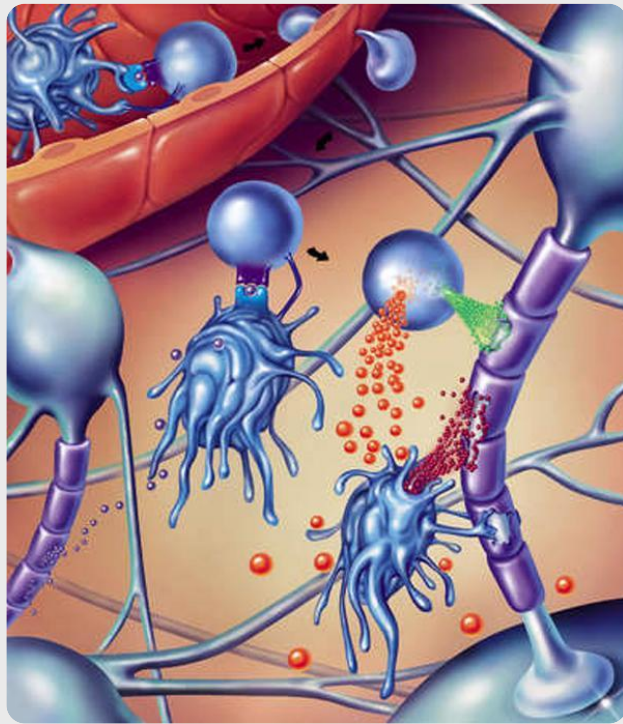




Регуляторные системы организма



Механизмы регуляции организма

```
graph TD; A[Механизмы регуляции организма] --> B[гуморальная регуляция (эндокринная система)]; A --> C[нервная регуляция (нервная система)]; B --> D[Гомеостаз - постоянство внутренней среды]; C --> D;
```

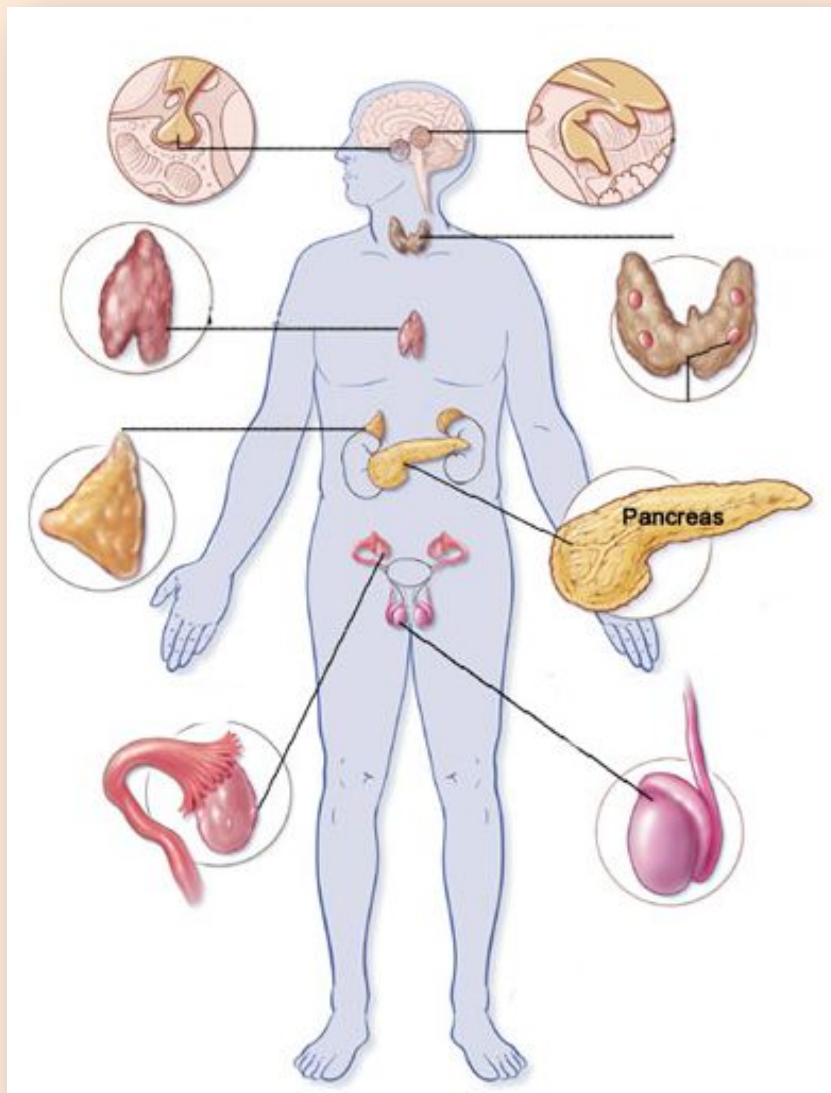
**гуморальная регуляция
(эндокринная система)**

осуществляется с помощью
БАВ, выделяемых клетками
эндокринной системы в жидкие
среды (кровь, лимфу)

**нервная регуляция
(нервная система)**

осуществляется с
помощью электрических
импульсов, идущих по
нервным клеткам

Гомеостаз - постоянство внутренней среды



Эндокринная система

Классификация желез эндокринной системы

внутренней секреции

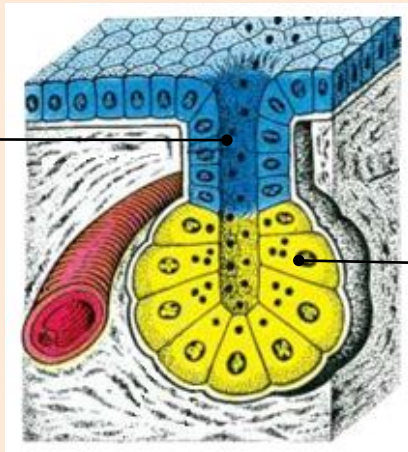
- выделяют гормоны,
- не имеют выводных протоков,
- гормоны поступают в кровь и лимфу

внешней секреции

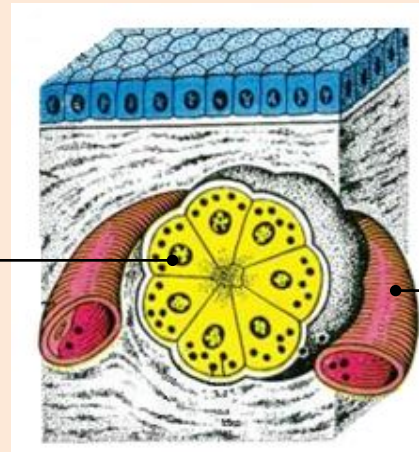
- выделяют секреты,
- имеют выводные протоки,
- секреты поступают на поверхность тела или в полые органы

