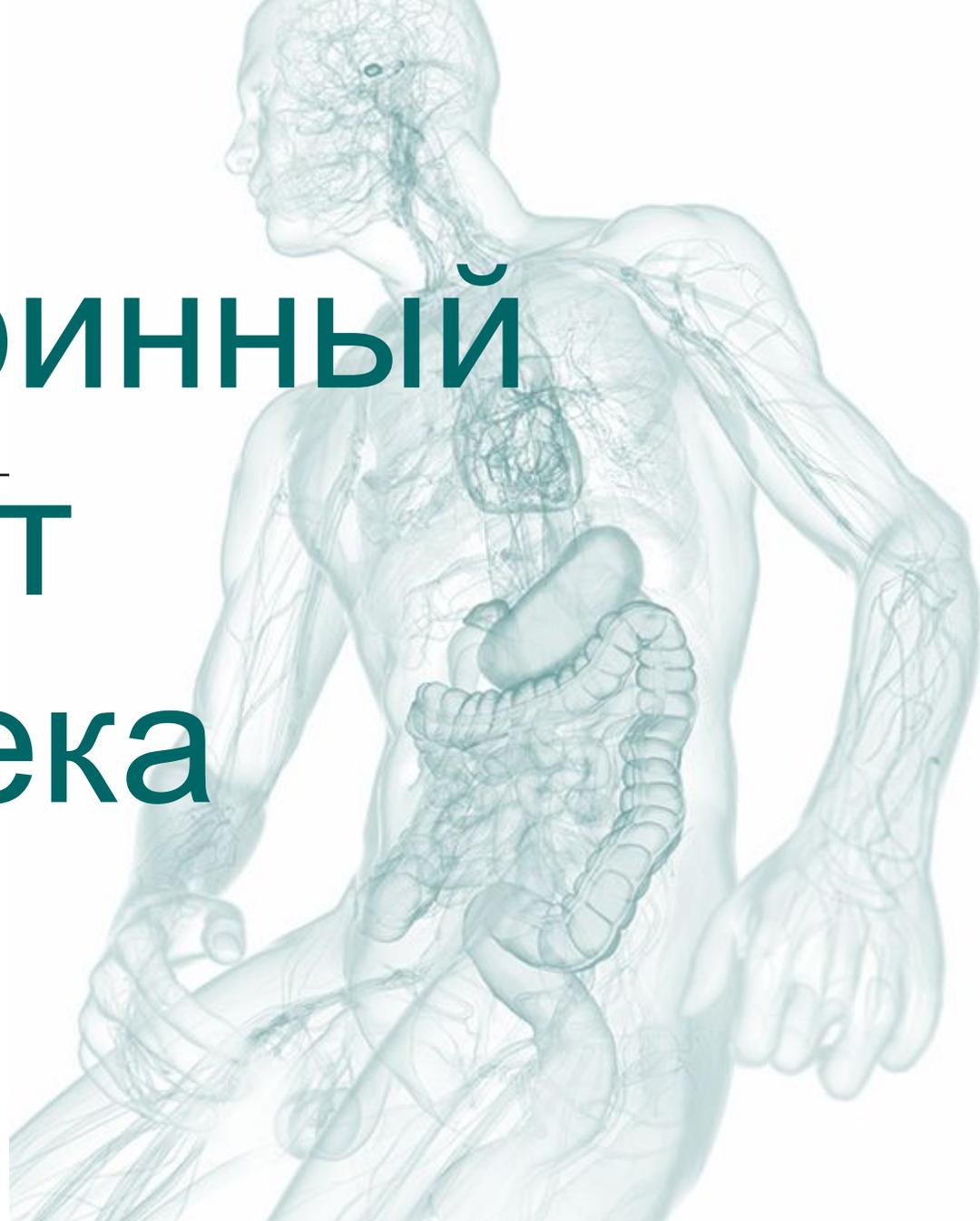


# Эндокринный аппарат человека



# Железы

**внешней  
секреции  
(Экзокринные)**

Имеют выводные протоки и выделяют свои ферменты и секреты на поверхность тела или в полость тела

*слезные, слюнные, железы желудка и кишечника, потовые, сальные*

**внутренней  
секреции  
(Эндокринные)**

Не имеют выводных протоков и выделяют вырабатываемые ими гормоны непосредственно в кровь

*гипофиз, эпифиз, вилочковая железа, щитовидная железа, надпочечники*

**смешанной  
секреции**

Имеют особенности экзо- и эндокринных желез

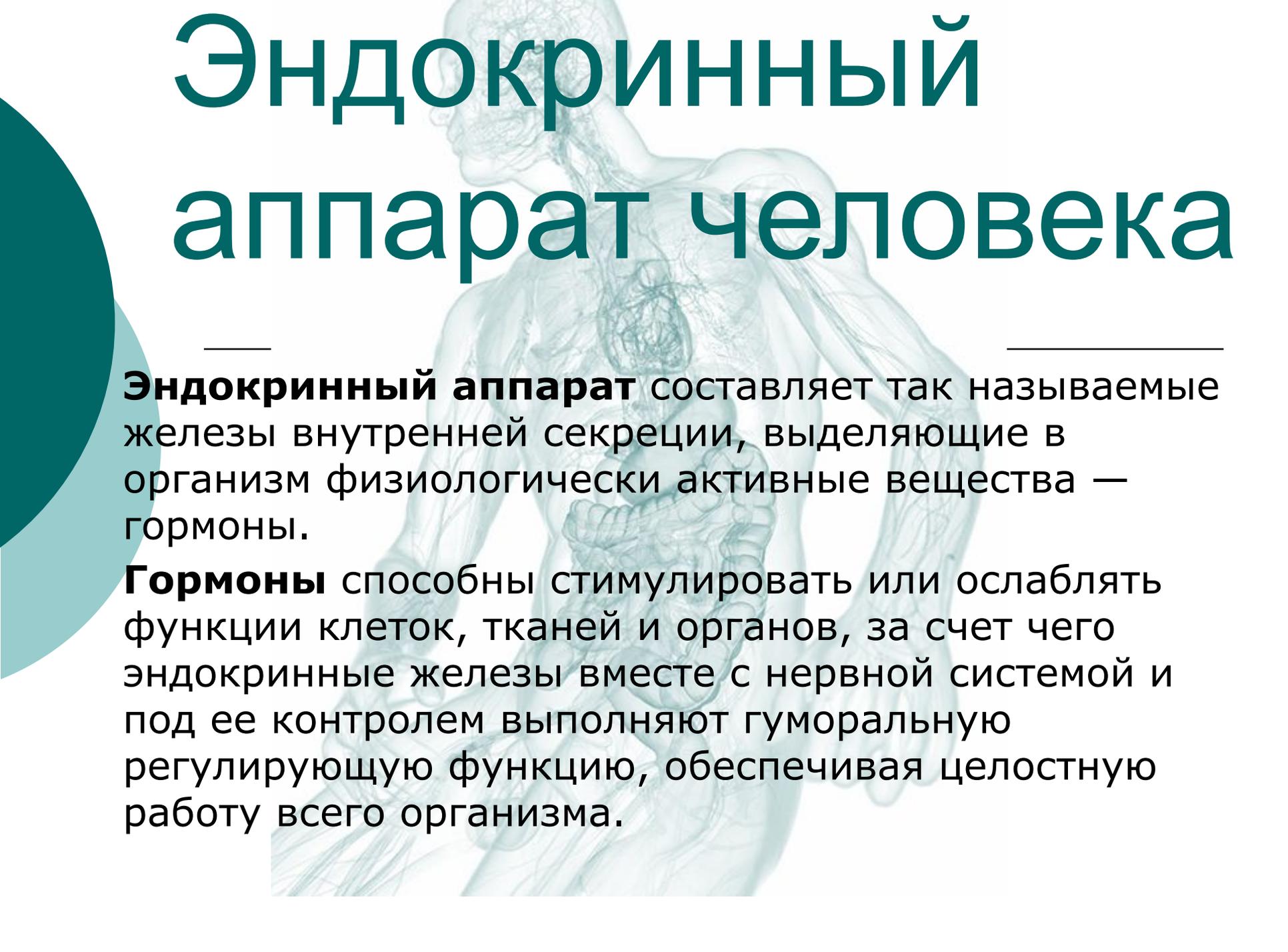
*поджелудочная железа, половые железы*

# Выделение секретов железой

---

- \* Избыточное - гиперфункция железы.
- \* Недостаточное - гипофункция железы.

