



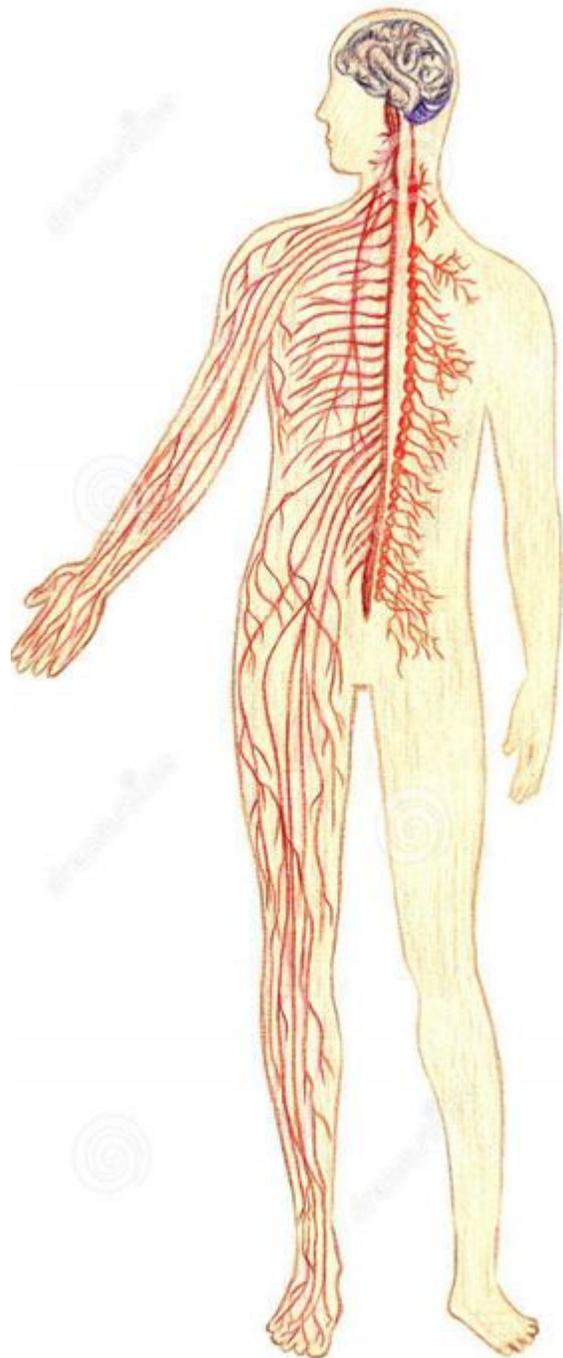
**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
АСБЕСТОВСКО- СУХОЛОЖСКИЙ ФИЛИАЛ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
«СВЕРДЛОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

# **Анатомия и физиология человека**

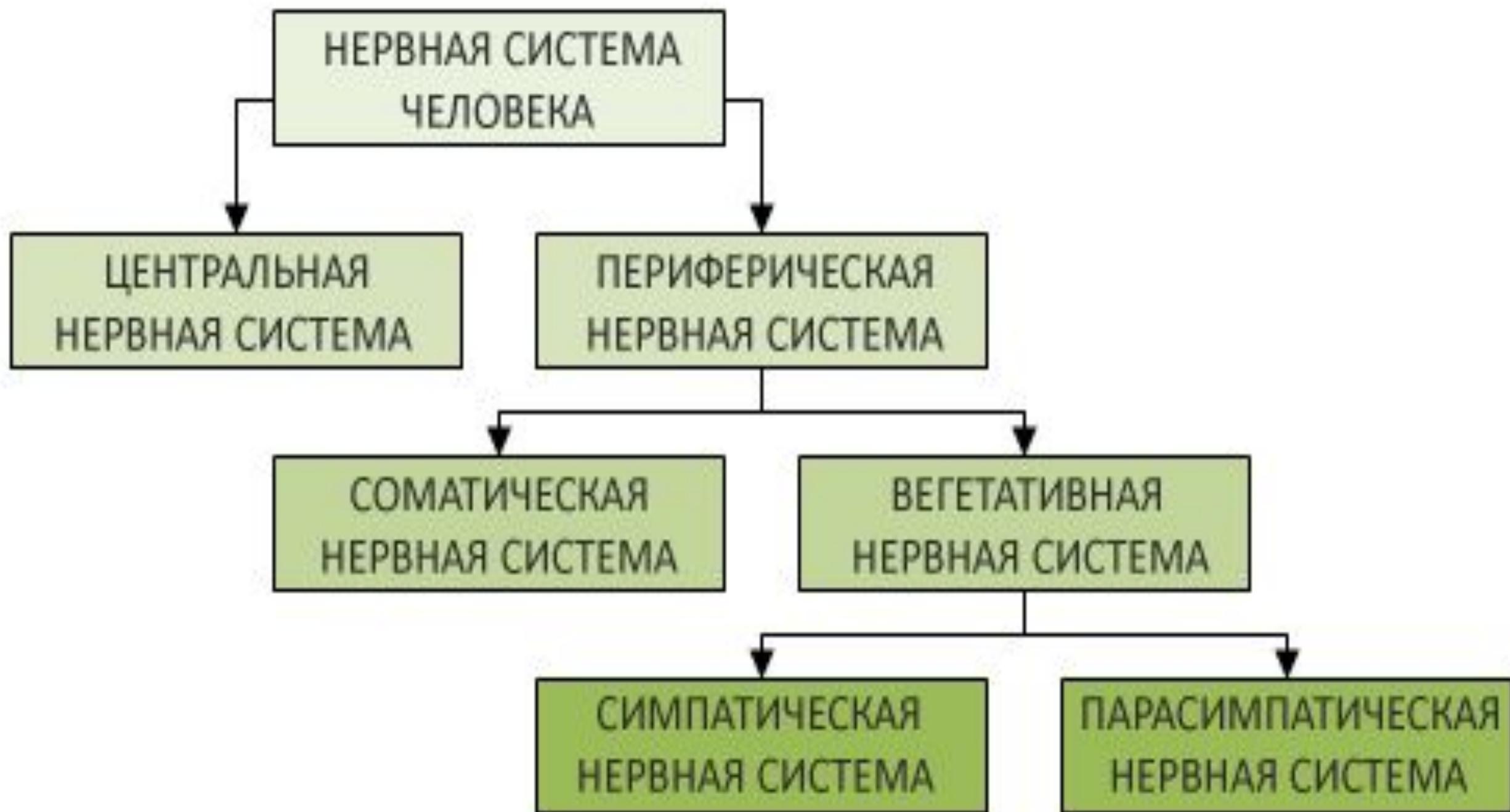
## **Нервная система**

**Мельцова Дарья Юрьевна**

**Асбест 2020**



*Нервная система* объединяет все части организма в единое целое, координирует умственную деятельность, связь организма с внешней средой (ощущения), управляет движениями, регулирует все функции. В основе сознания, мышления, речи, бодрствования и сна, памяти, интеллекта, творчества и эмоций лежат интегративные функции нервной системы. Группы нервных клеток, которые связаны между собой многочисленными синапсами, осуществляют все функции, включая умственную деятельность.



***Центральная нервная система*** включает спинной и головной мозг.

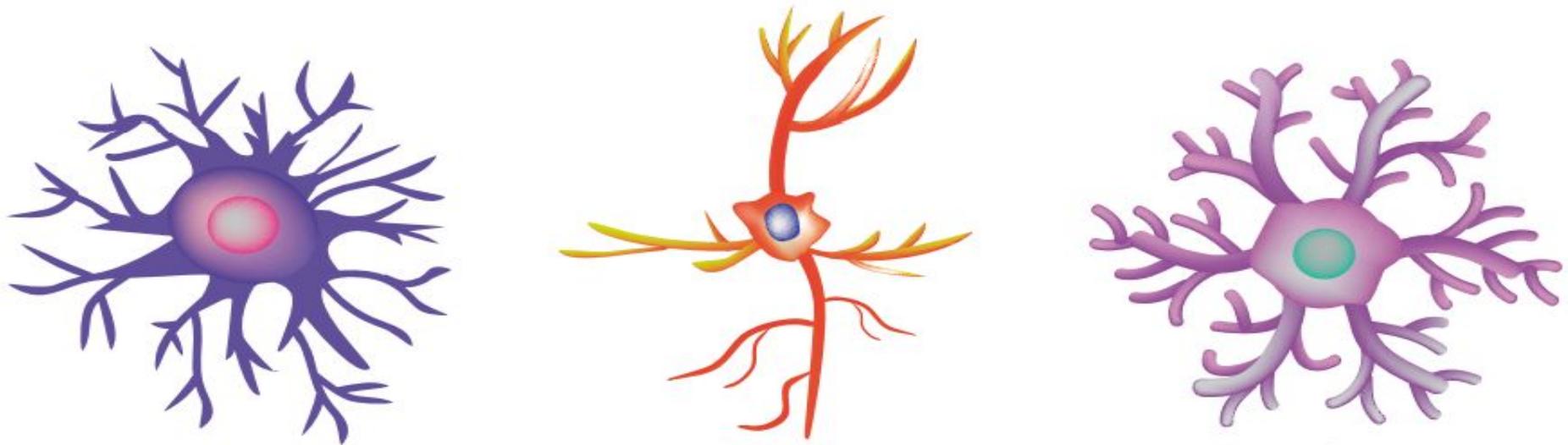
***Периферическая нервная система*** — отходящие от них парные спинномозговые и черепные нервы с корешками, их ветви, нервные окончания и нервные узлы, образованные телами нейронов (ганглии).

***Соматическая***, или анимальная, ***нервная система*** иннервирует в основном тело (кости, скелетные мышцы, кожу) и обеспечивает связь организма с внешней средой.

***Вегетативная***, или автономная, ***нервная система*** иннервирует все внутренности, гладкие мышцы органов и кожи, сосуды и сердце, железы, в том числе и эндокринные, и обеспечивает обменные процессы во всех тканях и органах.

**Нервная ткань** образует центральную нервную систему (головной и спинной мозг) и периферическую нервную систему (нервы с их концевыми приборами, нервные узлы). *Нейроны* и *нейроглия* составляют нервную ткань.

**Нейроглия** - клетки нервной ткани, выполняющие важнейшие функции по поддержанию процессов жизнедеятельности нейронов. Нейроглиальные клетки в 3–4 раза мельче нейронов, в отличие от последних обладают способностью к делению.

