЛО PONS

Образующее Варолиев мост вещество неоднородно.

На разрезе, особенно в центральных отделах среза моста, виден толстый пучок волокон, идущий поперечно и относящийся к проводящему пути слухового анализатора — «Трапецевидное тело».

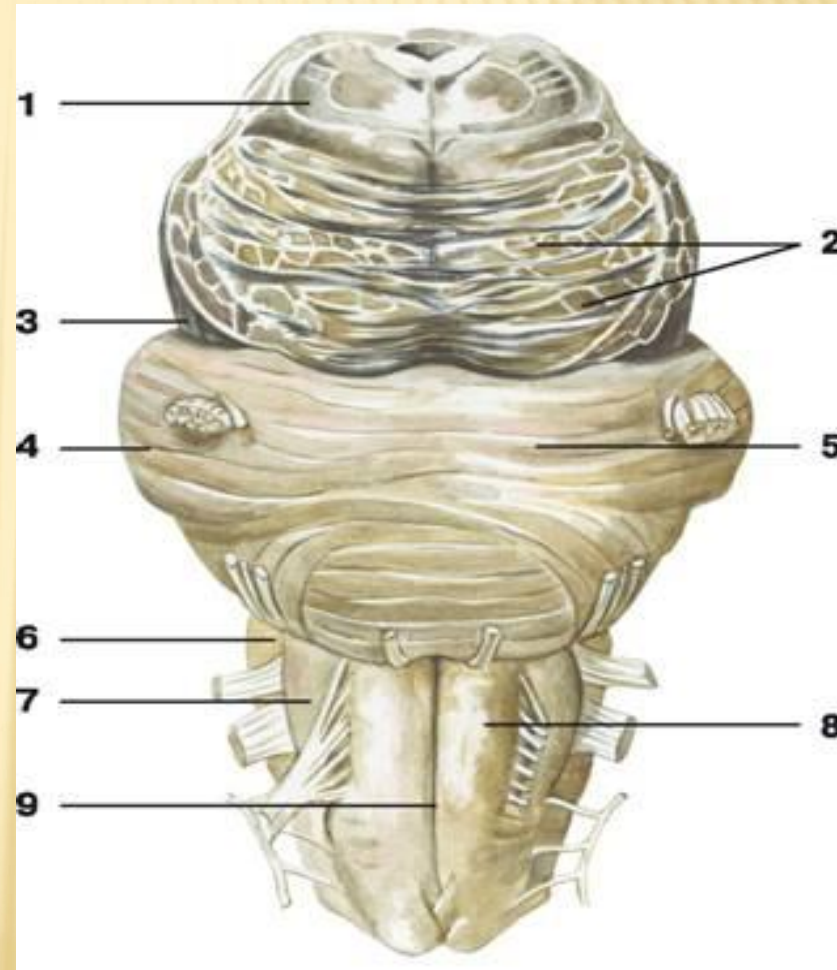


ОСНОВАНИЕ И ПОКРЫШКА МОСТА

Трапециевидное тело делит мост на две неравные части:

-**основание моста** (базилярная часть). Большая по объему (**базилярная**) часть, обращена к каудальной части моста;

-**покрышка моста**. Меньшая часть (**покрышка моста**) обращена к краниальной части заднего мозга.



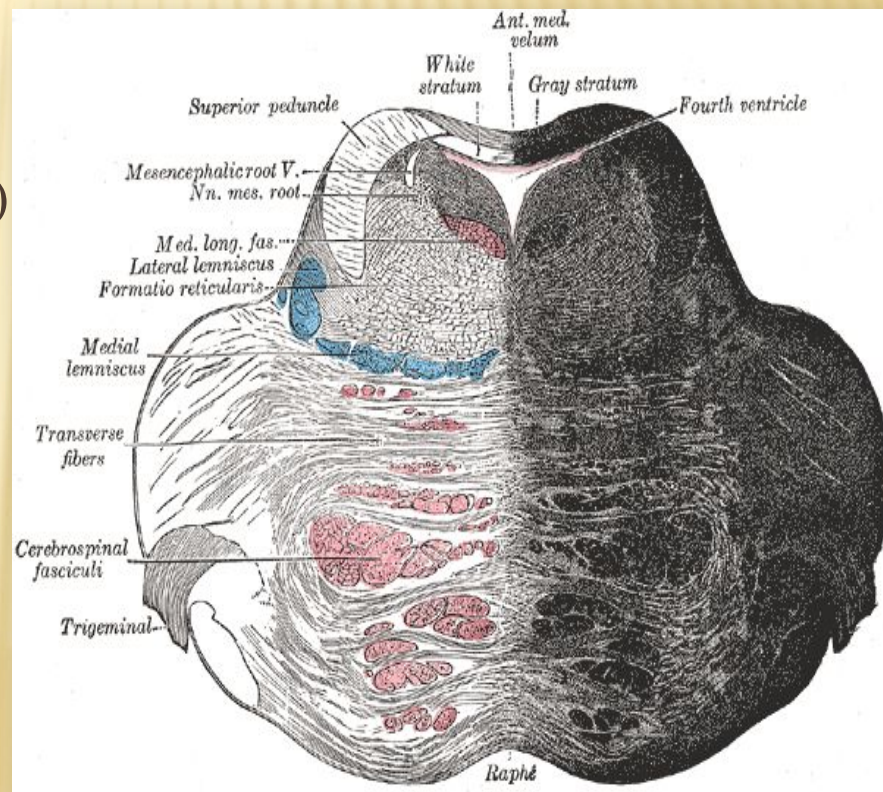
СЕРОЕ ВЕЩЕСТВО ВАРОЛИЕВОГО МОСТА

В базилярной части находятся ядра моста (серое вещество заднего мозга):

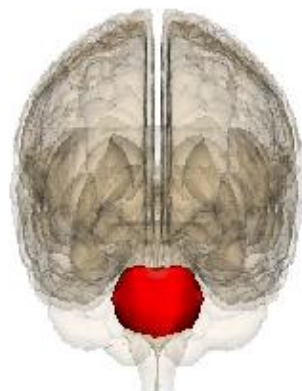
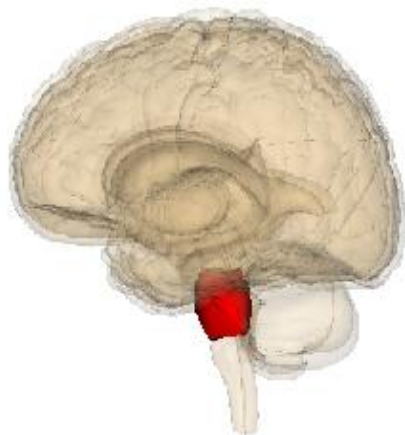
- собственные ядра моста. Отростки нервных клеток ядер моста образуют волокна, которые направляются в сторону мозжечка, образуя средние мозжечковые ножки;

-ядра черепно-мозговых нервов.
(V- VIII пары черепно-мозговых нервов)

-ядра ретикулярной формации:
(участвуют в связях с выше- нижележащими отделами головного мозга и передающие импульсы из одних отделов мозга в другие через мост).



ВАРОЛИЕВ МОСТ



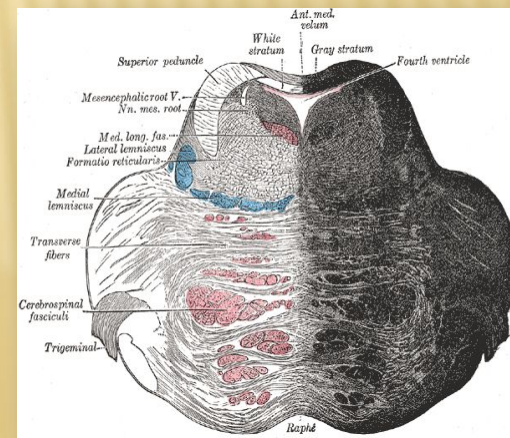
В ядрах находятся центры движения глазных яблок и мимики.

Через мост проходят нервные пути от мозжечка и спинного мозга в высшие отделы головного мозга.

