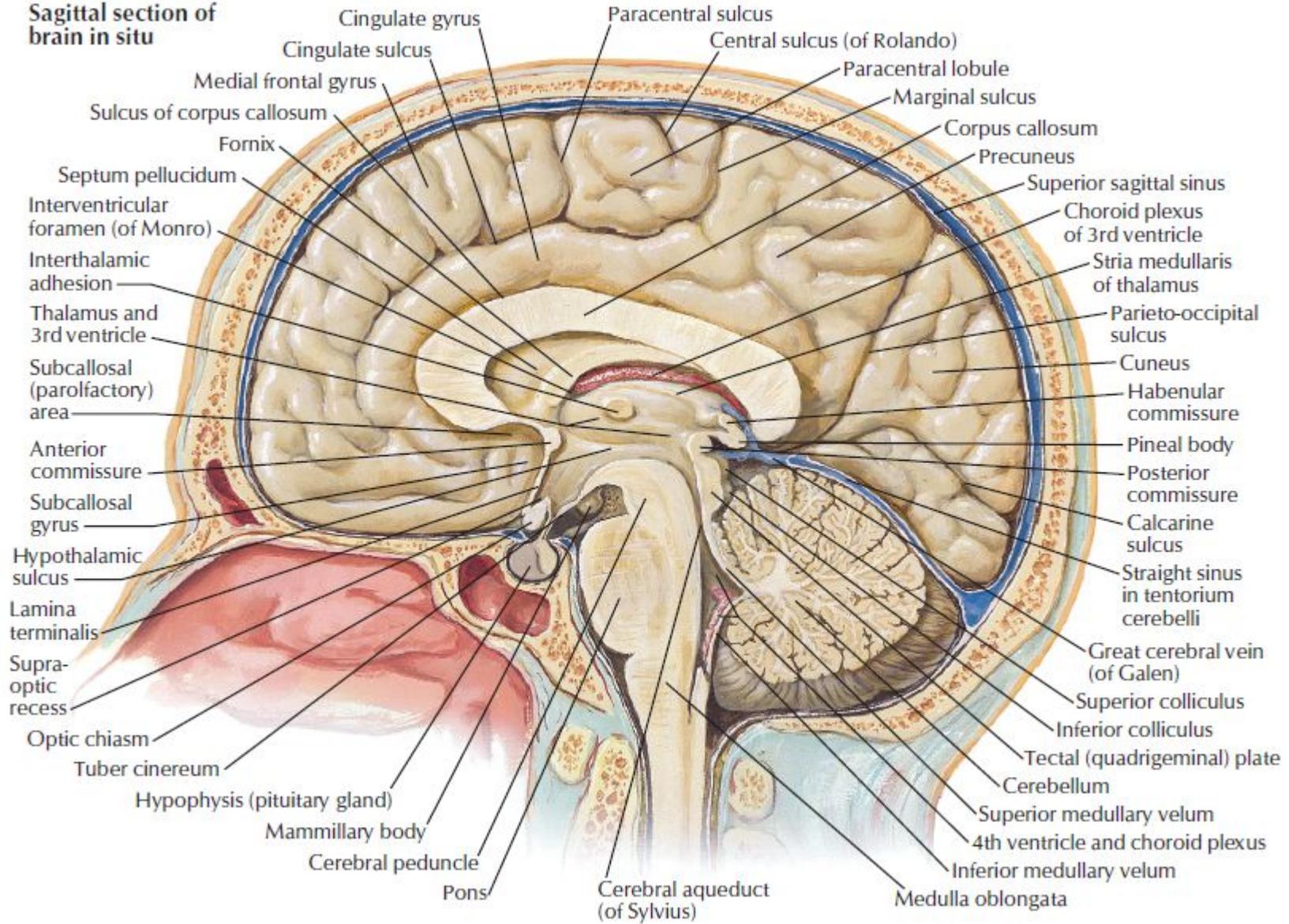


Головной мозг



Sagittal section of brain in situ

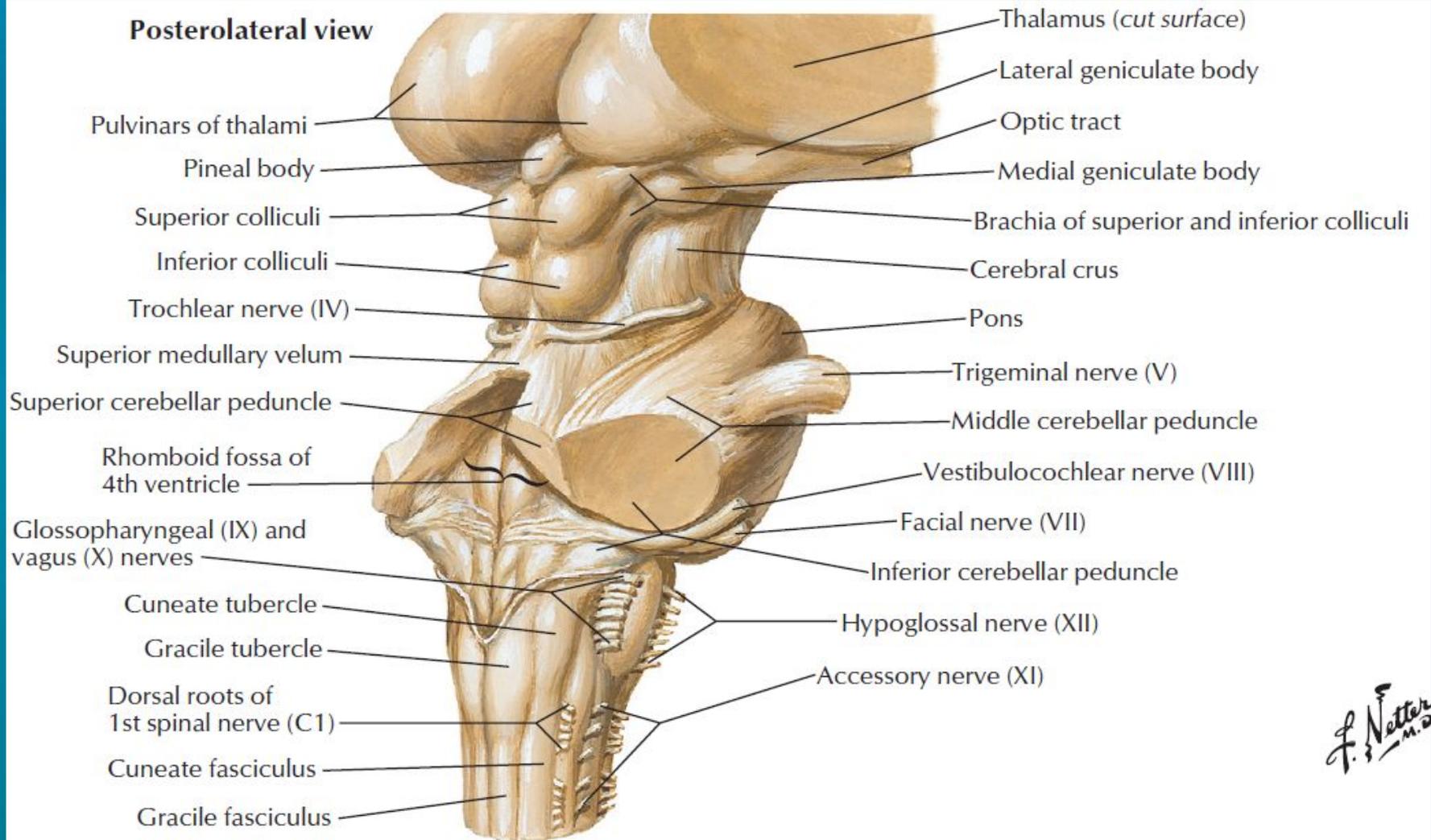


Головной мозг – передний и наиболее важный отдел центральной нервной системы. Его прежде всего подразделяют на его крупные части: большой (передний) мозг, ствол мозга и мозжечок.

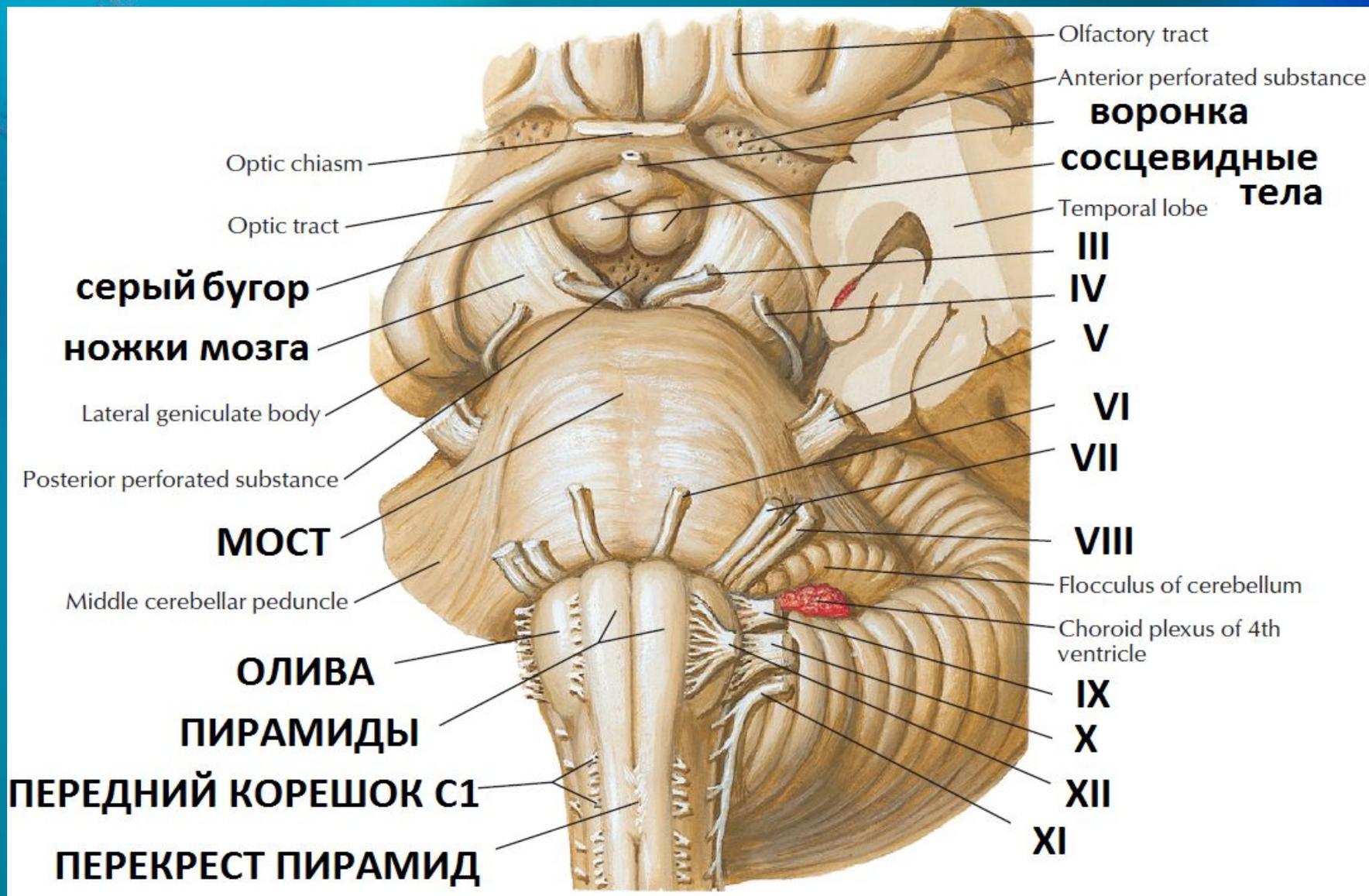
Ствол мозга – филогенетически древняя часть, в которой расположены подкорковые центры слуха, зрения, обоняния и тактильной чувствительности. С ним связаны 10 пар черепных нервов (III – XII). II пара черепных нервов – зрительный нерв – связана с промежуточным мозгом, I пара черепных нервов – обонятельный нерв – с конечным мозгом.

К стволу мозга относят продолговатый мозг, мост и средний мозг. Иногда некоторые авторы в него включают мозжечок и промежуточный мозг.

СТВОЛ МОЗГА



В мозговой ствол входят: продолговатый мозг, мост и средний мозг. Это филогенетически древняя часть, в которой расположены подкорковые центры слуха, зрения, обоняния и тактильной чувствительности. С ними связаны 10 пар черепных нервов (III – XII), II пара – зрительный нерв – связана с промежуточным мозгом, I пара – обонятельный нерв – с конечным мозгом.