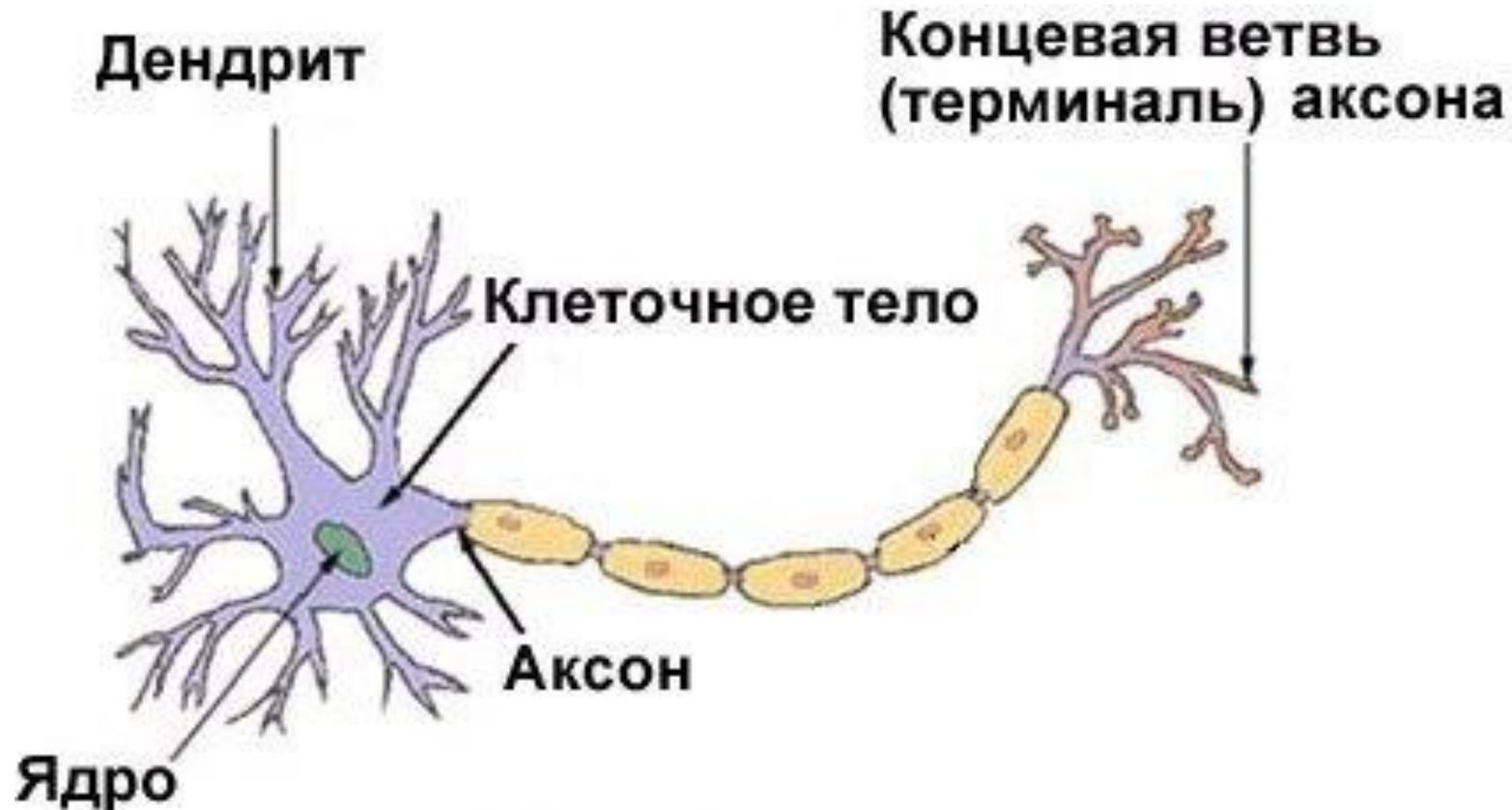


**Нейрон** с отходящими от него отростками — структурно-функциональная единица и основная клетка нервной системы.

**Функция нейрона** — получение, переработка, проведение и передача информации, закодированной в виде электрических или химических сигналов.

Нервный импульс приносится к телу нейрона одним или несколькими отростками — **дендритом**.

**Аксон** — единственный отросток, по которому нервный импульс направляется от клетки.



Типы нейронов в зависимости от функции:

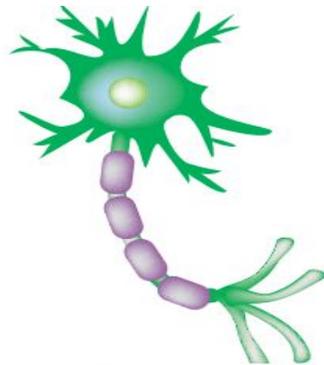
- **Афферентные**, рецепторные, или **чувствительные**, нейроны (лат. aff erens — приносящий), имеют два типа отростков - аксон и дендрит. В головной или спинной мозг направляется аксон (он единственный). На периферию направляется дендрит, где заканчивается чувствительными окончаниями — рецепторами. Именно рецепторы воспринимают внешнее раздражение и трансформируют его энергию в энергию нервного импульса.

- **Эфферентные**, эффекторные, секреторные, или **двигательные**, нейроны. Тела эфферентных нейронов находятся в центральной нервной системе или в вегетативных узлах, их аксоны идут к рабочим (исполнительным) органам. Рабочим органам соответствуют нервные окончания аксонов эфферентных нейронов двух типов: двигательные и секреторные.

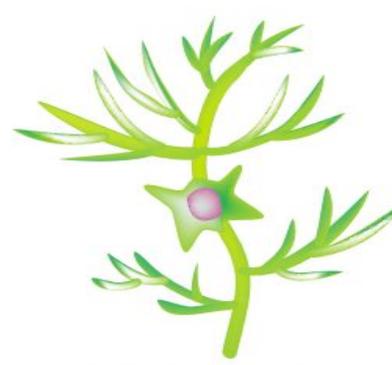
- **Вставочные** нейроны осуществляют передачу возбуждения от афферентных нейронов к эфферентным нейронам.



Чувствительный  
нейрон

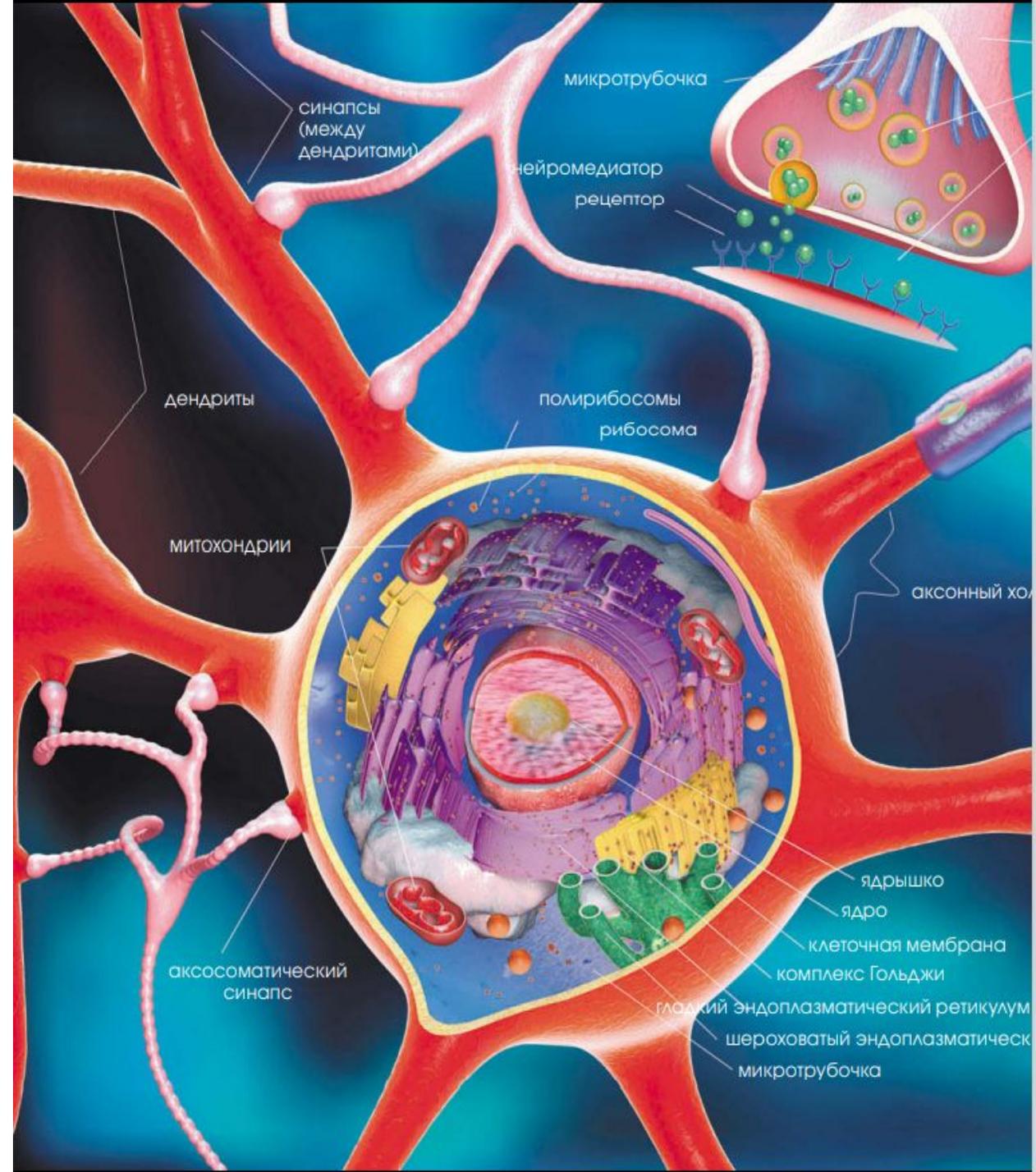


Двигательный  
нейрон



Пирамидальный  
нейрон

**Синапсы** — множества межклеточных контактов, передающих нервный импульс от одного нейрона к другому. Нейроны с помощью синапсов передают возбуждение от точки восприятия раздражения в центральную нервную систему и затем к рабочему органу. В каждый нейрон поступает огромное количество нервных импульсов от множества других нервных клеток, все эти импульсы интегрируются (объединяются) в теле нейрона. В синапсах осуществляется преобразование электротонических сигналов в химические и наоборот — химических в электротонические. Химические синапсы осуществляют передачу с помощью биологически активных веществ. Вещества, осуществляющие передачу, — нейромедиаторы