СЕРОЕ ВЕЩЕСТВО ВАРОЛИЕВОГО МОСТА

В базиллярной части Варолиевого моста располагаются ядра черепно-мозговых нервов (V- VIII пары черепно-мозговых нервов):

- **V пара** — тройничный нерв, который является главным чувствительным нервом головы. Тройничный нерв иннервирует мышцы двигающие глазное яблоко, слизистую оболочку полости носа и рта, большей части языка, зубы и десны.
- **VI пара** — отводящий нерв, иннервирует наружную прямую мышцу глаза.
- **VII пара** — лицевой нерв (n. facialis). Веерообразно расходящиеся веточки этого нерва, иннервируя все мимические мышцы лица.
- **VIII пара** - преддверно-улитковый нерв, который проводит раздражения от рецепторов внутреннего уха, и принимает участие в проведении звуковых сигналов. Проводящие волокна этого нерва входят в состав трапецивидного тела, расположенного в Варолиевом мосту.



БЕЛОЕ ВЕЩЕСТВО ВАРОЛИЕВОГО МОСТА

В задний мозг поступают афферентные (рецепторные) волокна:

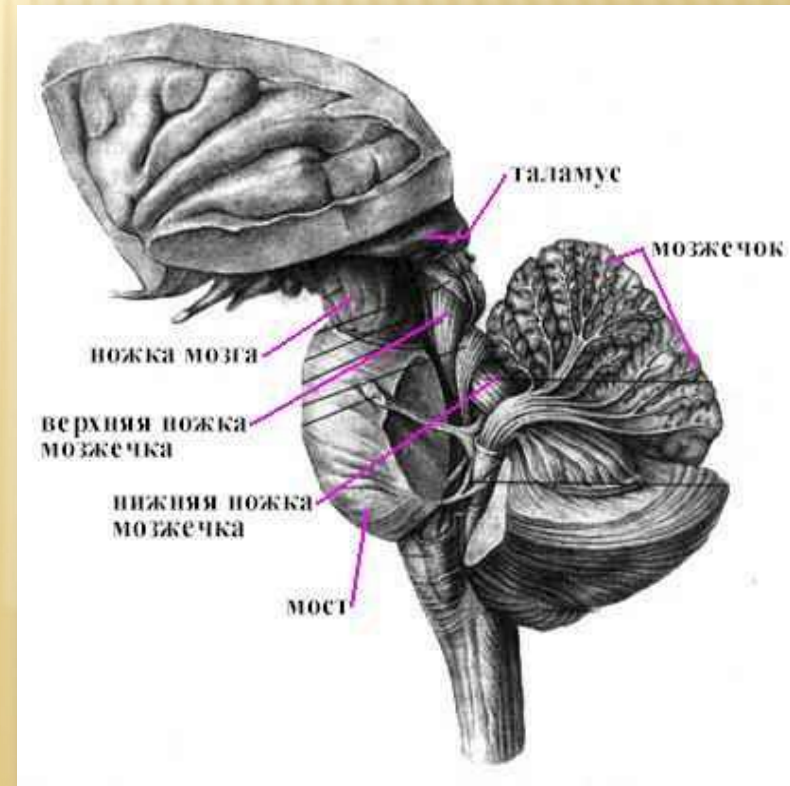
- от вестибулярных рецепторов;
- от слуховых рецепторов;
- от кожи и мышц головы;
- от внутренних органов.



АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ PONS (СРЕДНИЕ МОЗЖЕЧКОВЫЕ НОЖКИ)

В латеральном направлении с каждой стороны мост сужается и переходит в **верхнюю мозжечковую ножку**, которая уходит в полушарие конечного мозга.

Средняя мозжечковая ножка выполнена отростками, которые отходят от собственных ядер моста и составляют проводящую систему заднего мозга.



СИМПТОМАТИКА ПОРАЖЕНИЯ ВАРОЛИЕВОГО МОСТА

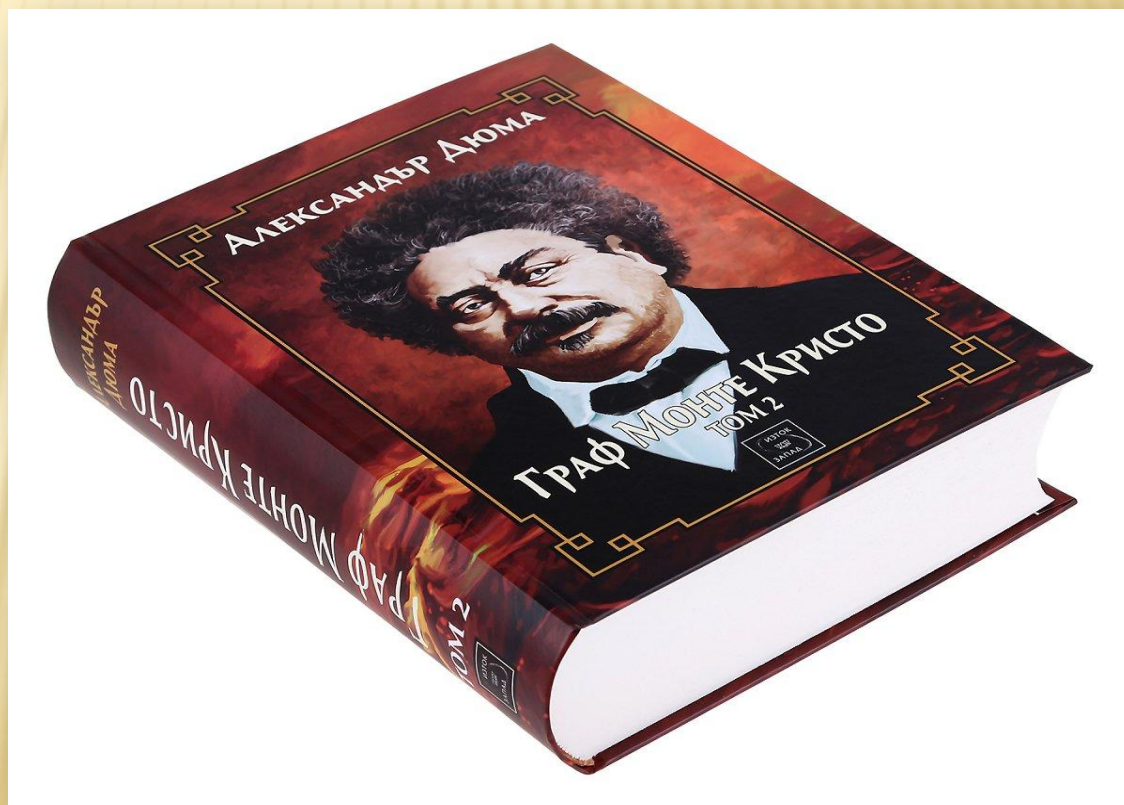
При поражении Варолиевого моста (например при тромбозах артерий головного мозга, черепно-мозговых травмах, инфекциях и др.) у человека отмечается неврологическая симптоматика в виде:

- полной неподвижности языка;
- невозможности глотания;
- отсутствия речи при сохранении подвижности глаз;
- частично сохраненных мимических движений в верхней части лица;
- и др.



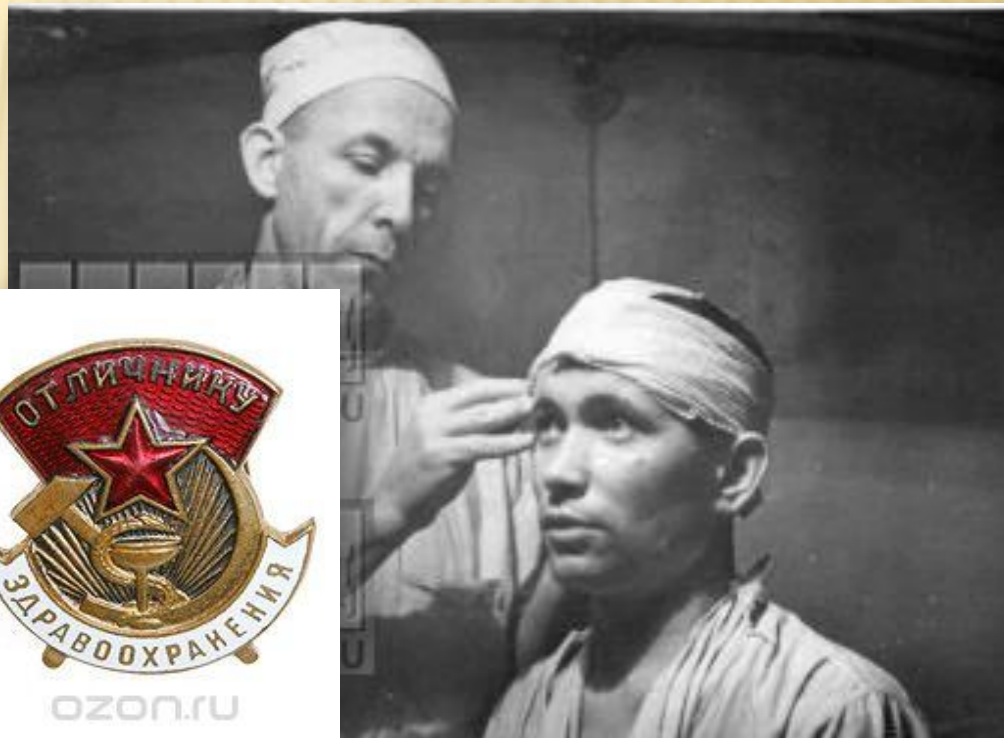
СИМПТОМАТИКА ПОРАЖЕНИЯ ВАРОЛИЕВОГО МОСТА

Это так называемый **СИНДРОМ ВИЛЬФОРА**, по имени литературного героя, описанного Александром Дюма в романе: «Граф Монте Кристо».



