

Неврология

1. Функции нервной системы
2. Спинной мозг. Строение и функции
3. Головной мозг. Строение и функции



Нервная система



- Важнейшая система, обеспечивающая координацию протекающих в организме процессов и связей организма с внешней средой.
- **Основные функции нервной системы:**
- **восприятие** действующих на организм раздражителей;
- **проведение и анализ** воспринимаемой информации;
- **формирование ответных реакций**, от рефлекторных до высшей нервной деятельности.



Нервную систему делят на **центральную** (спинной и головной мозг) и

периферическую: спинномозговые и черепные нервы, нервные окончания и ганглии (нервные узлы). Нервная

система разделяется на **соматическую** (регуляция взаимоотношений организма и внешней среды), и **вегетативную** (регулирование процессов внутри организма).

Структурно-функциональная единица - **НЕЙРОН**.

Основная форма нервной деятельности

Рефлекс (reflexus - отражение) - **причинно обусловленная реакция организма на раздражение, осуществляемая при обязательном участии ЦНС.**

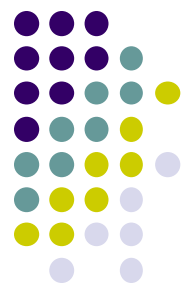
Структурная основа рефлекторной деятельности - нейронные цепи из чувствительных, вставочных и моторных нейронов. Они образуют **путь** для нервных импульсов от рецепторов к исполнительному органу - **рефлекторная дуга**



Рис. Двунейронная
моносинаптическая
рефлекторная дуга
коленного рефлекса



1 рецептор ->
афферентный
нервный путь
(чувствительное
волокно - 2, тело
чувствительного
нейрона - 3, ->
рефлекторный
центр -4, ->
эфферентный путь
-5, -> орган
эффектор

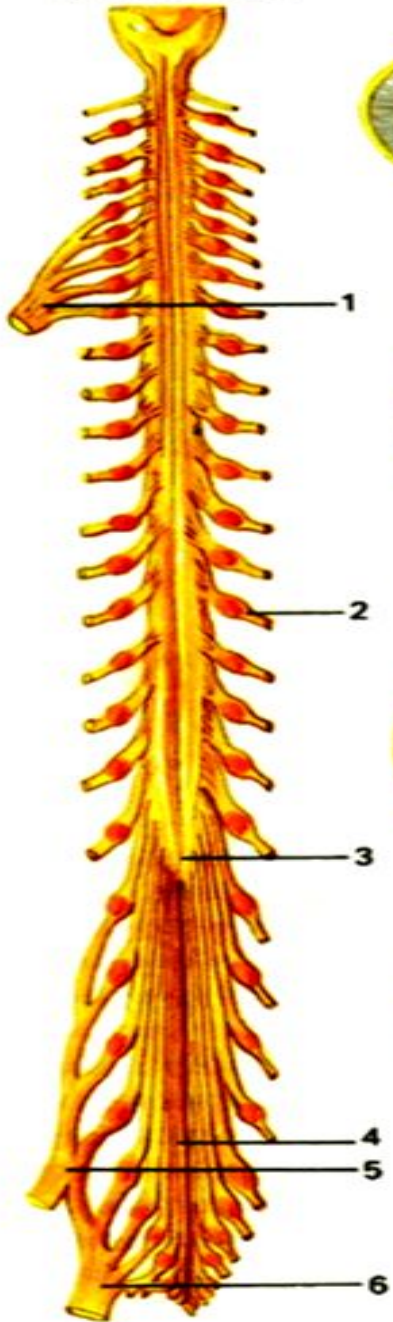


Спинной мозг (*medulla spinalis*)



- находится в позвоночном канале, имеет форму цилиндра, длиной до 45 см, шириной - до 1,5 см, массой около 40 г. Вверху он переходит в продолговатый мозг, а внизу заканчивается мозговым конусом на уровне I - II поясничных позвонков, где от него отходит тонкая **концевая нить** (рудимент хвостового отдела спинного мозга), окруженная **конским хвостом**

Продолговатый
спинной мозг



Шейный отдел
спинного мозга



Грудной отдел
спинного мозга



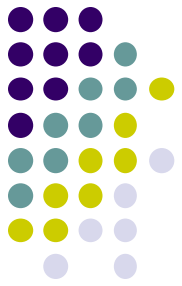
Поясничный отдел
спинного мозга



Крестцовый отдел
спинного мозга

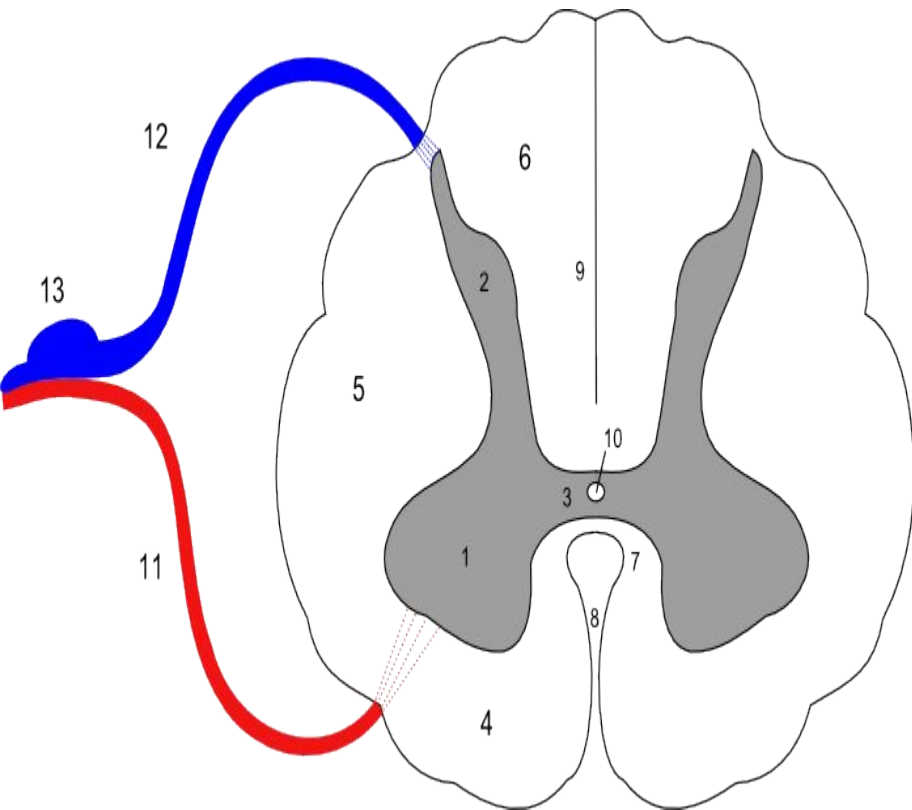


Filium terminale
Конечные волокна



- В шейном и поясничном отделах имеет утолщения (иннервация конечностей).

в разрезе



- Спереди **срединная щель**, сзади - **срединная борозда**, делят его на две половины. На каждой половине есть боковые борозды. Первая - место выхода из спинного мозга передних двигательных корешков, вторая - место входа в СМ задних чувствительных корешков. Эти борозды служат и границей между канатиками СМ. В центре центральный канал



Структура СМ

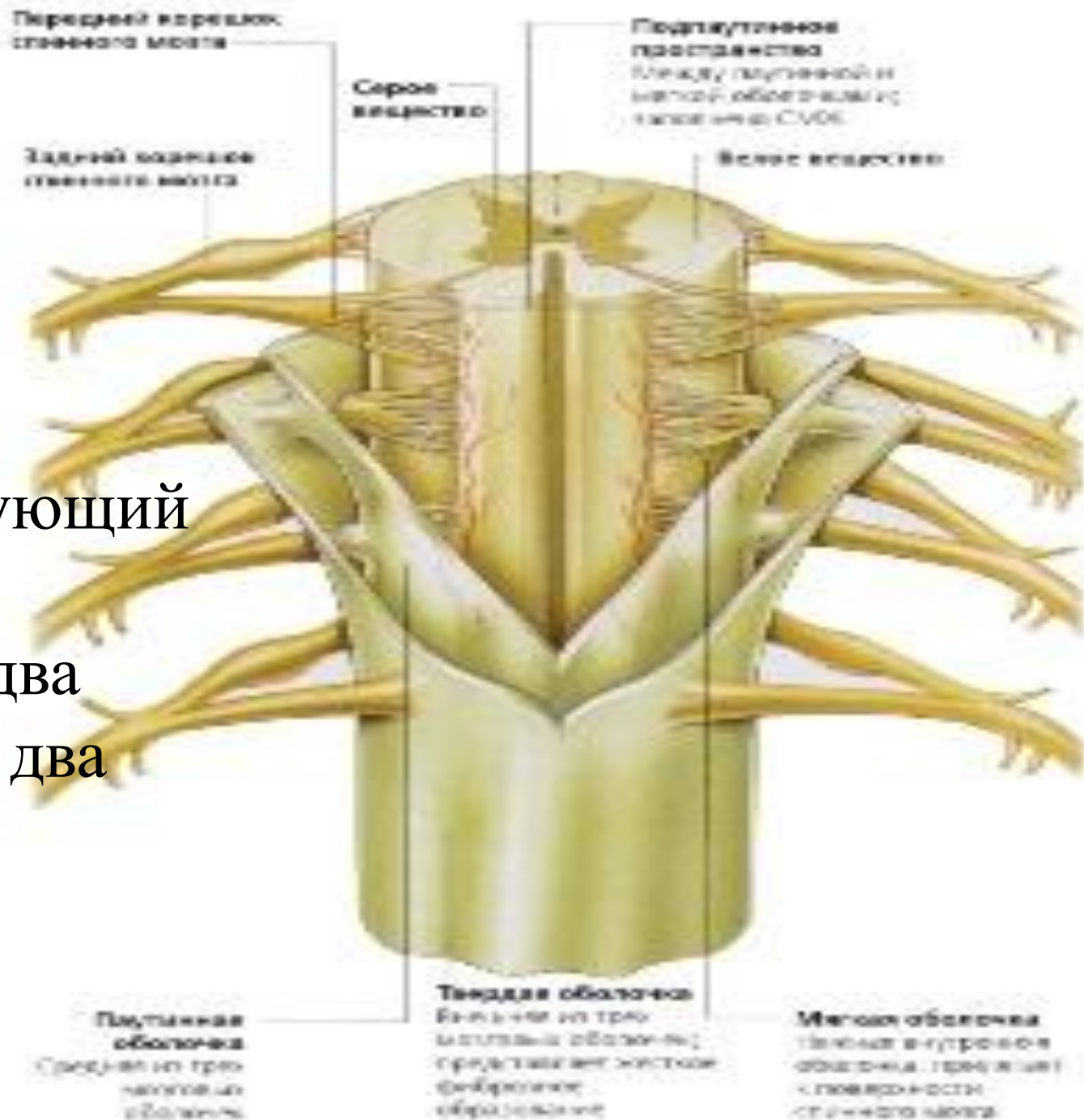


- Спинной мозг делят на части: шейную, грудную, поясничную, крестцовую и копчиковую, а части - на сегменты.

Сегмент (структурно-функциональная единица спинного мозга) - участок, соответствующий двум парам корешков.

- На всем протяжении спинного мозга с каждой его стороны отходит 31 пара корешков = 31 сегмент

Сегмент -
 участок,
 соответствующий
 двум парам
 корешков (два
 передних и два
 задних).



31 сегмент:

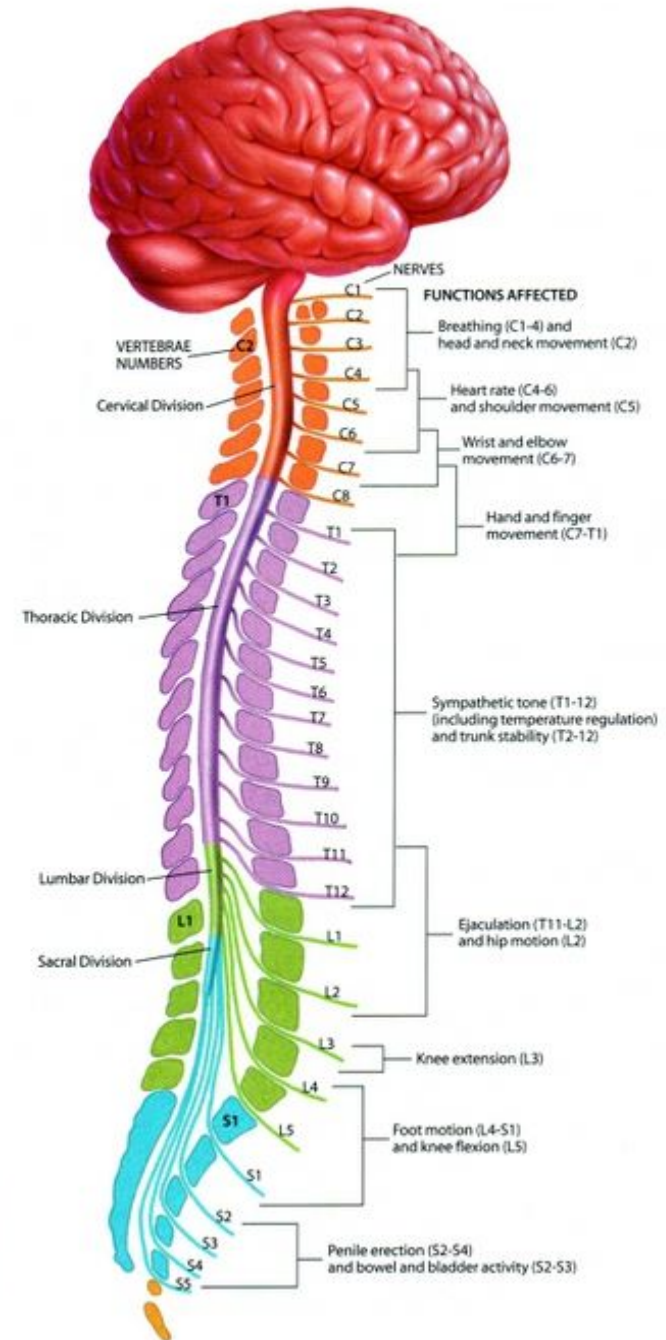
8 шейных (C)

12 грудных (T)

5 поясничных (L)

5 крестцовых (S)

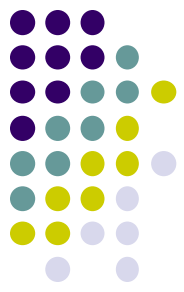
и 1 копчиковый.





- Серое вещество - нейроны (13 млн.), образующие в каждой половине спинного мозга 3 серых столба: передний, задний и боковой. В задних рогах и столбах - **вставочные нейроны**, в боковых рогах и столбах - **вегетативные нейроны** и в передних рогах и столбах - **двигательные нейроны (мотонейроны)**

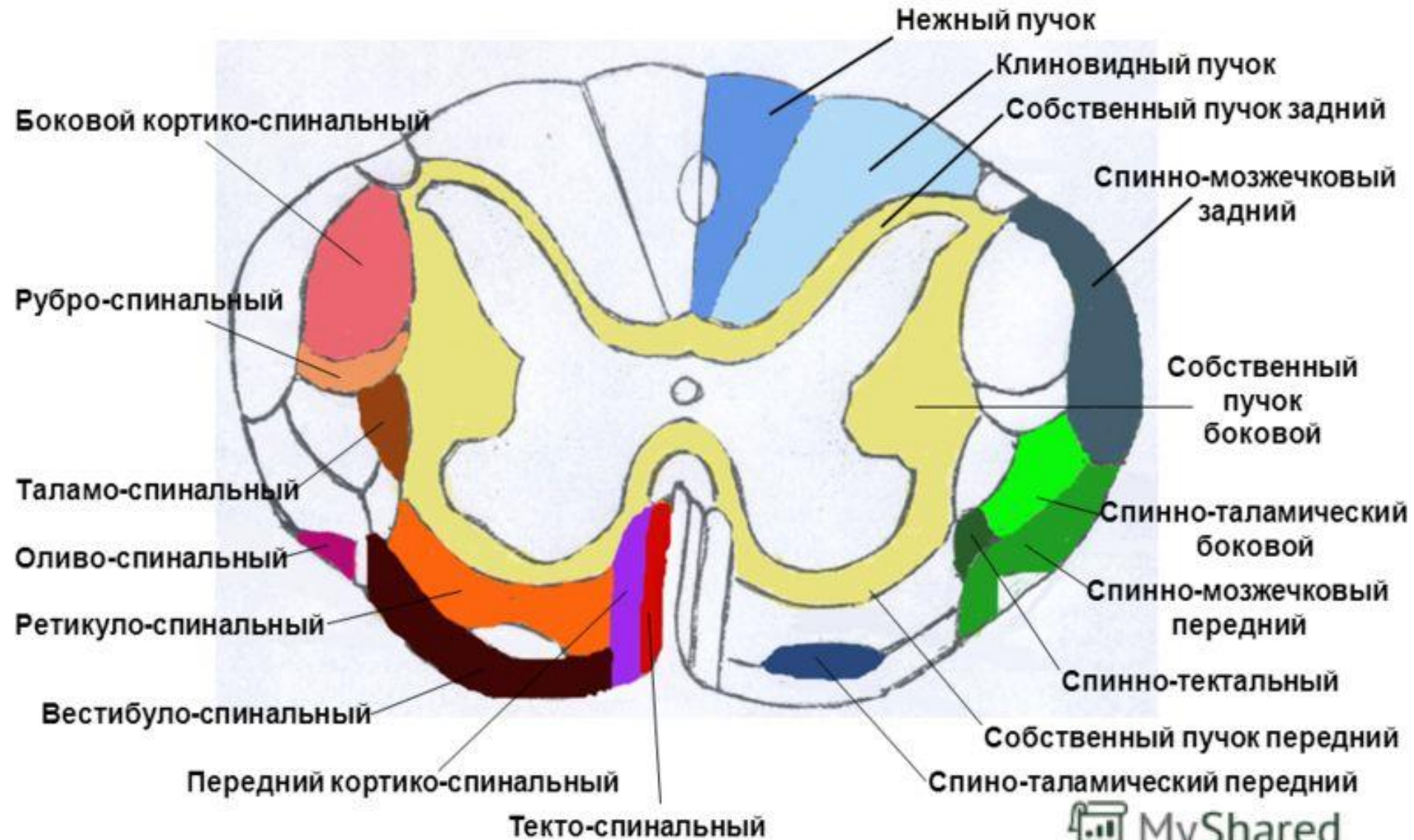
- Белое вещество образует передний, боковой и задний **канатики**. Они состоят из пучков аксонов, идущих наверх (восходящие) и обратно (нисходящие). В передних канатиках находятся **нисходящие пути** (пирамидный и экстрапирамидный), в боковых канатиках - **восходящие пути** к мозжечку (Говерса и Флексига) и **нисходящие**, в задних канатиках - только **восходящие** (Голля и Бурдаха), в боковых и те и другие



Белое вещество спинного мозга

Нисходящие проводящие пути

Восходящие проводящие пути



Связь спинного мозга с периферией

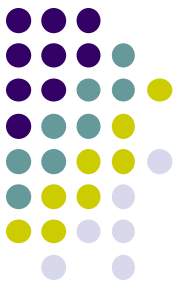
(рефлекторная дуга)

осуществляется нервными волокнами спинномозговых корешков. Передние корешки содержат **двигательные**, а задние - **чувствительные** волокна (при перерезке задних корешков у животных чувствительность исчезает, передних - чувствительность сохраняется, но движения мышц прекращаются).

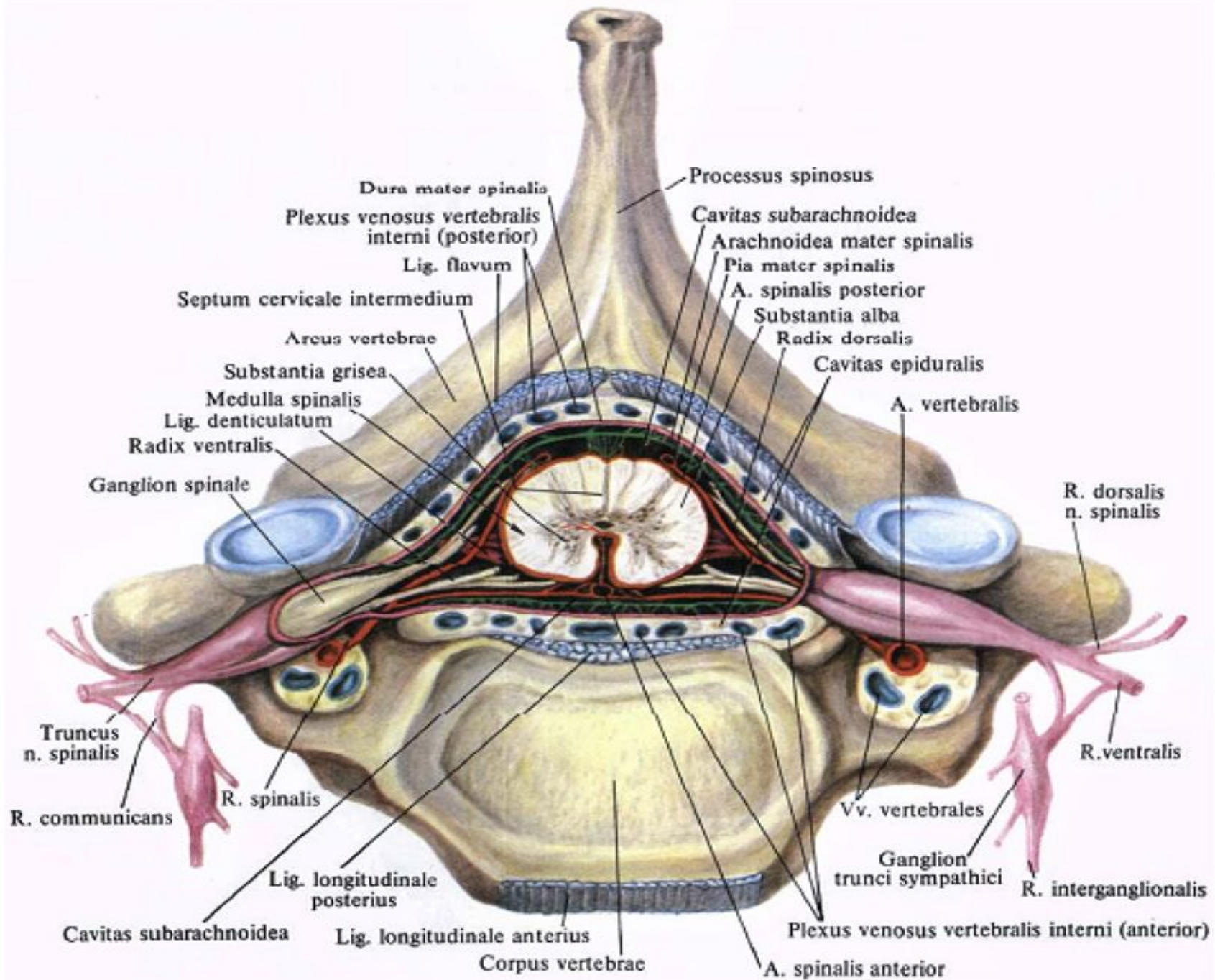
Рис. Двунейронная моносинаптическая рефлекторная дуга коленного рефлекса



Оболочки СМ



- Три оболочки: наружная - **твердая**
- средняя - **паутинная**
- внутренняя - **мягкая (сосудистая)**. Между твердой оболочкой и надкостницей позвоночного канала - **эпидуральное пространство**, между твердой и паутинной - **субдуральное пространство**.
- Между паутинной и мягкой (сосудистой) оболочкой - **субарахноидальное пространство**, содержащее спинномозговую жидкость (150 мл)



Функции СМ



Рефлекторная функция осуществляется серым веществом с помощью рефлекторных центров. В СМ поступает информация от рецепторов с периферии. Эфферентные импульсы обратно идут к скелетным мышцам, к внутренним органам, кровеносным сосудам, железам.