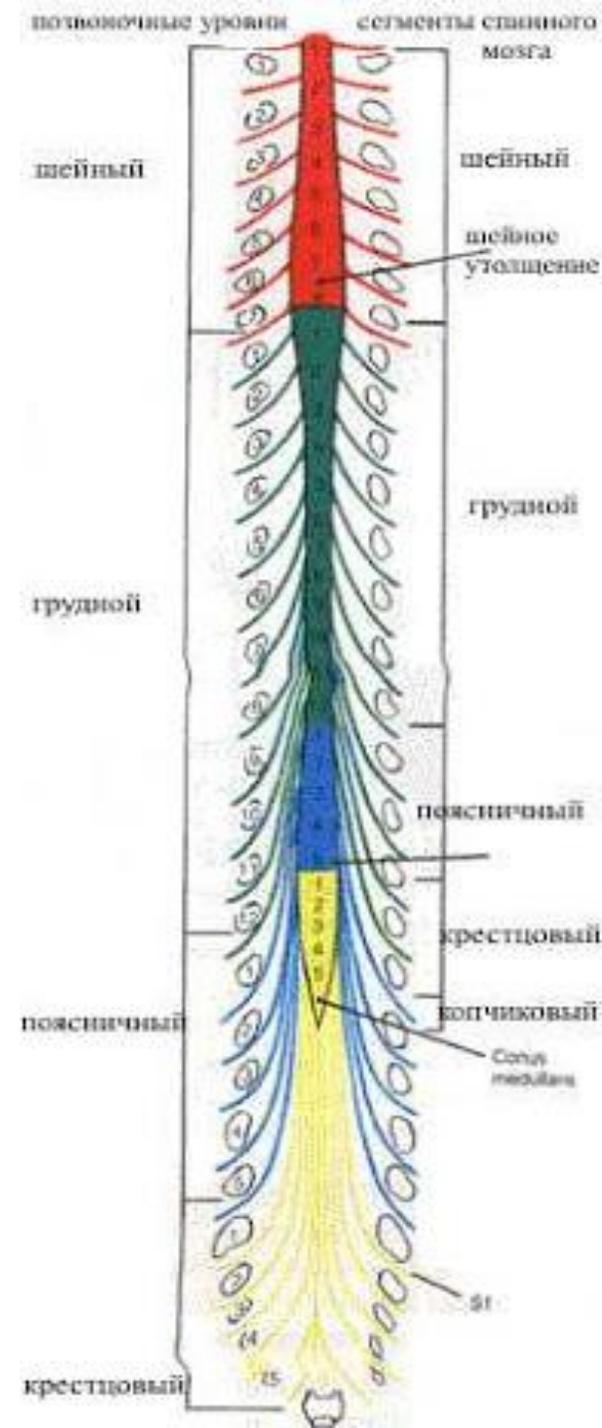


# СПИННОЙ МОЗГ

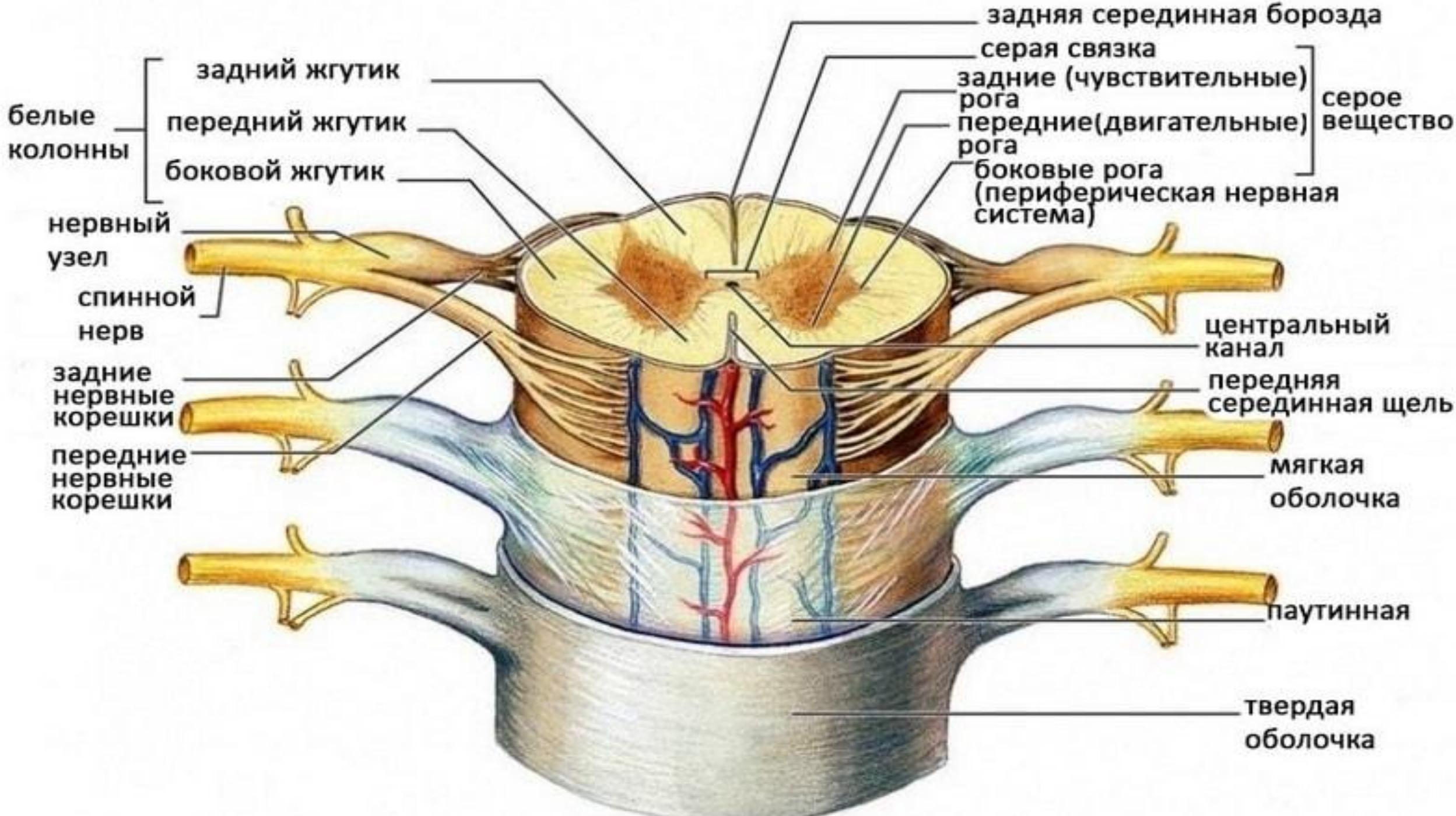
**Спина́льный мозг** (*medulla spinalis*) является начальным отделом ЦНС. Он находится в позвоночном канале и представляет собой цилиндрический, несколько сплюснутый спереди назад тяж длиной 40-45 см, шириной - от 1 до 1,5 см, массой 34-38 г.

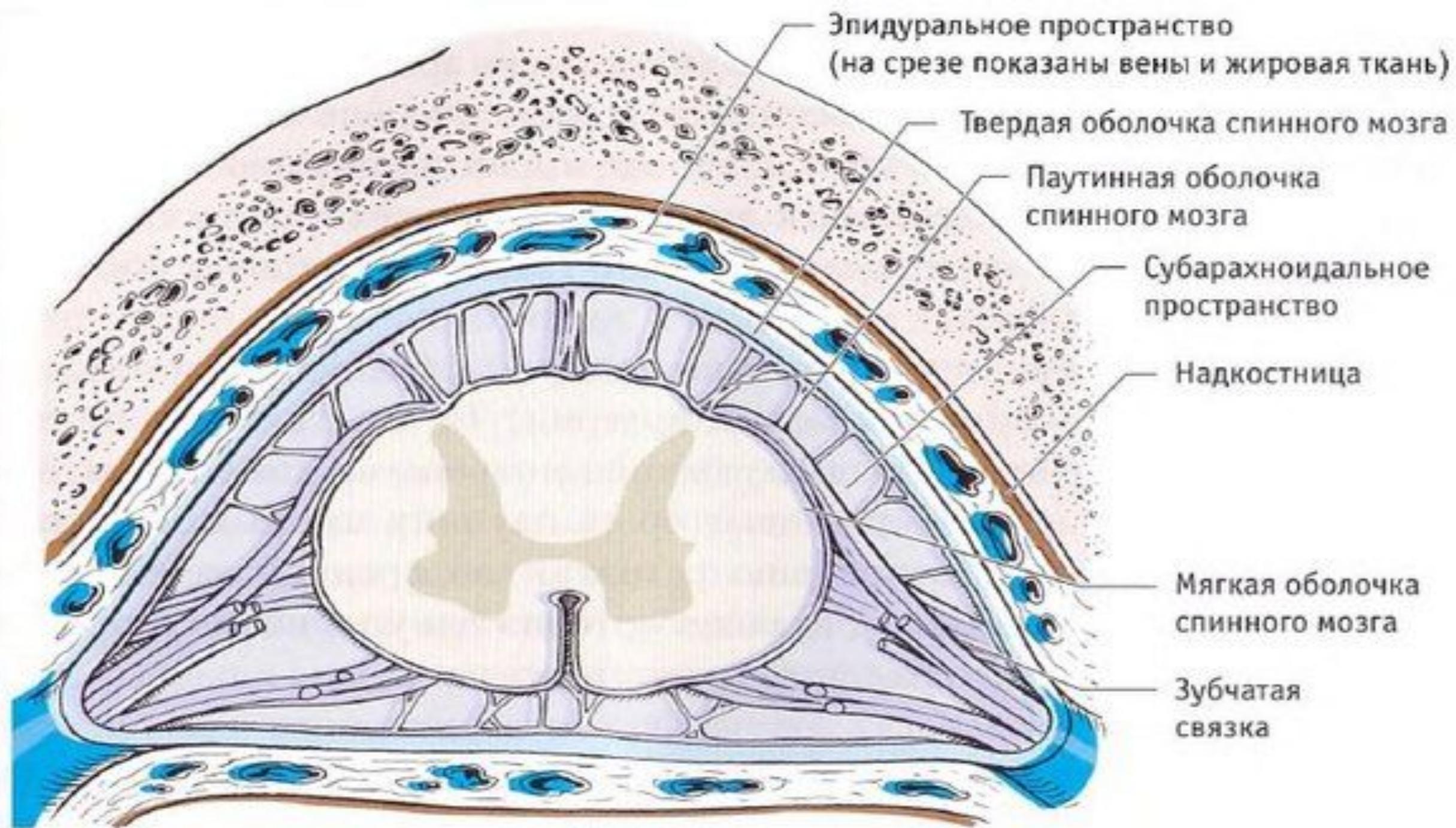
**Спина́льный мозг подразделяют на части:** шейную, грудную, поясничную, крестцовую и копчиковую, а части - на *сегменты* спинного мозга.

**Сегмент** является структурно-функциональной единицей спинного мозга. Сегментом называют участок спинного мозга, соответствующий двум парам корешков (два передних и два задних).



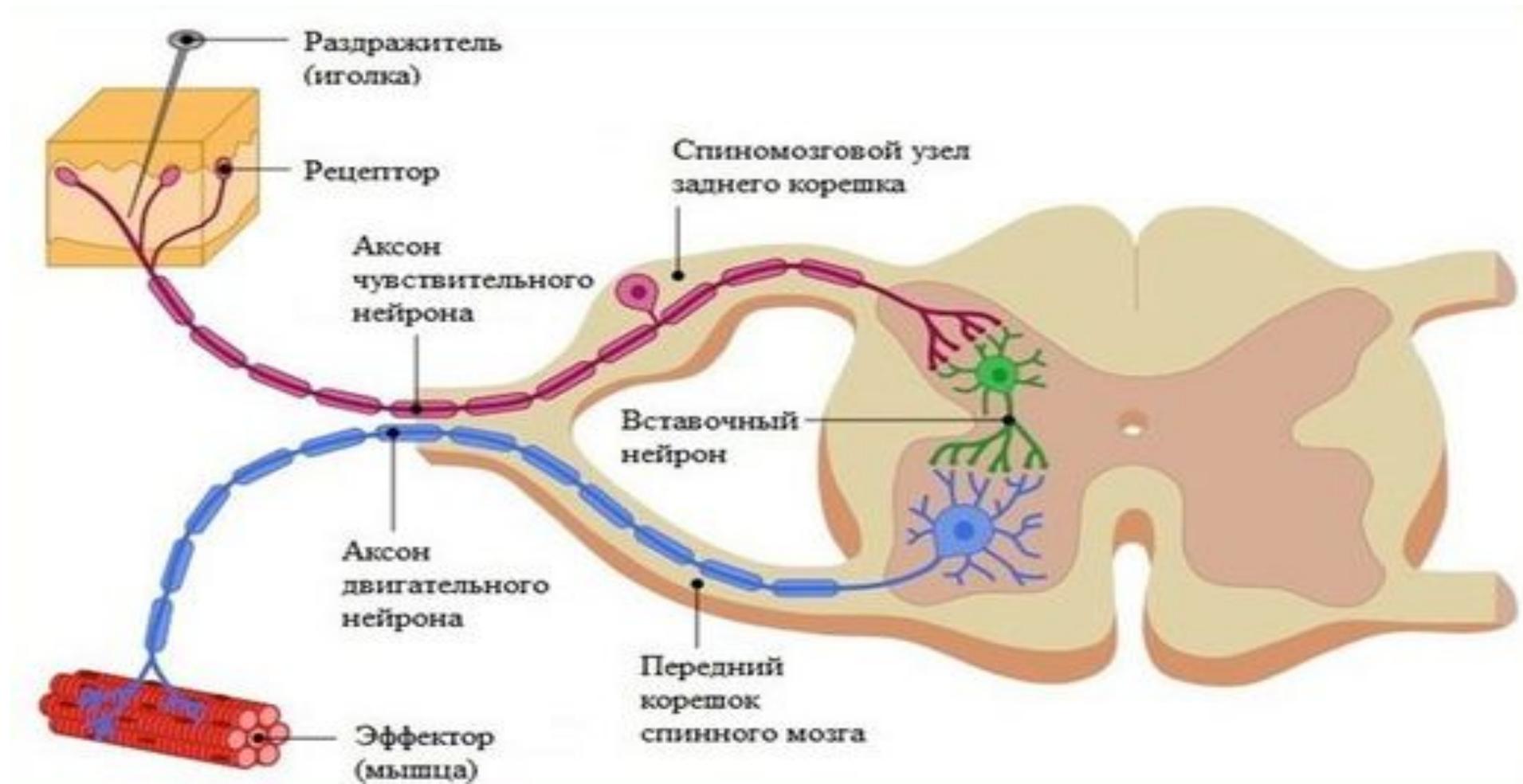






**Рефлекс** — ответная реакция организма на любое раздражение, осуществляемая при участии нервной системы и являющейся основой деятельности нервной системы.

