

# Неврология



# Нервная система



- Система, обеспечивающая координацию протекающих в организме процессов и связей организма с внешней средой.
- Структурно-функциональная единица нервной системы - НЕЙРОН.



# ФУНКЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ:

1. ВОСПРИЯТИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ОРГАНИЗМ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ;
2. ПРОВЕДЕНИЕ И ОБРАБОТКУ ВОСПРИНИМАЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ;
3. ФОРМИРОВАНИЕ ОТВЕТНЫХ РЕАКЦИЙ



По топографии нервную систему делят на центральную и периферическую.

ЦНС - спинной и головной мозг,

ПНС - спинномозговые и черепные нервы, нервные окончания и ганглии (нервные узлы).

Нервная система разделяется на

соматическую (регуляция

взаимоотношений организма и внешней

среды), и вегетативную (автономную)

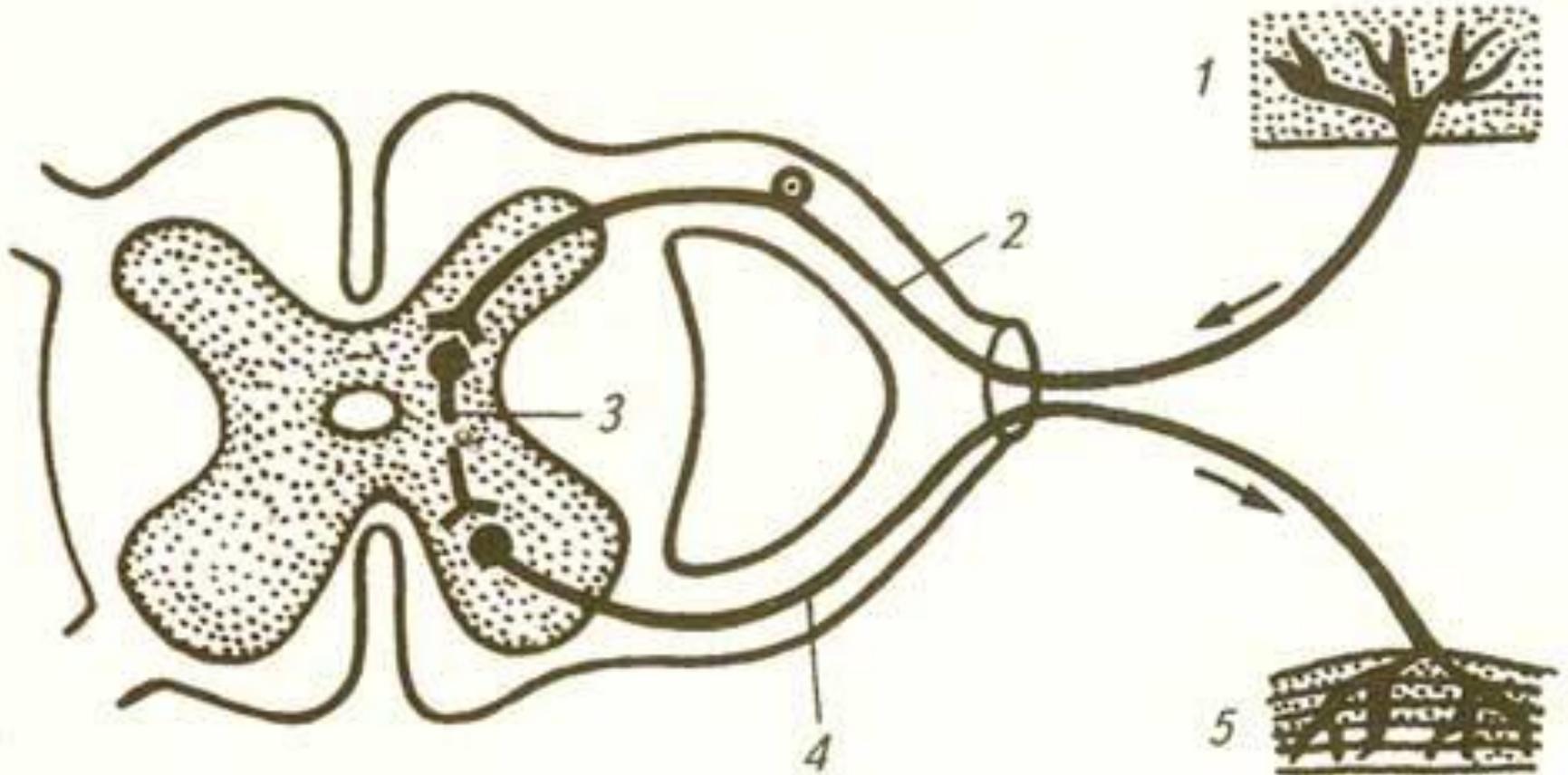
(регулирование процессов внутри

организма).



- **Основная форма нервной деятельности - рефлекс.**  
**Рефлекс** - причинно обусловленная реакция организма на раздражение, осуществляемая при обязательном участии ЦНС.
- Структурную основу рефлекторной деятельности составляют нейронные цепи из чувствительных, вставочных и моторных (эффекторных) нейронов.
- Они образуют путь, по которому проходят нервные импульсы от рецепторов к исполнительному органу, называемому рефлекторной дугой . В ее состав входят:  
рецептор -> афферентный нервный путь ->  
рефлекторный центр -> эфферентный путь -> орган эффектор.

# Рефлекторная дуга



# Спинной мозг (medulla spinalis)

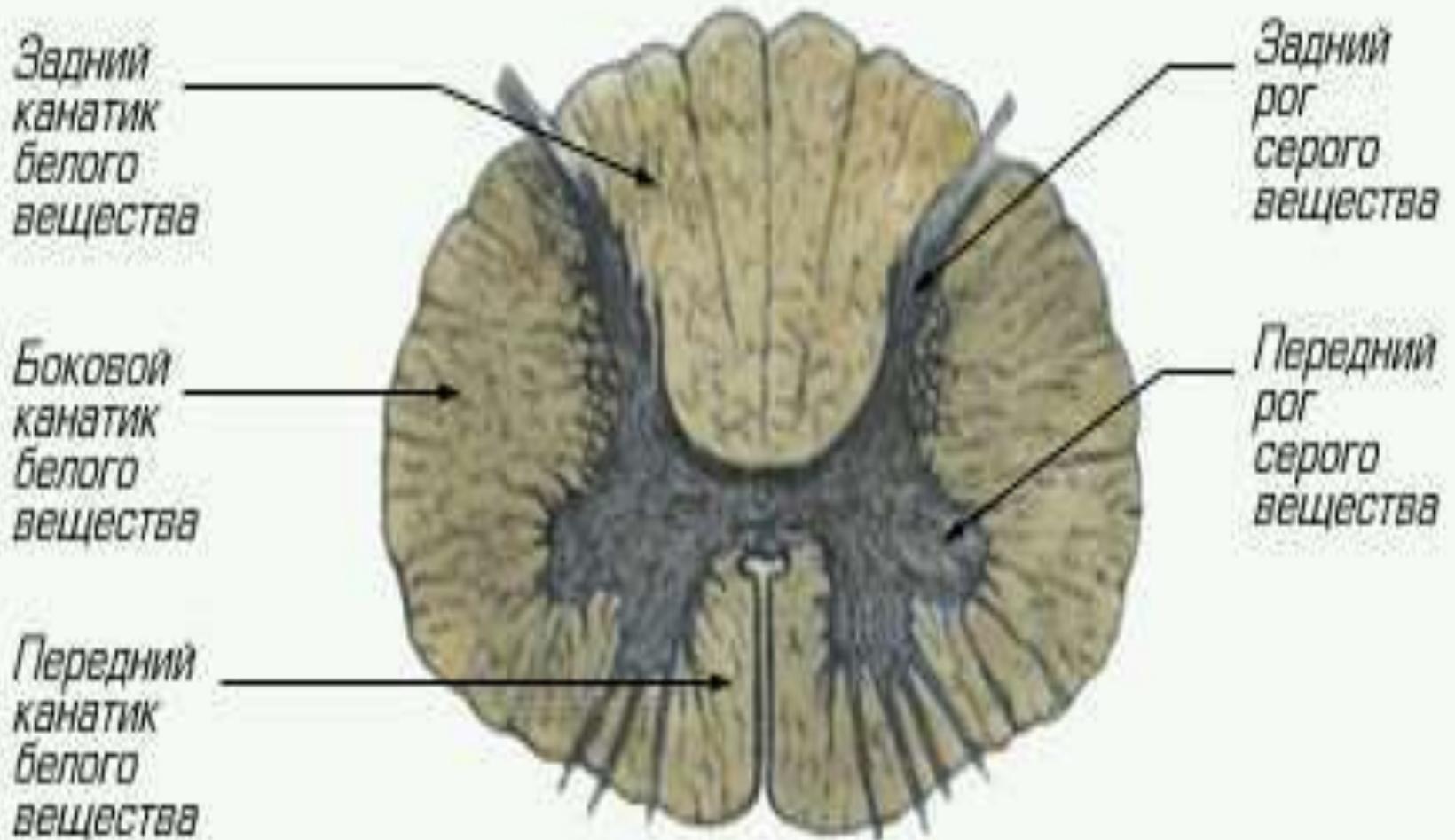


Находится в позвоночном канале, имеет форму цилиндра, слегка сплющенного, длиной до 45 см, шириной - от 1 до 1,5 см, массой около 40 г. Вверху он переходит в продолговатый мозг, а внизу заканчивается заострением - мозговым конусом на уровне I - II поясничных позвонков, где от него отходит тонкая концевая нить.

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



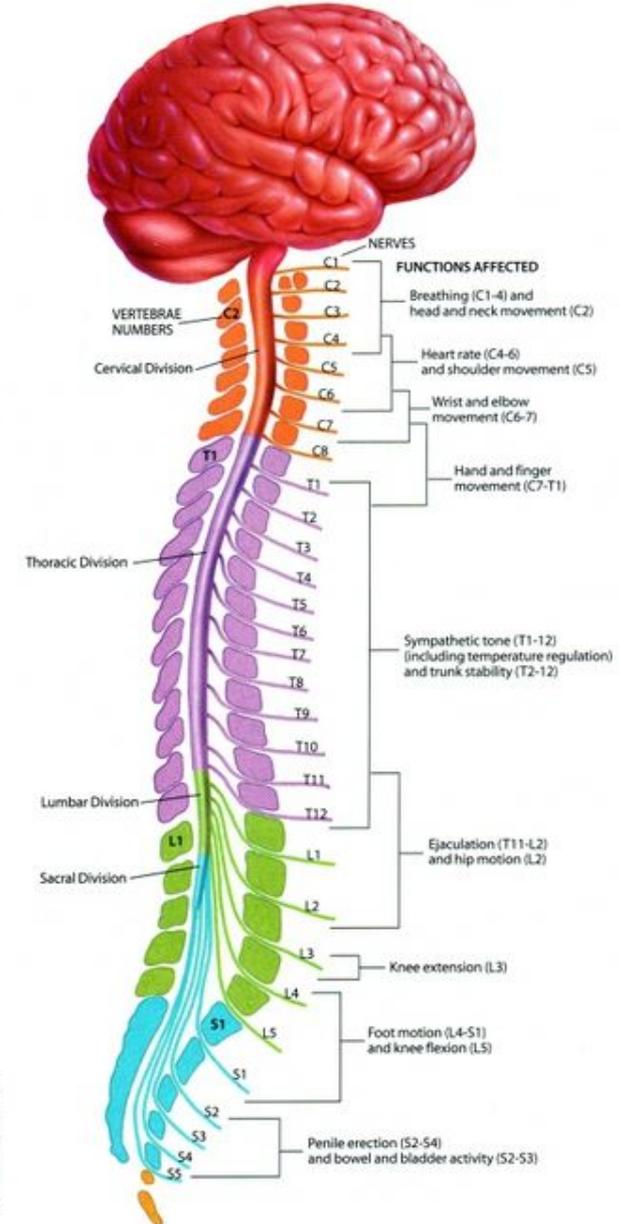
# СМ в разрезе



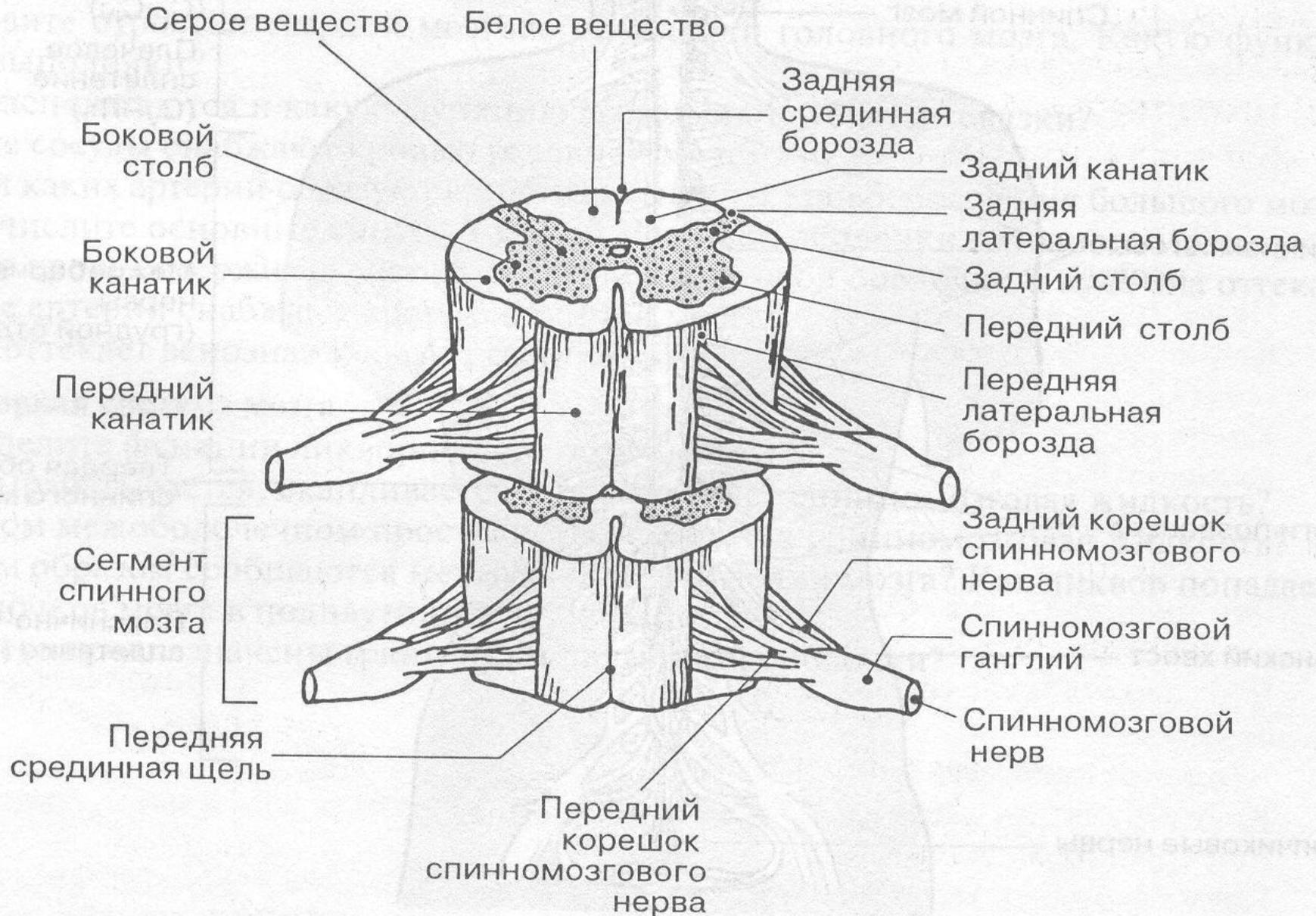
# Структура СМ



- Спинной мозг подразделяют на части: шейную, грудную, поясничную, крестцовую и копчиковую, а части - на сегменты.
- Сегментом (структурно-функциональной единицей СМ) называют участок, соответствующи двум парам корешков (два передних и два задних).
- 31 пара корешков, 31 сегмент (8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 1 копчиковый).



# Сегмент спинного мозга



## СМ изнутри



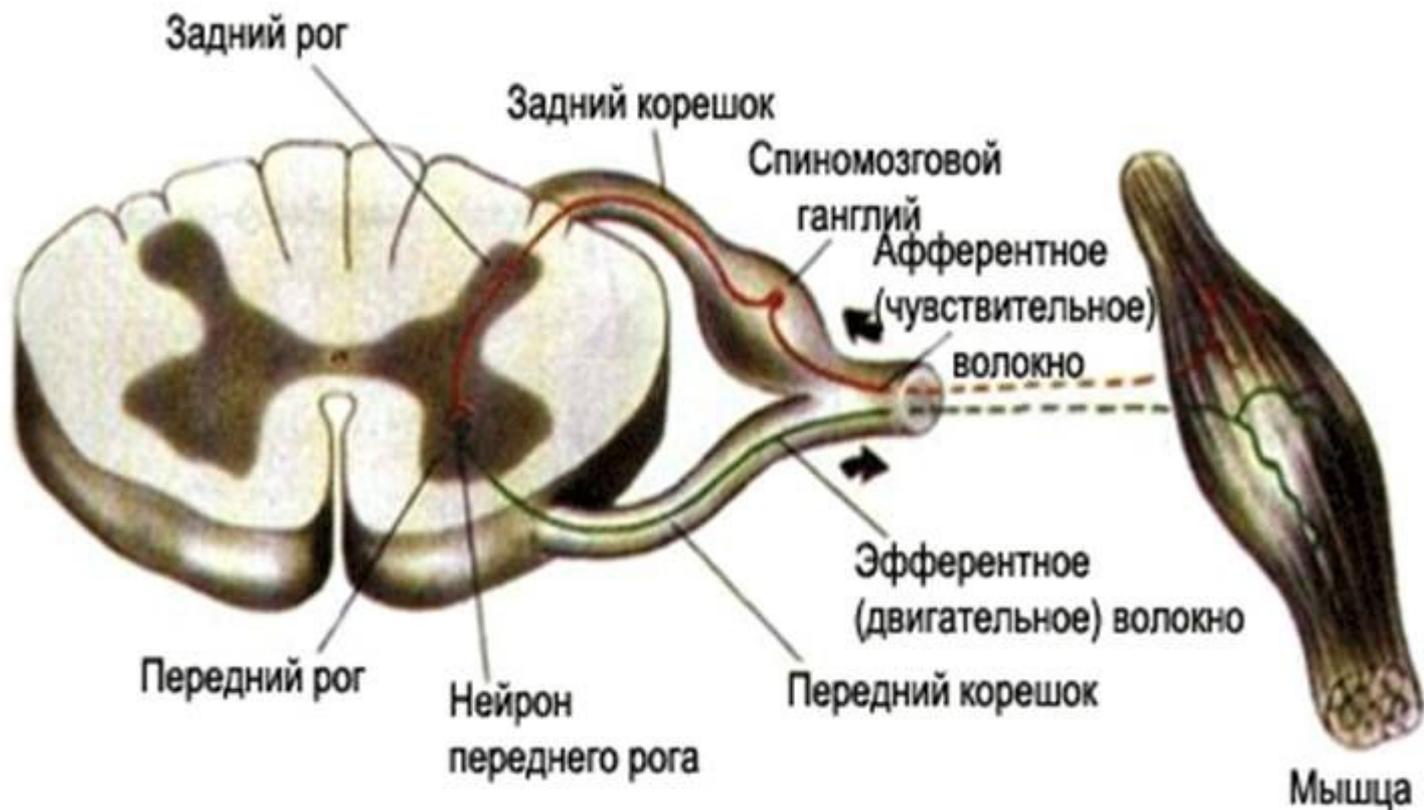
- **Серое вещество** - нейроны, образующие в каждой половине спинного мозга 3 серых столба: передний, задний и боковой. На поперечном срезе спинного мозга столбы серого вещества с каждой стороны имеют вид рогов. В передних рогах находятся двигательные нейроны, задних – вставочные нейроны, боковых - вегетативные нейроны.
- **Белое вещество** спинного мозга образует передний, боковой и задний канатики. Они состоят из продольных пучков аксонов, идущих наверх (восходящие) и обратно (нисходящие). В передних канатиках находятся нисходящие пути, в боковых канатиках – восходящие пути к мозжечку и нисходящие, в задних канатиках – только восходящие.