Проводниковая функция осуществляется за счет проводящих путей (трактов) белого вещества. Восходящие пути передают информацию от рецепторов кожи и проприорецепторов скелетных мышц к мозжечку и коре большого мозга. Нисходящие проводящие пути связывают кору большого мозга, подкорковые ядра и ствол мозга с мотонейронами спинного мозга. Они обеспечивают влияние ЦНС на работу скелетных мышц.

Соматические (СМ) нервы

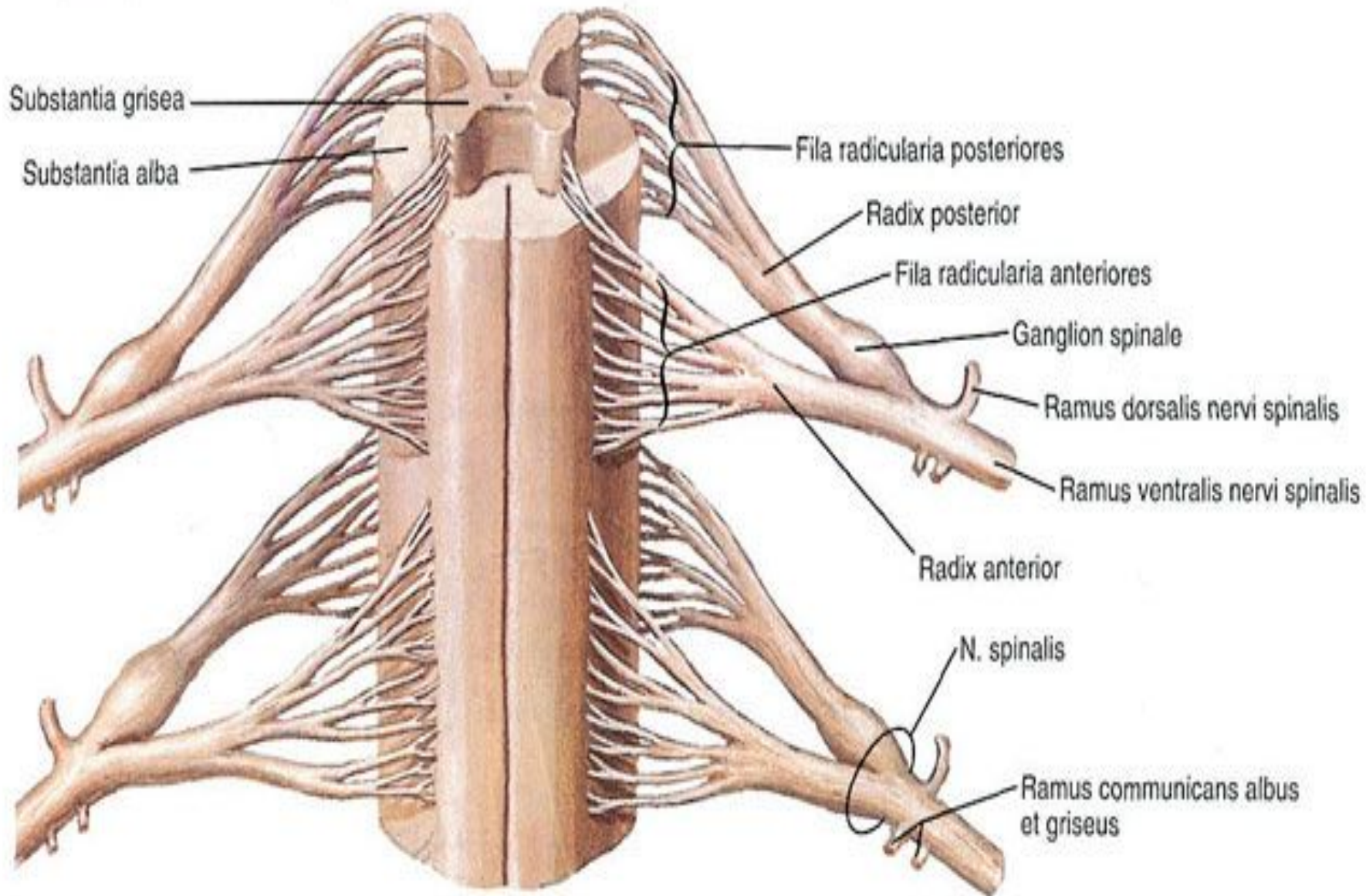


- У человека 31 пара спинномозговых нервов соответственно 31 сегменту СМ. Каждый спинномозговой нерв образуется путем соединения переднего (двигательного) и заднего (чувствительного) корешков. Выйдя из межпозвоночного отверстия, нерв делится на две ветви: переднюю и заднюю, смешанные по составу.

Путь соматического нерва



Вид спереди (оболочки удалены)



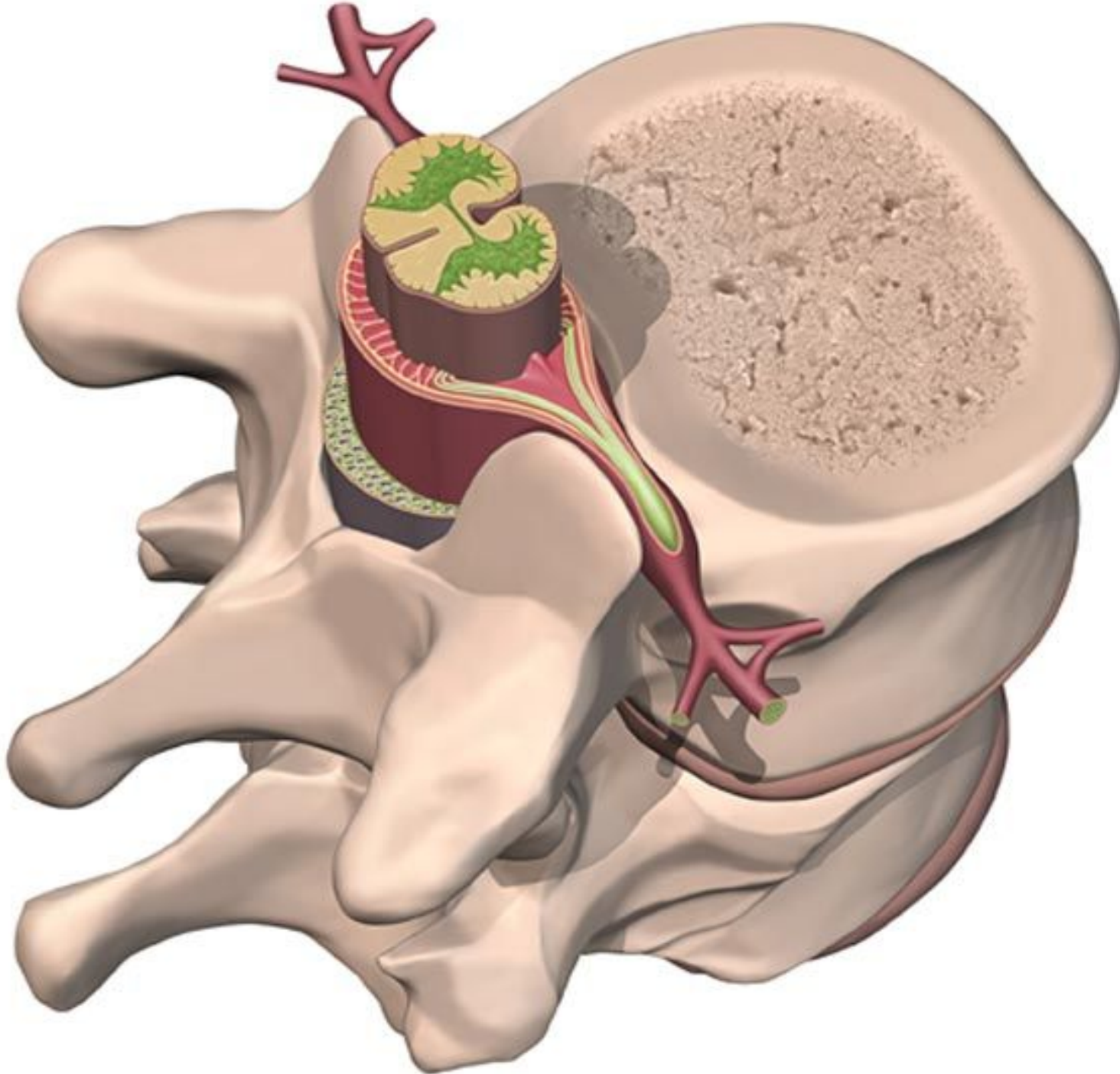


- Посредством соматических нервов СМ осуществляет иннервацию:
чувствительную - туловища, конечностей и частично шеи,
двигательную - всех мышц туловища, конечностей и части мышц шеи;
симпатическую иннервацию - всех органов и **парасимпатическую** - органов малого таза.

Ветви соматических нервов



- Задние ветви всех спинномозговых нервов имеют **сегментарное (горизонтальное) расположение**. Они идут на заднюю поверхность тела, где делятся на кожные и мышечные ветви для иннервации затылка, шеи, спины, поясницы и таза. Передние ветви толще задних, из них **только 12 пар грудных спинномозговых нервов имеют сегментарное (горизонтальное) расположение**. Они иннервируют кожу и мышцы передней и боковой стенки грудной клетки и живота.



Сплетения СМ нервов.



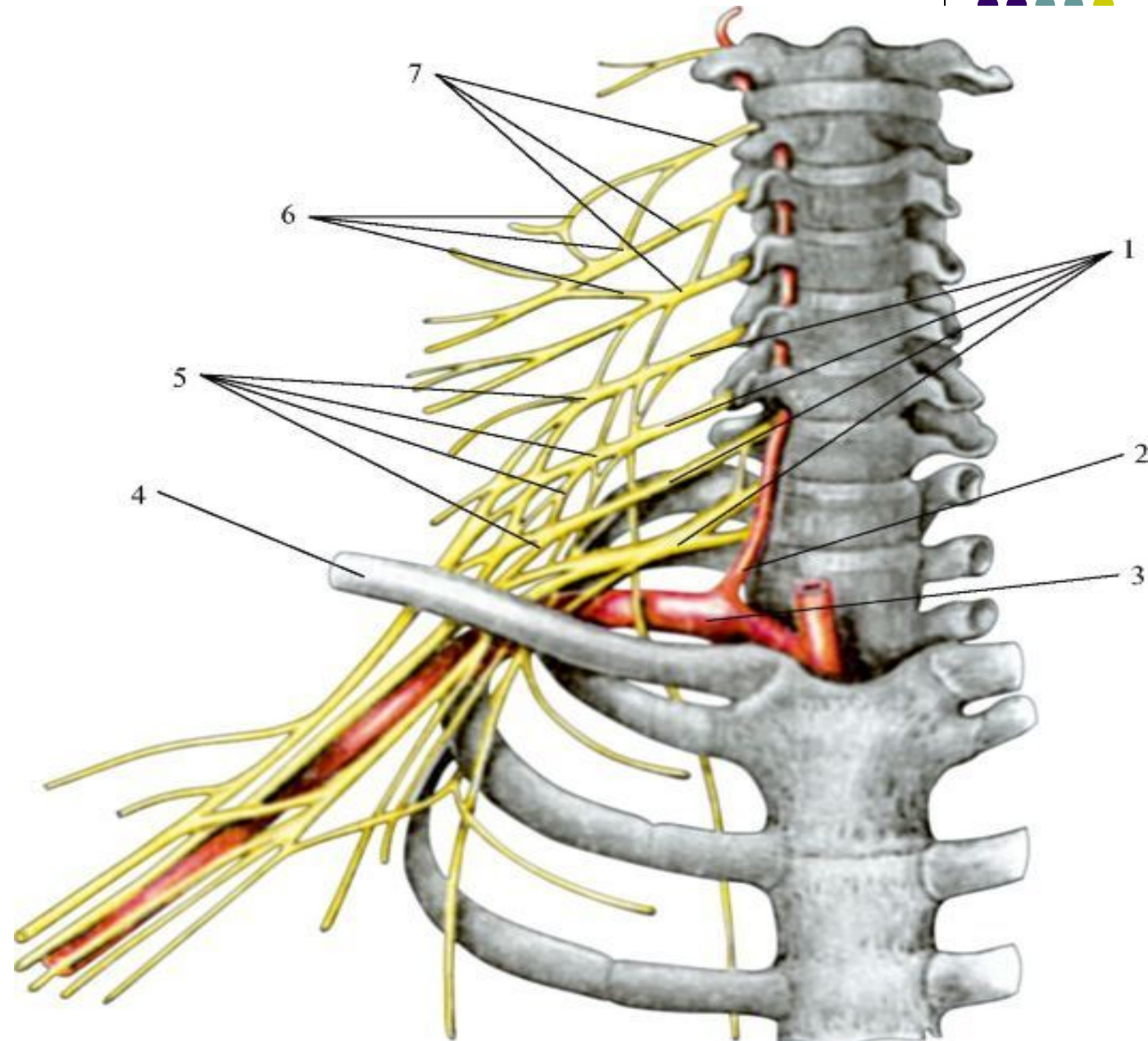
- Передние ветви остальных спинномозговых нервов, прежде чем пойти к соответствующей области тела, образуют 4 сплетения: **шейное** и **плечевое** над грудном отделом **поясничное** и **крестцовое** под грудным. От сплетений отходят нервы с собственным названием и иннервируют определенную область тела человека.

Шейное сплетение

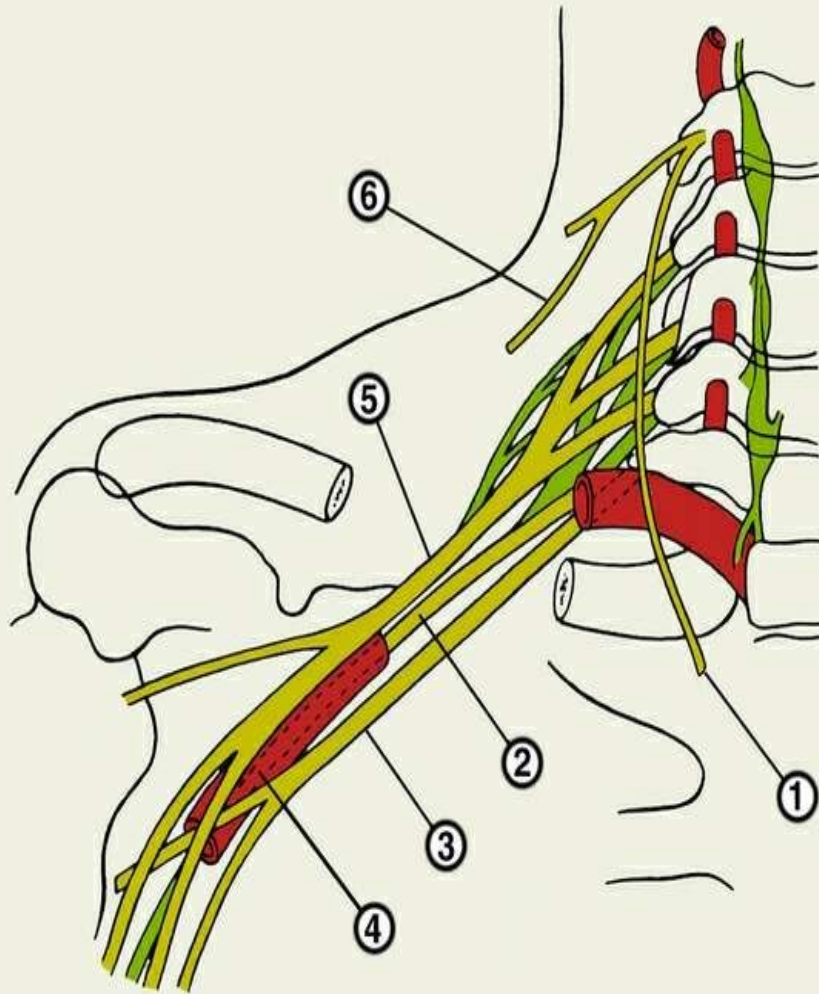


- образуют передние ветви 4 верхних шейных нервов. Лежит на глубоких мышцах шеи. Дает чувствительные (кожные), двигательные (мышечные) и смешанные нервы.
- **Чувствительные ветви: затылочный нерв, ушной нерв, поперечный нерв шеи.**
- Двигательные ветви управляют мышцами шеи.
- **Диафрагмальный нерв** смешанный и самый крупный нерв шейного сплетения, его двигательные волокна иннервируют диафрагму, а чувствительные - перикард и плевру.

Шейное сплетение



Плечевое сплетение



образуют передние ветви четырех нижних шейных спинномозговых нервов.

Короткие ветви

сплетения иннервируют кожу груди, мышцы плечевого пояса и спины.

Длинные ветви -

иннервируют кожу и

мышцы руки. **Лучевой**

нерв - разгибатели и кожу

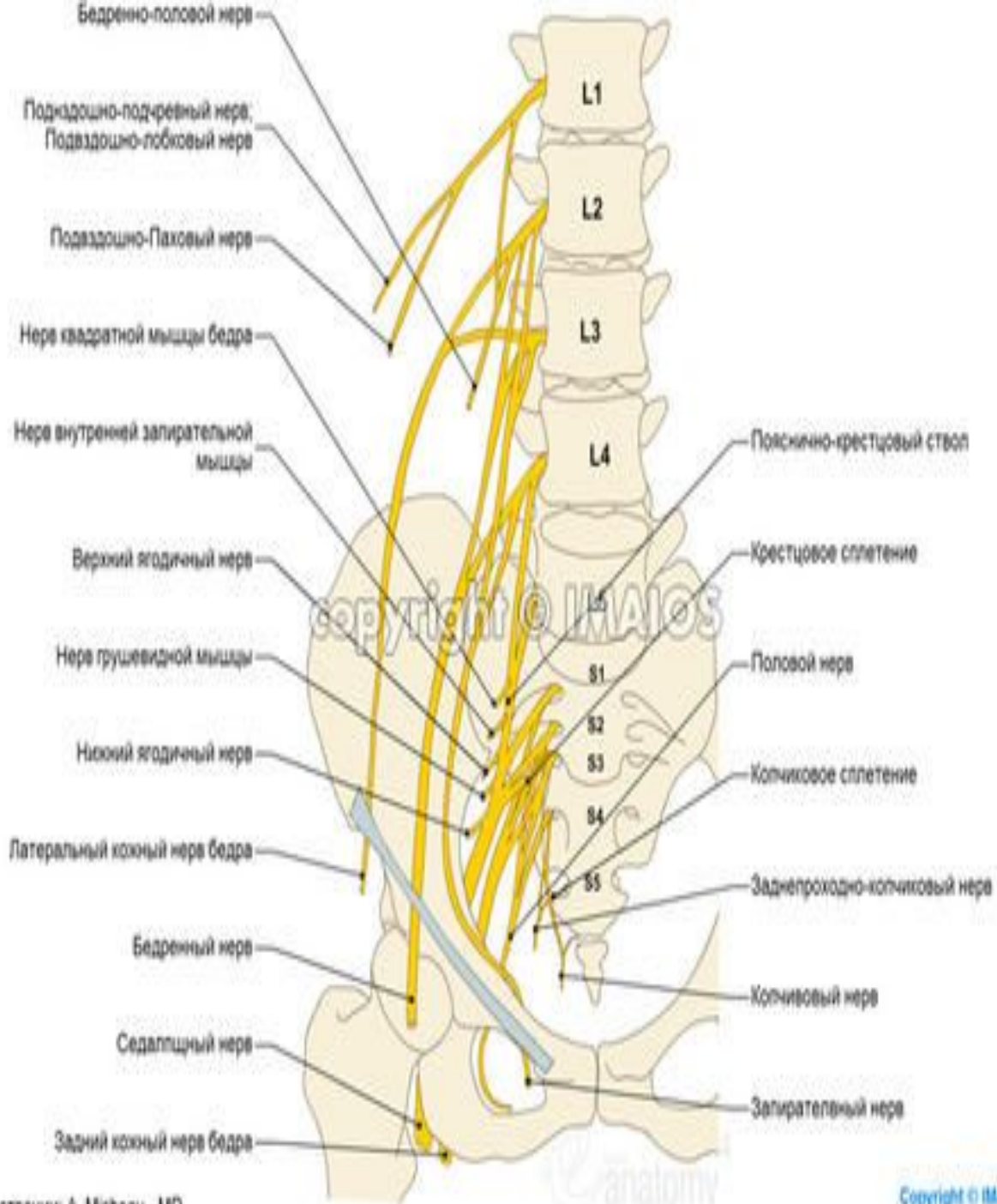
над ними. **Локтевой** -

сгибатели с кожей

Поясничное сплетение



- образуют передние ветви верхних трех поясничных нервов в глубине большой поясничной мышцы. **Короткие ветви** поясничного сплетения иннервируют мышцы поясницы, мышцы живота, кожу паха и наружных половых органов. **Длинные ветви** иннервируют нижнюю конечность спереди. **Бедренный нерв** - самый длинный. **Запирательный нерв** управляет приводящими мышцами бедра

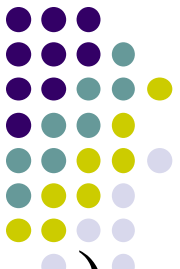


Крестцовое сплетение



- Образовано крестцовыми нервами.
Короткие ветви: верхний и нижний ягодичные нервы, половой нерв, внутренний запирающий, грушевидный нерв и нерв квадратной мышцы бедра.
- **Длинные ветви:**
- **задний кожный нерв бедра**
- **седалищный нерв** - самый мощный и толстый. Делится на большеберцовый и малоберцовый нервы.