Синдром Филимонова, (синдром Вильфора)

ФИЛИМОНОВ Иван Николаевич, известный отечественный невропатолог (1890-1966). Один из организаторов Института исследований мозга. Основоположник эволюционной нейроморфологии в СССР. Провёл исследования поражений мозга, получившее название: «Синдром Филимонова», которое представляет собой сочетание вялой тетраплегии с центральным параличом мышц, иннервируемых черепными нервами. (В неврологии этот синдром также называется «Синдром Вильфора»).



«СИНДРОМ ЗАПЕРТОГО ЧЕЛОВЕКА» (СИНДРОМ И.Н. ФИЛИМОНОВА, СИНДРОМ ВИЛЬФОРА)

На Западе этот синдром повторно был описан в 1966 г. Plum, Poster известен под названием синдрома «Запертого человека» («LOCKED-IN SYNDROME»).

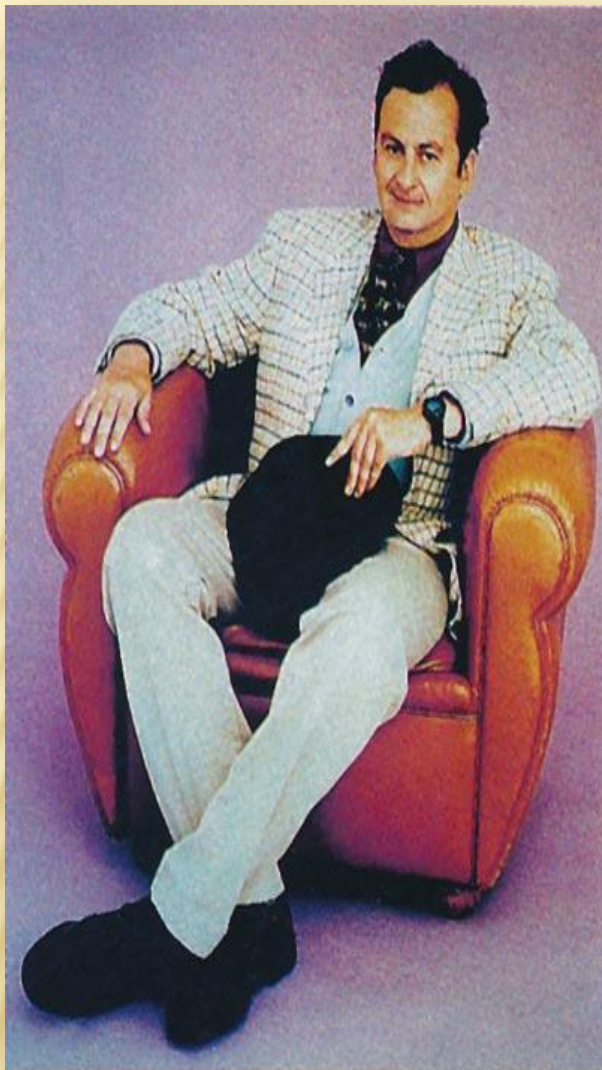
Синдром описан в ходе наблюдения над французским гонщиком **Жан Доминик Бови**. После травмы и обширного инсульта у Бови развился синдром, в результате чего он на всю жизнь остался глубоким инвалидом.

Однако **Жан Доменик Бови** полностью осознавал себя. Не в силах пошевелить даже пальцем (он мог шевелить только одним левым веком), беспомощный инвалид создал ассоциацию помощи таким же, как и он сам.

Он написал (вернее надиктовал) книгу о том, как надо преодолевать подобные трагедии. Система, которой он пользовался, была довольно проста: ему читали алфавит, слышав знакомую букву, «писатель» моргал левым веком. И так, буква за буквой, слово за словом, абзац за абзацем и была написана эта книга.

Книга, неоднократно переиздавалась во многих странах.







E S A R I N T U L
O M D P C F B V
H G J Q Z Y X K W





МОЗЖЕЧОК (CEREBELLUM) ИЛИ МАЛЫЙ МОЗГ

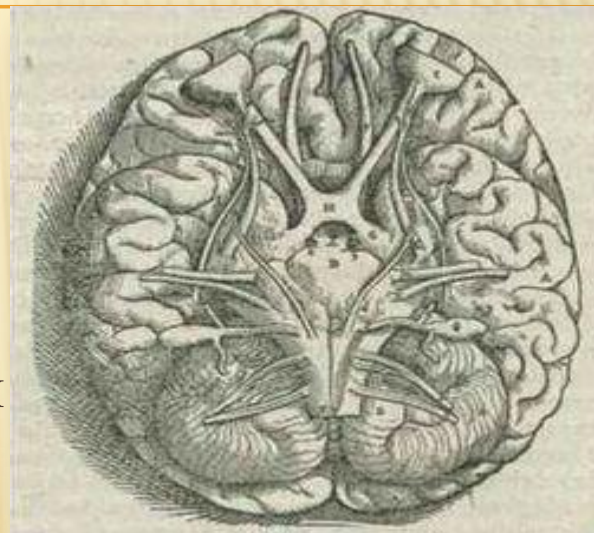
Неотъемлемой частью заднего мозга является **мозжечок** («Малый мозг»), который располагается сзади (дорсально) от моста и продолговатого мозга.

Мозжечок лежит в задней черепной ямке. Масса мозжечка у взрослых людей порой достигает 120-170 граммов. (Это примерно 10-12% от всей массы головного мозга). Сверху над мозжечком нависают затылочные доли полушарий большого мозга.



ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МОЗЖЕЧКА (МАЛОГО МОЗГА)

В своих первых работах по анатомии **Клавдий Гален** не отводил мозжечку какой-либо значимой роли в функционировании и жизнедеятельности человека. Он подробно описал мозжечок и дословно обозначал его «подобный мозгу».



Таким образом, первые анатомы противопоставляли истинно мозг и подобное мозгу образование — мозжечок.

Первым кто предположил функциональную значимость мозжечка был **Андре Везалий**. В своей монографии по анатомии Андре Везалий дает изображение основания головного мозга (1543 г.), на котором был также изображен мозжечок.

И только в начале XIX века появились работы, показывающие то большое значение, которое представляет мозжечок для жизнеде-

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МОЗЖЕЧКА (МАЛОГО МОЗГА)

В 1824 г. на основании экспериментов по перерезке ножек мозжечка французский анатом и физиолог **Франсуа Мажанди** выдвинул гипотезу, в которой малый мозг стал рассматриваться как центр нервных механизмов равновесия.

Франсуа Мажанди удалял мозжечок у животных и наблюдал за их поведенческими реакциями и функциональным состоянием.



ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МОЗЖЕЧКА (МАЛОГО МОЗГА)

Новый период в изучении функций мозжечка начинается с работ **Луиджо Лучани** (1891 г.). Луиджо Лучани, так же как и предыдущие исследователи удалял у животных мозжечок и длительное время наблюдал за животными, вследствие чего смог произвести тщательный анализ симптомов поражения мозжечка.



Луиджо Лучани впервые была создана обоснованная теория о функциях мозжечка, получившая в своё время широкое признание.