# Связь спинного мозга с периферией (рефлекторная дуга)



- Передние корешки содержат двигательные волокна
- Задние – чувствительные волокна

## НЕЙРОННЫЙ СОСТАВ СЕГМЕНТА СПИННОГО МОЗГА

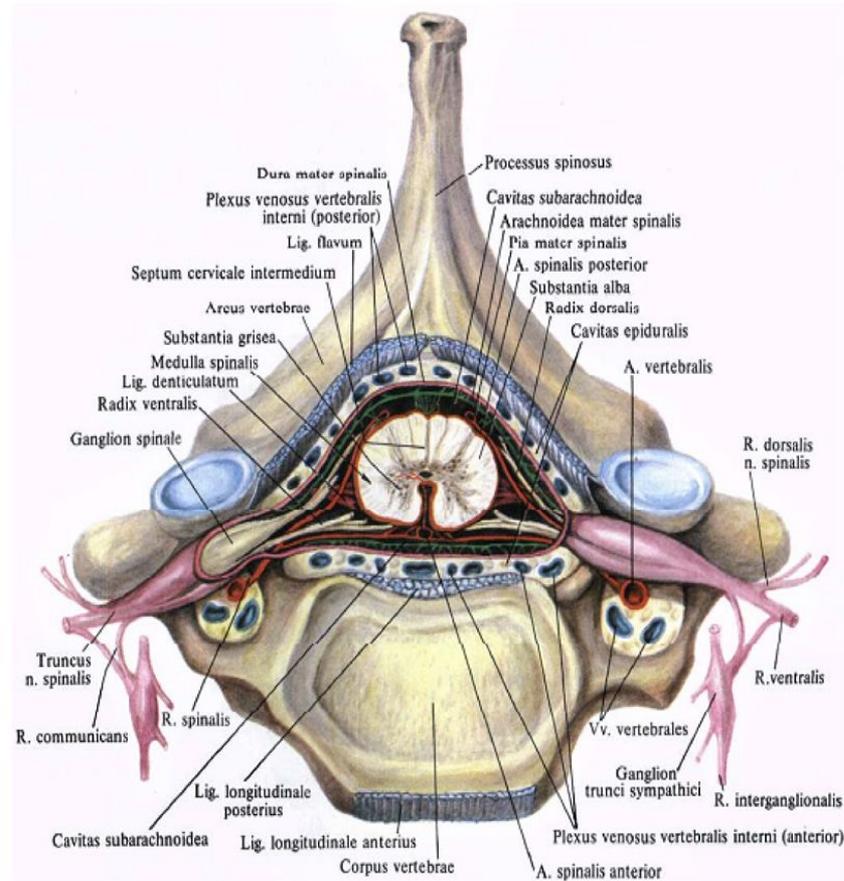


Поперечный разрез спинного мозга

# Оболочки СМ

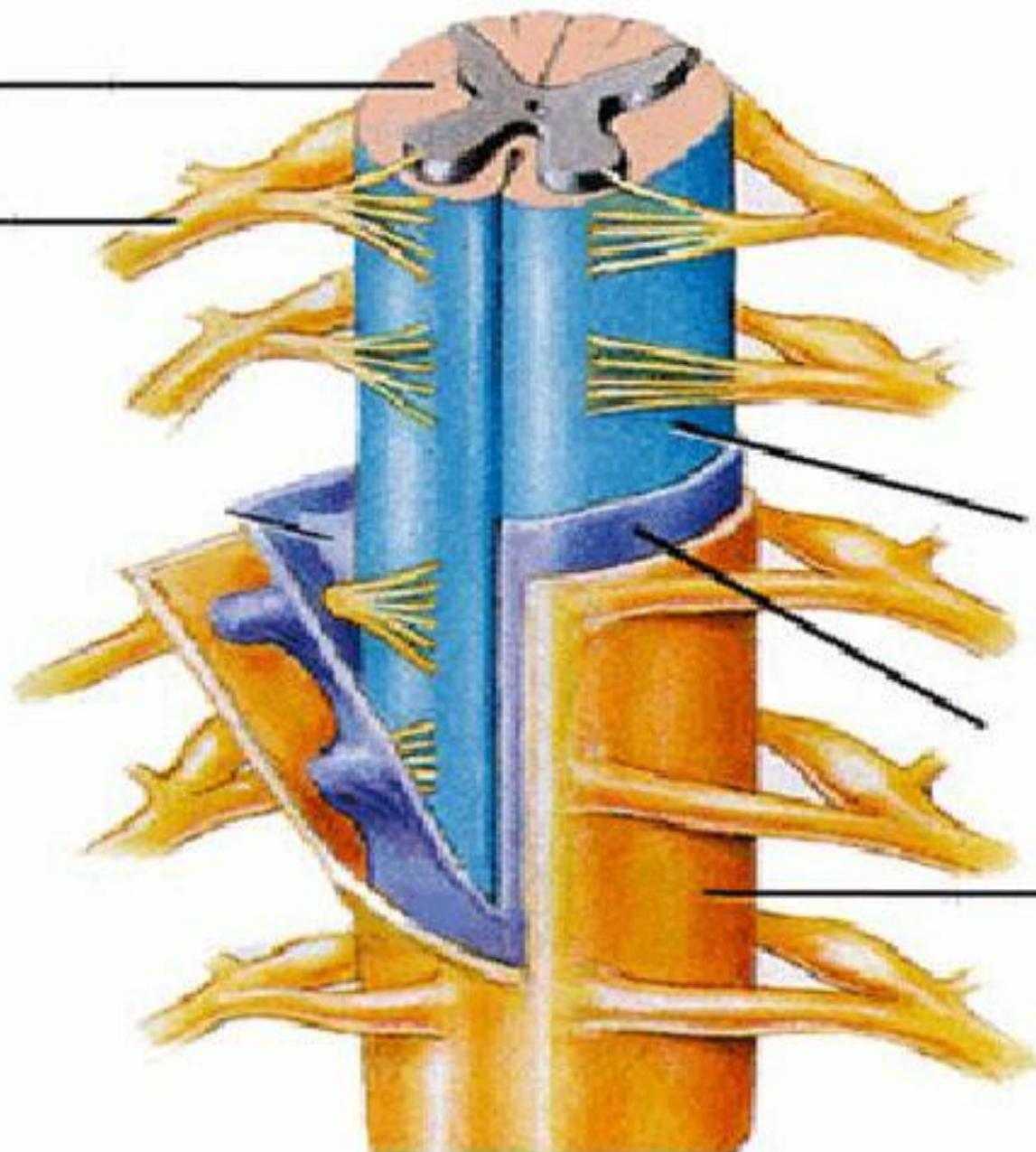


- **наружная** – твердая
- **средняя** - паутинная
- **внутренняя** - мягкая (сосудистая).
- Между твердой оболочкой и надкостницей позвоночного канала - эпидуральное пространство,
- между твердой и паутинной - субдуральное пространство.
- От мягкой (сосудистой) оболочки паутинную оболочку отделяет подпаутинное пространство, содержащее спинномозговую жидкость (до 150 мл)



**СПИННОЙ  
МОЗГ**

**НЕРВНЫЙ  
КОРЕШОК**



**МЯГКАЯ  
ОБОЛОЧКА**

**ПАУТИННАЯ  
ОБОЛОЧКА**

**ТВЕРДАЯ  
ОБОЛОЧКА**

# Функции СМ



- **Рефлекторная функция.** В СМ поступает информация от рецепторов кожи, двигательного аппарата, кровеносных сосудов, внутренних органов. Эфферентные импульсы от СМ идут к скелетным мышцам, в том числе к дыхательным, к внутренним органам, кровеносным сосудам, потовым железам и т.д.
- **Проводниковая функция.** Восходящие пути передают информацию от тактильных, болевых, температурных рецепторов кожи и проприорецепторов скелетных мышц через нейроны спинного мозга к мозжечку и КБ мозга. Нисходящие проводящие пути связывают КБ мозга, подкорковые ядра и образования ствола мозга с моторными нейронами спинного мозга.

## Соматические СМ нервы



**31 пара спинномозговых нервов** соответственно 31 сегменту СМ: 8 пар шейных, 12 пар грудных, 5 пар поясничных, 5 пар крестцовых и 1 копчиковый нерв.

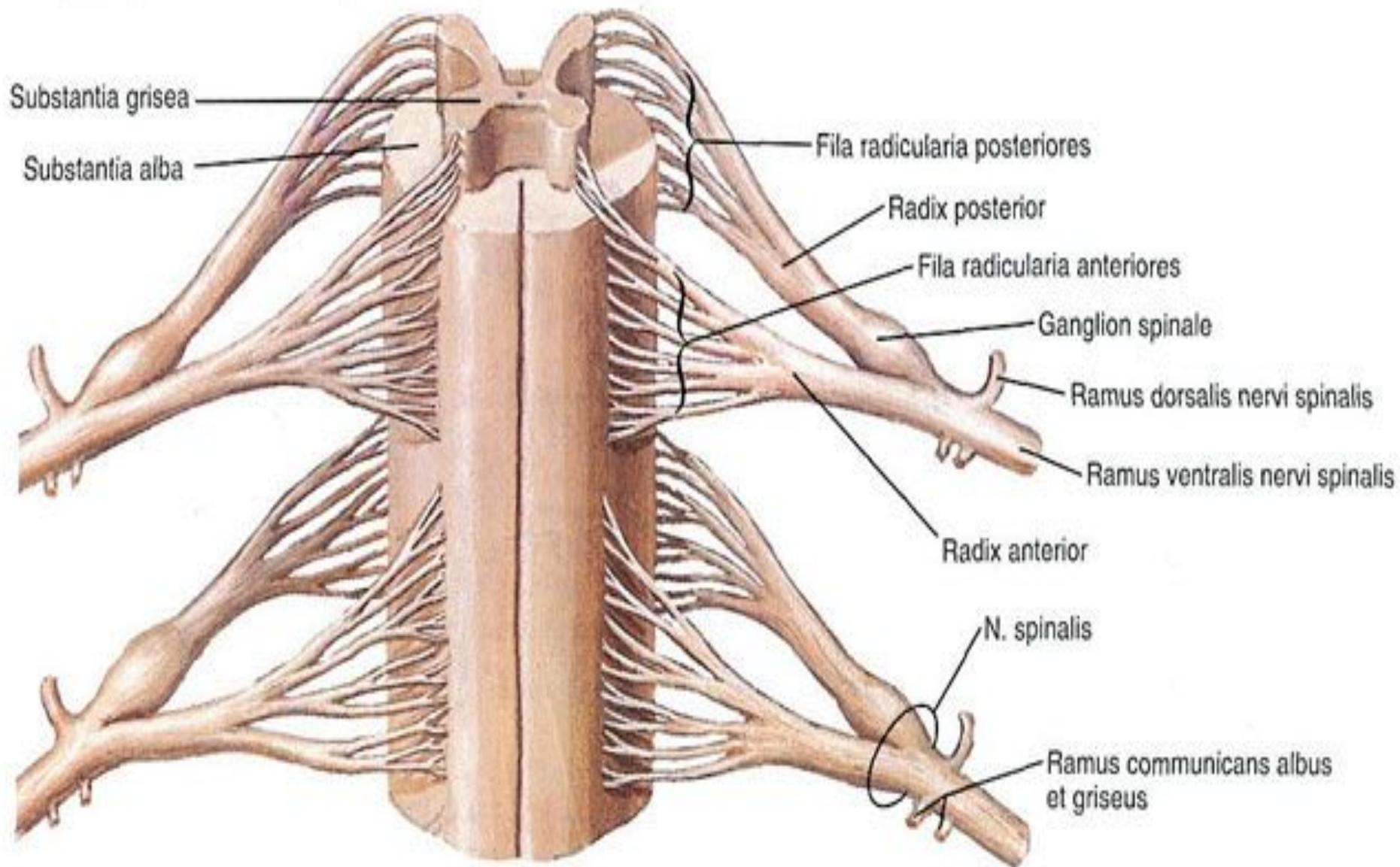
Каждый спинномозговой нерв образуется путем соединения переднего (двигательного) и заднего (чувствительного) корешков. Выйдя из межпозвоночного отверстия, нерв делится на две ветви: переднюю и заднюю, смешанные по составу.

• Иннервация: **чувствительная**- туловища, конечностей и частично шеи, **двигательная** - всех мышц туловища, конечностей и части мышц шеи; **симпатическая** - всех органов и **парасимпатическая** - органов малого таза.

# Путь соматического нерва



Вид спереди (оболочки удалены)

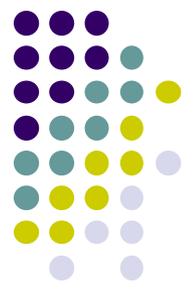
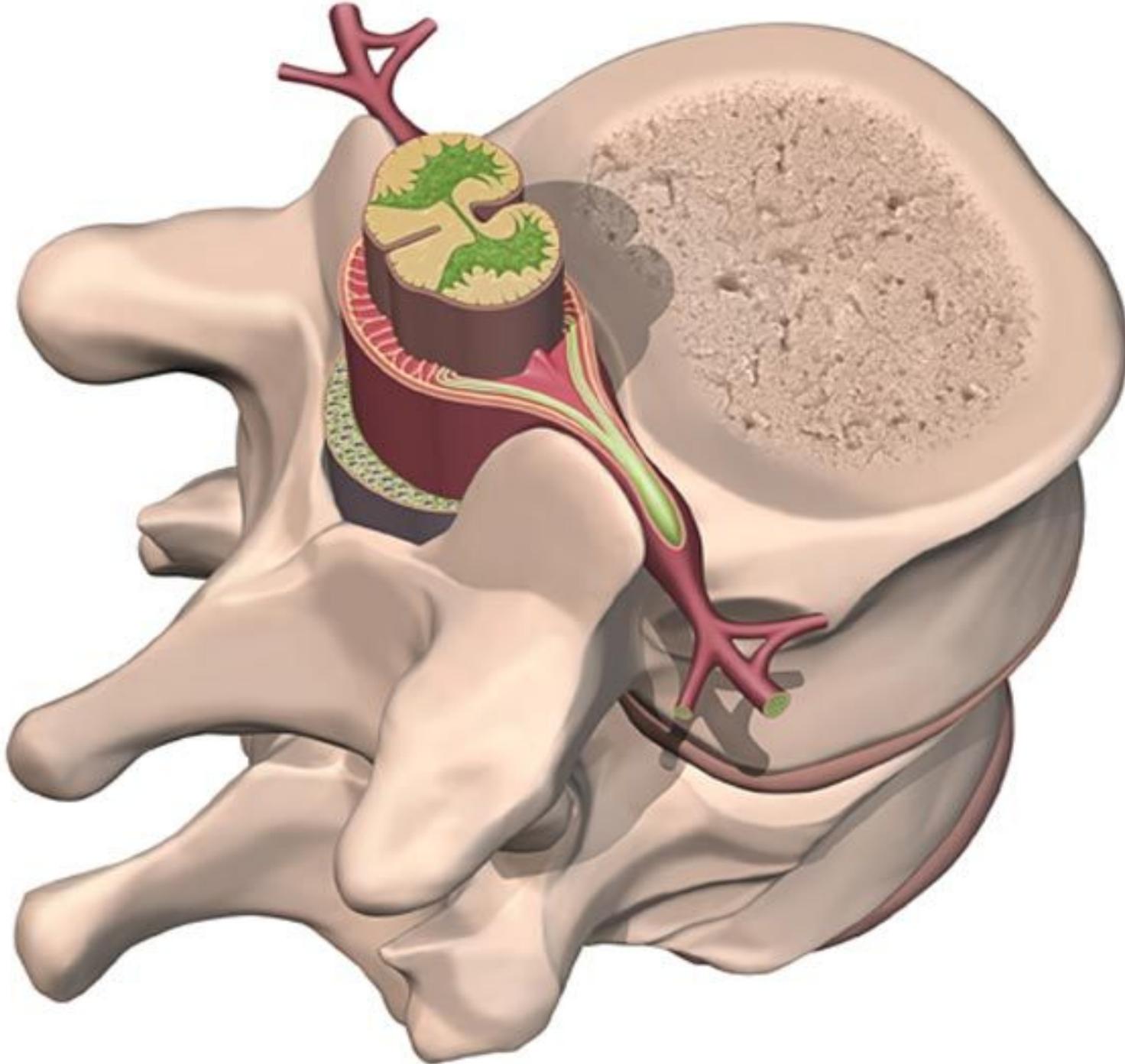


## Ветви соматических нервов

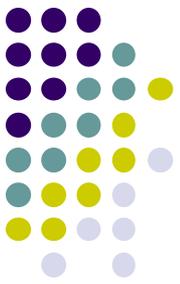


**Задние ветви** всех СМ-ых нервов идут на заднюю поверхность туловища, (кожные и мышечные ветви), которые иннервируют кожу и мышцы затылка, шеи, спины, поясничной области и таза.

**Передние ветви** значительно толще задних, из них только 12 пар грудных спинномозговых нервов имеют сегментарное (горизонтальное) расположение. Эти нервы называются межреберными. Они иннервируют кожу и мышцы передней и боковой стенки грудной клетки и живота



## Сплетения СМ нервов.

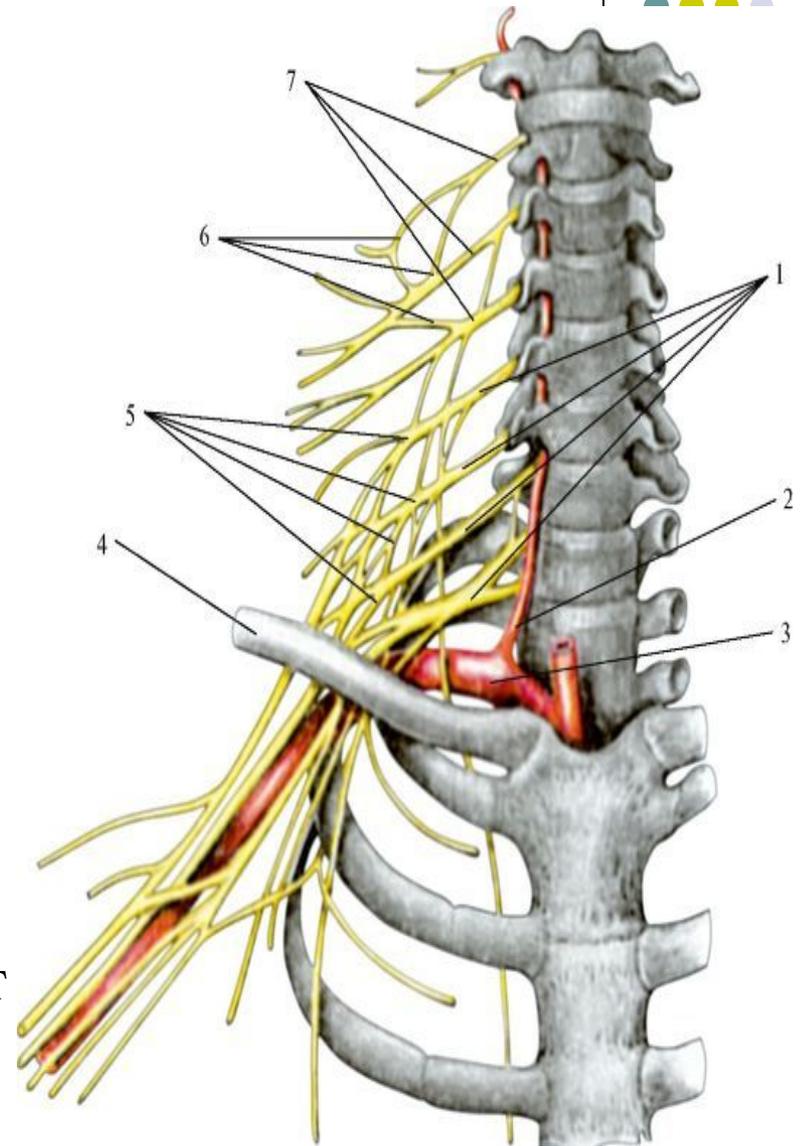


- Передние ветви остальных спинномозговых нервов, прежде чем пойти к соответствующей области тела, образуют сплетения.
- **Шейное, плечевое, поясничное и крестцовое сплетения.** От сплетений отходят нервы, каждый из которых имеет собственное название и иннервирует определенную область тела человека.

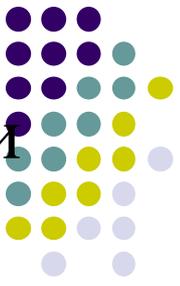
# Шейное сплетение



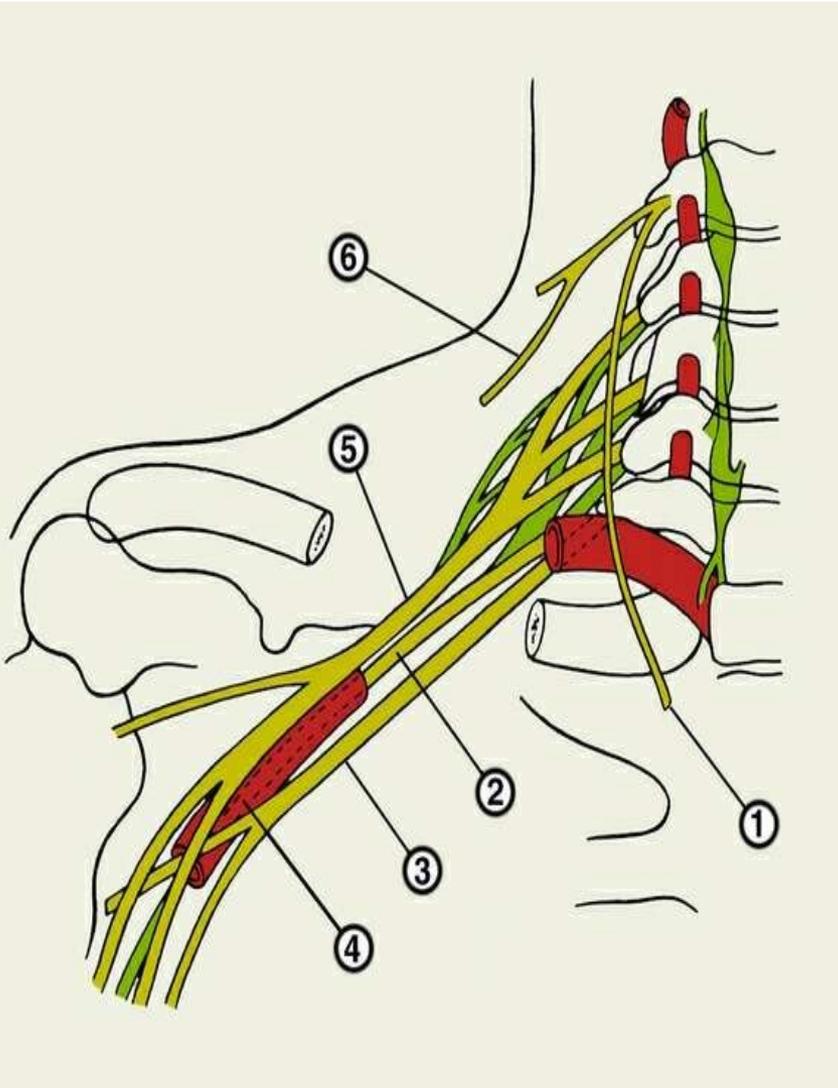
- образовано передними ветвями 4-х верхних шейных нервов. Оно расположено в области 4-х верхних шейных позвонков на глубоких мышцах шеи.
- **Чувствительные нервы:** затылочный нерв, ушной нерв, поперечный нерв шеи.
- **Мышечные ветви** иннервируют все мышцы шеи.
- **Диафрагмальный нерв** является смешанным и самым крупным нервом шейного сплетения, его двигательные волокна иннервируют диафрагму, а чувствительные - перикард и плевру.