Патология



Воспаление нерва - **неврит**,

корешков СМ - **радикулит** (лат. radix - корень),

нервного сплетения - **плексит** (лат. plexus - сплетение)

Множественное воспаление нервов -
полиневрит.

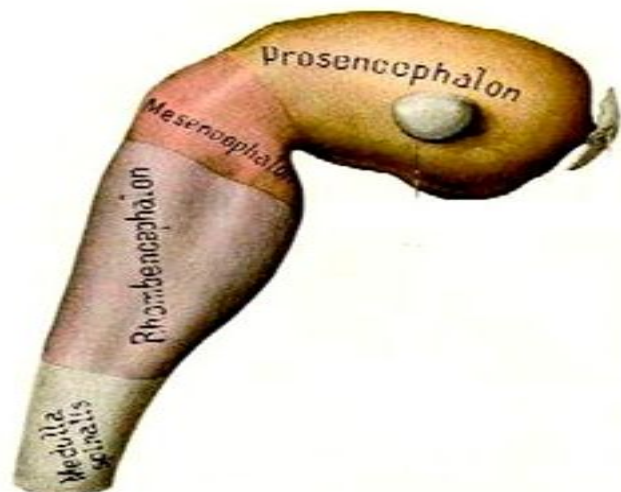
Болезненность по ходу нерва, без нарушений функции органа или мышцы - **невралгия.**

Головной мозг (encephalon)

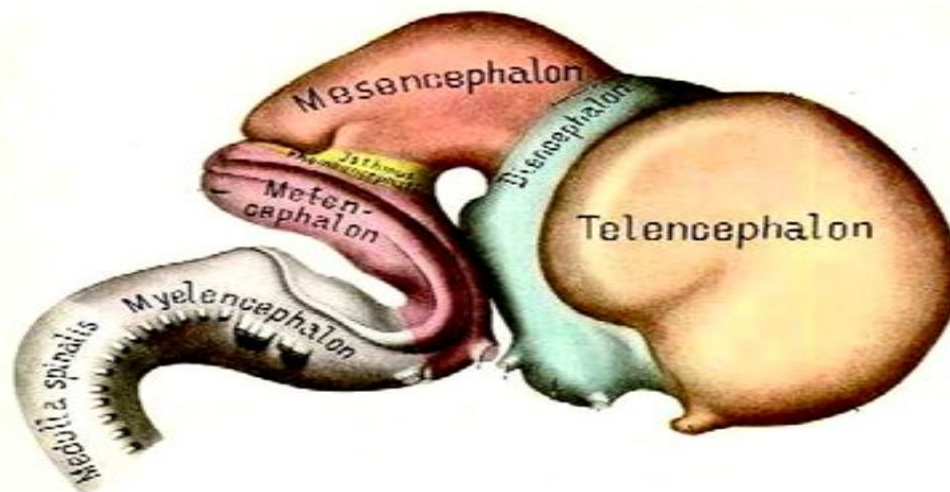


- Форма головного мозга соответствует форме черепа. Масса головного мозга у взрослого от 1100 до 2000 г. У новорожденных до 400 г.
- Головной мозг у эмбриона развивается из переднего отдела нервной трубки. Сначала образуется три мозговых пузыря, потом пять.

ОНТОГЕНЕЗ ГОЛОВНОГО МОЗГА

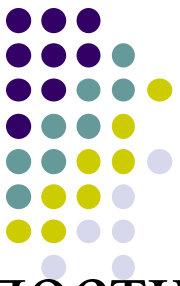


трёхпузырная стадия

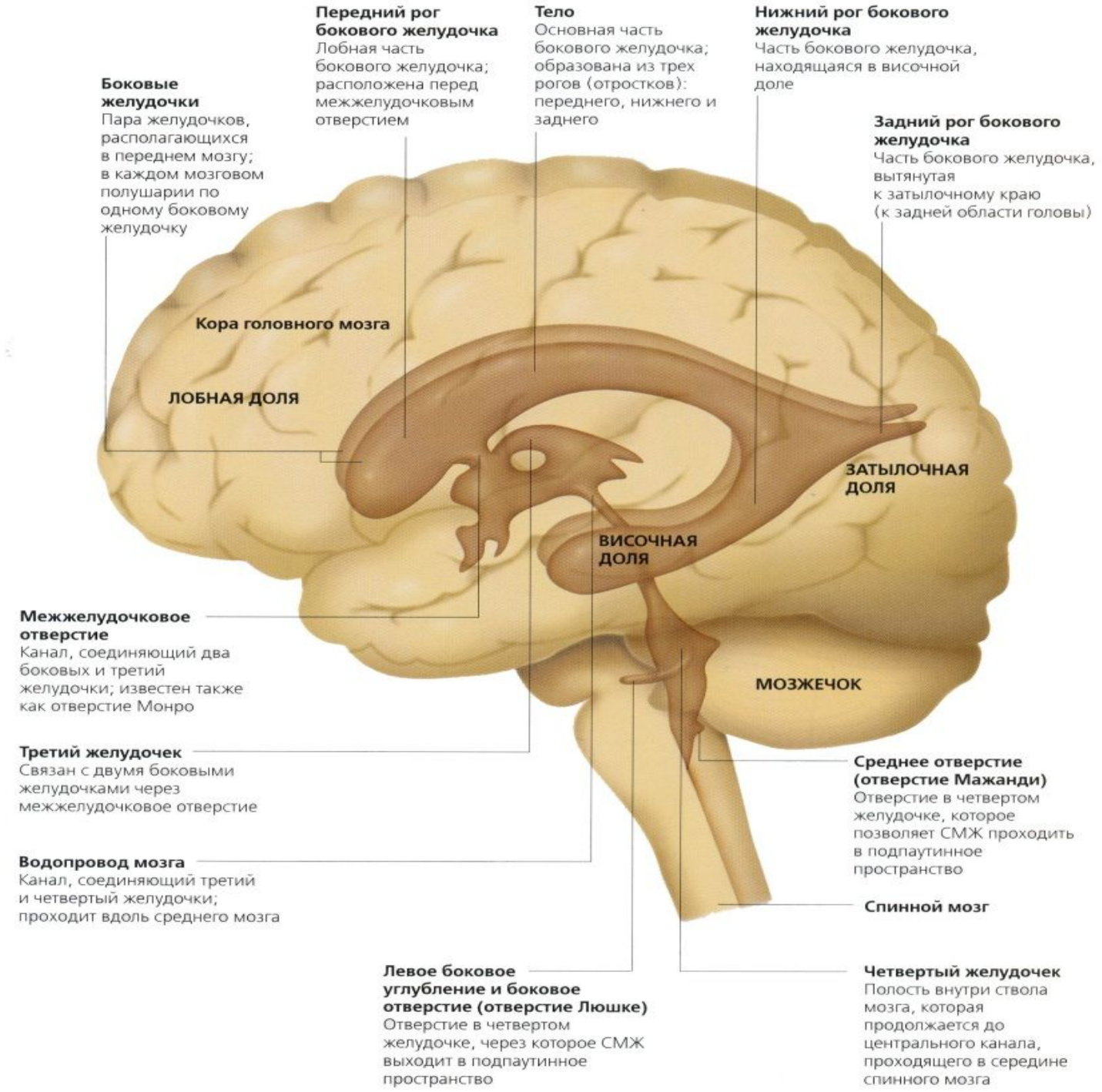


пятипузырная стадия

Полости ГМ



- Канал внутри нервной трубки в процессе развития превращается в сообщающиеся полости - **желудочки мозга**. Различают **два боковых желудочка (I - левый, II - правый)**
- **III (третий) желудочек (с рогами)**
- **водопровод среднего мозга** между третьим и четвертым желудочком
- **IV (четвертый) желудочек**. Желудочки содержат ликвор (до 200 мл)

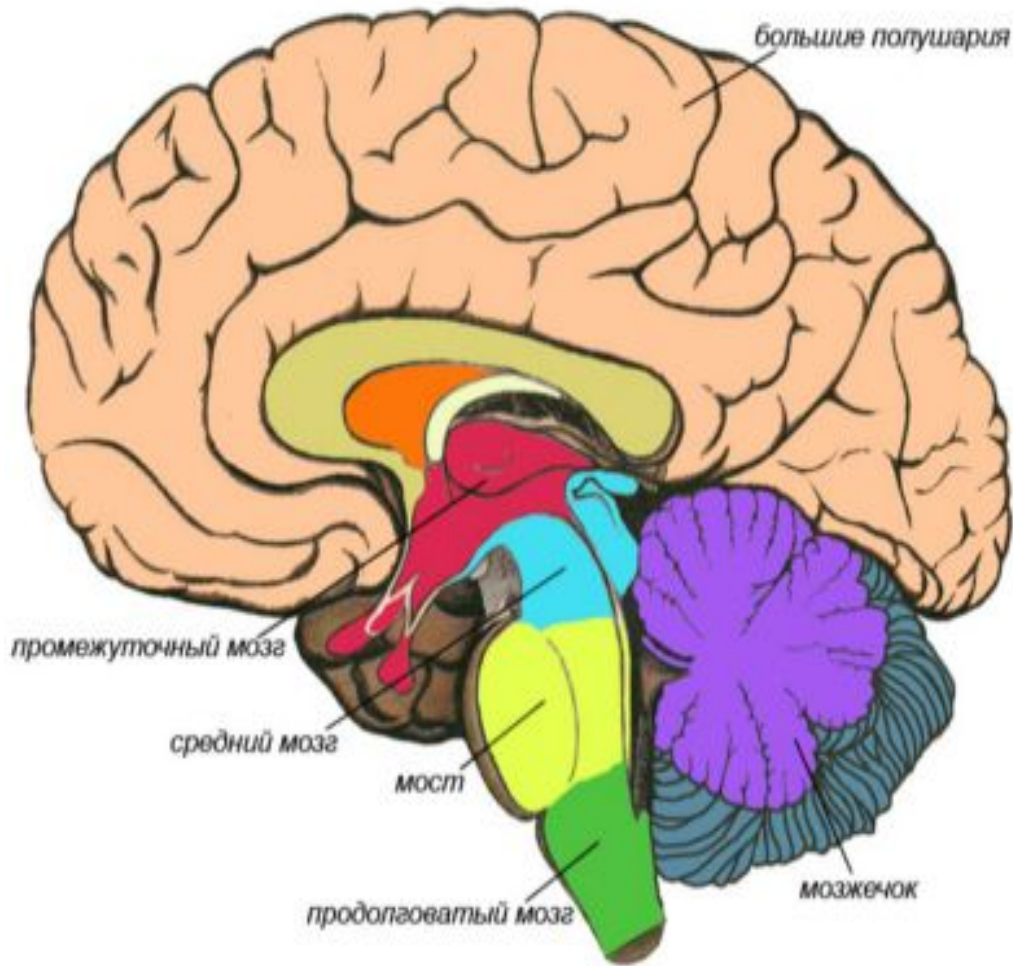
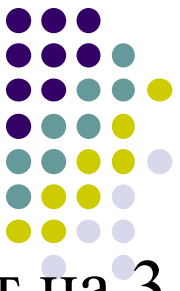


Функции ликвора:

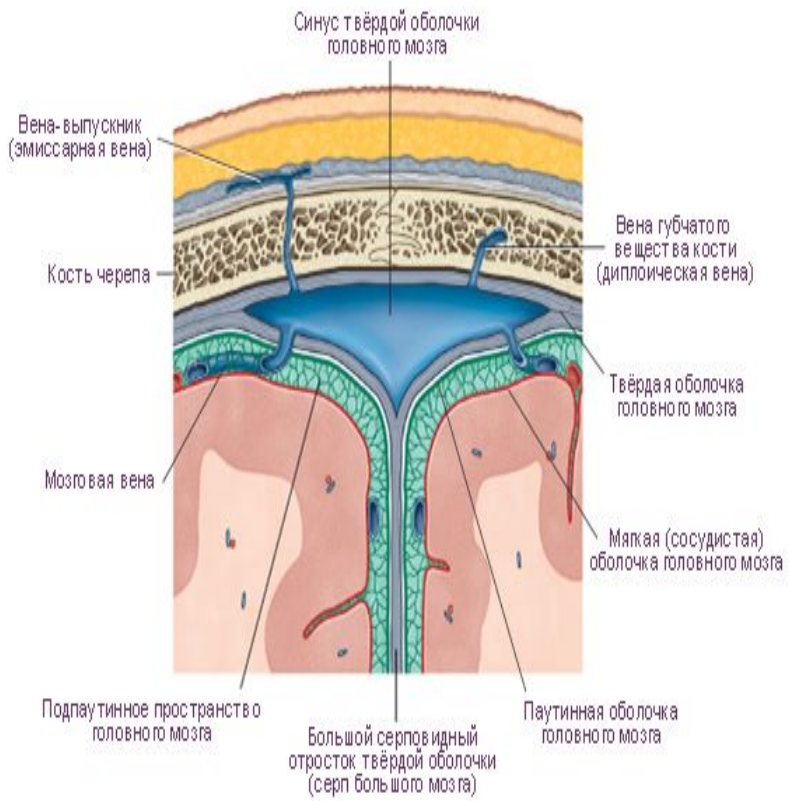


- предохраняет головной и спинной мозг от механических воздействий
- обеспечивает постоянство внутричерепного давления и компенсирует колебания объема мозга
- участвует в обмене веществ между мозгом и кровью
- участвует в работе гематоэнцефалического барьера.

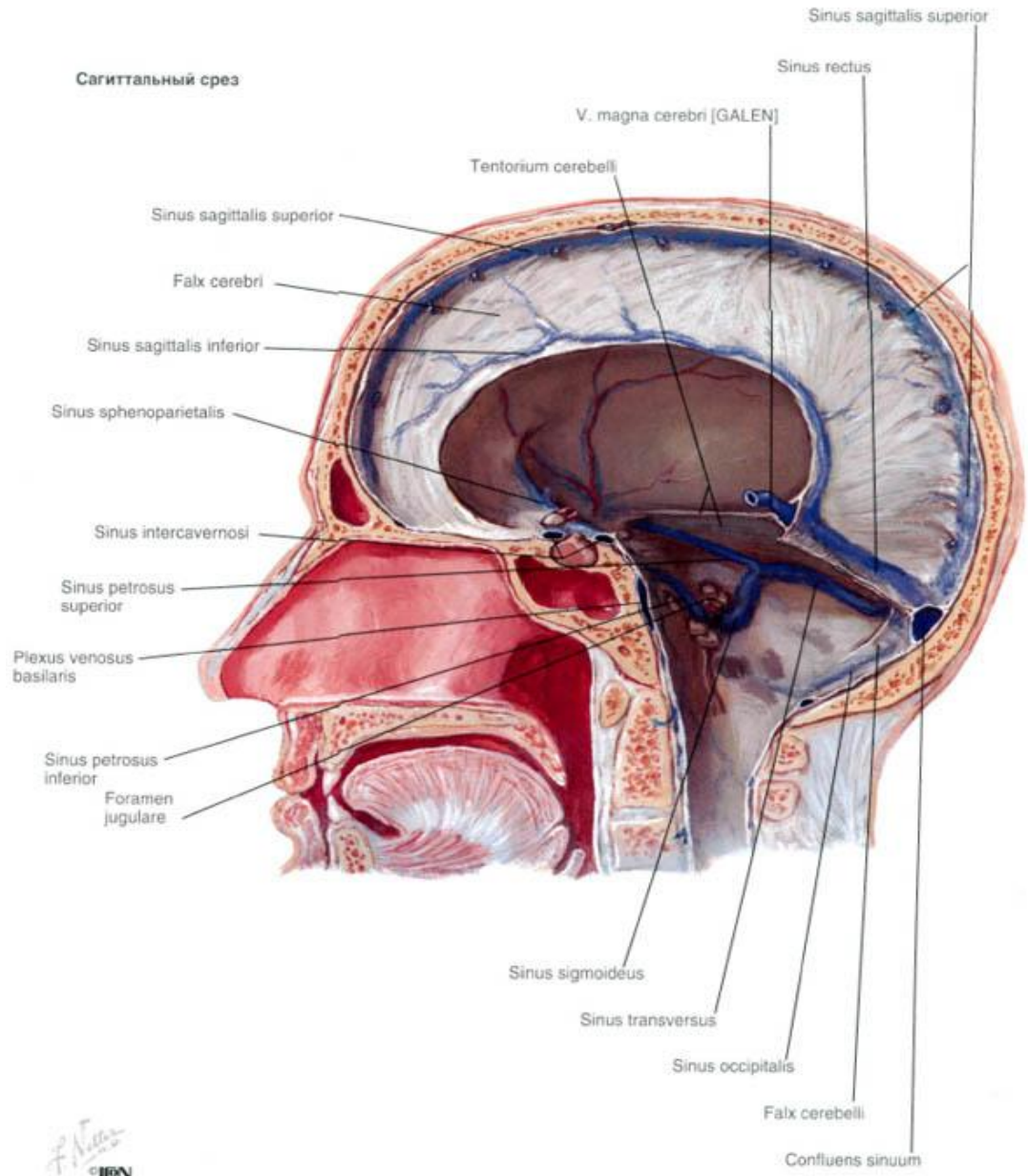
Основные отделы головного мозга на продольном срезе



Головной мозг делится на 3 части: **большой (конечный), промежуточный и ствол: продолговатый мозг, мост, мозжечок и средний мозг.** Как и спинной, имеет три мозговых оболочки: твердую, паутинную и мягкую



Сагиттальный срез

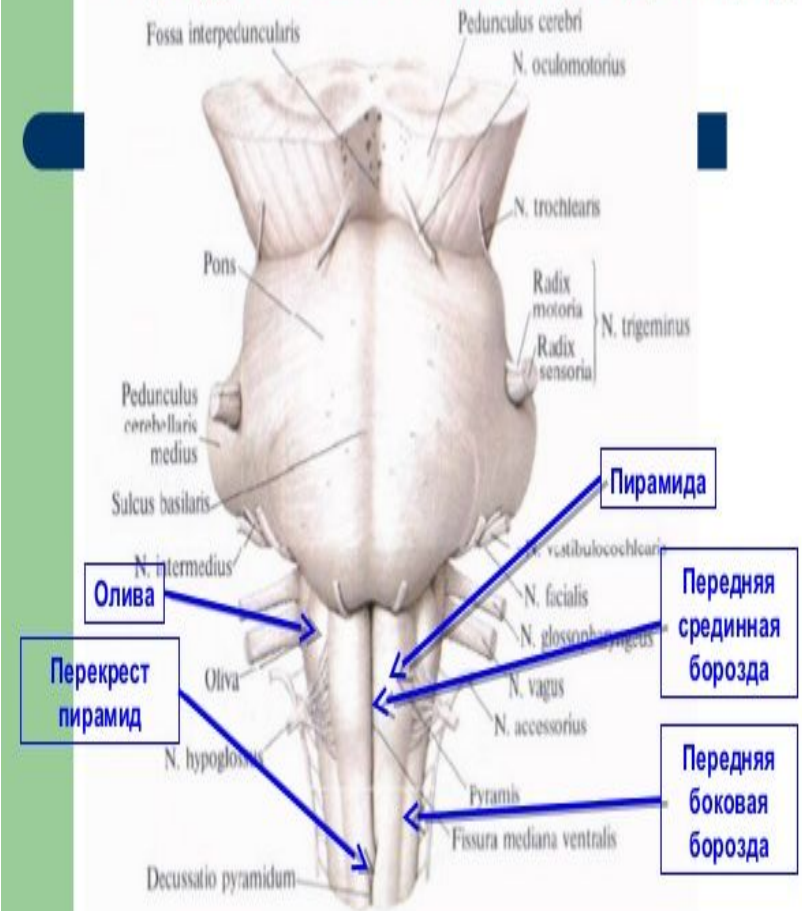


Продолговатый мозг

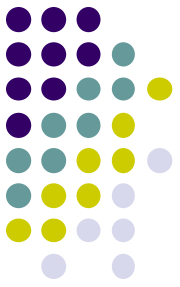


располагается на скате черепа над спинным мозгом. Длина - 3 см, масса 7 г. Только внешне напоминает спинной мозг. Имеет переднюю срединную щель и заднюю срединную борозду. **Внутреннее строение другое:** серое вещество сосредоточено в отдельных скоплениях клеток - **ядра продолговатого мозга.**

