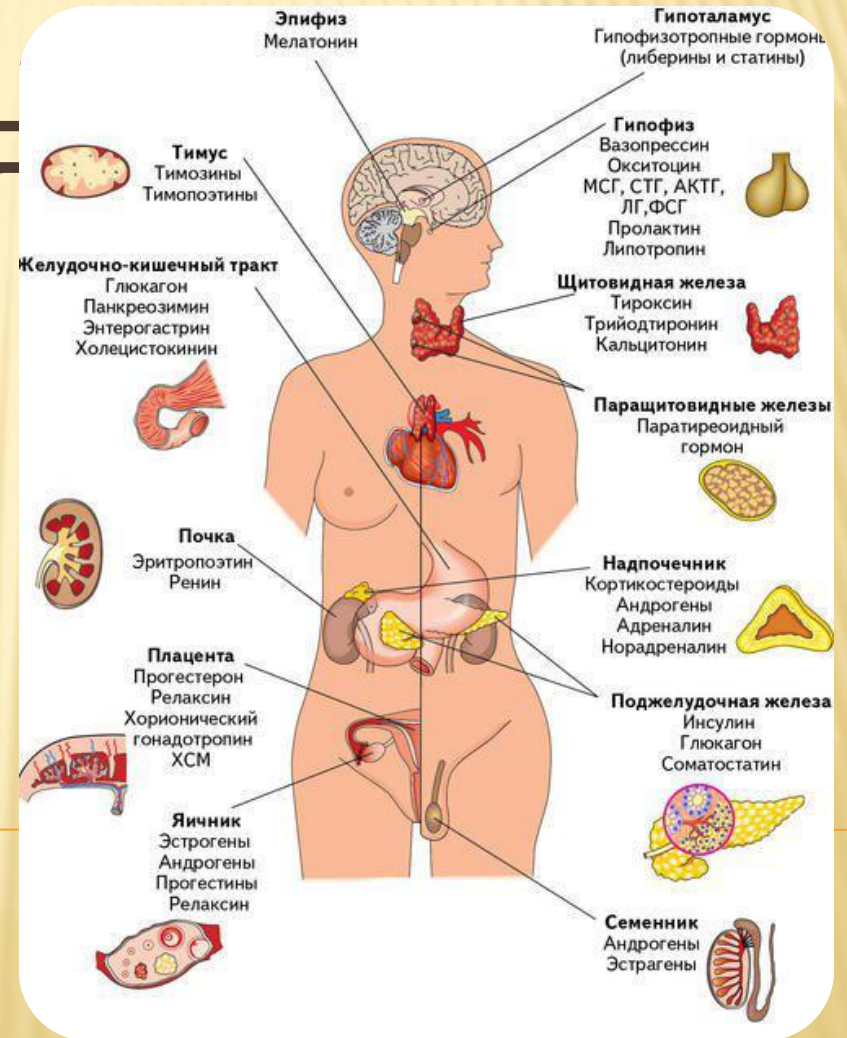


# ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА



Эндокринную систему составляют железы внутренней секреции, выделяющие в организм физиологически активные вещества — **гормоны** — и не имеющие выводных протоков.

Гормоны способны стимулировать или ослаблять функции клеток, тканей и органов, за счет чего эндокринные железы вместе с нервной системой и под ее контролем выполняют **гуморальную регулирующую функцию**, обеспечивая целостную работу всего организма.

# ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ГОРМОНОВ

## Липофильные гормоны

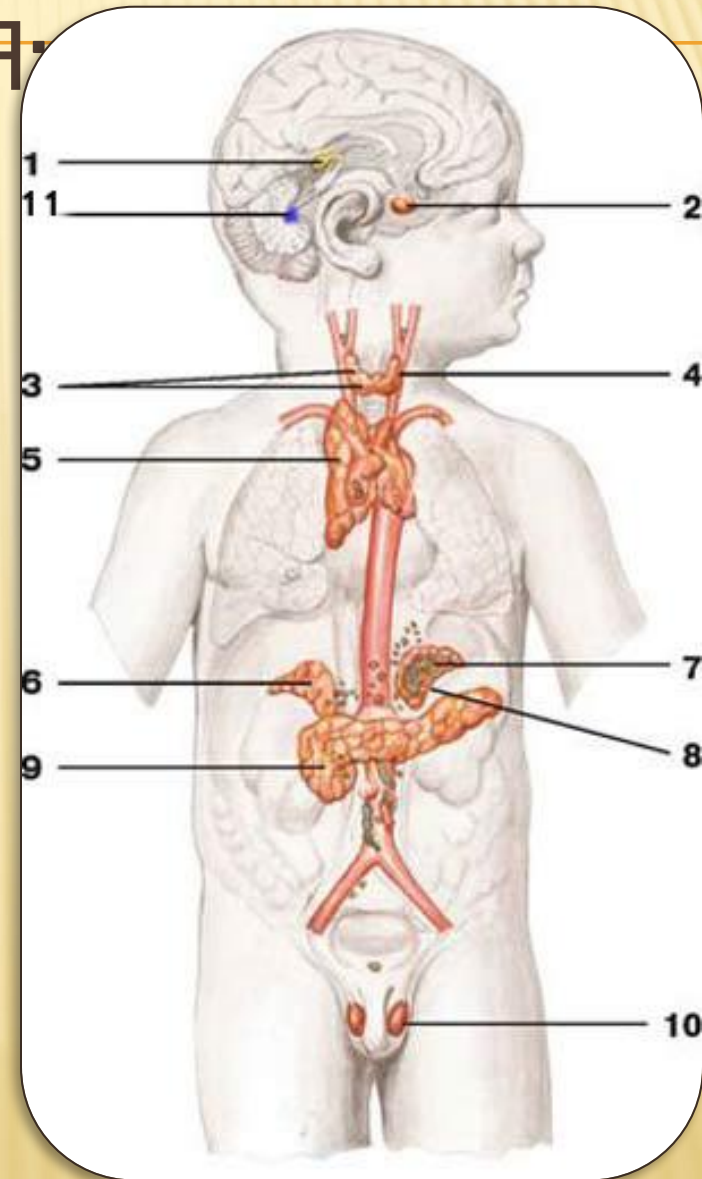
(стероидные гормоны,  
эстрадиол, тестостерон,  
иодтиронины, тироксин)