Olfactory tract

Anterior perforated substance

воронка

сосцевидные тела

Temporal lobe

Optic chiasm

Optic tract

серый бугор

ножки мозга

Lateral geniculate body

Posterior perforated substance

МОСТ

Middle cerebellar peduncle

ОЛИВА

ПИРАМИДЫ

ПЕРЕДНИЙ КОРЕШОК С1

ПЕРЕКРЕСТ ПИРАМИД

III

IV

V

VI

VII

VIII

Flocculus of cerebellum

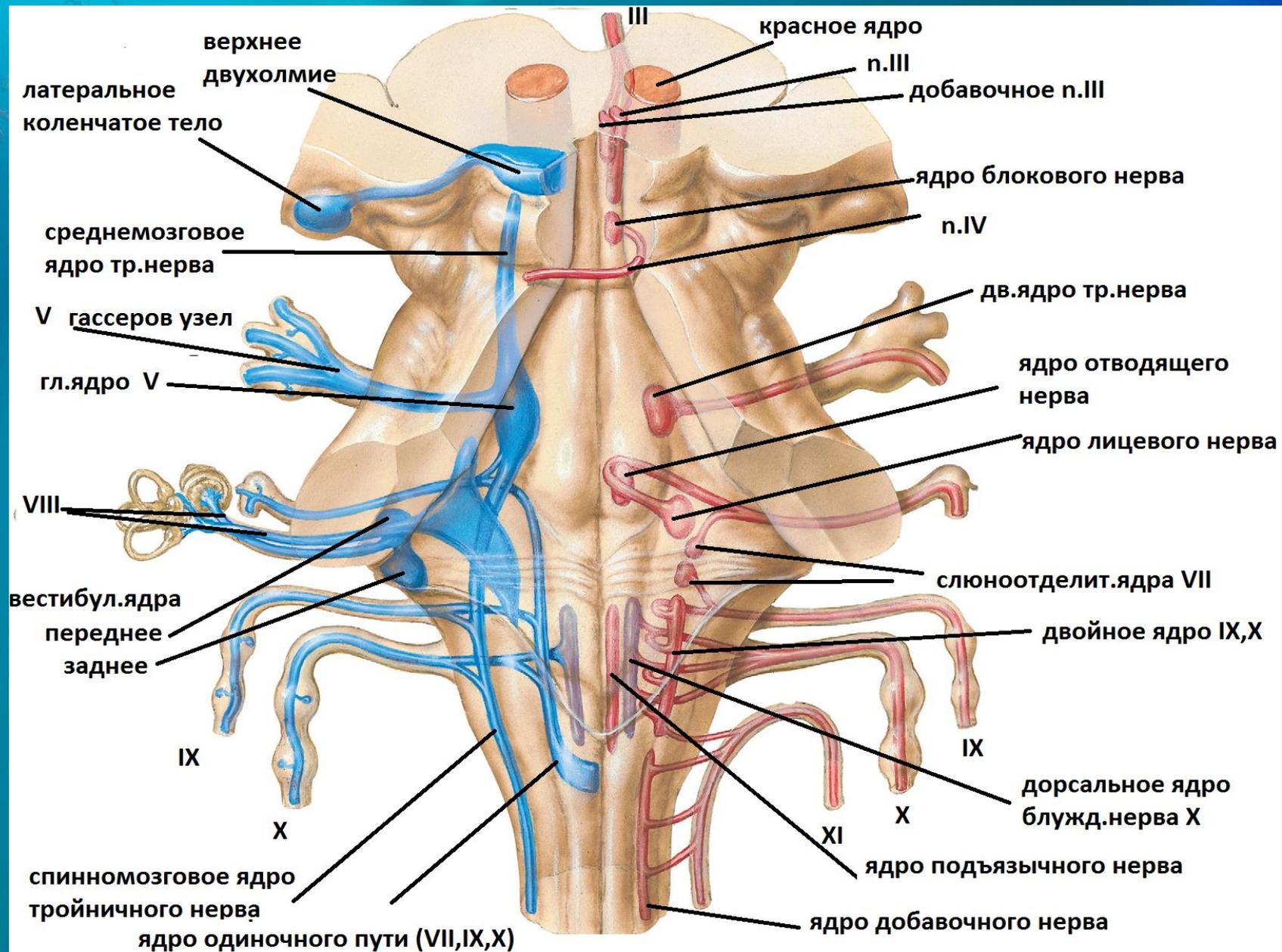
Choroid plexus of 4th ventricle

IX

X

XII

XI



латеральное коленчатое тело
 верхнее двухолмие

красное ядро

n.III
 добавочное n.III

ядро блокового нерва

n.IV

среднемозговое ядро тр.нерва

дв.ядро тр.нерва

V гассеров узел

ядро отводящего нерва

гл.ядро V

ядро лицевого нерва

VIII

слюноотделит.ядра VII

вестибул.ядра

двойное ядро IX,X

переднее
 заднее

дорсальное ядро блужд.нерва X

IX

X

XI

IX

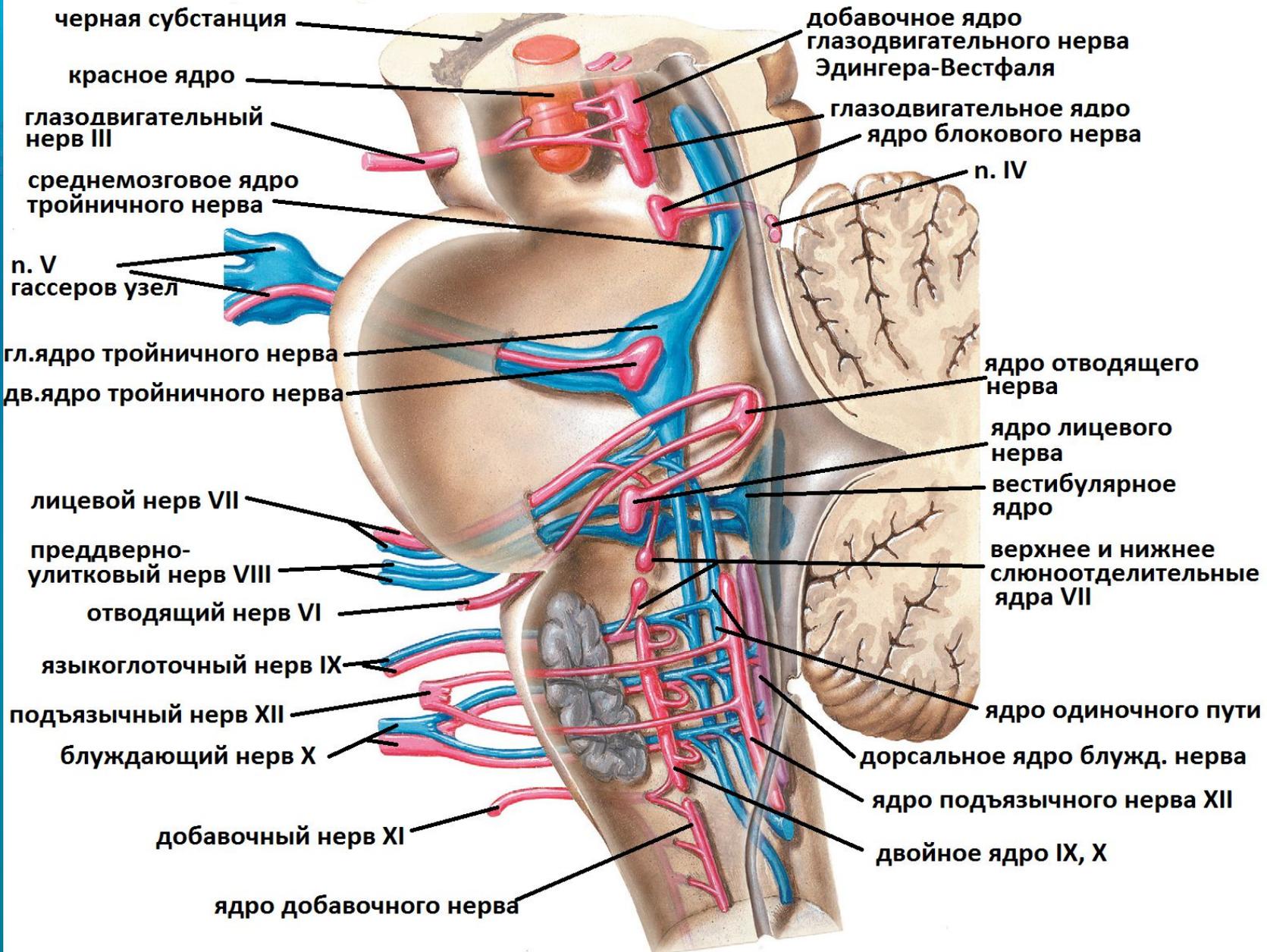
X

спинномозговое ядро тройничного нерва

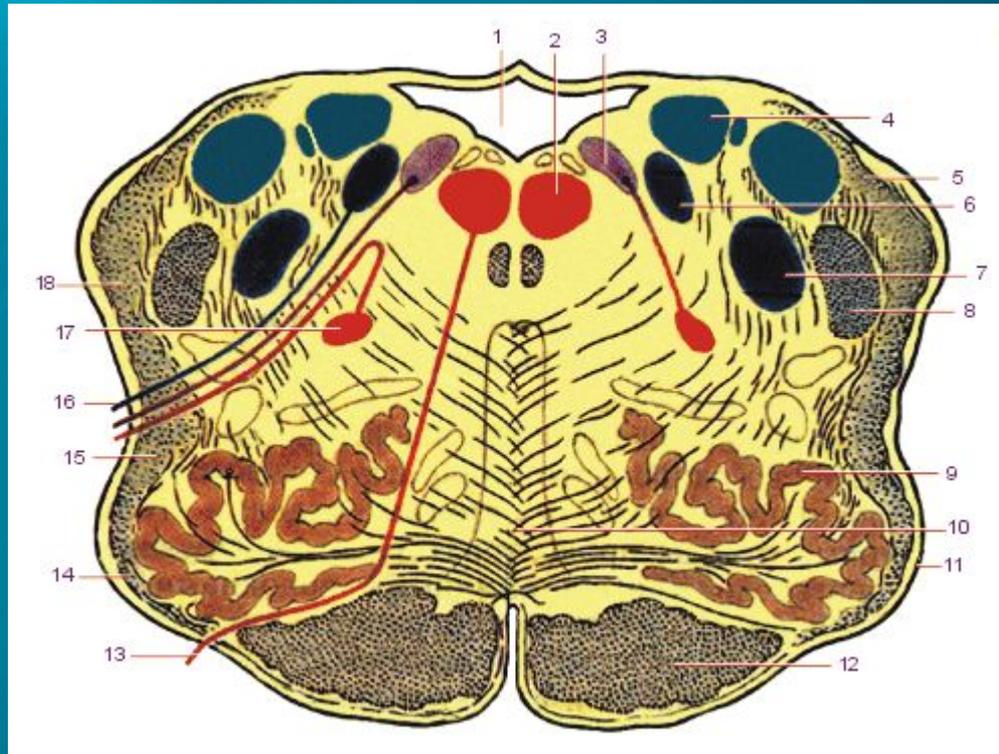
ядро подъязычного нерва

ядро одиночного пути (VII, IX, X)

ядро добавочного нерва



Продолговатый мозг



1 – 4 желудочек; 2 – ядро языкоглоточного нерва; 3 – заднее ядро блуждающего нерва, 4 – ядро вестибулярного нерва, 5 – задний спинномозжечковый тракт; 6 – ядро одиночного пути; 7 – нижнее спинномозговое ядро; 8 – спинальный путь тройничного нерва; 9 – ядра олив; 10 – медиальная петля; 11 – олива; 12 – пирамидный тракт; 13 – языкоглоточный нерв; 14 – наружные дугообразные волокна; 15 – спино-таламический и спинно-покрышечный тракты; 16 – блуждающий нерв; 17 – миндалевидное ядро; 18 – передний спинномозжечковый путь (пучок Говерса).

Продолговатый мозг

Граница между спинным и продолговатым мозгом – место выхода корешков первых шейным спинномозговых нервов (С1).

Расположен в задней черепной ямке на скате и формирует нижний отдел ствола мозга. Представляет из себя конус дилной 30 мм, основание 10 мм, вершина 24 мм.

Серое вещество представлено ретикулярной формацией и скоплениями нейронов – ядрами. Продолговатый мозг называют луковицей мозга – *bulbus cerebri*. На вентральной поверхности находятся пирамиды, оливы и места выхода четырех пар черепных нервов (IX- XII). В пирамидах проходят нисходящие пирамидные тракты, они осуществляют сознательные движения и оказывают тормозное воздействие на сегментарный аппарат спинного мозга. На уровне продолговатого мозга пирамиды делают перекрест (80% путей переходят на противоположную сторону, 20% остается на своей стороне). Перекрещенные волокна идут в боковых канатиках, неперекрещенные – в передних канатиках спинного мозга.

Продолговатый мозг

В глубине возвышений – олив, находится серое вещество – ядра олив. Оливы вместе с мозжечком принимают участие в поддержании позы и двигательном обучении. Продолговатый мозг имеет переключательные ядра:

Ядро Голля (нежное или тонкое) и ядро Бурдаха (клиновидное). К ним подходят пучок Голля и Бурдаха, которые идут в задних канатиках спинного мозга и несут импульсы тактильной и сознательной мышечно-суставной чувствительности соответственно от нижних и верхних конечностей.

Ядра ретикулярной формации оказывают преимущественно тормозное влияние на спинной мозг и активирующее влияние на кору.

Дорсальная поверхность продолговатого мозга является дном IV желудочка (ромбовидная ямка).

Центры продолговатого мозга

Дыхательный (в продолговатом мозге находятся рецепторы, анализирующие газовый состав крови и прежде всего содержание углекислого газа), сердечнососудистый, слюноотделения, слезоотделения, кашля, чихания, мигания, рвоты, сосания, глотания.

Рефлексы продолговатого мозга

Кроме вышеперечисленных: рефлексы положения, позного тонуса, лифтные реакции, вестибуло-вегетативные (морская болезнь). Компенсация положения глаз при колебаниях головы во время движения.

Мост

Расположен впереди продолговатого мозга, имеет форму поперечного валика. Примерно 2,5 см в длину, шириной 3-3,5, массой 16-18 г. Лежит на передней части ската, достигая спинки турецкого седла. Латеральной границей моста является выход корешков тройничного нерва. Он самый крупный из черепных нервов, диаметр 3-5 мм. Дорсальная поверхность вместе с дорсальной поверхностью продолговатого мозга образует дно IV желудочка – ромбовидную ямку. Здесь находятся ядра VIII, VII, VI и V черепных нервов.

Центры моста

Связаны с ядрами V-VIII нервов.

Вестибулярные ядра подразделяются на медиальное (Швальбе), нижнее (Роллера) латеральное (Дейтерса) верхнее (Бехтерева). Обработанные в вестибулярных ядрах сигналы используются для регуляции тонуса мышц и поддержания позы, равновесия, контроля движений глаз и формирования трехмерного пространства.

Здесь находится центр горизонтального взора – нейроны, инициирующие горизонтальные движения глаз (ядро VI и ядро III нерва противоположной стороны).

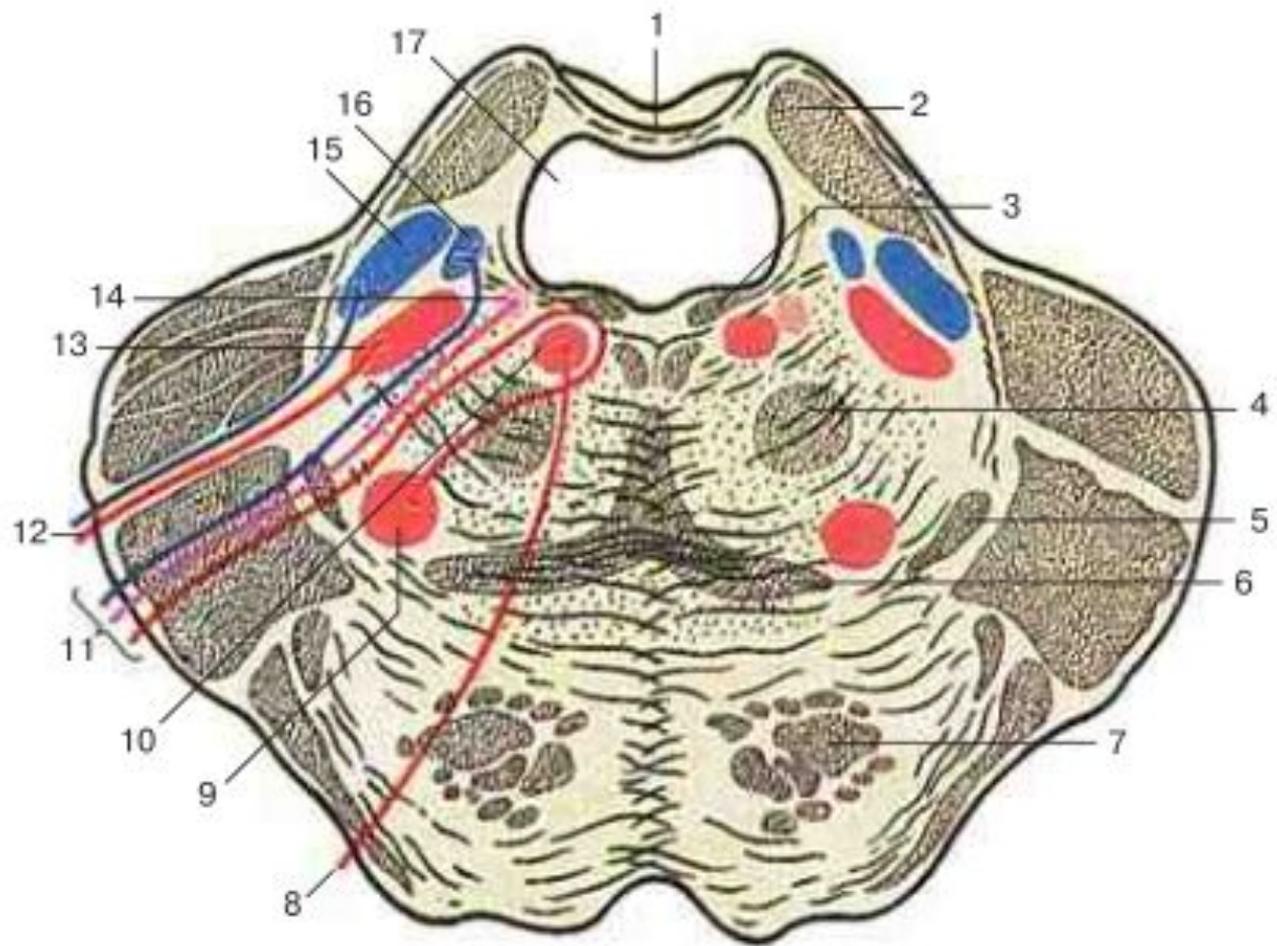


Рис. 168. Поперечный разрез моста на уровне верхнего мозгового паруса:

1 – верхний мозговой парус; 2 – верхняя мозжечковая ножка; 3 – задний продольный пучок; 4 – центральный покрывчатый путь; 5 – латеральная петля; 6 – медиальная петля; 7 – пирамидный путь; 8 – отводящий нерв; 9 – ядро лицевого нерва; 10 – ядро отводящего нерва; 11 – лицевой нерв; 12 – тройничный нерв; 13 – двигательное ядро тройничного нерва; 14 – верхнее слюноотделительное ядро; 15 – верхнее чувствительное ядро тройничного нерва; 16 – ядро одиночного пути; 17 – IV желудочек

Функции моста

Анализирует сигналы от рецепторов кожи лица, носа, рта, слизистых глаза, твердой мозговой оболочки. Ответом может быть рефлекторная реакция (при раздражении роговицы глаза – слезы и зажмуривание, т.е. роговичный рефлекс).

Осуществляет защитный рефлекс слуха: сокращает мышцу, напрягающую барабанную перепонку и мышцу стремени при сильных звуках.

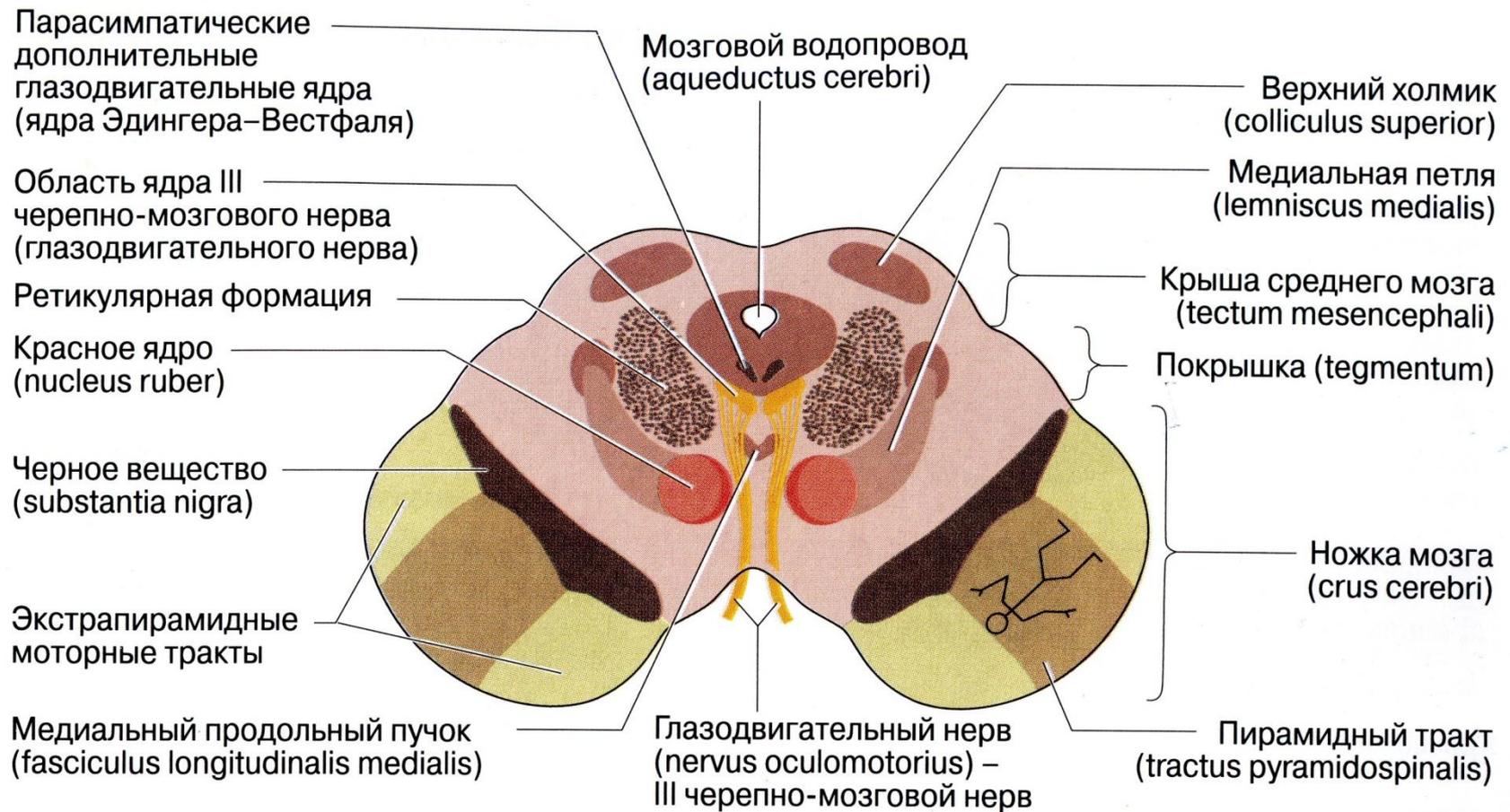
На уровне моста осуществляется жевательный, слюноотделительный и слезоотделительный рефлекс.