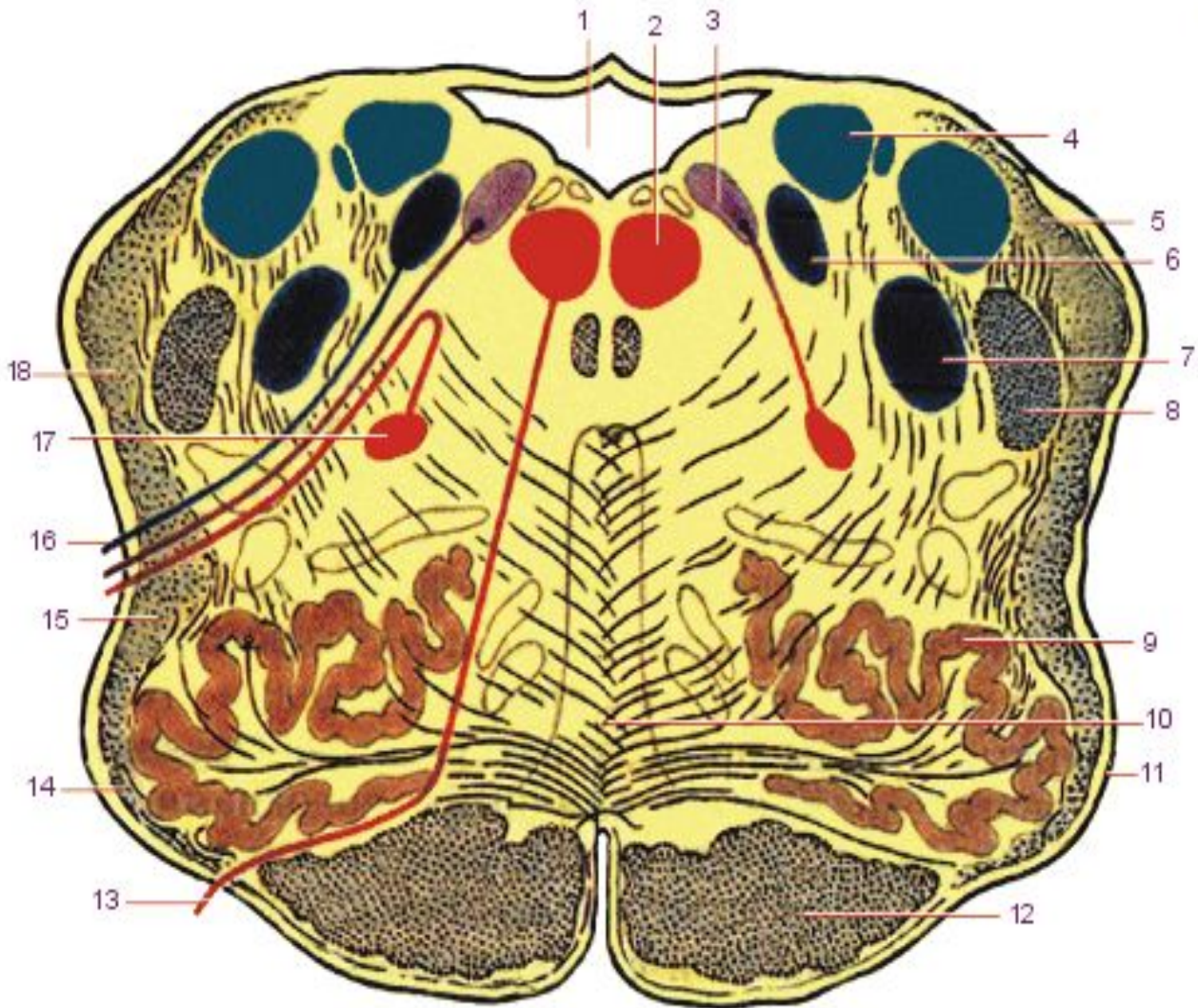
Анатомические структуры продолговатого мозга, вид спереди



Ядра ПМ



- **дыхательный центр**
- **сосудодвигательный центр (оба жизненно-важные !!!)**
- ядра последних четырех пар черепных нервов
- Первые нейроны **ретикулярной формации (РФ)** в виде сети





- Остальные ядра являются центрами безусловных рефлексов:
 1. **дыхательных**
 2. **сердечно-сосудистых**
 3. **защитных** (кашлевой, чихательный, мигательный, рвотный)
 4. **пищевых** (сосательный, глотательный)

Белое вещество ПМ



- состоит из коротких и длинных пучков нервных волокон. Короткие пучки осуществляют связь между ядрами ПМ, а также между ними и ядрами соседних отделов ГМ. Длинные пучки нервных волокон представляют восходящие и нисходящие пути головного и спинного мозга. Эти пути обеспечивают **проводниковую функцию белого вещества ПМ**



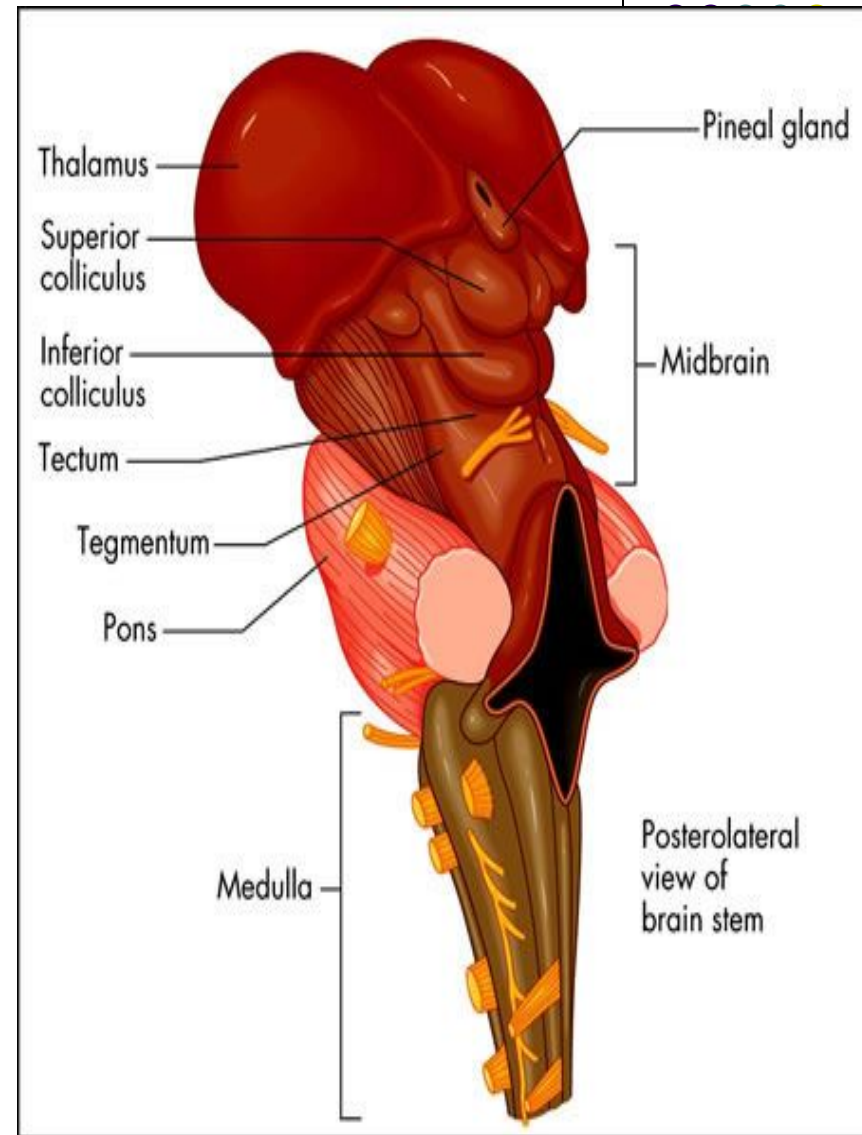
Мозга

- При поражении продолговатого (кровоизлияние, травма) наблюдаются нарушения дыхания, сердечной деятельности, а при полном разрушении его наступает гибель организма от остановки дыхания и кровообращения. У бульбарного животного, у которого произведена перерезка ствола мозга выше ПМ на границе с мостом, произвольные движения исчезают, дыхание и кровообращение сохраняются.

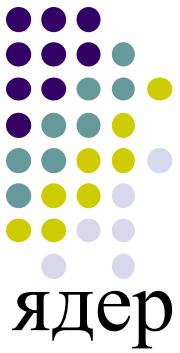
Варолиев мост



имеет форму валика над продолговатым мозгом. Содержит ядра предпоследних четырех пар черепных нервов и нейроны ретикулярной формации. Белое вещество моста содержит поперечные пучки волокон и транзитные пути



Функции моста:



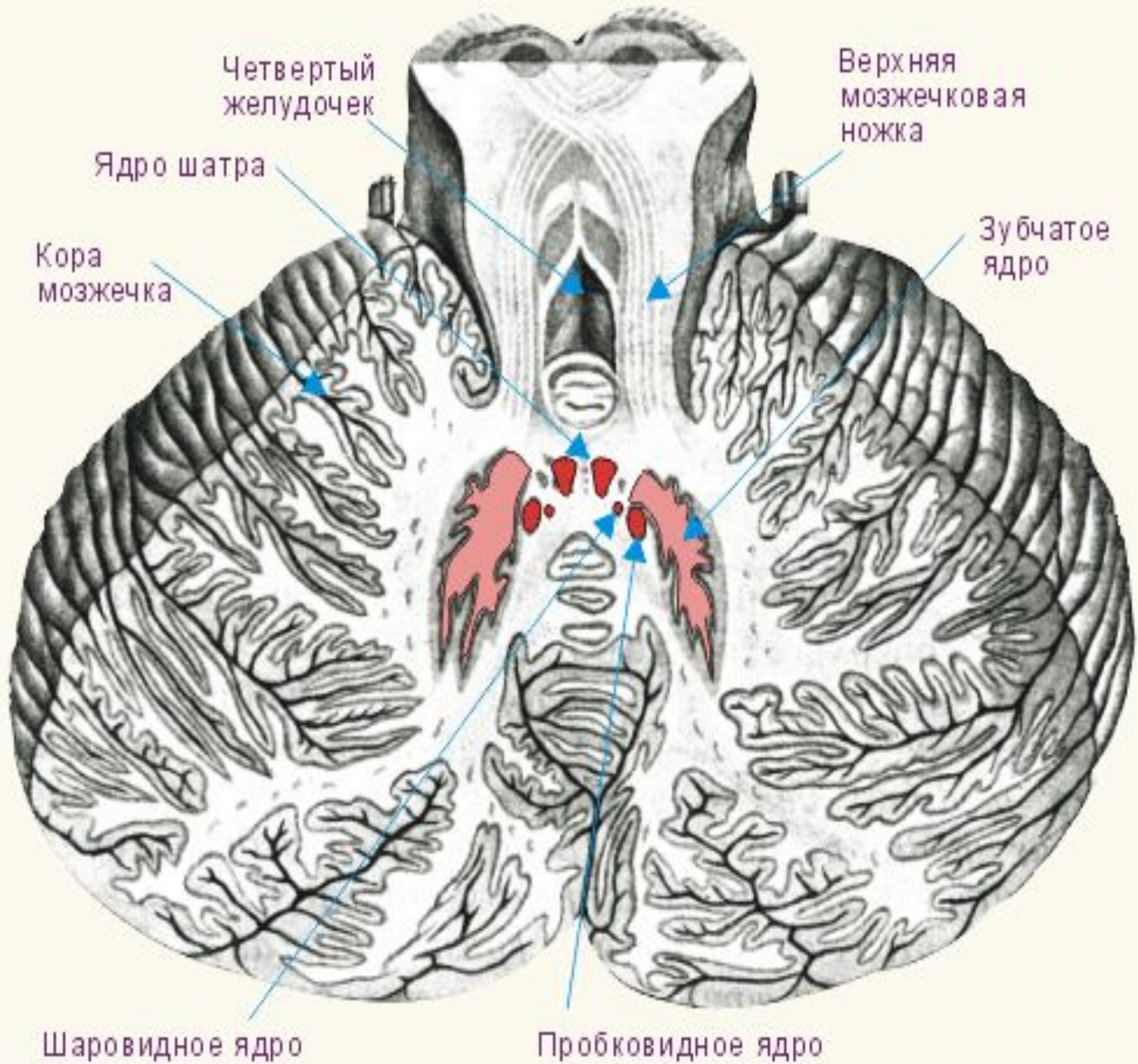
- **Двигательные и сенсорные функции** ядер тройничного, отводящего, лицевого и преддверно-улиткового нервов (смотреть черепные нервы)
- **РФ моста** является продолжением ретикулярной формации ПМ и переходит в РФ среднего мозга.

Мозжечок (cerebellum)



располагается в задней черепной ямке за ПМ и мостом. Имеет **два полушария** - правое и левое, среднюю часть - **червь**. Серое вещество на поверхности мозжечка образует тонкую кору. Под корой находится белое вещество, а внутри ядра серого вещества.

Мозжечок связан с мозговым стволом тремя парами ножек: верхние к среднему мозгу, средние - к мосту, нижние - к продолговатому мозгу.

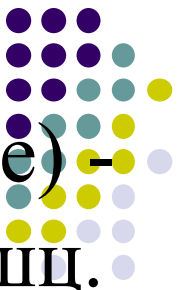


Функции мозжечка:



- Основная функция мозжечка - **координация сложных движений тела**
- **распределение мышечного тонуса**

Удаление, повреждение мозжечка:



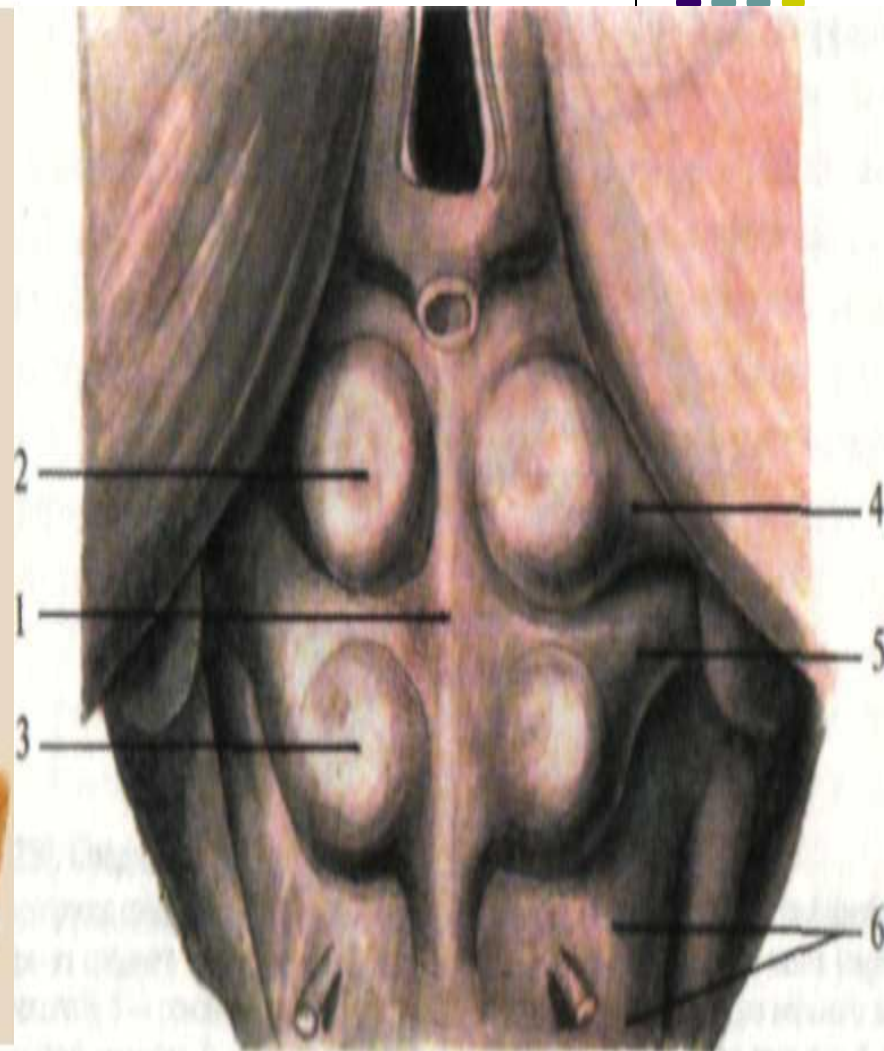
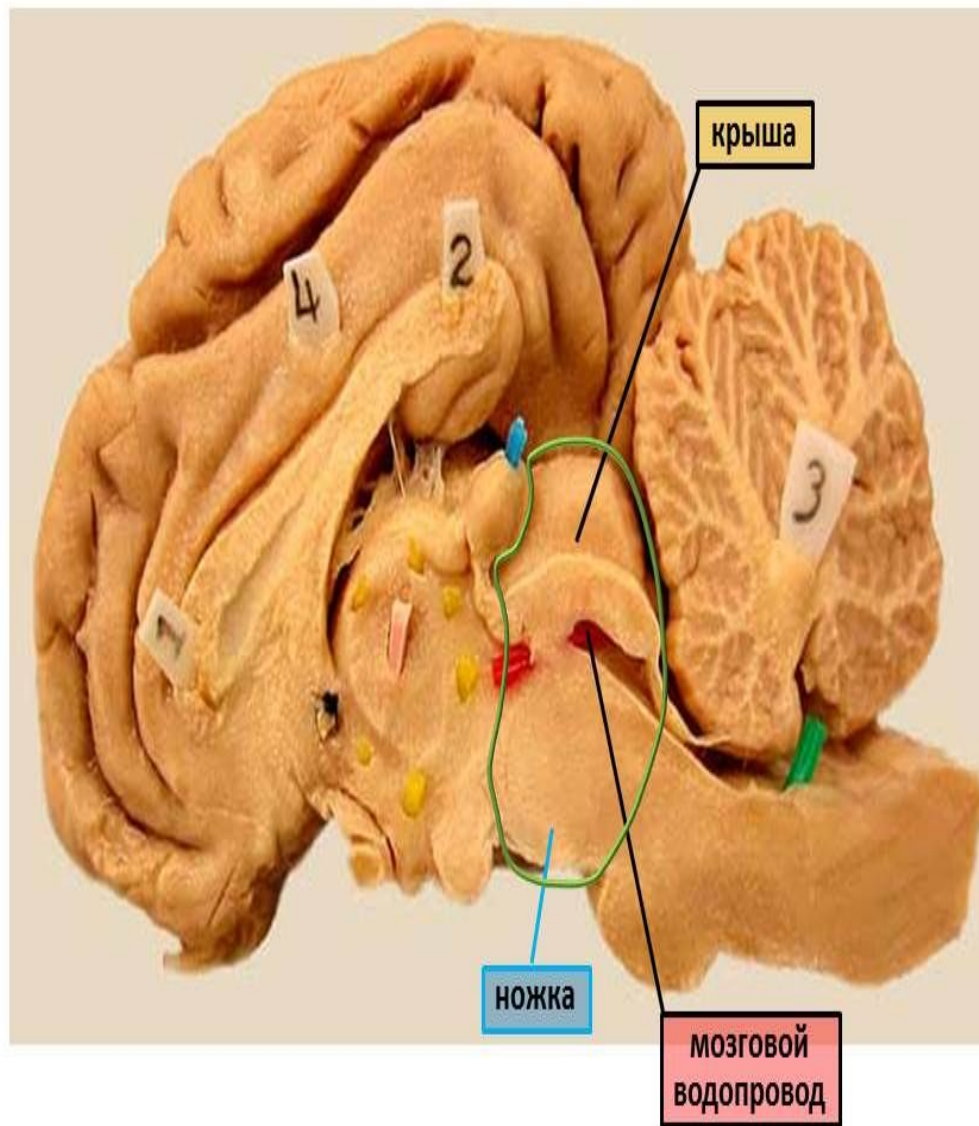
- **астазия** (греч. а - отрицание, stasis - стояние) - неспособность к слитному сокращению мышц. Собака не способна стоять
- **атония** (atonia - вялость) - резкое ослабление тонуса мышц
- **атаксия** (ataxia - беспорядок) - нет координированных движений (из-за выпадения анализа сигналов от проприорецепторов)
- **астения** (sthenos - сила) - слабость и снижение силы мышечных сокращений: животное, пройдя несколько шагов, ложится отдыхать

Средний мозг



- состоит из двух ножек и **крыши (пластина четверохолмия)**. Внутри имеет полость - **Сильвиев водопровод**, длиной 1,5 см.
- В ножках проходят транзитные пути. Вокруг водопровода расположены ядра III и IV пары черепных нервов.
- Крыша среднего мозга состоит из двух верхних и двух нижних холмиков, где заложены ядра серого вещества. Верхние холмики связаны со зрительным путем, нижние - со слуховым.