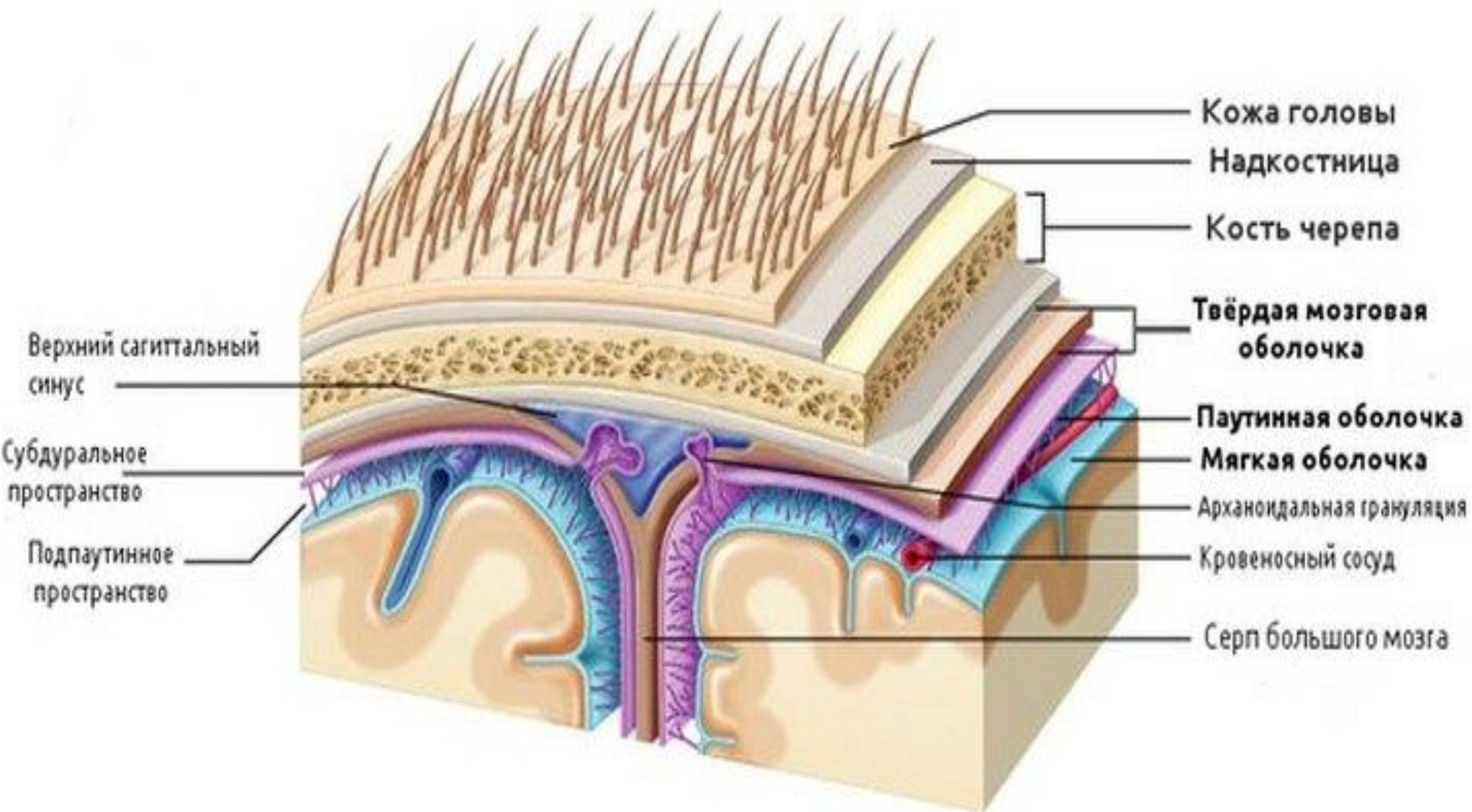
Рефлекс передается по **рефлекторной дуге**, где находятся различные структуры.



# Головной мозг

*Головной мозг* расположен в полости мозгового черепа, объем и форма определяется формой и размером мозга, возрастом, полом конкретного человека. Вес мозга взрослого человека от 1100 до 2000 г. После 18 лет головной мозг перестает увеличиваться в размерах, а с возрастом он не только теряет вес, но и изменяет форму — уплощается.





Кожа головы

Надкостница

Кость черепа

Твёрдая мозговая оболочка

Паутинная оболочка

Мягкая оболочка

Арханоидальная грануляция

Кровеносный сосуд

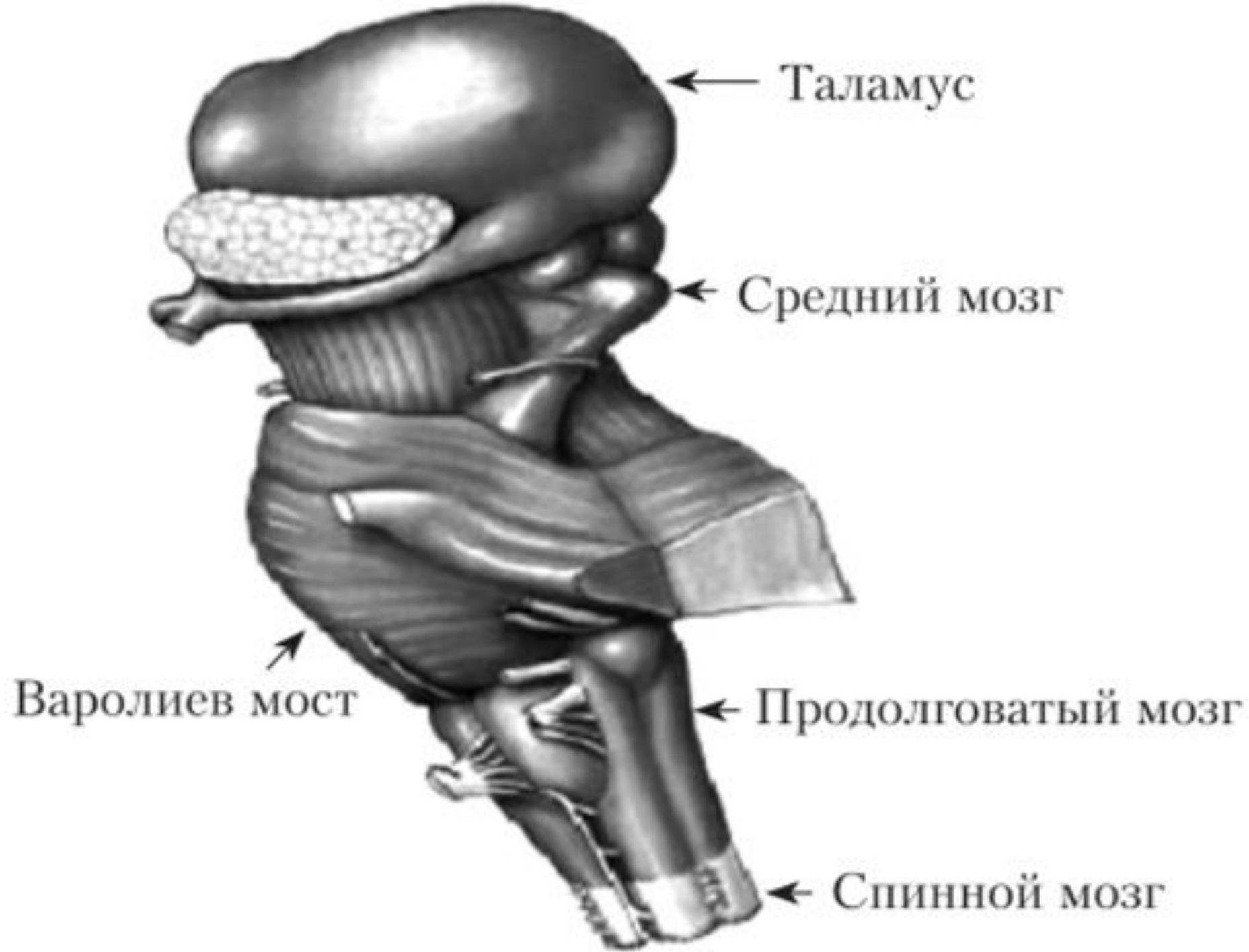
Серп большого мозга

Верхний сагиттальный синус

Субдуральное пространство

Подпаутинное пространство



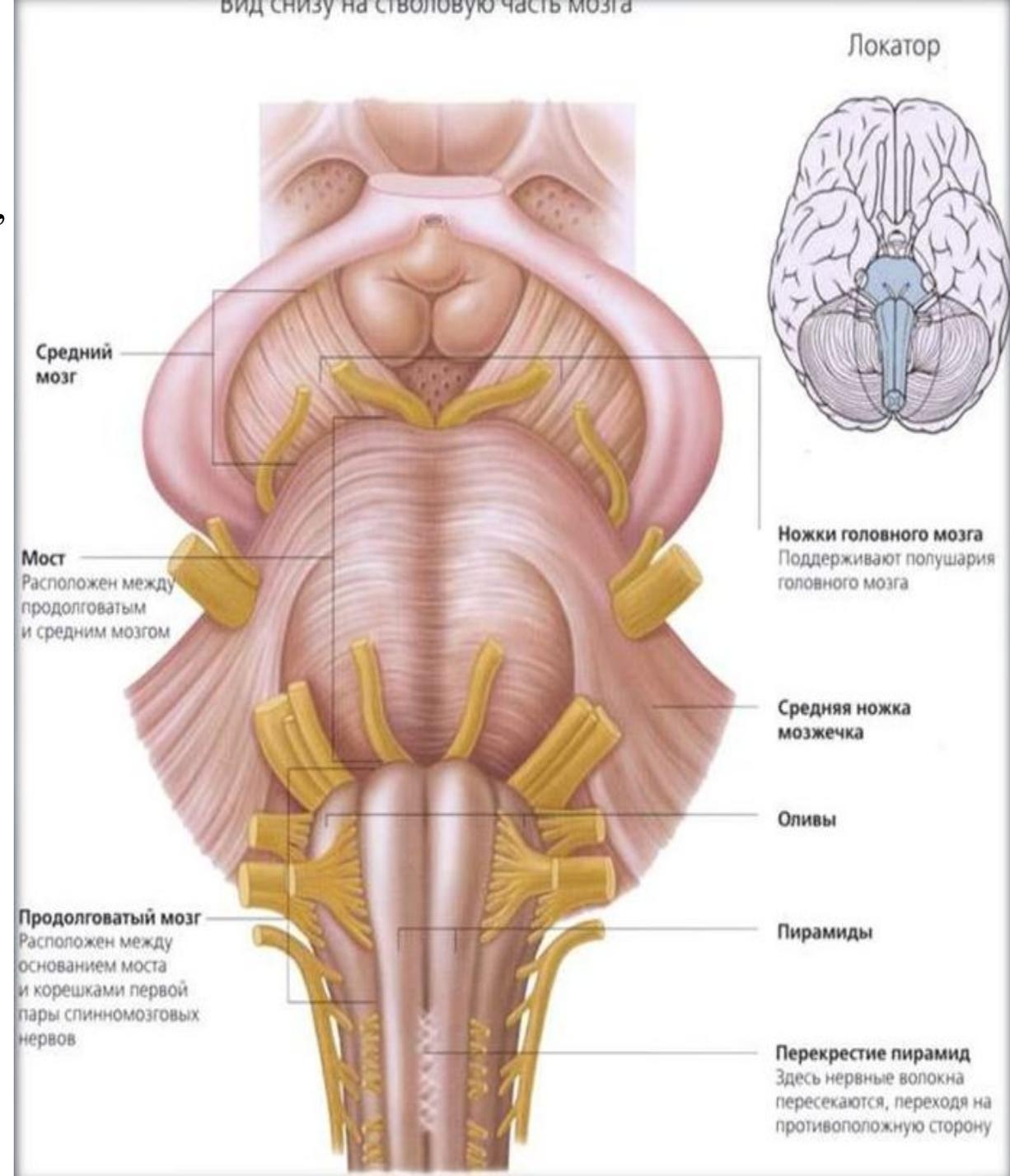


**Продолговатый мозг** — непосредственное продолжение спинного мозга, состоит из белого и серого вещества.

**Функции** центров продолговатого мозга — регуляция спонтанных дыхательных движений, кровяного давления, сердечного ритма.