Средний мозг

Длина 1,5 см. На вентральной поверхности находятся два массивный пучка нервных волокон (похожи на валики) – ножки мозга, по которым проводятся сигналы из коры в нижележащие структуры мозга. На дорсальной поверхности (крыше) располагаются четыре возвышения – холмики, разделенные бороздами. Верхние связаны со зрительным трактом, в них находятся первичные подкорковые зрительные центры, нижние холмки связаны со слуховым трактом, содержат первичные слуховые центры. Верхние ручками соединяются с латеральными коленчатыми телами промежуточного мозга, нижние – с медиальными.

На поперечном срезе различают: крышу (верхние и нижние холмики); покрывку, в которой проходят нисходящие и восходящие тракты и содержатся ядра черепномозговых нервов, ретикулярные ядра и красное ядро; базальную (вентральную) часть, включающую ножки мозга и черную субстанцию. В центральной части проходит канал (сильвиев водопровод), соединяющий III (в промежуточном мозге) и IV желудочки (в продолговатом) мозга.

Средний мозг



Поперечный срез через средний мозг на уровне верхних холмиков. Отдельные нервные волокна в пирамидном тракте организованы соматотопически. Центральное серое вещество (substantia grisea centralis), располагающееся вокруг мозгового водопровода.

Ядра среднего мозга

Ядра верхних холмиков

Получают импульсы от сетчатки глаза, от коллатералей зрительного нерва, слуховые сигналы от нижних холмиков и височной слуховой коры, сигналы от областей коры, контролирующей движения глаз. Передают информацию в латеральное коленчатое тело (таламус), кору и мозжечок.

Ядра нижних холмиков

Анализируют слуховые сигналы от ядер нижней оливы противоположного нижнего холмика, первичной слуховой коры и коры мозжечка. Обработанные сигналы передаются в медиальное коленчатое тело.

Добавочное ядро глазодвигательного нерва – ядро Даркшевича

Связывает между собой ядра III, IV и VI нервов, благодаря этому средний мозг регулирует сочетанное движение глаз.

Красное ядро (Штиллинга)

Контролирует скелетную мускулатуру (экстрапирамидная система), находится под контролем коры головного мозга, активирует мышцы-сгибатели и снижает тонус мышц-разгибателей.

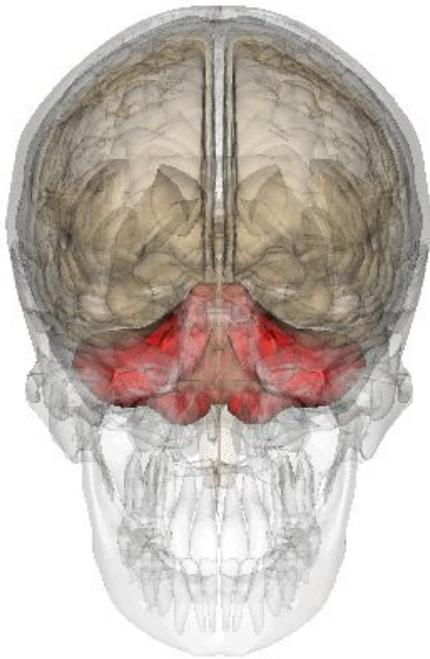
Черная субстанция

Входит в состав экстрапирамидной системы. Регулирует моторные функции, тонус мышц, участвует в дыхании, сердечной деятельности, тонусе кровеносных сосудов. Цвет обусловлен содержанием меланина. Нейроны черной субстанции производят медиатор – дофамин (образуют синапсы в стриатуме), при недостатке которого в мозге развивается болезнь Паркинсона (дрожжательный паралич).

Рефлексы, осуществляемые на уровне среднего мозга

Ориентировочные зрительные и слуховые рефлексы – поворот головы по направлению к источнику света и звука. Ядра четверохолмия участвуют в осуществлении сторожевого рефлекса (низкий старт). Осуществляется зрачковый рефлекс. При повреждении среднего мозга происходит нарушение движений глазного яблока в отсутствие реакции на сильные звуковые, световые и тактильные раздражения. Кроме того, может нарушаться реакция зрачка на свет. Зрачки могут быть чрезмерно узкими (миоз), чрезмерно расширенными (мидриаз) или различными по величине (анизокория).

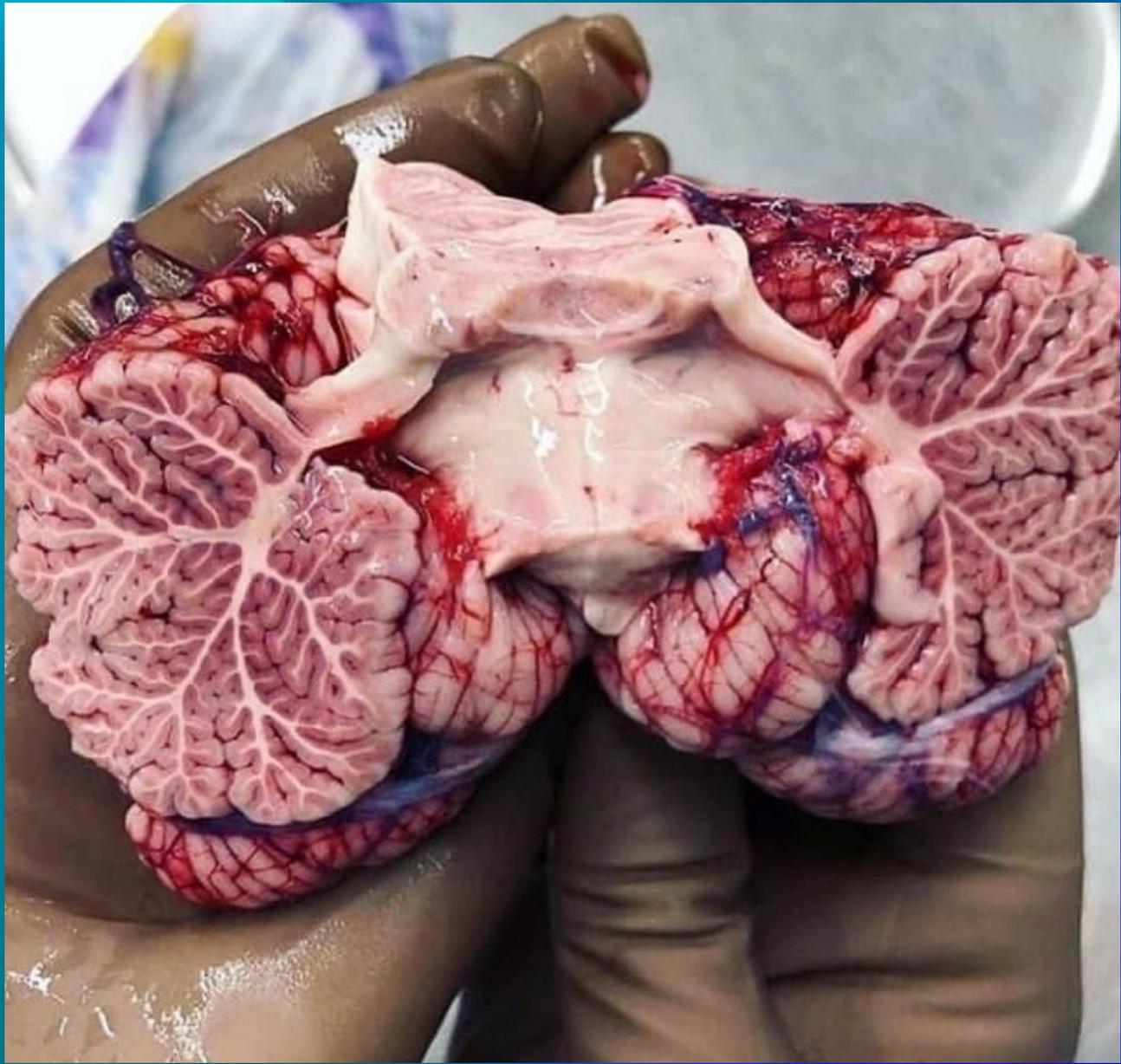
МОЗЖЕЧОК



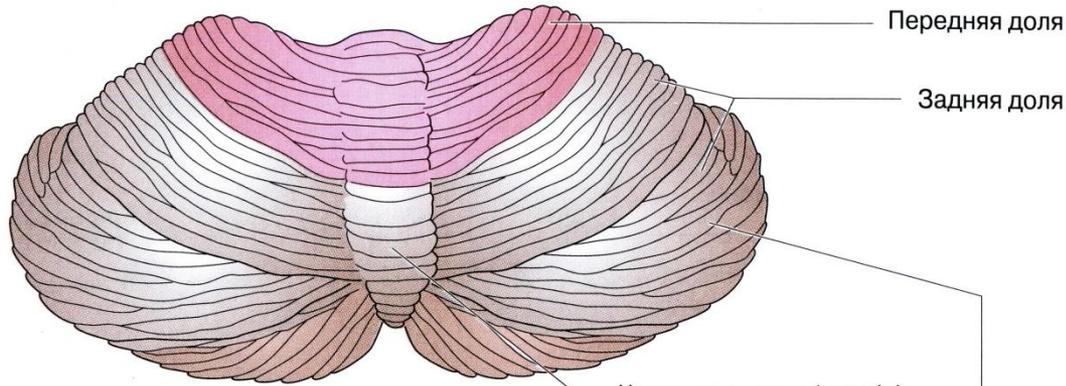
Расположен кзади от моста в верхней части продолговатого мозга в задней черепной ямке.

Отделен от затылочных долей полушарий большого мозга выростом твердой мозговой оболочки — наметом мозжечка. Полость IV желудочка отделяет мозжечок от моста и продолговатого мозга.

07/11/2024



07/11/2024



Палеocerebellум
(древний мозжечок) –
древняя часть мозжечка

Неocerebellум
(новый мозжечок) –
новая часть мозжечка

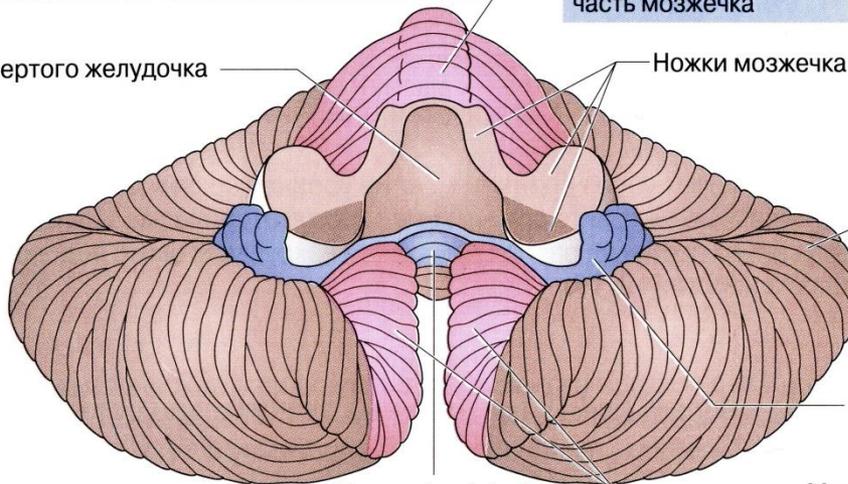
Архичереbellум
(старый мозжечок) –
самая примитивная
часть мозжечка

Полушария
мозжечка

Червь мозжечка (vermis)

Крыша четвертого желудочка

Ножки мозжечка



Клочок (flocculus)

Узелок (nodulus)

Миндалины мозжечка
(tonsilla cerebelli)

Мозжечок (по Дуусу).

Мозжечок

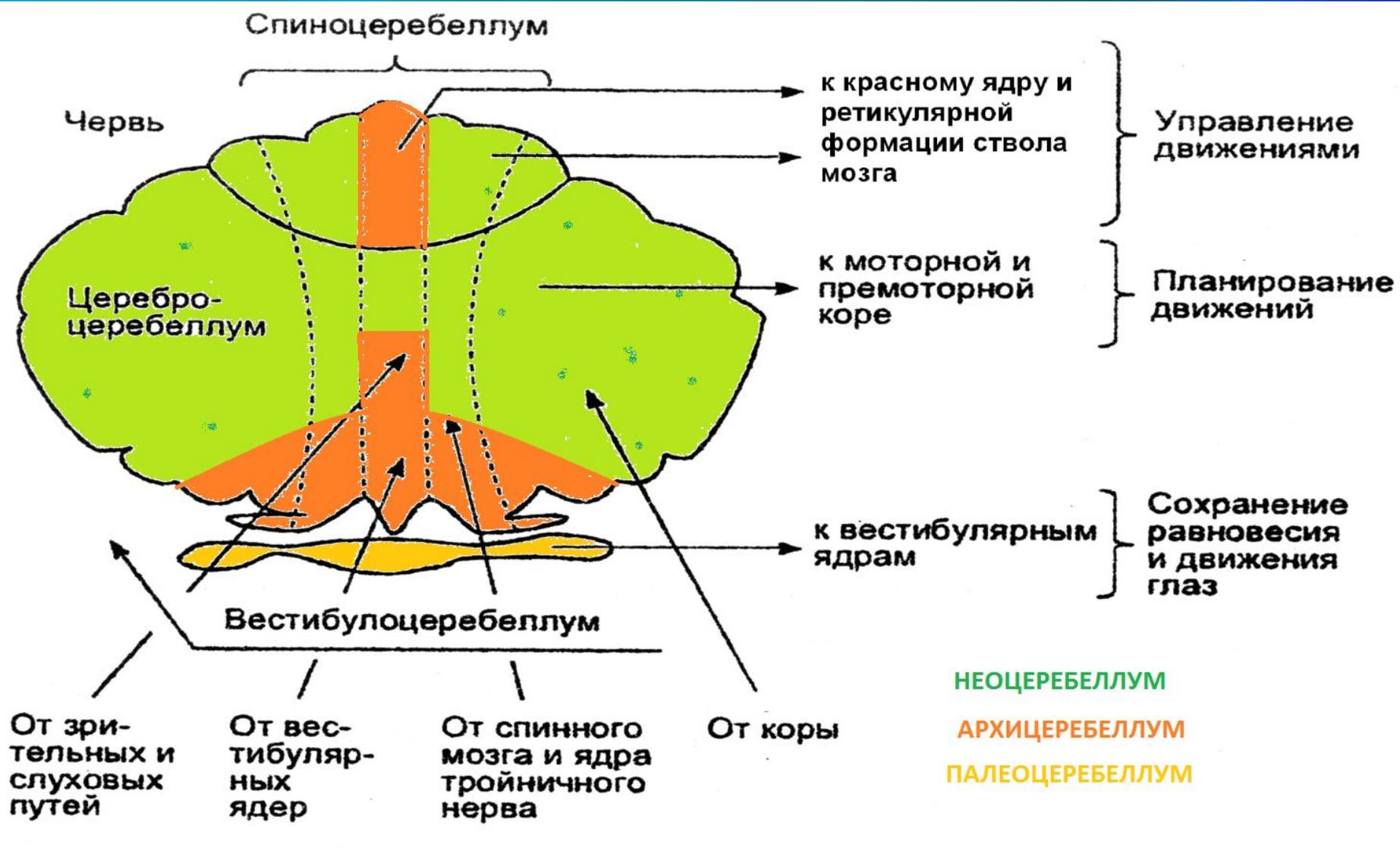
а Вид сверху.

б Вид снизу. Ножки мозжечка рассечены.

Максимальная ширина мозжечка составляет 11,5 см, длина в средней части – 3-4 см, в боковых частях – 5-6 см. На долю мозжечка приходится около 11% от все головного мозга. Масса от 120 до 160 г.

Мозжечок состоит из средней части – червя и двух полушарий.

Нижние ножки соединяют мозжечок с продолговатым мозгом, средние – с мостом, верхние – со средним мозгом. Это проводящие пути. Выделяют клочково-узелковая доля – палеоцеребеллум (получает вестибулярную информацию), археоцеребеллум – ростральные доли червя, пирамида, язычок и околоклочок (информация от мышечных рецепторов), неоцеребеллум (от коры больших полушарий).