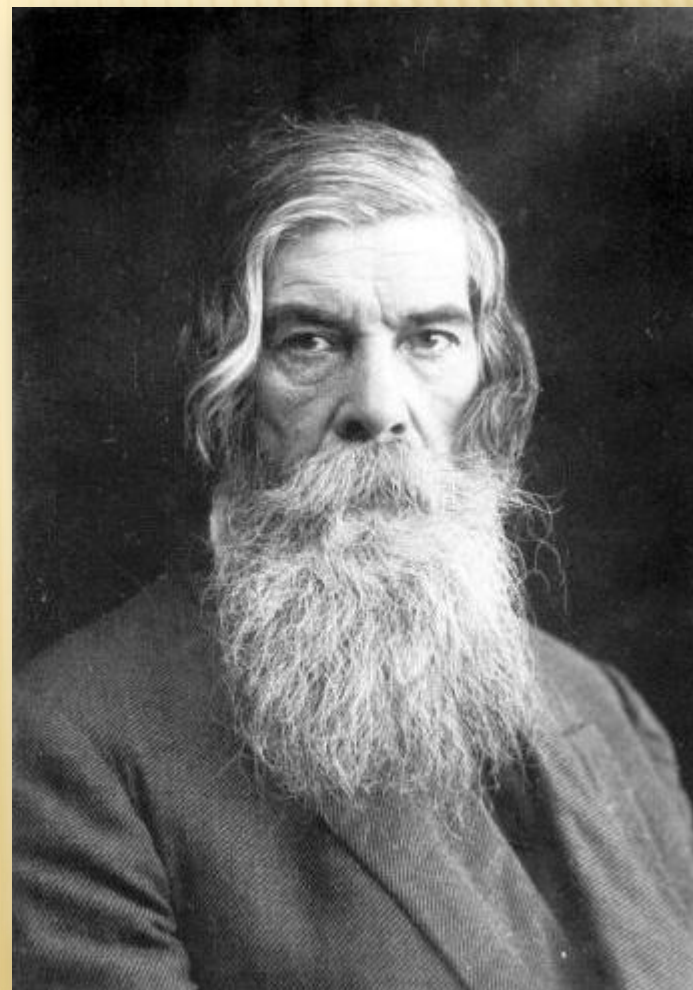
Исследования **Луиджо Лучани** показали, что основным комплексом двигательных нарушений мозжечкового происхождения является атаксия, включающая такие симптомы, как атония, астазия и астения («триада Лучани»). Согласно воззрениям Луиджо Лучани, мозжечок является **вспомогательным органом головного мозга в координации работы двигательного аппарата.**

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МОЗЖЕЧКА (МАЛОГО МОЗГА)

Гипотеза **Франсуа Мажанди** и **Луиджо Лучани** нашла своё дальнейшее развитие в работах **Владимира Михайловича Бехтерева** (1884).

В них мозжечок рассматривается как орган равновесия, тесно связанный с ядрами головного мозга (им открытыми) и вестибулярным аппаратом.

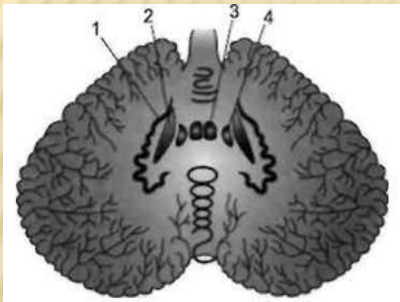
Наблюдая за больными с поражением мозжечка В.М. Бехтерев полностью подтвердил правомерность триады **Луиджо Лучани** в отношении людей.



МОЗЖЕЧОК В ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА

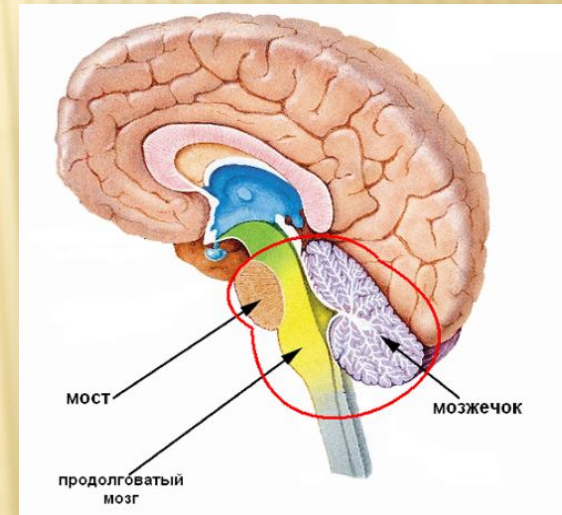
Особенностью мозжечка человека, является то, что он так же как и головной мозг, состоит из правого и левого полушария и соединяющей их непарной структуры — «червя».

Мозжечок занимает почти всю заднюю черепную ямку.



Поперечник мозжечка (9-10 см) значительно больше его переднезаднего размера (3 – 4 см.).

Масса мозжечка у взрослого колеблется от **120** до **170** г. К моменту рождения мозжечок менее развит по сравнению с полушариями головного мозга, но на первом году жизни он развивается быстрее других отделов головного мозга.



МОЗЖЕЧОК В ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА

Выраженное увеличение мозжечка отмечается между 5-м и 11-м месяцами жизни, когда ребёнок учится сидеть, вставать и ходить.

Масса мозжечка:

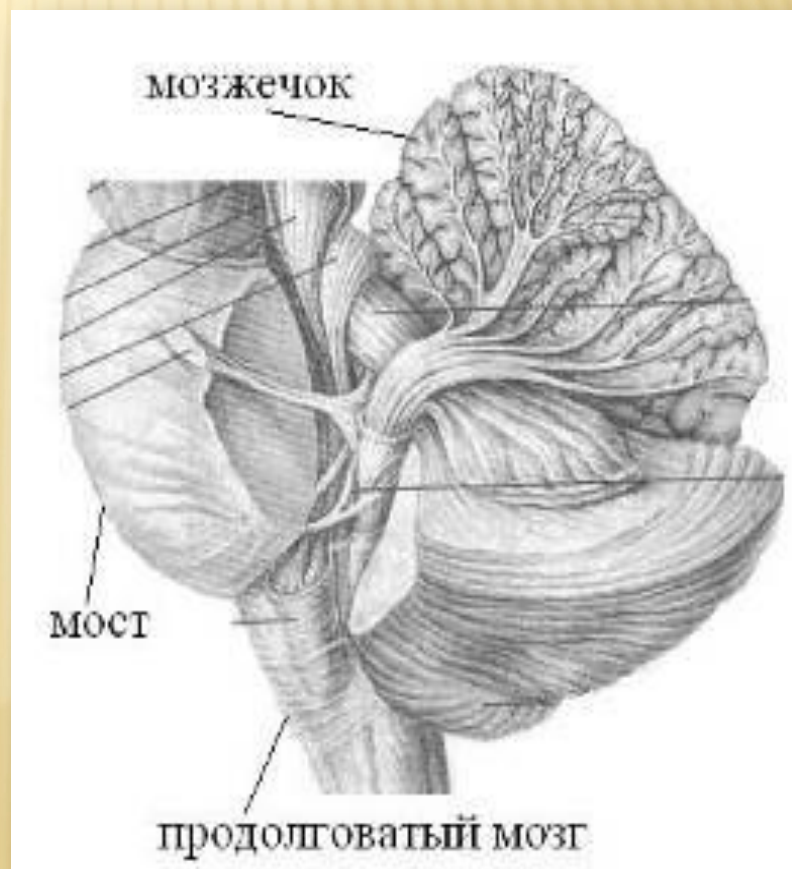
- у новорожденного составляет 20 г;
- в 3 месяца она удваивается (40 г.);
- в 5 месяцев увеличивается в 3 раза (60 г.);
- в конце 9-го месяца — в 4 раза (80 г.).

Затем мозжечок растёт медленнее, и к 6 годам его масса достигает нижней границы нормы взрослого человека — 120 г.



ТОПОГРАФИЯ МАЛОГО МОЗГА (МОЗЖЕЧКА)

В мозжечке различают объемные боковые части или **полушария** и расположенную между ними среднюю узкую часть-**червь мозжечка**, который филогенетически является более древней частью мозжечка.