анатомические части среднего мозга



Функции среднего мозга:

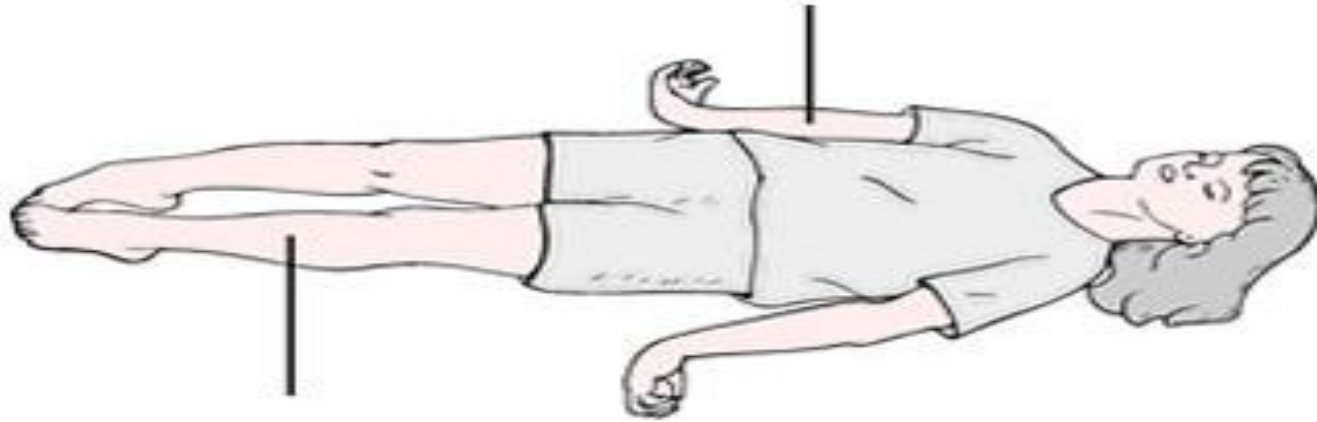
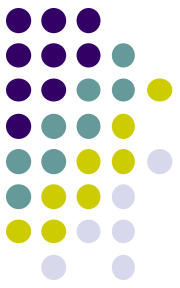


Ядра верхних холмов - подкорковые центры ориентировочной реакции на зрительные сигналы и зрачкового рефлекса (поворот головы и движение глаз в ответ на внезапные световые раздражения, сужение зрачка при ярком свете). **Ядра нижних холмов** - подкорковые центры ориентировочной реакции на звук (поворот головы в сторону резкого звука).

Важная роль в осуществлении выпрямительных рефлексов и контроле мышечного тонуса, благодаря ему возможны стояние и ходьба.

Здесь заканчивается РФ ствола.

Децеребрационная поза - голова запрокинута назад, зубы стиснуты, руки разогнуты и направлены внутрь, пальцы согнуты, кулаки напряжены



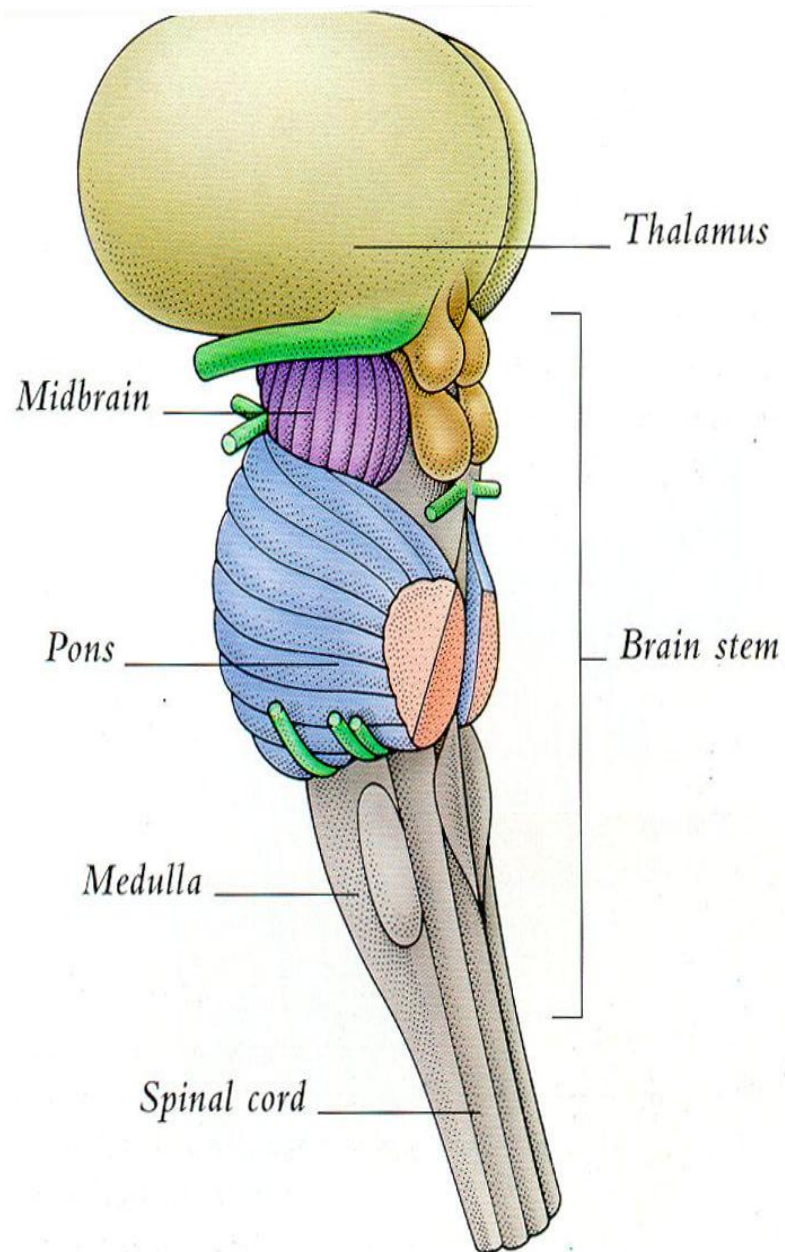
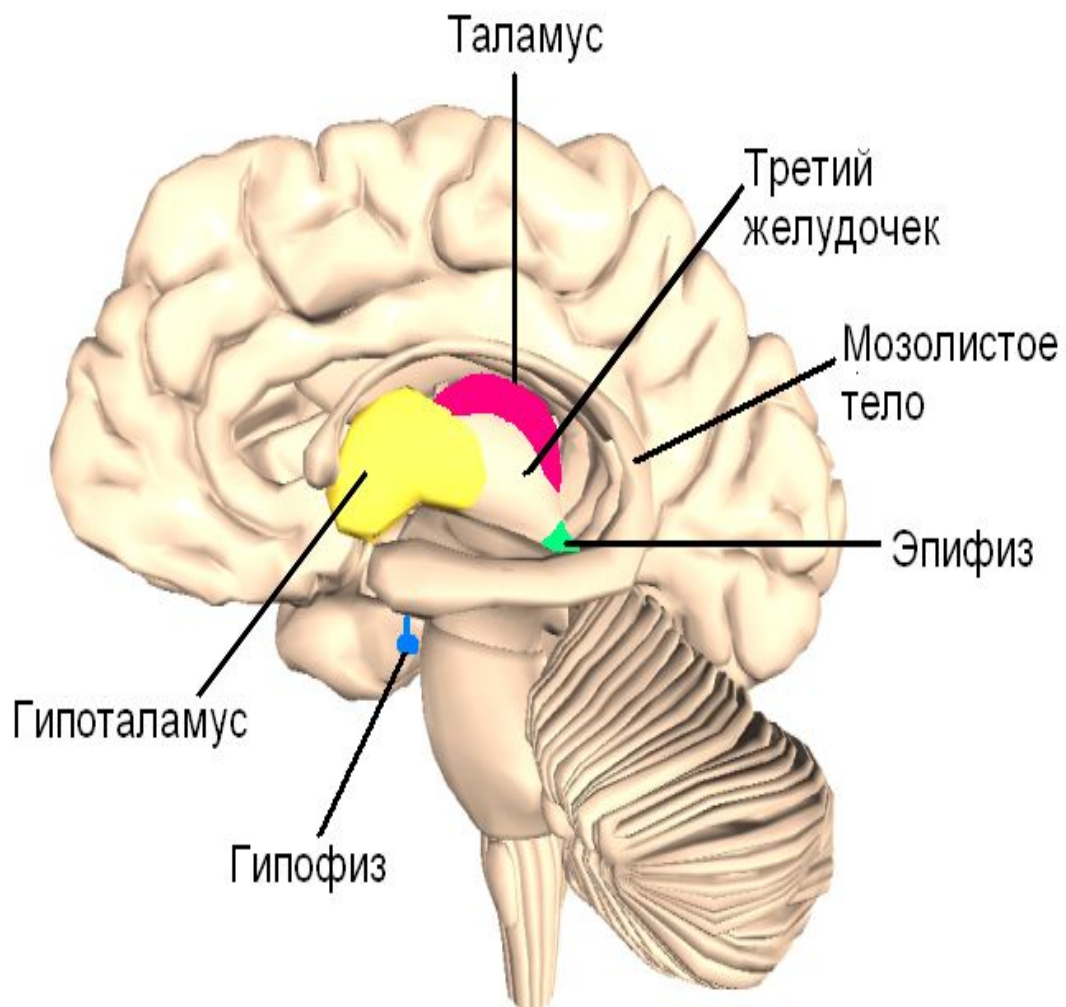
ноги выпрямлены и повернуты внутрь, стопы находятся в положении подошвенного сгибания.



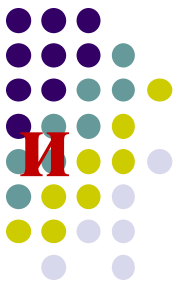
РФ настраивает, а не исполняет



Промежуточный мозг



Промежуточный мозг:



- **Таламическая область, гипоталамус и третий желудочек.**
- **Таламическая область: эпифиз, таламус, коленчатые тела.**
- **Эпифиз (шишковидное тело)**
- **Таламус (зрительные бугры)** - собирает все виды чувствительности, кроме обоняния, вкуса и слуха.

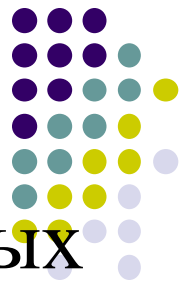
Коленчатые тела:

латеральное коленчатое тело - **первичный подкорковый центр зрения** медиальное - **подкорковый центр слуха**



- **Гипоталамус и гипофиз:**
зрительный перекрест, зрительный тракт и сосцевидные тела. Содержит около 40 пар ядер, которые являются **высшими подкорковыми центрами вегетативной нервной системы**, регулирующие все вегетативные функции и все виды обмена.

Большой (конечный) мозг

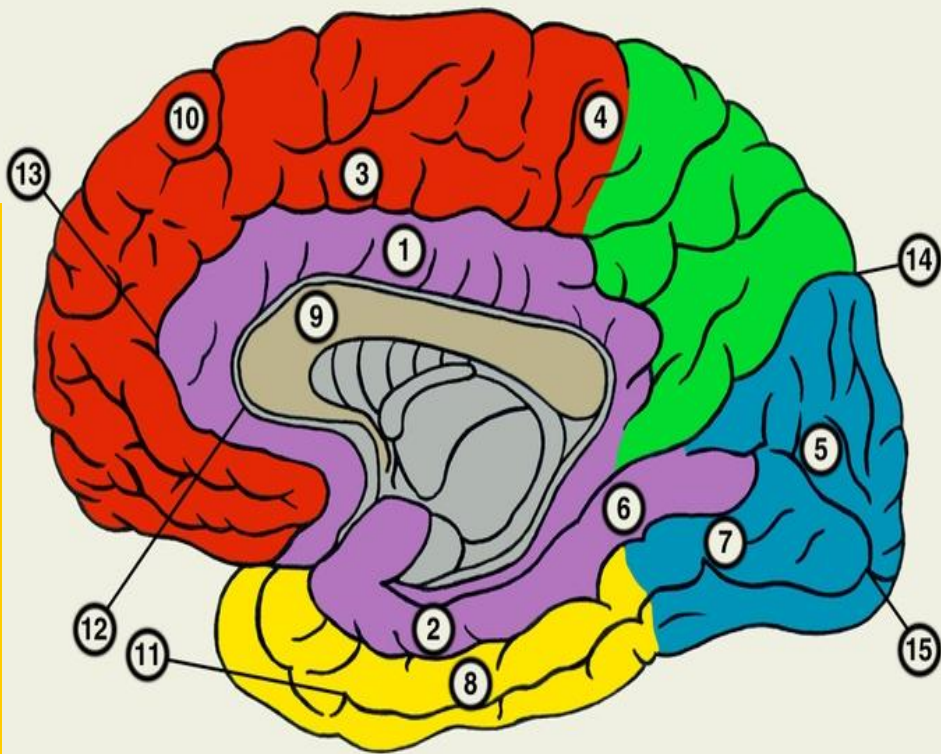
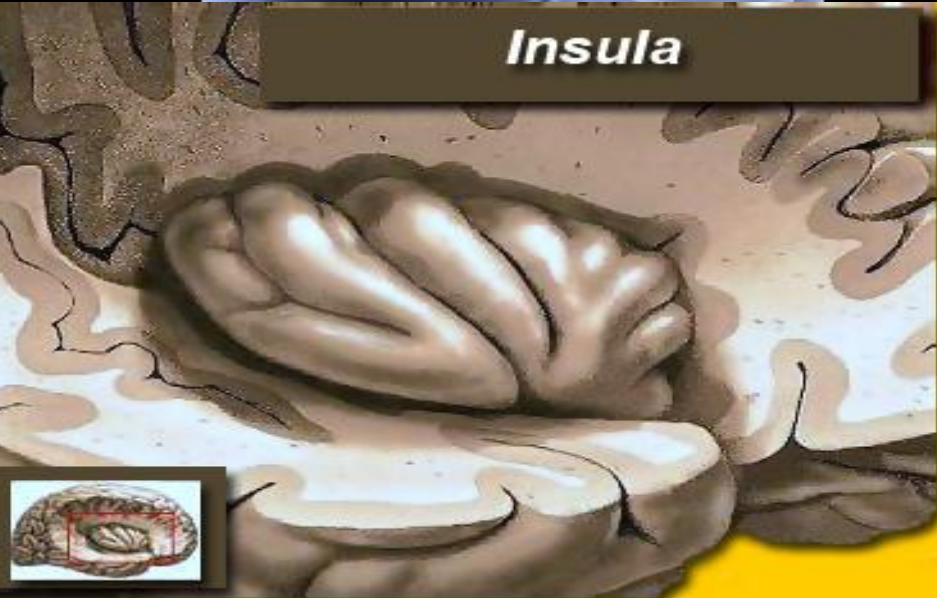
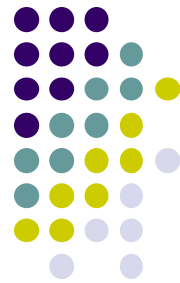


имеет два полушария - левого и правого, разделенных продольной щелью и соединенных мозолистым телом и спайками. Полушарие состоит из коры, белого вещества и скоплений серого вещества (**базальные ядра**). Внутри полости (боковые желудочки)





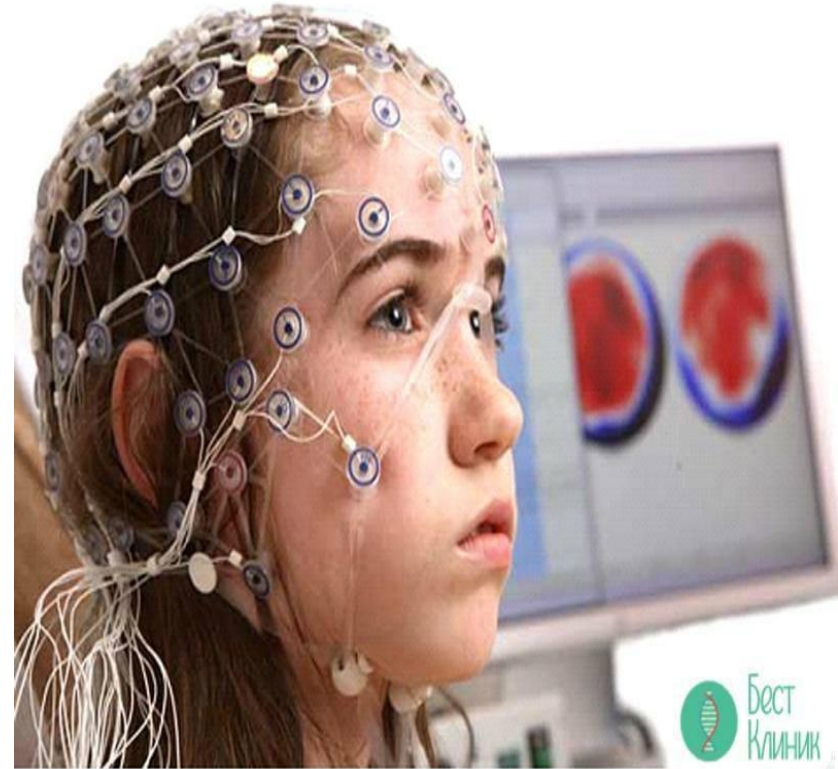
- Поверхность полушарий имеет **извилины** - валики мозгового вещества и **борозды** - углубления между извилинами. Они увеличивают поверхность коры полушарий без увеличения его объема. В каждом полушарии 6 долей: **лобная, теменная, височная, затылочная, поясная и островковая.**



Методы изучения функций мозга:



- клинический метод - изучение нарушений при повреждении коры
- электростимуляция различных зон коры
- метод условных рефлексов
- ЭЭГ - регистрация биопотенциалов мозга
- МРТ - послойное сканирование
- Эхоэнцефалоскопия
- оперативное удаление отдельных участков коры



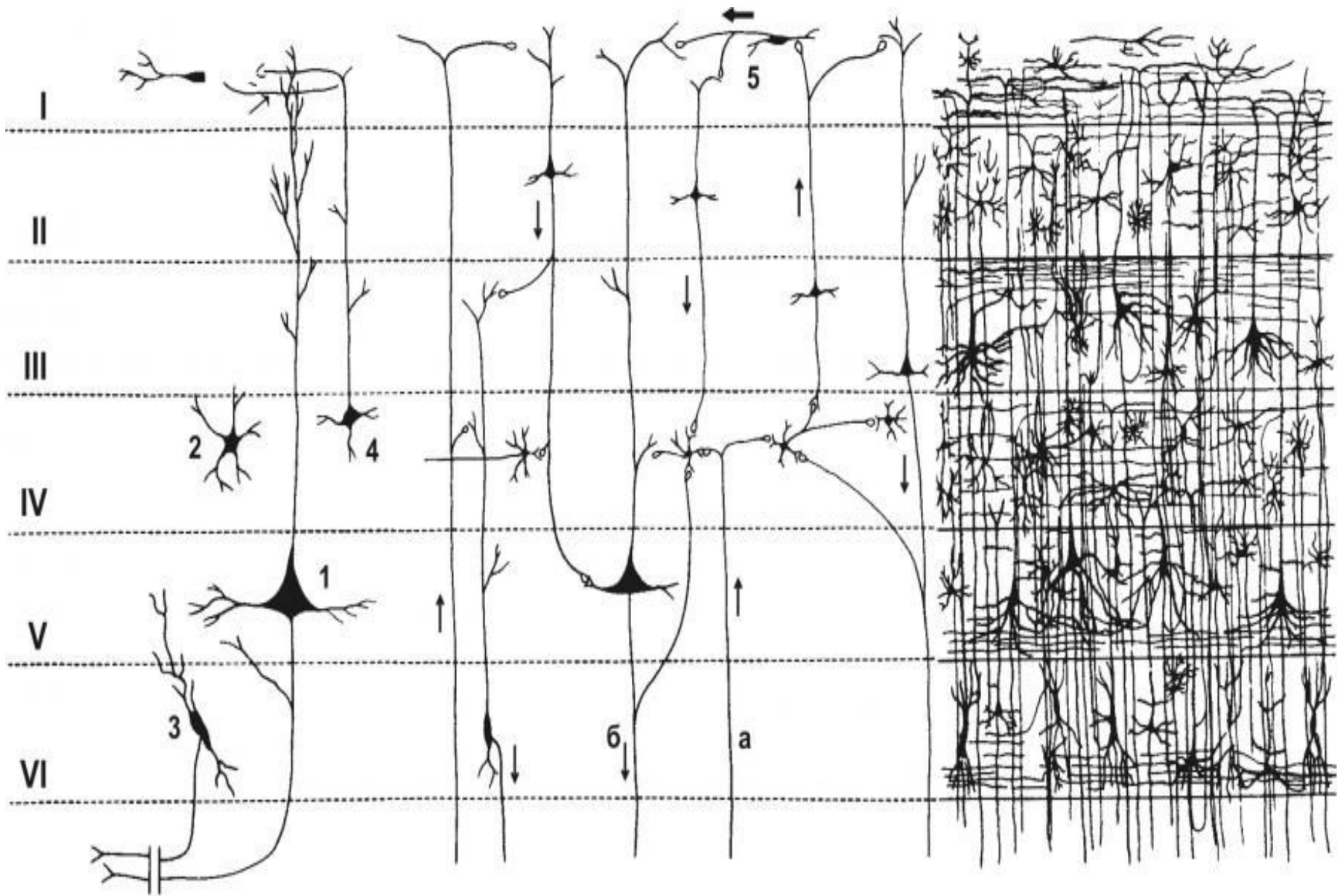
Кора больших полушарий



Высший отдел ЦНС, интегрирующий деятельность организма как единого целого в его взаимоотношениях с окружающей средой. Деятельность коры вместе с подкорковыми ядрами - **высшая нервная деятельность**. Кора - слой серого вещества толщиной до 5 мм. Площадь коры большого мозга составляет 0,25 кв.м. В коре до 17 миллиардов нейронов, расположенных в шесть слоев, образующих **неокортекс (новую кору)** - высший отдел соматической нервной системы.

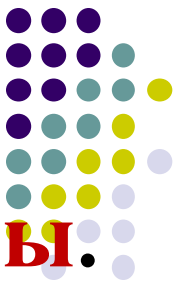


- Нижние (V и VI слои) являются началом эфферентных путей; средние слои (III и IV слои) связаны с афферентными путями, а верхние (I и II слои) содержат ассоциативные нейроны
- У человека неокортекс занимает 95% площади всей коры большого мозга. Остальную часть коры занимает - **палеокортекс (древняя кора)**, с трехслойной структурой.