# Плечевое сплетение



- образовано передними ветвями 4-х нижних шейных спинномозговых нервов.
- В сплетении различают **короткие** - иннервируют мышцы и кожу груди, все мышцы плечевого пояса и мышцы спины и **длинные ветви** - иннервируют кожу и мышцы руки. Лучевой – разгибатели и кожу над ними. Локтевой – сгибатели с кожей



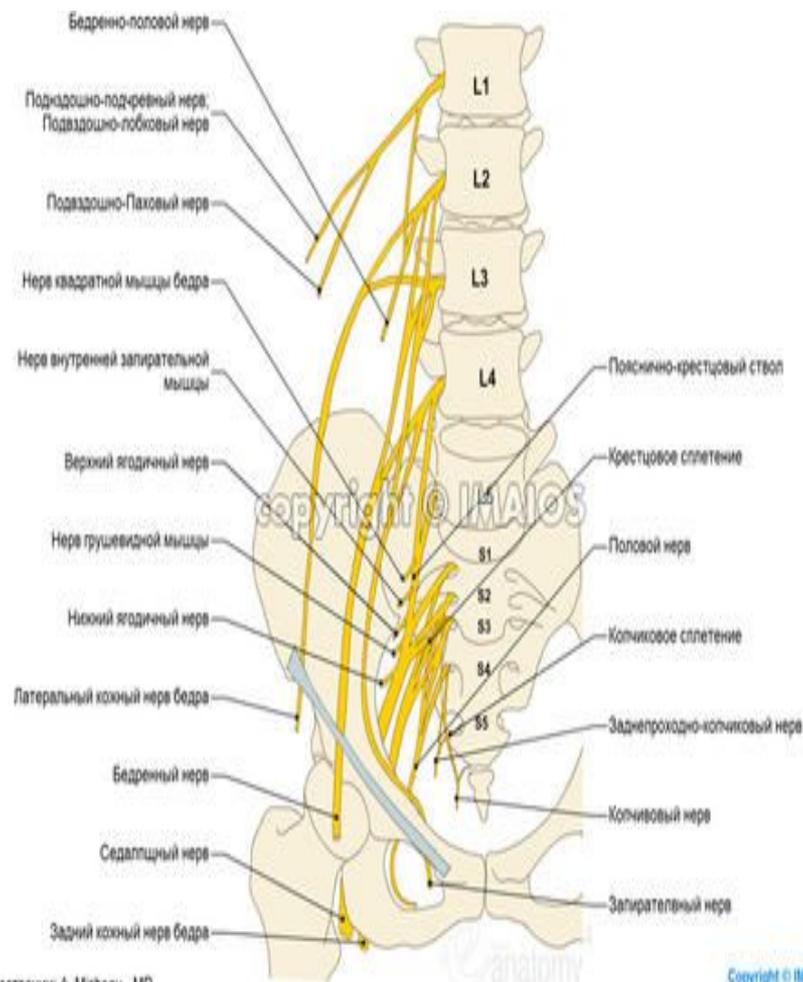
# Поясничное и крестцовое сплетения



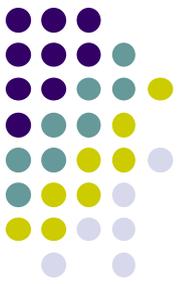
• образовано передними ветвями верхних 3-х поясничных нервов.

• **Короткие ветви** иннервируют мышцы поясницы, мышцы живота, кожу паха и наружных половых органов.

**Длинные ветви** иннервируют нижнюю конечность спереди  
**Бедренный нерв** – самый длинный. **Запирательный** - для приводящих мышц бедра

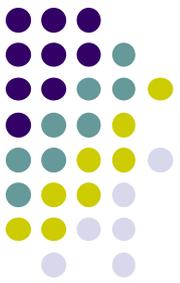


# Крестцовое сплетение



- Образовано в основном крестцовыми нервами.
- К коротким ветвям относятся: верхний и нижний ягодичные нервы, половой нерв, внутренний запирающий, грушевидный нервы и нерв квадратной мышцы бедра.
- Длинные ветви крестцового сплетения представлены задним кожным нервом бедра и седалищным нервом – самый мощный и толстый. Делится на ББН и МБН.

# Патология



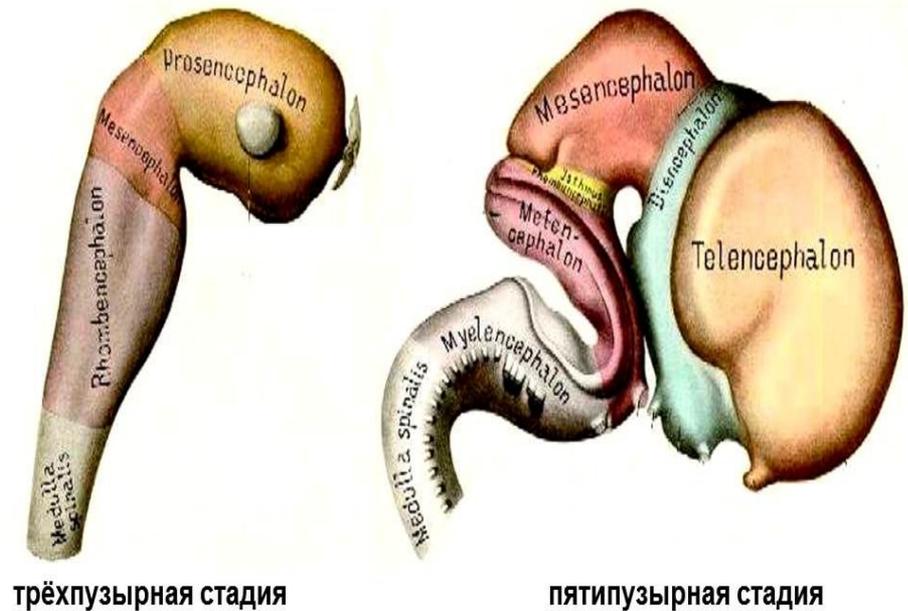
- Воспаление нерва – неврит,
- корешков СМ - радикулит (лат. radix - корень),
- нервного сплетения – плекситом (лат. plexus - сплетение)
- Множественное воспаление поражение нервов - это полиневрит.
- Болезненность по ходу нерва, не сопровождающаяся существенным нарушением функции органа или мышцы, называется невралгией.
- Жгучая боль, приступообразно усиливающаяся, называется каузалгией (греч. kausis - жжение, algos - боль), наблюдается после повреждения нервных стволов, богатых волокнами симпатической нервной системы.
- Боль, остро возникающая в поясничной области в момент физического напряжения, особенно подъема тяжести, называется люмбаго (прострелом).

# Головной мозг (encephalon)



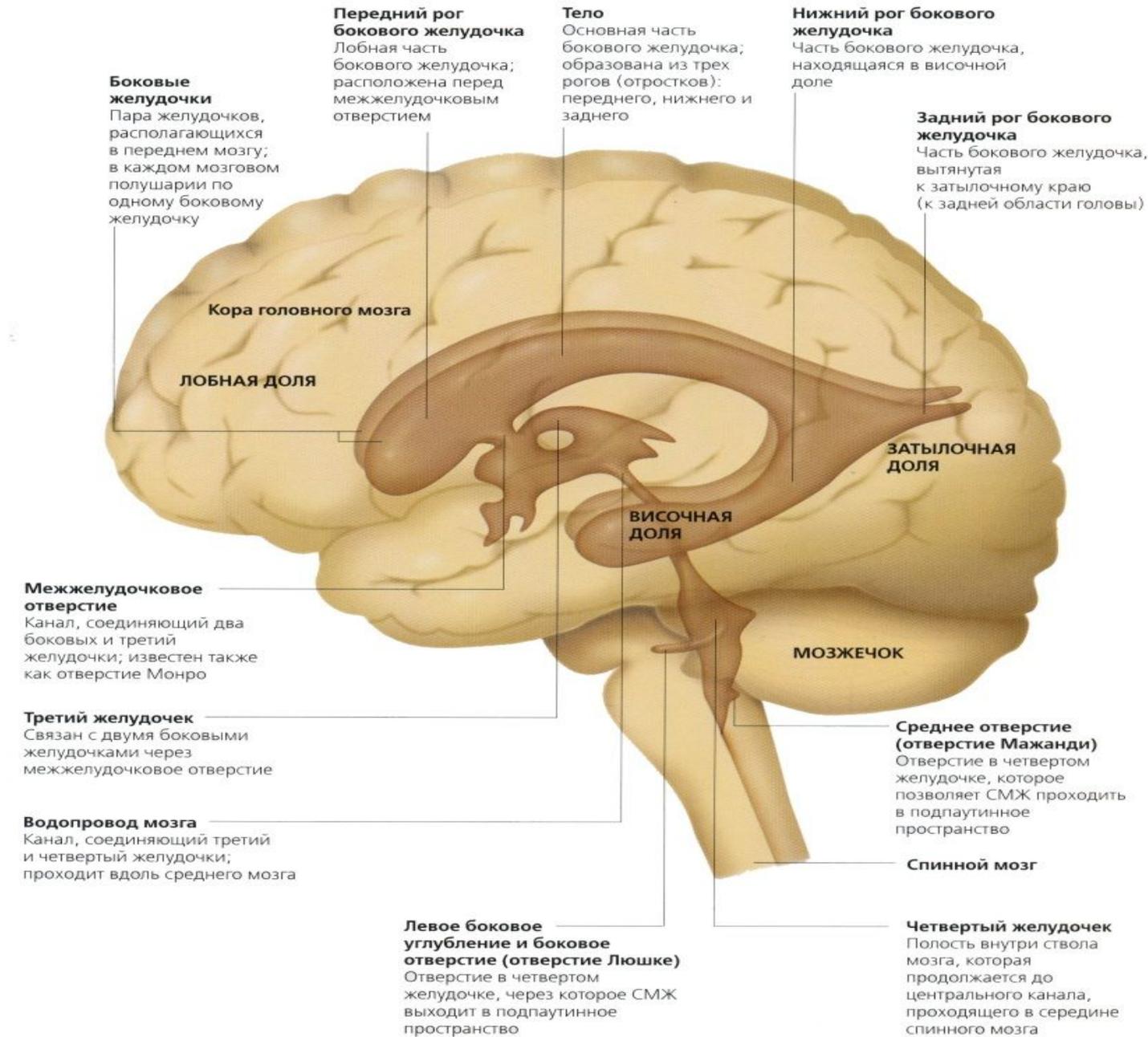
- Форма ГМ соответствует форме черепа. Масса ГМ у взрослого человека колеблется от 1100 до 2000 г. У новорожденных 350-400 г.
- ГМ развивается из переднего отдела нервной трубки. Закладка его происходит в конце 3 недели эмбрионального развития.

ОНТОГЕНЕЗ ГОЛОВНОГО МОЗГА



трёхпузырная стадия

пятипузырная стадия



**Боковые желудочки**  
Пара желудочков, располагающихся в переднем мозгу; в каждом мозговом полушарии по одному боковому желудочку

**Передний рог бокового желудочка**  
Лобная часть бокового желудочка; расположена перед межжелудочковым отверстием

**Тело**  
Основная часть бокового желудочка; образована из трех рогов (отростков): переднего, нижнего и заднего

**Нижний рог бокового желудочка**  
Часть бокового желудочка, находящаяся в височной доле

**Задний рог бокового желудочка**  
Часть бокового желудочка, вытянутая к затылочному краю (к задней области головы)

Кора головного мозга

ЛОБНАЯ ДОЛЯ

ЗАТЫЛОЧНАЯ ДОЛЯ

ВИСОЧНАЯ ДОЛЯ

МОЗЖЕЧОК

**Межжелудочковое отверстие**  
Канал, соединяющий два боковых и третий желудочки; известен также как отверстие Монро

**Третий желудочек**  
Связан с двумя боковыми желудочками через межжелудочковое отверстие

**Водопровод мозга**  
Канал, соединяющий третий и четвертый желудочки; проходит вдоль среднего мозга

**Среднее отверстие (отверстие Мажанди)**  
Отверстие в четвертом желудочке, которое позволяет СМЖ проходить в подпаутинное пространство

Спинной мозг

**Левое боковое углубление и боковое отверстие (отверстие Люшке)**  
Отверстие в четвертом желудочке, через которое СМЖ выходит в подпаутинное пространство

**Четвертый желудочек**  
Полость внутри ствола мозга, которая продолжается до центрального канала, проходящего в середине спинного мозга



## Полости ГМ.

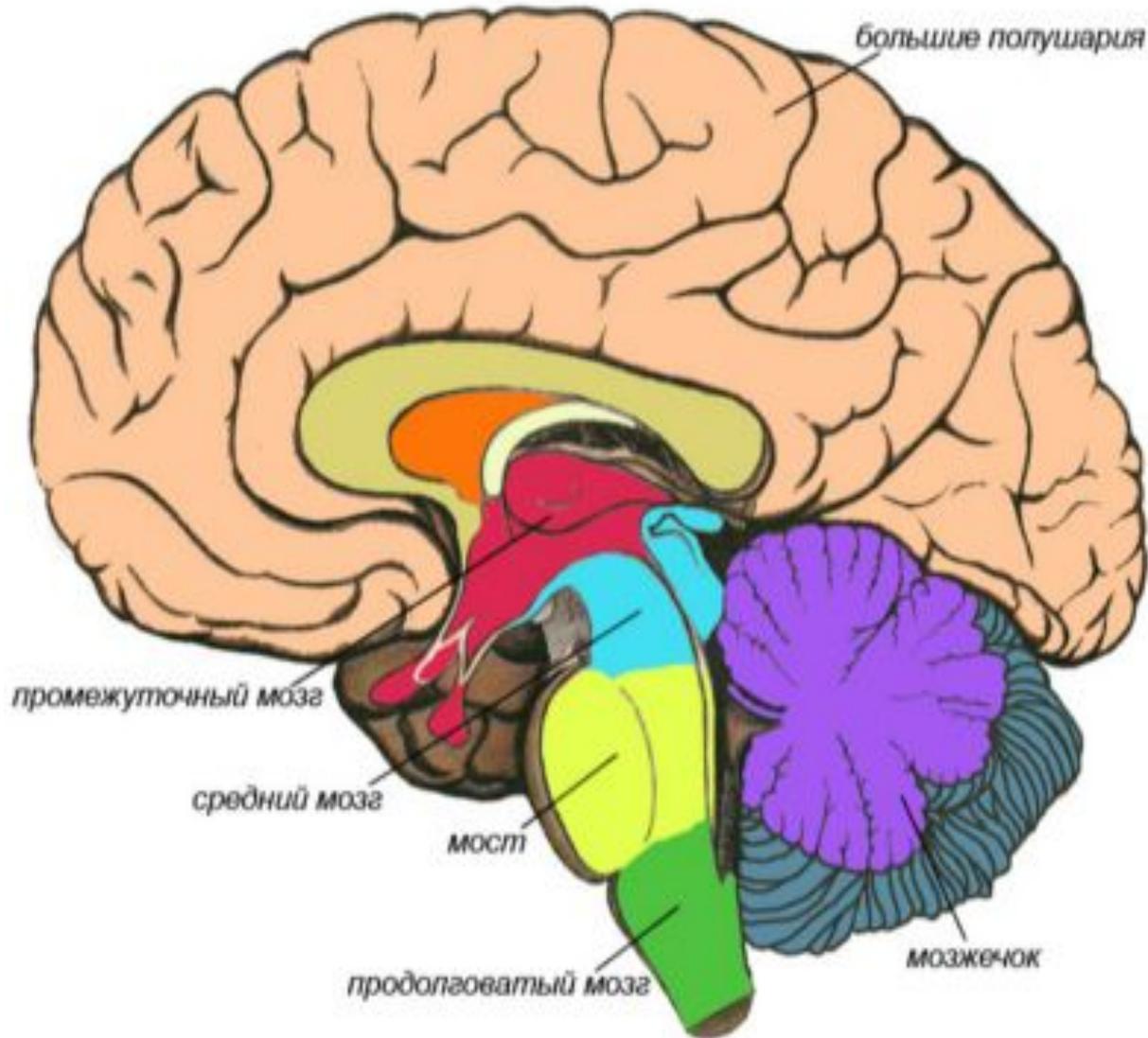
Канал внутри нервной трубки в процессе развития превращается в сообщающиеся между собой полости, называемые **желудочками мозга**. Различают два боковых желудочка (I - левый, II - правый), III (третий) желудочек (с рогами), водопровод среднего мозга и IV (четвертый) желудочек. Желудочки мозга содержат **ликвор** (до 200 мл) и сообщаются с центральным каналом спинного мозга.

# Ликвор



- предохраняет ГМ и СМ от механических воздействий;
- обеспечивает постоянство внутричерепного давления и компенсирует колебания объема мозга;
- поддерживает постоянство осмотического давления в тканях мозга и участвует в обмене веществ между нервной тканью и кровью;
- принимает участие в нейрогуморальной и эндокринной регуляции;
- гематоэнцефалический барьер.

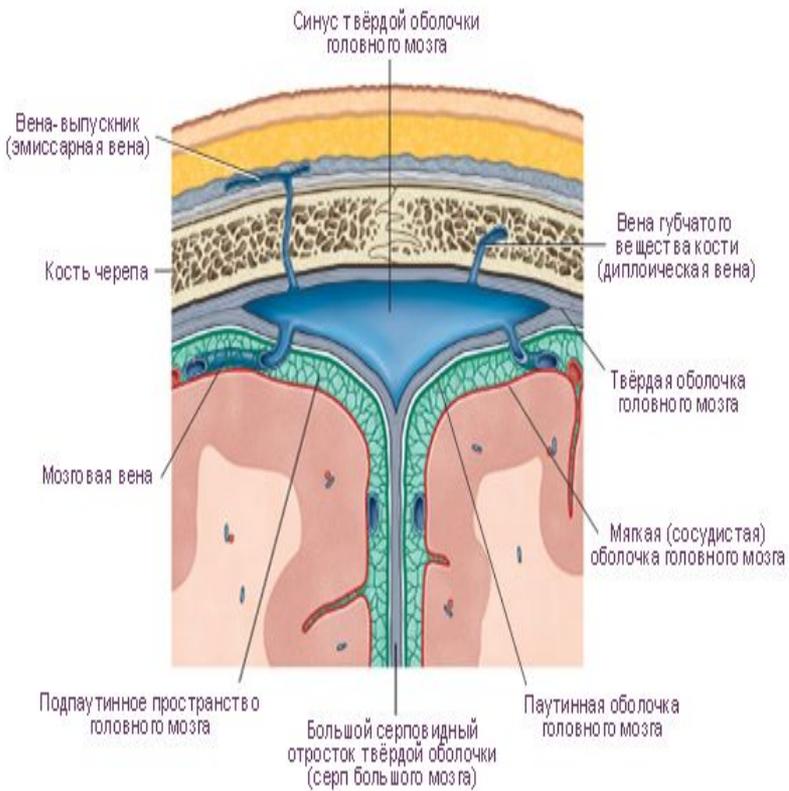
## Основные отделы головного мозга на продольном срезе



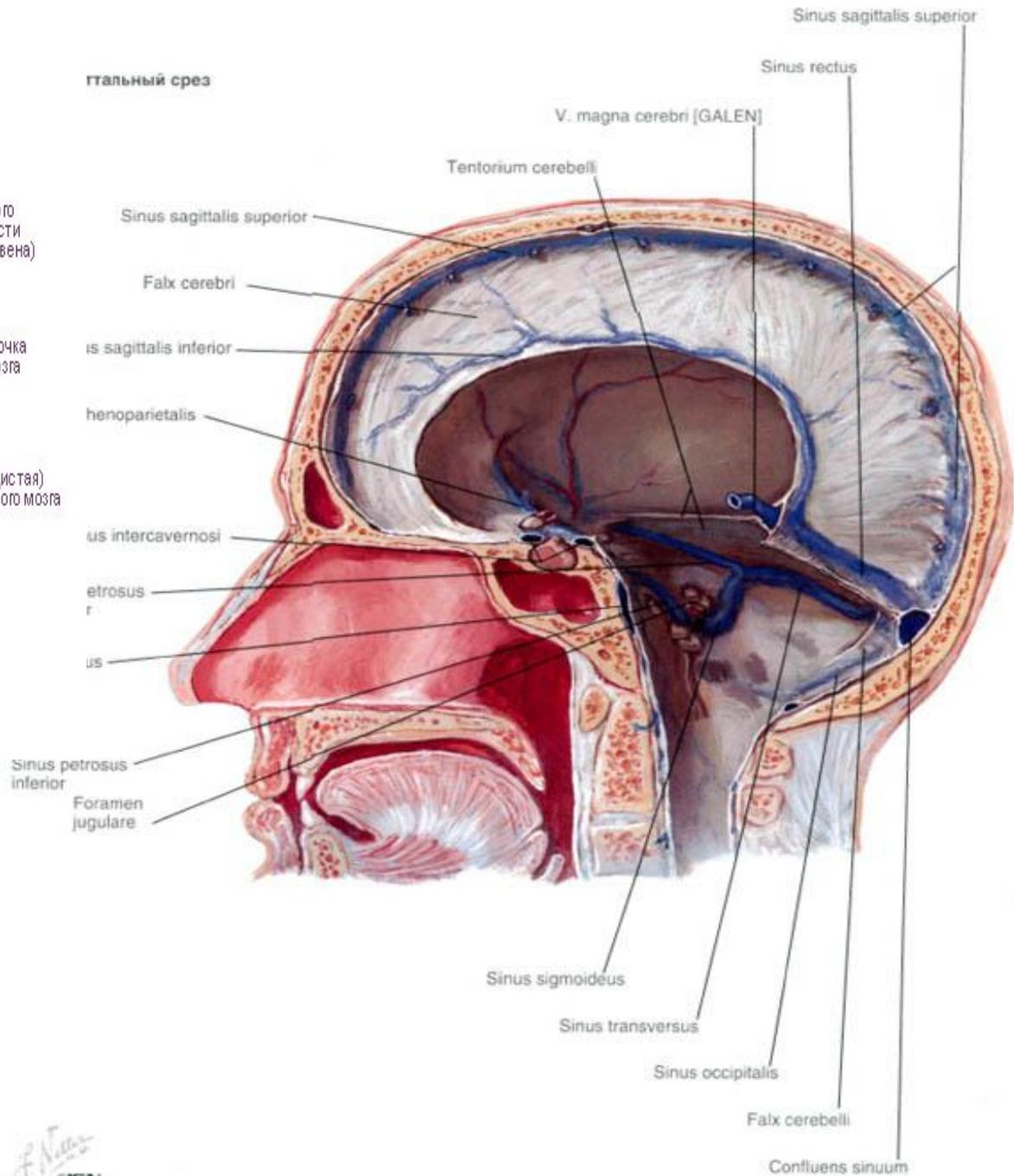
ГМ - 3 части:

БОЛЬШОЙ  
(конечный),  
ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ,  
СТВОЛ.

ГМ окружен тремя  
МОЗГОВЫМИ  
ОБОЛОЧКАМИ:  
наружной - твердой,  
средней - паутинной  
и внутренней -  
мягкой  
(сосудистой).