## Гидрофильные гормоны

(гистамин, серотонин,  
мелатонин, адреналин,  
тиролибберин,  
тиреотропин, инсулин,  
глюкагон)

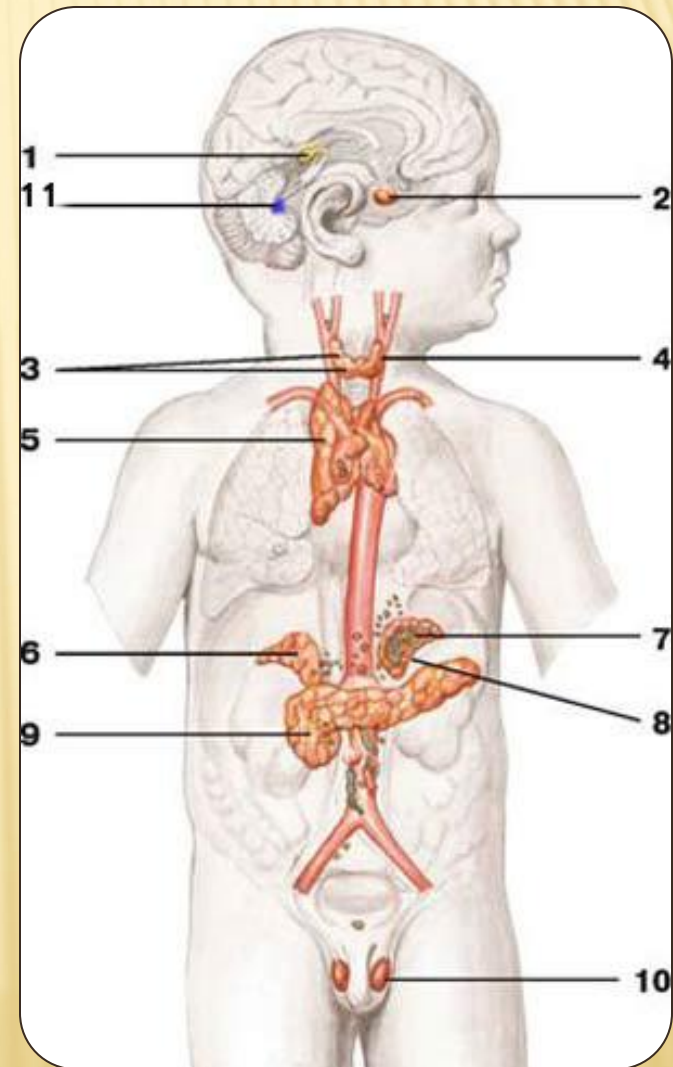
# К СОБСТВЕННО ЭНДОКРИННЫМ ЖЕЛЕЗАМ ОТНОСЯТСЯ:

1. Эпифиз
2. Гипофиз
3. Паращитовидные железы
4. Щитовидная железа
7. Мозговое вещество надпочечной железы
8. Кортикостероидное вещество надпочечной железы
- 11 Гипоталамус



# К СМЕШАННЫМ ЖЕЛЕЗАМ ОТНОСЯТСЯ:

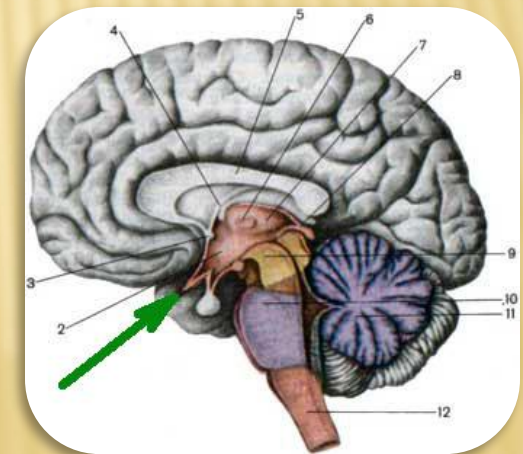
- 5. Вилочковая железа
- 9. Поджелудочная железа
- 10. Яички  
(Яичники и плацента)



# Гипоталамус

Является высшим центром регуляции вегетативных функций организма. Принимает участие в корреляции различных соматических функций:

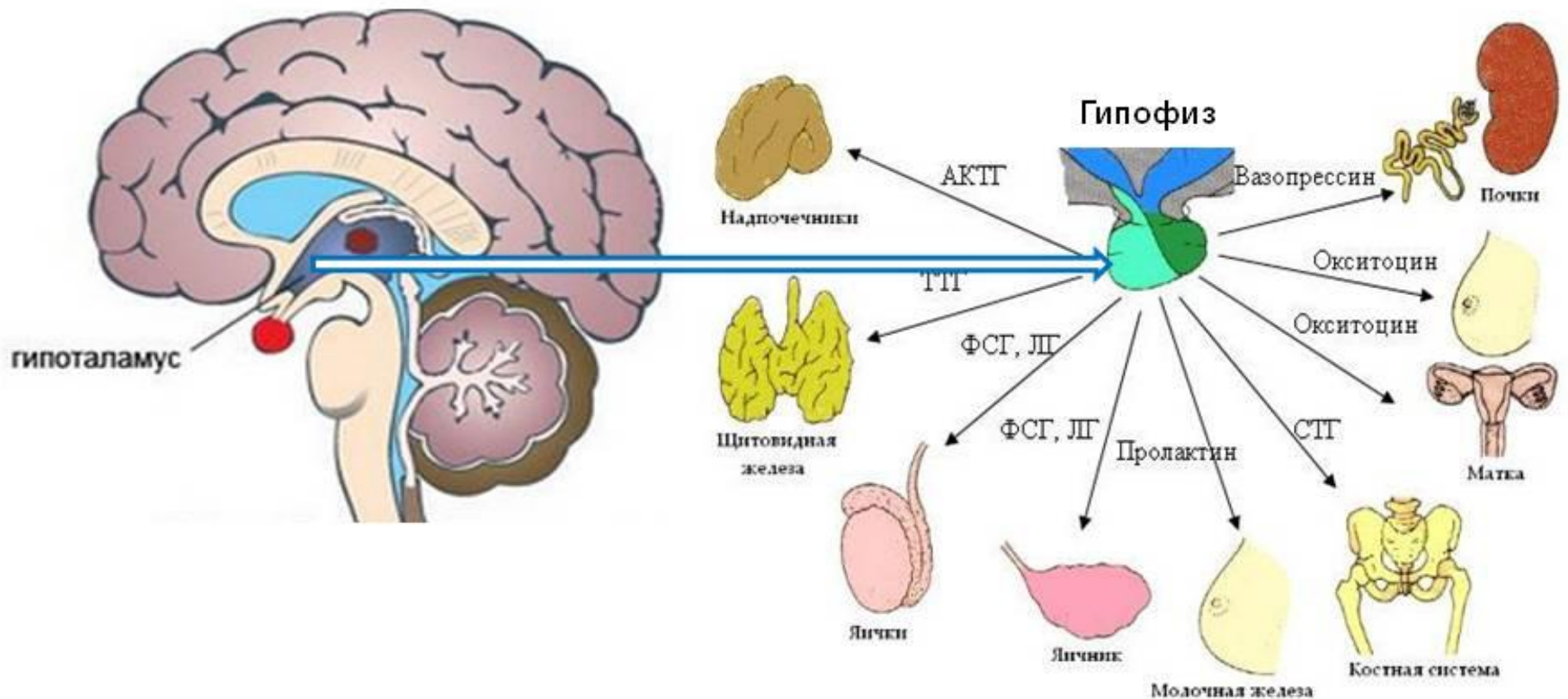
- регуляции работы желудочно-кишечного тракта
- регуляция водно-солевого, жирового и углеводного обмена
- поддержания температуры тела и гомеостаза
- регуляция сна и бодрствования
- **регулирует деятельность практически всей эндокринной системы организма**



# УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

## Гипоталамус

**Гипоталамус** вырабатывает регуляторные гормоны (*нейрогормоны*), поступающие в гипофиз и через него оказывающие свое регулирующее воздействие на деятельность желез внутренней секреции.



# Гипоталамус

Гипоталамус принимает участие в нервной и гуморальной регуляции физиологических функций организма. Особенно велико его значение в контроле гормональной деятельности эндокринной системы:

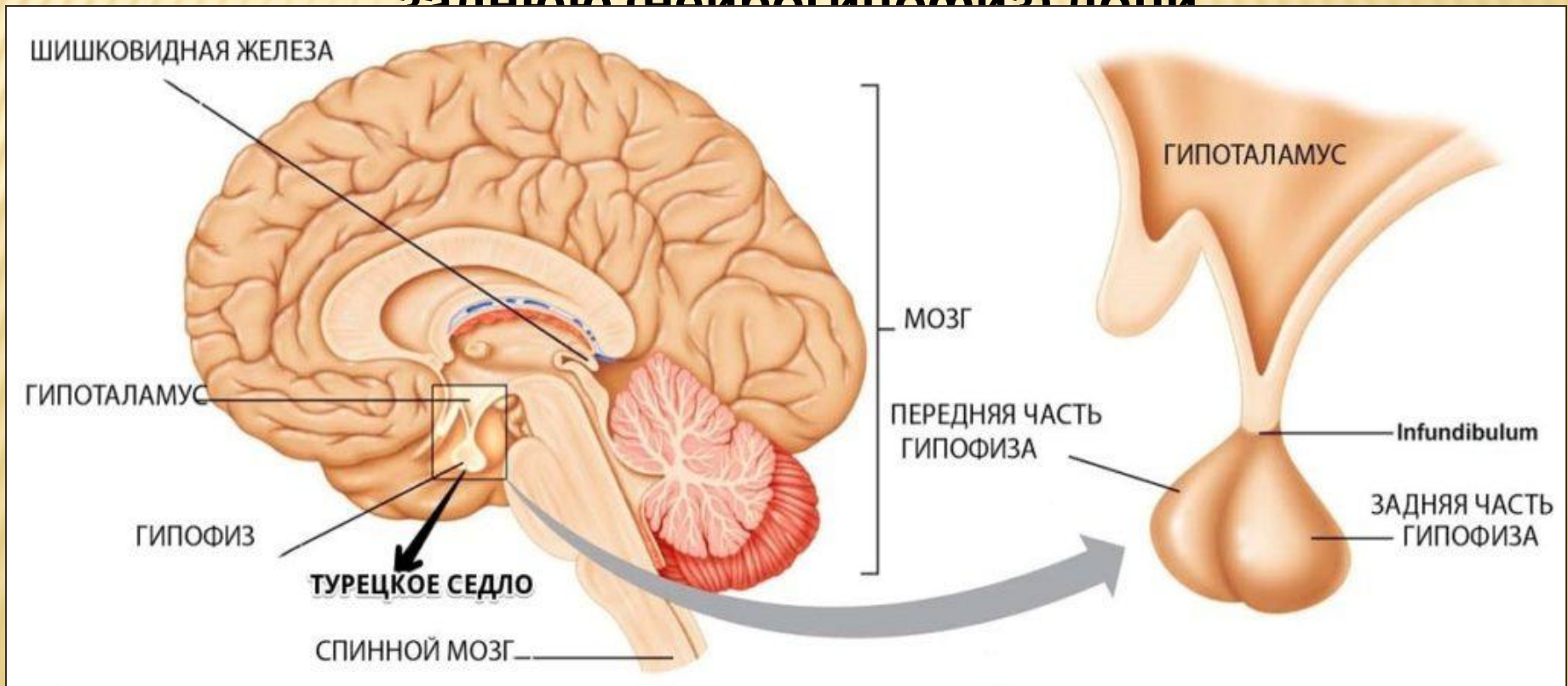
Гипоталамус продуцирует нейросекрет, содержащий физиологически высокоактивные гормоны:

- ✓ **Вазопрессин** - увеличивает реабсорбцию воды почками
- ✓ **Окситоцин** - оказывает стимулирующее действие на гладкую мускулатуру матки, влияет на психо-эмоциональную сферу мужчин и женщин (вызывает более благожелательное расположение к другим людям)

Оказывает доминирующее влияние на гормональную деятельность передней доли гипофиза (**стимуляция выделения кринотропных гормонов**), а через него влияет на многие периферические железы (половые, кора надпочечников, щитовидная железа).



Железа овальной формы, располагающаяся в изолированном костном ложе (турецком седле) клиновидной кости. Масса гипофиза 0,4-0,6 гр. У человека выделяют переднюю (аденогипофиз) и заднюю (нейрогипофиз) доли



# УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

## 3

**Аденогипофиз**  
(передняя доля)

- **6 гормонов, из которых 4 тропных:**  
адренокортикотропный гормон (АКТГ);  
лютеинизирующий гонадотропин (ЛГ)  
фолликулостимулирующий гонадотропин (ФСГ);  
тиреотропный гормон (ТТГ)
- **2 эффекторных:** соматотропин и пролактин.

**Нейрогипофиз**  
(задняя доля)

- депонирование **окситоцина** и **антидиуретического гормона** (вазопрессин)

**Средняя доля**

- **липотропный гормон**
- **меланоцитстимулирующий гормон**
- **эндорфин.**

# УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

## Гипофиз

### Гормоны аденогипофиза:

#### 1) Адренокортикотропный гормон (кортикотропин)

- стимулирует образование глюкокортикоидов в пучковой зоне коркового вещества надпочечников.
- ускоряет и усиливает пластические процессы (биосинтез белка, нуклеиновых кислот).
- стимулирует процессы липолиза, усиливает пигментацию

Выработка кортикотропина регулируется кортиколиберином гипоталамуса.

#### 2) Тиреотропный гормон (тиреотропин)

- Стимулирует образование в щитовидной железе тироксина и трийодтиронина
- Активируется работа «йодного насоса»
- Способствует высвобождению активного тироксина и трийодтиронина в кровь

Выработка тиреотропина регулируется тиреолиберином гипоталамуса.

# Гипофиз

## Гормоны аденогипофиза:

**Гонадотропные гормоны, или гонадотропины**

**3) Фолликулостимулирующий гонадотропин (ФСГ)**

**4) Лютеинизирующий гонадотропин (ЛГ):**

- ФСГ действует на фолликулы яичников, ускоряя их созревание и подготовку к овуляции;
- ФСГ действует на клетки семенных канальцев, усиливая в них процессы сперматогенеза;
- Под влиянием ЛГ происходит разрыв стенки фолликула (овуляция) и образуется желтое тело;
- ЛГ стимулирует выработку прогестерона в желтом теле;
- ЛГ действует на яички, ускоряя выработку тестостерона;

Регуляция секреции гонадотропинов осуществляется гонадолиберином

гипоталамуса.

## Гормоны аденогипофиза:

### 5) Соматотропин (гормон роста)

- Влияет на усилении процессов роста и физического развития;
- Стимулирует активность остеобластов и способствует интенсивному образованию белковой матрицы кости;
- Усиливает процессы минерализации костной ткани;
- Увеличивает содержание глюкозы в плазме крови.

Секреция его регулируется соматолиберином и соматостатином, которые вырабатываются в гипоталамусе.

### 6) Пролактин

- усиливает пролиферативные процессы в молочных железах и ускоряет их рост;
- усиливает процессы образования и выделения молока;
- увеличивает реабсорбцию натрия и воды в почках;
- стимулирует образование желтого тела и выработку им прогестерона.

Продукция пролактина регулируется посредством выработки в гипоталамусе

# Гипофиз

## Гормоны нейрогипофиза:

### 1) Антидиуретический гормон (АДГ) - (вазопрессин).

- стимулирует реабсорбцию воды в дистальных канальцах почек
- в больших дозах АДГ вызывает сужение артериол.

### 2) Окситоцин

- вызывает сокращение гладкой мускулатуры матки (обеспечивает нормальное протекание родов)
- усиливает сокращение миоэпителиальных клеток в молочных железах и тем самым способствует выделению молока.