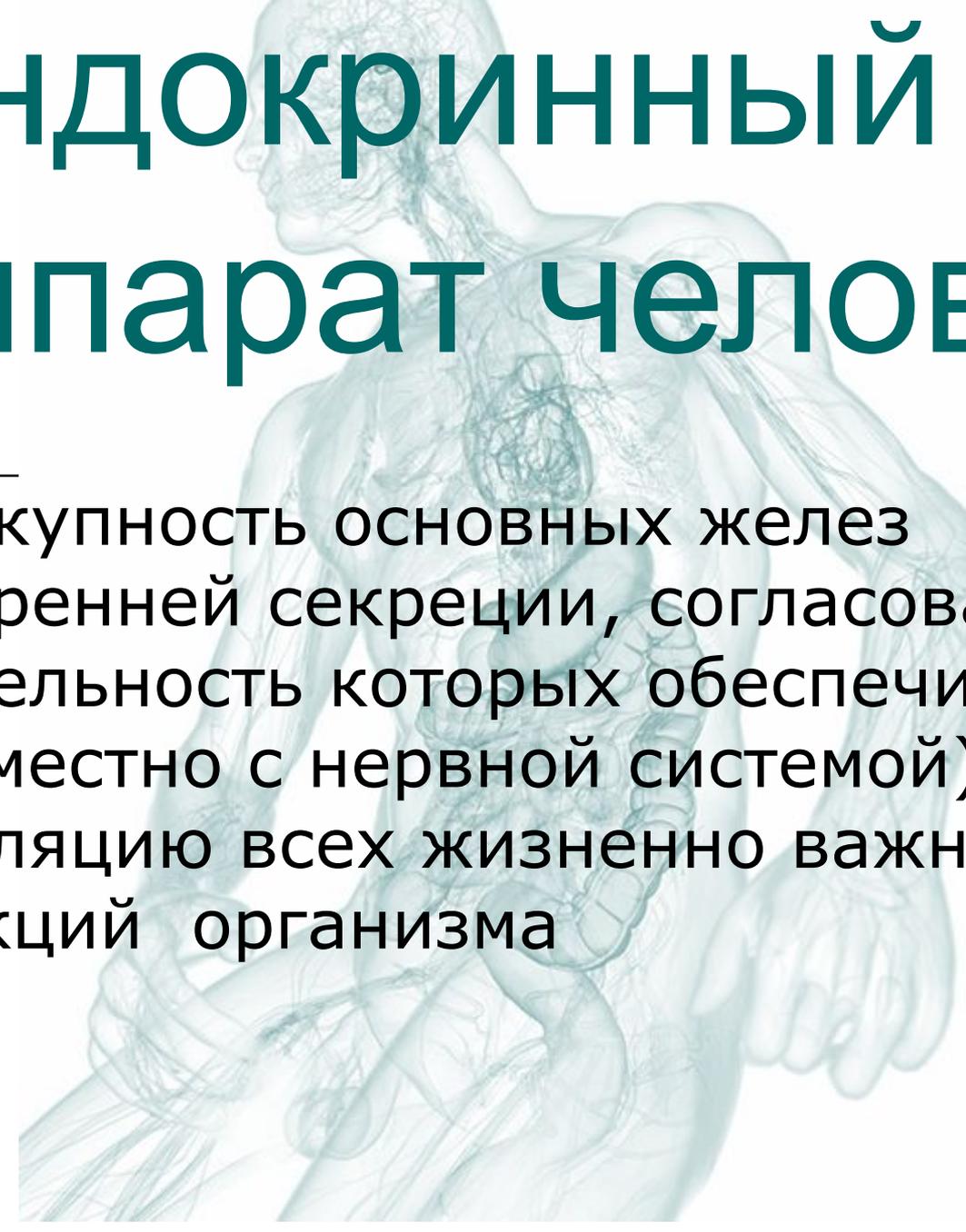
# Эндокринный аппарат человека

An anatomical illustration of the human endocrine system is overlaid on a semi-transparent human figure. The endocrine system is highlighted in a light teal color, showing the brain (hypothalamus and pituitary gland), thyroid gland, parathyroid glands, adrenal glands, and the reproductive system (ovaries and testes). The background features a faint, light blue anatomical drawing of the human muscular and skeletal structure. On the left side, there is a large teal circular graphic element.

**Эндокринный аппарат** составляет так называемые железы внутренней секреции, выделяющие в организм физиологически активные вещества — гормоны.

**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.

# Эндокринный аппарат человека-



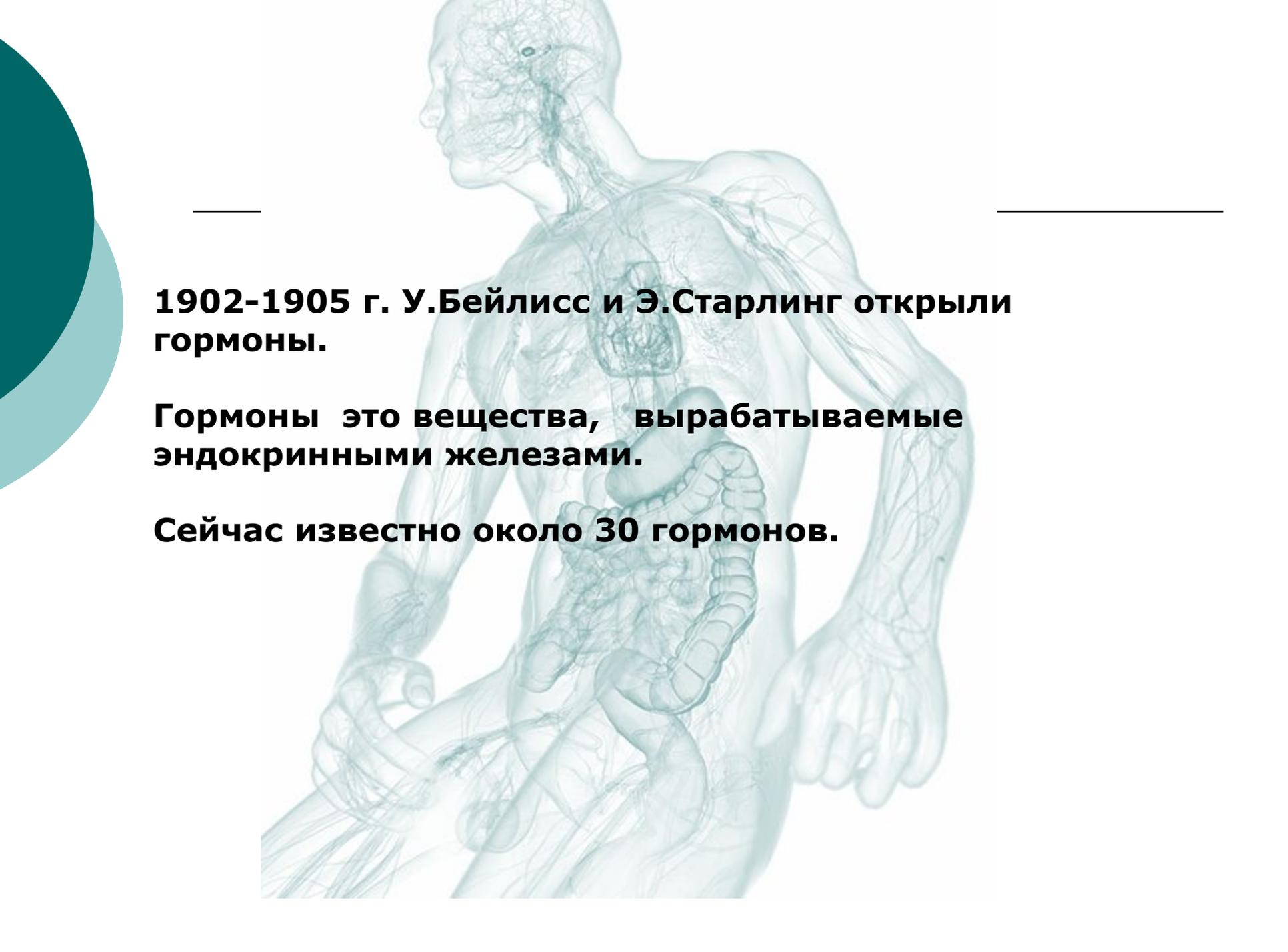
— —

совокупность основных желез внутренней секреции, согласованная деятельность которых обеспечивает (совместно с нервной системой) регуляцию всех жизненно важных функций организма

# Гормоны

---

- Гормоны ( от греч. *Нормао-побуждаю, привожу в действие* )- **биологически активные вещества, выделяемые железами внутренней секреции**
- Гормоны служат химическими посредниками, переносящими соответствующую информацию (сигнал) в определенное место — клеткам - мишеням соответствующей ткани; что обеспечивается наличием у этих клеток высокоспецифических рецепторов — особых белков, с которыми связывается гормон (у каждого гормона свой рецептор).
- Ответ клеток на действие гормонов различной химической природы осуществляется по-разному.



**1902-1905 г. У.Бейлисс и Э.Старлинг открыли гормоны.**

**Гормоны это вещества, вырабатываемые эндокринными железами.**

**Сейчас известно около 30 гормонов.**

## Свойства гормонов

```
graph TD; A[Свойства гормонов] --> B[Действие носит дистантный характер (орган, на который действует гормон может находиться далеко от желез)]; B --> C[Действуют только на живые клетки]; C --> D[Обладают высокой биологической активностью]; D --> E[Действие строго специфично (действуют лишь на определенные органы-мишени, влияют на строго определенный тип обменных процессов)];
```

Действие носит дистантный характер (орган, на который действует гормон может находиться далеко от желез)

Действуют только на живые клетки

Обладают высокой биологической активностью

Действие строго специфично (действуют лишь на определенные органы-мишени, влияют на строго определенный тип обменных процессов)

# Функции гормонов

Обеспечивают рост и развитие организма

Контролируют все функции клеток и активность генов

Обеспечивают гомеостаз

Обеспечивают адаптацию организма к постоянно меняющимся условиям окружающей среды

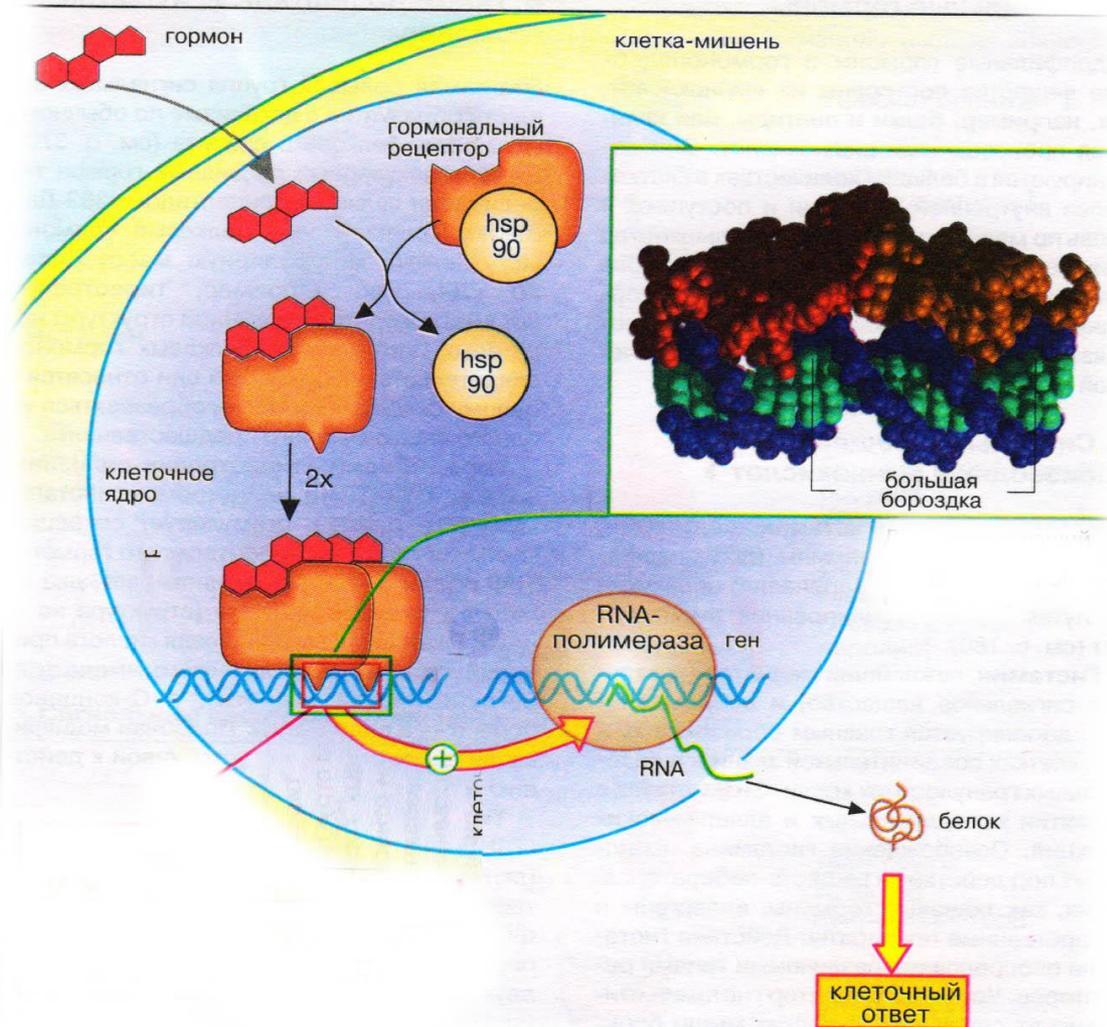
# Основные группы гормонов

---

- ❑ Липофильные гормоны (стероидные гормоны, эстрадиол, тестостерон, кальцитриол, иодтиронины, тироксин)
- ❑ Гидрофильные гормоны (гистамин, серотонин, мелатонин, адреналин, тиролиберин, тиреотропин, инсулин, глюкагон)