смешанной секреции

проток



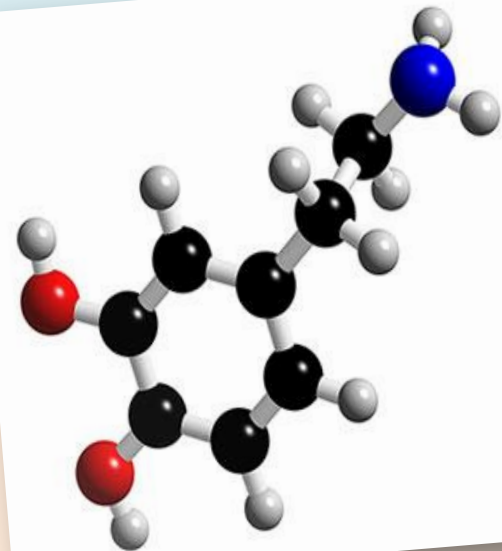
клетки
железы

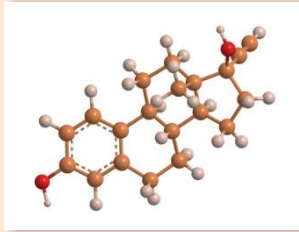


кровеносный
сосуд

Гормоны

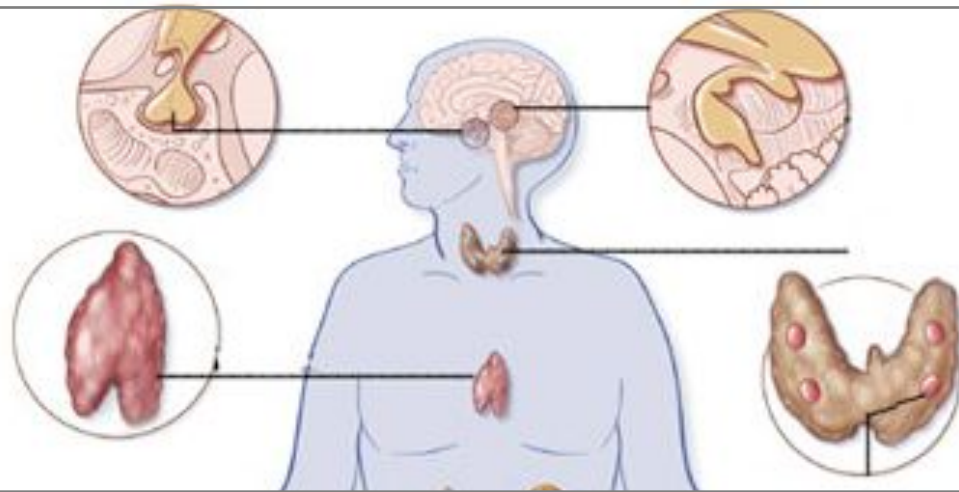
биологически активные вещества,
оказывающие регулирующее
влияние на функции организма



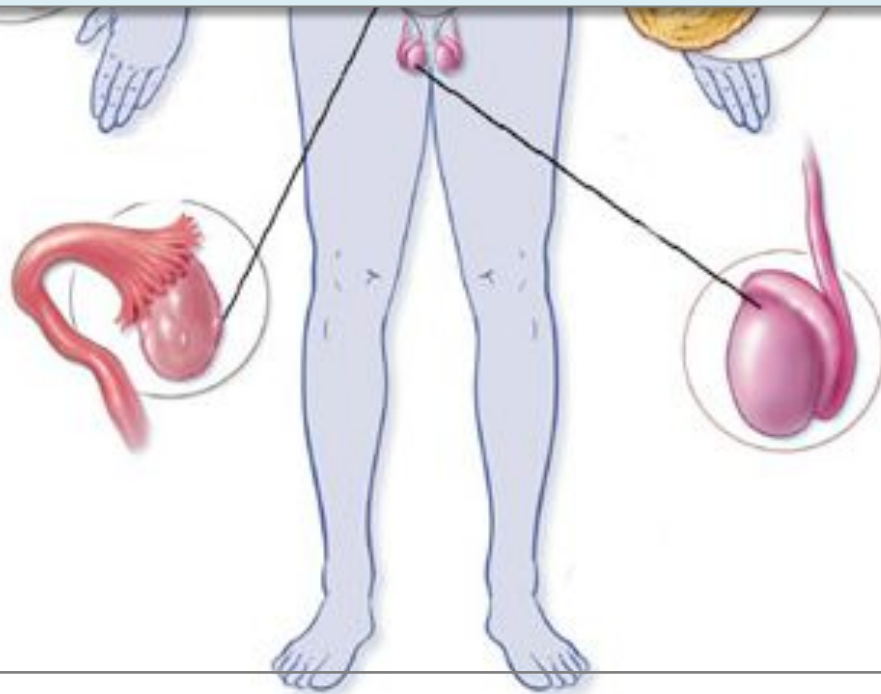


Общие свойства гормонов

- специфичность,
- высокая биологическая активность,
- дистанционное действие,
- генерализованность действия,
- пролонгированность действия

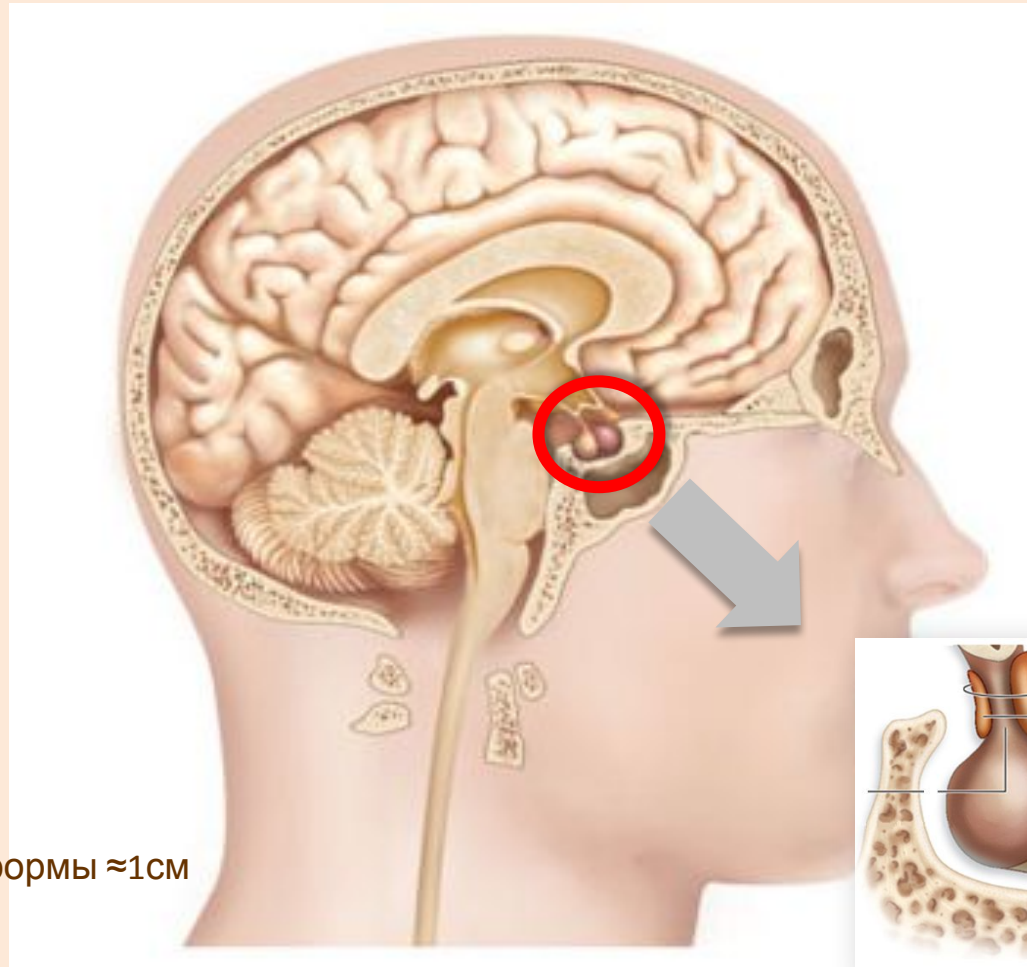


Железы внутренней секреции



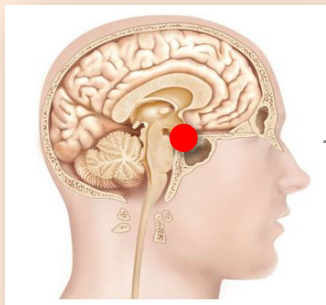
Гипофиз

расположен на нижней поверхности головного мозга



овальной формы $\approx 1\text{cm}$

Гипофиз

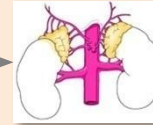


тиреотропин ТТГ



стимулирует работу щитовидной железы

адренокортикотропин АКТГ



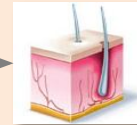
стимулирует работу надпочечников

соматотропин СТГ



стимулирует рост

меланотропин МТГ



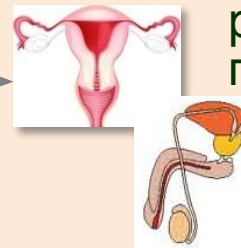
стимулирует клетки кожи, влияющие на её цвет