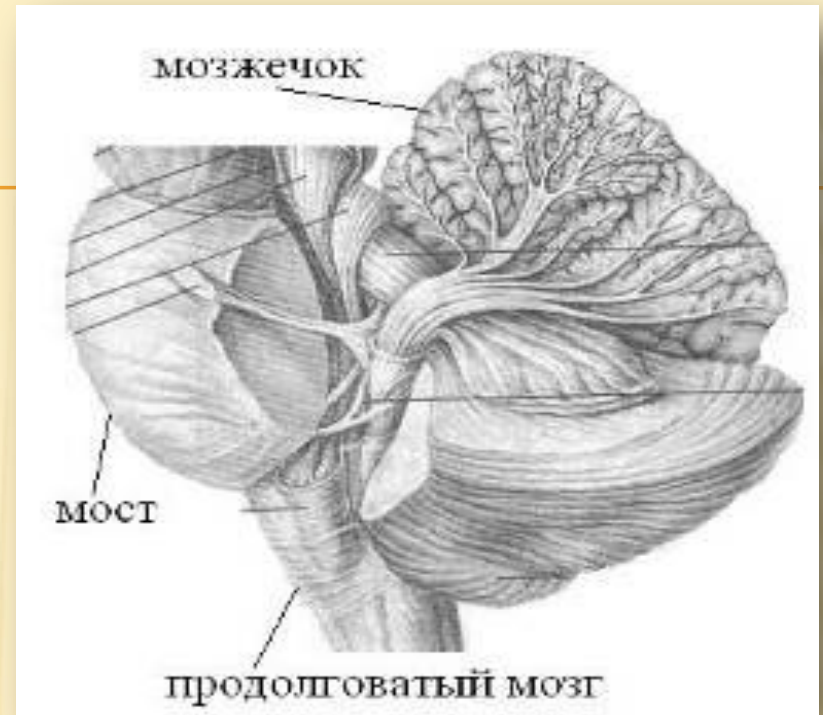


ЧЕРВЬ МОЗЖЕЧКА

Червь мозжечка управляет позой, тонусом, поддерживающими движениями и равновесием тела. Дисфункция червя у человека проявляется в виде статико-локомоторной атаксии (нарушение стояния и ходьбы).

Червь -филогенетически наиболее древняя часть мозжечка. Здесь преобладают вестибулярные входы. Повреждения червя и его структур приводят в первую очередь к нарушениям равновесия, сопровождающимся головокружением, тошнотой и рвотой.

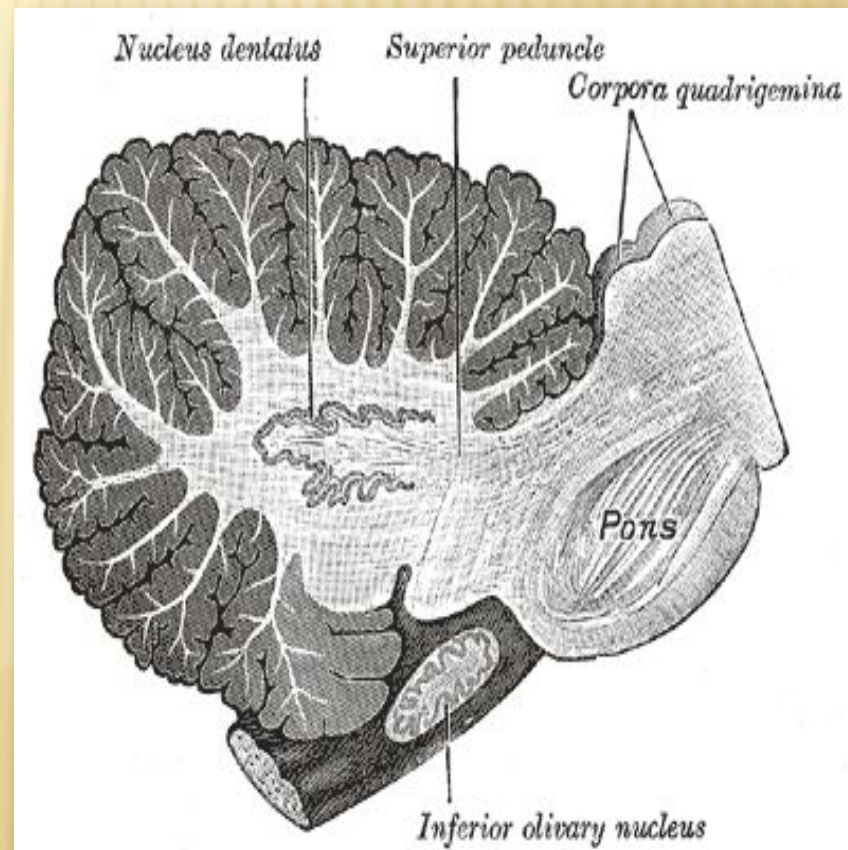
Больным трудно стоять и ходить, особенно в темноте (когда отсутствует зрительная коррекция положения в пространстве), для этого им приходится хвататься за что-нибудь руками, походка становится шатающейся, как будто в состоянии опьянения.



СЕРОЕ И БЕЛОЕ ВЕЩЕСТВО МАЛОГО МОЗГА

Верхняя и нижняя поверхности полушарий и червя изрезаны множеством длинных и узких **извилин**, которые значительно увеличивают её площадь (у взрослого человека до **975—1500 см²**). Группы извилин, отделенные более глубокими бороздами, образуют **дольки мозжечка**. Полушария мозжечка и червь состоят из расположенного внутри **белого вещества** и пластинки серого вещества, покрывающей белое вещество по периферии, - **коры мозжечка**.

Белое вещество червя, окаймленное на разрезе серым веществом напоминает ветвь дерева. Поэтому эта картина получила название «**древо жизни**» (лат. «arbor vitae»).



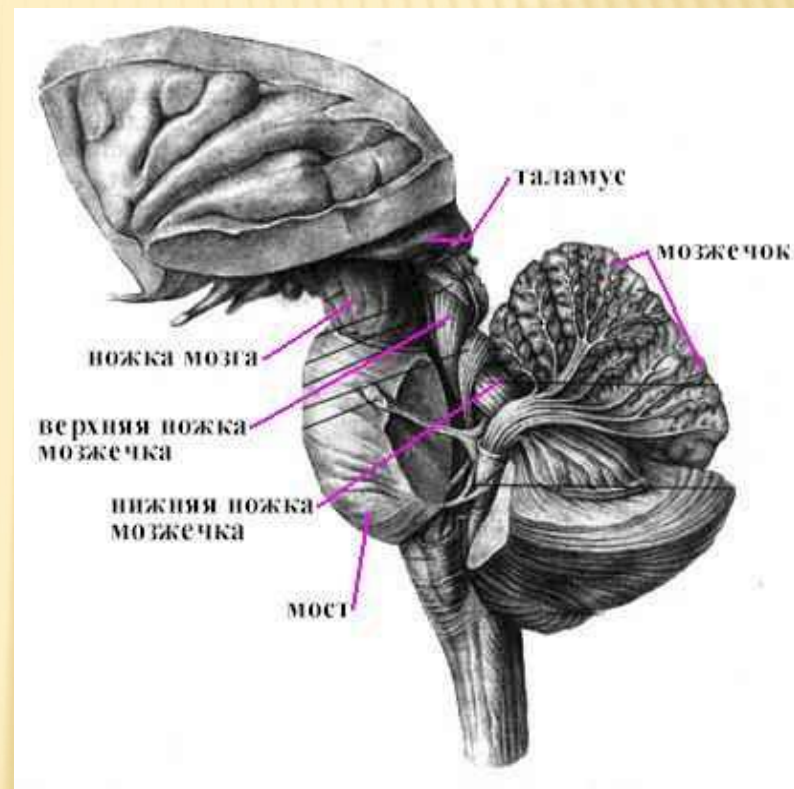
БЕЛОЕ И СЕРОЕ ВЕЩЕСТВО МАЛОГО МОЗГА

Мозжечок связан с другими структурами мозга 3-мя парами ножек:

- нижние мозжечковые ножки** (веревчатые тела), направляются вниз и соединяют мозжечок с продолговатым мозгом;

- средние мозжечковые ножки**, самые толстые, идут кпереди и переходят непосредственно в Варолиев мост;