# Липофильные гормоны

- Секретируются в кровь сразу после синтеза
- Проникают через мембрану
- Связываются с внутриклеточными рецепторами
- Регулируют транскрипцию отдельных генов
- Транспортируются с белками-переносчиками



Механизм действия липофильных гормонов

# Гидрофильные гормоны

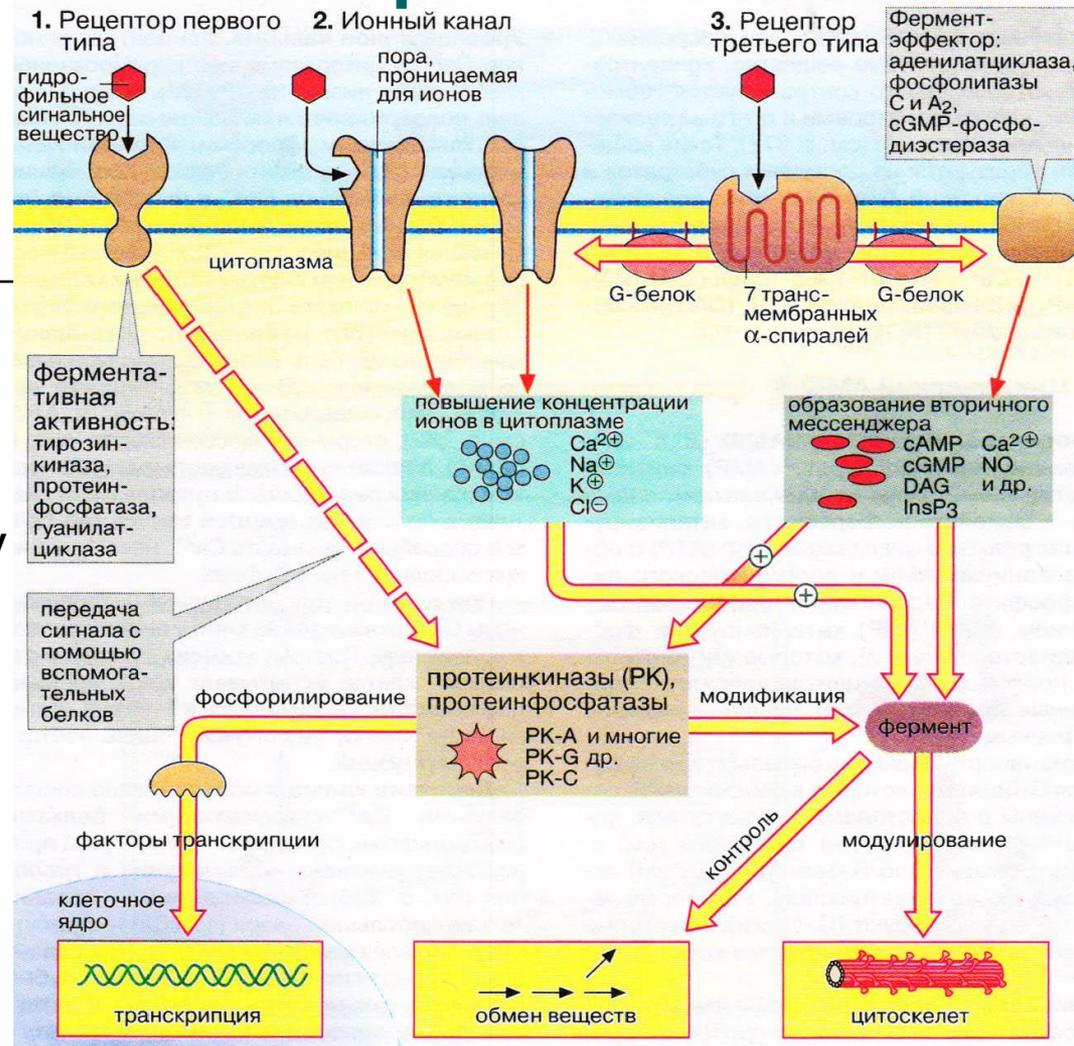
Имеют пептидную природу или являются производными аминокислот

Способны накапливаться в клетках желез

Не проникают в клетку

Связываются с рецептором, находящимся на мембране

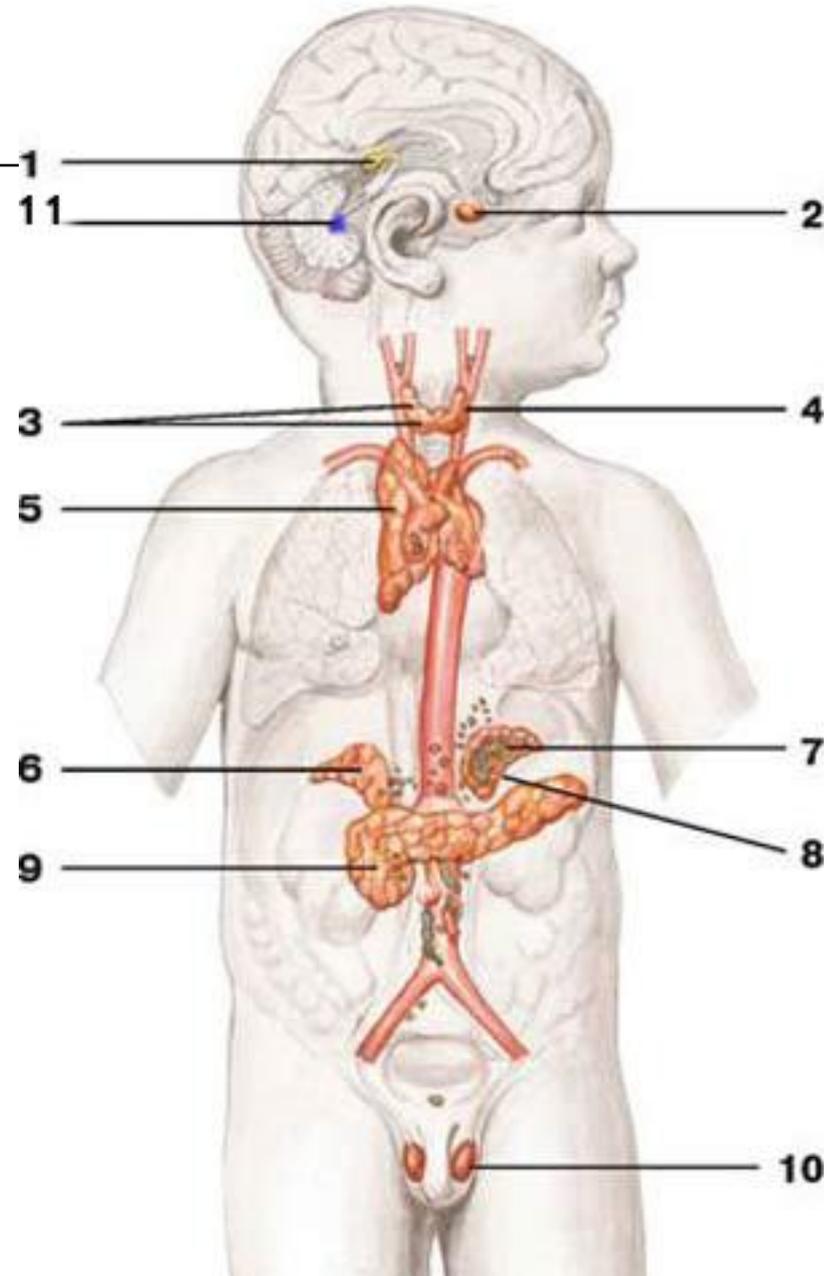
Транспортируются в потоке крови без переносчиков



Механизм действия гидрофильных гормонов

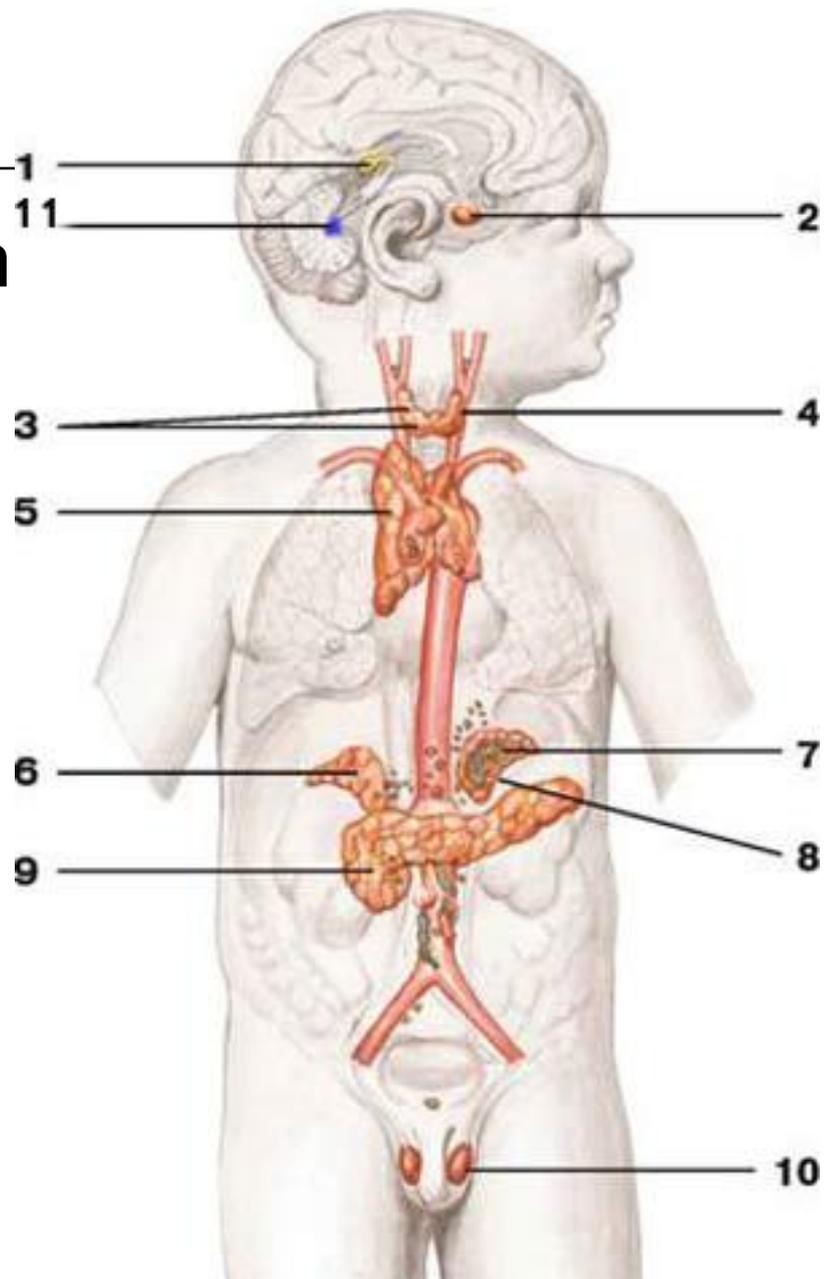
# К чисто эндокринным железам относятся:

- 1- Эпифиз
- 2- Гипофиз
- 3- Паращитовидные железы
- 4- Щитовидная железа
- 6- Надпочечники:  
(7- Мозговое вещество железы 8- Кортикостероидное вещество железы)



# К смешанным железам относятся:

- 5-Вилочковая железа
- (первичный лимфоидный орган)
- 9-Поджелудочная железа
- 10-Яички  
(Яичники и плацента)



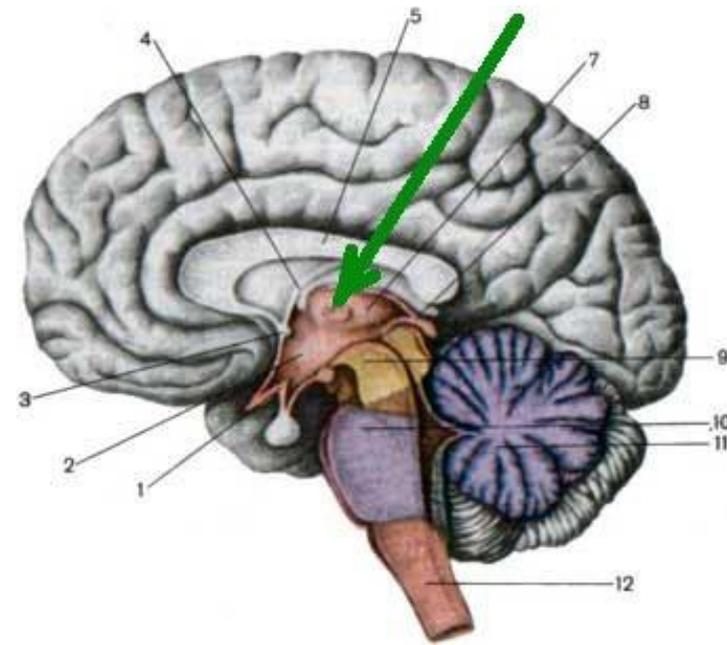
## Эпифиз

Небольшая шишковидная железа, расположенная между буграми четверохолмия головного мозга.

Функции:

- Определение освещенности
- определяют суточный или циркадианный биологический ритм, включающий периодичность сна и колебания температуры тела.

**функциональная значимость эпифиза для человека не достаточно изучена**



## Эпифиз

---

Гормоны эпифиза:

- **Мелатонин**

- Регулирует деятельность эндокринной системы, кровяное давление, периодичность сна
- Регулирует сезонную ритмику у многих животных
- Замедляет процессы старения
- Усиливает эффективность функционирования иммунной системы
- Обладает антиоксидантными свойствами
- Влияет на процессы адаптации при смене часовых поясов
- Участвует в регуляции:
  - Кровяного давления
  - Функций пищеварительного тракта
  - Работы клеток головного мозга

## Эпифиз

---

Гормоны эпифиза:

- **Серотонин** (его функции весьма обширны)
  - 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 паракринной регуляции сократимости матки, вовлечён в процесс овуляции
  - облегчает двигательную активность
  - играет важную роль в механизмах гипоталамической регуляции гормональной функции гипофиза

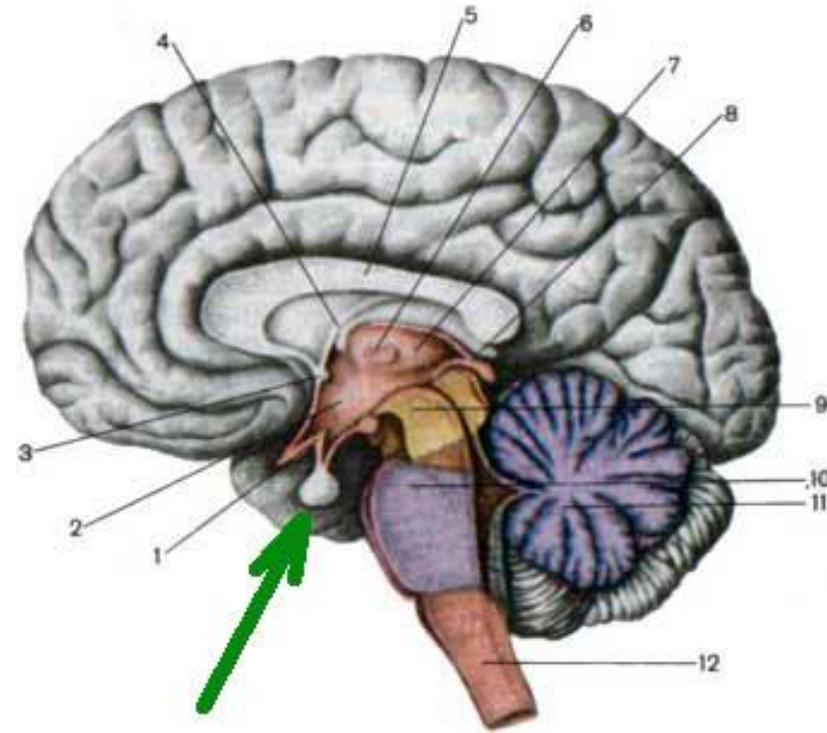
## Гипофиз

Железа овальной формы, располагающаяся в изолированном костном ложе (турецком седле). У человека выделяют переднюю (аденогипофиз), заднюю (нейрогипофиз) и промежуточную доли.

Аденогипофиз влияет на рост и развитие всего организма (ростовые гормоны)

### 1. Соматотропин

- Влияет на усиление 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



## Гипофиз

---

, а также на стимулирует деятельность других желез

### Коры надпочечника

#### **2) Аденокортикотропный гормон (кортикотропин)**

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

### **Щитовидной железы**

#### **3) Тиреотропный гормон (тиреотропин)**

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

## Гипофиз

---

### Половых желез

### Гонадотропные гормоны, или гонадотропины

#### 4) Фолликулостимулирующий гонадотропин (ФСГ)

#### 5) Лютеинизирующий (ЛГ):

- ФСГ действует на фолликулы яичников, ускоряя их созревание и подготовку к овуляции
- 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
- ФСГ действует на клетки семенных канальцев, усиливая в них процессы сперматогенеза

## Гипофиз

---

### Гормоны аденогипофиза:

#### **б) Пролактин**

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

## Гипофиз

---

### Гормоны нейрогипофиза(задней доли):

- влияют на работу гладкой мускулатуры сосудов, повышая артериальное давление(**вазопрессин**),
- стимулирует реабсорбцию воды в дистальных канальцах почек (**Антидиуретический гормон (АДГ)**),
- вызывает сокращение гладкой мускулатуры матки (обеспечивает нормальное протекание родов)
- усиливает сокращение миоэпителиальных клеток в молочных железах и тем самым способствует выделению молока(**Окситоцин**)

## Гипофиз

---

Гормоны промежуточной доли:

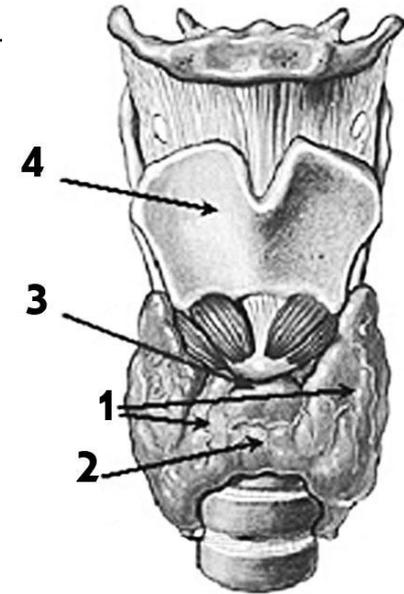
Контролируют образование пигментов в организме  
( Меланоцитостимулирующий гормон  
МСТ)

# Периферические эндокринные железы

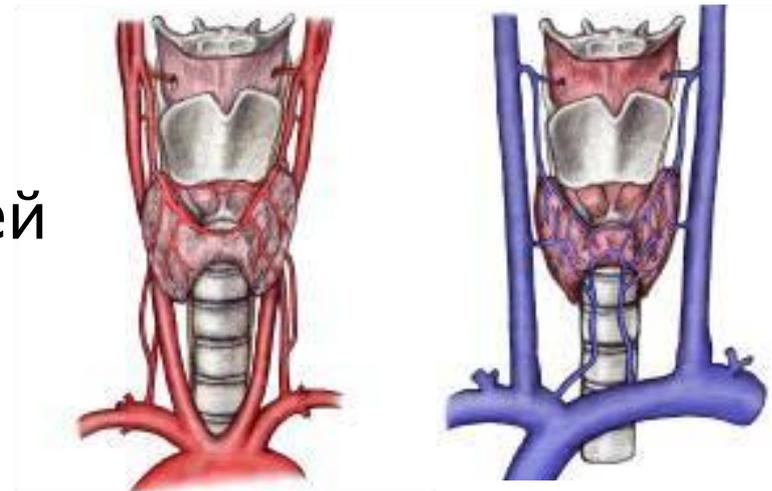
## Щитовидная железа

Расположена поверх  
щитовидного хряща  
гортани

(Прилегает к щитовидному  
хрящу)



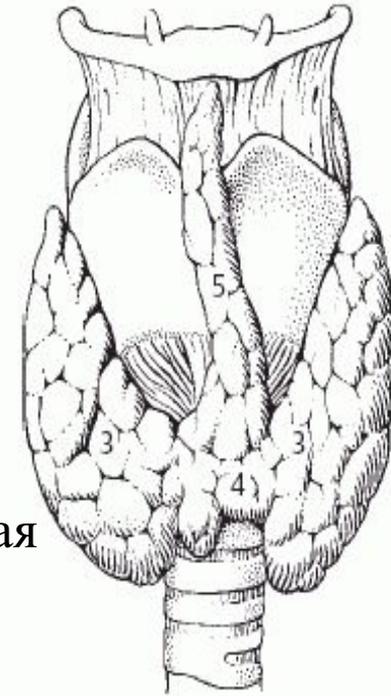
железа обильно снабжена  
кровеносными сосудами, к ней  
подходят верхние и нижние  
щитовидные артерии



## Щитовидная железа

Щитовидная железа секретирует 3 гормона:

- **Тироксин:** Усиливает процессы окисления жиров, углеводов и белков в клетках, ускоряя, таким образом, обмен веществ в организме. Повышает возбудимость центральной нервной системы.
- **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 центральной нервной системы.