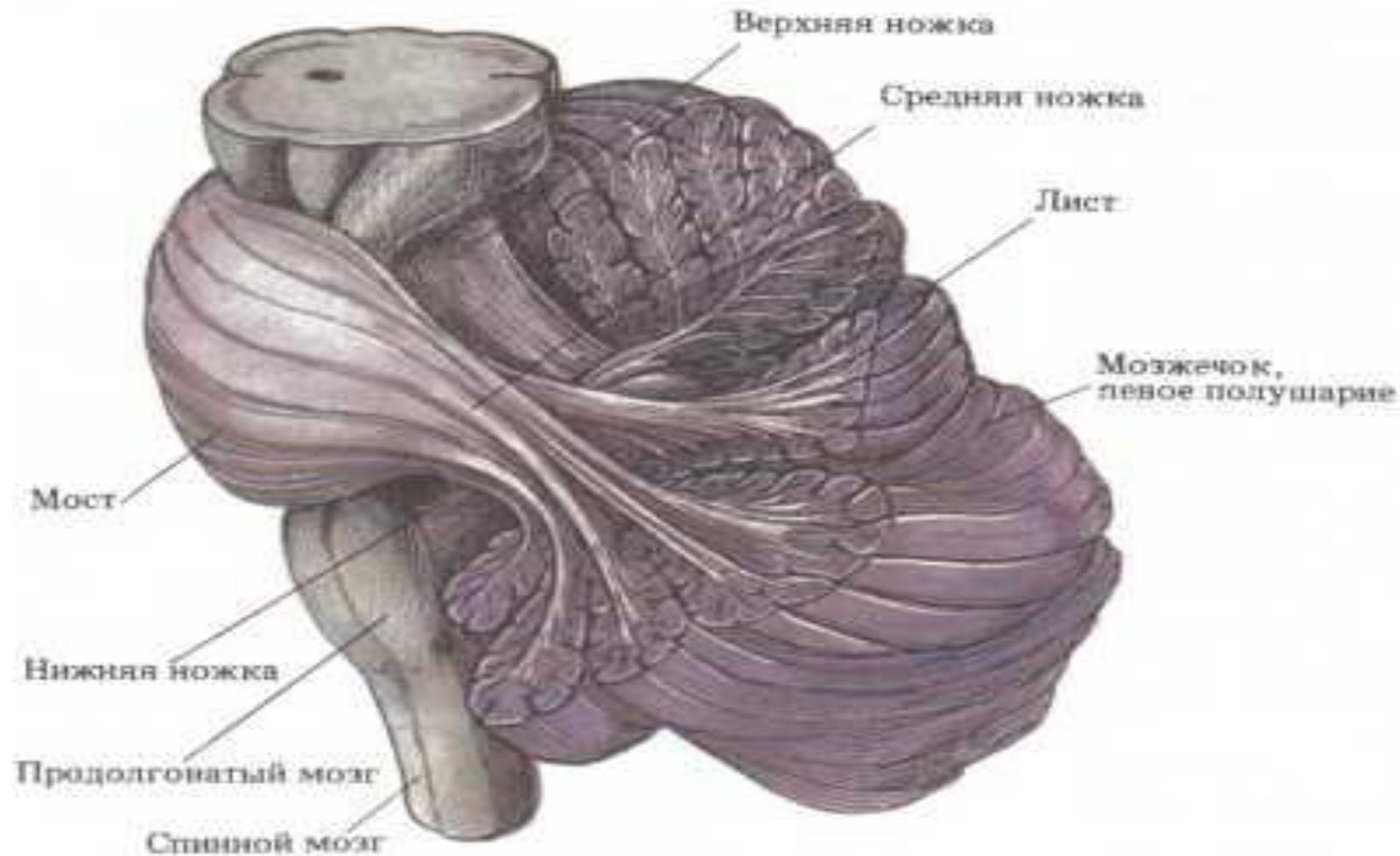
Ядра продолговатого мозга являются центрами безусловных рефлексов:

- защитных (кашель, чихание, мигание, слезотечение, рвота);
- пищевых (сосание, глотание, сокоотделение пищеварительных желез);
- сердечно-сосудистых, регулирующих деятельность сердца и кровеносных сосудов;
- дыхательных, обеспечивающих вентиляцию легких, ритм и глубину дыхания;
- установочных рефлексов позы и перераспределения тонуса мышц (ядра олив).



**Задний мозг** — это мост и лежащий позади него мозжечок.

**Мост (варолиев мост)** в форме валика состоит из большого количества нервных волокон, объединяющих кору полушарий большого мозга со спинным мозгом и с корой полушарий мозжечка.



**Мозжечок** очень хорошо развит у человека в связи с прямохождением и трудовой деятельностью. Масса мозжечка у взрослого человека 120–160 г (это 8–12% массы головного мозга). Мозжечок состоит из двух полушарий и срединной части — червя. Поверхности полушарий и червя разделены поперечными параллельными бороздами, между ними залегают узкие длинные листки мозжечка. В составе мозжечка серое и белое вещества. Проникая между серым веществом, белое вещество как бы ветвится, образует белые полосы, напоминая на срединном разрезе очертания ветвящегося дерева — «древо жизни».



**Функция мозжечка** — поддержание равновесия тела, мышечного тонуса и координации движений. Из спинного мозга мозжечок получает информацию о положении частей тела и глаз, а затем как бы согласовывает деятельность спинного мозга и двигательной коры для осуществления последовательных, тонких, быстрых движений. Мозжечок координирует сигналы, которые идут к мышцам от двигательных зон коры полушарий большого мозга на основании информации, получаемой мозгом от органов зрения, слуха и проприорецепторов. Функциями мозжечка управляет кора полушарий большого мозга.



дрожание руки при  
пальценосовой пробе



шатаящаяся  
походка



пошатывание

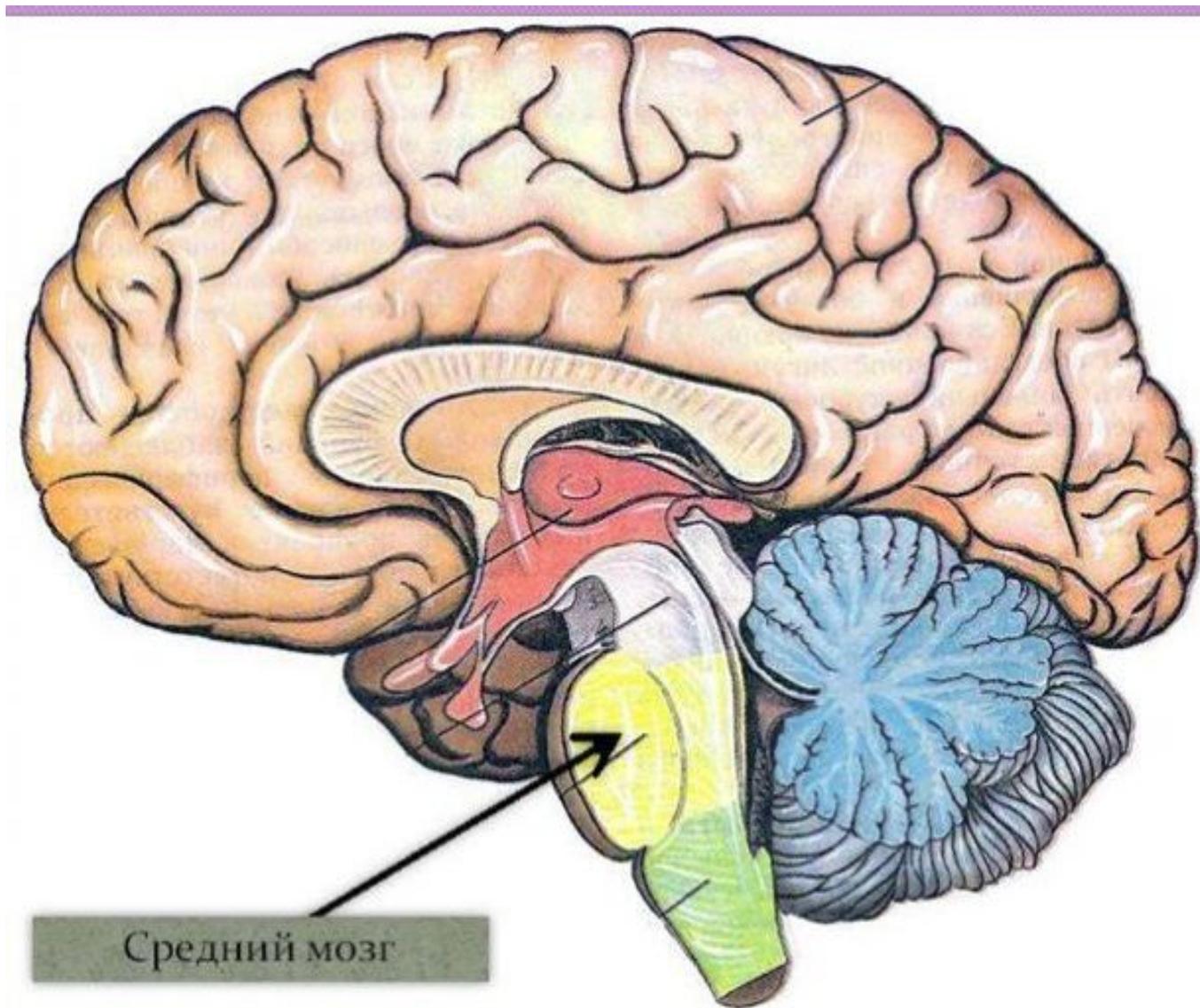


нарушение  
письма

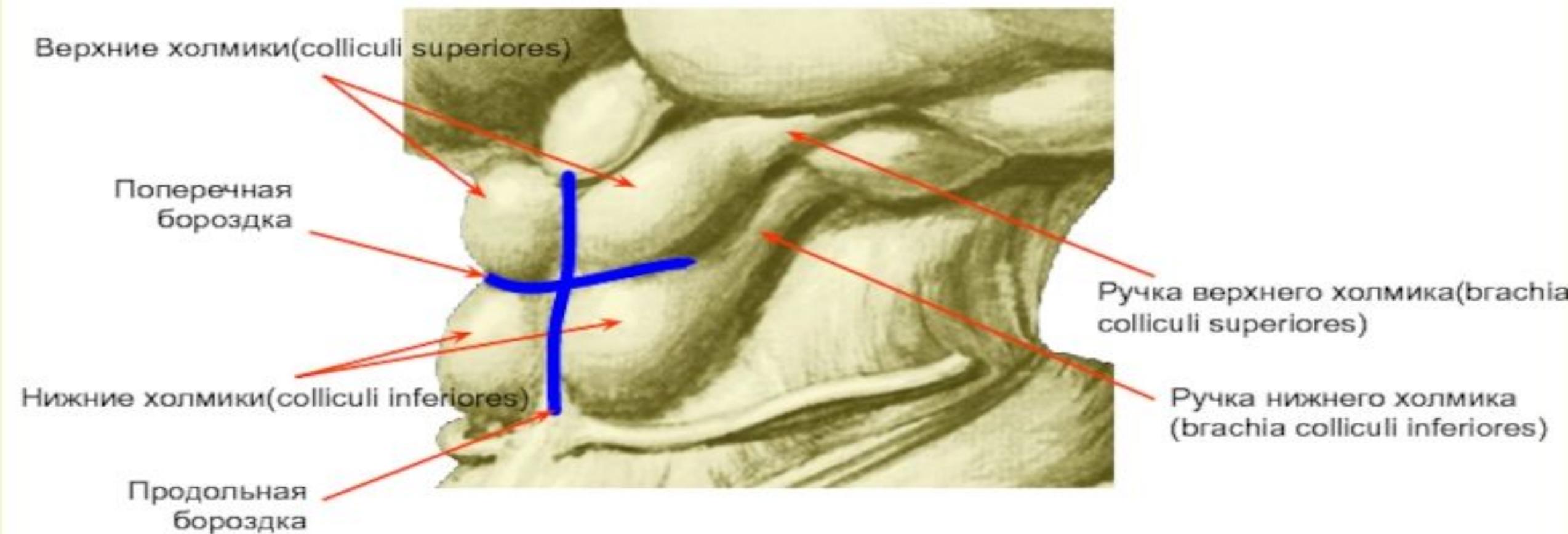
**Средний мозг** включает ножки мозга и крышу.

**Ножки мозга** — белые округлые довольно толстые тяжи, которые выходят из моста и направляются вперед в полушария большого мозга. В ножках находятся богатые меланином группы нейронов черного цвета (черное вещество), а также красные ядра.

**Функции черного вещества и красных ядер** — участие в регуляции мышечного тонуса и подсознательных автоматических движений.