**вазопрессин
(антидиуретический) АДГ**



удерживает воду в почках, регулирует АД

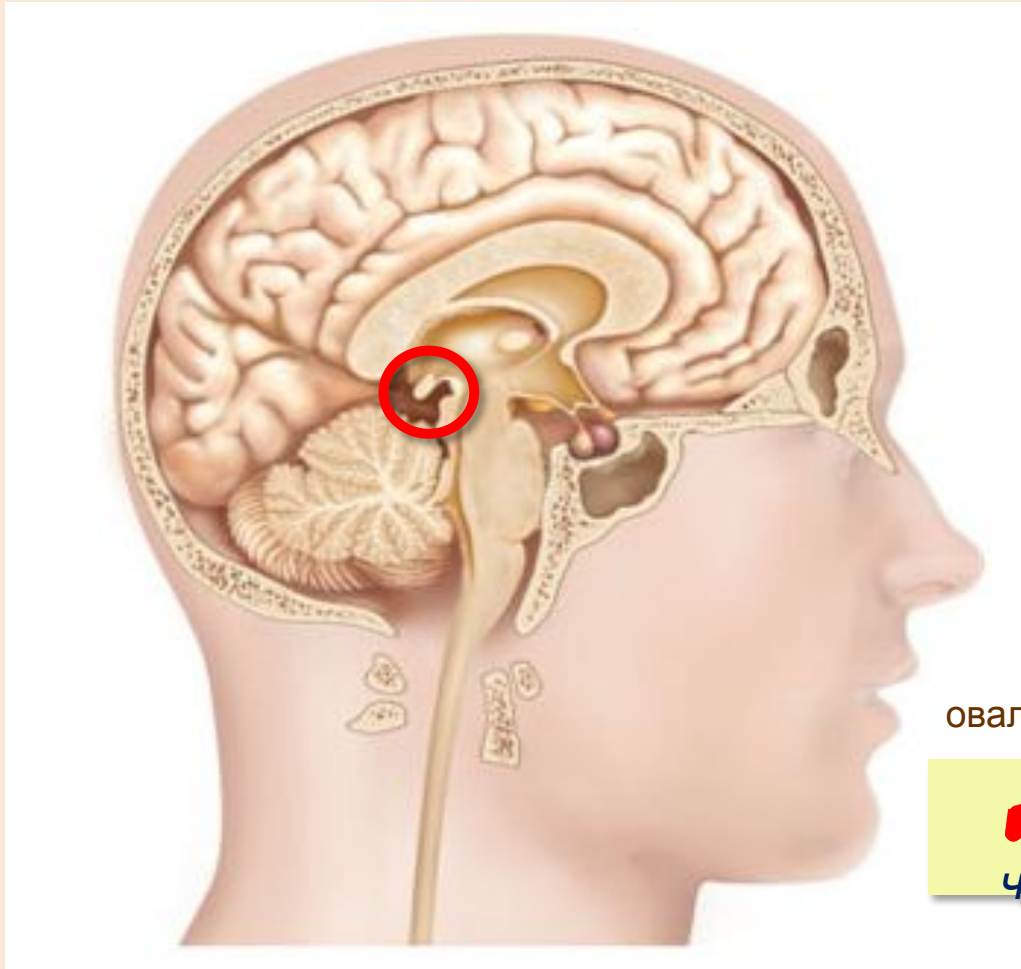
гонадотропин ГТГ



регулирует работу половых органов

Эпифиз

(шишковидное тело)



расположен
в центре мозга

овальной формы $\approx 1\text{см}$

✓ После 7 лет железа
частично атрофируется



Эпифиз

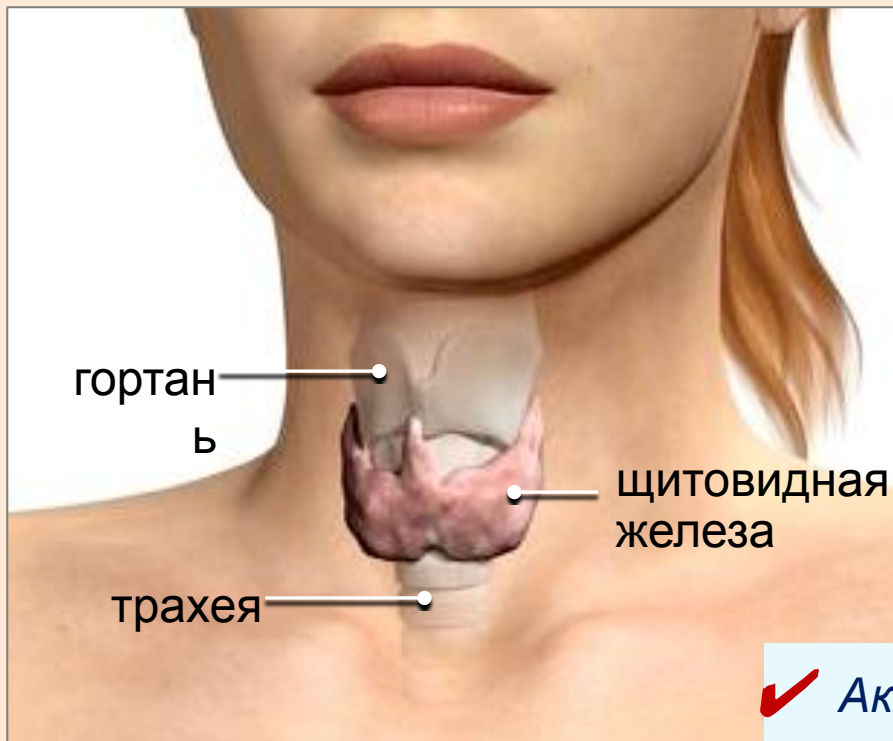
мелатонин

**регулирует циклические
процессы в организме**

(смена дня и ночи: в светлое время суток
синтез мелатонина подавляется,
а в темное – стимулируется)

**тормозит рост и
половое созревание**

Щитовидная железа



Расположена спереди и по бокам ниже гортани



Активность железы повышается в среднем и старшем школьном возрасте в связи с половым созреванием

Щитовидная железа



тироксин (T_4)

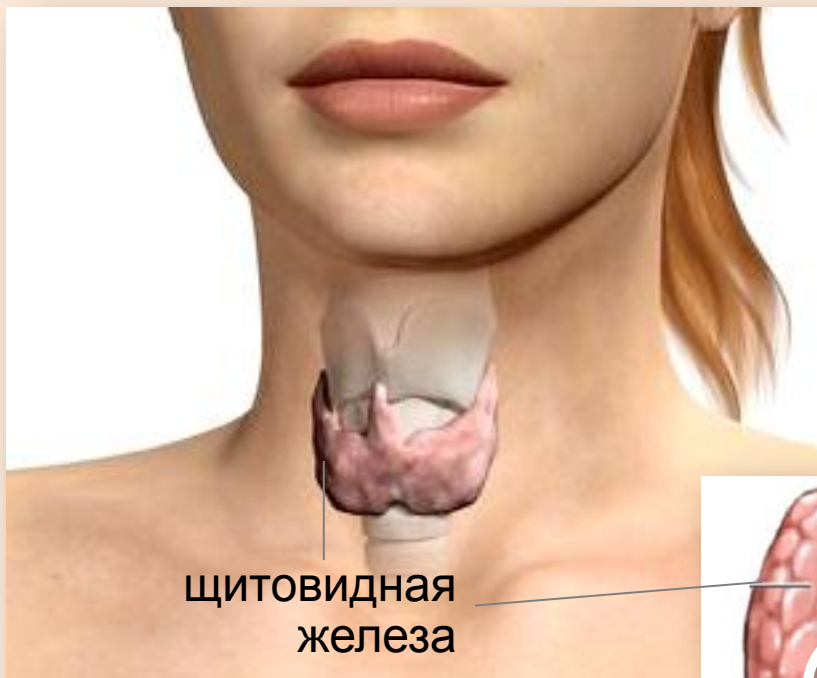
трийодтиронин (T_3)