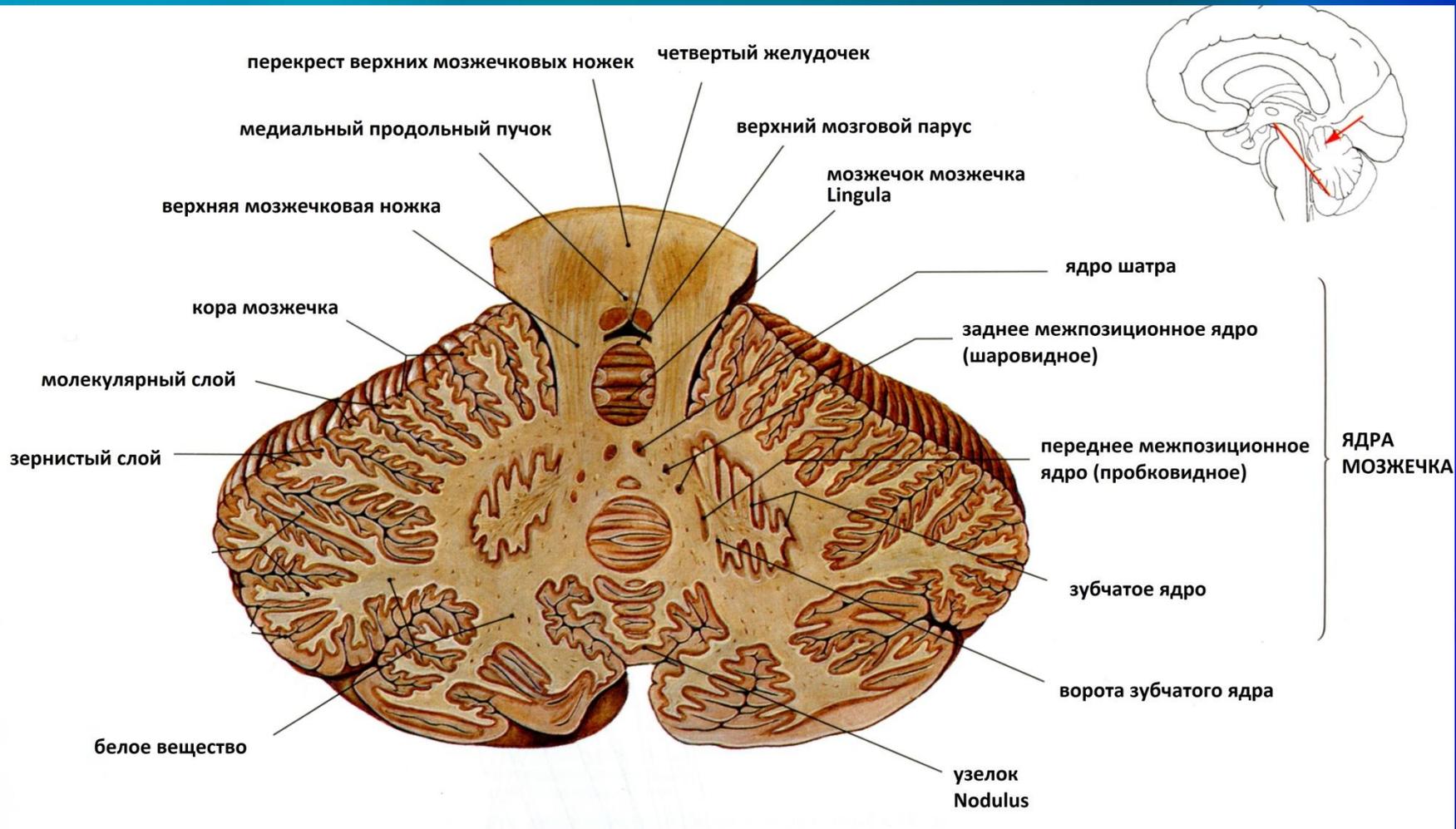


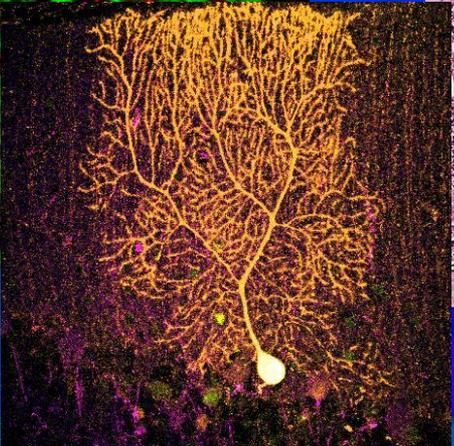
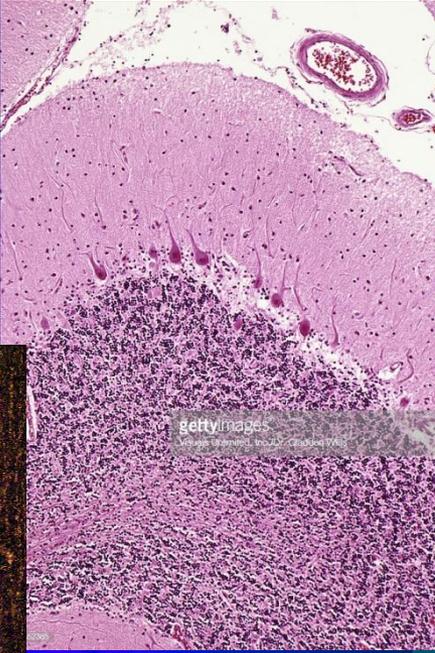
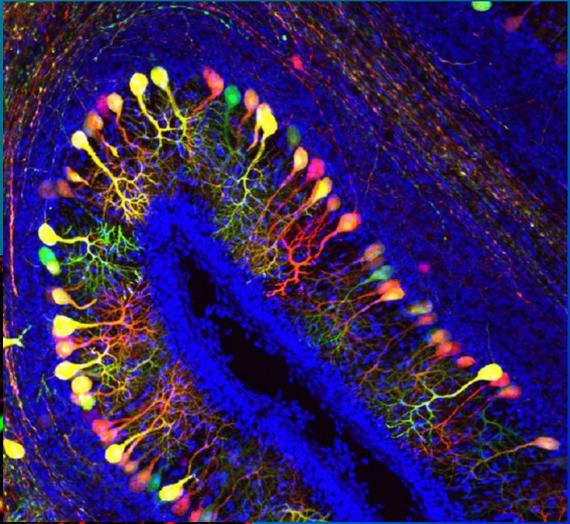
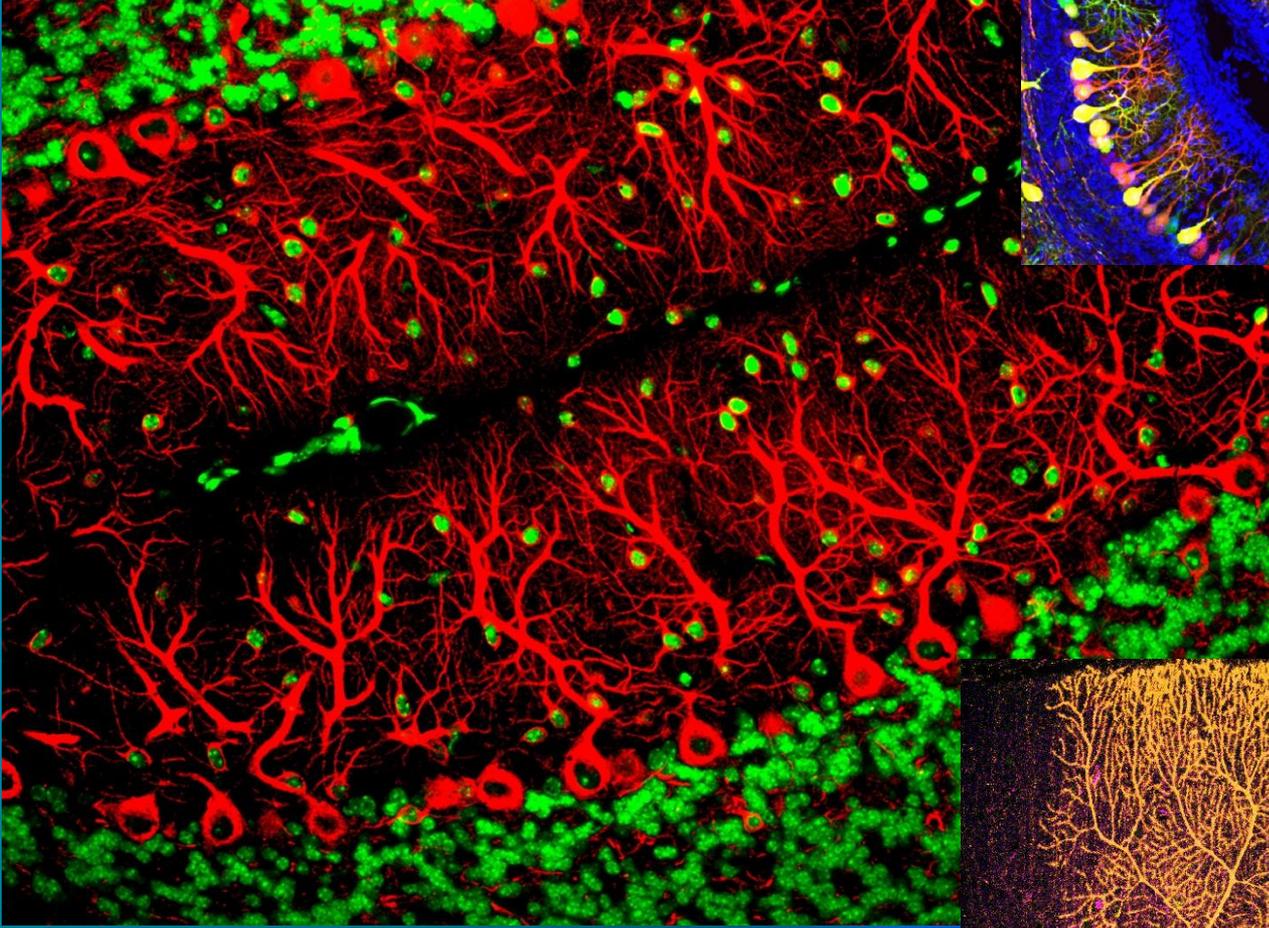
Также делят мозжечок на спиноцеребеллум, цереброцеребеллум и вестибулоцеребеллум, которые отличаются по функциям.

На срезе мозжечка выделяют верхнюю поверхность кору, белое вещество и скопления клеток – ядра мозжечка в белом веществе.

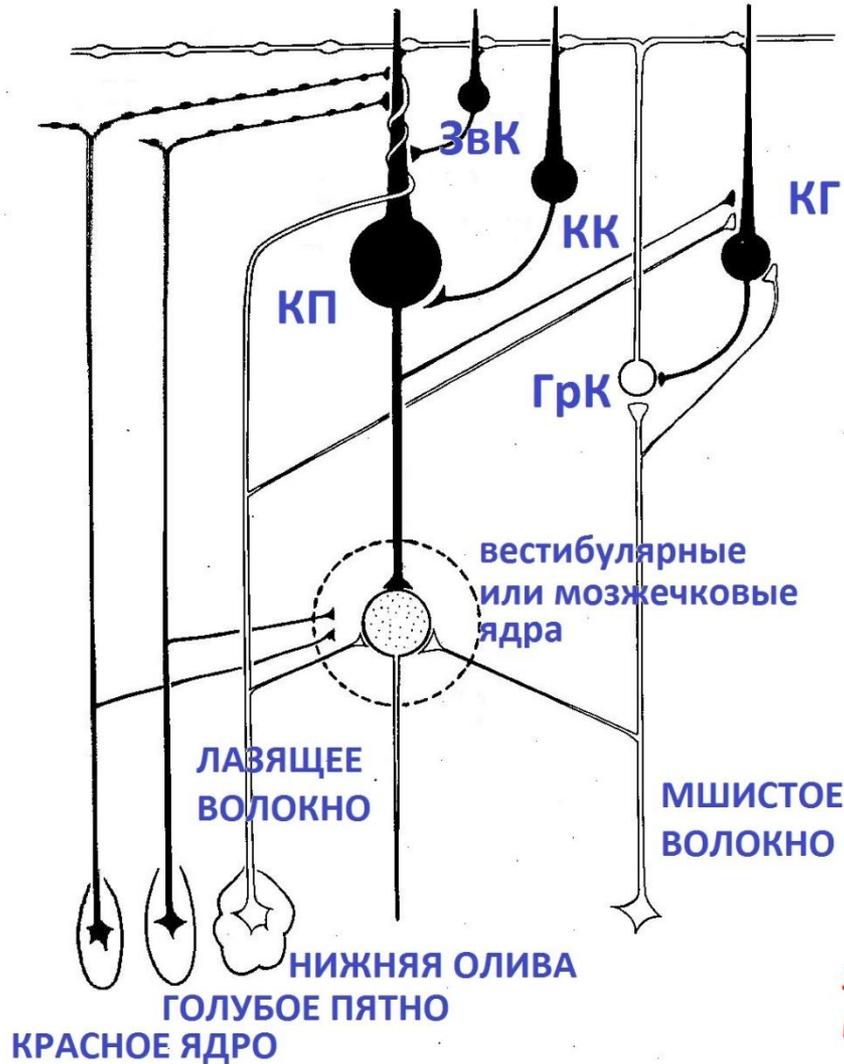
Ядер черепно-мозговых нервов нет. Имеются собственные ядра мозжечка: **зубчатое, пробковидное, шаровидное ядро и ядро шатра.** Самым крупным является зубчатое. Во всех ядрах нейроны имеют сходное строение.

Кора построена по единому принципу, состоит из 3 слоев (молекулярный, слой КП (ганглиозный) и зернистый слой.





параллельные волокна



КП - клетка Пуркинье

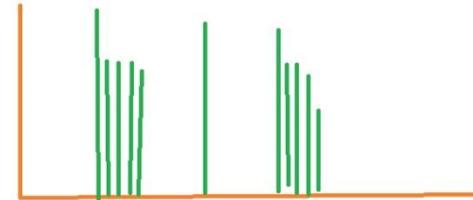
КК - корзинчатая клетка

ЗВК - звездчатая клетка

КГ - клетка Гольджи

ГрК - гранулярная клетка
(зернистая)

Тормозные нейроны и
синапсы - черные;
Возбуждающие - белые



лазящее волокно - сложный спайк
мшистое волокно - простой спайк

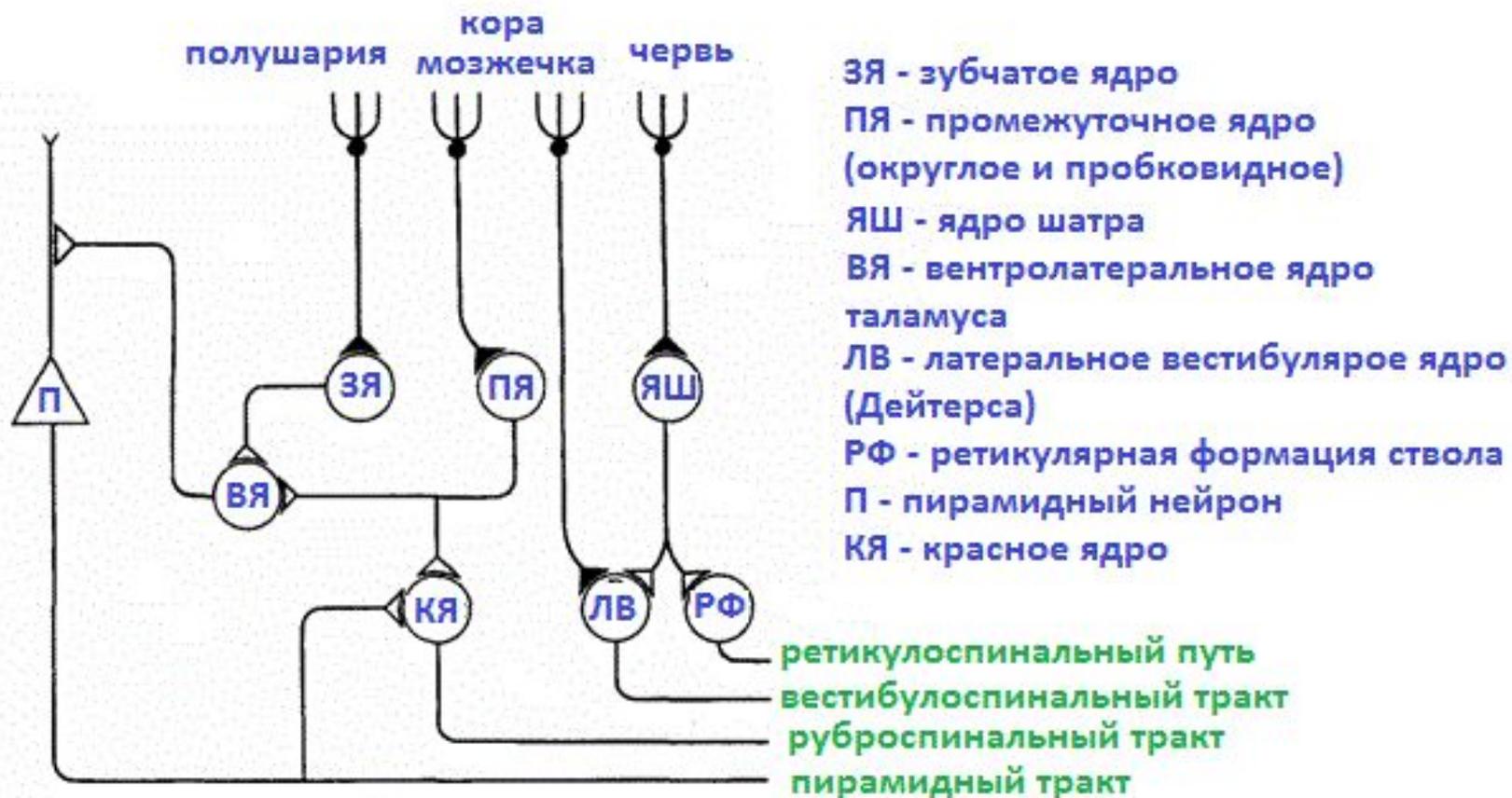


СХЕМА ОСНОВНЫХ СВЯЗЕЙ КЛЕТОК ПУРЬКИНЬЕ КОРЫ МОЗЖЕЧКА

Связи мозжечка

В мозжечок поступает информация от спинного мозга, от вестибулярных рецепторов, от нижней оливы и от ретикулярной формации заднего мозга. Волокна спино-мозжечковых трактов доставляют информацию о состоянии мышечного аппарата. С помощью спинно-ретикуло-мозжечкового поступает информация от кожи и более глубоких тканей. Известно более 10 трактов, связанных с мозжечком. Вся информация передается к клеткам Пуркинье, а они тормозят ядра мозжечка, таким образом мозжечок контролирует команды, поступающие в спинной мозг по нисходящим трактам.

Эфферентные связи ядер мозжечка

Зубчатые ядра – к моторным ядрам таламуса и затем к двигательной зоне коры больших полушарий.

Вставочные ядра – к красным ядрам. Ядро шатра – к ретикулярной формации и вестибулярному ядру Дейтерса.

Функции мозжечка

Мозжечок регулирует позу и мышечный тонус, участвует в составлении моторных программ, координирует быстрые целенаправленные движения, осуществляемые по команде больших полушарий.

Поражения мозжечка

При поражении мозжечка развиваются нарушения двигательной активности и мышечного тонуса, а также вегетативные расстройства.

Астазия – нарушение двигательной координации, появление качательных и дрожжательных движений.