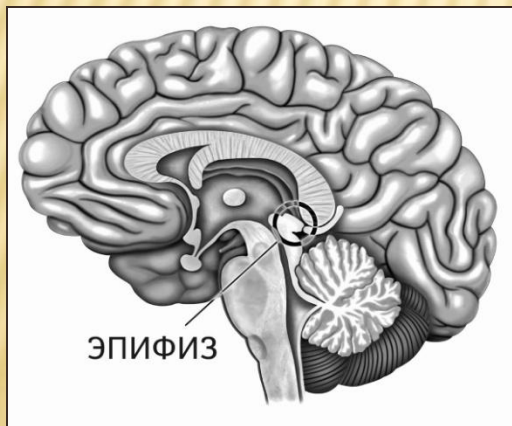
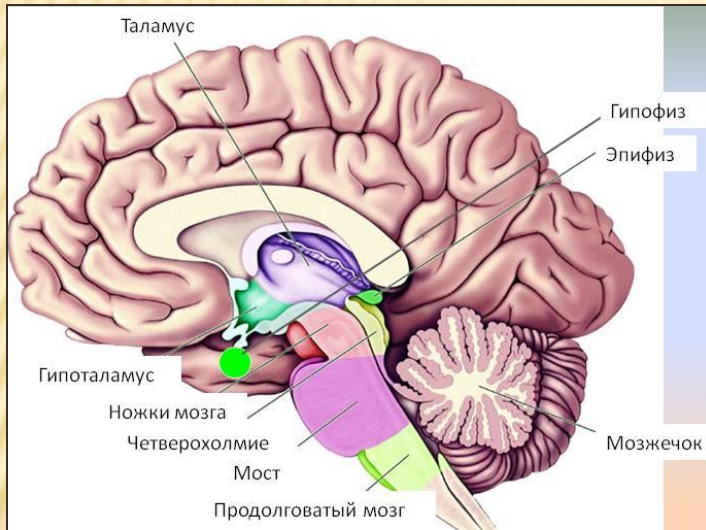
## Средняя доля гипофиза

- представлена узкой полоской эпителия.

### Гормоны:

- **меланоцитостимулирующий гормон** - регулирует пигментный обмен
- **липотропин** – гормон, усиливающий метаболизм липидов.
- **эндорфины** способны оказывать на человека эйфорическое действие - гормон счастья, радости и удовольствия (данное состояние достигается взаимодействием нескольких гормонов - дофамин и серотонин).

# Эпифиз



Небольшая шишковидная железа массой 100-200 мг, расположенная между буграми четверохолмия головного мозга.

## Функции:

- ✓ определение освещенности
- ✓ определяют суточный или циркадианный биологический ритм, включающий периодичность сна и бодрствования.



# Эпифиз

## Гормоны эпифиза:

### Серотонин:

- играет важную роль в процессах свёртывания крови
- участвует в процессах аллергии и воспаления
- играет важную роль в регуляции моторики и секреции в желудочно-кишечном тракте
- играет роль в регуляции сократимости матки, вовлечён в процесс овуляции
- облегчает двигательную активность

# Эпифиз

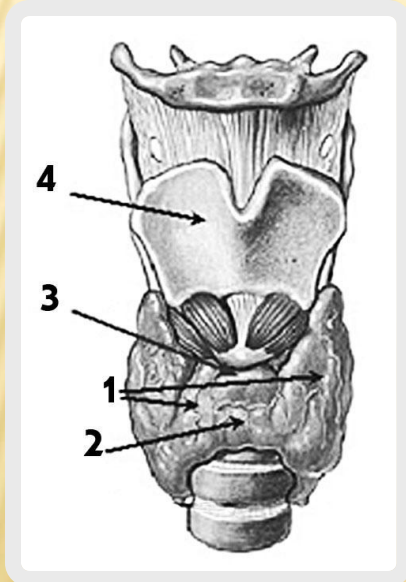
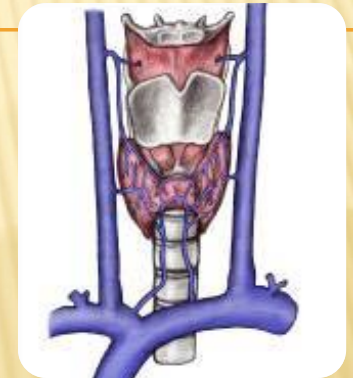
## Гормоны эпифиза:

### **Мелатонин:**

- Регулирует деятельность эндокринной системы, кровяное давление, периодичность сна
- Регулирует сезонные биоритмы
- Замедляет процессы старения
- Усиливает функции иммунной системы
- Обладает антиоксидантными свойствами
- Обеспечивает адаптацию при смене часовых поясов
- Регуляция функций ЖКТ, работы клеток головного мозга

# Щитовидная железа

железа массой 25-30 гр.,  
обильно снабжена  
кровеносными сосудами, к  
ней подходят верхние и  
нижние щитовидные артерии



## Состоит из:

1. Двух боковых долей
2. Поперечного перешейка
3. Пиромидальной доли
4. Прилегает к щитовидному хрящу

# Щитовидная железа

Щитовидная железа секретирует 3 гормона:

## Тироксин:

Усиливает процессы окисления жиров, углеводов и белков в клетках, ускоряя, обмен веществ в организме. Повышает возбудимость ЦНС.

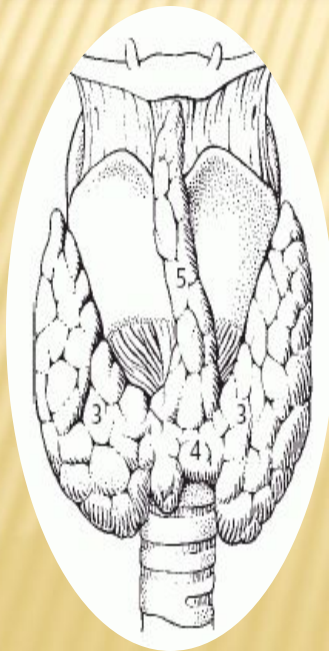
## Трийодтиронин:

Действие во многом аналогично тироксину.

## Тирокальцитонин:

Регулирует обмен кальция в организме, снижая его содержание в крови, и увеличивая его содержание в костной ткани. Снижение уровня кальция в крови уменьшает возбудимость ЦНС.

От нормальной функции железы зависят биологические процессы: рост, развитие и дифференцировка тканей.