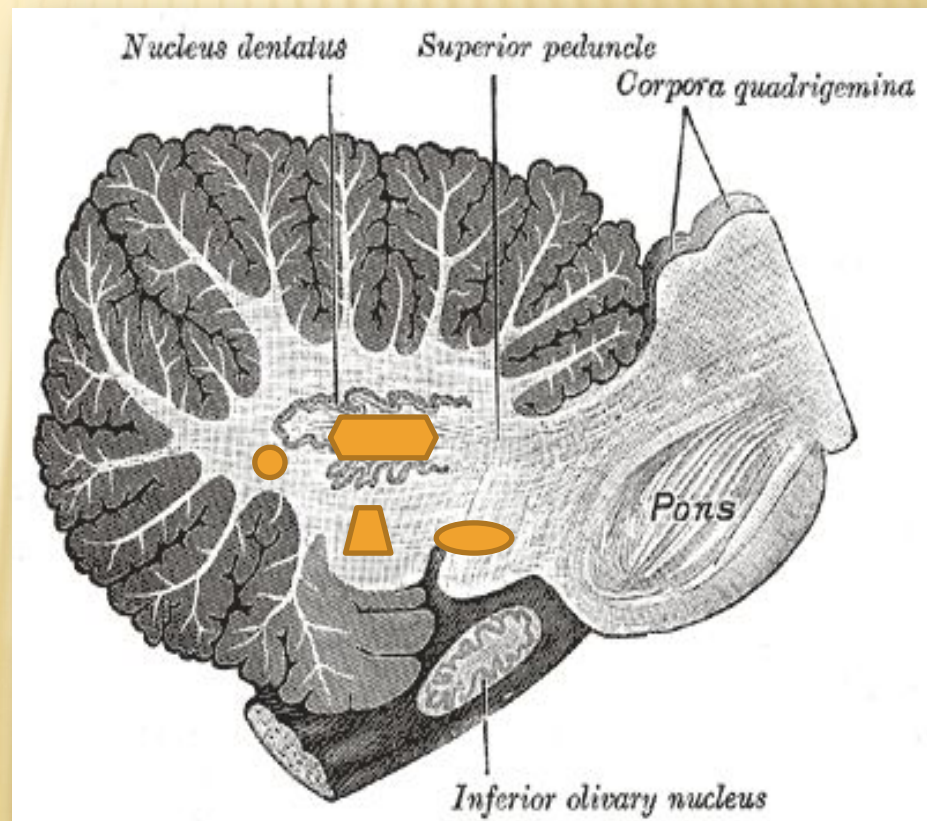
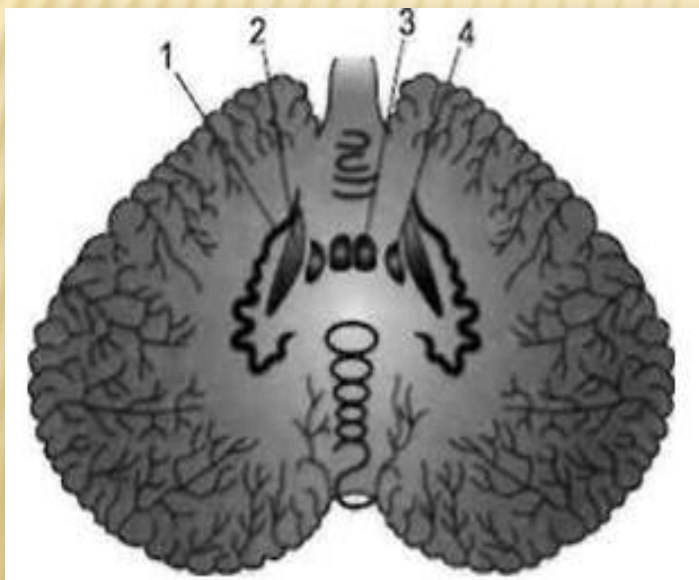
- верхние мозжечковые ножки**, соединяют мозжечок со средним мозгом.



БЕЛОЕ И СЕРОЕ ВЕЩЕСТВО МАЛОГО МОЗГА

В белом веществе мозжечка залегают парные ядра мозжечка (серое вещество) . Наиболее значительные из них:

- **зубчатое ядро** (на разрезе мозжечка это ядро имеет форму тонкой изогнутой серой полоски);
- **пробковидное ядро**;
- **шаровидное ядро**;
- **ядро шатра**.



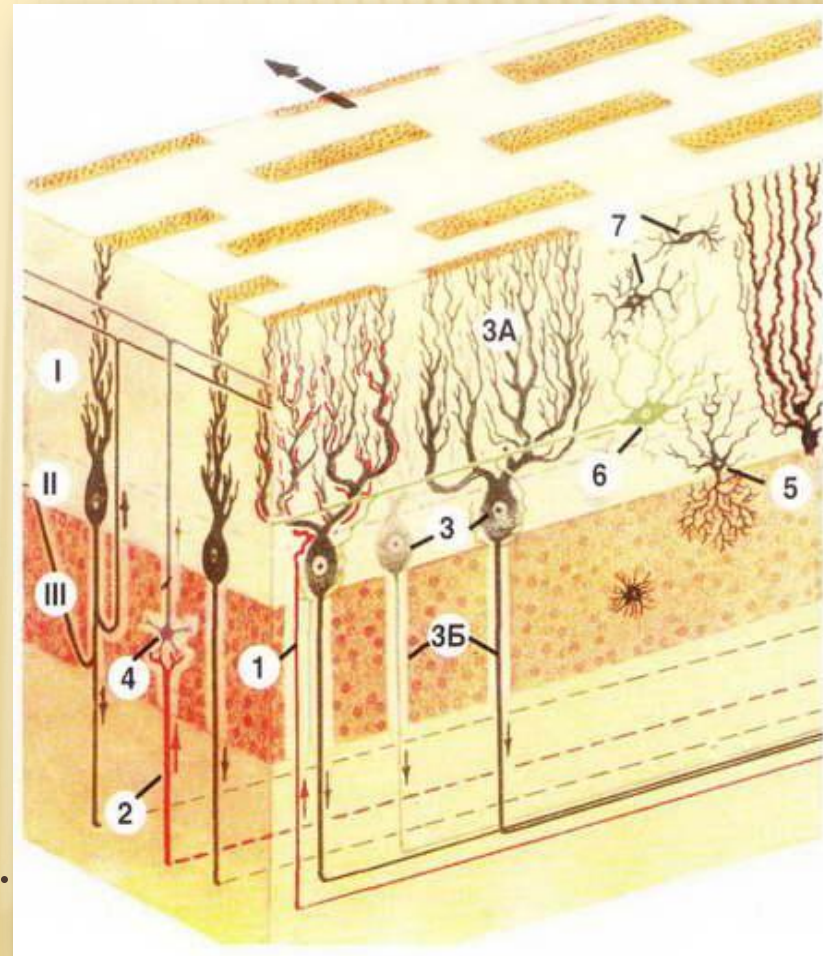
КОРА МОЗЖЕЧКА (СЕРОЕ ВЕЩЕСТВО МАЛОГО МОЗГА)

Кора мозжечка построена по единому принципу и состоит из трех слоев:

1. Поверхностный (молекулярный) слой.

Этот слой выполнен в основном дендритами от клеток Пуркинье, которые находятся во втором (ганглионарном слое).