Атаксия – нарушение локомоции, походка становится шаткой, зигзагообразной.

Дистония – неадекватное перераспределение мышечного тонуса.

Триада Лючиани: атония, астазия, астения.

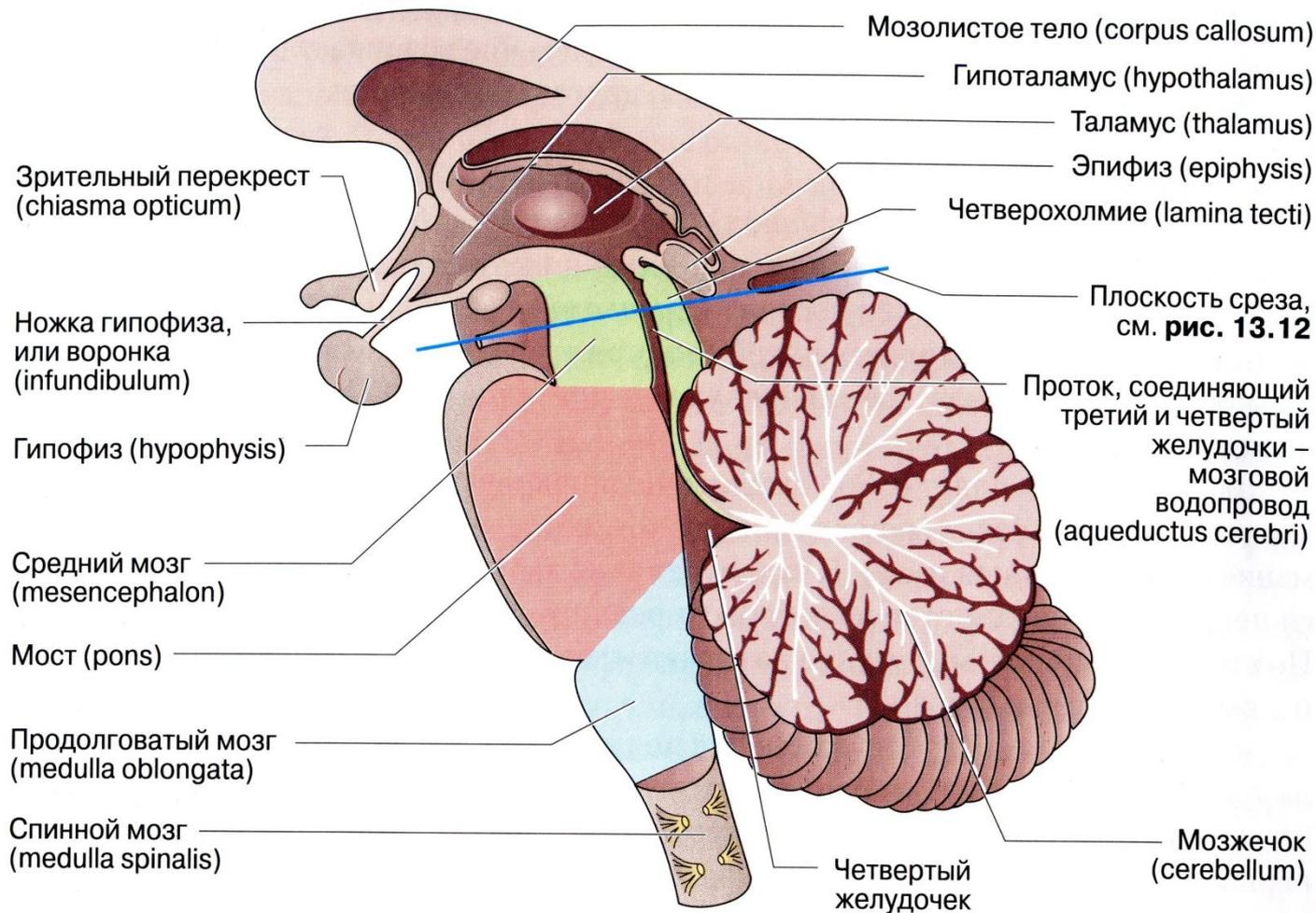
Триада Шарко: нистагм, интенционный тремор, скандированная речь.

Адиадохокинез – несогласованность движений, невозможность выполнять чередующиеся движения.

Промежуточный мозг

Расположен под мозолистым телом и сводом, срастается с полушариями большого мозга. Полостью является III желудочек. Главными структурами является таламус или зрительный бугор и гипоталамус или подбугровая область. Ядра расположены в области боковой стенки желудочка. Верхняя часть образована сводом и эпифизом (эпиталамус), который часто не выделяют отдельно. Иногда выделяют метаталамус (коленчатые тела).

Промежуточный мозг



Схематическое изображение продольного среза через промежуточный мозг, ствол и мозжечок. Таламус, гипоталамус, эпифиз и гипофиз входят в состав промежуточного мозга; ствол мозга (выделен цветом) образован средним мозгом, мостом и продолговатым мозгом (по Дуусу).

Таламус (зрительный бугор)

От базальных ядер таламус отделяется внутренней капсулой (нервные волокна, соединяющие кору со стволом и спинным мозгом). Образует большое количество ядер (~120). Различают специфические и неспецифические ядра. Специфические ядра образуют связи только с клетками определенных корковых полей. Неспецифические ядра передают сигналы в разные отделы коры.

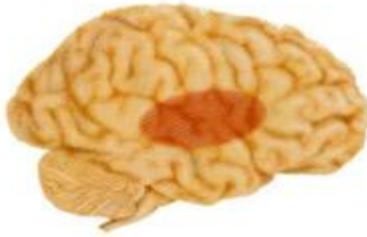
Функции таламуса

Все сенсорные сигналы, за исключением возникающих в обонятельном тракте, достигают коры больших полушарий через таламус. Таламус представляет собой «ворота» для информации об окружающем мире. То есть в кору идет наиболее важная информация.

Неспецифические ядра таламуса облегчают или тормозят ответы коры, т.е. изменяют ее возбудимость. Таламус играет центральную роль в поддержании сознания и внимания. Таламус участвует в механизмах памяти, эмоционального поведения.

Функции таламуса

Таламус – центральным аппарат анализа и синтеза обстановочной афферентации, формирует «схему тела» и формирует полимодальный образы (например, мороженое, сладкое, холодное, с орешками, шоколадом и т.п.), модулирует лимбическую систему, программирует поведенческие акты на основе опыта, мотивации и эмоций.



Внутренняя медуллярная пластина

Охватывает межпластинчатые ядра, которые участвуют в контроле за живостью поведения, проворством

Задне-медиальное ядро

Интегрирует информацию, касающуюся настроений и инстинктов

Задне-боковое ядро

Связано с интеграцией сенсорной информации

Подушка таламуса

Интегрирует соматические ощущения, а также слуховую и зрительную информацию

Переднее ядро

Связано с некоторыми аспектами памяти и эмоций

Переднее крайнее ядро

Связано с контролированием произвольных движений

Передне-боковое ядро

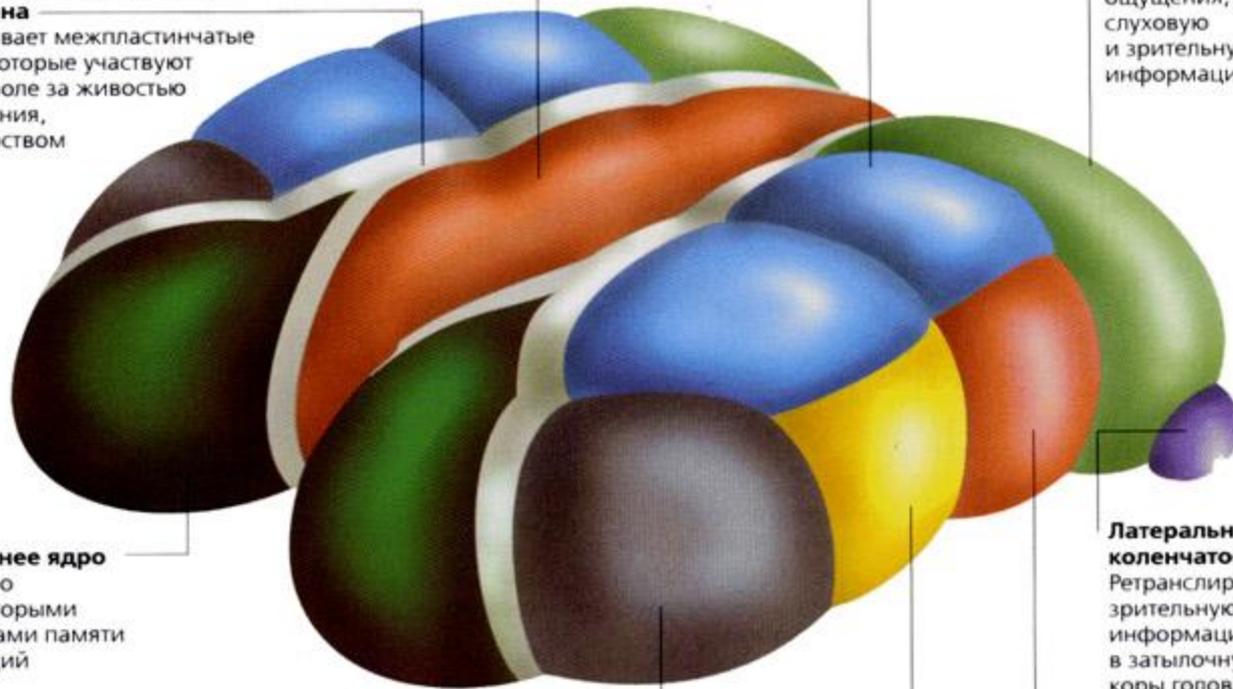
Связано с контролированием произвольных движений

Латеральное колленчатое тело

Ретранслирует зрительную информацию в затылочную долю коры головного мозга

Переднее задне-боковое ядро

Связывает информацию о прикосновениях, давлении, температуре, вибрации и вкусовых ощущениях с соответствующими сенсорными зонами коры головного мозга

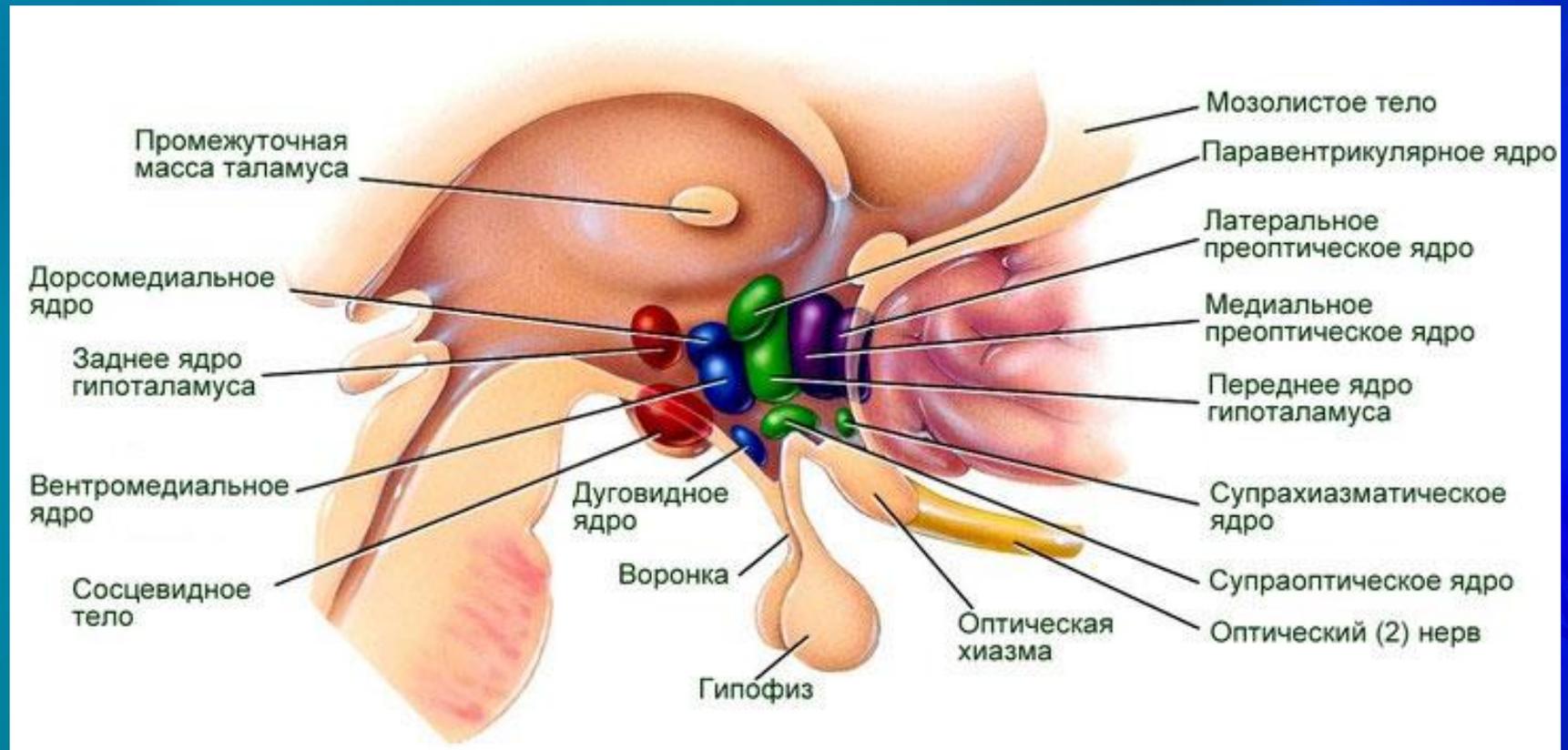


Гипоталамус

В состав гипоталамуса входит около 50 пар ядер, которые имеют мощное кровоснабжение.

Нижняя часть гипоталамуса ограничена средним мозгом, передневерхняя – передней спайкой (свод), терминальной пластинкой (мозолистое тело) и зрительным перекрестом. Выделяют медиальную и латеральные части. В медиальной части выделяют переднюю, среднюю (бугровую), заднюю (мамиллярную) ядерные группы. Среди важнейших передних ядер: паравентрикулярное и супраоптическое. В средней группе различают вентромедиальное, дорсомедиальное и аркуатное (воронковое) ядра. В задней группе выделяют заднее ядро и мамиллярные ядра, формирующие мамиллярное тело.

Гипоталамус



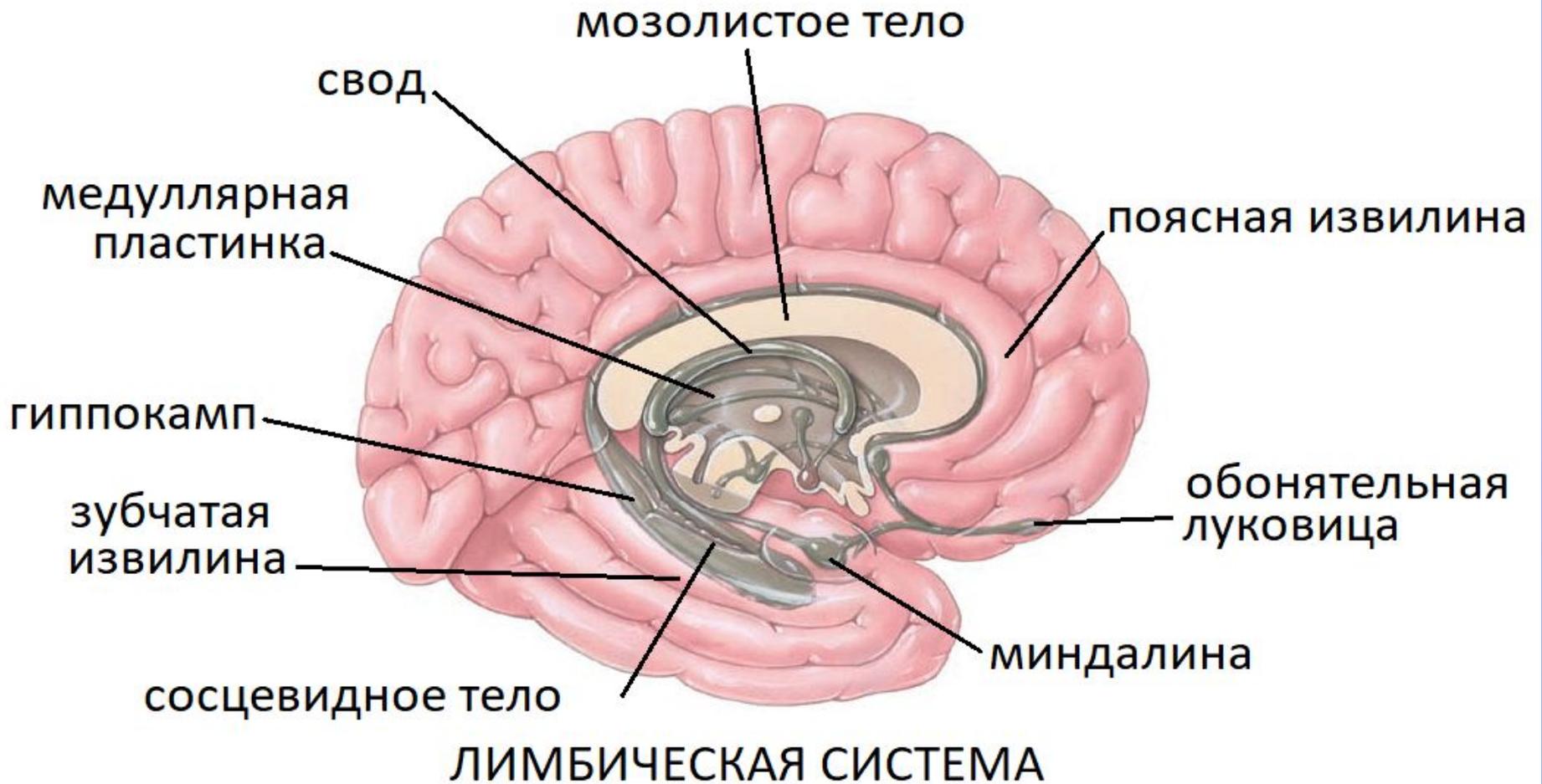
Гипоталамус – высший центр вегетативной нервной деятельности, одни ядра связаны с симпатической нервной системой, другие с парасимпатической. Это высший центр регуляции эндокринных функций, вырабатывает рилизинг-факторы, регулирующие работу гипофиза (статины и либерины). Гипоталамус вырабатывает вазопрессин (АДГ) и окситоцин (но поступают в кровеносное русло они на уровне гипофиза). В гипоталамусе находятся центры терморегуляции, жажды, голода и насыщения, сна и бодрствования, страха и ярости. Это главный подкорковый центр регуляции внутренней среды организма. В нем образуются эндорфины и энкефалины, которые снижают стресс и обезболивают. В нем находится центр кровообращения (АД, ЧСС).