# Парашитовидные железы

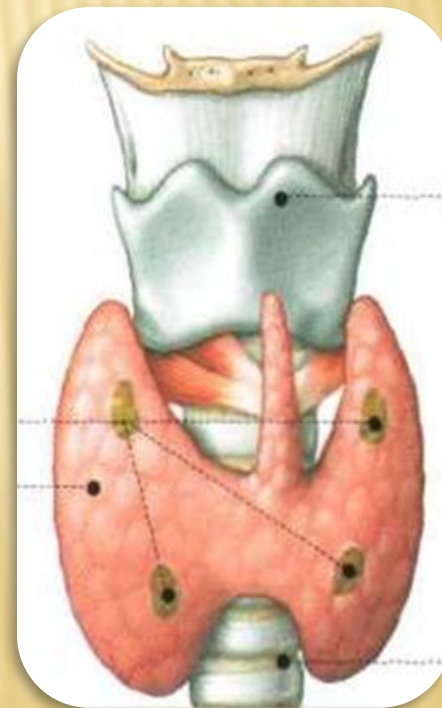
Четыре небольшие железы общей массой 130 мггр., расположенные на шее около щитовидной

## Гормоны:

### **Паратиреоидный или паратгормон**

Действие гормона направлено на повышение концентрации кальция и снижение концентрации фосфора в крови, обусловленное влиянием на выведение почками кальция (тормозит) и фосфора (ускоряет).

Паратгормон совместно с тирокальцитонином обеспечивает постоянную концентрацию ионов кальция в крови.



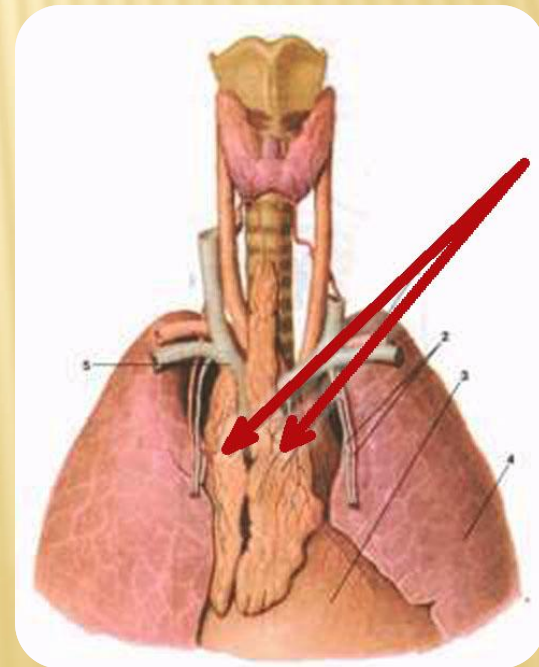
# Тимус (вилочковая железа)

Лимфо - эпителиальный орган массой 20-35 гр, расположенный в грудной полости над сердцем. Состоит из двух основных долей, которые делятся на мелкие дольки.

Тимус секретирует несколько гормонов – тимозин, тимопоэтин, тимулин, но основным является:

## Тимозин:

- влияет на обмен углеводов, а также кальция (действие близко к паратгормону паращитовидных желез.)
- регулирует рост скелета, участвует в управлении иммунными реакциями (увеличивает количество лимфоцитов в крови, усиливает реакции иммунитета) .



# Поджелудочная железа

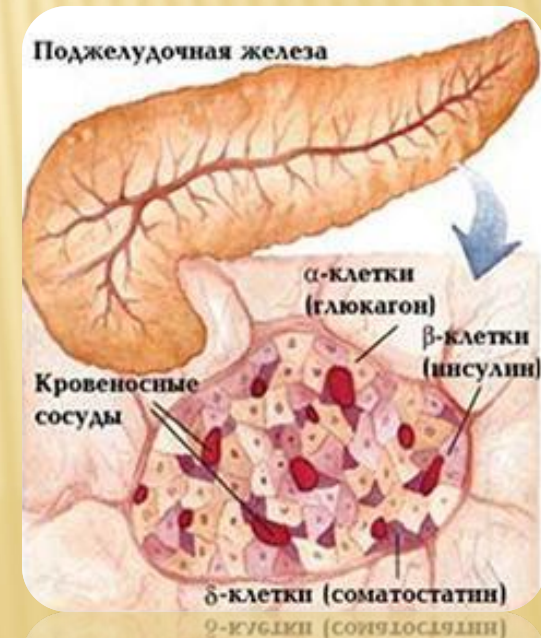
Эндокринная часть железы представлена островками Лангерганса, преимущественно сосредоточенными в хвосте железы. Основную массу (60-80 %) клеток составляют бета-клетки, секретирующие инсулин. Альфа-клетки - 10-30 % вырабатывают глюкагон. Около 10 % составляют D-клетки, выделяющие соматостатин.

## Инсулин:

- Увеличивает проницаемость плазматических мембран для глюкозы
- Активирует ключевые ферменты гликолиза
- Стимулирует образование гликогена => понижает концентрацию глюкозы в крови

## Глюкагон:

- Усиливает катаболизм гликогена в печени
- Активирует глюконеогенез, липолиз и кетогенез в печени => повышает концентрацию глюкозы в крови



# Надпочечники

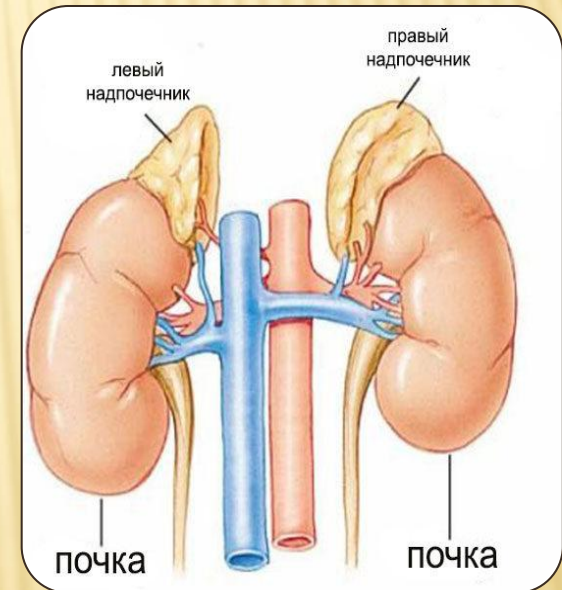
Маленькие уплощенные парные железы желтоватого цвета массой 13-14 гр. Состоят из:

- внешнего (коркового) и
- внутреннего (мозгового) слоев.