**От нормальной функции щитовидной железы зависят такие основные биологические процессы, как рост, развитие и дифференцировка тканей.**

# Периферические эндокринные железы

## Паращитовидные железы

Четыре небольшие железы, расположенные на шее около щитовидной железы

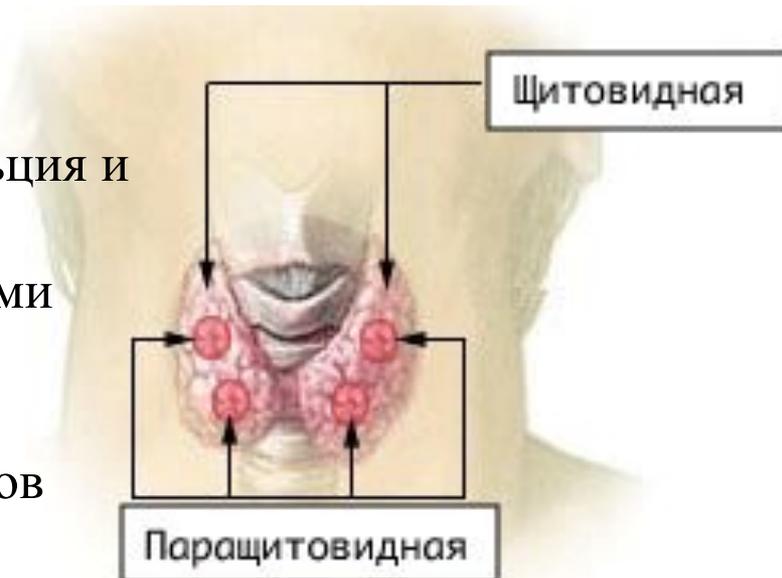
Так же обильно снабжаются кровью

Паращитовидные железы секретируют:

### ○ Паратиреоидный или паратгормон

Это полипептид, состоящий из 84 аминокислотных остатков. Действие гормона направлено на повышение концентрации кальция и снижение концентрации фосфора в крови, обусловленное влиянием на выведение почками кальция (тормозит) и фосфора (ускоряет).

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



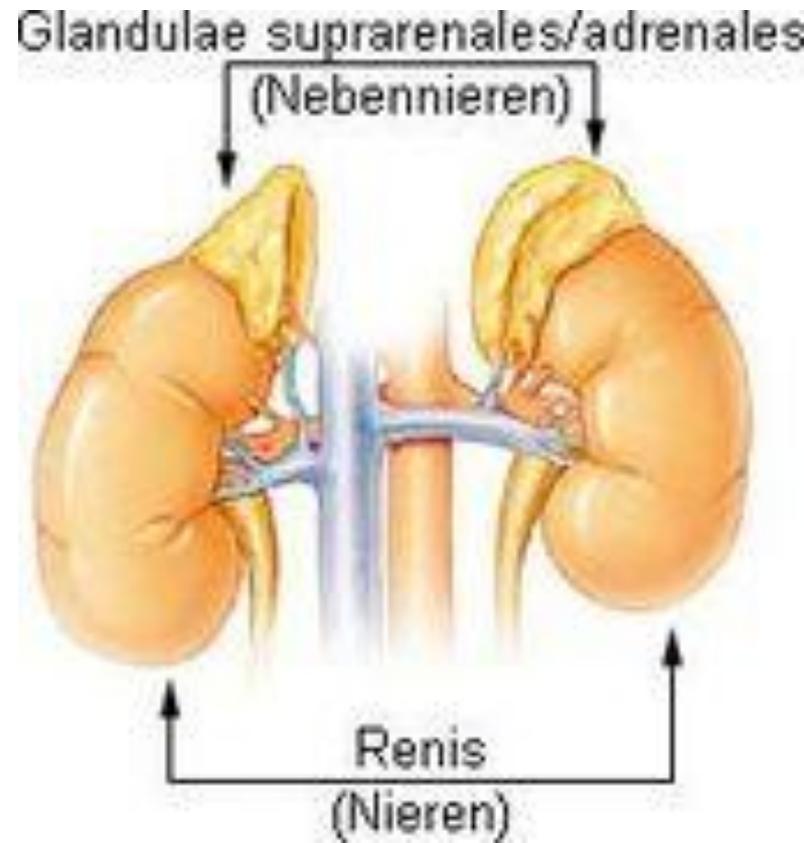
# Периферические эндокринные железы

## Надпочечники

Маленькие уплощенные парные железы желтоватого цвета, расположенные над верхней частью почек. Состоят из:

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

Правый и левый надпочечники различаются по форме: правый треугольный, а левый в форме полумесяца.



# Периферические эндокринные железы

## Надпочечники

---

Выделяют:

Минералокортикоиды, основной представитель –  
альдостерон:

(Усиливает реабсорбцию ионов  $\text{Na}^+$  в почках;  
выведение с мочой ионов  $\text{K}^+$ ; повышает почечную реабсорбцию воды;  
увеличивает секрецию ионов  $\text{H}^+$  в канальцевом аппарате почек)

- Регулируют обмен минеральных и органических веществ, повышают устойчивость к инфекциям, противовосалительные действия.

# Периферические эндокринные железы

## Надпочечники

---

### Глюкокортикоиды

#### 1) Влияют на все виды обмена веществ:

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

#### 2) Противовоспалительное действие:

- угнетают все стадии воспалительной реакции

#### 3) Противоаллергическое действие

#### 4) Подавление иммунитета

- снижением образования антител и процессов фагоцитоза

Производство глюкокортикоидов регулируется кортикотропином.

# Периферические эндокринные железы

## Надпочечники

---

Выделяется небольшое количество мужских и женских половых гормонов.

Гормоны, выделяемые мозговым веществом:

- **Адреналин:**

- Вызывает сужение сосудов органов брюшной полости, кожи и слизистых оболочек
- Повышает артериальное давление
- Стимулирующее влияние на сокращения сердца
- Вызывает расслабление гладкой мускулатуры бронхов и кишечника
- Повышает содержание глюкозы в крови и усиливает тканевый обмен

- **Норадреналин:**

- Более сильное сосудосжимающее действие
- Значительно меньшее стимулирующее влияние на сокращения сердца
- Участвует в регуляции артериального давления

# Периферические эндокринные железы

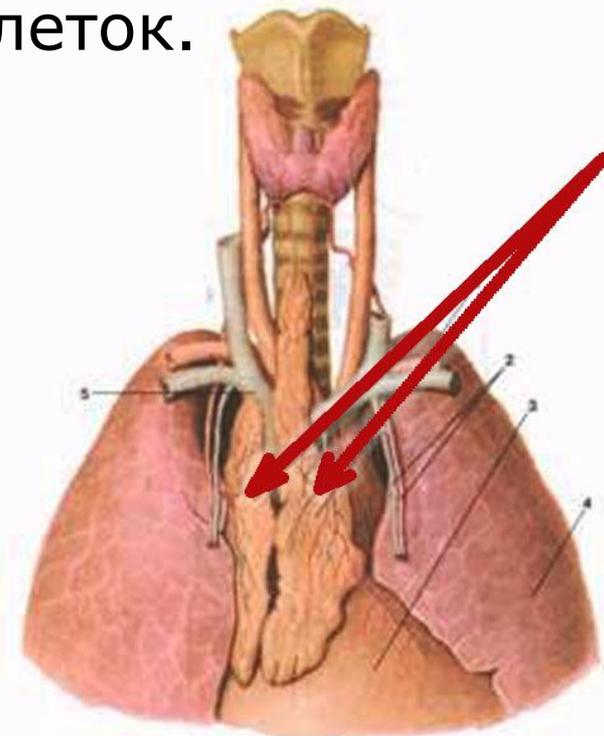
## Тимус (вилочковая железа)

лимфо-эпителиальный орган, расположенный в грудной полости над сердцем. состоит из двух основных долей, которые делятся на мелкие дольки, основа которых образована переплетением эпителиальных клеток.

Секретирует гормон:

### ○ 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) .



# Периферические эндокринные железы

## Поджелудочная железа

Расположена в брюшной полости ниже желудка

Эндокринные функции железы выражаются в секреции двух гормонов:

### ○ Инсулин:

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

### ○ Глюкагон:

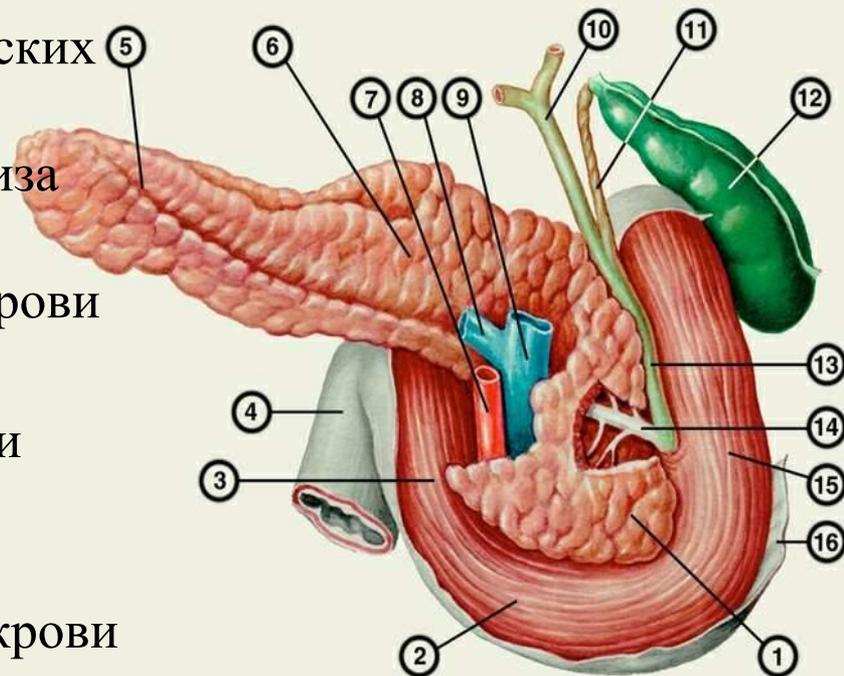
- Усиливает катаболизм гликогена в печени
- Активирует глюконеогенез, липолиз и кетогенез в печени
- => Повышает концентрацию глюкозы в крови

Строение:

1) Головка

5) Хвост

6) Тело



## Мужские половые железы

### Яички

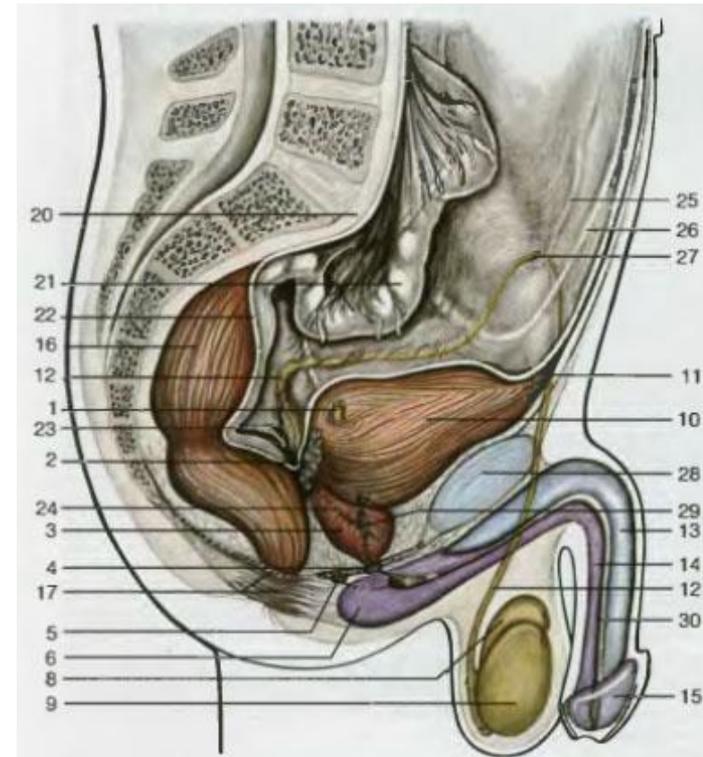
- Осуществляют процессы сперматогенеза
- Вырабатывают мужские половые гормоны – андрогены

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

Главным представителем является

### ○ Тестостерон:

- Определяет развитие мужских первичных и вторичных признаков, а именно:
- Усиление развития половых органов
- Изменение волосяного покрова
- Изменение тональности голоса
- Усиление синтеза белка (наращивание мышечной массы)



# Периферические эндокринные железы

## Женские половые железы

### Яичники

- Являются местом локализации яйцеклетки
- Вырабатывают женские половые гормоны – эстрогены

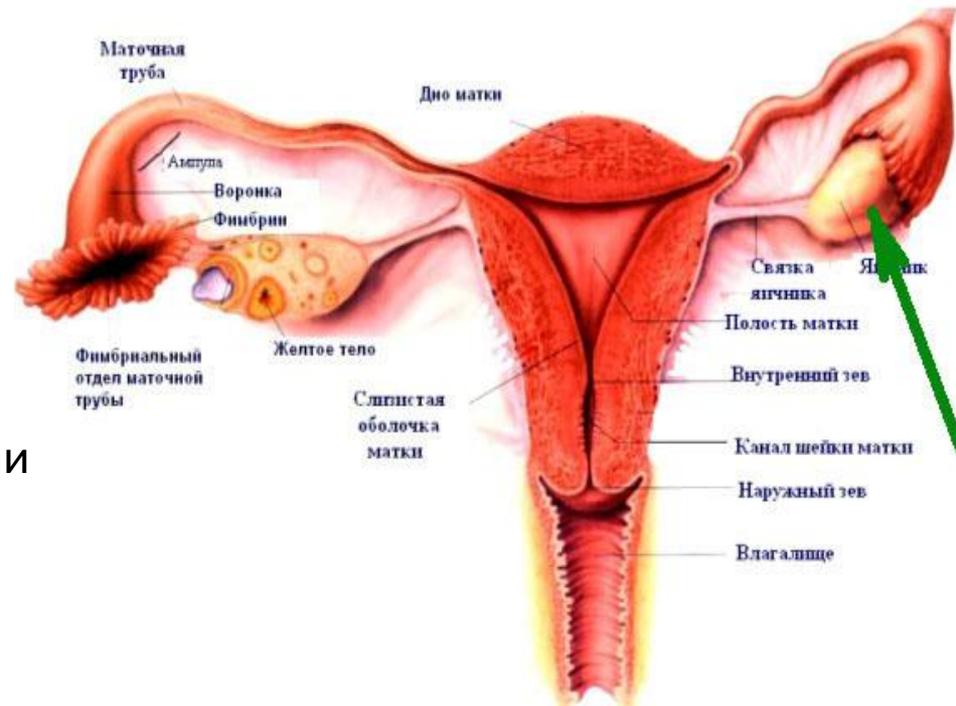
Выработка эстрогенов характеризуется определенной цикличностью, связанной с изменением продукции гормонов гипофиза в течение менструального цикла. Наиболее активными является:

#### ○ **β-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 эндометрии к имплантации оплодотворенной яйцеклетки
- Увеличение активности молочных желез

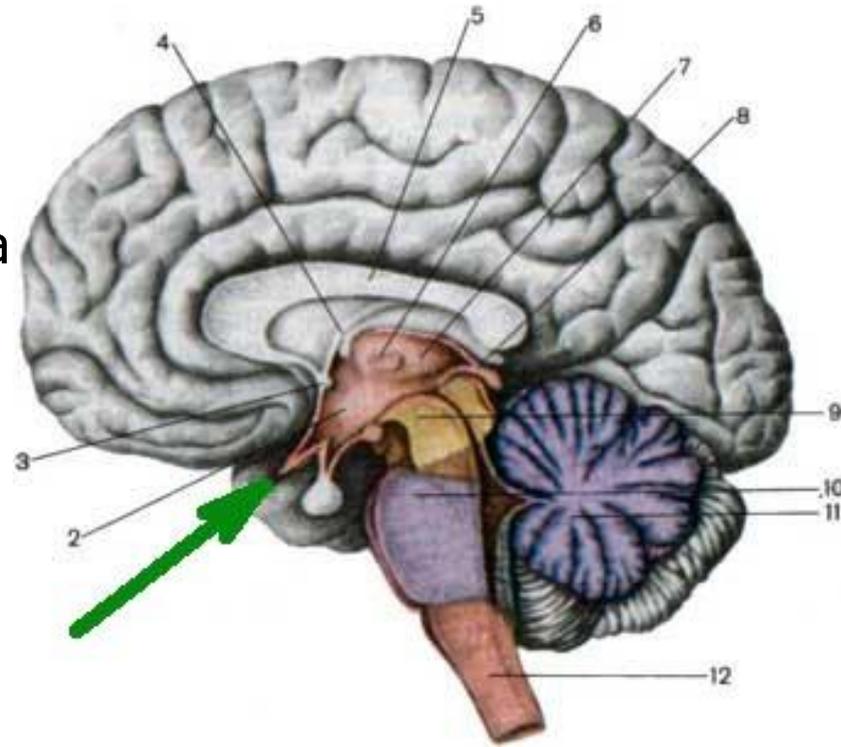


## Гипоталамус

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

- регуляции работы желудочно-кишечного тракта
- сна и бодрствования
- водно-солевого, жирового и углеводного обмена
- поддержания температуры тела и гомеостаза

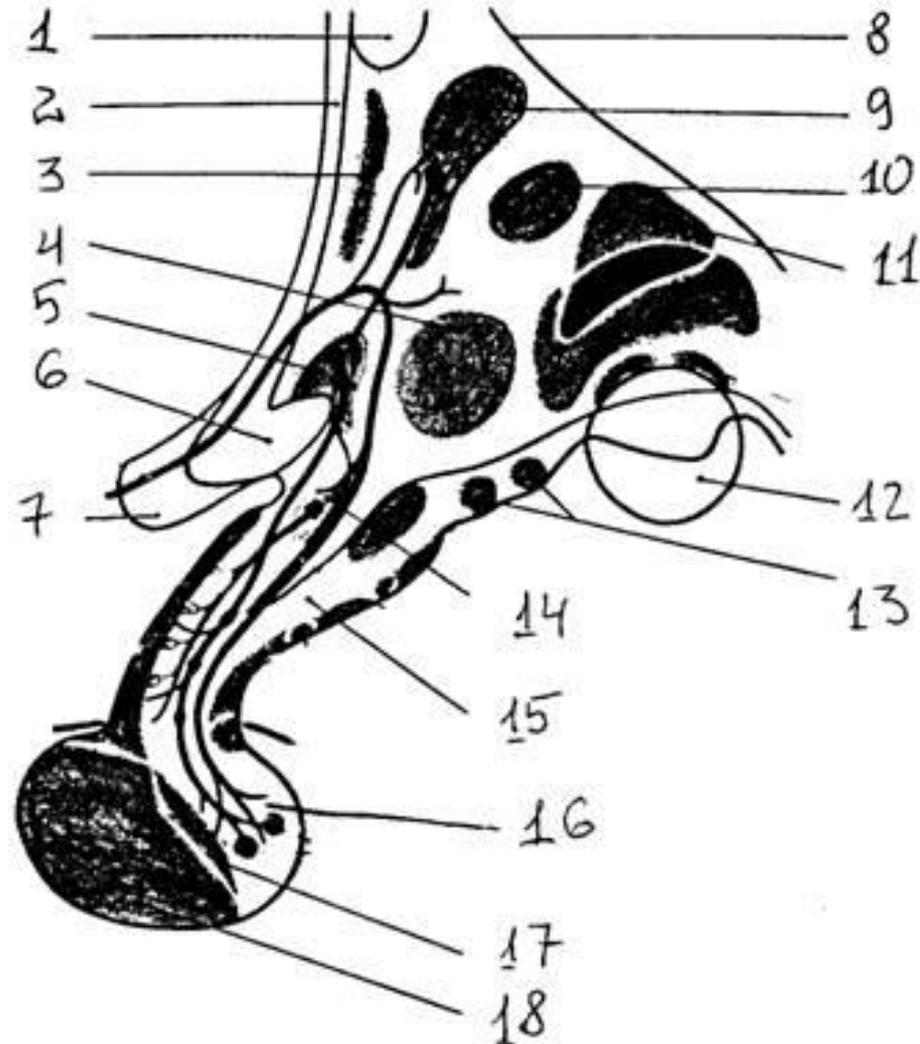
• регулирует деятельность практически всей эндокринной системы организма