кальцитонин

- повышают интенсивность обмена веществ и теплообразование,
- стимулируют рост скелета,
- повышают возбудимость ЦНС

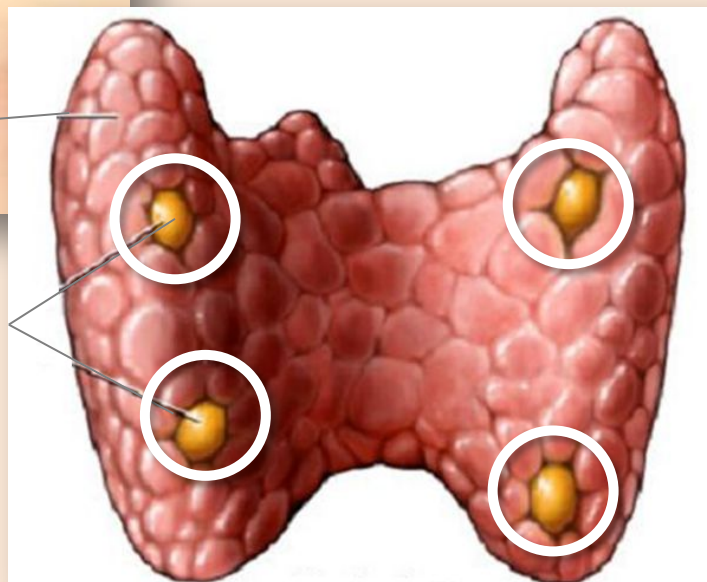
- усиливает отложение кальция в костной ткани

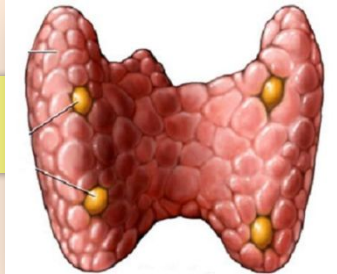
Паращитовидные железы



Расположены по задней поверхности щитовидной железы

имеют округлую форму $\approx 0,5$ см





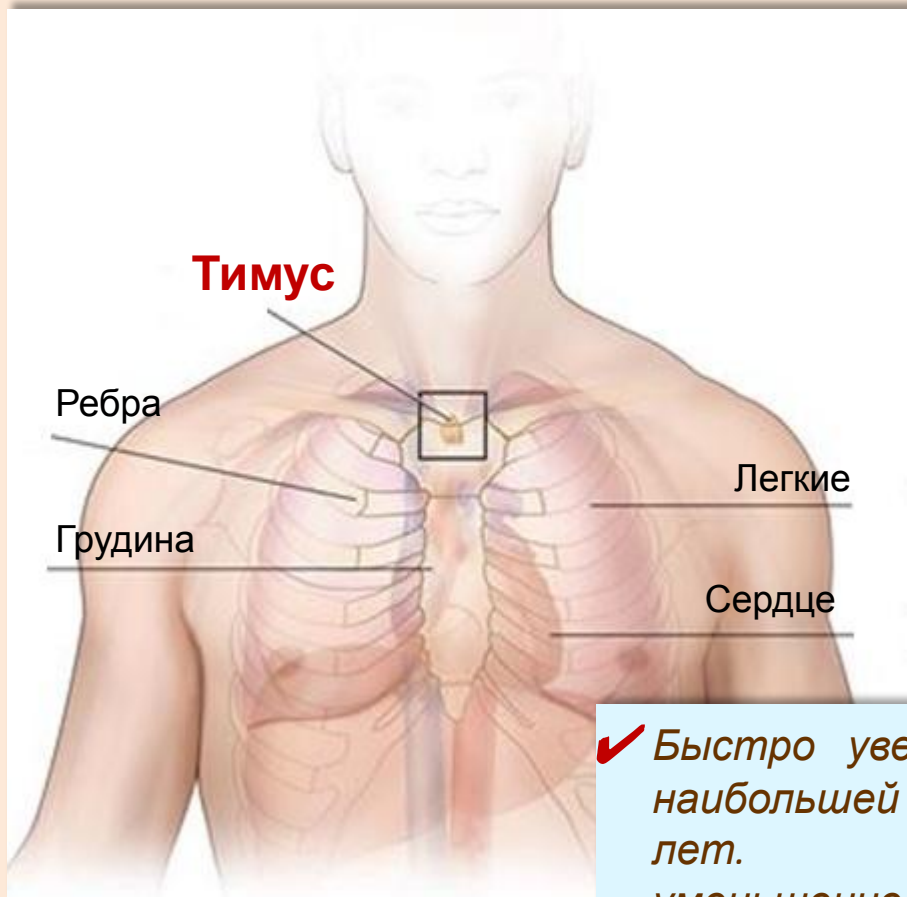
Паращитовидные железы

паратгормон

регулирует уровень
кальция и фосфора

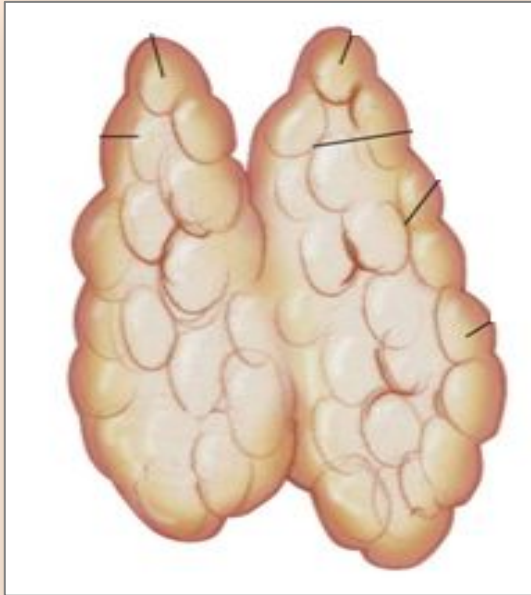
Тимус

(вилочковая железа)



Находится за рукояткой грудины

✓ Быстро увеличивается в первые 2 года жизни, наибольшей величины достигает в возрасте 11-15 лет. С 25-лет начинается постепенное уменьшение железистой ткани с замещением ее жировой клетчаткой.



Тимус состоит из двух долей

Является центральным органом иммунитета:

в ней происходит размножение иммунных клеток - лимфоцитов



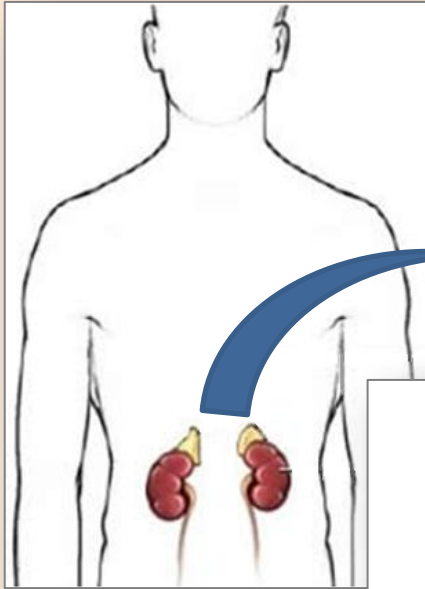
Тимус

ТИМОЗИН

влияет на:

- обмен углеводов,
- обмен кальция и фосфора,
- регулирует рост скелета

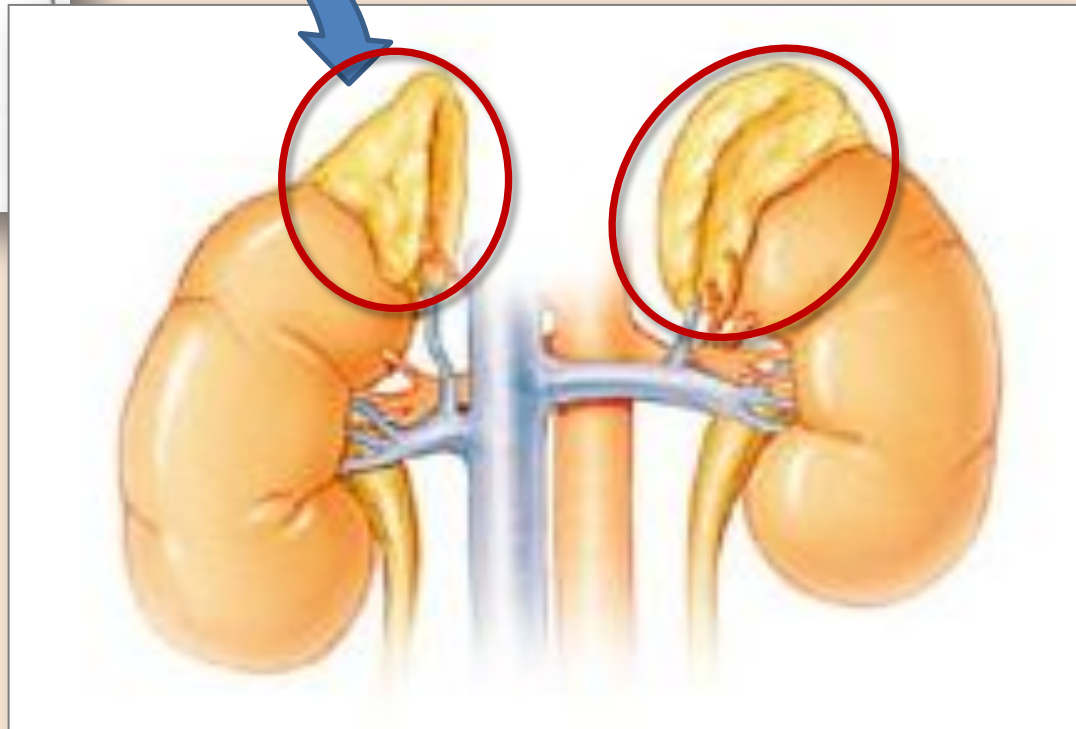
Надпочечники



Находятся в забрюшинном пространстве над верхним полюсом соответствующей почки.

Д $\approx$ 2-7 см, Ш $\approx$ 2-4 см,
Т $\approx$ 0,5-1 см

Правый надпочечник
треугольной формы,
левый - полулунной



Корковый слой



Минералокортикоиды:

- **альдостерон**

→ влияют на водно-солевой обмен

Глюкокортикоиды:

- **гидрокортизон**
- **кортизол**

→ регулируют углеводный, белковый и жировой обмен

Половые стероиды:

- **андрогены,**
- **эстрогены**

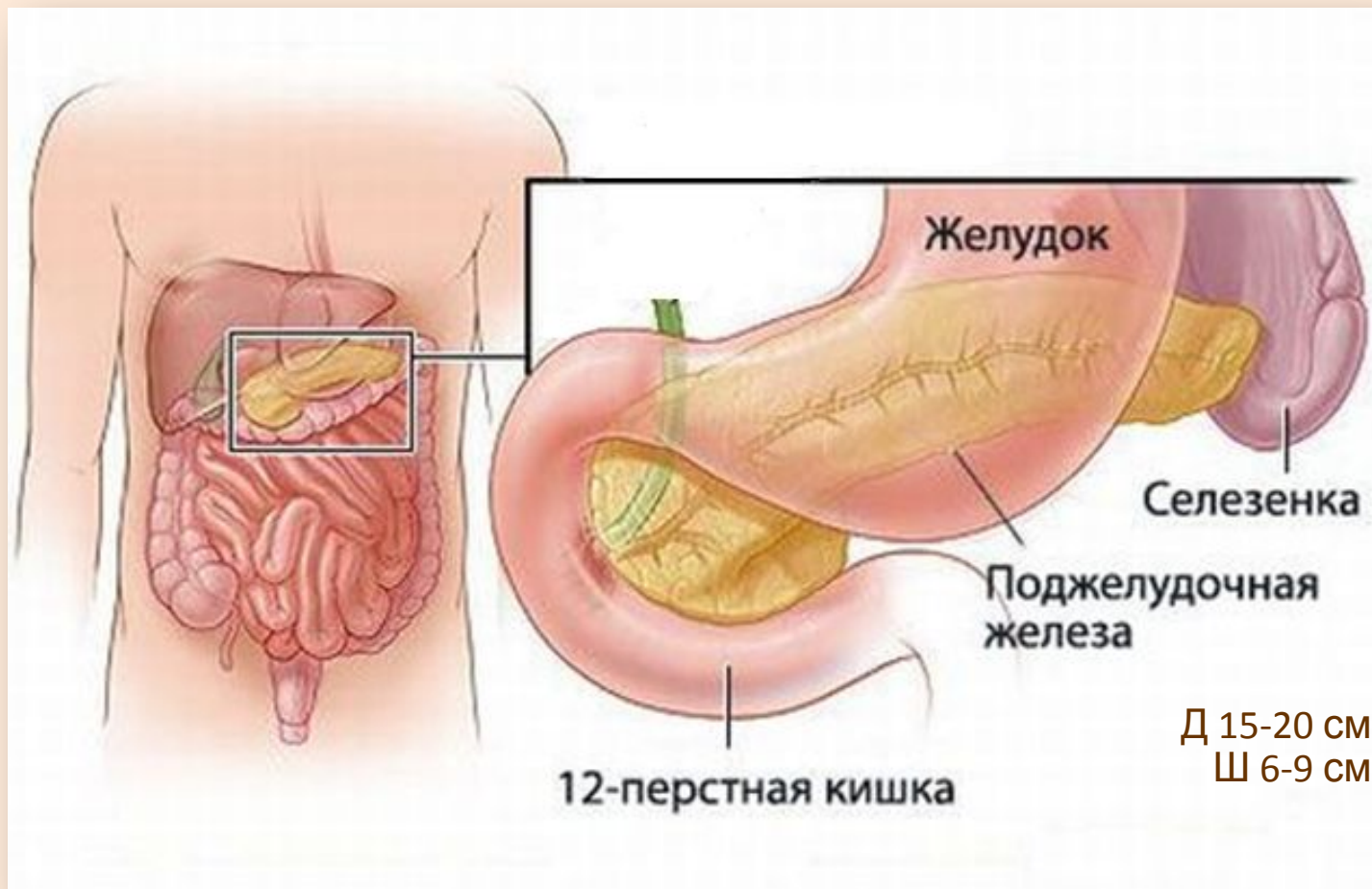
→ аналогичны гормонам половых желез

Мозговой слой

- **адреналин,**
- **норадреналин**

→ повышают ЧСС, ЧДД, АД

Поджелудочная железа



Расположена за желудком

Поджелудочная железа

Внешняя секреция

Сок поджелудочной железы



Поступает в проток железы

в 12-п.кишку



участвует в пищеварении

Внутренняя секреция

Глюкаго

Н



повышает
содержание
глюкозы в крови

Инсули

Н



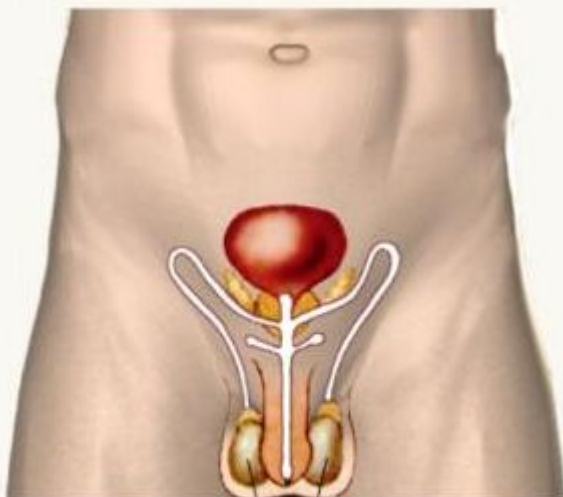
снижает
содержание
глюкозы в
крови

Поступают в кровь



Половые железы

Мужские



Яички

Женские



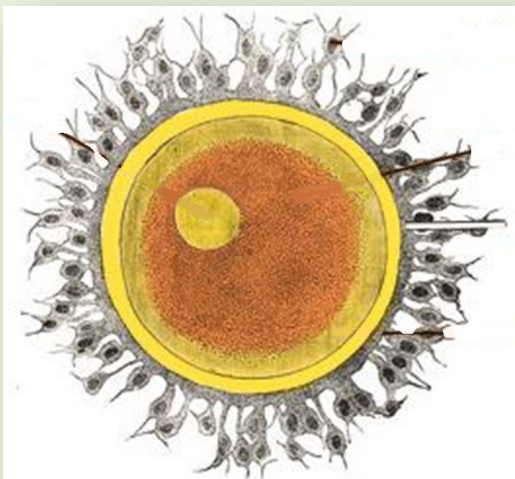
Яичники



Яичники

Внешняя секреция

Выработка **яйцеклеток**



Внутренняя секреция

Гормоны

**Эстроген
ы**

**Прогестер
он**

Поступают в кровь

влияние на
развитие
вторичных
половых
признаков

гормон
беременности



Яички

Внешняя секреция

Выработка **сперматозоидов**



Внутренняя секреция

Гормоны



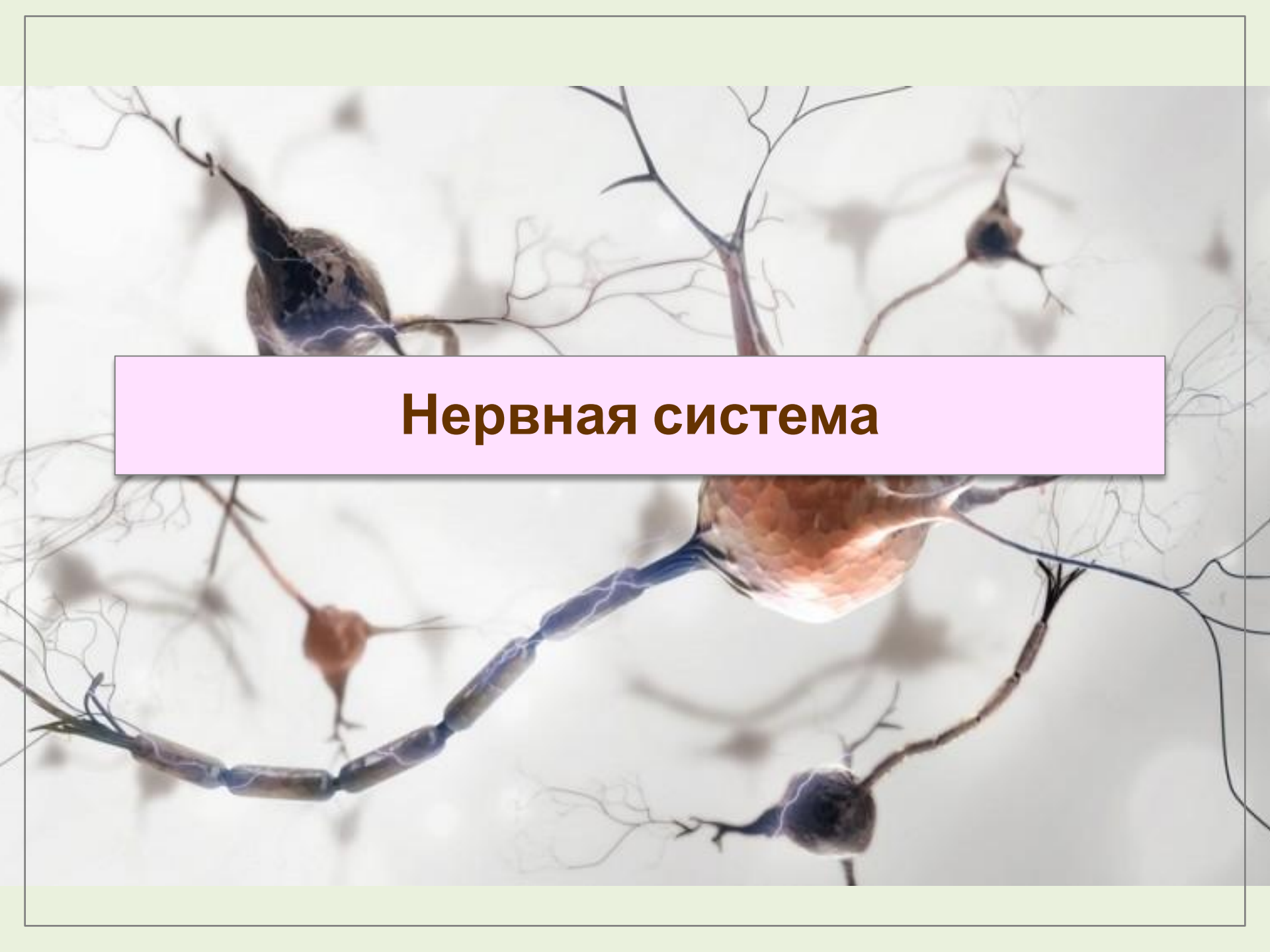
Андрогены
(тестостерон)



Поступают в кровь

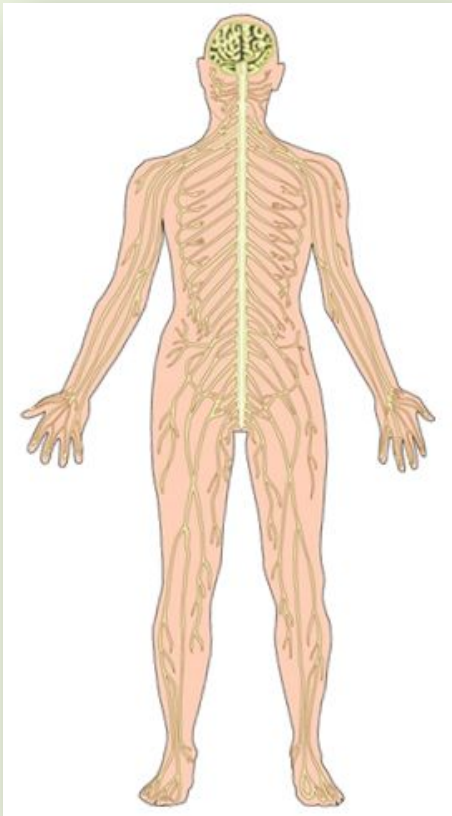


влияние на развитие
вторичных половых признаков

A microscopic image of neurons, showing several cell bodies (soma) and their branching processes (dendrites and axons). The neurons are stained, with some showing a brownish-orange hue and others a darker, more granular appearance. A central pink rectangular box contains the text "Нервная система".

Нервная система

Функции нервной системы



- 1. Регуляторная**
(обеспечивает согласованную работу всех органов и систем).
- 2. Осуществляет адаптацию организма**
(взаимодействие с окружающей средой).
- 3. Составляет основу психической деятельности**
(речь, мышление, социальное поведение).