Правый и левый надпочечники различают по форме: **правый треугольный, а левый в форме полумесяца**

Корковое вещество состоит из **зон**:

- ✓ клубочковой
- ✓ пучковой
- ✓ сетчатой





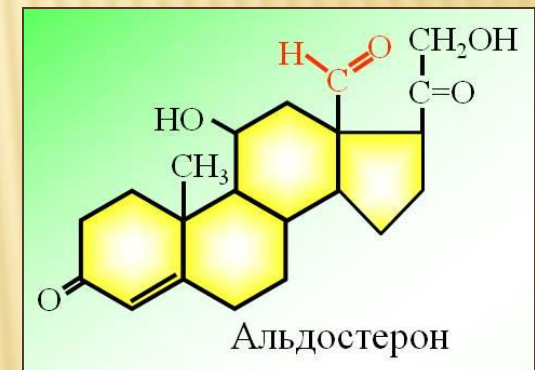
# Надпочечники

## Гормоны клубочковой зоны:

### Минералокортикоиды,

основной представитель – альдостерон:

- Усиливает реабсорбцию ионов  $\text{Na}^+$  в почках.
- Усиливает выведение с мочой ионов  $\text{K}^+$ .
- Возрастает почечная реабсорбция воды.
- Увеличивается секреция ионов  $\text{H}^+$  в



# Надпочечники

## Гормоны пучковой зоны:

**Глюкокортикоиды – основной гормон кортизол**

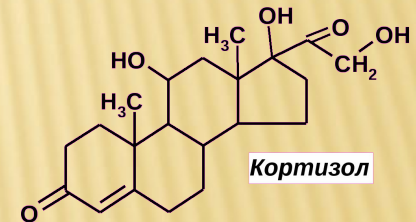
1) Влияют на все виды обмена веществ:

- белковый обмен - стимулируются процессы распада белка (угнетение транспорта аминокислот из плазмы крови в клетки).
- жировой обмен - усиливают мобилизацию жира из жировых депо и увеличивают концентрацию жирных кислот в плазме крови.
- углеводный обмен - увеличение содержания глюкозы в плазме крови.

2) Противовоспалительное действие: угнетают все стадии воспалительной реакции

3) Противоаллергическое действие

4) Подавление иммунитета: снижение образования антител и процессов фагоцитоза



# Надпочечники

## Гормоны сетчатой зоны:

Основной гормон сетчатой зоны надпочечников – **андростендион**, который взаимосвязан с тестостероном и эстрогеном. Это главный мужской секрет в женском организме. От его степени зависит формирование и развитие вторичных половых признаков.

## Гормоны мозгового слоя надпочечников:

Адреналин: регулирует углеводный и липидный обмен; делает человека опасным и агрессивным.

Норадреналин: сужает сосуды и по-вышает давление, стимулирует эмо-ции, мышление, умственную работo-способность, реакции



# МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ ЖЕЛЕЗЫ

Яички (testis) – парные органы эллипсоидной формы, расположенные в мошонке, средней массой 15-30 гр.

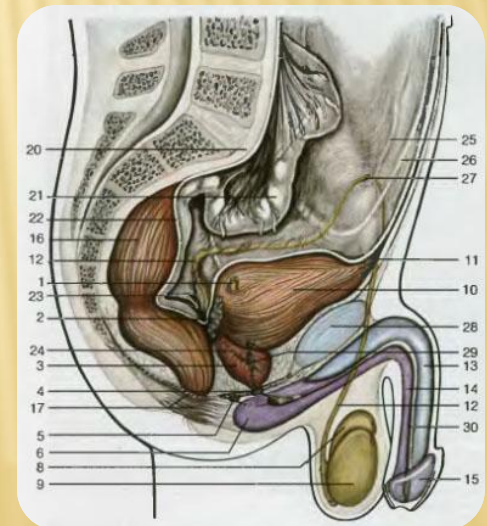
- ▣ Осуществляют процессы сперматогенеза
- ▣ Вырабатывают мужские половые гормоны – андрогены

Выработка андрогенов происходит в гранулоцитах (клетки Лейдинга) локализирующихся между семенными канальцами.