Лимбическая система

Под лимбической системой понимают морфофункциональное объединение, которое включает в себя филогенетически старые и древние отделы коры переднего мозга. К ней относятся: гиппокамп, поясная извилина, миндалевидные ядра, грушевидная извилина. Связана прежде всего с эмоциональным поведением.

Лимбическая система влияет на вегетативные реакции (мочеиспускание, сокращение матки, слюноотделение) на деятельность желез внутренней секреции, усиливает или ослабляет эмоциональные факторы поведения. Участвует в сохранении и эмоциональной памяти. Гиппокамп ответственен за память и обучение, при его повреждении обучиться чему-то новому невозможно.

Лимбическая система



Гиппокамп, поясная извилина, миндалевидное и сосцевидное тела, зубчатая извилина, обонятельная луковица, обонятельный тракт,

Ретикулярная формация

Диффузное скопление клеток, окруженных многочисленными волокнами. Образуют подобие сети в стволе мозга. Нейроны находятся в спинном мозге, продолговатом, мосту, среднем и промежуточном.

Нисходящая часть влияет на скелетную мускулатуру и внутренние органы.

Восходящая часть активизирует кору больших полушарий. В ретикулярной формации оценивается биологическая значимость сенсорных сигналов, в зависимости от этого она может активировать или тормозить через таламус процессы в коре головного мозга. Она получают информацию от всех органов чувств и внутренних органов. Это фильтр. Важные сигналы активизируют кору головного мозга, а постоянно повторяющиеся срезаются.

Стриопаллидарная система

Стриатум - нейроны поля 6 коры больших полушарий (премоторная кора, прецентральная извилина), хвостатое ядро, скорлупа. Паллидарная филогенетически более старая - красное ядро, черное вещество, субталамическое ядро Льюиса, бледный шар. Эта система относится к экстрапирамидной системе.

К этой системе относятся базальные ганглии конечного мозга, которые залегают в белом веществе рядом с внутренней капсулой.

Является частью экстрапирамидной системы (стриопаллидарная + мозжечок).

Имеет особое значение в построении и контроле движений, не требующих активации внимания. Является функционально более простым регулятором по сравнению с регуляторами пирамидной системы. То есть отвечает за произвольные движения, за двигательное проявление эмоций (смех, плач). Основными признаками экстрапирамидных нарушений являются расстройства мышечного тонуса (дистония) и возникновение произвольных движений. Например **дрожжательный паралич или болезнь Паркинсона** (отсутствует во сне). Хорея – произвольные подергивания различных мышц, быстрая смена движений. Торсионный спазм (торсионная дистония) – характеризуется переразгибающими, иногда штопорообразными движениями туловища, возникающими при ходьбе.

Конечный мозг

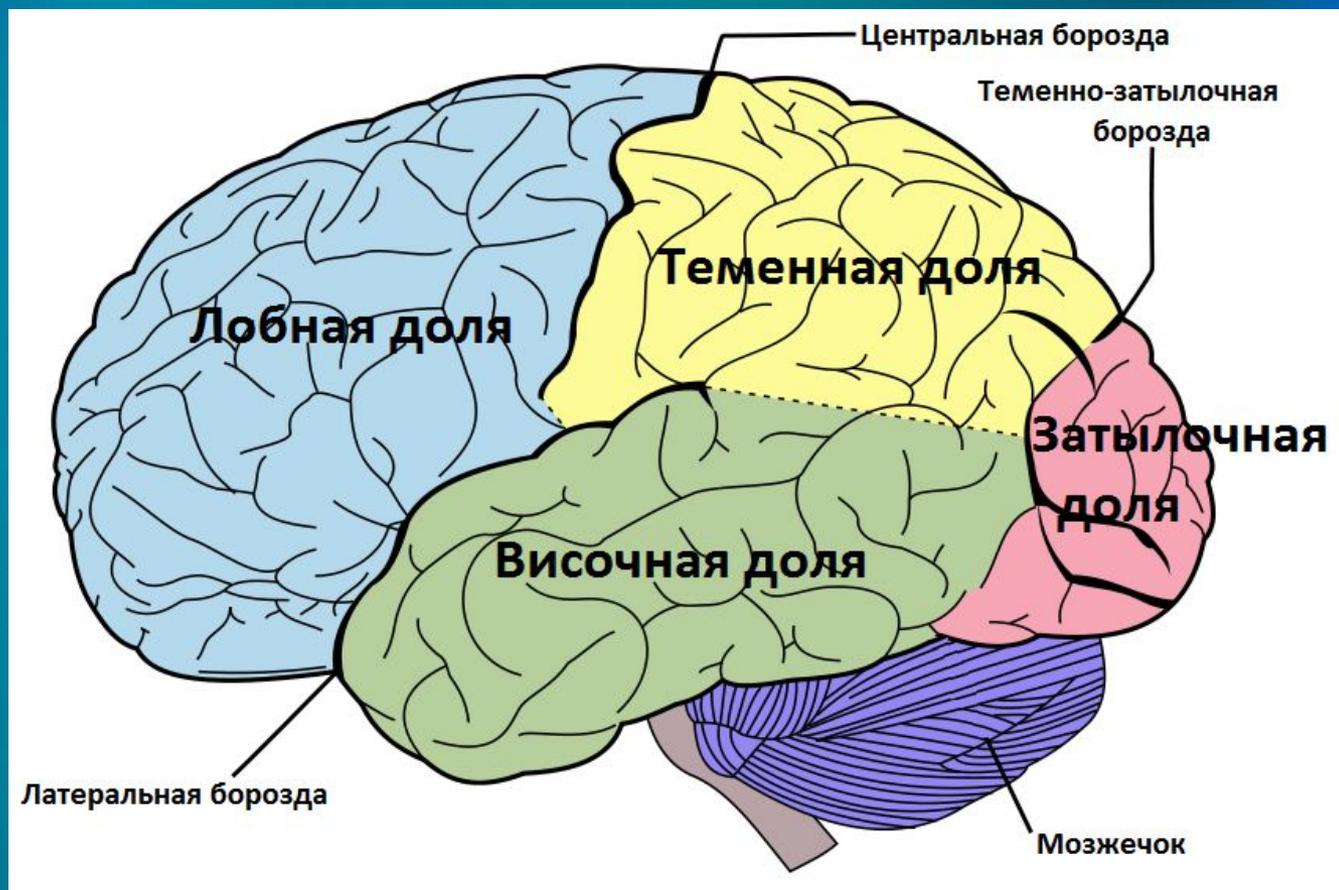
Самый большой по объему отдел головного мозга. Полушария прикрывают сверху промежуточный, средний мозг и верхнюю поверхность мозжечка, образуя плащ. Кроме полушарий к конечному мозгу относят мозолистое тело, обонятельный мозг и базальные ганглии. Полостью являются боковые желудочки (левый считается первым).

Полушария с помощью первичных борозд разделены на доли. С помощью вторичных борозд – на извилины, которые третичными бороздами разделены на участки. Доли называются также как кости черепа: лобная, теменная, височная, затылочная и островок.

Древняя кора: обонятельные луковицы, обонятельный тракт и обонятельные бугорки.

Старая кора: поясная извилина, гиппокамп и миндалина.

Доли коры больших полушарий



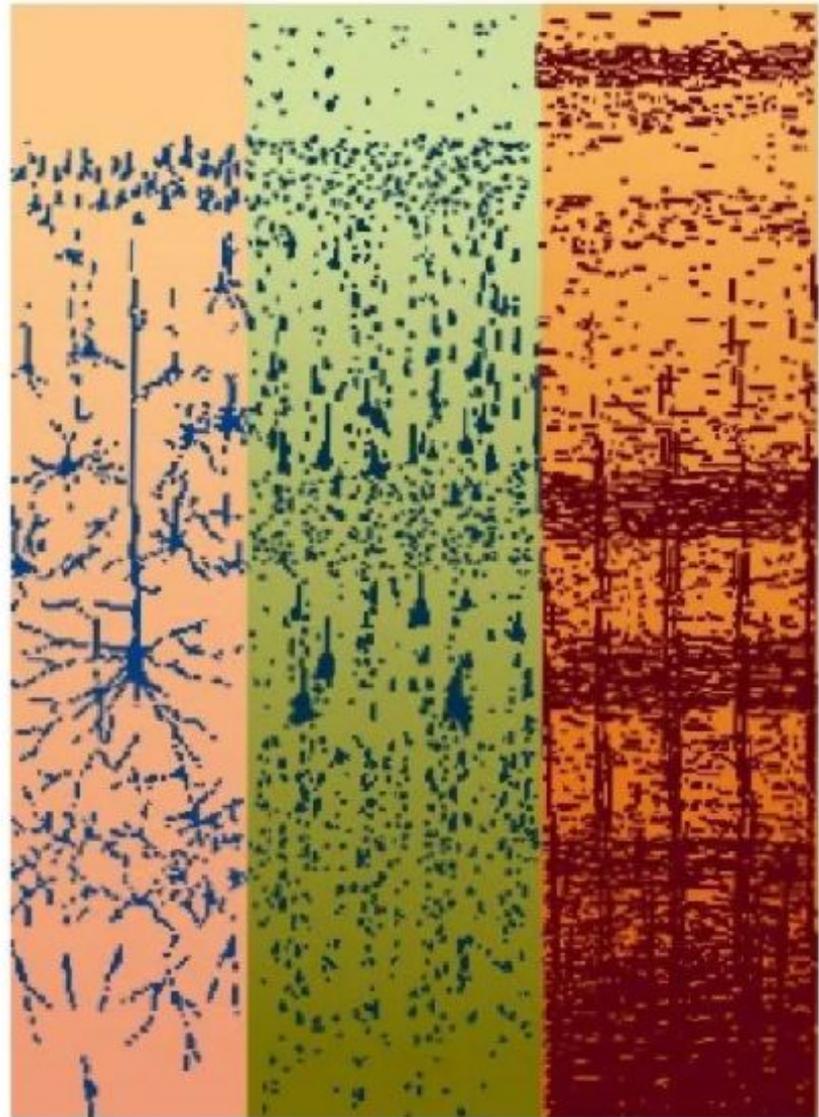
НОВАЯ КОРА

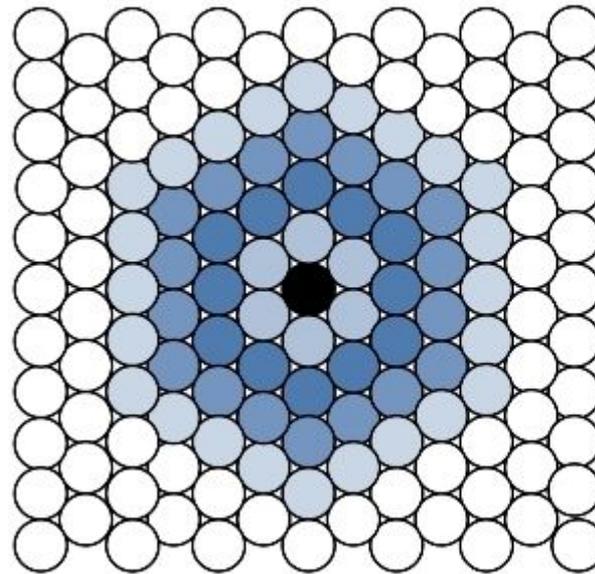
Новая кора содержит два основных типа нейронов: пирамидальные (~80 % нейронов новой коры) и вставочные нейроны (~20 % нейронов новой коры). Структура новой коры относительно однородна. У человека она насчитывает шесть горизонтальных слоев нейронов, отличающихся по типу и характеру связей. Вертикально, нейроны объединены в так называемые колонки кортекса. В начале XX века Бродман показал, что у всех млекопитающих новая кора насчитывает 6 горизонтальных слоев нейронов.

- Нейроны 1 и 4 слоя обрабатывают информацию, 2 и 3 – образуют связи с другими нейронами коры, 5 и 6 образуют эфферентные связи (с нижележащими структурами).
- Колонки – функциональные единицы коры больших полушарий. Состоят из нескольких сотен нейронов, диаметр колонки 500 мкм. Возбуждение одной колонки приводит к торможению соседних. Нейроны одной колонки принимают строго определенный тип раздражения.

Слои неокортекса (новой коры)

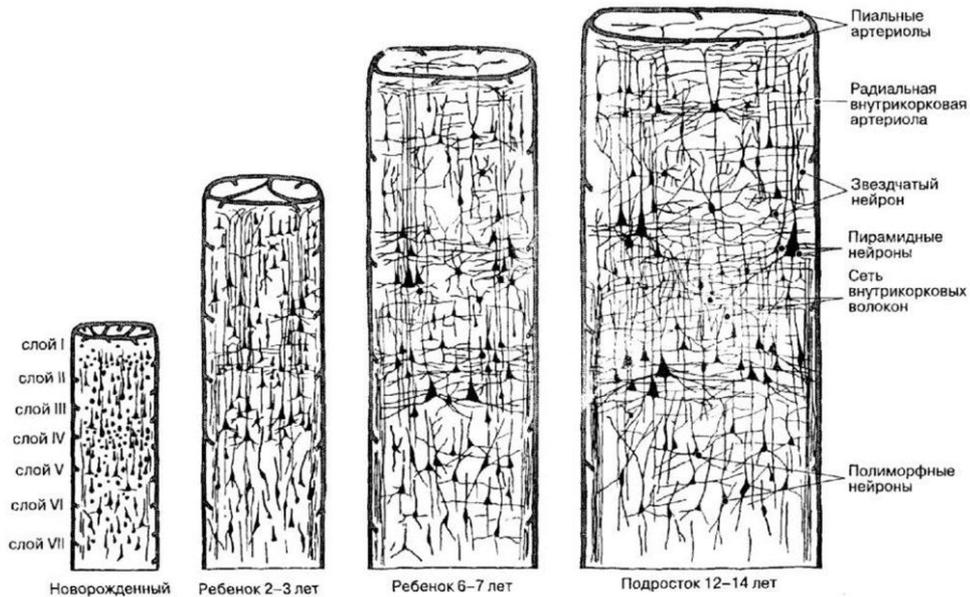
1. Молекулярный
2. Наружный зернистый
3. Наружный пирамидный
4. Внутренний зернистый
5. Внутренний пирамидный
6. Полиморфный





- Активная кортикальная колонка
- Фактор торможения оказываемый активной кортикальной колонкой

Распределение нейронов по слоям в пределах коркового модуля



Новая кора

Кора подразделяется на проекционные области и ассоциативные поля. Проекционные зоны связаны с органами движения и органами чувств, обеспечивают движения и возникновение ощущений и восприятий.

Зона болевой и мышечно-суставной чувствительности расположены в задней центральной извилине коры.

Слуховая зона – в верхней височной извилине.

Зоны речи – в средней и нижней лобной, верхней височной извилинах и нижней теменной доле.

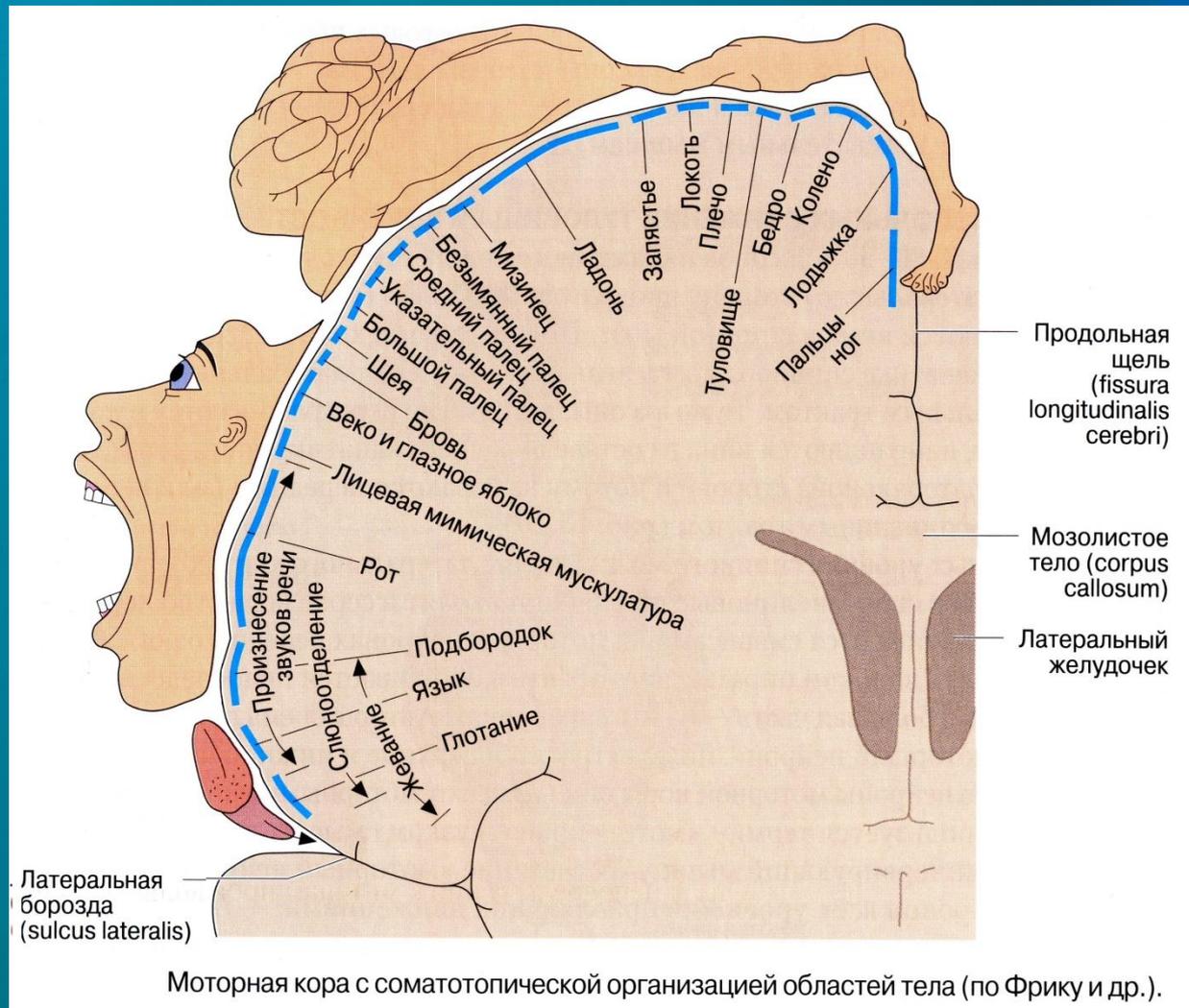
Моторная зона в передней центральной извилине, от пирамидных клеток этой зоны начинается пирамидный тракт.