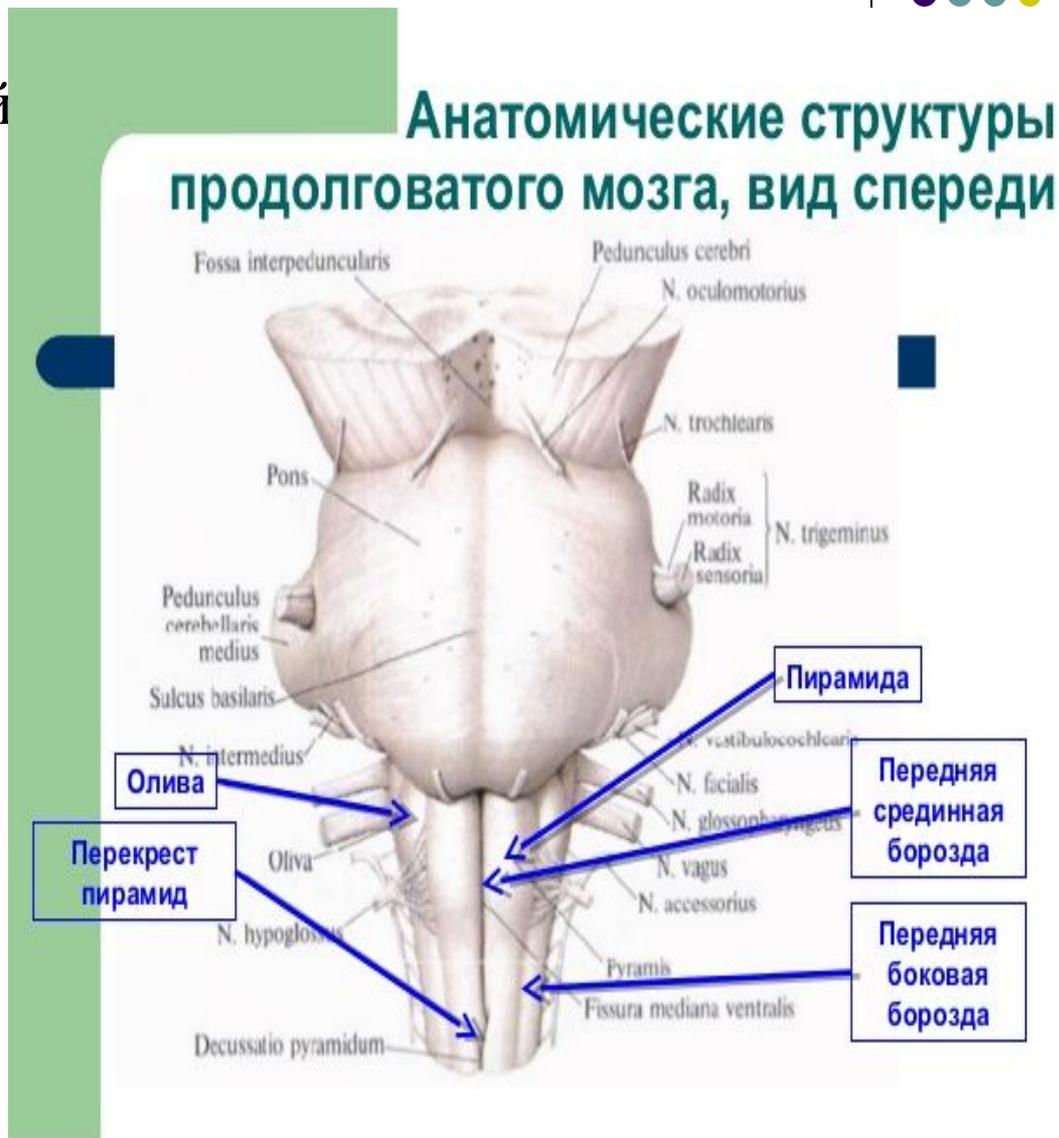
ггальный срез



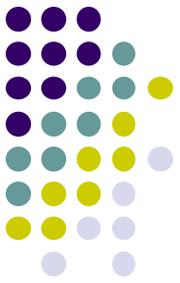
# Продолговатый мозг



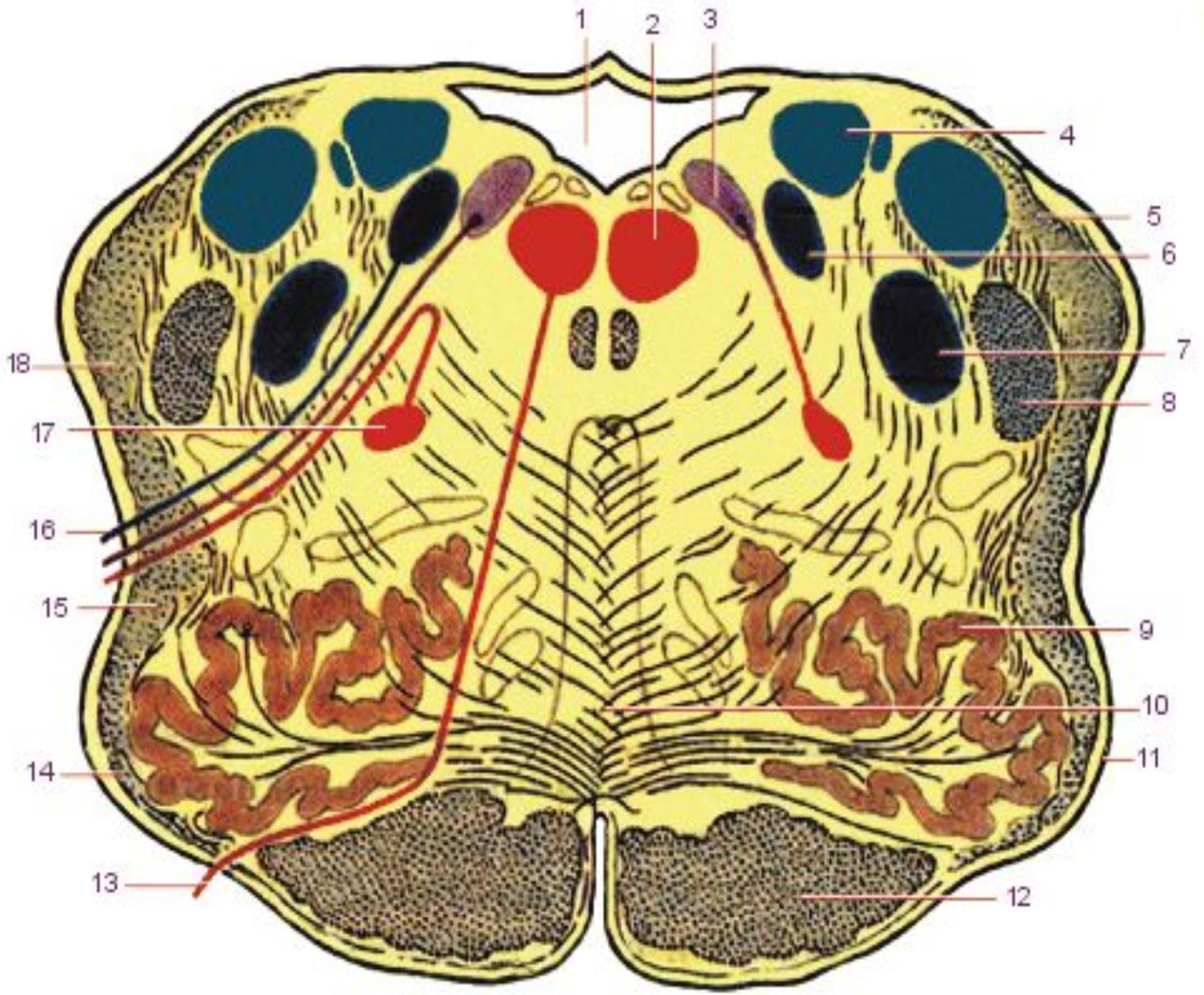
Длина 25-30 мм, масса 7 г. Внешне напоминает спинной мозг: имеет переднюю срединную щель, - заднюю срединную борозду, переднюю и заднюю латеральные борозды. Внутреннее строение продолговатого мозга отличается от строения спинного мозга: серое вещество сосредоточено в отдельных скоплениях клеток - ядра продолговатого мозга.



# Ядра ПМ



- **дыхательный центр**
- **сосудодвигательный центр**
- ядра последних четырех пар черепных нервов
- ядра олив
- Нейроны ретикулярной формации (РФ) в виде сети.
- Эти ядра являются центрами ряда безусловных рефлексов:
  1. дыхательных
  2. сердечно –сосудистых
  3. защитных (кашель, чихание, мигание, слезотечение, рвота)
  4. пищевых (сосание, глотание, выработка пищеварительных соков)
  5. установочных рефлексов позы и перераспределения тонуса мышц (ядра олив).



## Белое вещество ПМ

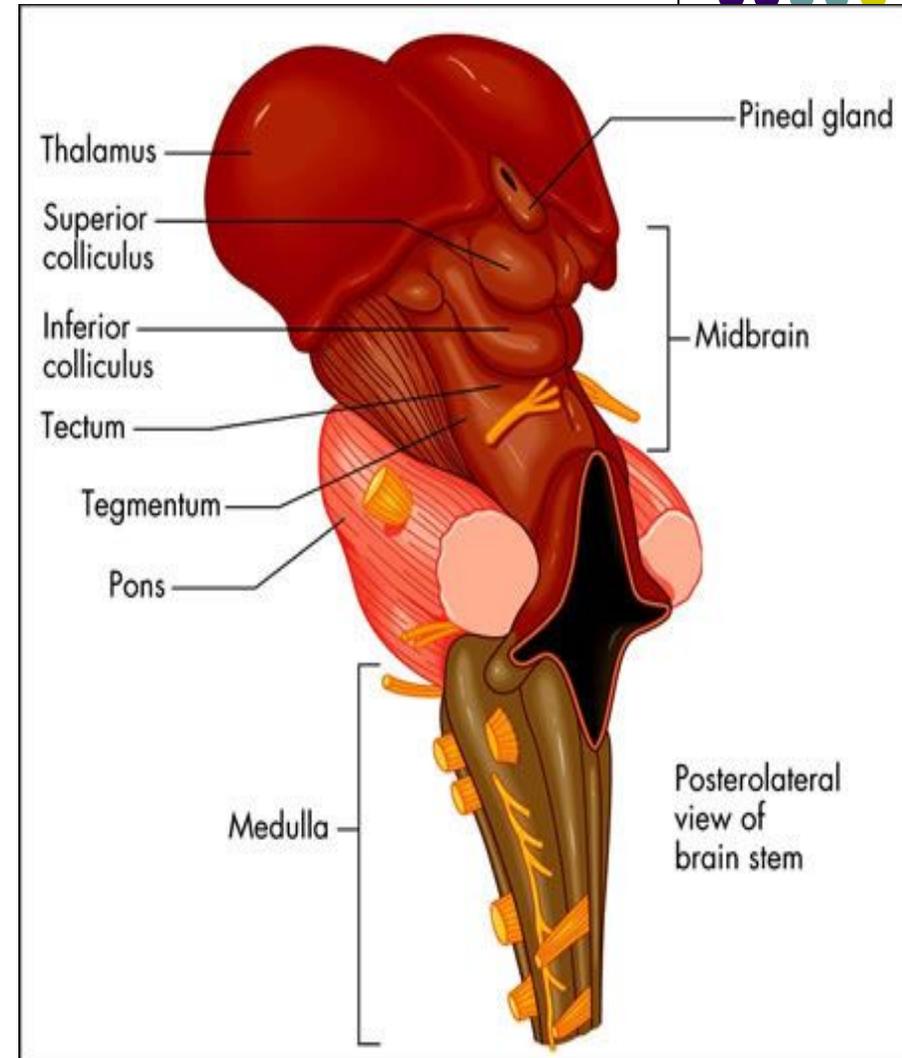


- состоит из коротких и длинных пучков нервных волокон. Короткие пучки осуществляют связь между ядрами ПМ, а также между ними и ядрами соседних отделов ГМ. Длинные пучки нервных волокон представляют восходящие и нисходящие пути ГМ и СМ. За счет этих путей продолговатый мозг осуществляет проводниковую функцию.
- При частичном поражении продолговатого мозга (кровоизлияние, травма) наблюдается нарушение дыхания, сердечной деятельности, а при полном повреждении (разрушении) его наступает гибель организма от остановки дыхания и кровообращения.

# Мост, (варолиев мост)



- имеет форму поперечного валика, расположенного впереди ПМ. В передней части моста располагаются собственные ядра моста, для связи с корой большого мозга и мозжечком.
- В задней части (покрышке) моста лежат ядра предпоследних четырех пар черепных нервов.
- Белое вещество моста содержит поперечно идущие пучки волокон и транзитные проводящие пути из других отделов мозга в восходящем и нисходящем направлениях.

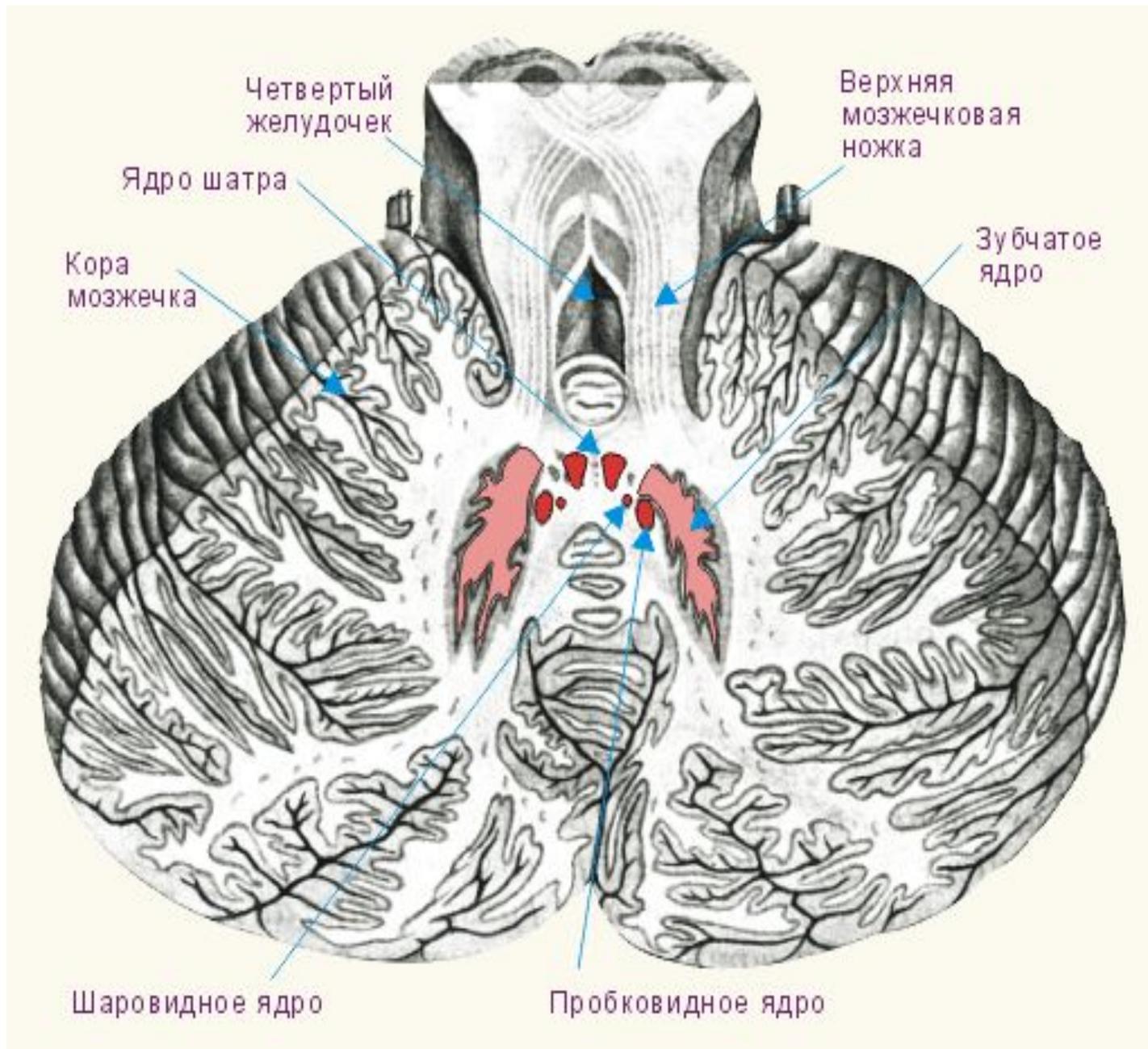


## Функции моста



- Двигательные и сенсорные функции ядер тройничного, отводящего, лицевого и преддверно-улиткового нервов (двигательные и сенсорные)
- Нейроны, не входящие в ядра, образуют ретикулярную формацию ГОЛОВНОГО МОЗГА.

# Мозжечок или малый мозг



# Мозжечок (cerebellum), или МАЛЫЙ МОЗГ



- располагается в задней черепной ямке кзади от ПМ и моста. Масса мозжечка 120-150 г. Два полушария - правое и левое и среднюю часть - червь. Мозжечок построен из серого и белого вещества. Серое вещество на наружной поверхности мозжечка образует тонкую кору . Под корой находится белое вещество, а внутри скопления серого вещества – ядра.
- Мозжечок связан с мозговым стволом тремя парами ножек: верхние к среднему мозгу, средние - к мосту, нижние - к ПМ.

# Функции мозжечка



- координация сложных движений тела,
- распределение мышечного тонуса,
- регуляция деятельности внутренних органов,
- регулирует обмен веществ в мозге и способствует приспособлению нервной системы к изменяющимся условиям существования (адаптация).

# Удаление, повреждение мозжечка



**астазия** - неспособность к слитному тетаническому сокращению мышц (непрерывные качательные движения лап собаки); при этом теряется способность стоять

**атония** - падение или ослабление тонуса мышц

**атаксия** - недостаточная координированность и контролируемость движений

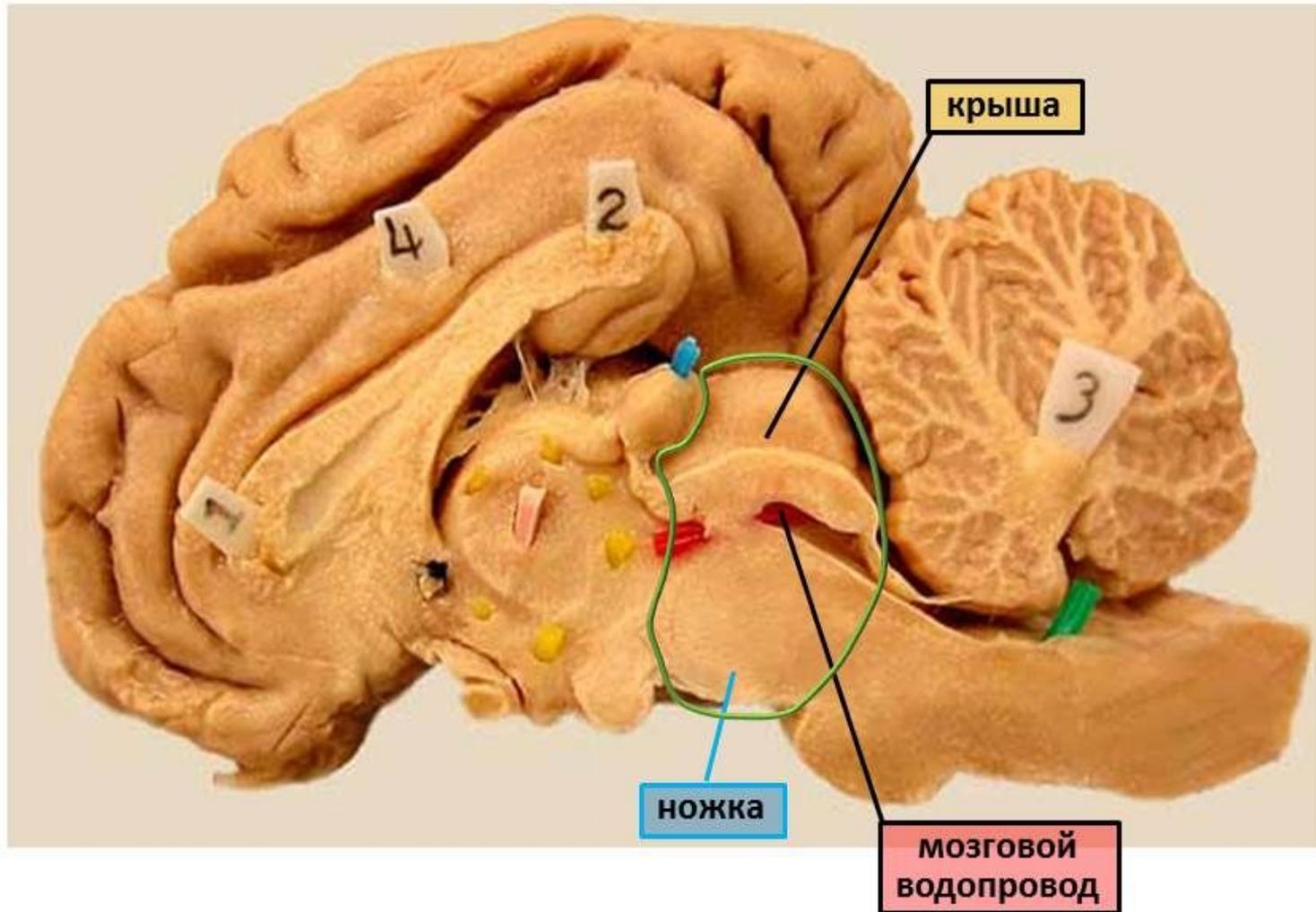
**астения** - сильная слабость и снижение силы мышечных сокращений: животное, пройдя несколько шагов, ложится и отдыхает

нарушение деятельности внутренних органов (пищеварительного тракта, сердечно-сосудистой системы, изменение содержания сахара в крови, ионов натрия, калия, кальция и т.д.).

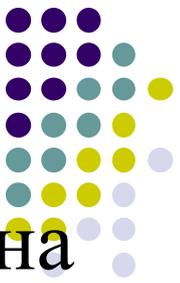
# Средний мозг



## анатомические части среднего мозга



# Средний мозг



- СМ состоит из двух ножек и крыши (пластина четверохолмия). Внутри имеет полость – сильвиев водопровод, длиной 1,5 см.

В ножках мозга проходят нисходящие пути от КБ мозга. Вокруг водопровода в области дна расположены ядра III и IV пары черепных нервов.