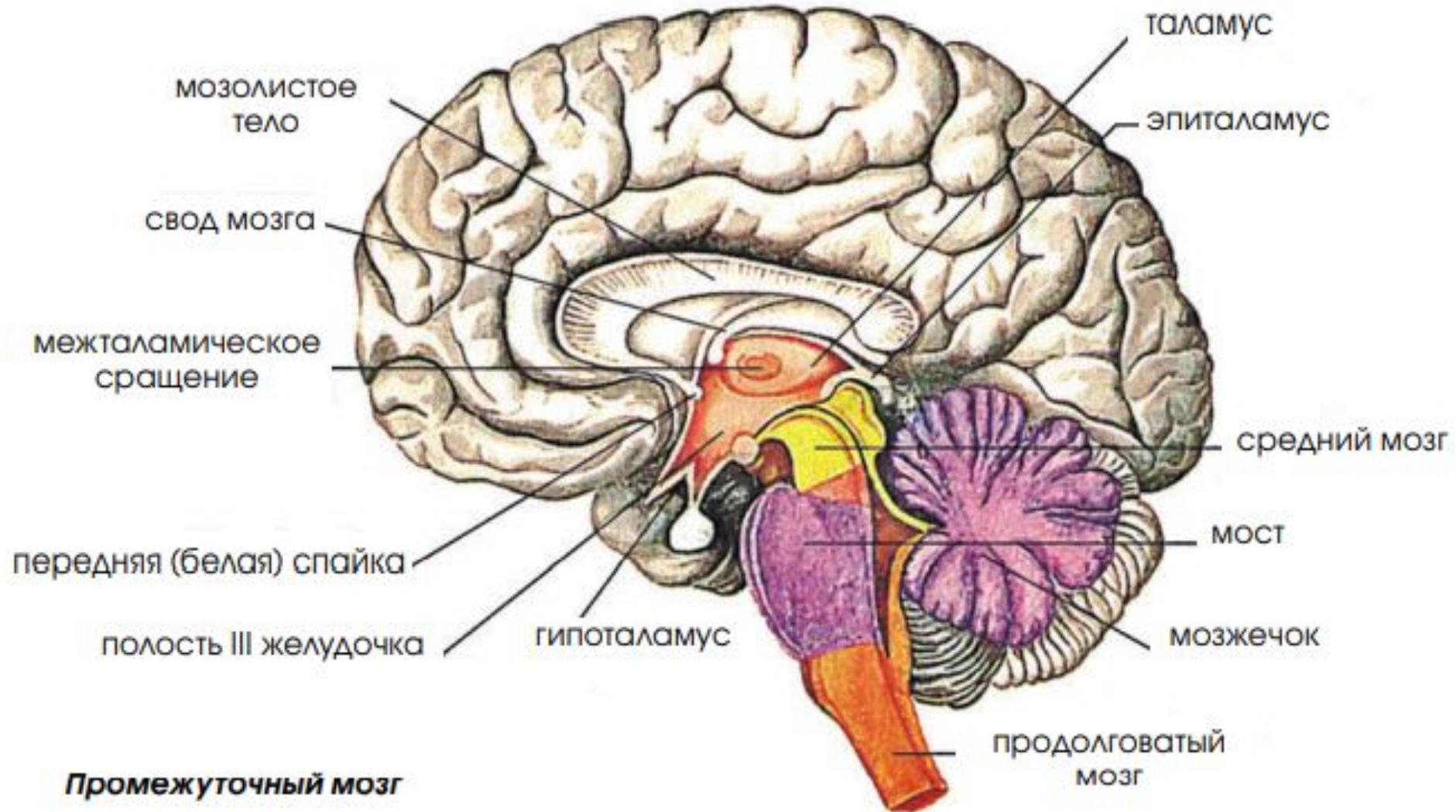
# Крыша среднего мозга – четверохолмие (вид сзади-сбоку)



Верхние холмики содержат ядра, относящиеся к зрительному анализатору, нижние холмики – ядра, относящиеся к слуховому анализатору.

Ручки холмиков образуются проводящими путями, соединяющими ядра четверохолмия с коленчатыми телами – структурами промежуточного мозга

***Промежуточный мозг*** — регулятор вегетативных функций, расположен под мозолистым телом, включает таламус, эпиталамус, метаталамус и гипоталамус.



***Таламус (зрительный бугор)***, парный, — подкорковый центр всех видов чувствительности. Таламус образован серым веществом с несколькими десятками ядер, которые получают информацию ото всех органов чувств и передают ее в кору головного мозга. Таламус связан с гипоталамусом, мозжечком, базальными ганглиями, лимбической системой, ретикулярной формацией.

***Функция таламуса*** — участие в осуществлении высших интегративных процессов головного мозга — это фильтрация информации, поступающей от всех рецепторов, предварительная ее обработка и после этого отправление ее в различные области коры; осуществление связи между корой, с одной стороны, мозжечком и базальными ганглиями — с другой. Через таламус сознание контролирует автоматические движения.

*Эпиталамус* состоит из эпифиза (шишковидного тела), являющегося железой внутренней секреции. Гормоны эпифиза влияют на развитие половых желез, приостанавливая их деятельность.

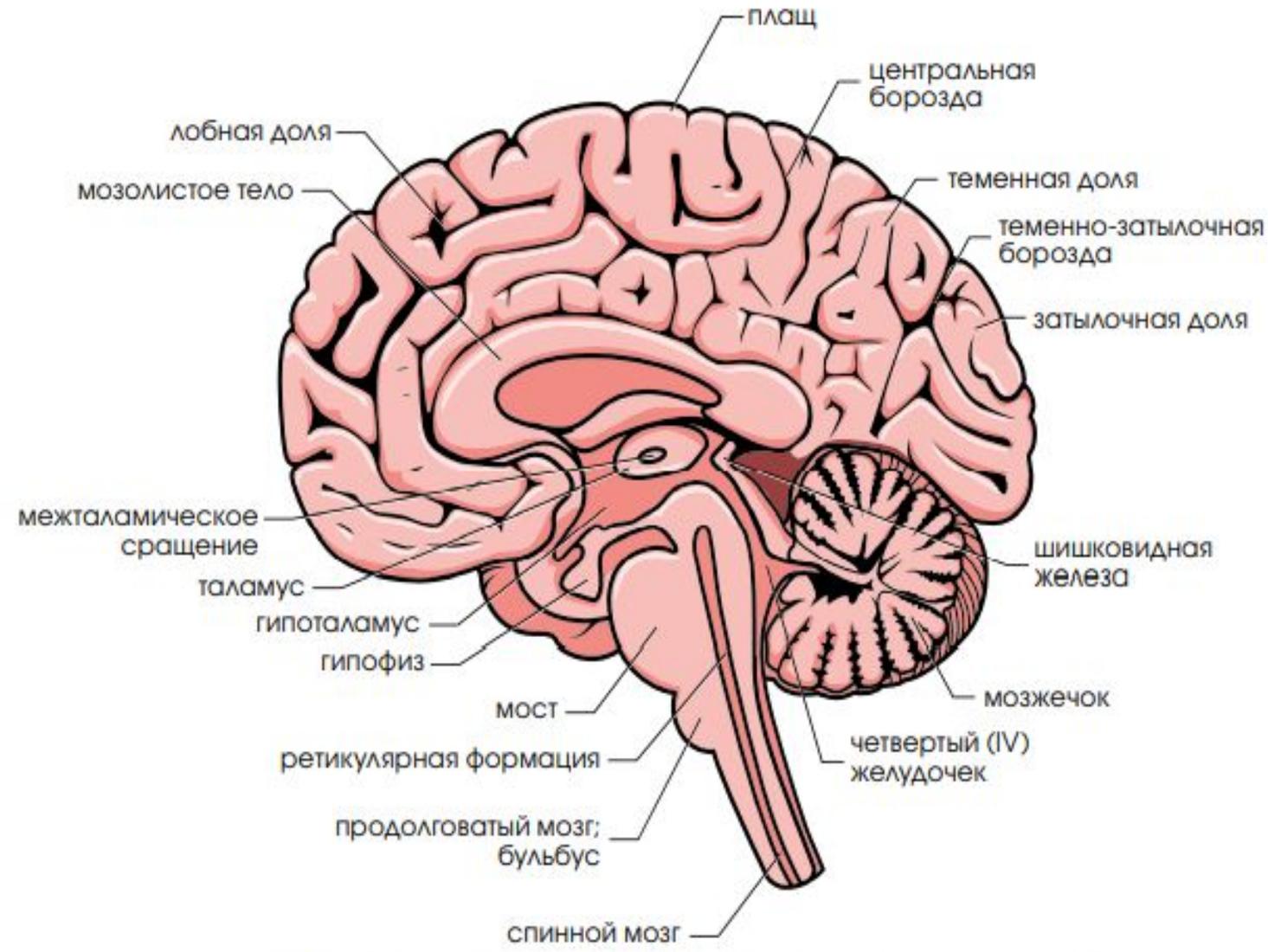
В *метаталамусе* находится подкорковый центр слухового анализатора и зрительного анализатора.

***Гипоталамус*** расположен кпереди от ножек мозга и включает ряд структур: зрительную и обонятельную части.

***Функции гипоталамуса*** — контроль деятельности эндокринных желез человека. Гипоталамус объединяет нервные и эндокринные регуляторные механизмы в общую нейроэндокринную систему. Гипоталамус контролирует температуру тела, водный баланс, половую функцию, эмоции и поведение человека, сон и бодрствование, чувство жажды, голода, аппетит. Гипоталамус управляет всеми функциями организма, кроме ритма сердца, кровяного давления и спонтанных дыхательных движений, которые регулируются продолговатым мозгом. В свою очередь, центры коры полушарий большого мозга корректируют реакции гипоталамуса, возникающие в ответ на изменения внутренней среды организма.

**Конечный мозг** образован двумя полушариями большого мозга.

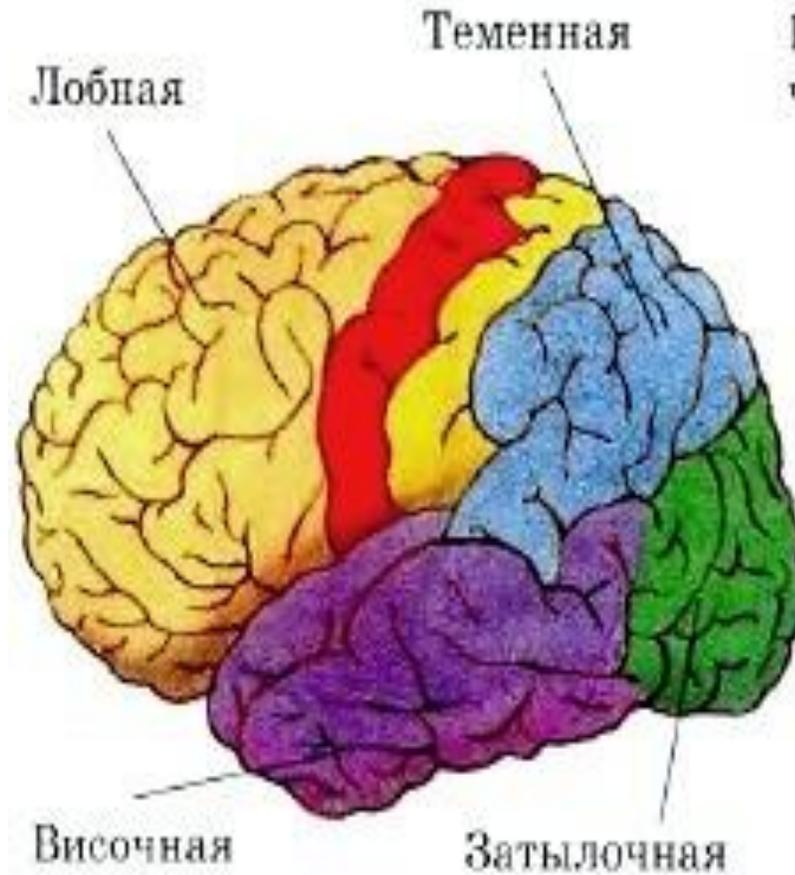
Представляет собой высший отдел центральной нервной системы, который управляет всей жизнедеятельностью организма и обеспечивает осуществление разумной деятельности человека.