Зоны (клеточные поля) коры:

Моторные (двигательные), сенсорные (чувствительные) и ассоциативные зоны.



Моторные зоны:

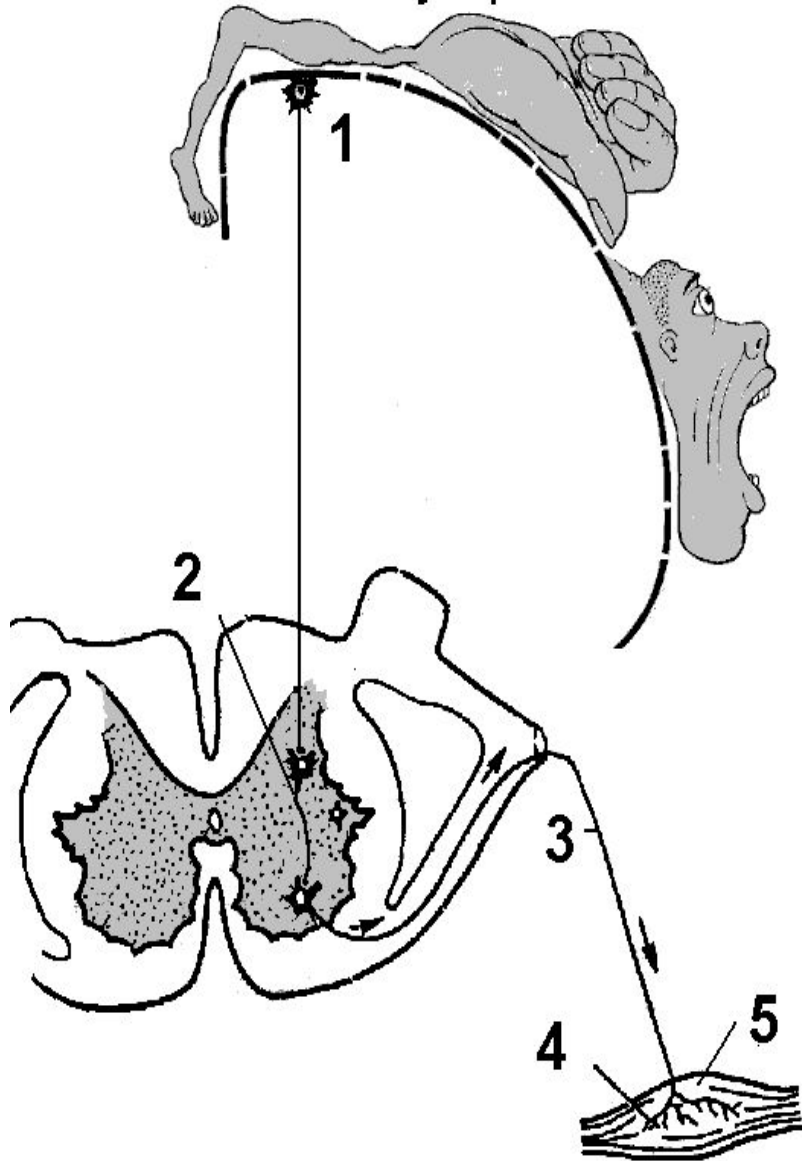
В передней центральной (прецентральной) извилине лобной доли. При ее неполном повреждении наблюдаются парезы (ослабление движений) мускулатуры на противоположной стороне, при полном повреждении - параличи (отсутствие движений).



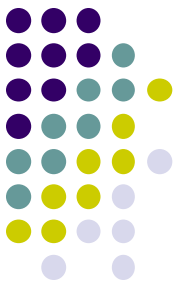
Гомункулус Пенфилда



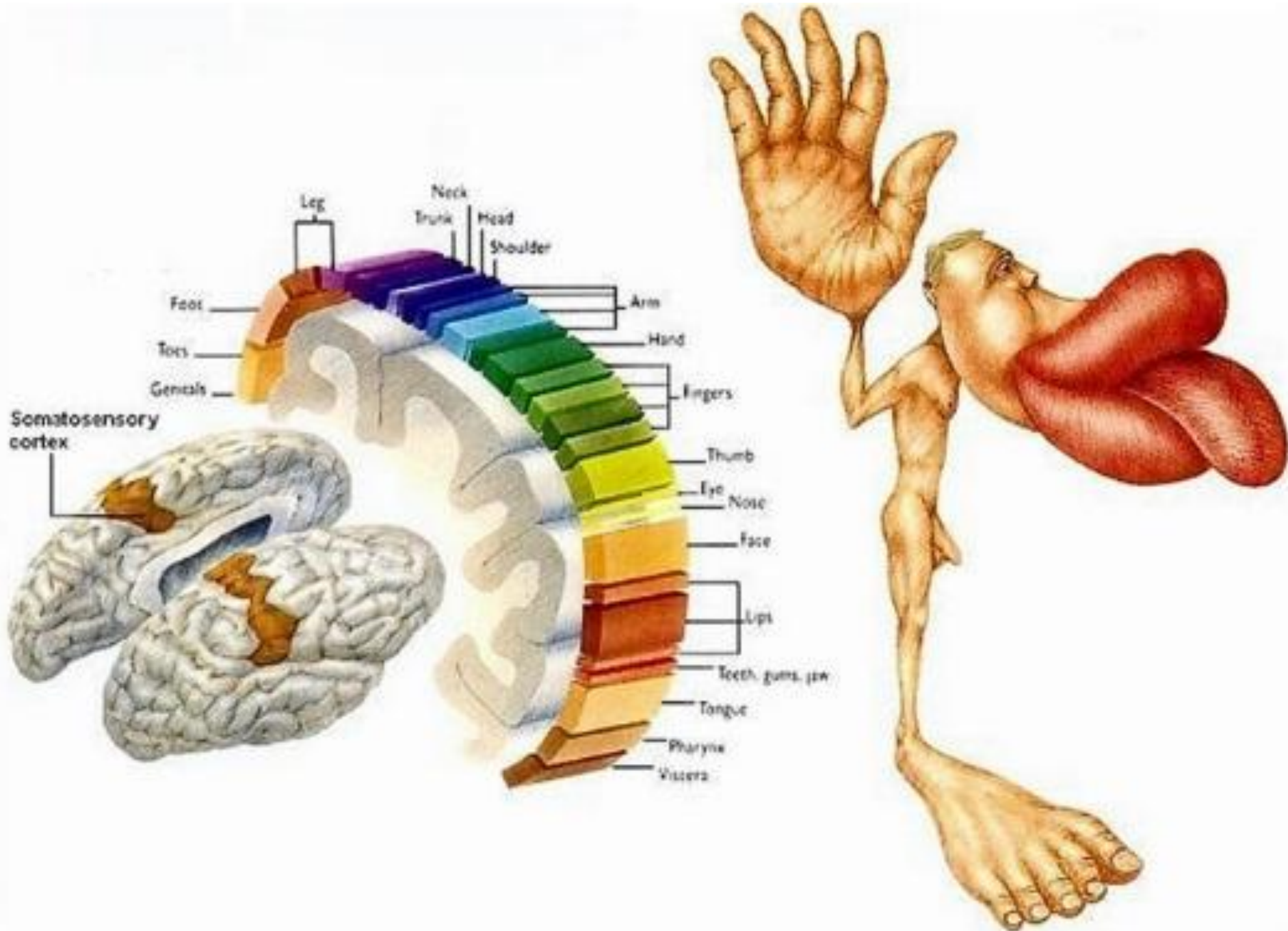
Моторная зона,
большие полушария



Сенсорные зоны:



- **Зона кожной чувствительности и проприочувствительности** в задней центральной (постцентральной) извилине теменной доли.
- **Зрительная зона** в затылочной доле по краям шпорной борозды.
- **Слуховая зона** в верхней височной извилине.
- **Вкусовая и обонятельные зоны** в лимбической системе.



sensory

**'Cortex man'
(representational models)**

This is what a man would look like, if each part of his body grew in relation to the area of the cortex that controls it.

motor



Зоны речи:

Моторный центр речи

в лобной доле левого полушария у «правшей», в лобной доле правого у «левшей».

Сенсорный центр речи в височной доле.

Зона восприятия письменной (зрительной) речи в нижней теменной доле.



Ассоциативные зоны

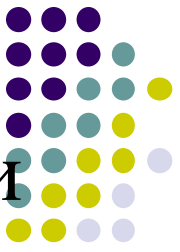


- осуществляют связь между различными областями коры, обеспечивая целостные акты (чтение, речь, письмо), логическое мышление, память и целесообразные реакции поведения. При нарушении ассоциативных зон появляется **агнозия** - неспособность узнавать предметы, **апраксия** (бездействие) - неспособность производить заученные движения.



- **Левое полушарие** ответственно за речевые функции, логическое и математическое мышление, за формирование положительных эмоций
- **Правое полушарие** отвечает за развитие творческих, художественных способностей и отрицательных эмоций (печаль, страх и другие).

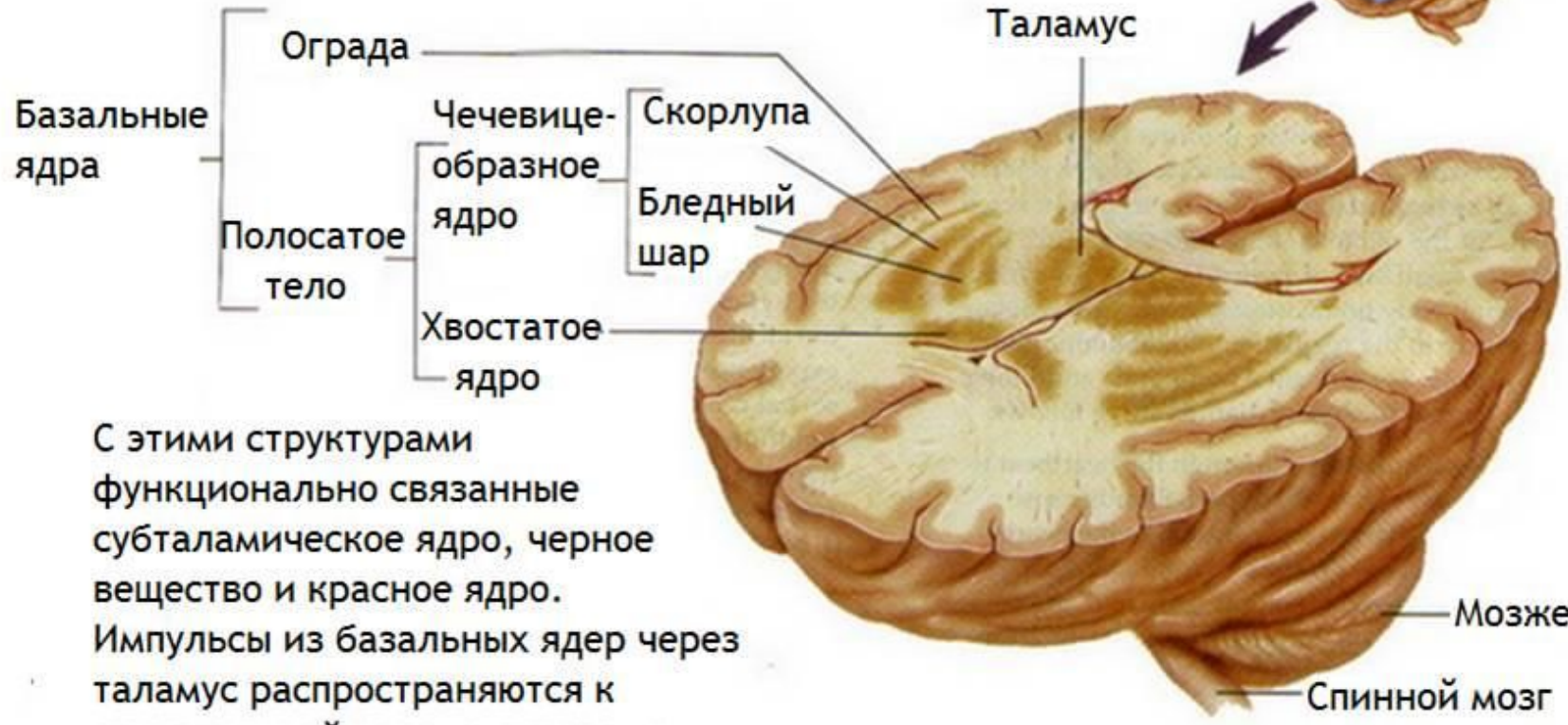
Базальные ядра



- это комплекс подкорковых ядер в основании больших полушарий. Они формируют **сложные двигательные функции последовательного характера**: ходьба, бег, плавание, езда на велосипеде, управление автомобилем.
- регулируют вегетативные функции организма, а также вместе с ядрами промежуточного мозга обеспечивают осуществление безусловных рефлексов - **ИНСТИНКТОВ**.

Базальные ядра больших полушарий головного мозга

Функции базальных ядер: первичный контроль произвольных двигательных программ, их вегетативного обеспечения и дополнительных движений, контроль двигательных программ для выражения эмоций, хранения в памяти двигательных навыков, которые требуют предварительного обучения



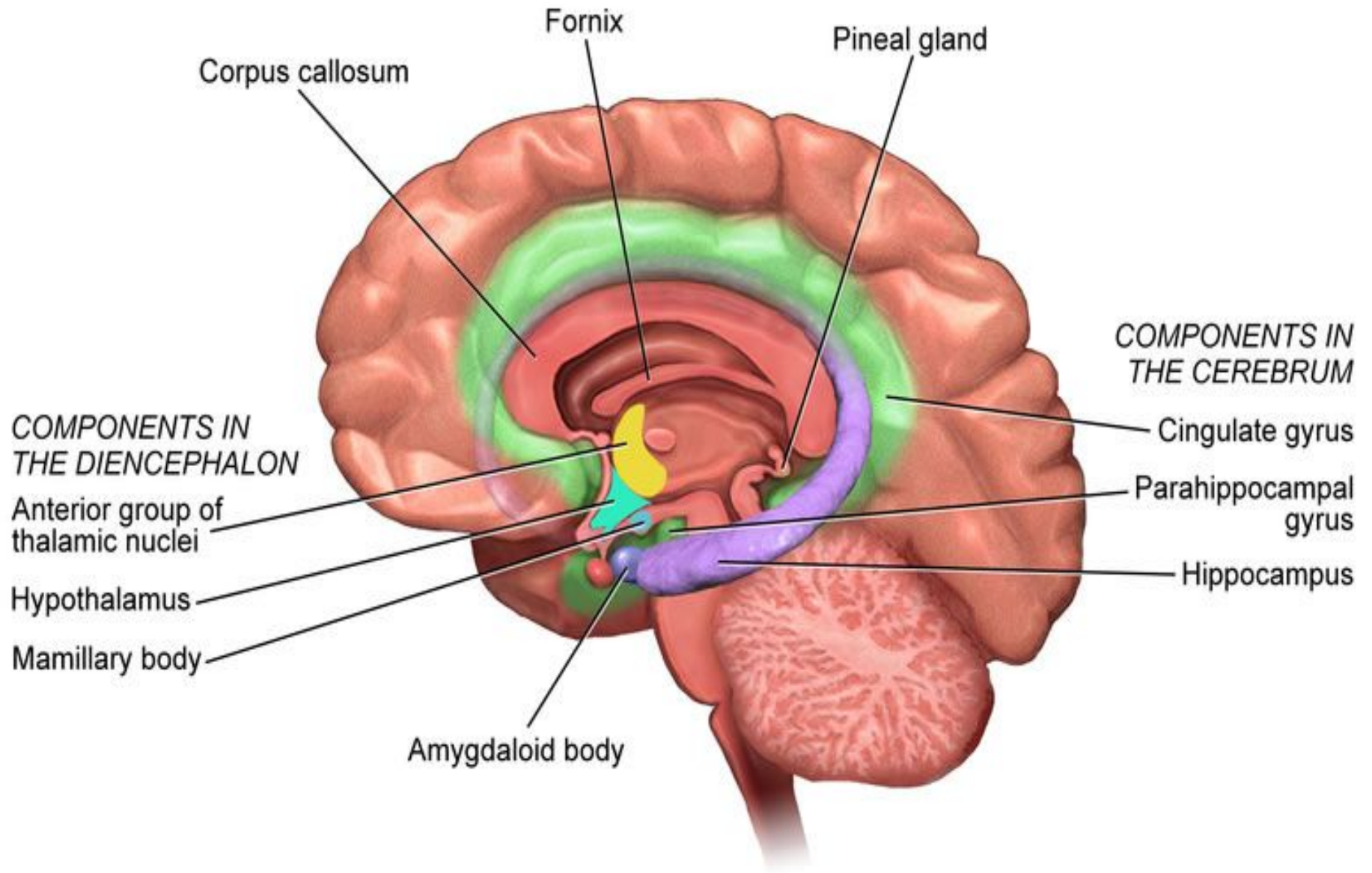
С этими структурами функционально связанные субталамическое ядро, черное вещество и красное ядро. Импульсы из базальных ядер через таламус распространяются к двигательной коре, а оттуда - к мотонейронам спинного мозга

Лимбическая система



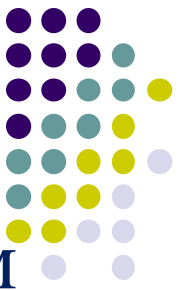
- **Древняя кора, («висцеральный мозг»)** - комплекс образований обонятельного мозга, расположенный на нижнебоковой поверхности лобной доли. Она является высшим корковым центром регуляции деятельности вегетативной нервной системы и гипофиза. Осуществляет интеграцию информации о деятельности внутренних органов; от органов обоняния и вкуса, о деятельности чувствительных, двигательных и ассоциативных зон коры.

The Limbic System

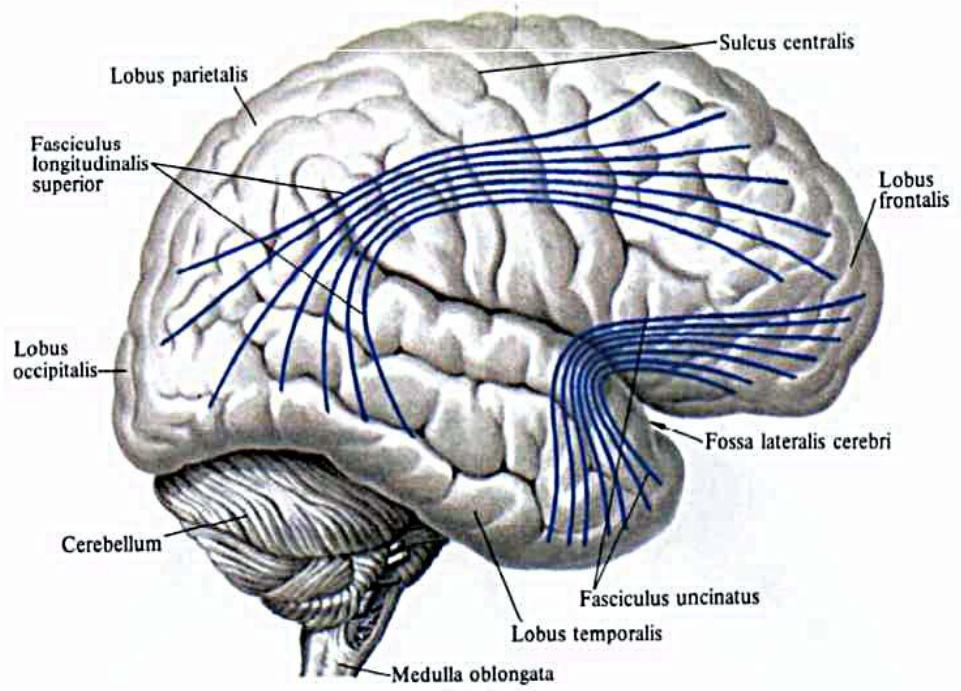
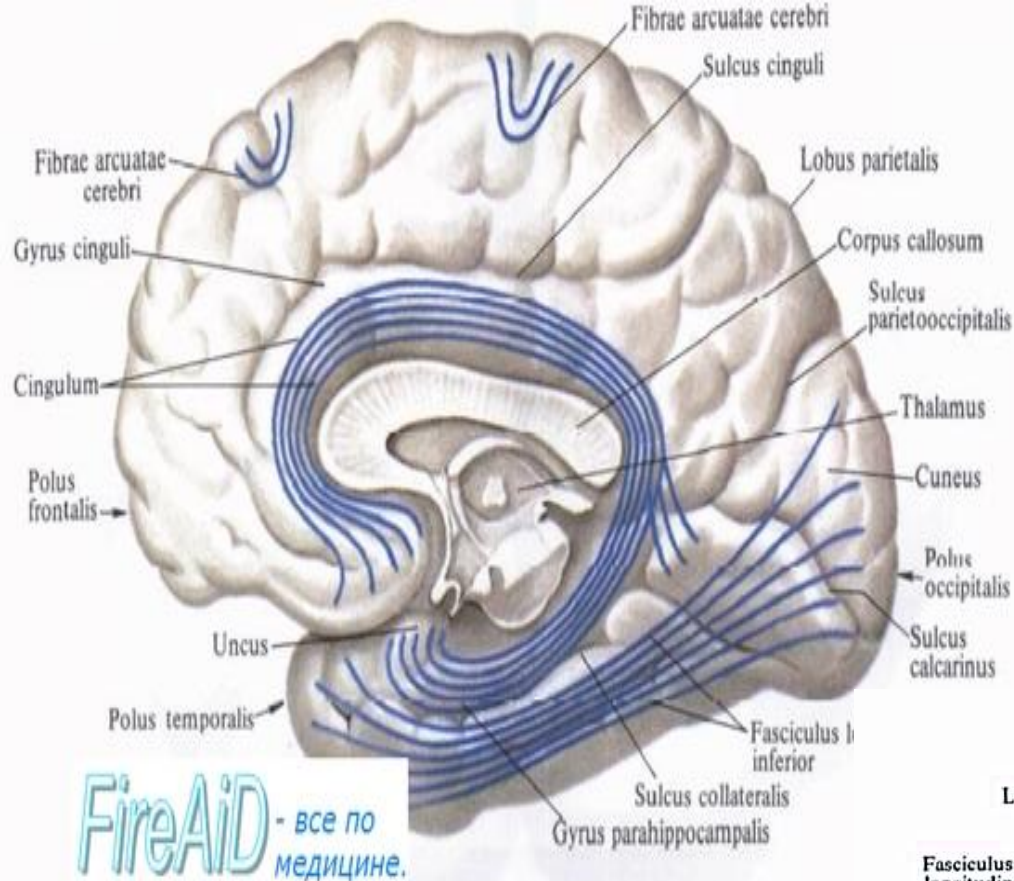


- **ЛС** отвечает за мотивацию и выработку сложных поведенческих актов, успешное выполнение которых требует координации вегетативных и соматических рефлексов. Она активно участвует в формировании эмоций, памяти, состояний сна, бодрствования, стереотипов полового поведения. Здесь рождается любовь. Полностью не контролируется новой корой.