## Тестостерон:

Определяет развитие мужских первичных и вторичных признаков:

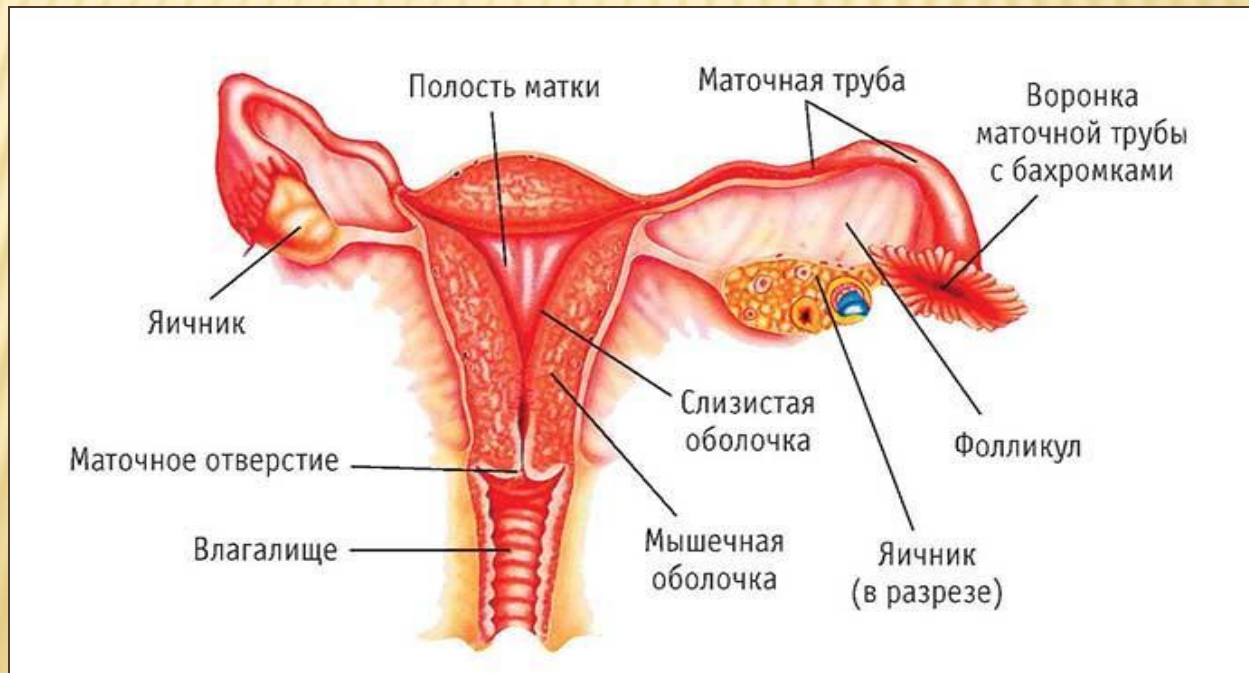
- Усиление развития половых органов
- Изменение волосяного покрова
- Изменение тональности голоса
- Усиление синтеза белка (наращивание мышечной массы)
- Сперматогенез.



# ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

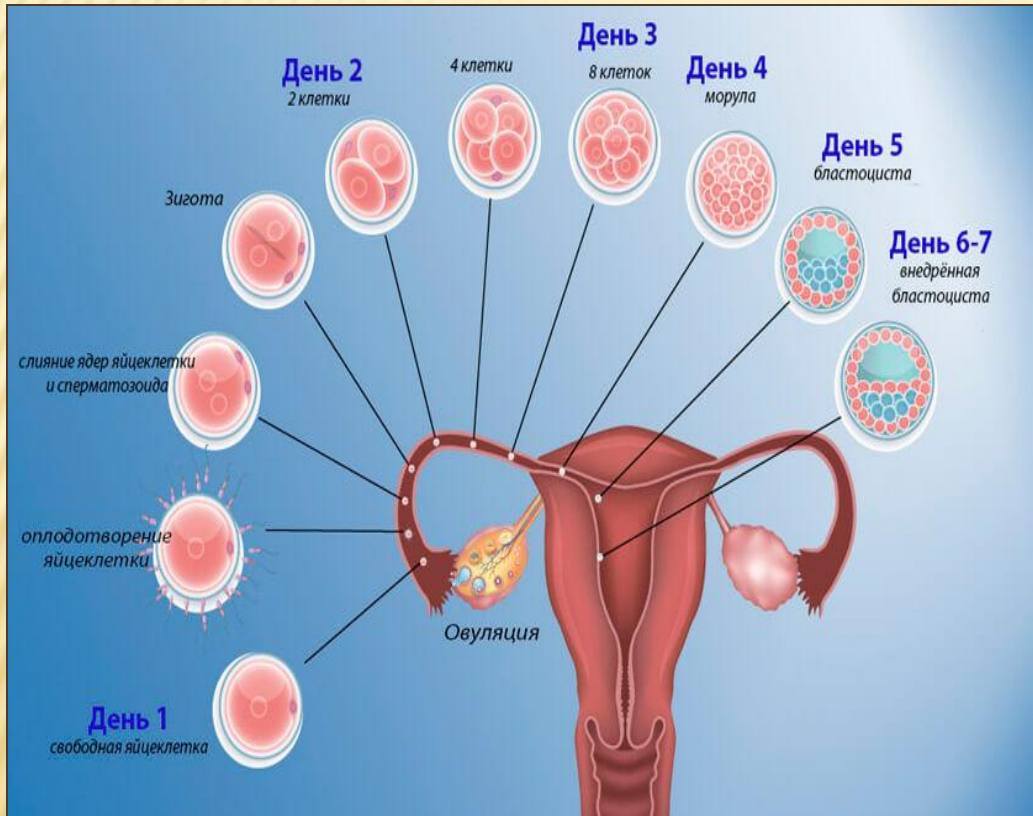
## ЖЕЛЕЗЫ

Яичники (ovarium) - парные железы, расположенные в полости малого таза, средней массой 6-8 гр. Являются местом локализации яйцеклетки и вырабатывают женские половые гормоны – эстрогены. Выработка эстрогенов характеризуется определенной цикличностью, связанной с изменением продукции гормонов гипофиза в течение менструального цикла.



# ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

## Женские половые гормоны



### **$\beta$ -эстрадиол :**

определяет развитие женских первичных и вторичных признаков:

- Усиление развития половых органов
- Ускорение развития молочных желез
- Торможение роста костей в длину
- Увеличение образования жира

### **Прогестерон:**

- Подготовка эндометрия к имплантации оплодотворенной яйцеклетки
- Увеличение активности молочных желез