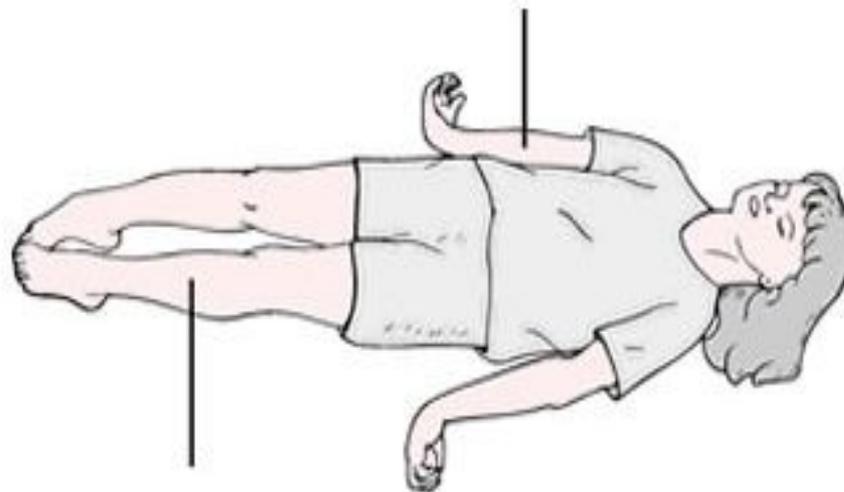
Крыша среднего мозга состоит из двух верхних и двух нижних холмиков, где заложены ядра серого вещества. Верхние холмики связаны со зрительным путем, нижние – со слуховым путем.

# Функции Среднего мозга



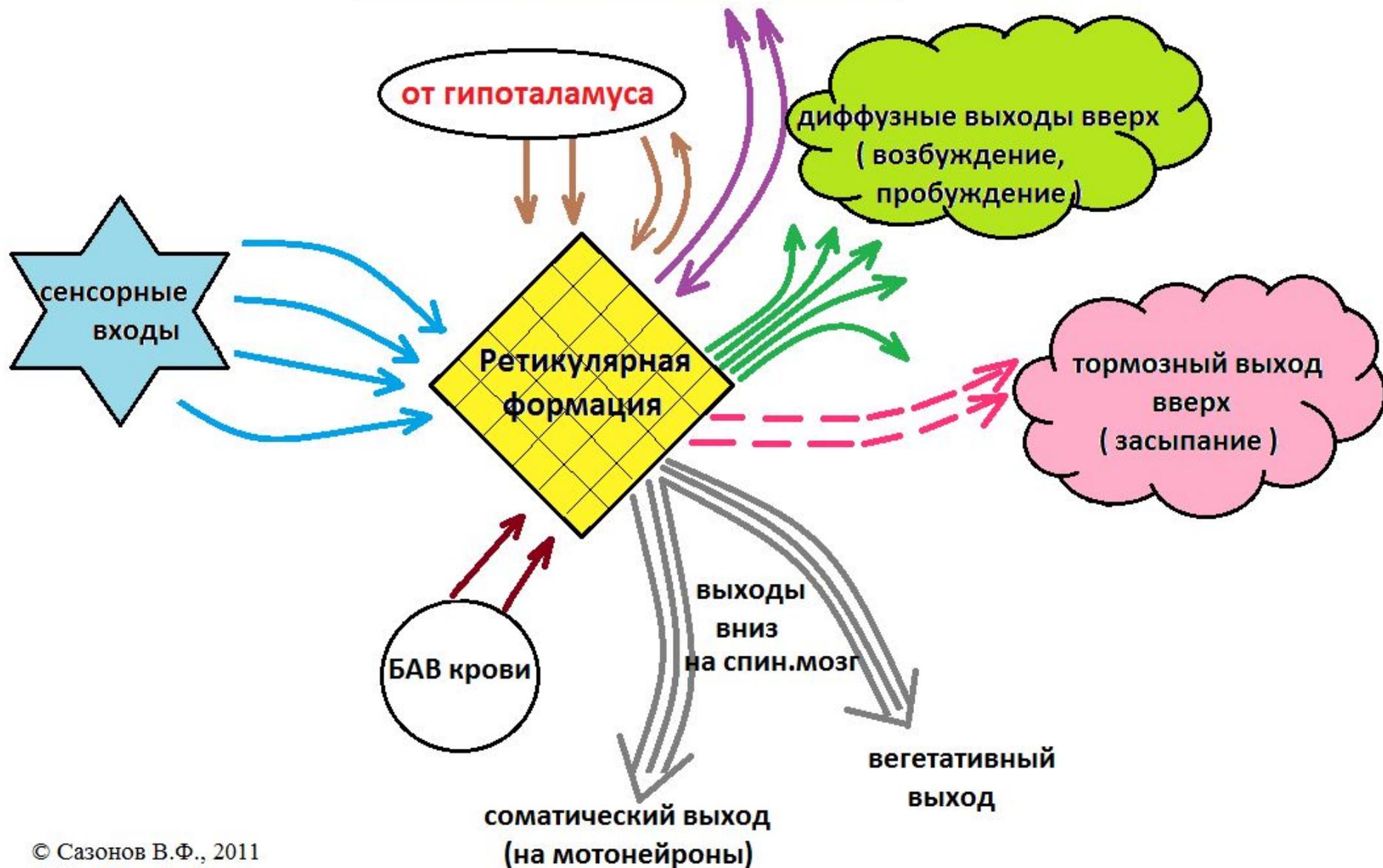
- Ядра верхних холмиков – первичные зрительные центры ориентировочной реакции на визуальные сигналы и зрачкового рефлекса.
- Ядра нижних холмиков являются первичными центрами ориентировочной реакции на звук.
- Регуляция мышечного тонуса и осуществлении установочных и выпрямительных рефлексов, благодаря чему возможны стояние и ходьба.

**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.

# Фронтальная кора

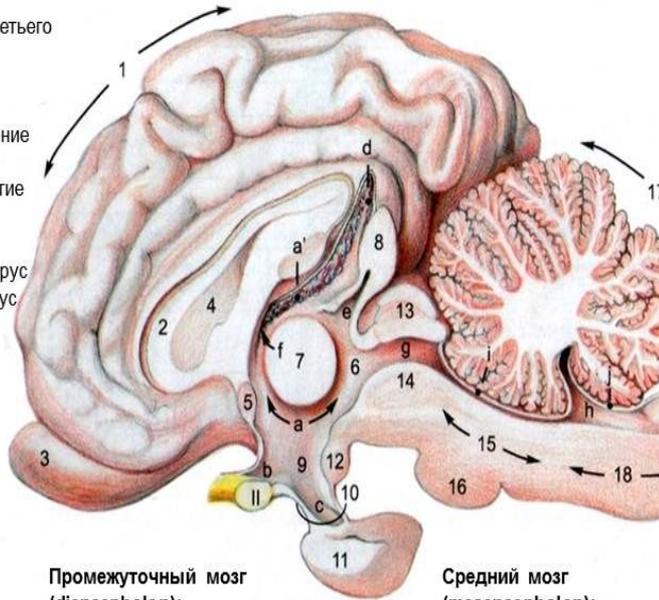


# Промежуточный мозг



## эпиталамус

- а – третий желудочек
- а' – сосудистое сплетение третьего желудочка
- б – зрительное углубление
- с – углубление воронки
- д – надэпифизарное углубление
- е – эпифизарное углубление
- ф – межжелудочковое отверстие
- г – мозговой водопровод
- h – четвертый желудочек
- l – ростральный мозговой парус
- j – каудальный мозговой парус



### Конечный мозг (telencephalon):

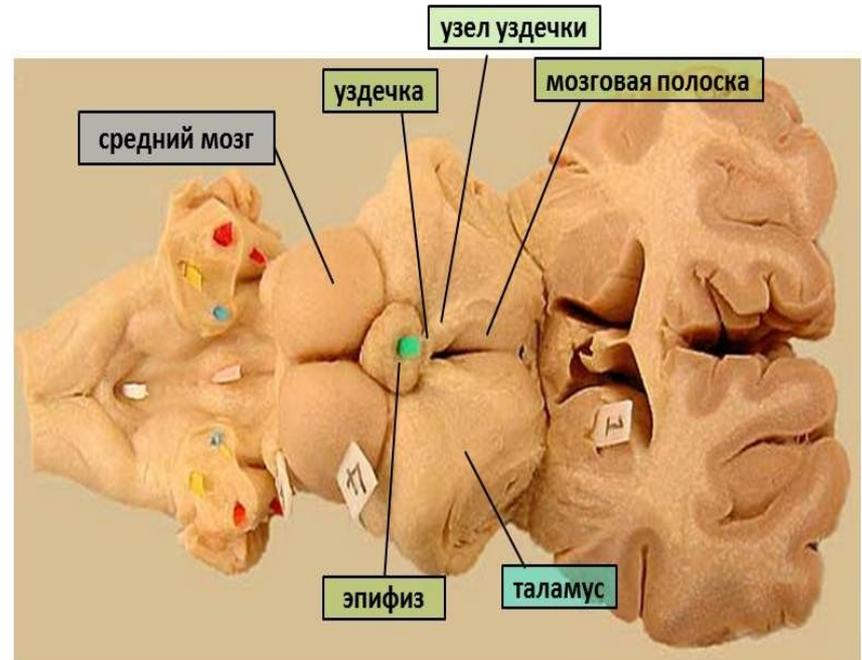
- 1 – полушария
- 2 – мозолистое тело
- 3 – обонятельный мозг
- 4 – прозрачная перегородка
- 5 – передняя спайка

### Промежуточный мозг (diencephalon):

- 6 – таламус (зрительный бугор)
- 7 – межталамическое сращение (промежуточная масса)
- 8 – эпифиз
- 9 – гипоталамус
- 10 – воронка
- 11 – гипофиз
- 12 – сосцевидное тело

### Средний мозг (mesencephalon):

- 13 – пластинка четверохолмия (зрительные и слуховые)
  - 14 – покрывка ножек
- ### Ромбовидный мозг (rhombencephalon):
- 15 – задний мозг
  - 16 – мост
  - 17 – мозжечок
  - 18 – продолговатый мозг



# Промежуточный мозг



- **Таламическая область:**
- Таламус является подкорковым центром, коллектором всех видов чувствительности, кроме обонятельной, вкусовой и слуховой.
- **Метаталамус** представлен двумя парами коленчатых тел: латеральных и медиальных. Латеральное коленчатое тело, правое и левое, является первичным подкорковым центром зрения, медиальное - слуха.
- **Эпиталамус** включает шишковидное тело – **эпифиз**.
- **Гипоталамус** образует нижний этаж ПМ. К гипоталамусу относятся серый бугор с воронкой, гипофиз, зрительный перекрест, зрительный тракт и сосцевидные тела. В этой области расположены центры, регулирующие все вегетативные функции, все виды обмена, включая водно-солевой.

## Большой (конечный) мозг



- Левое и правое полушарие, разделенные продольной щелью и соединяющихся между собой при помощи мозолистого тела и спаек. Полости большого мозга образуют боковые желудочки. Каждое полушарие состоит из коры, белого вещества и расположенных в нем скоплений серого вещества (базальных ядер).
- Поверхности полушарий испещрены извилинами и бороздами, извилины представляют собой валики мозгового вещества, борозды - углубления между извилинами. Наличие борозд увеличивает поверхность коры полушарий без увеличения его объема. В каждом полушарии различают 5 долей: лобную, теменную, височную, затылочную и островковую.



# Методы изучения функций мозга



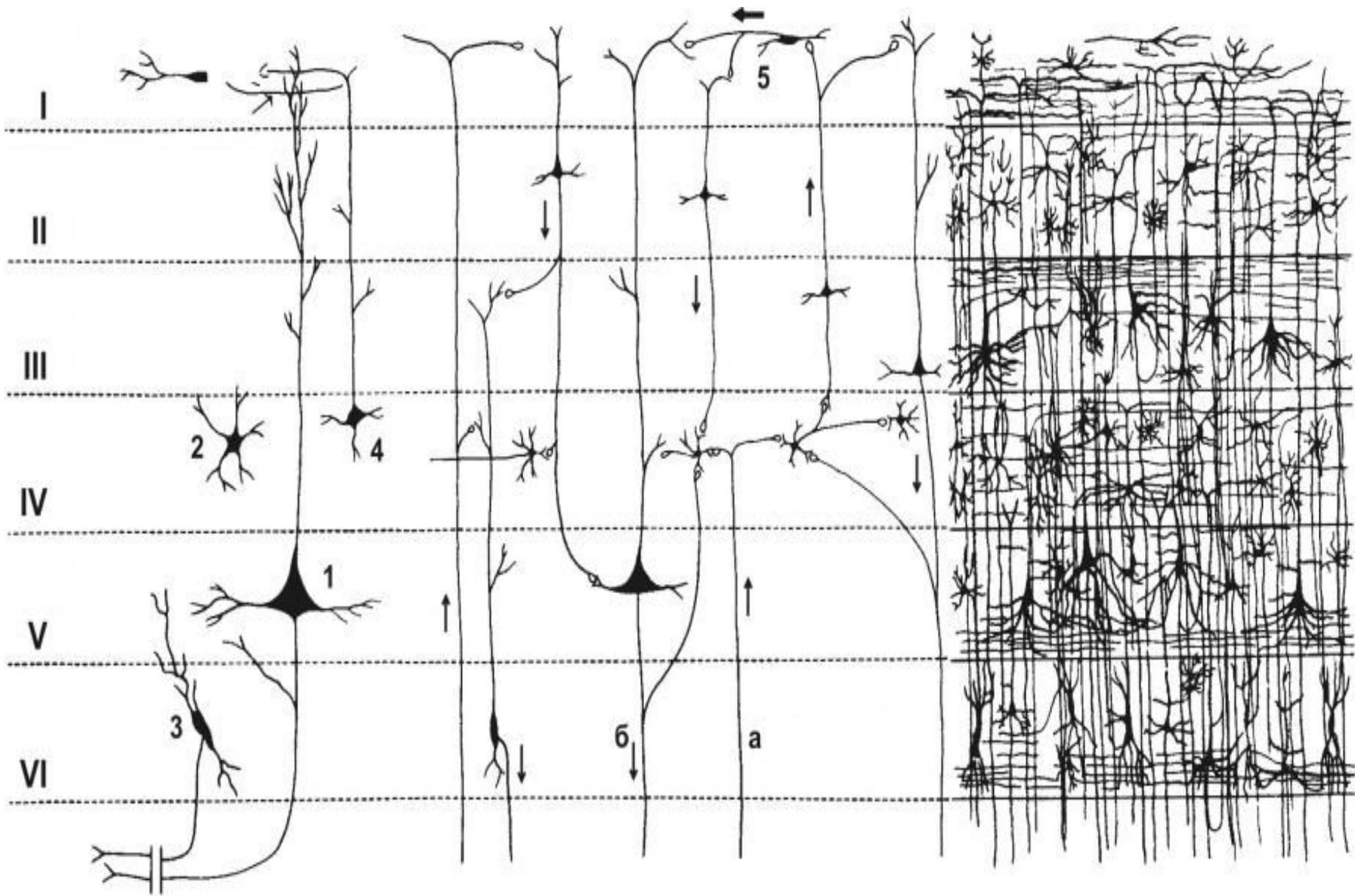
- экстирпация - оперативное удаление отдельных участков коры
- метод электрического раздражения различных зон коры
- метод условных рефлексов
- электроэнцефалография - регистрации биопотенциалов мозга
- МРТ – послойное сканирование
- Эхоэнцефалоскопия;
- изучение деятельности отдельных органов и систем при повреждении коры



# Кора больших полушарий



- Высший отдел ЦНС, формирующий деятельность организма как единого целого в его взаимоотношениях с окружающей средой. Деятельность коры вместе с ближайшими подкорковыми ядрами носит название **высшей нервной деятельности**.
- КБ мозга это слой серого вещества толщиной от 3 до 5 мм. За счет большого количества складок площадь коры большого мозга составляет от 0,2 до 0,25 кв.м. В коре содержится 14 -17 миллиардов нейронов, большая часть которых (90%) сгруппирована в шесть слоев и образует **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) относятся к ассоциативным нейронам и ассоциативным путям коры.

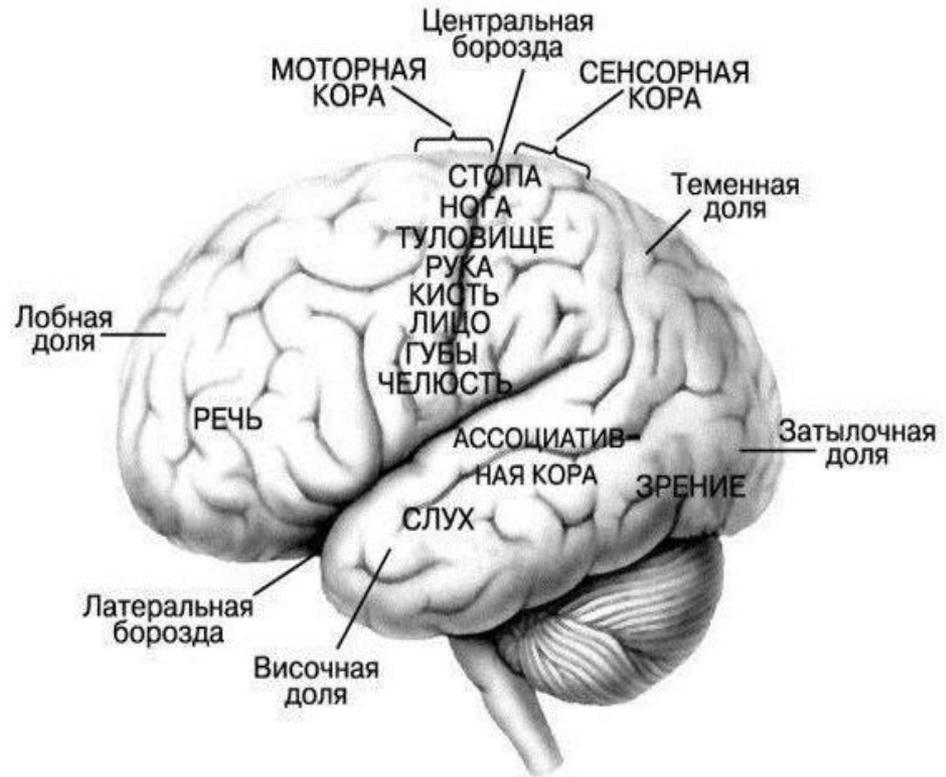


# Зоны (клеточные поля) коры



- **моторные** (двигательные), **сенсорные** (чувствительные) и **ассоциативные** зоны.

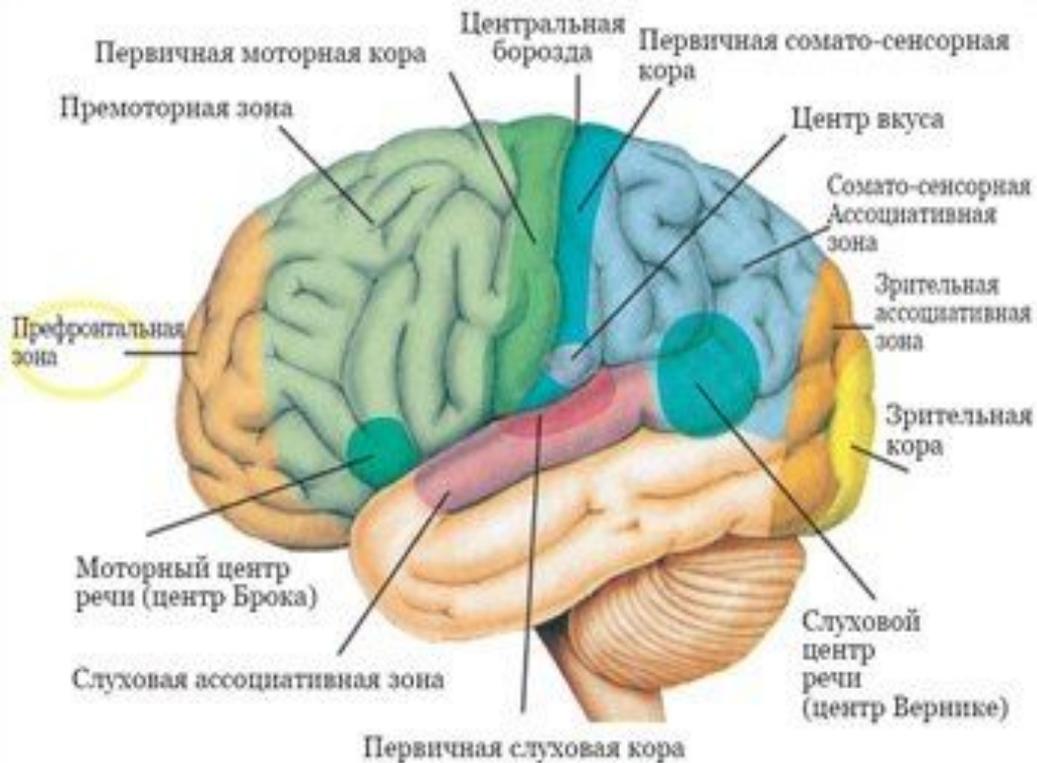
- **Моторная (двигательная) зона** коры представлена в передней центральной извилине лобной доли.