Строение нервной ткани

Нервная ткань

Нейрон

нервная клетка

Нейроглия

опорные клетки

структурная и
функциональная
единица НС



опора, защита и
питание нейронов

Функции нейрона



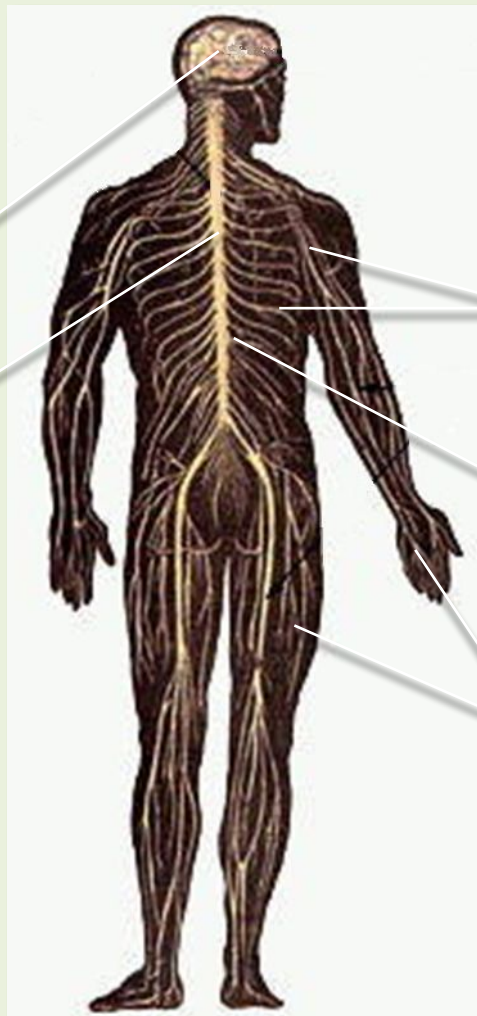
- восприятие (получение),
- проведение,
- обработка (передача) информации

Классификация нервной системы (топографическая)

ЦНС

Головной мозг

Спинной мозг



Периферическая

Нервные волокна

Нервные узлы

Нервные окончания

Классификация нервной системы (функциональная)

Соматическая

регулирует работу
скелетных мышц, языка, гортани,
глотки и кожную чувствительность

**Регулируется корой головного
мозга**

Вегетативная

Симпатическа
я

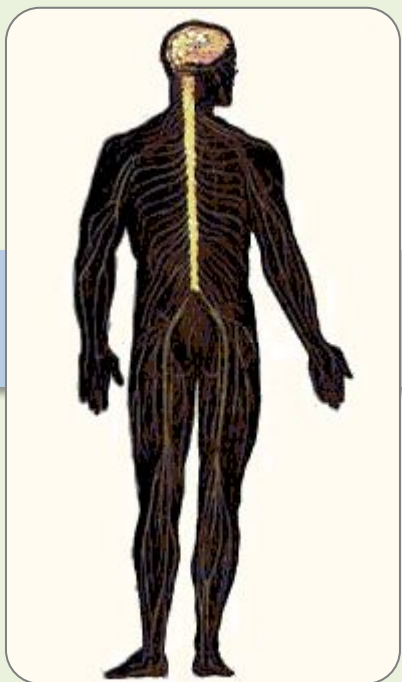
Парасимпатическ
ая

регулируют обмен веществ,
работу внутренних органов,
сосуды, железы

**Не регулируется корой
головного мозга**



поддерживают гомеостаз

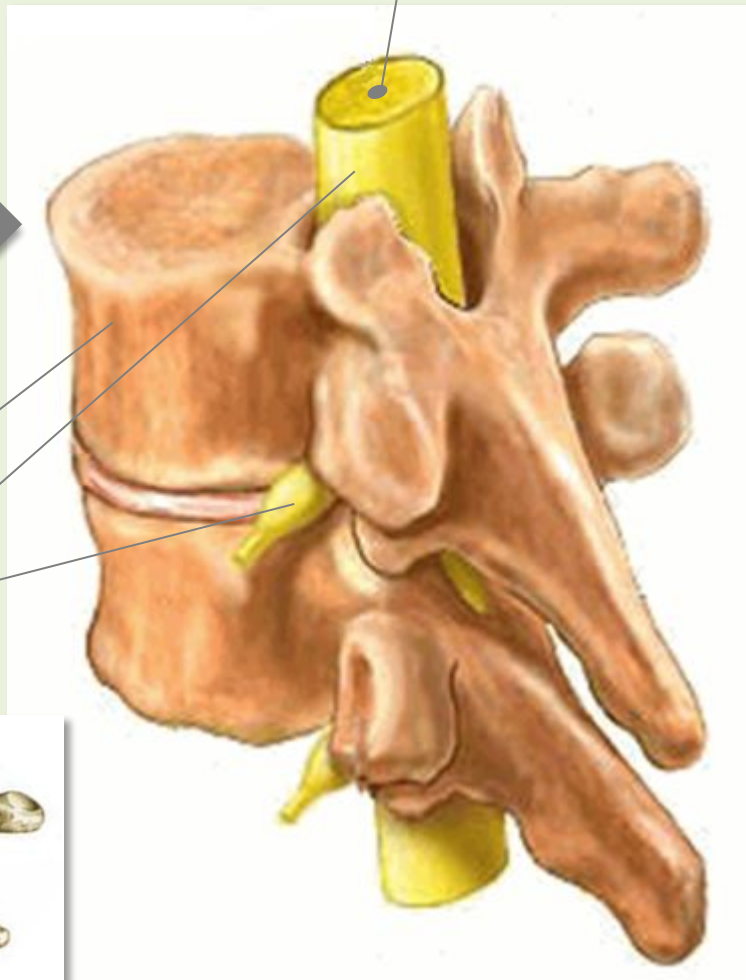


Центральная НС

Спинной мозг



спинномозговой канал



позвонок

спинной мозг

спинномозговые
корешки



Находится в
позвоночном канале
в виде тяжа,
в его центре –
спинномозговой
канал.

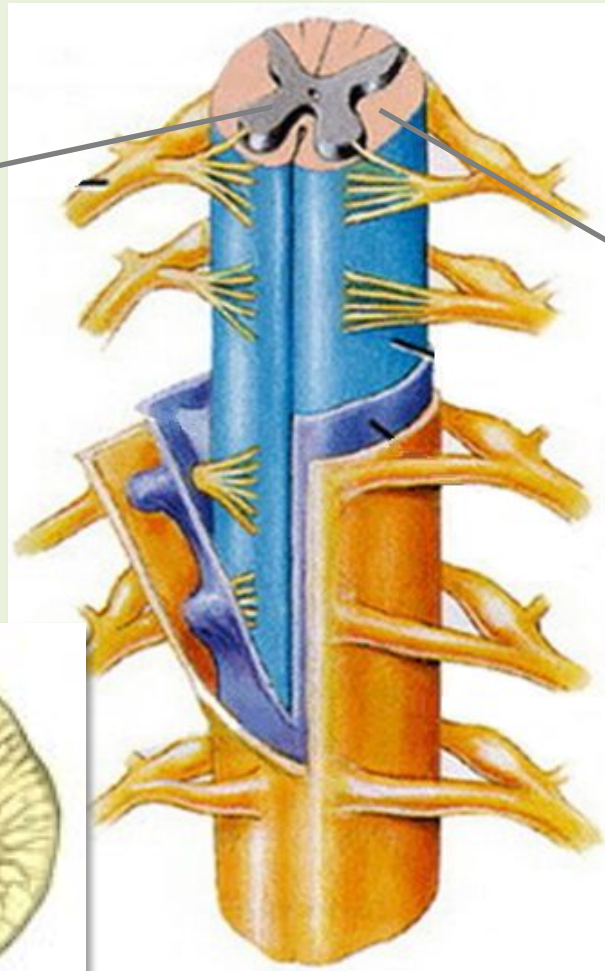
Длина = 43-45 см

Спинной мозг

состоит из серого и белого вещества

серое вещество -
скопление тел
нейронов в центре
спинного мозга
(в виде бабочки)

белое вещество –
образованно
нервными
волокнами, окружает
серое



Функции спинного мозга

рефлекторная

-осуществляется за счет наличия рефлекторных центров мускулатуры туловища и конечностей.

С их участием осуществляются сухожильные рефлексы, сгибательные рефлексы, рефлексы мочеиспускания, дефекации, эрекции, семяизвержения и т.д.