Обонятельная зона находится у основания обонятельного мозга.

Вкусовая – у нижней части задней центральной извилины.

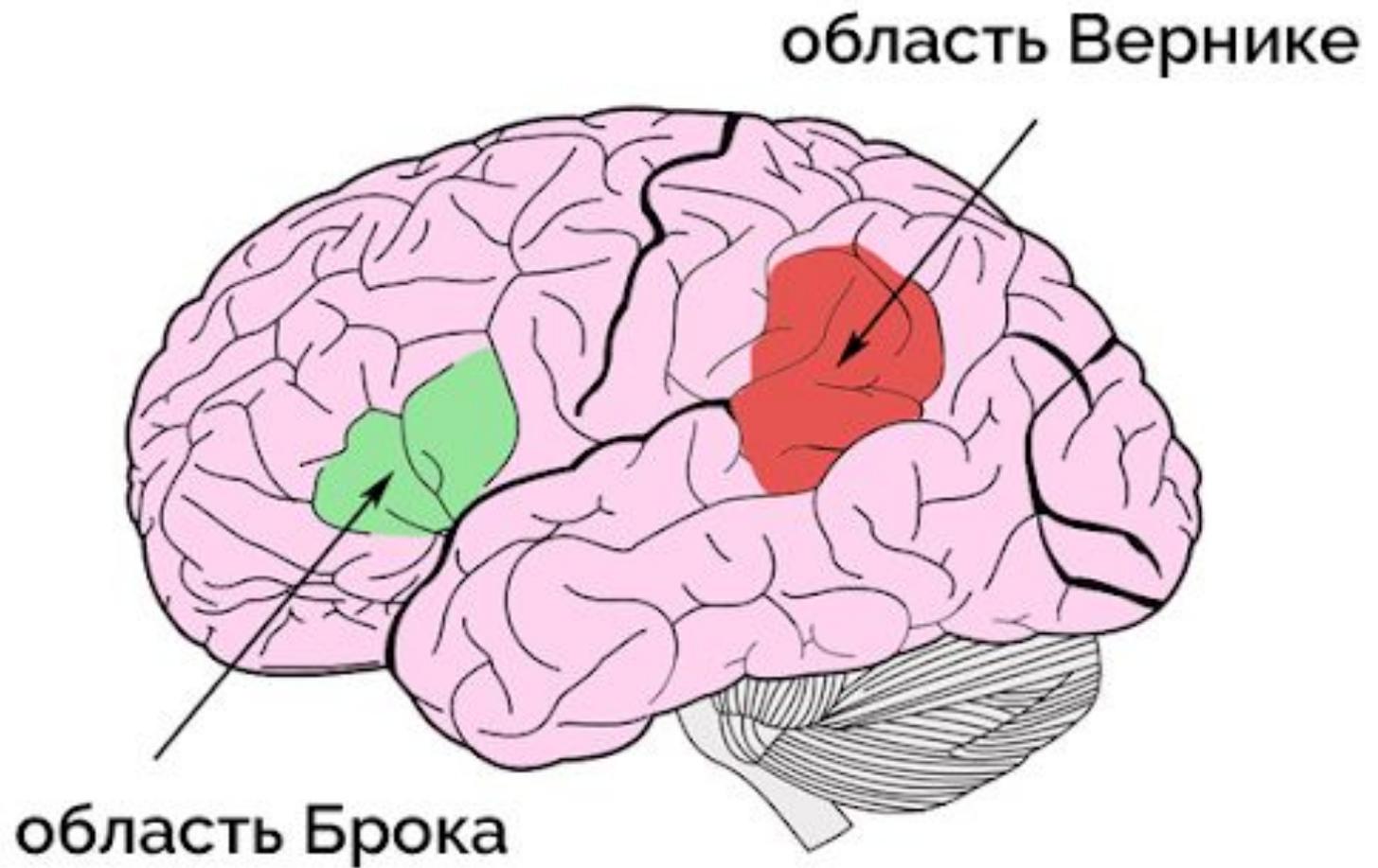
Установлено соответствие между определенными зонами передней центральной извилины и скелетной мускулатурой. Верхние участки зоны связаны с рецепторами мышц нижних конечностей, средние – с мышцами туловища, нижние – с мышцами головы. Аналогична такая связь и для чувствительной зоны (постцентральная извилина).

Моторная кора



Моторная кора с соматотопической организацией областей тела (по Фрику и др.).

Зоны речи



Сенсорная афазия

Область Вернике участвует в процессе усвоения и понимания письменной и устной речи. У большинства людей, у правшей и левшей, она находится в левом полушарии. Больные нормально слышат различные звуки и шумы, но не понимают смысла речи и ведут себя так, будто к ним обращаются на иностранном языке. То есть они не способны извлечь информацию из речи (устной или письменной), понять ее и повторить. Больной может говорить, но фразы заученные, много лишних вставок, меняется порядок слов, сам не понимает, что речь нарушена. Сохранено понимание команд, адресованных к мышцам головы и туловища («закрыть глаза», «сесть», «повернуться») — эта особенность помогает отличить сенсорную корковую афазию от тугоухости, психических заболеваний или симуляции.

Моторная афазия

Центр Брока можно обнаружить на нижней лобной извилине. При поражении этой области на доминантной стороне мозга взрослого человека (левое полушарие у правшей) теряется возможность говорить, хотя сами мышцы гортани при этом не парализованы (моторная афазия). Пациенты понимают, что говорят им и что хотят сказать сами, но все, что им удастся воспроизвести – это искаженные звуки или одни и те слова, повторяемые снова и снова. Если поражение возникает в детстве, то ребенок может заново научиться говорить с помощью другого полушария. Интересно, что пациенты могут пропевать нужные фразы.

Семантическая афазия

Характеризуется нарушением работы теменно-височно-затылочной области. Утрачивается способность воспринимать сложные словосочетания, связанные между собой предлогами или союзами.

Ассоциативные поля коры

Ассоциативные поля коры развиты практически только у человека (у человекообразных обезьян составляют 50% коры). Они не связаны ни с органами чувств, ни с мышцами, а осуществляют связь между различными областями коры, объединяют все поступающие в кору импульсы в целостные акты обучения (письмо, чтение), обеспечивают высшие формы анализа и синтеза и формируют целенаправленную поведенческую деятельность человека. Благодаря им множественные характеристики предмета сливаются в единый целостный образ. Ассоциативные поля созревают у человека позже других корковых полей и раньше других деградируют.

Состоят из крупных областей затылочной, теменной и височной долей и лобной доли спереди двигательных зон. Связаны друг с другом ассоциативными трактами.

Соматосенсорная ассоциативная зона позволяет на ощупь определить форму и структуру предмета, сохраняет память о прошлых соматосенсорных ощущениях.

Зрительная ассоциативная зона связывает настоящие и прошедшие зрительные ощущения и важна для узнавания и оценки увиденного.

Зона распознавания лиц (височная доля) хранит информацию о лицах.

Слуховая ассоциативная зона позволяет узнавать речь, музыку и шумы.

Глазнично-лобная кора позволяет узнавать и различать запахи.

Общая интегративная зона формулирует мысли на основе сенсорных сигналов (зоны 5, 7, 39 и 40 по Бродманну).

Префронтальная кора (9, 10, 11 и 12) связана с формированием личности, интеллекте, способностью к сложному обучению, способностью к рассуждениям, интуиции, развитию абстрактных идей.

Премоторная зона обеспечивает сложные и последовательные движения, служит банком памяти для таких движений.

Белое вещество полушарий

Состоит из нервных волокон, которые делят на 3 системы:

Ассоциативные – соединяют разные участки коры. Большинство из них образует наружную капсулу головного мозга.

Комиссуральные – связывают симметричные участки полушарий (например, мозолистое тело).

Проекционные – входят в состав проводящих путей: восходящих (к коре) и нисходящих (к нижележащим центрам). Большинство из них образует внутреннюю капсулу. Эта структура состоит из передней ножки, задней ножки и участка между ними – колена.

боковой желудочек мозолистое тело

свод

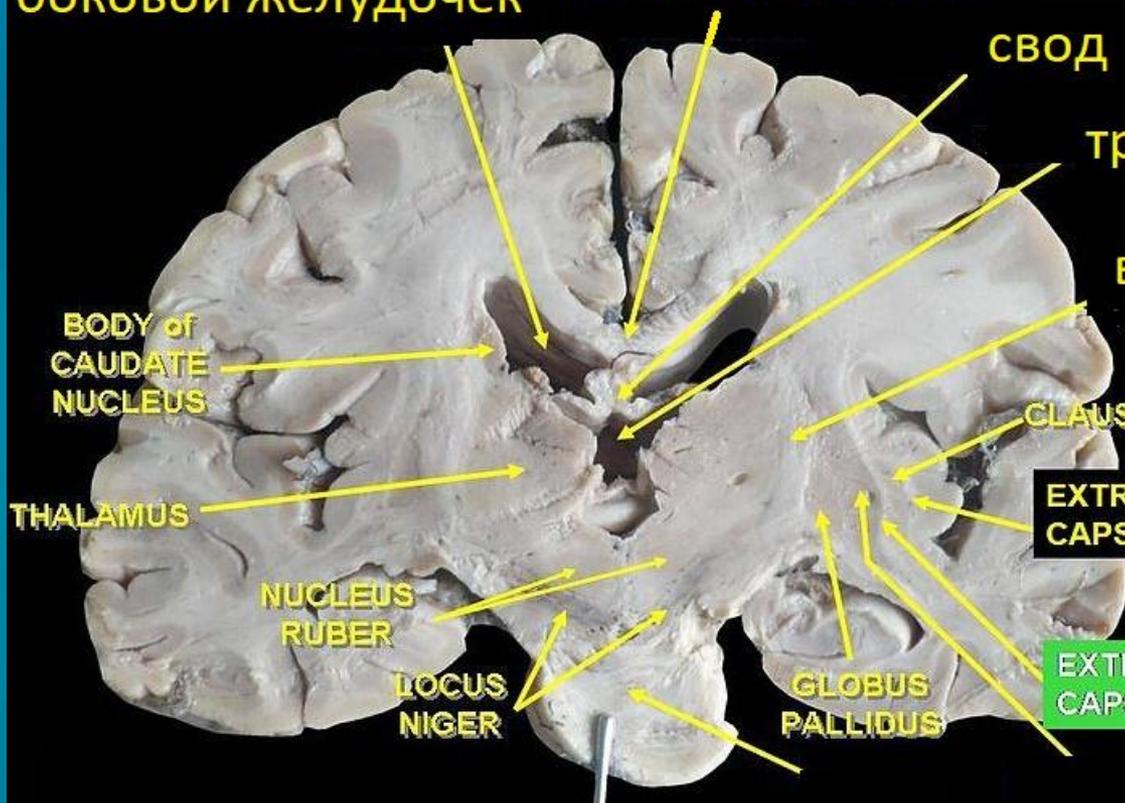
третий желудочек

внутренняя капсула

ограда

внешняя капсула

внешняя капсула



BODY of
CAUDATE
NUCLEUS

THALAMUS

NUCLEUS
RUBER

LOCUS
NIGER

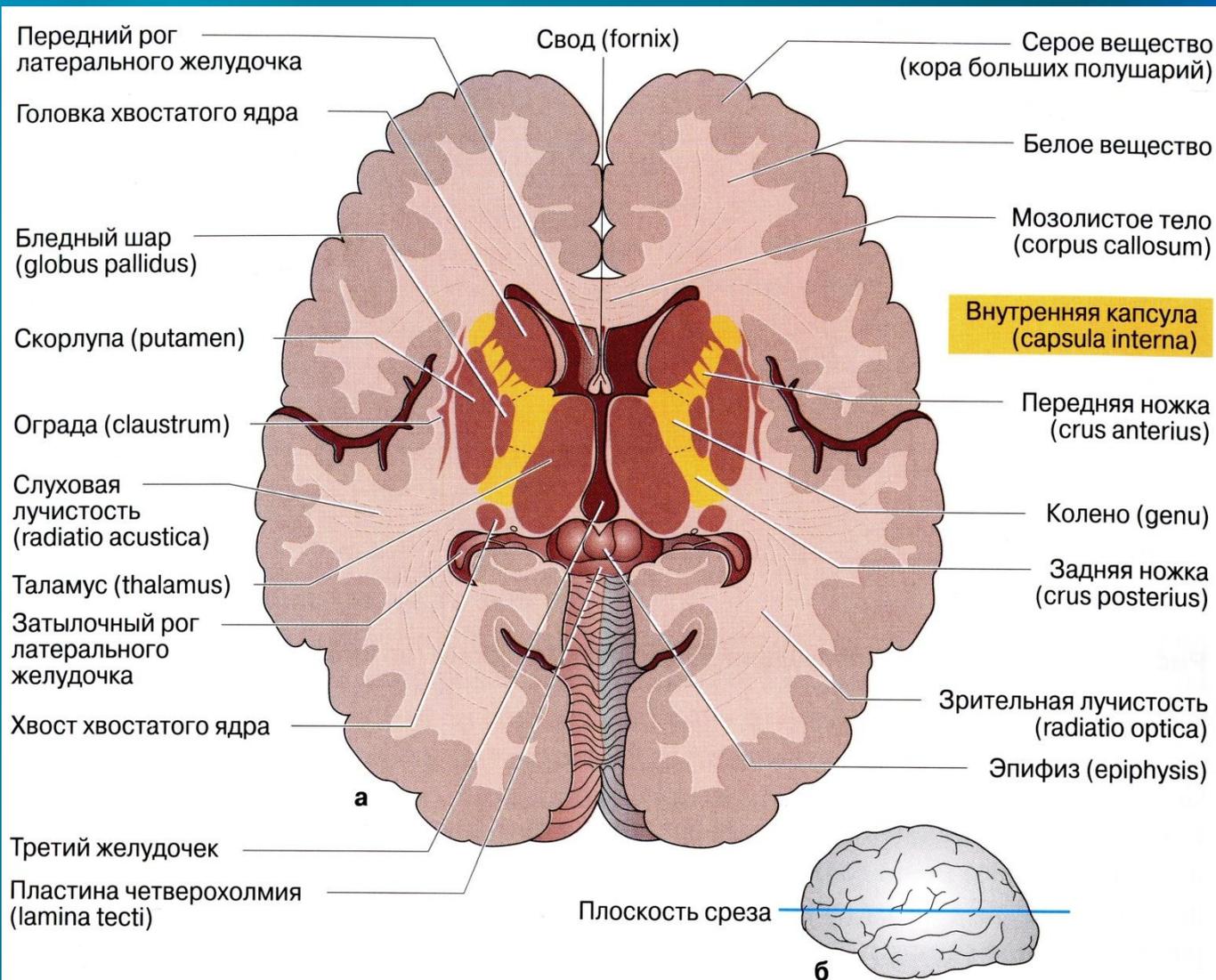
GLOBUS
PALLIDUS

CLAUSTRUM

EXTREME
CAPSULE

EXTERNAL
CAPSULE

Полушария



Горизонтальный срез через большие полушария и промежуточный мозг. Внутренняя капсула выделена желтым цветом. **б** Плоскость горизонтального среза.