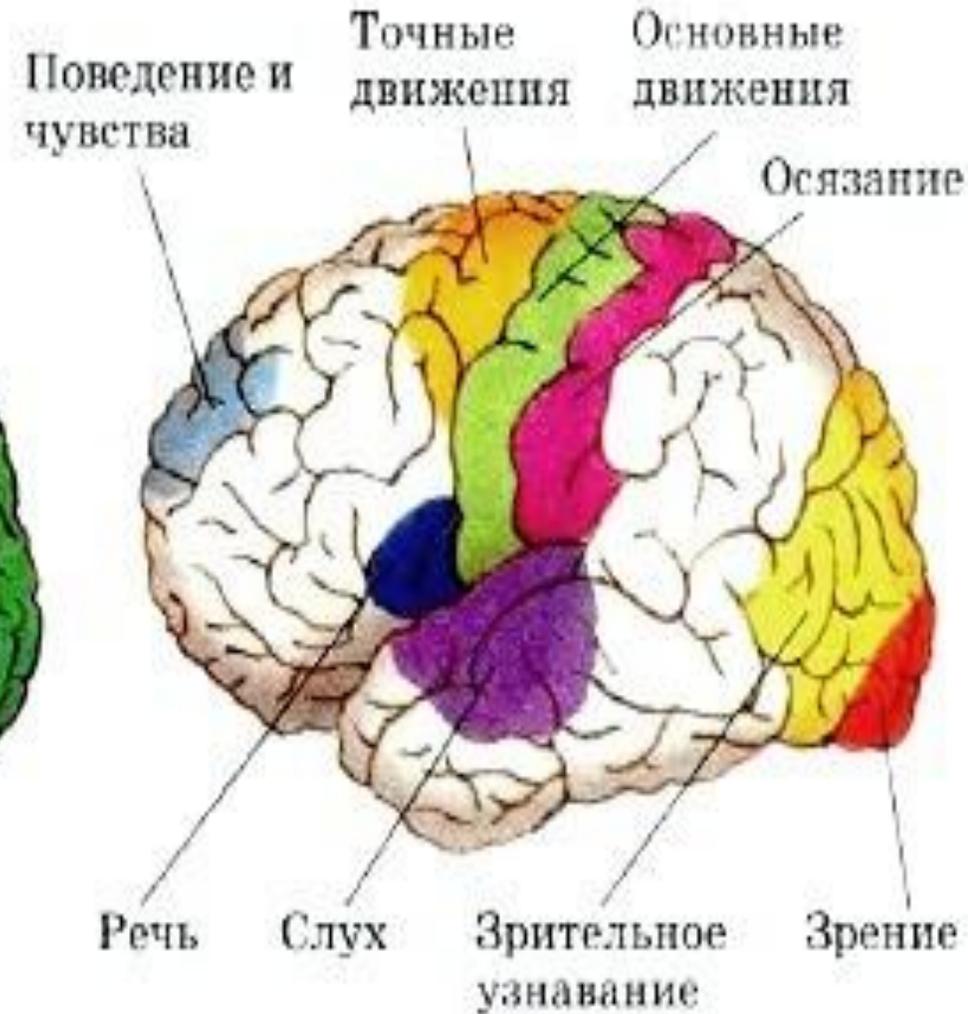
*Медиальная поверхность полушарий большого мозга*

**Кора полушарий большого мозга** состоит из серого вещества (нейронов и отходящих от них отростков). Под корой расположено белое вещество — нервные волокна, связывающие кору полушарий со всей нервной системой. Количество нейронов в коре человека достигает 10–14 млрд, где каждый нейрон связан с тысячами других нейронов. Доля коры полушарий большого мозга составляет около 40% всей массы мозга, поэтому прямо или косвенно кора связана со всем телом человека.

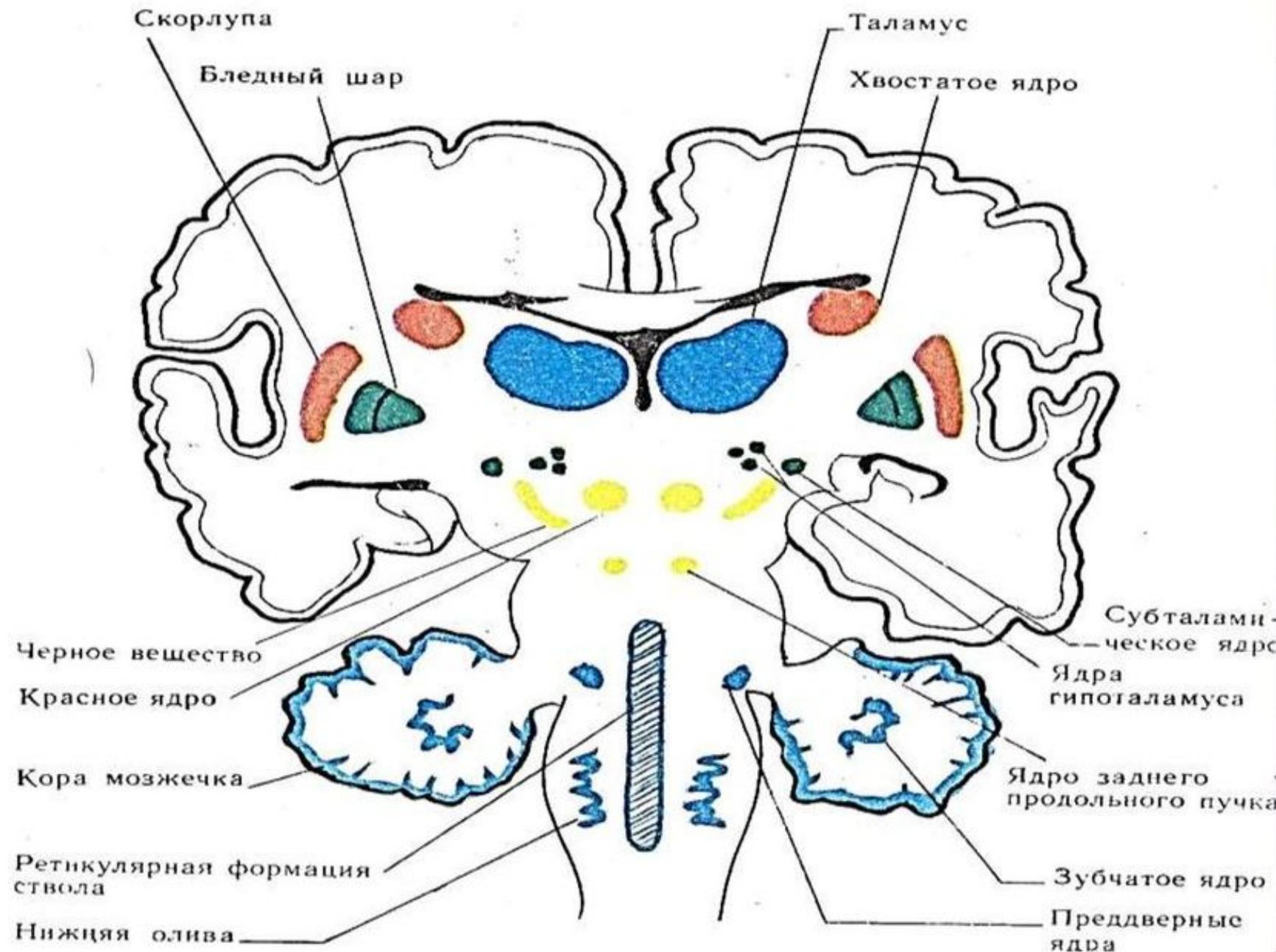
ДОЛИ ПОЛУШАРИЯ БОЛЬШОГО МОЗГА



ФУНКЦИИ ОСНОВНЫХ ЗОН ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА



**Базальные ядра** - ЭТО КОМПЛЕКС ПОДКОРКОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ: хвостатое ядро, скорлупа, бледный шар, ограда, миндалевидное тело, расположенный в основании больших полушарий вблизи промежуточного мозга и окруженный волокнами внутренней капсулы.