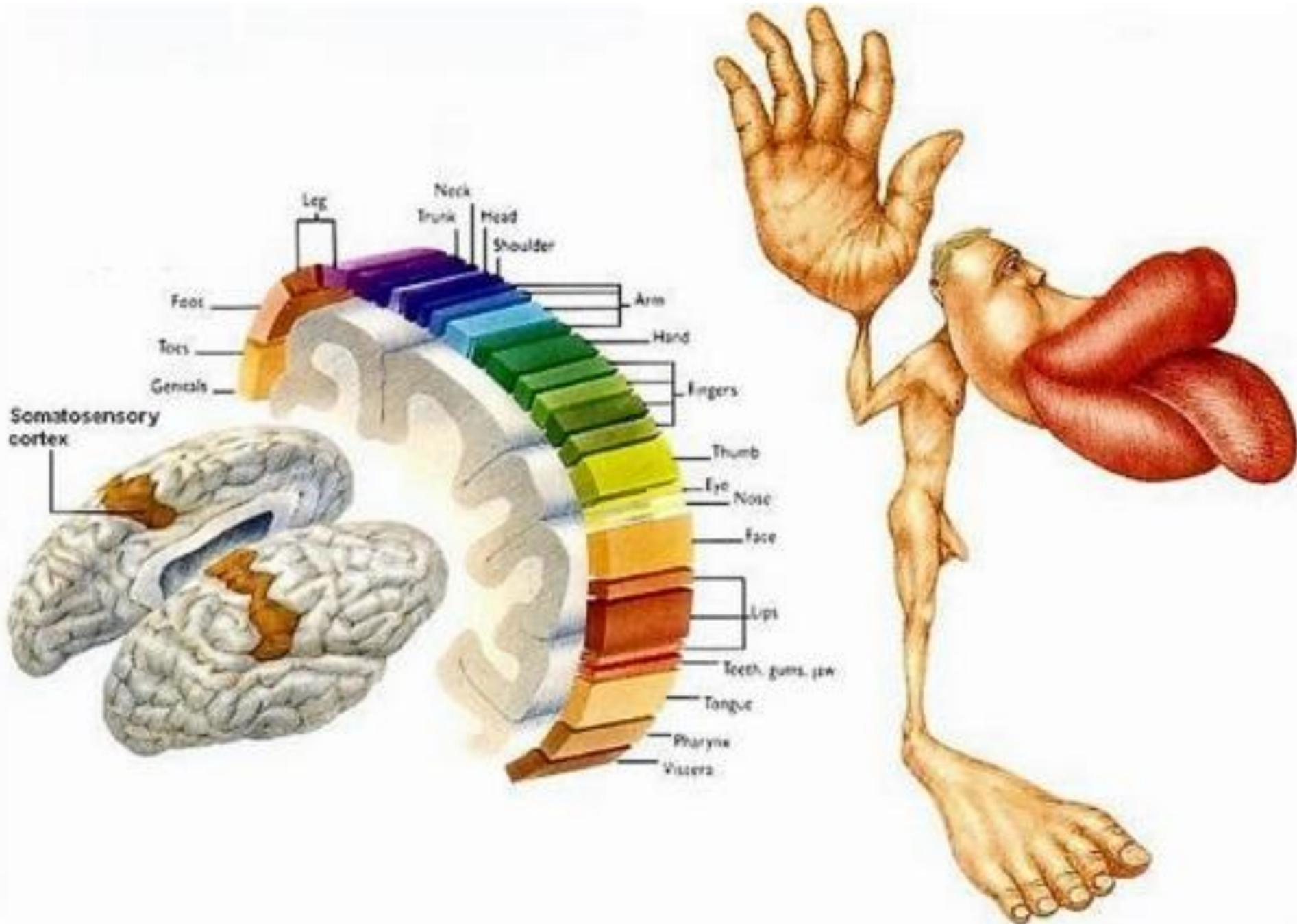
# Гомункулус Пенфилда



# Сенсорные зоны



- Зона кожной чувствительности, представлена в задней центральной извилине теменной доли.
- Зрительная зона находится в затылочной доле по краям шпорной борозды.
- Слуховая зона локализуется в верхней височной извилине в глубине латеральной борозды.
- Вкусовая и обонятельные зоны расположены 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** находится в лобной доле левого полушария - у «правшей», в лобной доле правого - у «левшей».
- **Сенсорный центр речи** расположен в височной доле.
- **Зона восприятия письменной (зрительной) речи**, находится в угловой извилине нижней теменной доли.



## Ассоциативные зоны



О существляют 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 положительные эмоции
- **Правое полушарие** отвечает за формирование музыкальных, художественных способностей и отрицательных эмоций (печаль, страх и т.д.).

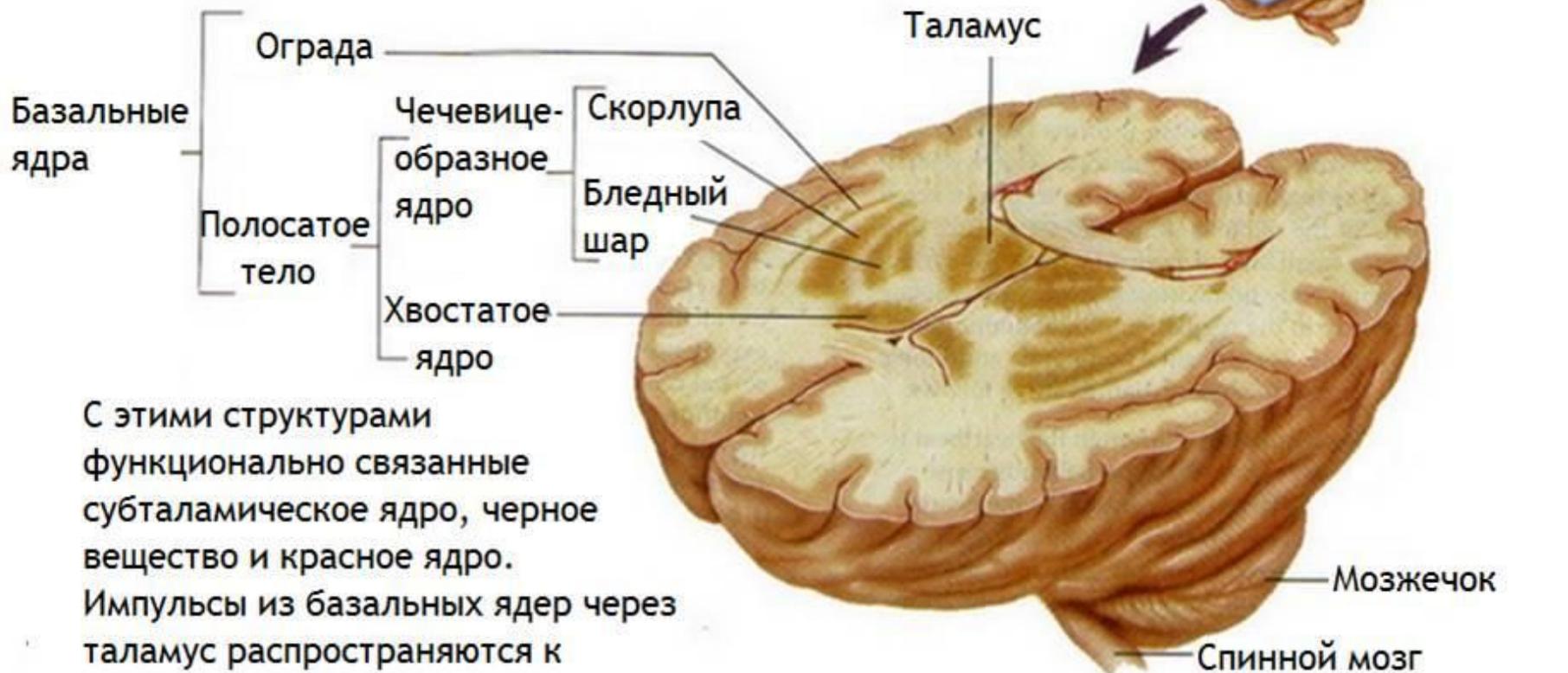
# Базальные ядра



- это комплекс подкорковых ядер расположенный в основании больших полушарий рядом с промежуточным мозгом. Они формируют и регулируют сложные двигательные функции последовательного характера: ходьба, бег, плавание, езда на велосипеде, прыжки (придают плавность).
- регулируют вегетативные функции организма, а также вместе с ядрами промежуточного мозга обеспечивает осуществление безусловных рефлексов – инстинктов.
- формируют сложные мимические реакции, участвует в обеспечении правильного распределения мышечного тонуса.

# 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



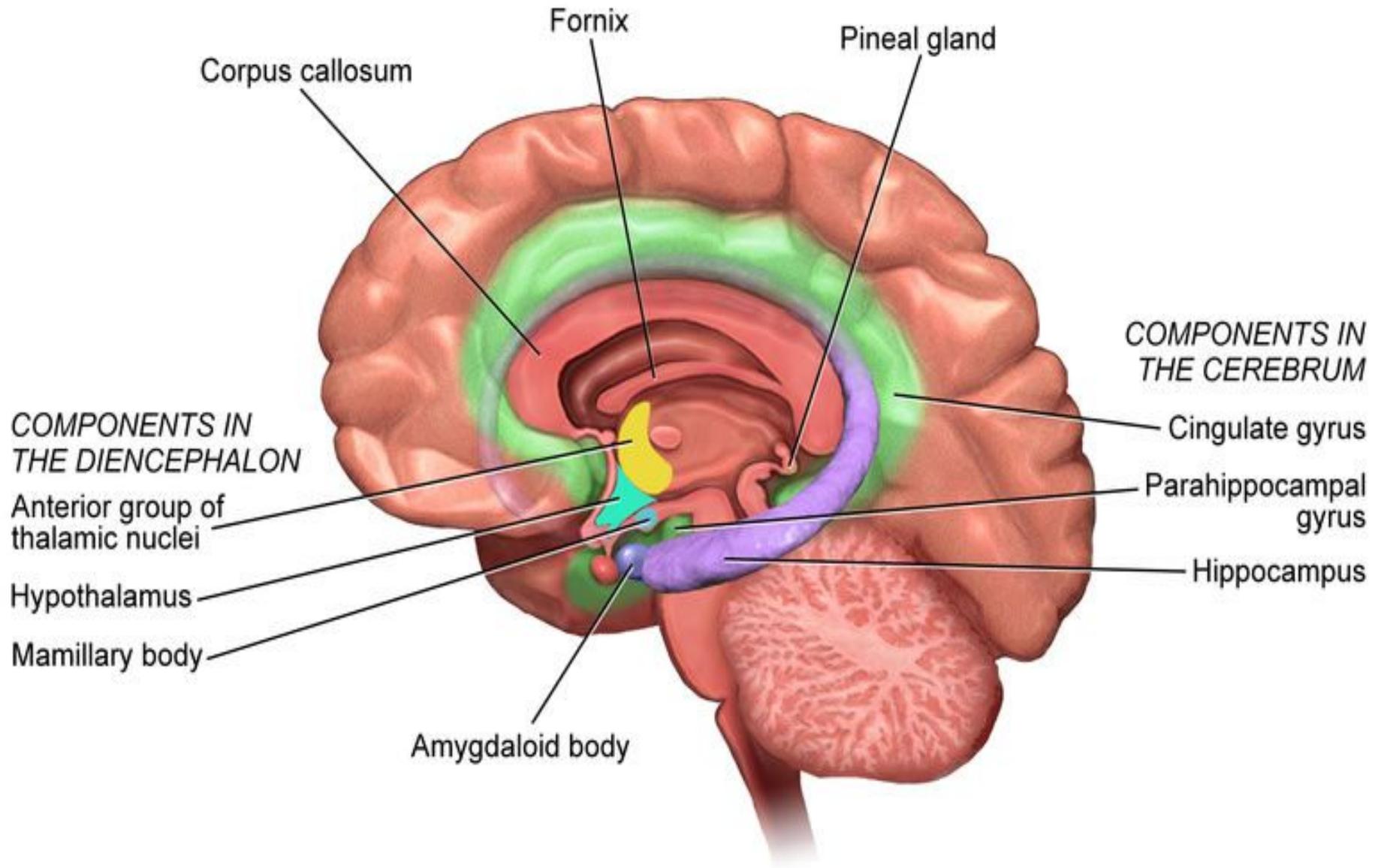
С этими структурами функционально связанные субталамическое ядро, черное вещество и красное ядро. Импульсы из базальных ядер через таламус распространяются к двигательной коре, а оттуда - к мотонейронам спинного мозга

# Лимбическая система



- **ЛС** (древняя кора, «висцеральный мозг») - это комплекс образований обонятельного мозга, расположенный на нижнебоковой поверхности лобной доли. Она является высшим корковым центром регуляции деятельности вегетативной нервной системы и гипофиза. В ней осуществляется интеграция информации:
- о деятельности внутренних органов; обонятельная, вкусовая, о деятельности чувствительных и двигательных ассоциативных зон коры.
- ЛС отвечает за мотивацию и выработку сложных поведенческих актов, успешное выполнение которых требует координации вегетативных и соматических рефлексов. Она активно участвует также в формировании эмоций, памяти, состояний сна, бодрствования, стереотипов полового поведения. Здесь рождается любовь. Полностью не контролируется новой корой.

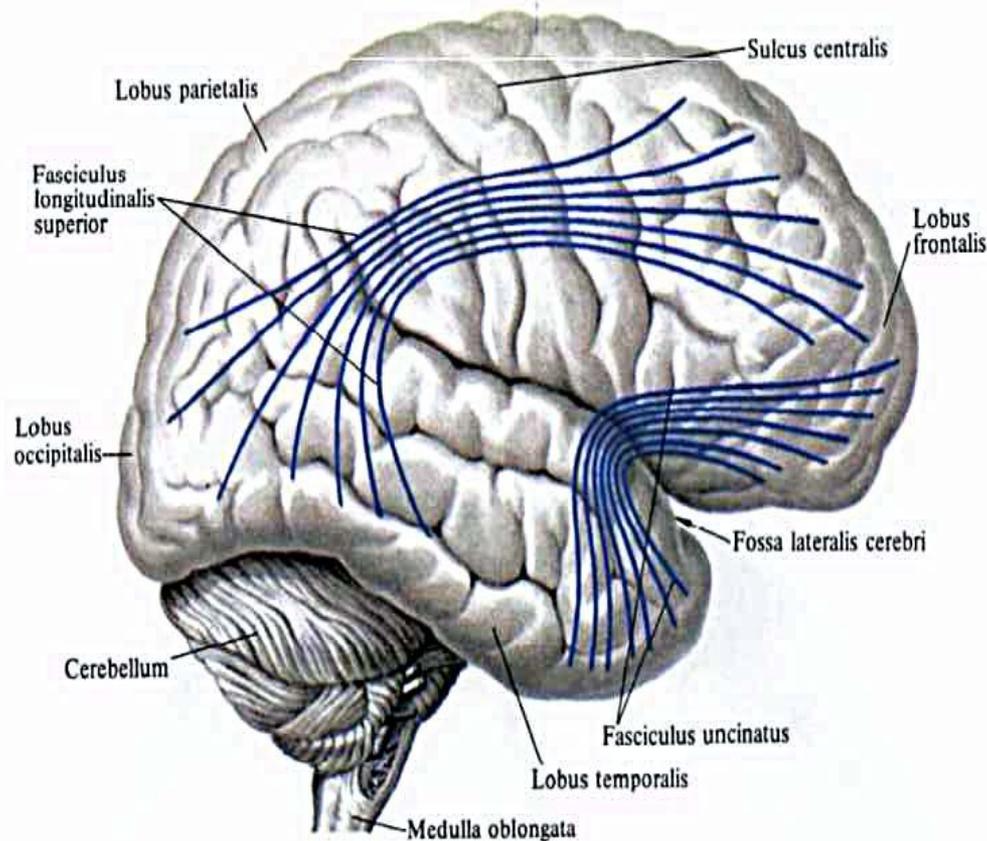
# The Limbic System



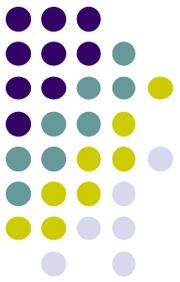
# Белое вещество полушарий



- Оно состоит из нервных волокон, трех видов:
- **ассоциативные** - соединяют между собой различные участки одного и того же полушария;
- **комиссуральные** — связывающие симметричные участки двух полушарий;
- **проекционные** - осуществляют связь с другими отделами ЦНС.



# Патология ЦНС

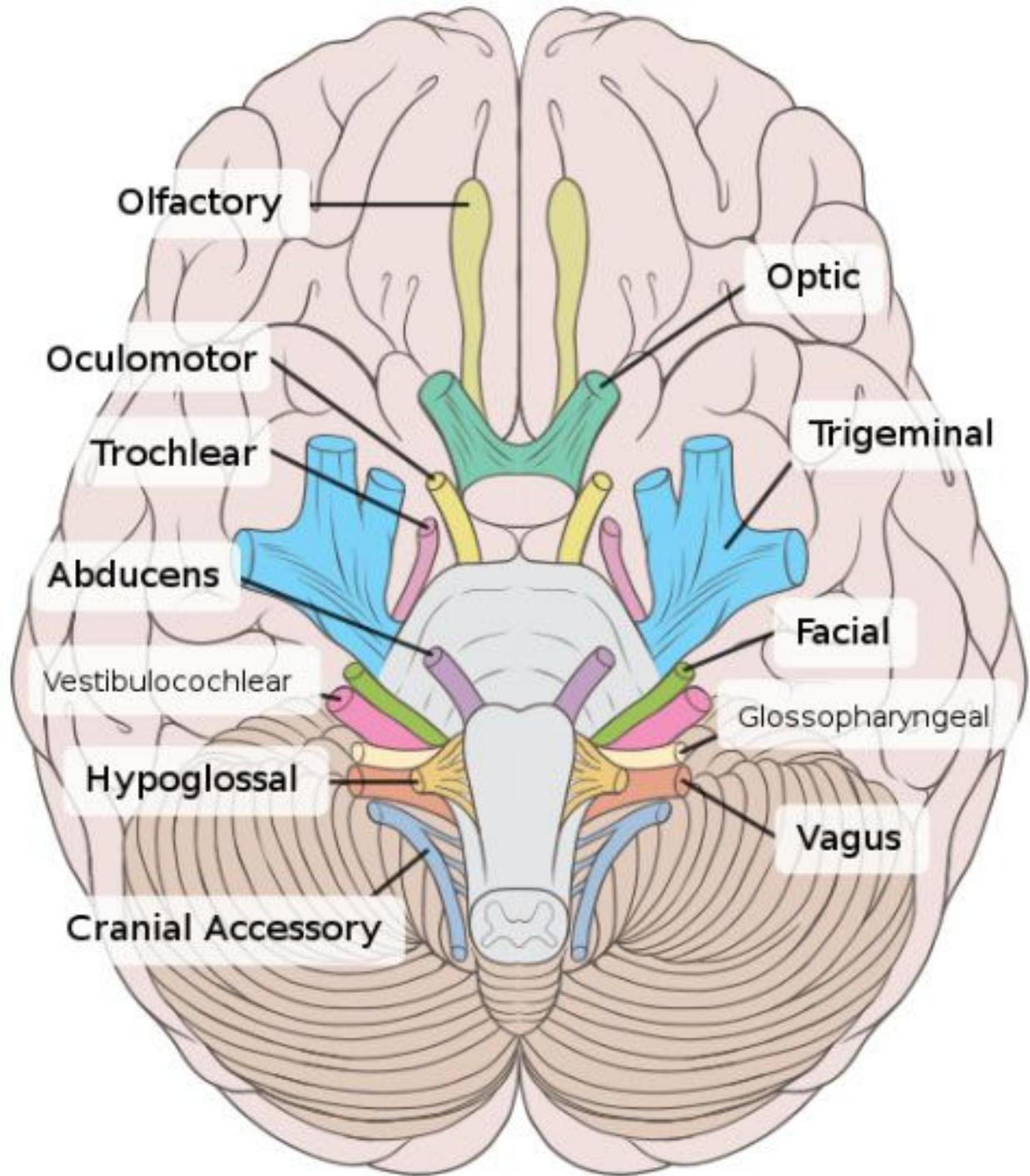


- Воспаление вещества головного мозга - **энцефалит**. Воспаление мозговых оболочек - **менингит**; воспаление паутинной оболочки головного или спинного мозга – **арахноидит**. Заболевание, характеризующееся увеличением объема цереброспинальной (спинномозговой) жидкости в полости черепа, называется **гидроцефалия**, или водянка мозга. Заболевание, основным симптомом которого являются приступы головной боли преимущественно в одной половине головы, - это **мигрень** (гемикрания). Бессознательное состояние, обусловленное нарушением функции ствола мозга - **кома**. Острое нарушение мозгового кровообращения, сопровождающееся разрывом сосудов - **инсульт**.
-

# Черепные нервы (nervi craniales)



- Отходят от стволовой части головного мозга. Различают 12 пар черепных нервов, 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

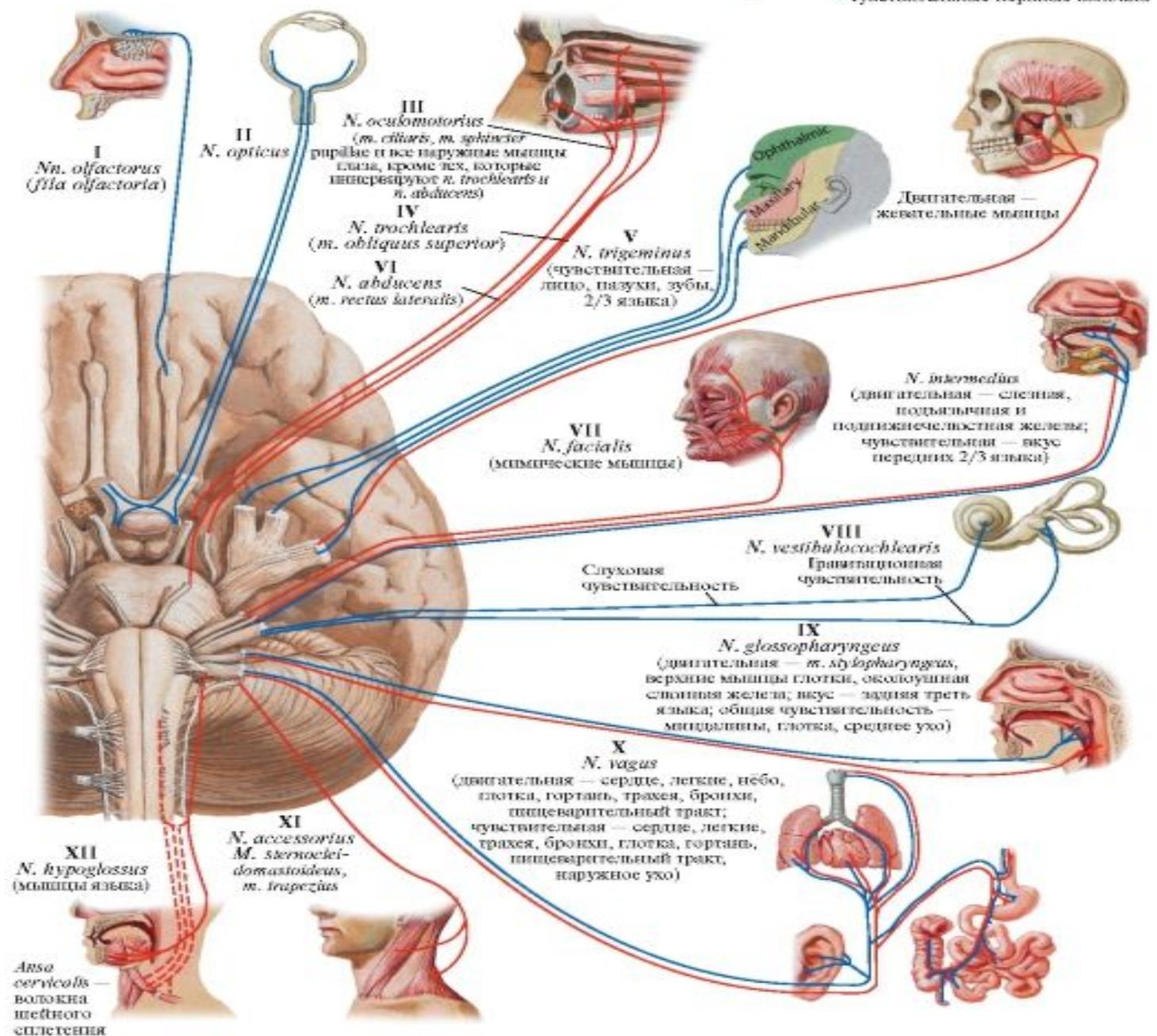
Vagus

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**  
*Nn. olfactorius*  
(*fila olfactoria*)