Белое вещество полушарий



- Пространство между корой и базальными ядрами занято белым веществом, состоящим из нервных волокон. трех видов:
- **ассоциативные** - соединяют между собой различные участки одного и того же полушария
- **комиссуральные** - связывают симметричные участки двух полушарий
- **проекционные** - осуществляют связь с другими отделами ЦНС



Патология ЦНС

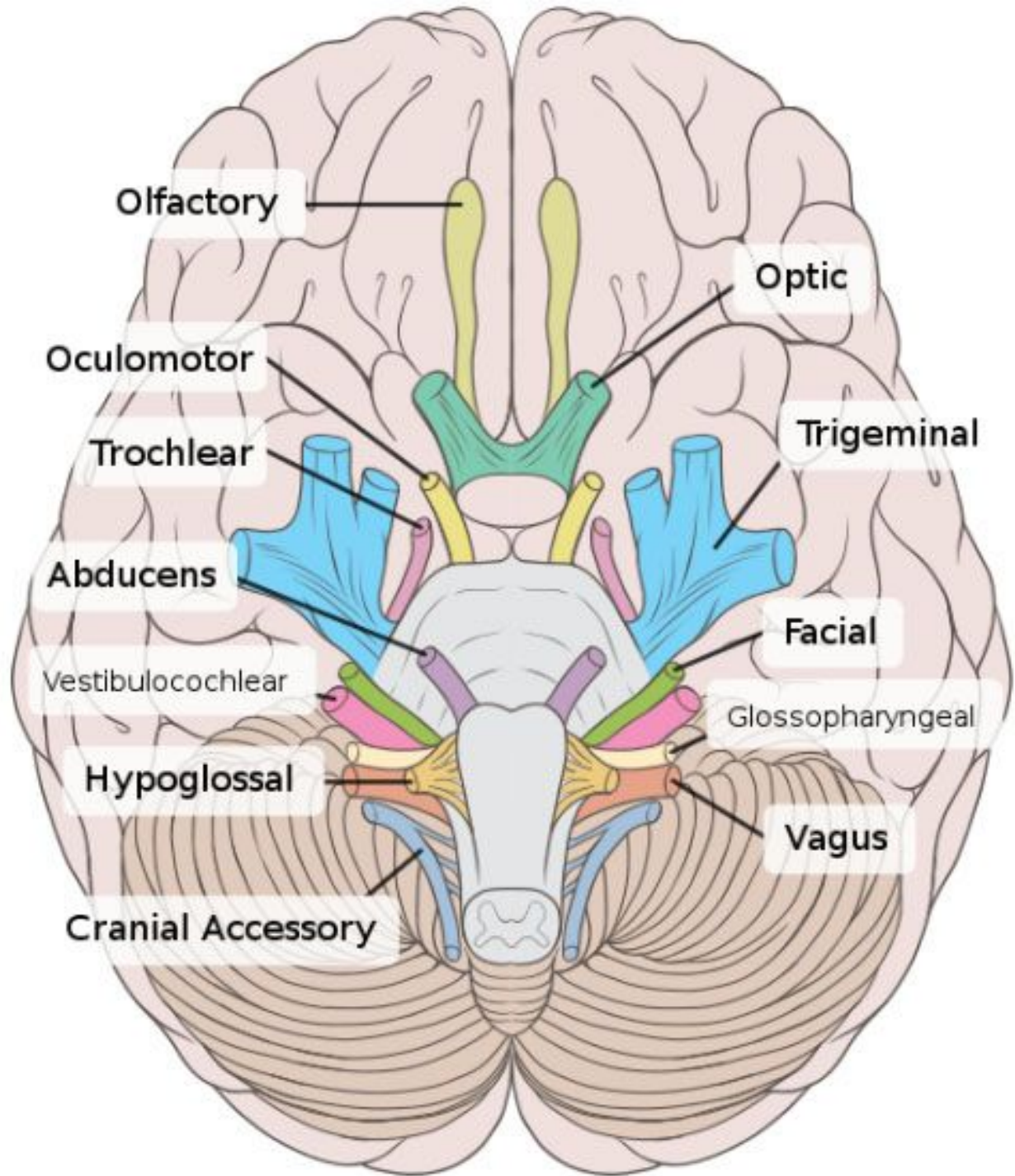


- Воспаление вещества головного мозга - **энцефалит**.
- Воспаление мозговых оболочек - **менингит**.
- Воспаление паутинной оболочки - **арахноидит**.
- Увеличение объема ликвора в полости черепа – **гидроцефалия**.
- Приступы головной боли - **мигрень**, боль в одной половине головы, - **гемикрания**.
- Бессознательное состояние, обусловленное нарушением функции ствола мозга - **кома**.
- Острое нарушение мозгового кровообращения с разрывом сосудов - **инсульт**.

Черепные нервы (nervi craniales)



- Порядковый номер отражает последовательность выхода нервов:
- I пара - обонятельные нервы (nervi olfactorii)
- II пара - зрительный нерв (nervus opticus)
- III пара - глазодвигательный нерв (nervus oculomotorius)
- IV пара - блоковый нерв (nervus trochlearis)
- V пара - тройничный нерв (nervus trigeminus)
- VI пара - отводящий нерв (nervus abducens)
- VII пара - лицевой нерв (nervus facialis)
- VIII пара - преддверно-улитковый нерв (nervus vestibulocochlearis)
- IX пара - языкоглоточный нерв (nervus glossopharyngeus)
- X пара - блуждающий нерв (nervus vagus)
- XI пара - добавочный нерв (nervus accessorius)
- XII пара - подъязычный нерв (nervus hypoglossus)



Olfactory

Optic

Oculomotor

Trigeminal

Trochlear

Abducens

Facial

Vestibulocochlear

Glossopharyngeal

Hypoglossal

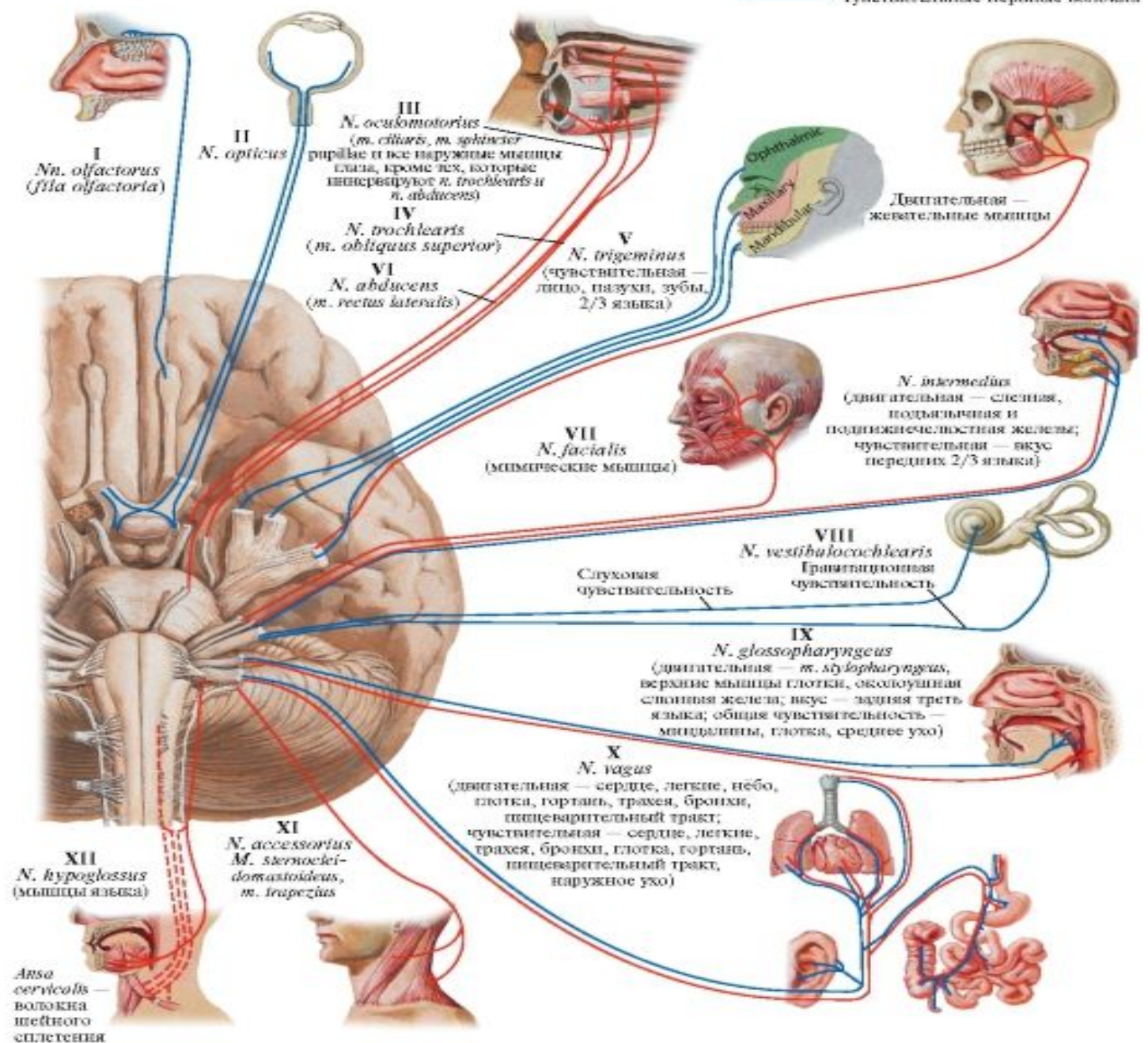
Vagus

Cranial Accessory



- Онегин Знал, Где Была Татьяна, Он Летел Пулей,
Язык Болтался До Пояса.
- Об Орясину Осёл Топорище Точит, А Факир,
Выгнав Гостей, Выть Акулой Хочет.
- Нюхай, зри, глазами двигай, Блок тройничный
отводи, Лицо, слух, язык и глотку. Понапрасну не
блуди. Добавляй под языки.
- Я обонял, я зрил, я глазом двигал и блок
тройничный отводил. Лицом и слухом, и
языкоглоткой, блуждая, шел добавочной
походкой, под языком все нервы находил.

- Волокна спинномозговых нервов
- Двигательные нервные волокна
- Чувствительные нервные волокна



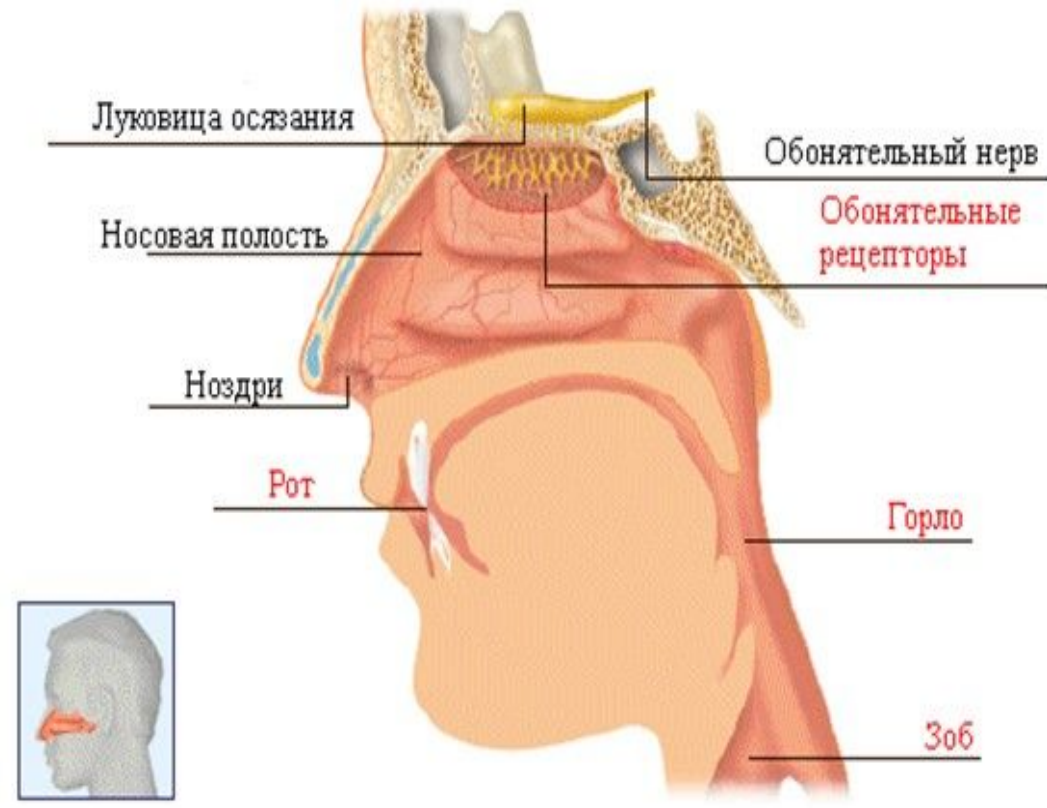
I пара - обонятельные нервы



- чувствительные, образованы аксонами обонятельных клеток в обонятельной зоне полости носа.
- 20 обонятельных нитей в луковицу после пластины решетчатой кости

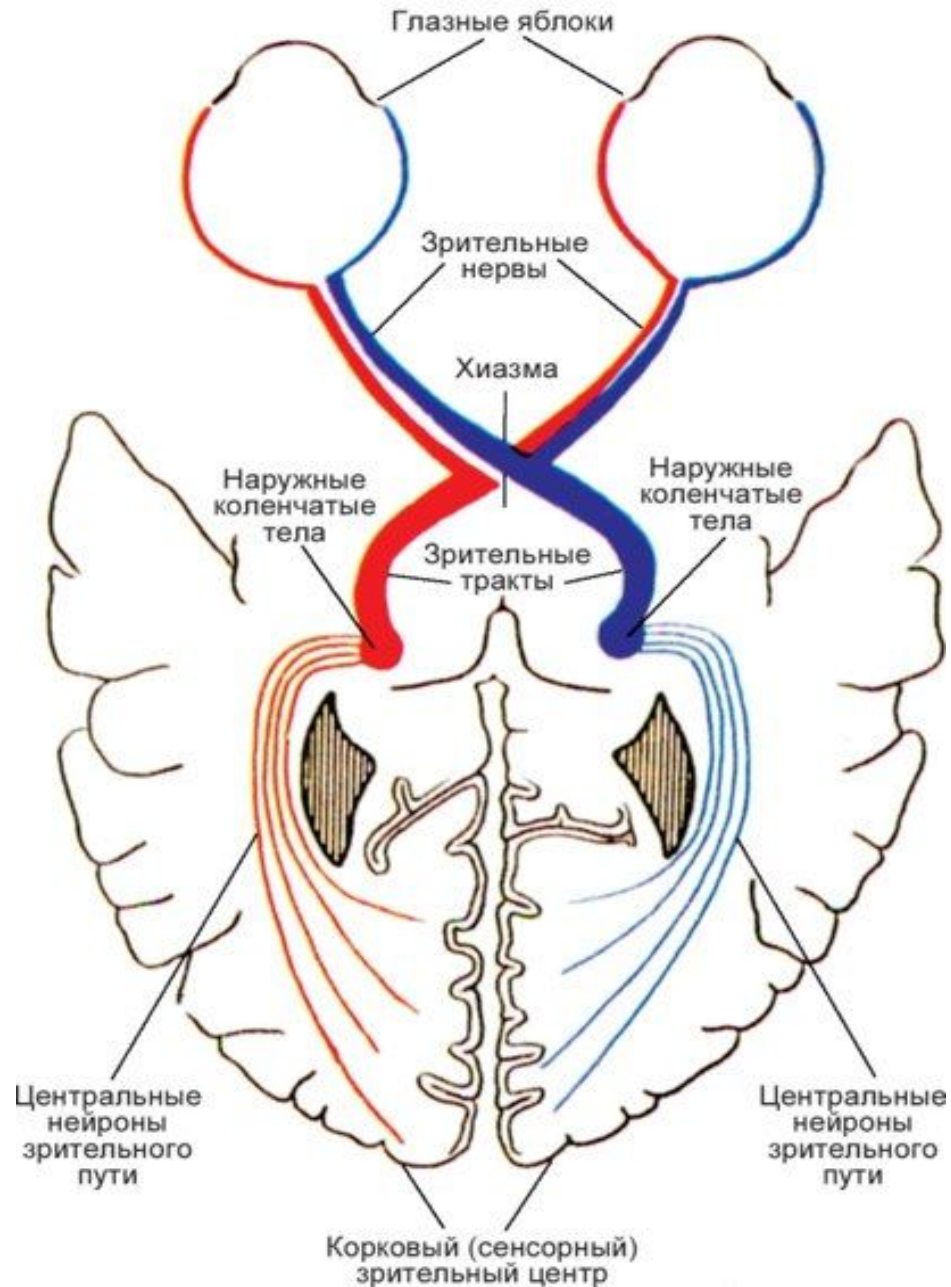
Запахи улавливаются рецепторами обоняния, которые расположены в верхней части носовой полости. После улавливания запаха, рецепторы посылают в мозг нервный

импульс. Мозг может различать около 10,000 различных запахов. После этого рецепторы приходят в нормальное состояние, пока не уловят новый запах.



II пара - зрительный нерв

- чувствительный.
- Проводит зрительные импульсы. Аксоны ганглиозных клеток формируют зрительный нерв.



III пара - глазодвигательный нерв



- состоит из двигательных соматических и эфферентных парасимпатических нервных волокон (чисто двигательный)
- Двигательное ядро среднего мозга иннервирует 5 мышц глазного яблока, а парасимпатические волокна - **мышцу, суживающую зрачок и ресничную, или цилиарную, мышцу** (обе гладкие)

IV пара - блоковый нерв



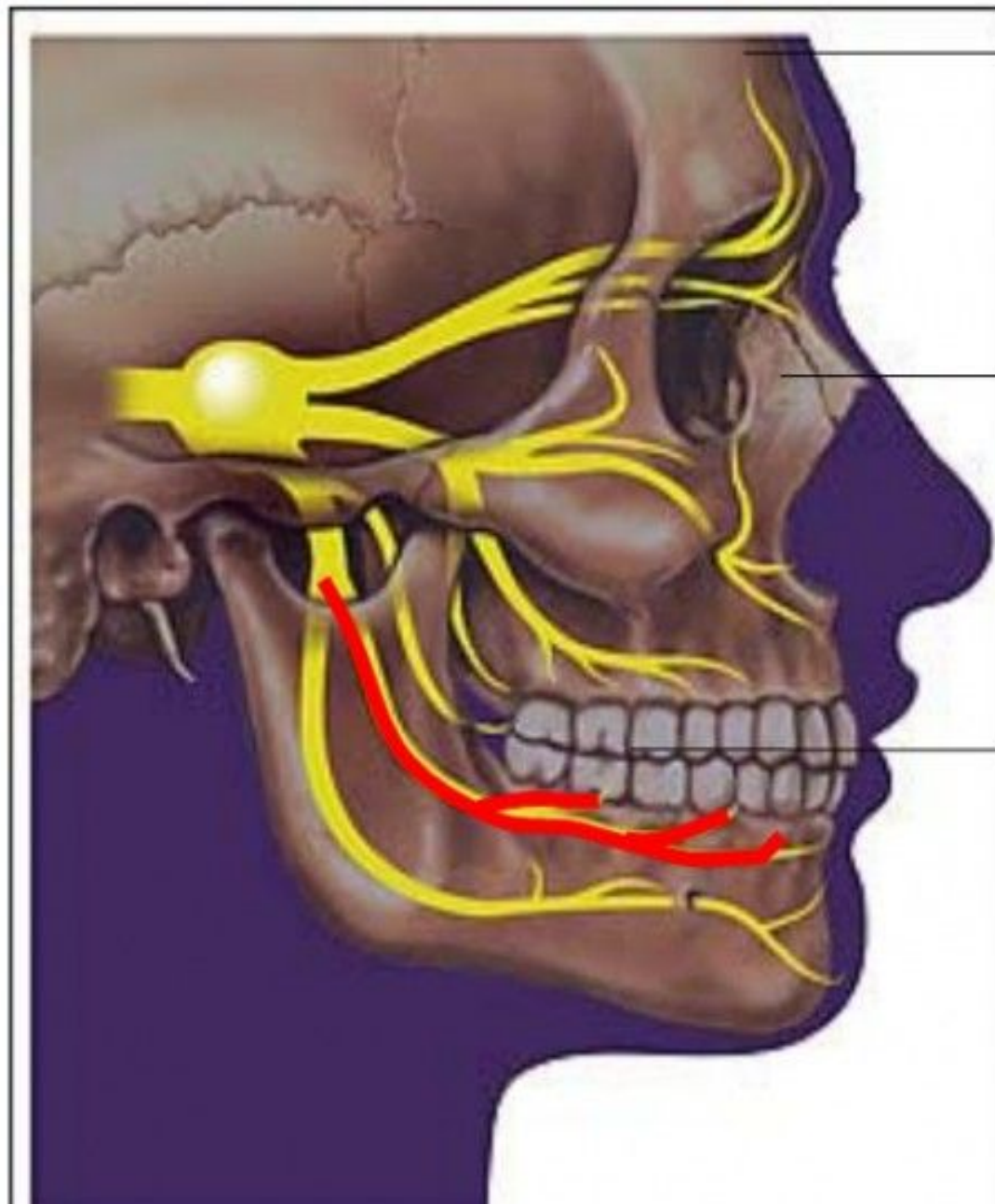
- двигательный, проходит в глазницу через верхнюю глазничную щель над глазодвигательным нервом и иннервирует верхнюю косую мышцу глазного яблока.