проводниковая

- осуществляется проводящими путями

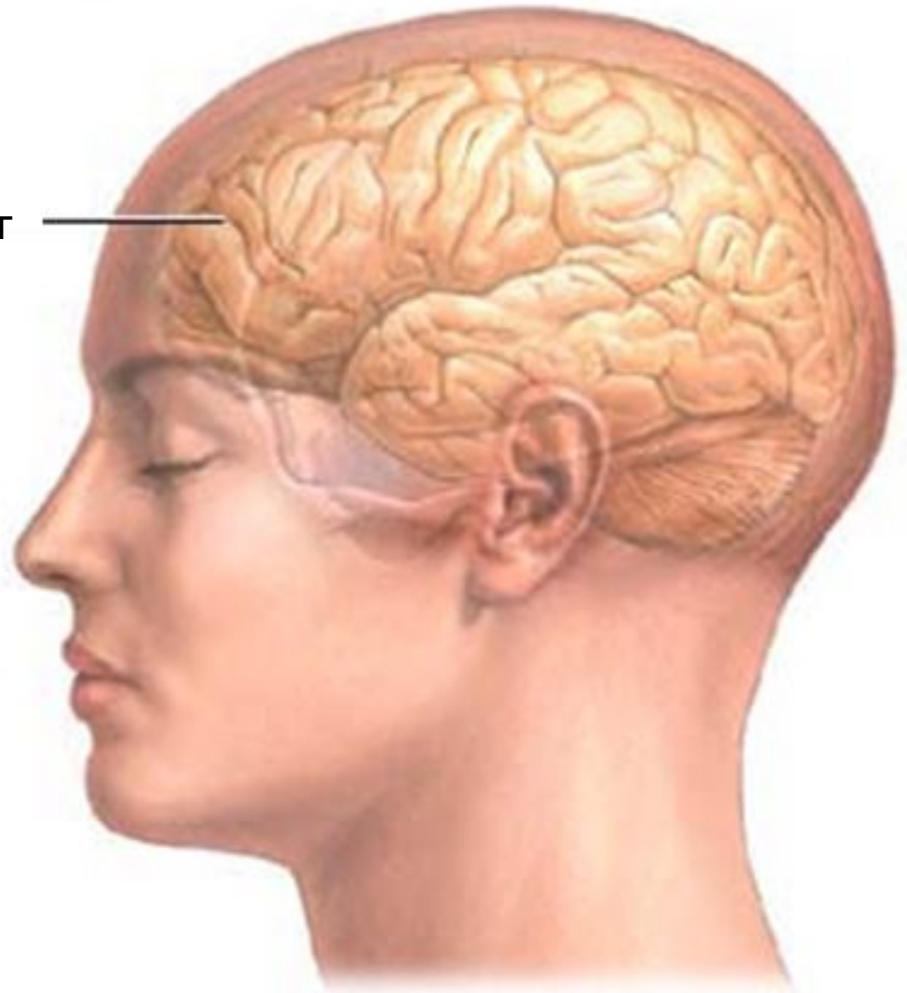
По ним нервный импульс идет в головной мозг и обратно.

✓ Деятельность спинного мозга подчинена головного мозгу

Головной мозг

расположен в черепе

Головной мозг



Средний вес:

взрослого (к 25 г.) - 1360
г,
новорожденного – 400 г

Строение головного мозга

серое вещество

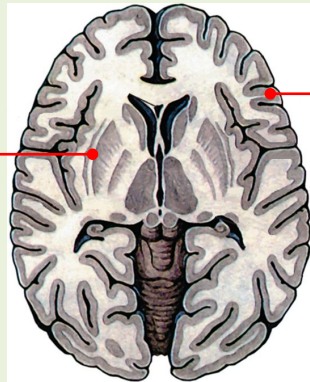
скопление тел нейронов

Ядра

-
рефлекторные
центры

Кора

- наружный слой
больших
полушарий (4мм)



рефлекторная
функция

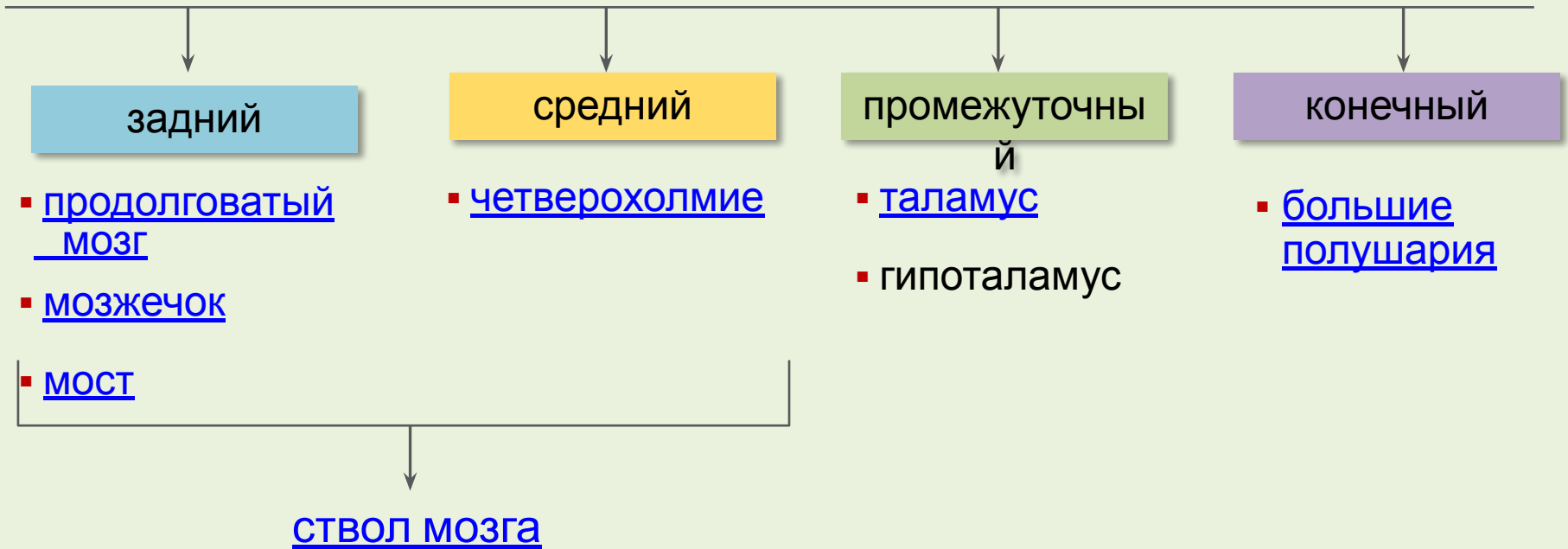
белое вещество

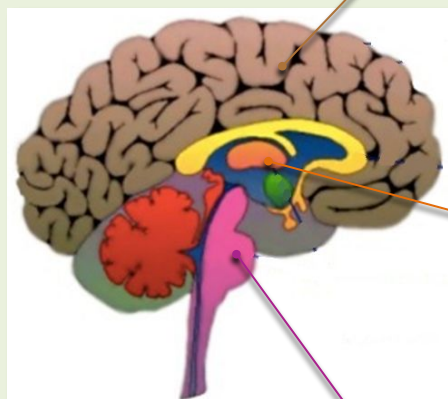
отростки нейронов

являются
восходящими и нисходящими
нервными волокнами
(проводящие пути),
связывающие отделы ГМ и СМ

проводящая функция

Отделы головного мозга





Мозг
современных
млекопитающих

—
кора

2 млн лет

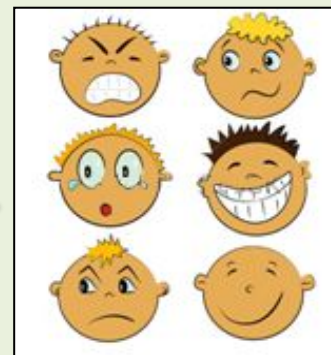


сознание,
интеллект,
логика

Мозг
древних
млекопитающих

—
подкорка

(таламус,
гипоталамус)



чувства,
эмоции

Мозг
рептилий —
СТВОЛ МОЗГА

100 млн лет



ИНСТИНКТЫ,
ВЫЖИВАНИЕ

Возрастные особенности развития головного мозга

Структуры ЦНС созревают неодновременно и асинхронно

Отделы головного мозга	Период завершения развития
Подкорковые структуры	созревают внутриутробно и завершают свое развитие в течение первого года жизни
Корковые структуры	12-15 лет
Правое полушарие	5 лет
Левое полушарие	8-12 лет