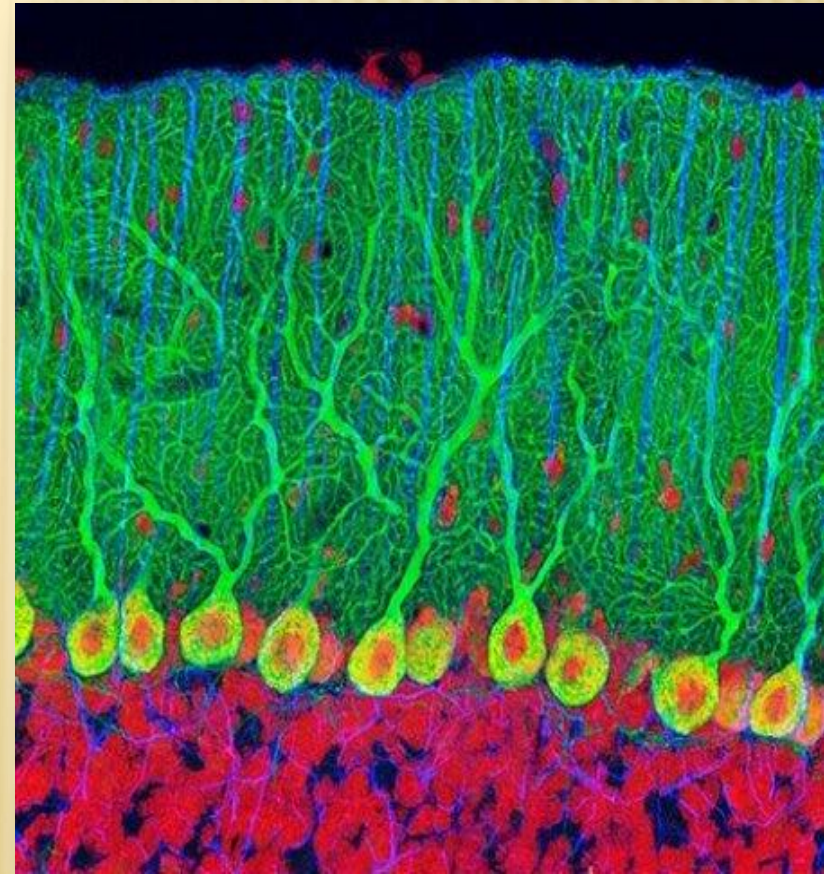
Дендриты создают нейронную сеть, в которой идет обработка сигналов, поступающих в мозжечок.



ГАНГЛИОНАРНЫЙ И ГРАНУЛЯРНЫЙ СЛОИ КОРЫ МАЛОГО МОЗГА (МОЗЖЕЧКА)

2. Ганглионарный слой. В ганглиозном слое находятся сами тела грушевидных клеток (клетки Пуркинье). Аксоны грушевидных клеток выходят из коры мозжечка и заканчиваются в его ядрах.

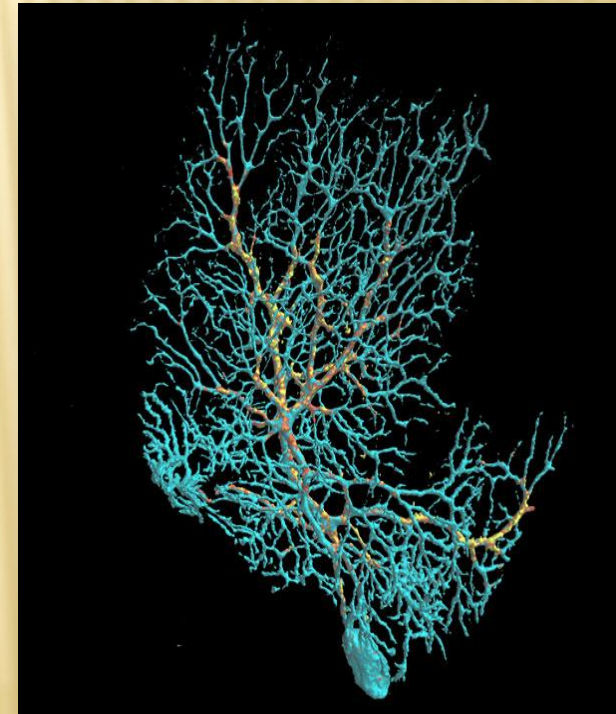
3. Гранулярный (зернистый) слой. В гранулярном слое находятся тела мелких вставочных нейронов (**гранулярных клеток**), аксоны которых поднимаются в молекулярный слой, где разветвляются, образуя многочисленные синапсы (синаптические клубки) на других клетках этого слоя.



КОРА МОЗЖЕЧКА (ПОВЕРХНОСТНЫЙ СЛОЙ)

Клетки Пуркинье, находящиеся в ганглионарном слое, представляют собой наиболее сложно устроенные нейроны мозга.

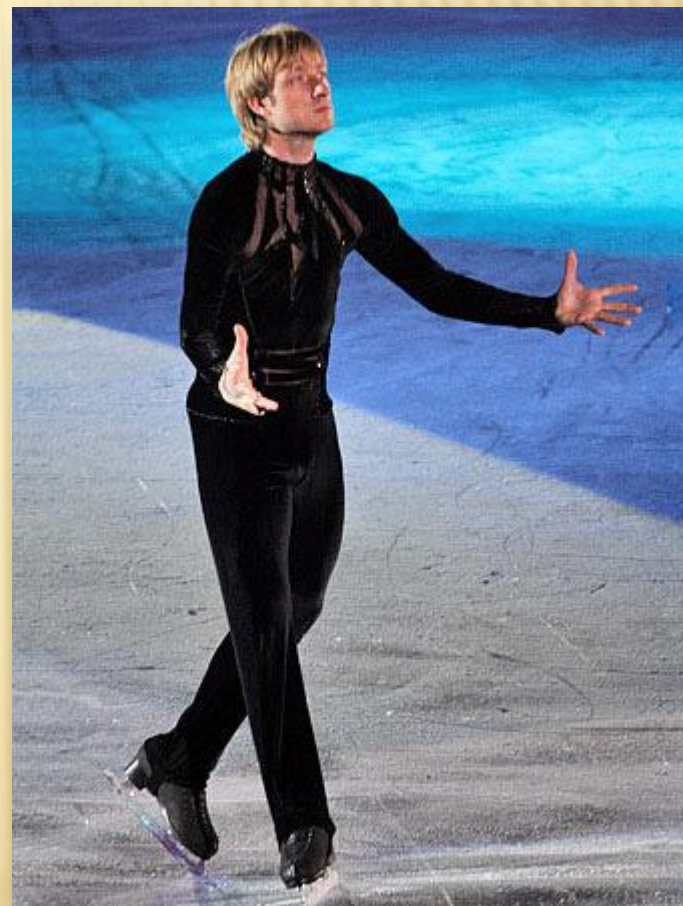
Грушевидные клетки имеют чрезвычайно разветвленное дендритное дерево.



КЛЕТКИ ПУРКИНЬЕ (ГРУШЕВИДНЫЕ КЛЕТКИ)

В мозжечковой коре клеток Пуркинье насчитывается до **26 млн.** Они достигают окончательного развития только к **8 годам** жизни человека, поэтому маленькие дети не умеют рассчитывать движения и выглядят неуклюжими и неловкими.

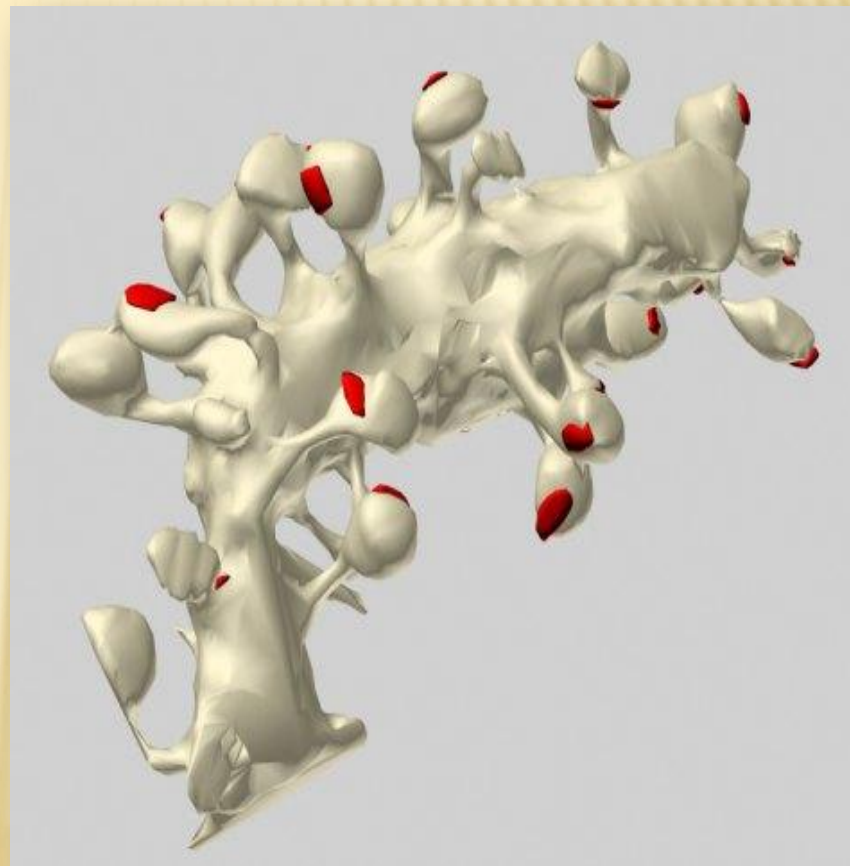
Спортивные тренировки ускоряют созревание клеток Пуркинье. Самым развитым мозжечком обладают гимнасты, балерины и фигуристы.