V пара - тройничный нерв



- смешанный, выходит из моста, самый массивный из всех черепных нервов. Состоит из чувствительных и двигательных нервных волокон (жевательные мышцы), которые после **гассерова узла** дают 3 ветви:
- - **глазной нерв** (лоб, веко, слизистая глаза и носа и слезная железа) через верхнюю глазничную щель
- - **верхнечелюстной нерв** (нос, губы, зубы, десны)
- - **нижнечелюстной нерв** идет в подвисочную ямку (жевательные мышцы, щеки, уши, 2/3 языка, зубы, слюнные железы, нижняя губа и подбородок).

V пара - тройничный нерв



Nerf ophtalmique V1

Nerf maxillaire V2

Nerf mandibulaire V3

 Nerf lingual

VI пара - отводящий нерв



- Двигательный
- ядро залегает в покрышке моста. Идет в глазницу через верхнюю глазничную щель и иннервирует наружную прямую мышцу глазного яблока.

VII пара - лицевой нерв



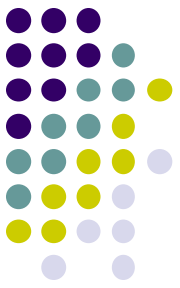
- смешанный.
- Обеспечивает иннервацию мимических мышц.
- Содержит вкусовые (передние 2/3 языка), парасимпатические слюноотделительные и слезоотделительные волокна.

VIII пара - преддверно-улитковый нерв



- чувствительный, идет от органа слуха и равновесия. Он состоит из двух частей: вестибулярная (преддверная) и улитковая.
- **Вестибулярная часть** проводит импульсы от вестибулярного аппарата преддверия и полукружных каналов внутреннего уха, а **улитковая часть** от находящегося в улитке спирального органа, воспринимающего звуковые раздражения.

IX пара - языкоглоточный нерв



смешанный, содержит чувствительные, двигательные и вегетативные волокна.

Двигательные волокна иннервируют шилоглоточную мышцу глотки.

Чувствительные волокна воспринимают ощущения от задней трети языка, мягкого нёба, зева, миндалин, глотки, передней поверхности надгортанника, слуховой трубы и барабанной полости.

Парасимпатические волокна нерва иннервируют околоушную слюнную железу

X пара - блуждающий нерв



- Смешанный. Самый длинный из черепных нервов. Имеет чувствительные, двигательные и парасимпатические волокна (основная часть).

Блуждающий нерв - главный парасимпатический нерв!!!

- Двигательные волокна иннервируют мышцы глотки, мягкого неба и мышцы гортани.
- Парасимпатические волокна, иннервируют органы шеи, грудной и брюшной полостей, за исключением сигмовидной кишки и органов малого таза.

XI пара - добавочный нерв

XII пара - подъязычный нерв.



- **добавочный нерв**, двигательный, иннервирует грудино-ключично-сосцевидную мышцу и трапециевидную
- **подъязычный нерв**, двигательный. Иннервирует мускулатуру языка и подподъязычные мышцы.
- Особенность этих пар: состоят из мозговых и спинномозговых корешков.

Вегетативная нервная система



- (vegetativus -растительный) - совокупность особых эфферентных нейронов спинного и головного мозга и нервных узлов (**ганглиев**), иннервирующих внутренние органы. Через эту систему ЦНС управляет работой и питанием внутренних органов, устанавливает взаимоотношения между ними. Вегетативная система участвует в рефлекторной саморегуляции работы всех внутренних органов и поддержании гомеостаза



- Вегетативная нервная система не имеет своих особых афферентных путей, чувствительные импульсы от внутренних органов направляются по афферентным волокнам, общим для вегетативной и соматической нервной системы.
- Эфферентная часть (в отличие от соматики) - **двухнейронная !!! (от мозга до ганглия и от ганглия до органа)**. Вегетативная нервная система имеет два отдела: **симпатический** и **парасимпатический**



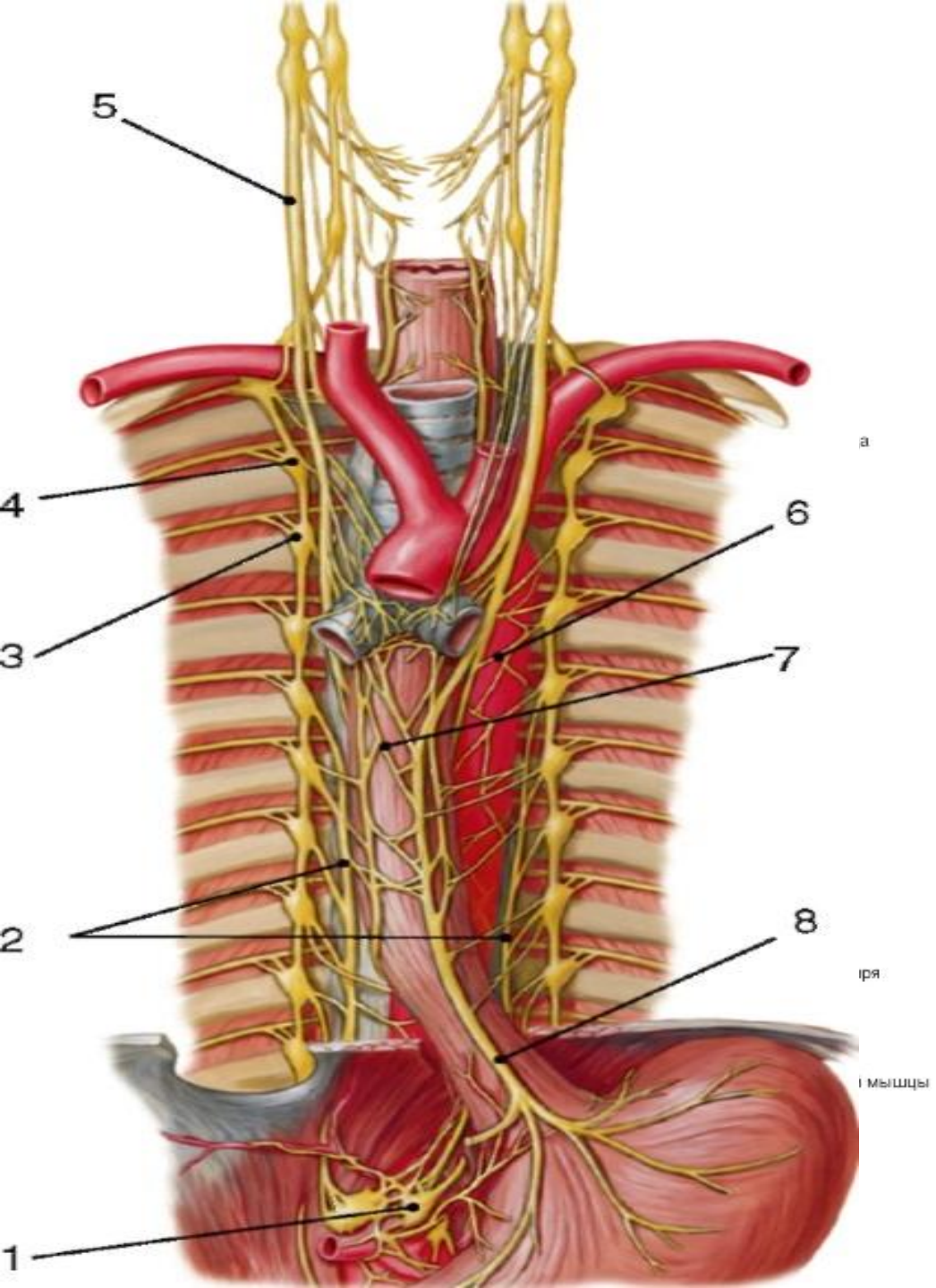
- Основные отличия симпатической системы от парасимпатической по длине волокон и передаче импульсов состоят в следующем:

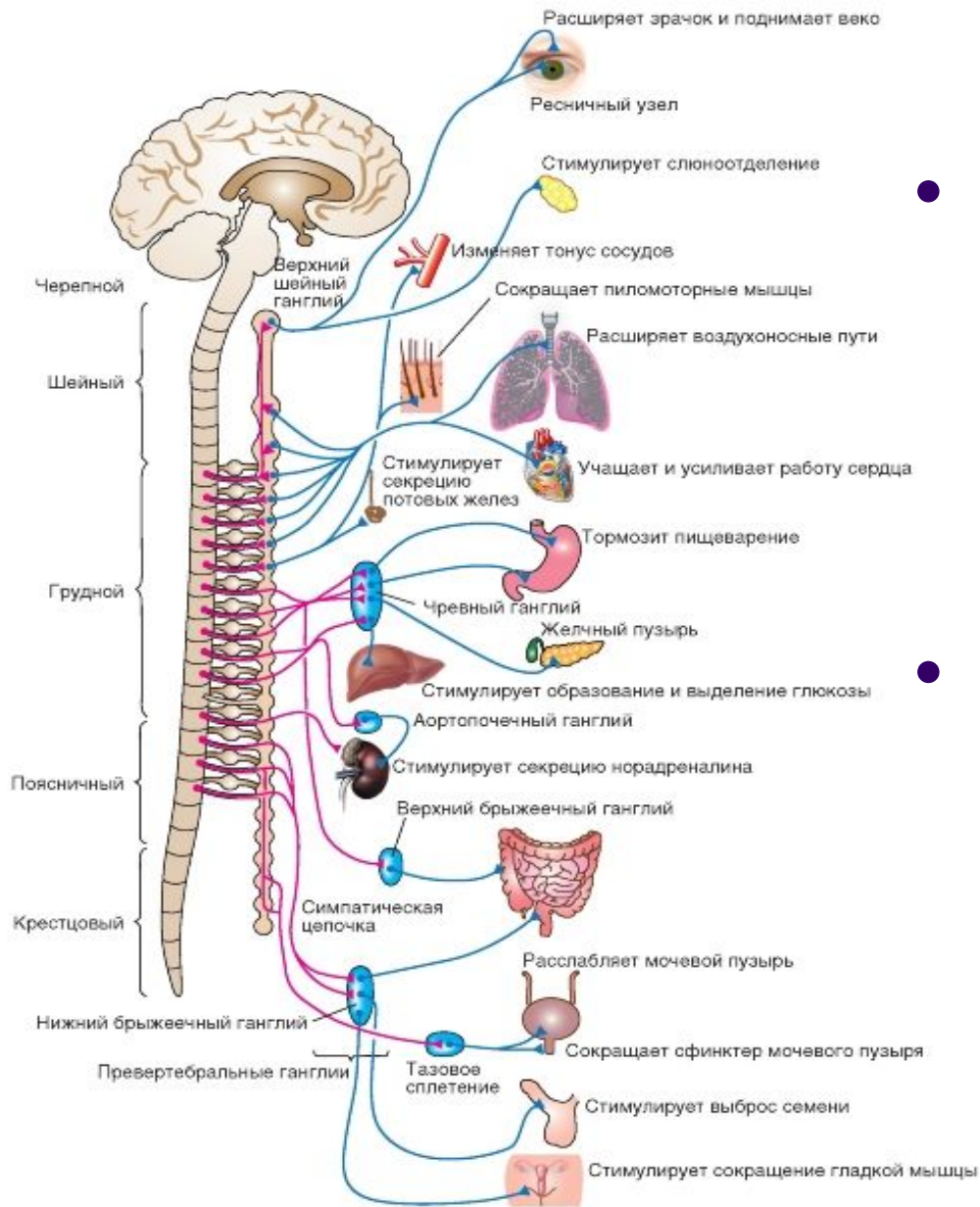
- у симпатической системы **преганглионарное волокно короче**, чем постганглионарное волокно; у парасимпатической системы, наоборот, **преганглионарное волокно длиннее** во много раз, чем постганглионарное

Симпатический отдел вегетативной нервной системы

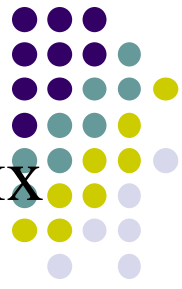


- Имеет центральный и периферический отделы:
Центральный отдел образуют нейроны боковых столбов спинного мозга от VIII шейного до III поясничного сегментов.
Периферический отдел - нервные волокна и симпатические ганглии. Ганглии делят на 2 группы: **околопозвоночные (3,4)**, образуют две цепочки по бокам от позвоночника, называемые правый и левый **симпатические стволы** (по 20-25 узлов в каждом), и **предпозвоночные (1)**, лежащие в грудной и брюшной полостях.





- Первые нейроны и их аксоны (**преганглионарные волокна**) в боковых рогах С8 - L3
- Вторые нейроны (**ганглионарные**) в паравертебральных и превертебральных ганглиях, их аксоны **постганглионарные волокна** до органа



- Три верхних шейных узла отдают ветви для сплетений на сонных артериях и доходят до слезных и слюнных желез, мышцы, расширяющей зрачок, щитовидной, паращитовидных желез, вместе с ветвями блуждающих нервов образуют сердечное сплетение. От грудных узлов симпатического ствола отходят ветви к легким, бронхам, пищеводу, где образуют **органные сплетения**. Поясничные узлы образуют **чревное (солнечное)** сплетение и другие сплетения брюшной полости



- Крестцовые узлы симпатического ствола образуют тазовые сплетения, обеспечивая симпатическую иннервацию конечных отделов пищеварительного тракта и мочеполовой системы.
- От всех узлов симпатического ствола отходят серые соединительные ветви к спинномозговым нервам. Симпатические волокна серых ветвей идут в составе спинномозговых нервов и их ветвей и иннервируют сосуды туловища, конечностей, железы и гладкомышечные клетки кожи. Симпатическая система иннервирует все органы и ткани организма (контроль обмена для каждой клетки!).

Роль симпатической системы



- Обеспечивает деятельное состояние.
Возбуждение симпатической системы стимулирует катаболизм, способствует эффективному расходу энергии. Симпатика расширяет зрачки и бронхи, вызывает учащение и усиление сердечных сокращений, расширение сосудов сердца, мозга, скелетных мышц, ускоряет расщепление гликогена в печени (мобилизация источников энергии), активирует эндокринные железы

Симпатическая система тормозит деятельность ряда органов: в почках тормозится мочеобразование, угнетается секрецию и моторику желудочно-кишечного тракта, тормозит желчевыделение и акт мочеиспускания (расслабляется мышца стенок желчного и мочевого пузыря и сокращаются их сфинктеры), происходит наполнение полых органов.

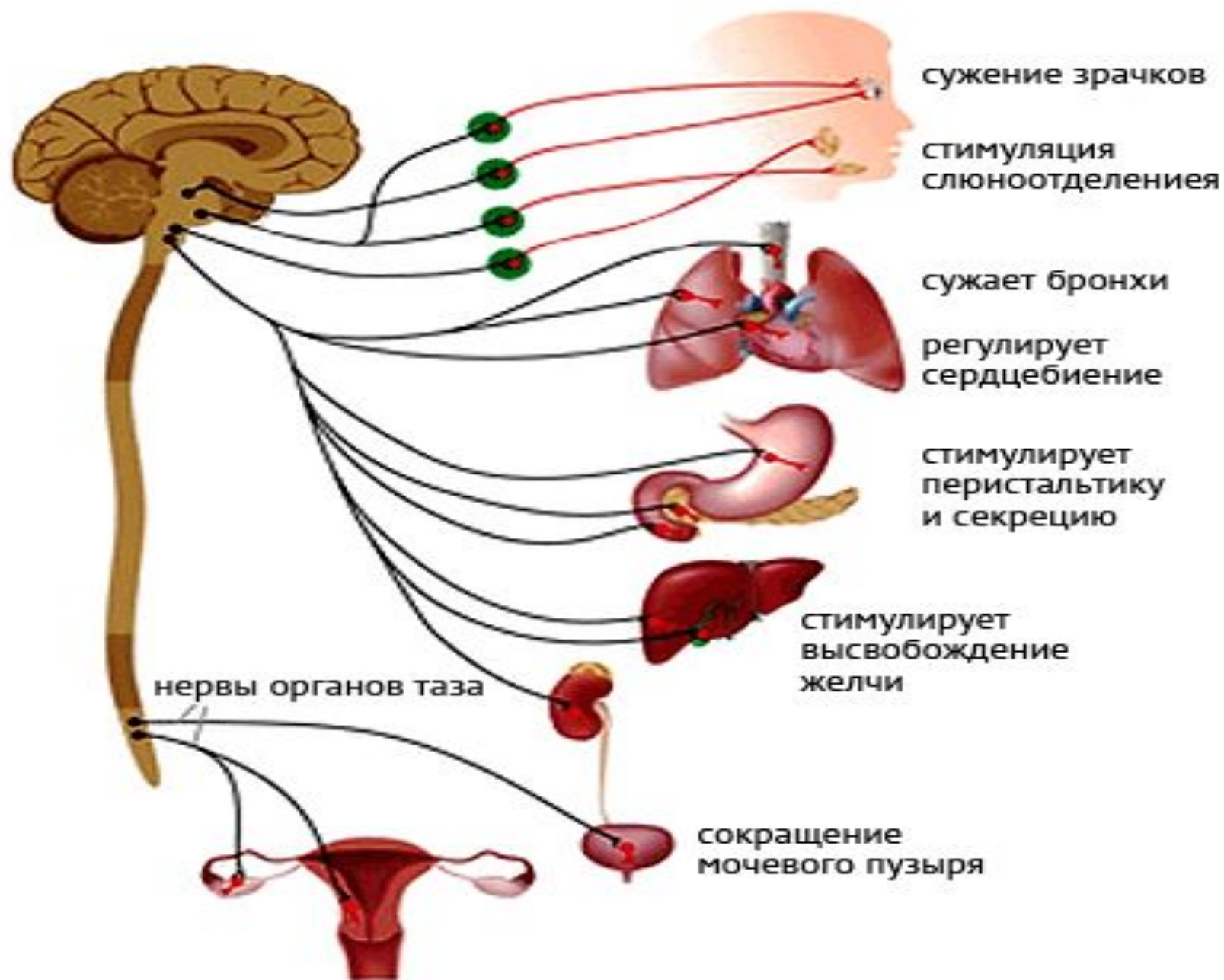
Оказывает положительное трофическое влияние на обмен веществ в мышцах и ЦНС.

Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы

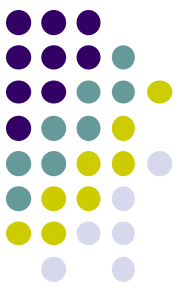


- Центральный отдел включает ствол **СТВОЛОВЫЕ** парасимпатические ядра **глазодвигательного (средний мозг), лицевого (мост), языкоглоточного и блуждающего (продолговатый мозг)** черепных нервов, а также **парасимпатические нейроны боковых рогов крестцовых сегментов спинного мозга.**
- Периферический отдел состоит из преганглионарных волокон четырех черепных нервов и тазовых нервов, парасимпатических ганглиев рядом с органами и внутриорганных сплетений. **ПС** иннервирует только внутренние органы и органы головы.

Парасимпатическая нервная система

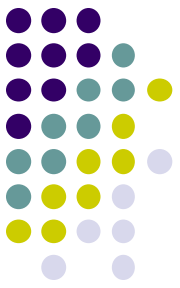


Функции ПС:



Общий характер влияния парасимпатической системы на организм сводится к обеспечению состояния покоя, к **анаболизму**, депонированию веществ и сохранению энергии. **ПС** принимает активное участие в процессах восстановления организма после деятельного состояния. При раздражении парасимпатических нервов наблюдается **сужение зрачков и бронхов, замедление частоты и ослабление силы сердечных сокращений, понижение АД, обильная саливация,**

**обильная секреция слюны,
усиление секреции и моторики ЖКТ,
опорожнение полых органов (желчного,
мочевого пузыря, прямой кишки),
усиление процессов фильтрации в почках,
усиление синтеза гликогена в печени,
наполнение кровяных депо кровью.**



Отличия симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системы

Признак	Симпатическая	Парасимпатическая
Иннервация скелетных мышц	Иннервирует	Не иннервирует
Ганглии	Паравертебральные и превертебральные	Органные и околоорганные
Сегментарные центры	Тораколюмбальный	Краниальный и сакральный
Постганглионарные волокна	Длинные	Короткие
Медиаторы постганглионарных волокон	Преимущественно норадреналин	Преимущественно ацетилхолин
Функции	Адаптационно-трофическая	Гомеостатическая

Регуляция ВНС



- Лимбическая система во взаимодействии с гипоталамусом осуществляет координацию вегетативных функций с соматической деятельностью и эмоциональными реакциями.
- Вегетативные ганглии могут переключать афферентные импульсы на эфферентные нейроны.
- Кора больших полушарий подключается к регуляции вегетативных функций во время сна