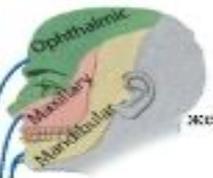
**II**  
*N. opticus*

**III**  
*N. oculomotorius*  
(*m. ciliaris, m. sphincter pupillae* и все наружные мышцы глаза, кроме тех, которые иннервируют *n. trochlearis* и *n. abducens*)

**IV**  
*N. trochlearis*  
(*m. obliquus superior*)

**VI**  
*N. abducens*  
(*m. rectus lateralis*)

**V**  
*N. trigeminus*  
(чувствительная — лицо, пальцы, зубы, 2/3 языка)



Двигательная — жевательные мышцы

**VII**  
*N. facialis*  
(лицевые мышцы)

*N. intermedialis*  
(двигательная — слезная, подъязычная и поднижнечелюстная железы; чувствительная — вкус передних 2/3 языка)

**VIII**  
*N. vestibulocochlearis*  
Грануляционная чувствительность

Слуховая чувствительность

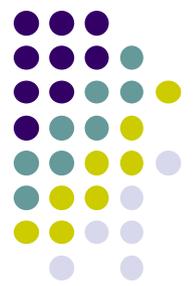
**IX**  
*N. glossopharyngeus*  
(двигательная — *m. stylopharyngeus*, верхние мышцы глотки, околоушная слюнная железа; вкус — задняя треть языка; общая чувствительность — миндалины, глотка, среднее ухо)

**X**  
*N. vagus*  
(двигательная — сердце, легкие, небо, глотка, гортань, трахея, бронхи, пищеварительный тракт; чувствительная — сердце, легкие, трахея, бронхи, глотка, гортань, пищеварительный тракт, наружное ухо)

**XI**  
*N. accessorius*  
*M. sternocleidomastoideus, m. trapezius*

**XII**  
*N. hypoglossus*  
(мышцы языка)

*Ansa cervicalis* — волокна шейного сплетения



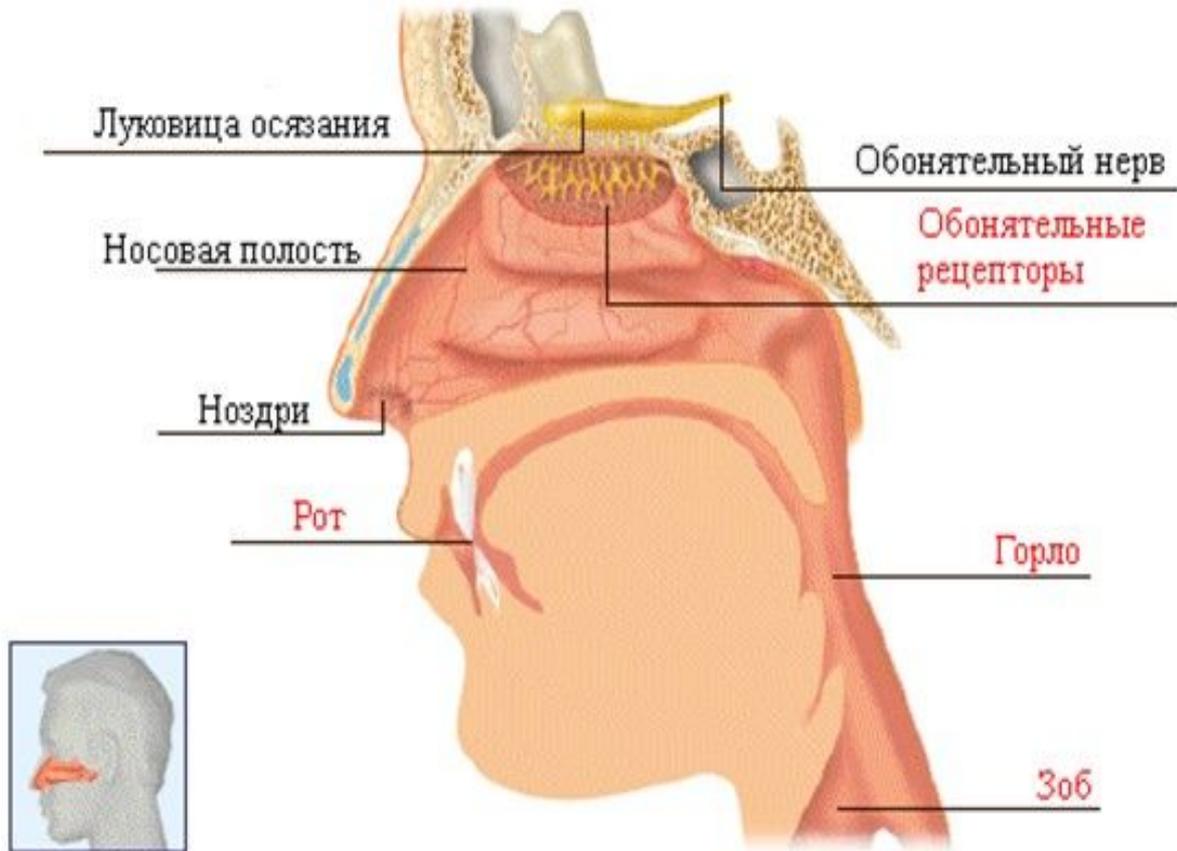
# I пара - обонятельные нервы

чувствительные,  
образованы  
аксонами  
обонятельных  
клеток, которые  
располагаются в  
слизистой  
обонятельной  
области полости  
носа.

- 20  
обонятельных  
нитей в  
луковицу после  
пластины  
решетчатой  
кости

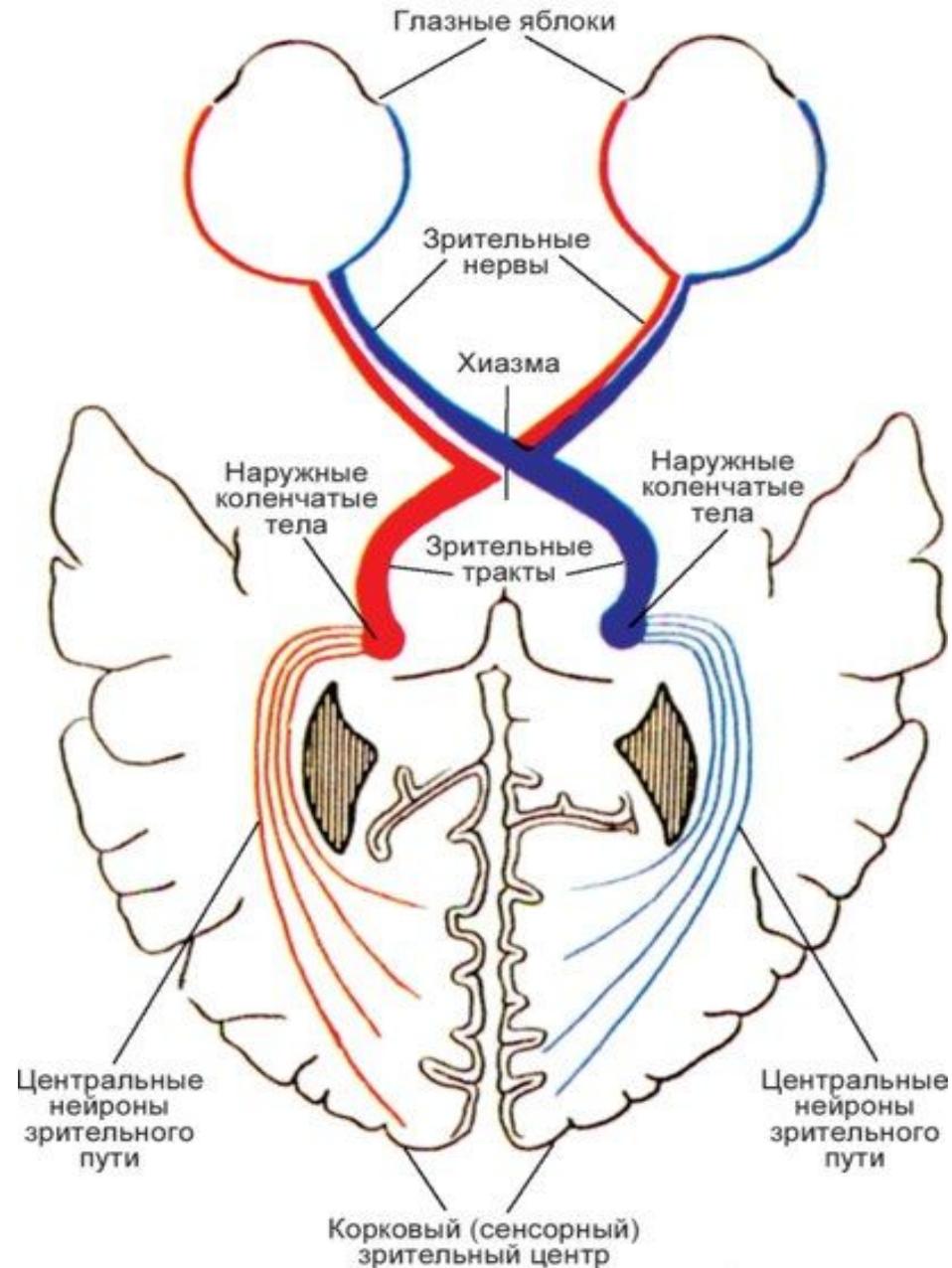
Запахи улавливаются рецепторами обоняния, которые расположены в верхней части носовой полости. После улавливания запаха, рецепторы посылают в мозг нервный

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.
- Является проводником зрительных импульсов, возникающих в светочувствительных клетках глаза: палочках и колбочках и передающихся вначале биполярным клеткам, а от них - ганглиозным. Аксоны ганглиозных клеток формируют зрительный нерв, который из глазницы проникает в полость черепа через зрительный канал клиновидной кости.





## III пара - глазодвигательный нерв

- состоит из двигательных соматических и эфферентных парасимпатических нервных волокон. (чисто двигательный)
- Двигательное ядро среднего мозга иннервирует 5 мышц глазного яблока: верхнюю, нижнюю и медиальную прямые, нижнюю косую и мышцу, поднимающую верхнее веко, а парасимпатические волокна - мышцу, суживающую зрачок и ресничную, или цилиарную, мышцу (обе гладкие)

## IV пара - блоковый нерв

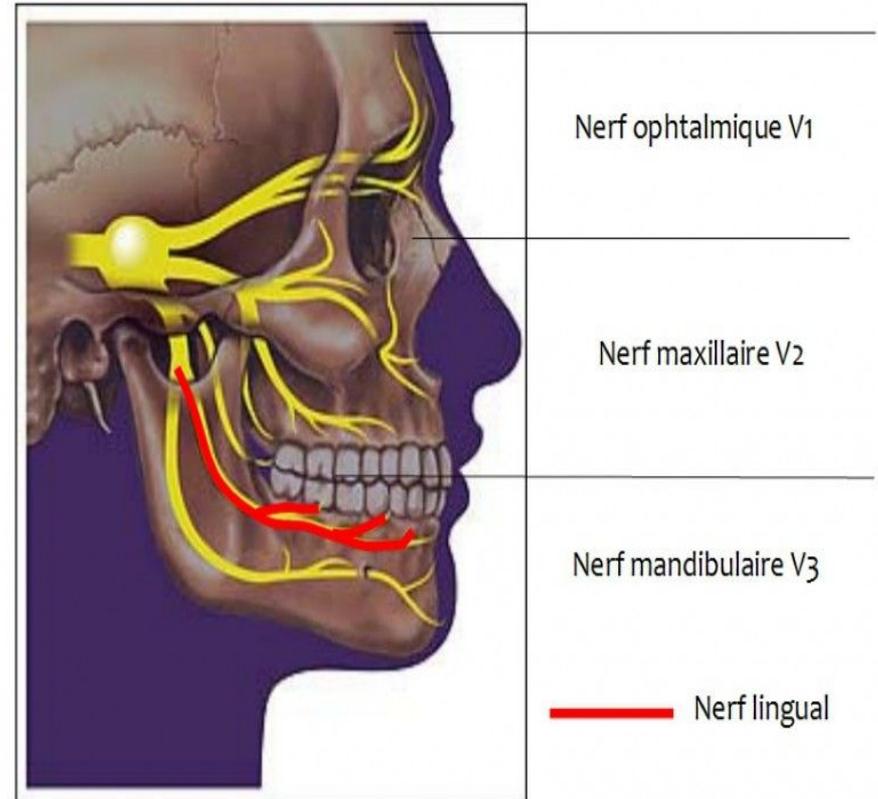


- двигательный, проходит в глазницу через верхнюю глазничную щель над глазодвигательным нервом и иннервирует верхнюю косую мышцу глазного яблока.

# 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 нерва:
- - **глазной нерв** (лоб, веко, слизистая глаза и носа и слезная железа) через верхнюю глазничную щель
- - **верхнечелюстной нерв** (нос, губы, зубы, десны)
- - **нижнечелюстной нерв**, включающий язычный, через овальное отверстие в подвисочную ямку (жевательные мышцы, щеки, уши, 2\3 языка, зубы, слюнные железы, нижняя губа и подбородок).

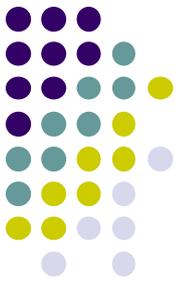




## VI пара - отводящий нерв

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

# VII пара - лицевой нерв



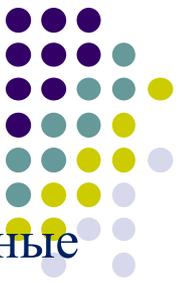
- смешанный. Выходит через лицевой канал пирамиды.
- Обеспечивает иннервацию мимических мышц.
- В состав его ствола входят также вкусовые (передние 2/3 языка), парасимпатические слюноотделительные и слезоотделительные волокна.

# VIII пара - преддверно-улитковый нерв

- чувствительный, идет от органа слуха и равновесия. Он состоит из двух частей: вестибулярной (преддверной) и улитковой.
- Вестибулярная часть является проводником импульсов от вестибулярного аппарата преддверия и полукружных каналов внутреннего уха, а улитковая часть проводит слуховые импульсы от находящегося в улитке спирального органа, воспринимающего звуковые раздражения.
- Вестибулярная часть преддверно-улиткового нерва участвует в регулировании положения головы, туловища и конечностей в пространстве, а также в системе координации движений.



# IX пара - языкоглоточный нерв



- Через яремное отверстие выходит из черепа
- смешанный, содержит чувствительные, двигательные и вегетативные волокна.
- Двигательные волокна нерва иннервируют одну мышцу глотки - шилоглоточную.
- воспринимают ощущения от задней трети языка, мягкого нёба, зева, миндалин, глотки, передней поверхности надгортанника, а также слуховой трубы и барабанной полости. Вкусовые волокна воспринимают преимущественно горький и соленый вкус.
- Парасимпатические секреторные волокна нерва от нижнего слюноотделительного ядра переключаются в ушном узле и, присоединившись к ушно-височному нерву (ветвь тройничного нерва), достигают околоушной слюнной железы.

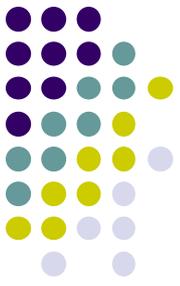
# X пара - блуждающий нерв



- Через яремное отверстие
- смешанный, является самым длинным из черепных нервов. Имеет е чувствительные, двигательные и парасимпатические волокна (основная часть). блуждающий нерв является главным парасимпатическим нервом. . Одна из чувствительных ветвей - нерв-депрессор заканчивается рецепторами в дуге аорты и играет важную роль в регуляции кровяного давления.
- Двигательные соматические 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. По волокнам блуждающего нерва идут импульсы, которые замедляют ритм сердцебиения, расширяют сосуды, суживают бронхи, усиливают перистальтику и расслабляют сфинктеры органов пищеварительного тракта, увеличивают секрецию пищеварительных желез.
- Топографически у блуждающего нерва выделяют 4 отдела: головной, шейный, грудной и брюшной. От головного отдела ветви к твердой оболочке головного мозга (менингеальная ветвь) и к коже задней стенки наружного слухового прохода и части ушной раковины (ушная ветвь).
- От шейного отдела отходят глоточные ветви , верхние шейные сердечные ветви, верхний гортанный и возвратный гортанный нервы.
- От грудного отдела отходят грудные сердечные ветви - к сердечным сплетениям, бронхиальные ветви - к легочному сплетению, пищеводные ветви - к пищеводному сплетению.
- Брюшной отдел представлен передним (желудок, печень) и задним блуждающими стволами.

# XI пара - добавочный нерв

## XII пара - подъязычный нерв.



- добавочный нерв, двигательный, иннервирует грудино-ключично-сосцевидную мышцу и трапециевидную. Особенность в том, что состоит из мозговых и спинномозговых корешков.
- подъязычный нерв, двигательный. Через аналогичный канал височной кости выходит. Иннервирует всю мускулатуру языка и мышцы шеи ниже подъязычной кости.

# Вегетативная нервная система (ВНС)

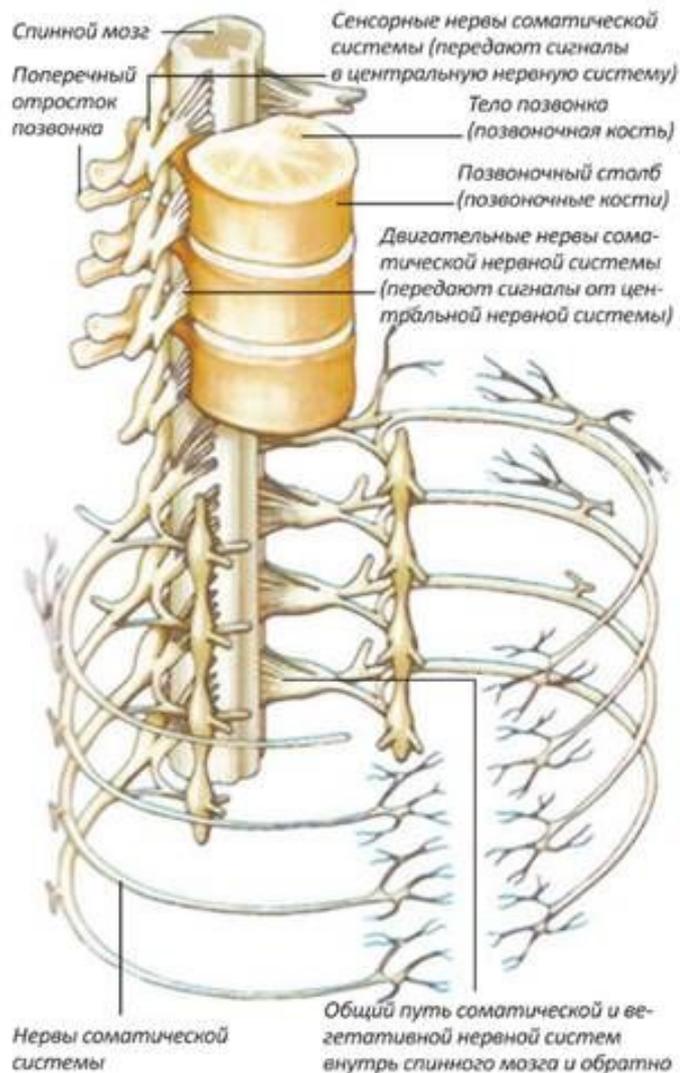


Это совокупность особых эфферентных нейронов СМ, ГМ и нервных узлов (ганглиев), иннервирующих внутренние органы.

## Значение ВНС:

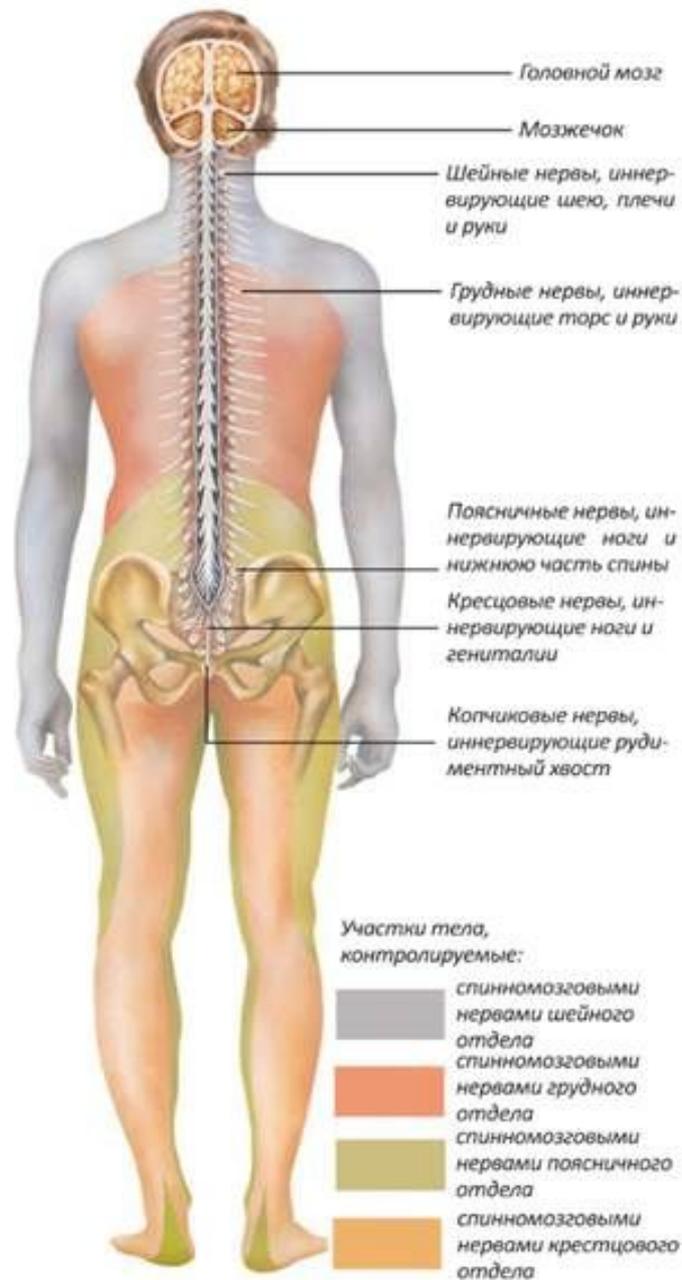
1. Управление работой и трофикой внутренних органов
2. Установление взаимоотношений между внутренними органами
3. Участие в рефлекторной саморегуляции работы всех внутренних органов
4. Поддержанию постоянства внутренней среды (гомеостаз) на оптимальном уровне.