## Гипоталамус

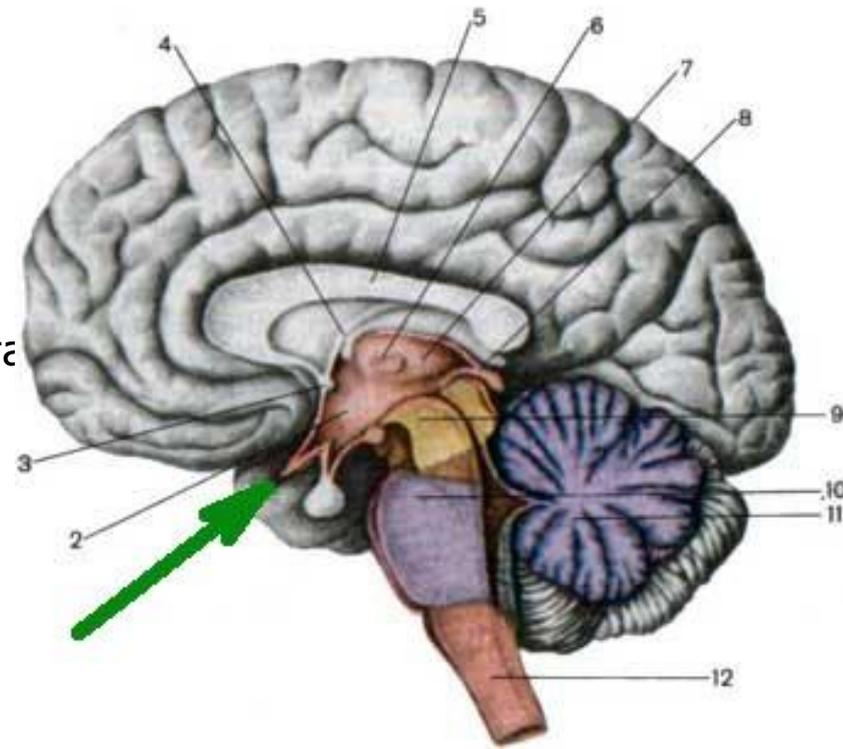
Ядра гипоталамуса:

- 1 - передняя комиссура
- 2 - конечная пластинка
- 3 - преоптическая область
- 4 - вентромедиальное ядро
- 5 - супраоптическое ядро
- 6 - зрительный перекрест
- 7 - зрительный нерв
- 8 - гипоталамическая борозда
- 9 - паравентрикулярное ядро
- 10 - дорсомедиальное ядро
- 11 - заднее ядро
- 12 - сосцевидное тело
- 13 - латеральные ядра серого бугра
- 14 - ядра воронки
- 15 - воронка
- 16 - нейрогипофиз
- 17 - промежуточная доля
- 18 - передняя доля



## Гипоталамус

- Гипоталамус характеризуется:
  - Обильным кровоснабжением
  - Специальной системой кровообращения с гипофизом
  - обширными связями с различными отделами ЦНС:
- С таламусом
- С симпатическими узлами
- С гипофизом
- С лобными долями
- Со зрительным бугром
- С экстрапирамидной системой и ретикулярной формацией ствола мозга



## Гипоталамус

---

Гипоталамус и эндокринная система:

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:
  - Вазопресин - 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).

- 
- 
- Установлено, что слюнные железы частично выполняют функции ЖВС.
  - Выделяют желудочно-кишечный эндокринный орган.

# Факторы, влияющие на активность эндокринных желез

## НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

**Нервная  
система**



Действует  
на мозговой слой  
надпочечников



Выделяется  
адреналин или  
норадреналин

## ГОРМОНАЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

**Гипофиз**



Гормоны  
гипофиза  
стимулируют  
деятельность



Щитовидной  
железы,  
коры  
надпочечников,  
половых желез

# Факторы, влияющие на активность эндокринных желез

## ВОДНО-СОЛЕВОЙ БАЛАНС КРОВИ

Содержание  
ионов в плазме  
крови ( $\text{Ca}^+$   $\text{Na}^+$   $\text{K}^+$ )



Стимулирует деятельность почек, коры надпочечников, паращитовидных желез

## МЕХАНИЧЕСКОЕ И ХИМИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Присутствие пищи  
в желудке и  
12-перстной кишке



Стимулирует деятельность желез желудка и 12-перстной кишки

## БЕРЕМЕННОСТЬ

Развивающийся  
плод



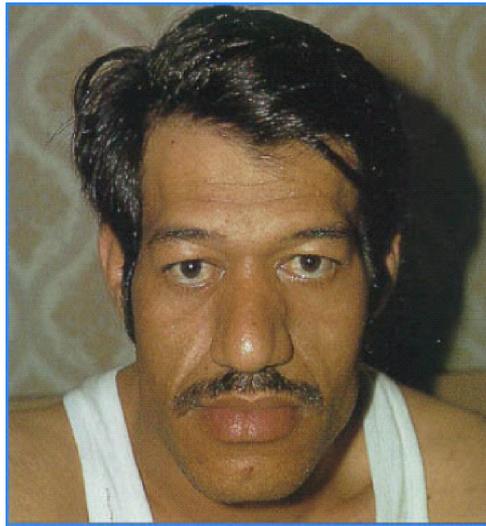
Стимулирует деятельность желтого тела и плаценты

# Гипофиз

---

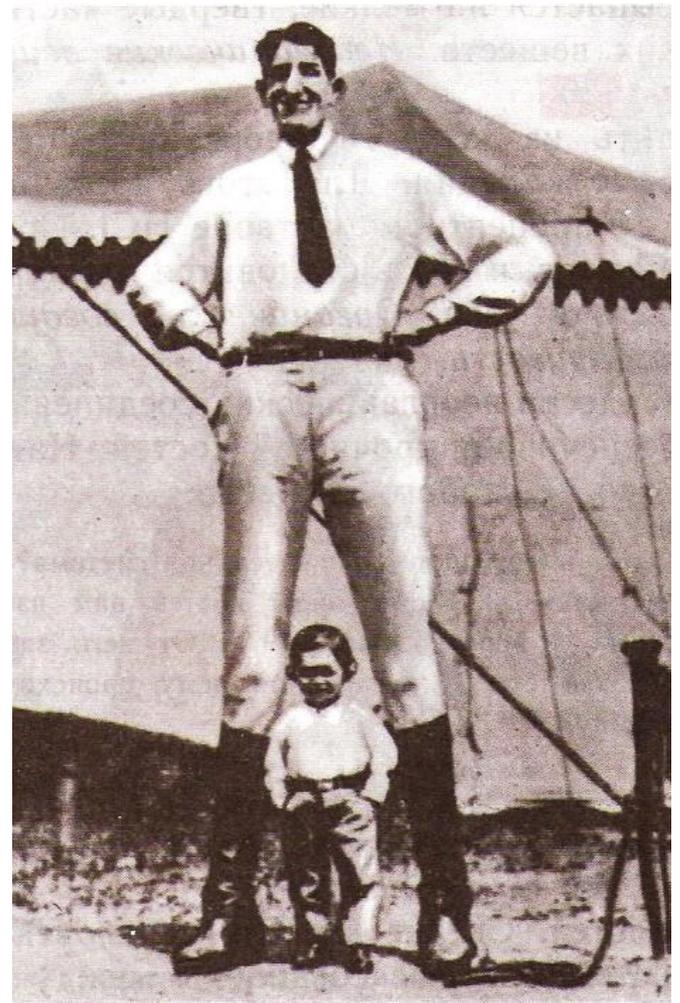
При гиперфункции гипофиза у **взрослого человека** происходит разрастание тканей отдельных органов (печени, сердца, пальцев, носа, ушей, нижней челюсти).

Возникает заболевание - **акромегалия**.



# Гипофиз

При гиперфункции ( в раннем возрасте –  
**гигантизм(карликовость)**)



# Карликовость.



Карлики на  
пони

Йоти Амгэ из индийского города Нагпур является самой маленькой девочкой в мире, согласно Индийской книге рекордов. 15-летняя школьница имеет рост всего 58 см и весит 5 кг.

---



## Самая маленькая пара

---

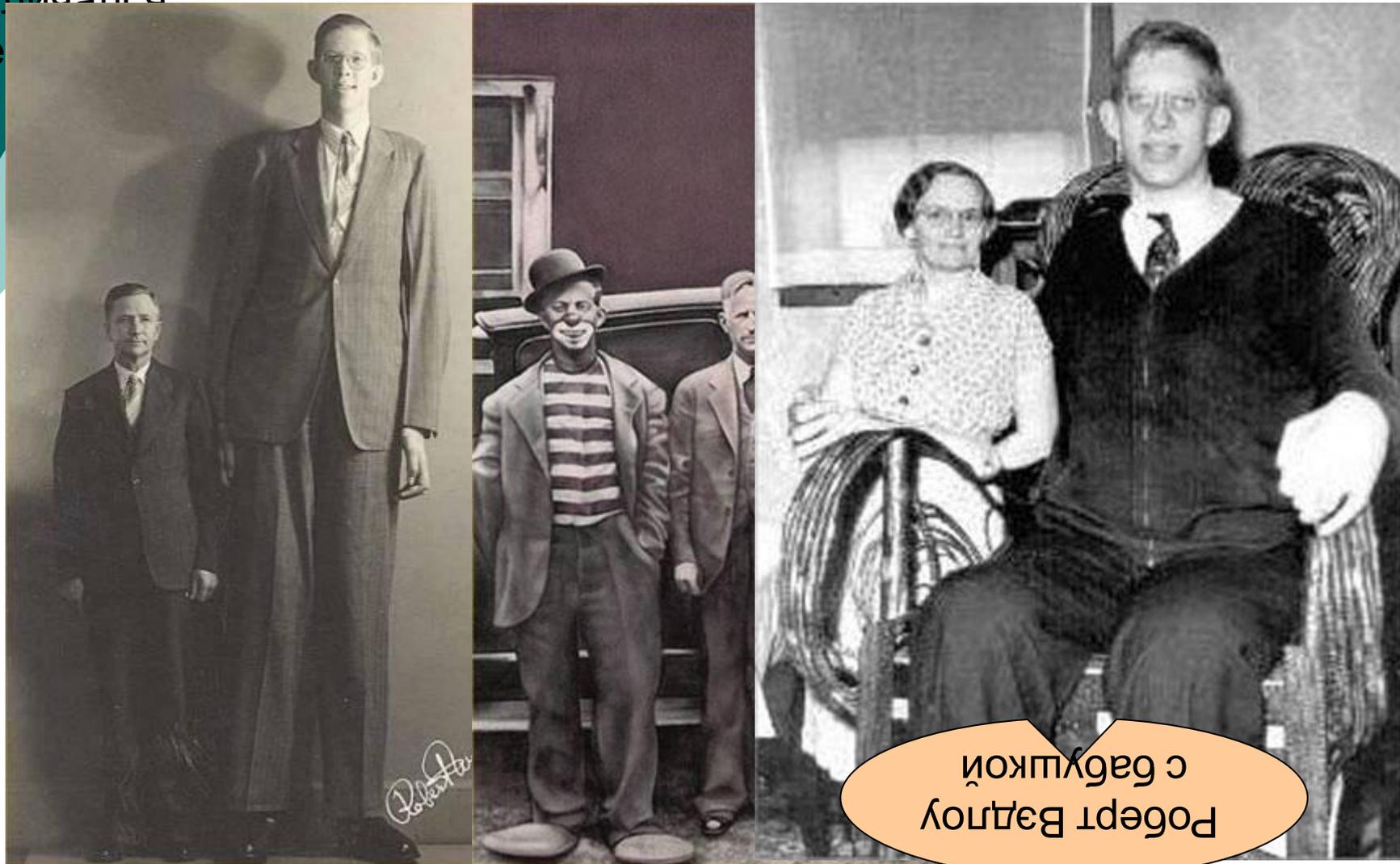
- Ли Танюн (107,5 см) и Чэнь Гуйлань (70см) из Китая – самые низкие супруги в мире. Три года они откладывали свою свадьбу из – за возражения своих семей. Но 1 октября 2007г в составе 30 других пар они совершили бракосочетание в городском парке.