КЛЕТКИ ПУРКИНЬЕ (ГРУШЕВИДНЫЕ КЛЕТКИ)

Дендритные отростки клеток Пуркинье обильно покрыты синапсами.

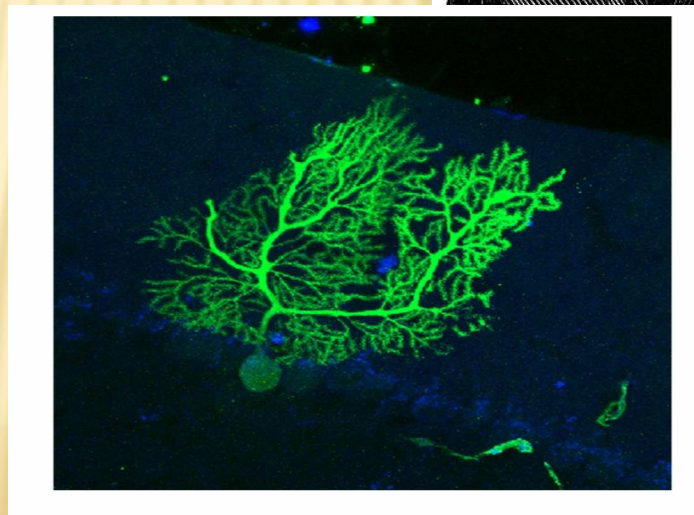
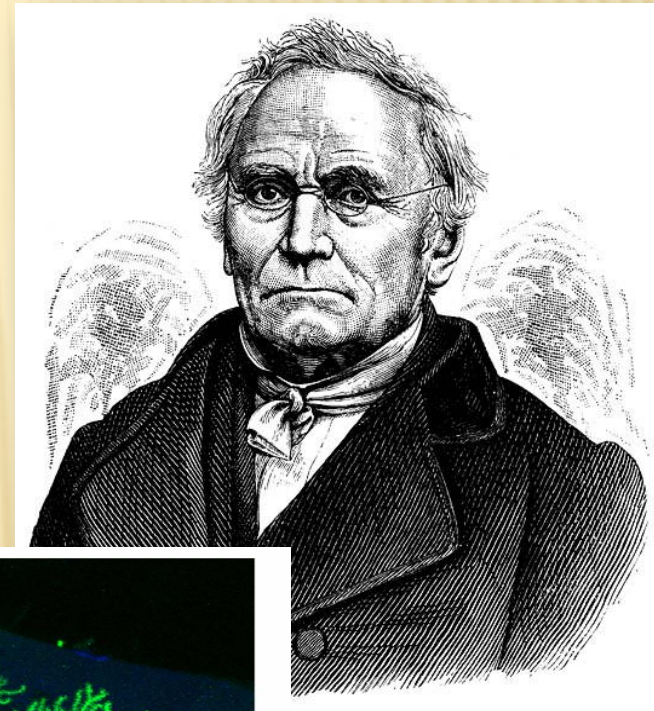
Подсчитано, что один грушевидный нейрон имеет до 200 000 синапсов и благодаря этому контактирует с большим количеством других нейронов.



ПУРКИНЬЕ ЯН (1789-1869)

Выдающийся чешский анатом и физиолог. Автор большого количества работ по анатомии, физиологии, гистологии и эмбриологии. Пуркинье впервые выделил в сером веществе мозжечка крупные **грушевидные клетки**, (клетки Пуркинье), изучил и описал их предназначение.

Пуркинье также изучил типы расположения кожных гребешков на пальцах руки, тем самым способствовал развитию **дактилоскопии**.



СВЯЗИ МОЗЖЕЧКА С ДРУГИМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ ЦНС

К мозжечку направляются афферентные пути несущие сигналы от:

- проприорецепторов мышц, сухожилий, связок;
- от зрительного и слухового анализаторов;
- от вестибулярных ядер продолговатого мозга;
- подкорковых ядер;
- коры больших полушарий головного мозга.

Мозжечок эфферентными путями тесно связан:

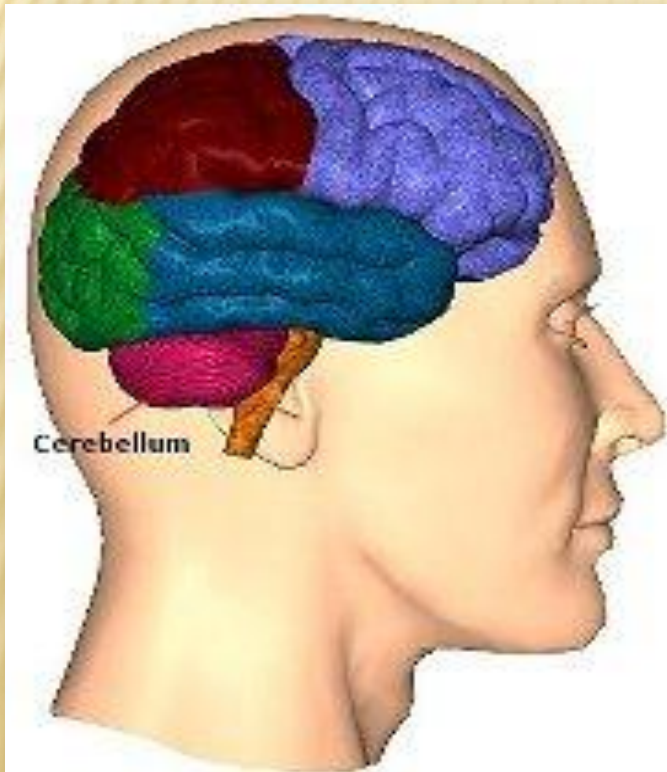
- с сенсорной периферией ;
- со спинным мозгом;
- с внутренними органами;
- стволовыми структурами;
- с экстрапирамидной системой;
- с корой больших полушарий.



НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИЙ МОЗЖЕЧКА

Нарушения функций мозжечка сопровождаются появлением **синдрома «4-х А»:**

- Атония;
- Астения;
- Астазия;
- Атаксия.



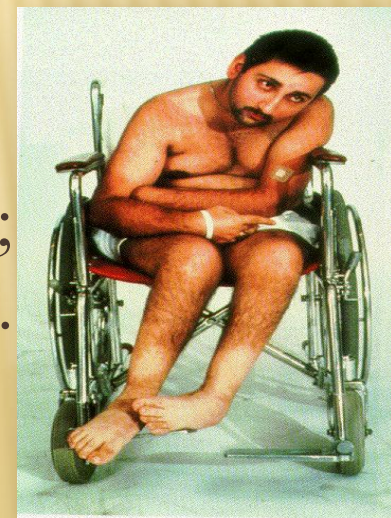
НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИЙ МОЗЖЕЧКА : АТОНИЯ

Атония.

Явление, связанное с нарушением (несформированностью или недоразвитием) мышечного тонуса, проявляющееся невозможностью поддерживать позу и выполнять тонкокоординированные движения.



Атония: -физиологическая;
-патологическая (ДЦП);
-посттравматическая.



НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИЙ МОЗЖЕЧКА: АСТЕНИЯ

Астения.

Явление, связанное с появлением быстро возникающего утомления как при физических, так и при умственных нагрузках.



НАРУШЕНИЕ ФУНКЦИЙ МОЗЖЕЧКА: АСТАЗИЯ

Астазия. Явление, связанное с нарушением статики и статокинетики, характеризующееся появлением дрожательных движений конечностей и головы.

Мышцы теряют способность к слитным и координированным движениям.

Это проявляется неустойчивостью при стоянии и особенно при ходьбе.

При этом голова и тело качаются в разные стороны.



НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИЙ МОЗЖЕЧКА: АТАКСИЯ

Атаксия.

Явление, проявляющееся в нарушении координации движений, нарушении точности и скорости движений. Движения становятся неловкими, размахистыми и резкими.

Указанные расстройства зачастую связаны с отравлением человека химическими соединениями, в том числе— этиловым спиртом.