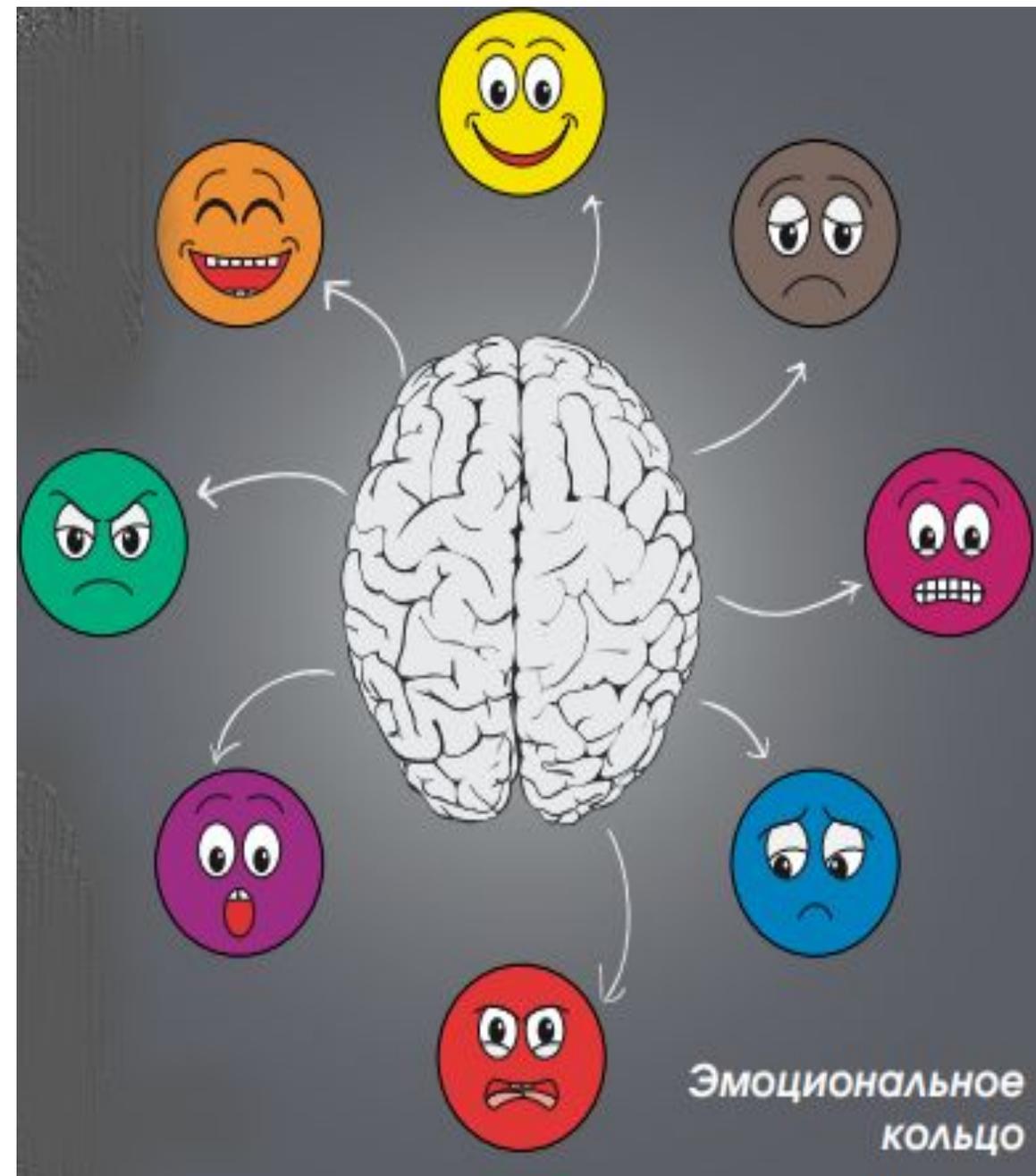


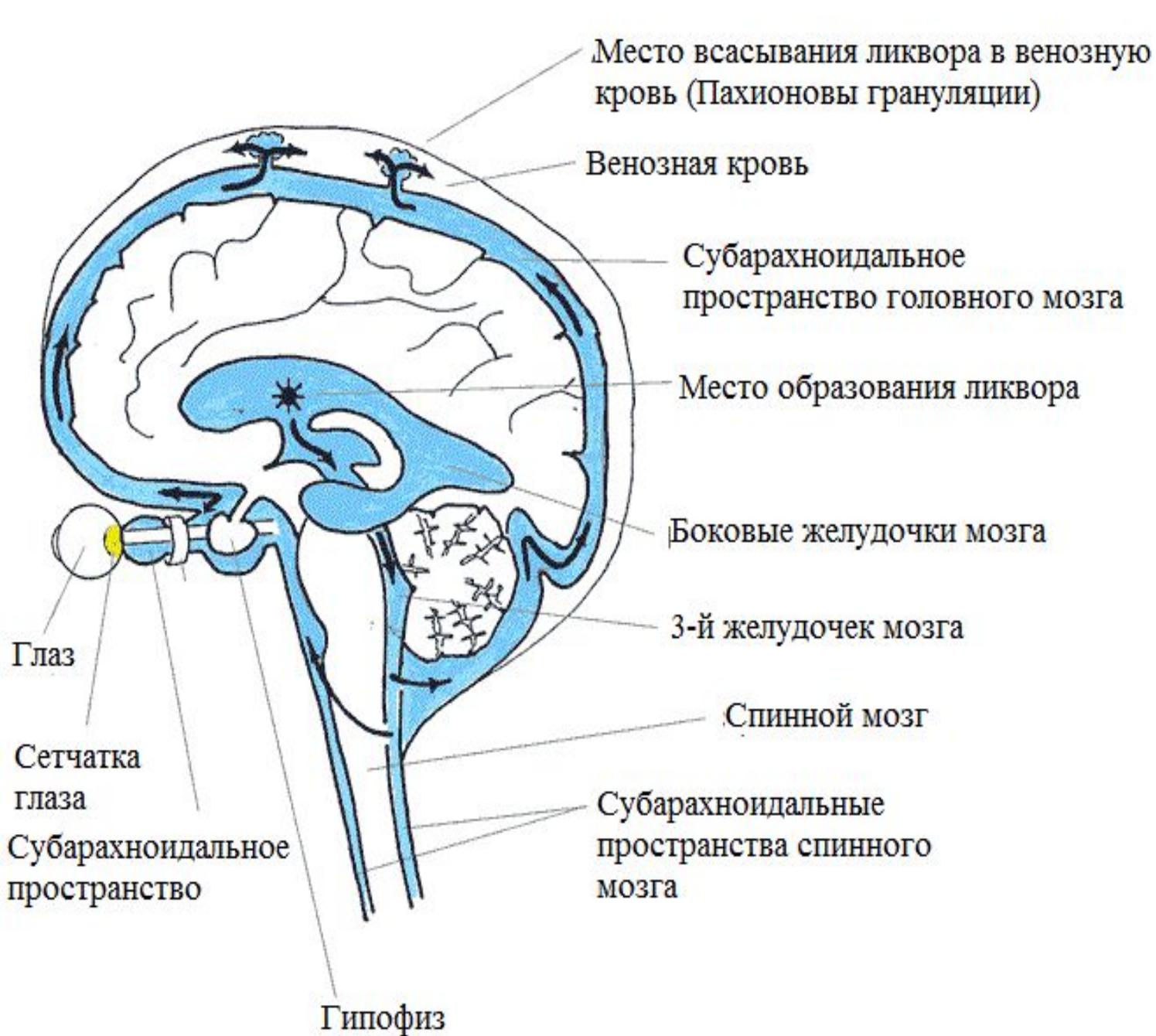
## *Функции базальных ядер:*

- ядра полосатого тела являются высшими подкорковыми двигательными центрами,
- хвостатое ядро и скорлупа (полосатое тело) регулируют сложные двигательные функции, безусловнорефлекторные реакции цепного характера: бег, плавание, прыжки..
- бледный шар является центром сложных двигательных рефлекторных реакций (ходьба, бег), формирует сложные мимические реакции, участвует в обеспечении правильного распределения мышечного тонуса. При поражении бледного шара движения теряют свою плавность, становятся неуклюжими, скованными.

**Лимбическая система (ЛС)** — комплекс образований по краям полушарий, которые помогают в регуляции эмоций. Деятельность лимбической системы регулирует кора лобных долей полушарий большого мозга. ЛС изображают в виде «анатомического эмоционального кольца». Через лимбическую систему проходят сигналы от всех органов чувств в кору полушарий (в направлениях и туда, и обратно).

**Функции ЛС** — участие в регуляции памяти, эмоций, мотивации, поведения, памяти, инстинкта самосохранения, выживания вида (рождение потомства и забота о нем), общего приспособления к условиям внешней среды.





Спинномозговая жидкость (лат. liquor cerebrospinalis, цереброспинальная жидкость, ликвор) — жидкость, постоянно циркулирующая в желудочках головного мозга, ликворопроводящих путях, субарахноидальном (подпаутинном) пространстве

*Спинномозговая жидкость (цереброспинальная жидкость, ликвор)* — жидкость, постоянно циркулирующая в желудочках головного мозга, ликворопроводящих путях, субарахноидальном (подпаутинном) пространстве головного и спинного мозга. Предохраняет головной и спинной мозг от механических воздействий, обеспечивает поддержание постоянного внутричерепного давления и водно-электролитного гомеостаза. Поддерживает трофические и обменные процессы между кровью и мозгом. Флуктуация ликвора оказывает влияние на вегетативную нервную систему. Основной объём цереброспинальной жидкости образуется путём активной секреции железистыми клетками сосудистых сплетений в желудочках головного мозга. Другим механизмом образования цереброспинальной жидкости является пропотевание плазмы крови через стенки кровеносных сосудов и эпендиму желудочков.

Процесс ликворообращения в ЦНС включает 3 основных звена:

- 1). Продукцию (образование) ликвора.
- 2). Циркуляцию ликвора.
- 3). Отток ликвора.

## *Функции*

- Предохраняет головной и спинной мозг от механических воздействий, обеспечивает поддержание постоянного внутричерепного давления и водно-электролитного гомеостаза.
- Поддерживает трофические и обменные процессы между кровью и мозгом, обеспечивает выделение продуктов его метаболизма. Флуктуация ликвора оказывает влияние на вегетативную нервную систему.

## *Образование*

Общий объём ликвора спинномозговой жидкости у взрослого человека составляет от 140 до 270 миллилитров. Основной объём ликвора образуется путём активной секреции железистыми клетками (эпендимоцитами) сосудистых сплетений в желудочках головного мозга. Ежедневно вырабатывается 600—700 миллилитров жидкости, то есть ликвор полностью обновляется примерно 4 раза в день.

# Периферическая нервная система

*Периферическая нервная система* (ПНС) включает все нервные структуры, находящиеся вне головного и спинного мозга.

ПНС сформирована:

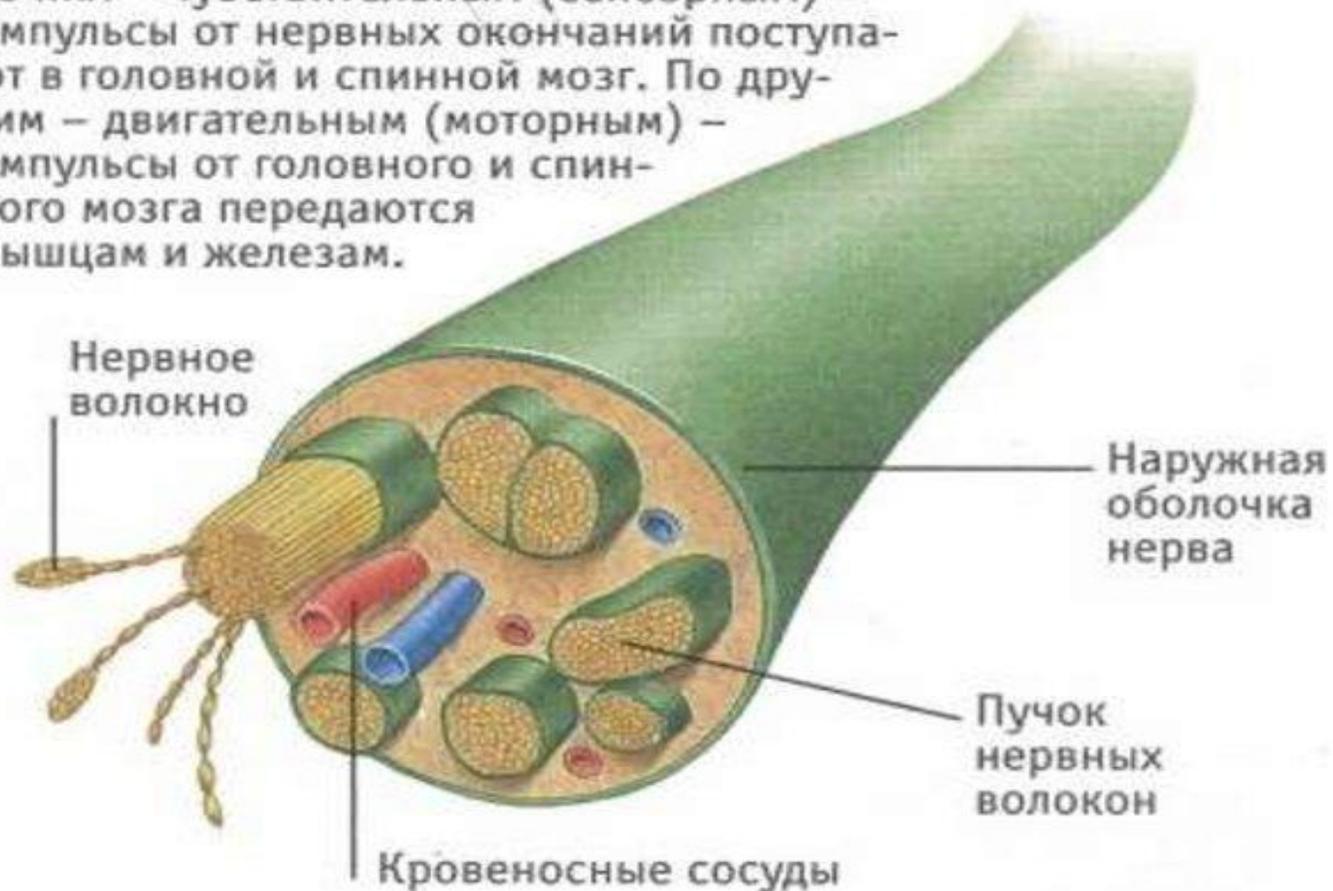
- узлами (спинномозговыми, черепными и вегетативными),
- нервами (31 пара спинномозговых и 12 пар черепных),
- нервными окончаниями, воспринимающими раздражения внешней и внутренней среды,
- нервами, передающих импульсы рабочим органам.

Нервы в зависимости от выполняемой функции различают:

- чувствительные нервы образованы отростками (дендритами) нервных клеток чувствительных узлов черепных нервов или спинномозговых узлов.
- двигательные нервы сформированы отростками (аксонами) нервных клеток, которые лежат в двигательных ядрах черепных нервов или в ядрах передних столбов спинного мозга.
- смешанные нервы, содержащие чувствительные, двигательные и симпатические волокна, преобладают в периферической нервной системе человека.

# Строение нерва, нервного ствола

Нервы – это пучки нервных волокон. По одним из них – чувствительным (сенсорным) – импульсы от нервных окончаний поступают в головной и спинной мозг. По другим – двигательным (моторным) – импульсы от головного и спинного мозга передаются мышцам и железам.



# **Вегетативная (автономная) нервная система**

**Вегетативная (автономная) нервная система** делится на:

- симпатическую,
- парасимпатическую.

И симпатическая, и парасимпатическая имеют центральную и периферическую части.

Взаимодействие симпатической и парасимпатической активности (их действие прямо противоположно друг другу) управляет работой всех органов.

## Функции вегетативной нервной системы (ВНС):

- сохранение постоянства внутренней среды организма,
- иннервация всего организма, всех органов, всех тканей.

Функции ВНС управляются высшими отделами мозга.

ВНС действует совместно с соматической нервной системой.

Функции вегетативной нервной системы координируются корой полушарий головного мозга через гипоталамус и ствол мозга (главным образом продолговатый мозг).

### СИМПАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА



### ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