**ГИГАНТИЗМ**, аномальный рост человека или животного, превышающий характерную для вида норму. Вызывается нарушением деятельности желез

внутренней секреции (гипофиз и образующий гормон роста) и половые железы



Рост Роберта Вэдлоу составлял 2м74см. Это заболевание и привело к быстрой кончине, т.к. кровь плохо циркулировала по его телу и в последние годы жизни он вынужден был пользоваться костылями. Молодой человек отличался



Роберт Вэдлоу с бабушкой

# Гиганты у разных

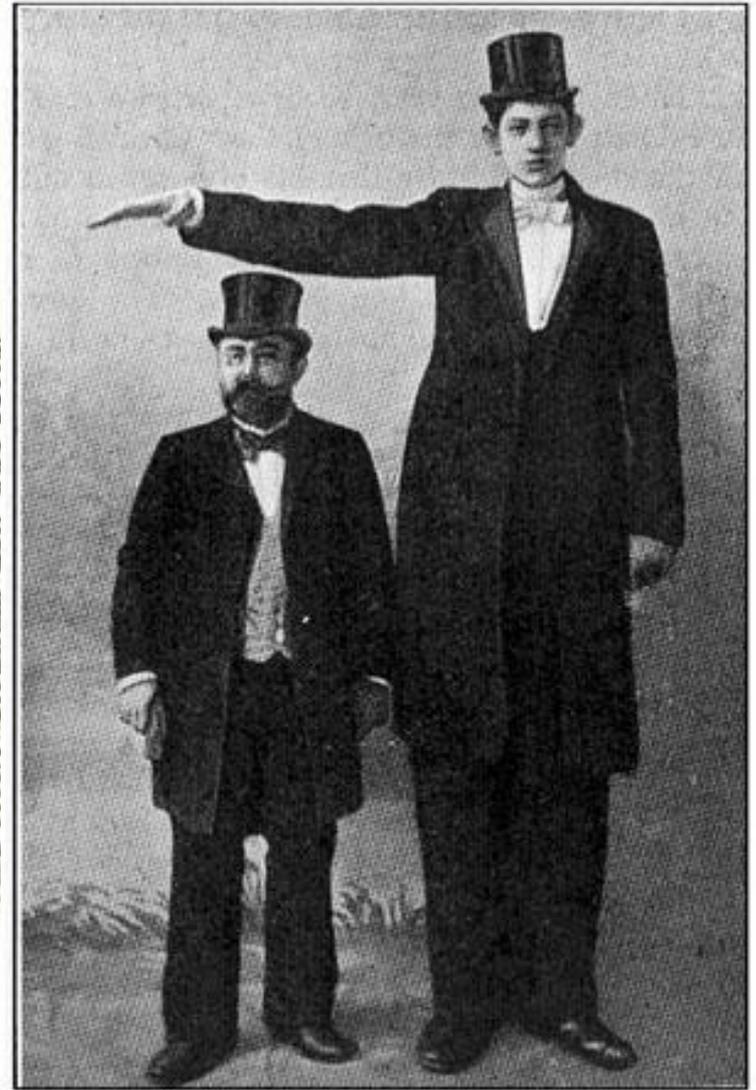


FIG. 81. — Le géant Constantin.

III A. The RUSSIAN GIANT MACHNIKOFF at the London Exhibition. — 1873. —



Анна Свани



FIG. 31. — La géante du Missouri, miss  
Ella Fyine (MRS. J. W. HANSON.)

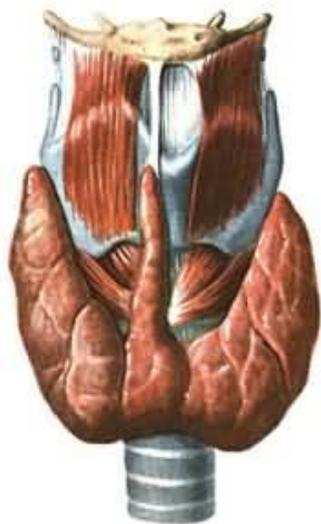
Элла Эвинг

# Щитовидная железа

---

При гипofункции –  
**микседема**

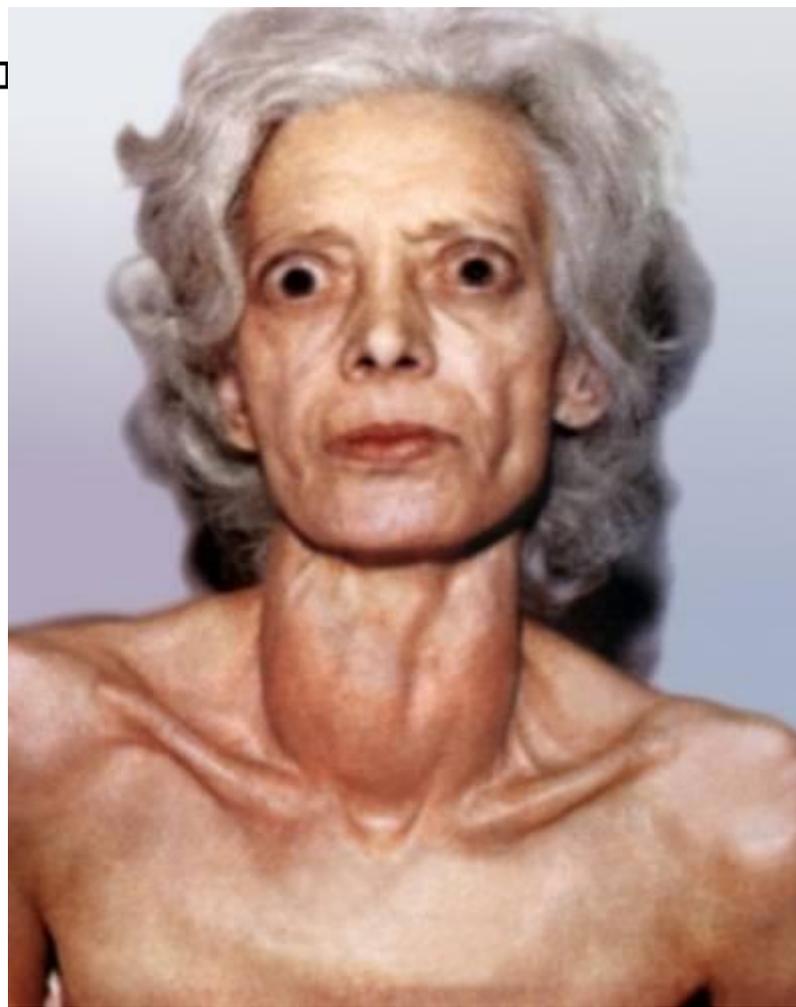
При гиперфункции –  
**базедова болезнь**



**Базедова болезнь** - эндокринное заболевание, обусловленное повышенной функцией щитовидной железы, избыточно выделяющей тироксин, что приводит к тиреотоксикозу. Основные симптомы: зоб, пучеглазие, тахикардия, повышение температуры, похудение.



исхуд



# Щитовидная железа

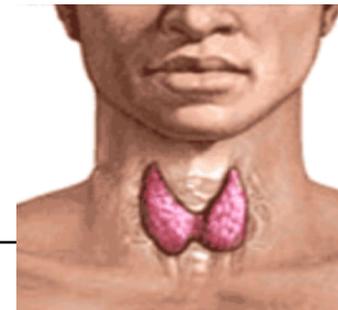
---

При недостатке йода в организме развивается эндемический зоб – разрастание ткани щитовидной железы.



# Щитовидная железа

---

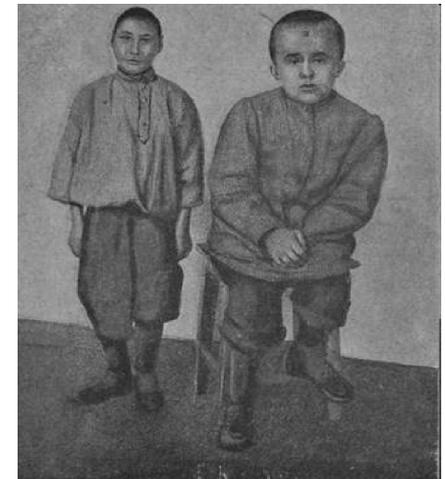


При гипофункции -  
*микседема*



# Щитовидная железа

Недостаточная функция железы у человека в детском возрасте приводит к развитию *кретинизма*. У больных отмечается задержка роста и полового развития, нарушения пропорции тела, значительная отсталость психики. У них часто открыт рот с высунутым языком.

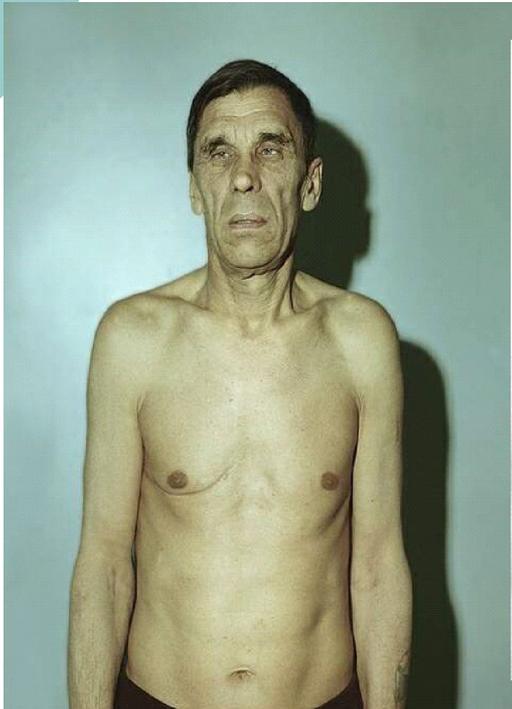


# Надпочечники

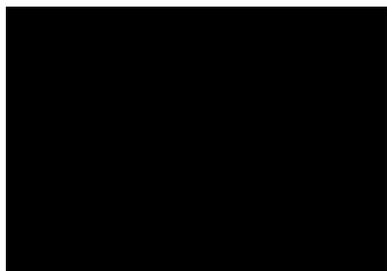
---

При гипофункции -  
*бронзовая болезнь*  
(болезнь Аддисона).

При гиперфункции-  
*раннее половое*  
*созревание с быстрым*  
*прекращением роста*



# Сахарный диабет



125 тысяч кроликов



1г инсулина



Поджелудочная  
железа