Оболочки головного мозга

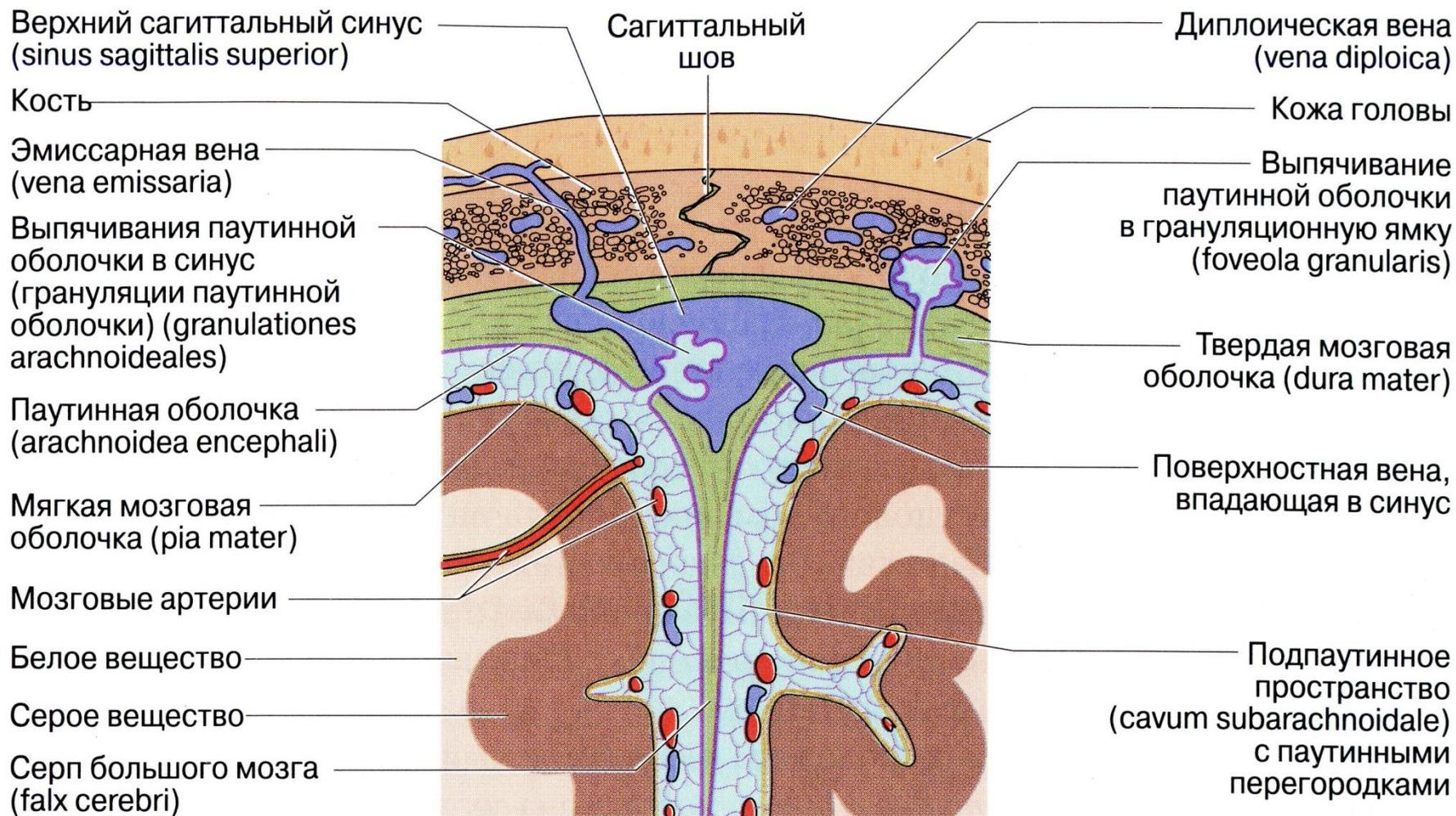


Твердая мозговая оболочка

Как и в случае спинного мозга имеется три оболочки: твердая, паутинная и мягкая. Твердая оболочка имеет два листа и плотно прилегает к надкостнице (т.е. эпидуральное пространство отсутствует и образуется при кровоизлияниях). В некоторых местах она внедряется в виде отростков в щели головного мозга:

1. Серп большого мозга.
2. Намет мозжечка.
3. Серп мозжечка.
4. Диафрагма седла.

В местах отхождения отростков она образует **синусы**, которые содержат венозную кровь, оттекающую из вен головного мозга, твердой оболочки, глазницы и черепных костей. Из синусов кровь поступает во внутренние яремные вены, помимо этого существует связь синусов с венами наружной поверхности посредством венозных выпускников (эмиссарных вен).



Коронарный срез через череп, мозговые оболочки и мозг. Представленный срез сделан на уровне серпа большого мозга (falx cerebri).

Паутинная и мягкая оболочки

Паутинная оболочка отделена от твердой оболочки **субдуральным** пространством, а от мягкой – **подпаутинным**, заполненным спинномозговой жидкостью. Построена из соединительной ткани и образует выросты – **грануляции**, которые выпячиваются в просвет венозных синусов. Посредством грануляций происходит реабсорбция ликвора в венозную кровь. С обеих сторон покрыта глиальными клетками. Образует множественные ветвящиеся нитевидные выросты (трабекулы), которые вплетаются в мягкую мозговую оболочку.

Мягкая плотно прилегает к поверхности мозга, заходит во все щели и борозды головного мозга, состоит из рыхлой соединительной ткани с кровеносными сосудами.

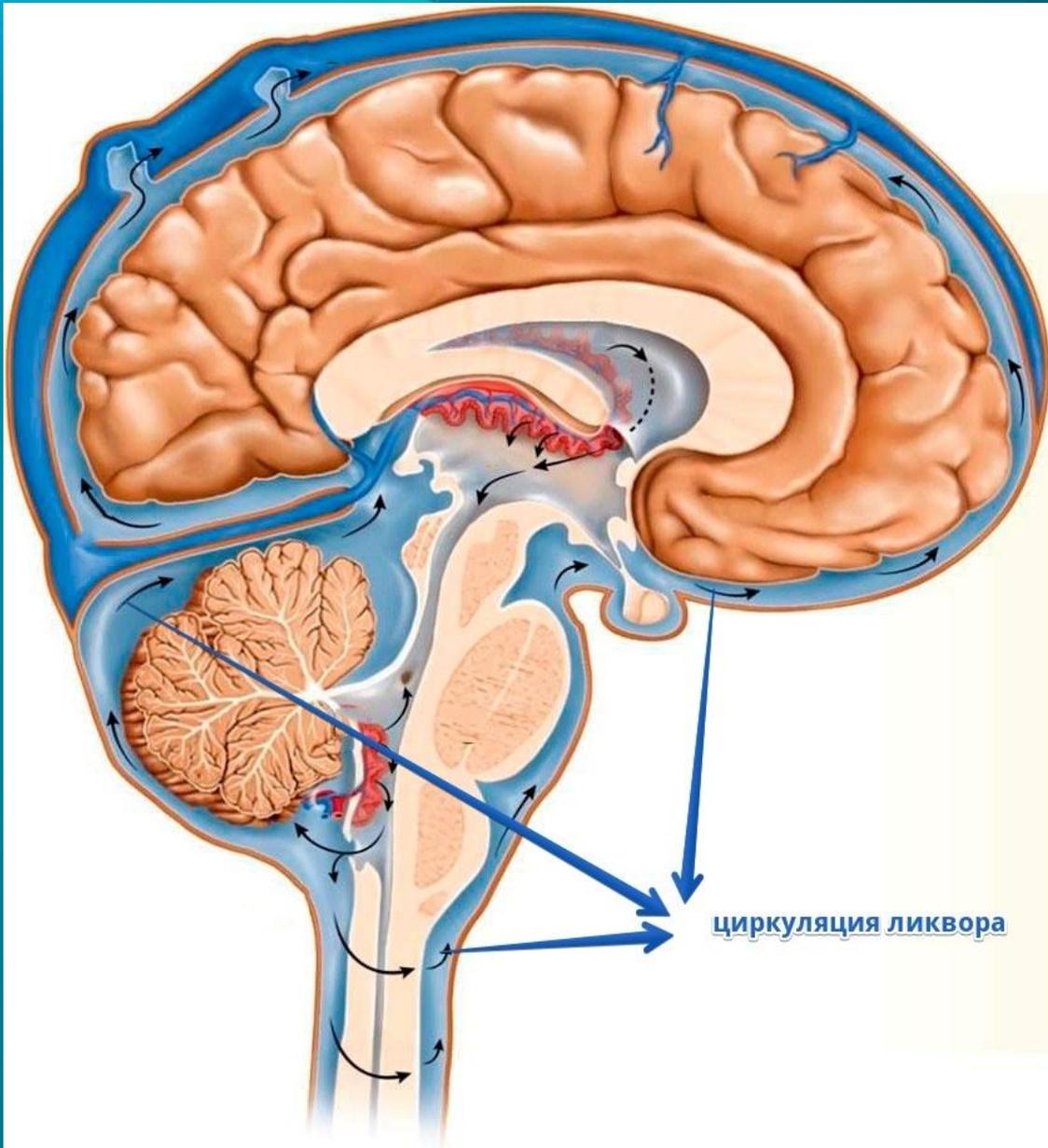
Функции мозговых оболочек

Прежде всего они защищают мозг от ударов и сотрясений. Твердая мозговая оболочка имеет рецепторы, поэтому важна для регуляции внутричерепного давления, также она образует синусы, т.е. участвует в оттоке крови. Мозговые оболочки участвуют в выработке и движении ликвора, что обеспечивает сохранение гомеостаза мозга.

Ликвор

Ликвор образуется сосудистыми сплетениями мягкой мозговой оболочки в желудочках мозга (прежде всего в боковых), а через грануляции паутинной оболочки оттекает в венозную кровь. Объем составляет 130-250 мл. В сутки образуется 600 – 700 мл, фильтруется в венозную кровь со скоростью 30 мл в час.

Образует амортизированную подушку вокруг головного мозга, смягчает сотрясения при ударах и падениях, обеспечивает поддержание постоянного внутричерепного давления и водно-электролитного баланса, доставляет биологически активные вещества.



циркуляція ликвора

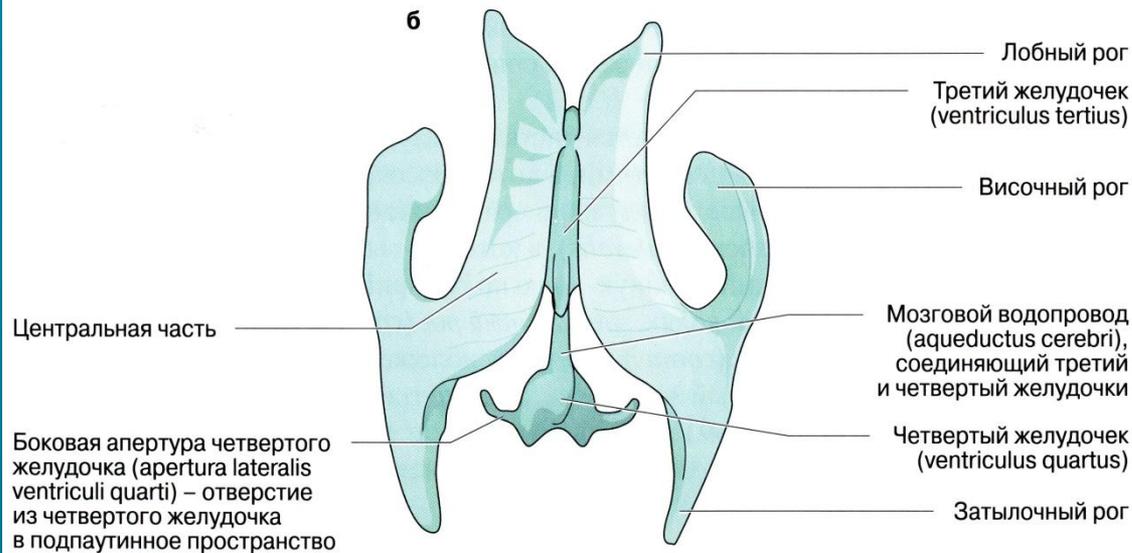
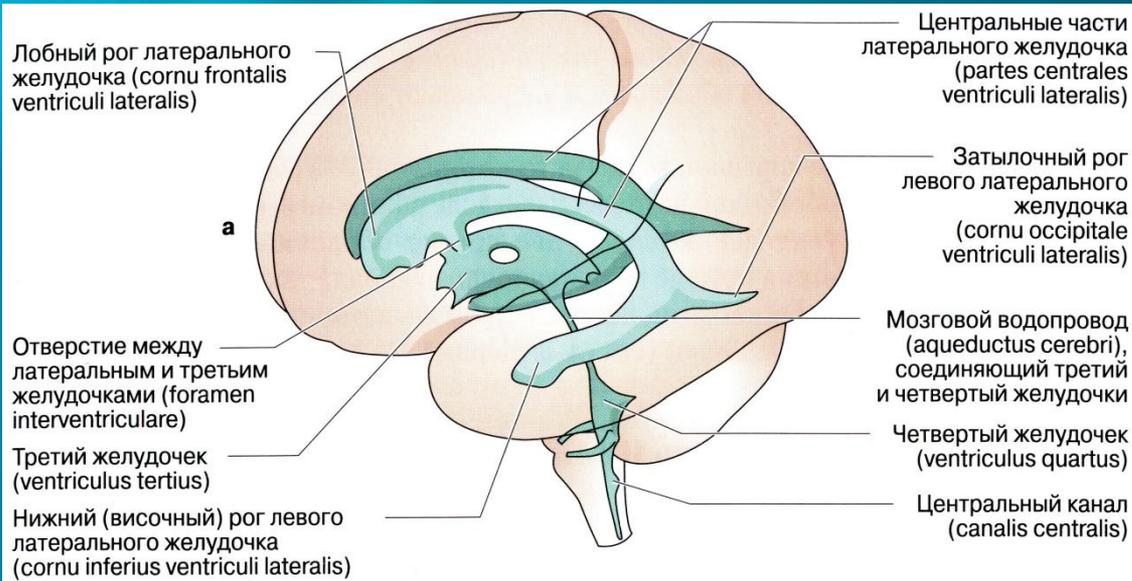


Желудочки ГОЛОВНОГО МОЗГА

В толще мозга располагается система желудочков. Левый боковой желудочек считается первым, правый – вторым. Они соединяются с третьим с помощью **монроевых отверстий**. Третий желудочек – в промежуточном мозге, сильвиев водопровод – в среднем мозге и четвертый желудочек – в продолговатом. Из четвёртого желудочка спинномозговая жидкость попадает в субарахноидальное пространство посредством двух **боковых отверстий Люшки** и одного срединного расположенного **отверстия Мажанди**. В некоторых местах подпаутинное пространство расширяется и образует цистерны, в том числе большую, или мозжечково-мозговую цистерну.

Желудочки головного мозга





Схематическое изображение мозговых желудочков (по Дуусу и Кале).

а Вид сбоку на фоне контуров мозга.

б Вид сверху.

Сеть пассивного режима работы мозга

Cortical activity: organizing principles

Localization principle
(for Brodmann areas)



Network principle



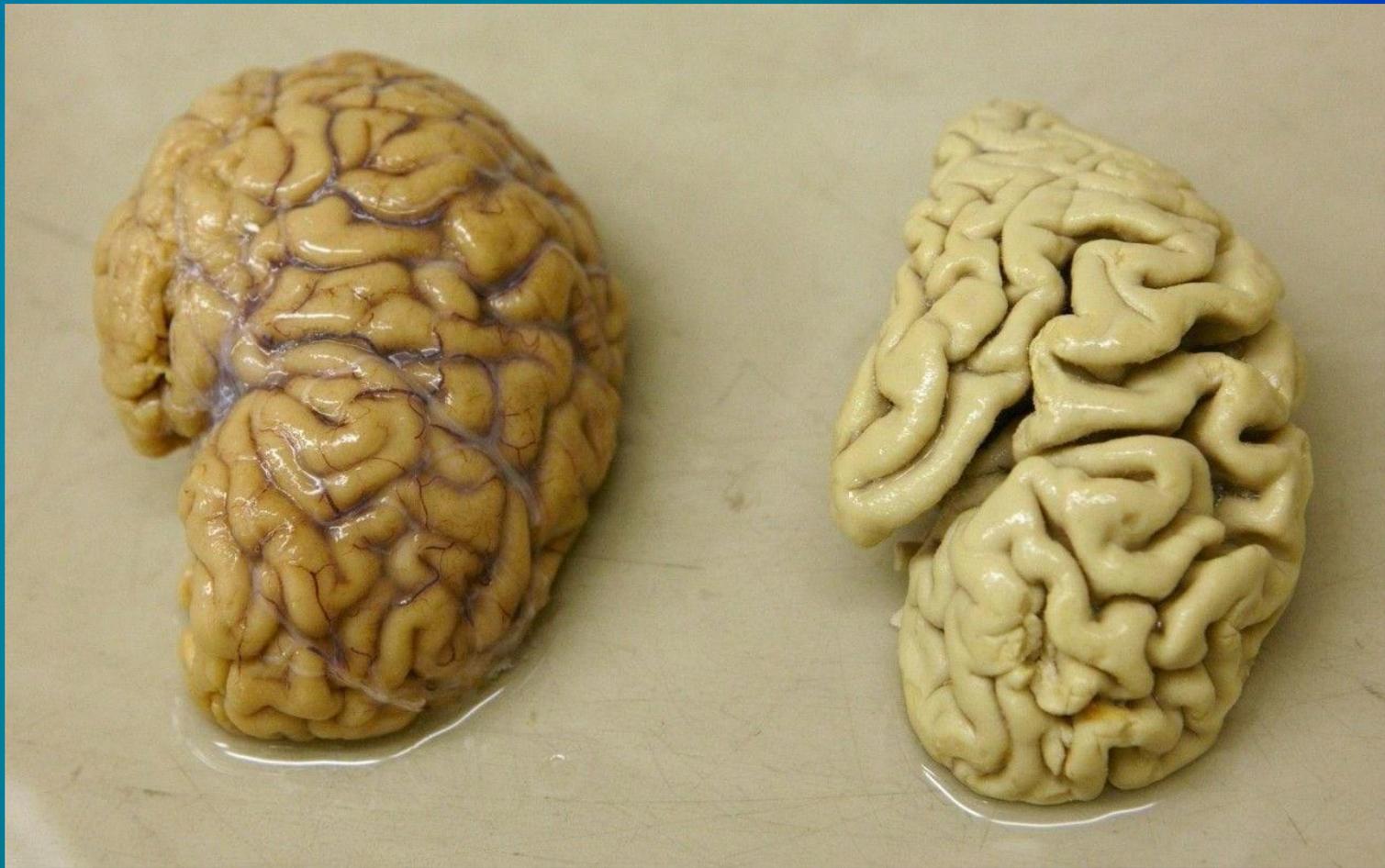
Три функциональные сети работы мозга человека:

- Сеть выявления значимости SN
- Центральная исполнительная сеть CFN
- Дефолт система мозга DNM

Последнюю называют также сетью пассивного режима работы мозга или сетью оперативного покоя.

Исследования показывают что эта сеть активно работает при «расфокусированном сознании». В это время мозг решает сложные задачи, а система удерживает внимание и обрабатывает лишнюю, отвлекающую информации. Она позволяет переключать внимание, обеспечивает гибкость мышления. Активирует цепи «социальных связей», позволяет извлечь из памяти события прошлого. Помогает творческому самовыражению.

Мозг человека: норма и болезнь Альцгеймера



Мозг человека: норма и алкоголизм