## Центральная, соматическая и вегетативная нервная система как единый комплекс



Нервы соматической системы связаны с вегетативными нервами через ганглии (узлы), и оба вида нервов вместе входят в спинной мозг и выходят из него. Сам же спинной мозг надежно защищен позвоночником.

## Устройство периферической нервной системы

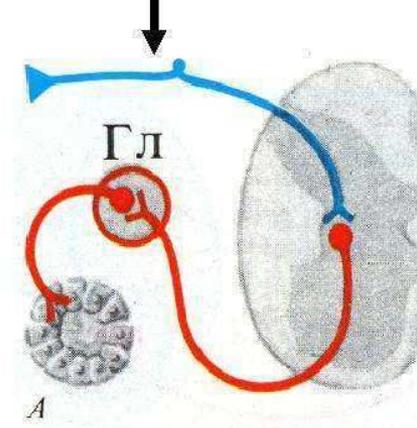


# Свойства ВНС



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

Дуга вегетативного симпатического рефлекса



# Основные отличия симпатической системы от парасимпатической



1. Длина волокон:

у симпатической системы преганглионарное волокно короче, чем постганглионарное волокно;

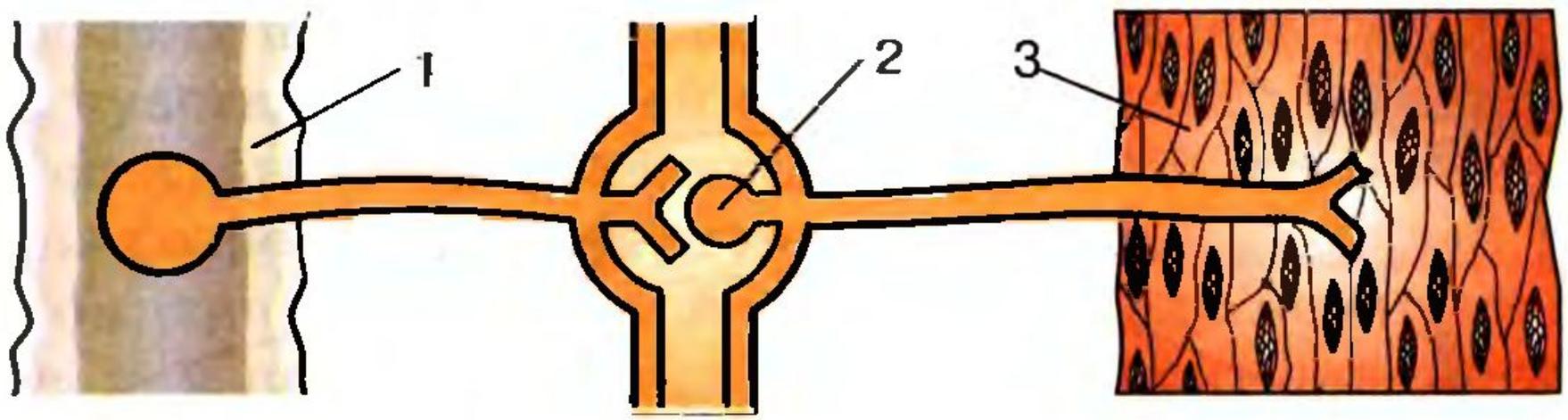
2. Скорость передачи нервных импульсов:

при передаче импульсов с преганглионарного волокна на постганглионарное происходит мультипликация (умножение) импульсов: у симпатической системы - на 20-30 волокон; у парасимпатической системы - только на 2-3 волокна.

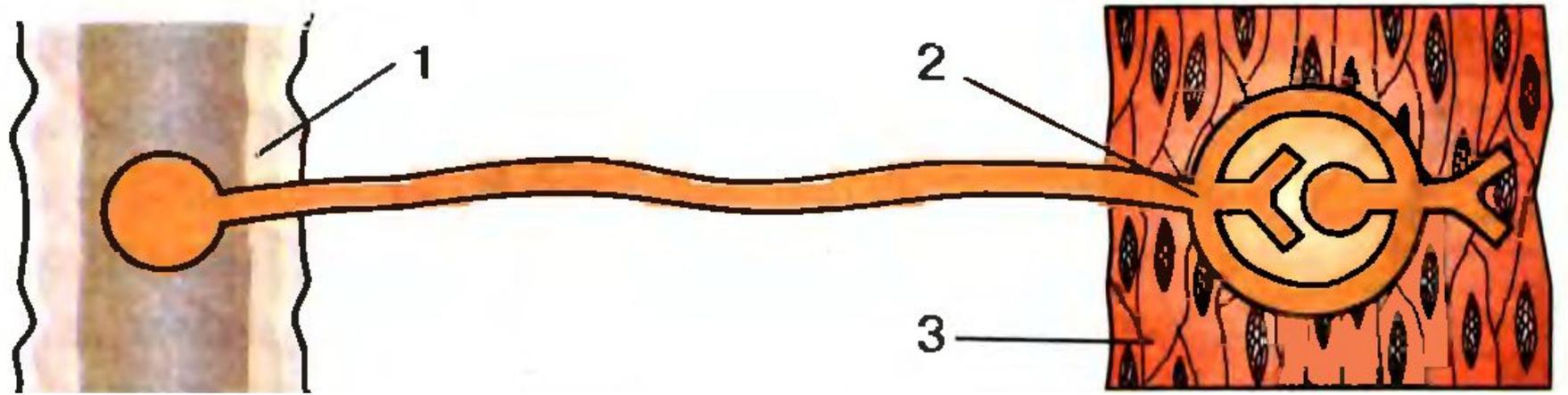




### Симпатическая иннервация



### Парасимпатическая иннервация



# Симпатическая часть вегетативной нервной системы



Состоит из отделов:

- **Центрального** (нейроны боковых столбов СМ от VIII шейного до II поясничного сегмента)
- **Периферического** (нервные волокна и симпатические нервные узлы (ганглии)).
  - Узлы:
    - **околопозвоночные**, расположены двумя цепочками по бокам от позвоночника, образуют правый и левый симпатические стволы (по 20-25 узлов в каждом)
    - **предпозвоночные** узлы лежат в грудной и брюшной полостях.

# Стволы симпатической вегетативной системы



## • Шейный отдел (3 симпатических узла)

1. отдают ветви для сплетений на сонных артериях
2. доходят до слезных и слюнных желез,
3. доходят до мышцы, расширяющей зрачок,
4. до щитовидной, паращитовидных желез,
5. до сердца,
6. образуют сердечные сплетения.

## • Грудной отдел (12 симпатических узла)

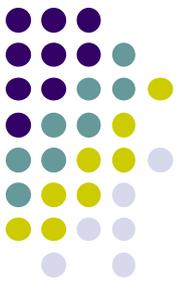
1. отходят ветви к аорте,
2. к сердцу,
3. к легким,
4. к бронхам,
5. к пищеводу.

## Поясничный отдел (5 симпатических узла)

1. участвуют в образовании чревного сплетения
2. участвуют в образовании сплетений брюшной полости

## Крестцовый отдел (5 симпатических узлов)

1. образуют сплетения таза,
2. обеспечивают симпатическую иннервацию конечных отделов пищеварительного тракта и мочеполовой системы.



- От всех узлов симпатического ствола отходят так называемые серые соединительные ветви к спинномозговым нервам.
- Симпатические волокна серых ветвей идут в составе спинномозговых нервов и их ветвей.
- Иннервируют сосуды туловища, конечностей, железы и гладкомышечные клетки кожи.
- Симпатическая система иннервирует все органы и ткани организма, в том числе скелетные мышцы (трофика для каждой клетки!).

# Функции симпатической системы



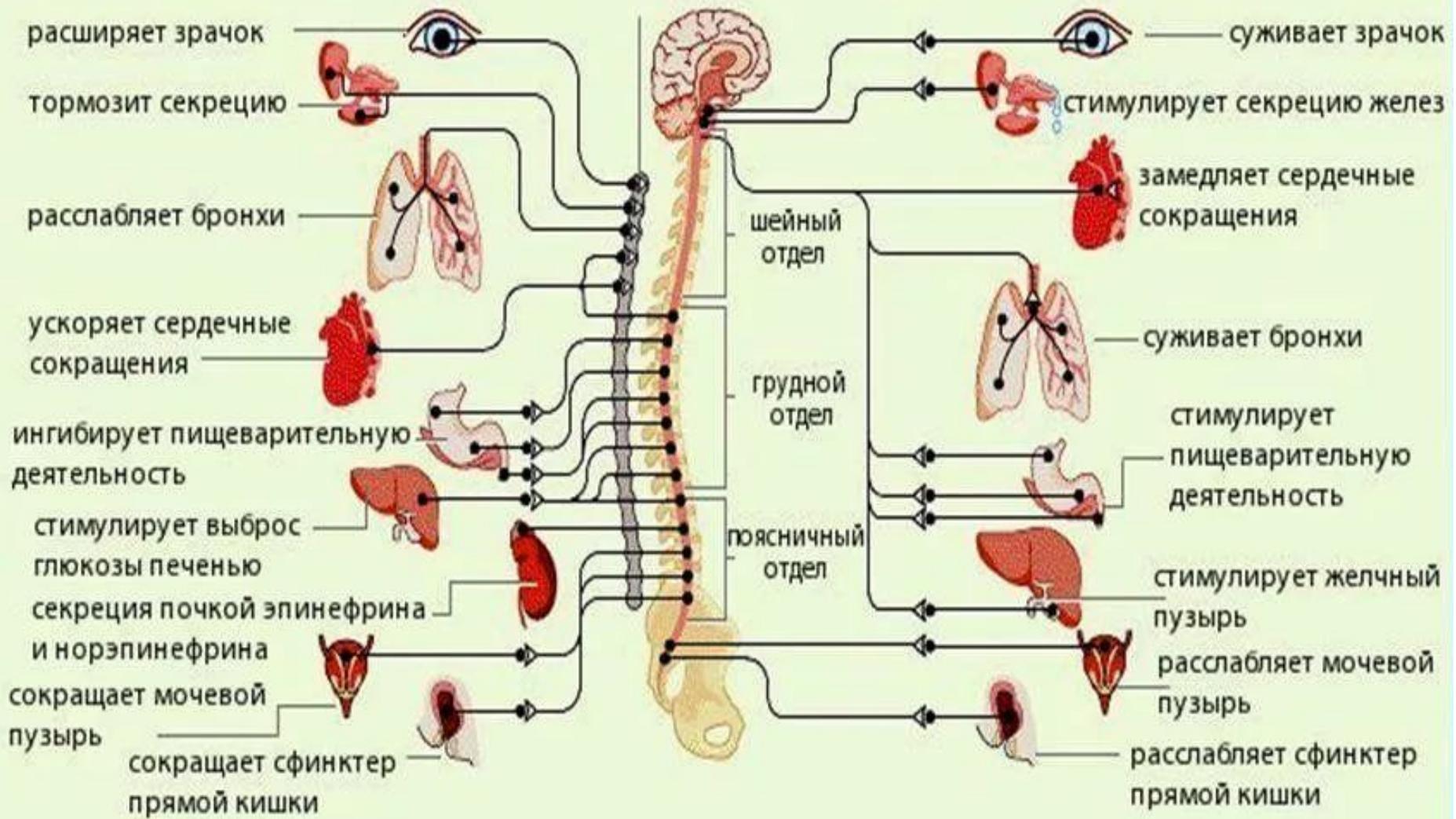
1. Стимулирует катаболизм
2. Способствует быстрому и эффективному расходу энергии.
3. Осуществляются рефлексы расширения зрачков, бронхов, учащения и усиления ССС, мозга, работающих скелетных мышц при одновременном сужении сосудов кожи и органов брюшной полости
4. Обеспечение перераспределения крови
5. Осуществляет выброс запасенной крови из печени, селезенки, расщепление гликогена до глюкозы в печени
6. Усиливает деятельность эндокринных желез, поддерживает гомеостаз.
7. Снижает деятельность ряда внутренних органов. Например, в результате сужения сосудов в почках уменьшаются процессы мочеобразования.
8. При раздражении симпатических нервов угнетается секреторная и моторная деятельность КЖТ, тормозится желчевыделение и акт мочеиспускания (расслабляется мышца стенок желчного и мочевого пузыря и сокращаются их сфинктеры), т.е. происходит наполнение полых органов.
- 9 Оказывает положительное трофическое влияние на обмен веществ в мышцах и ЦНС.



# Физиология вегетативной нервной системы

## Симпатический отдел

## Парасимпатический отдел



# Парасимпатическая часть вегетативной н.с



- **Центральный отдел:**  
парасимпатические ядра III, VII, IX, X черепных нервов, а также парасимпатические ядра II-IV крестцовых сегментов спинного мозга.
- **Периферический отдел:**  
преганглионарные волокна, входящие в состав III, VII, IX и X пар черепных нервов и тазовых нервов, узлов рядом с органами и сплетений.
- Парасимпатическая система иннервирует только внутренние органы и органы ГОЛОВЫ.

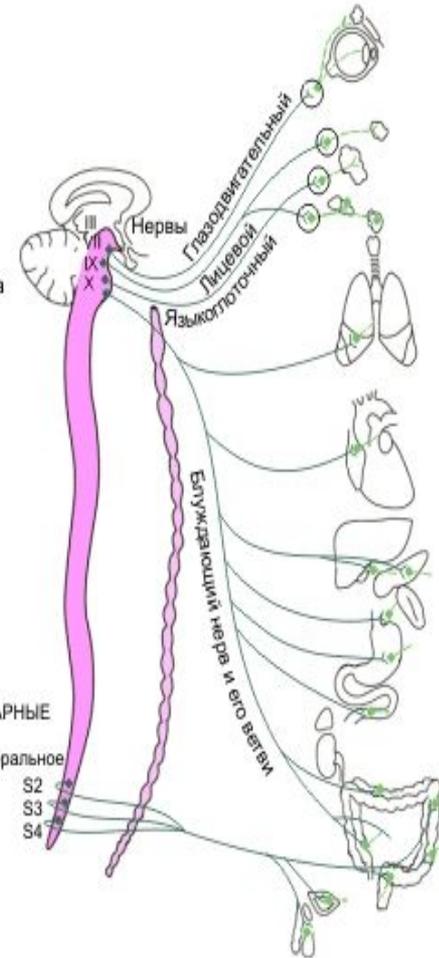
ЧЕРЕПНЫЕ  
ПРЕАНГЛИОНАРНЫЕ ЯДРА

Ядра:

Эдингера-Вестфала  
верхнее слюноотделительное  
нижнее слюноотделительное  
заднее ядро блуждающего нерва

Блуждающий нерв и его ветви

КРЕСТЦОВЫЕ  
ПРЕАНГЛИОНАРНЫЕ  
ЯДРА  
Интермедиолатеральное  
ядро



Цилиарный

Крылонобный

Ушной

Поднижнечелюстной

Бронхиальные  
и бронхиолярные

Сердечные

Желчного пузыря  
Поджелудочной железы

Пищеводные

Желудочные

Интестинальный

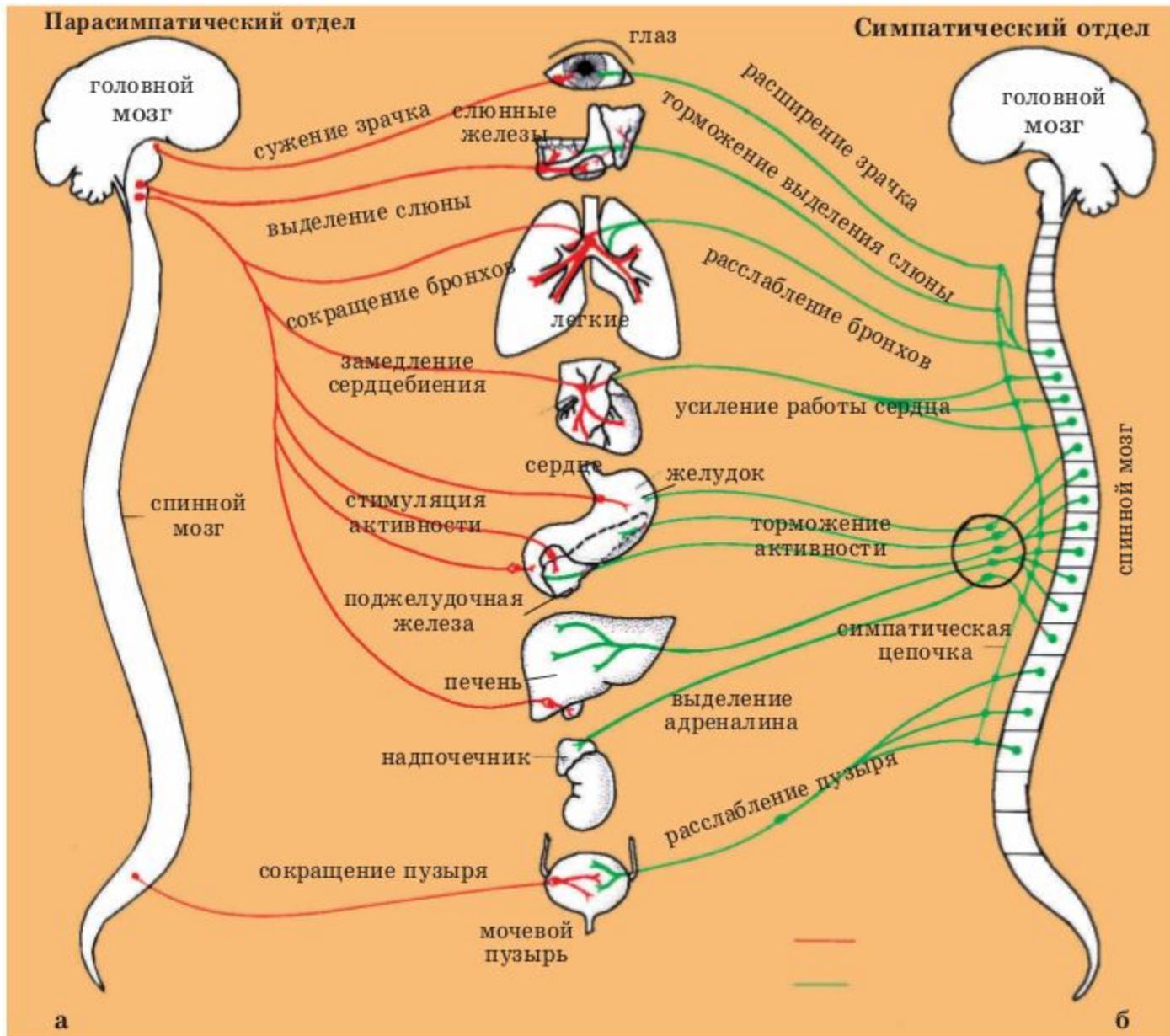
Ректальные

Малого таза

# Функции ПНС



- Обеспечение состояния покоя,
- Усиление анаболизма
- Депонирование веществ и сохранение энергии
- Участие в процессах восстановления организма после деятельного состояния
- При раздражении парасимпатических нервов наблюдается:
  1. сужение зрачков, бронхов
  2. замедление частоты и ослабление силы сердечных сокращений, замедление пульса (брадикардия)
  3. расширение сосудов в некоторых областях
  4. понижение АД, обильная секреция слюны, богатой ферментами,
  5. усиление секреции и моторики КЖТ, опорожнение полых органов (желчного, мочевого пузыря, прямой кишки),
  6. усиление процессов мочеобразования в почках, синтеза гликогена в печени, наполнение кровяных депо кровью



# Регуляция ВНС



- Околопозвоночные и предпозвоночные узлы являются также регуляторными центрами, в них происходит *переключение импульсов со специфических афферентных нейронов на эфферентные.*
- В СМ заложены центры, обладающие зачатками интегративной активности.
- В продолговатом мозге расположены жизненно важные центры, обладающие большой интегративной активностью. Одни из них функционируют непрерывно, автоматически (сосудодвигательный, дыхательный центры), другие - в зависимости от импульсов, поступающих с периферии рефлекторно (центр кашля, чихания).



- В гипоталамусе имеются центры, координирующие взаимодействие симпатического и парасимпатического отделов ВНС. Раздражение ядер задней группы гипоталамуса приводит к симпатическому эффекту, передней группы - к парасимпатическому эффекту.
- Лимбическая система во взаимодействии с гипоталамусом осуществляет координацию вегетативных функций с соматической деятельностью и эмоциональными реакциями.
- Мозжечок избирательно связан с симпатической системой и опосредованно через симпатические нервы влияет на деятельность всех внутренних органов, являясь универсальным стабилизатором их функций.
- Участие коры БМ в управлении деятельностью внутренних органов также доказано. Раздражение ограниченных участков коры передних отделов БМ приводит к изменению кровообращения, дыхания и других функций

# Патология вегетативной НС



- **Вегетодистония** - это комплекс симптомов, возникающий в результате функциональных нарушений ВНС (лабильность и повышенная возбудимость ВНС, сдвиг баланса симпатических и парасимпатических влияний в организме).
- *Симпатикотоники* - лица с преобладанием тонуса симпатической н.с
- *Ваготоники* – лица, с преобладанием парасимпатической н.с
- В обычных условиях у здоровых людей отмечаются суточные колебания тонуса вегетативных систем:  
*в ночное время усиливается тонус парасимпатической системы,*  
*в дневное - симпатической.*



- Большое значение в возникновении вегетодистоний имеют *психогенные* и *эмоциональные факторы*, под влиянием которых усиливается повышенная возбудимость различных отделов ВНС и нервно-сосудистых аппаратов больного. \
- *Симптоматика* вегетодистоний - зуд, зябкость, ощущение жара, боли в руках и ногах, области сердца, желудка. Отмечается повышенная потливость (гипергидроз), пульса (брадикардия или тахикардия), изменение АД, усиленное слюноотделение или сухость во рту. Резко выражены кожные сосудистые реакции.