

*Заболевания, вызванные  
нарушениями функций  
эндокринных желез (гипо- и  
гиперфункция).*

- Чем железы внутренней секреции отличаются от желез внешней секреции?

- Какие железы относят к железам смешанной секреции?

- Какие свойства и функции гормонов вы знаете?

# Эндокринная система человека



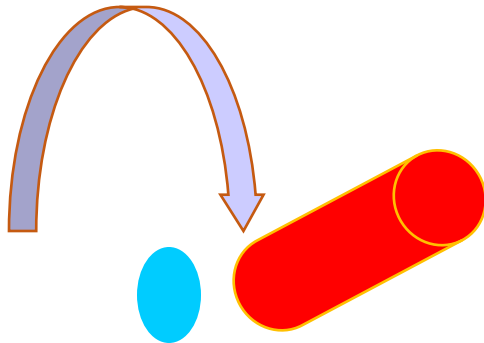
Эндокринную систему составляют так называемые железы внутренней секреции, выделяющие в организм физиологически активные вещества.

**Впервые понятие «внутренняя секреция» было сформулировано Клодом Бернаром во второй половине XIX века**



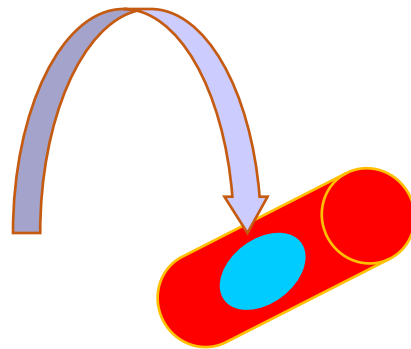
# Железы

**Экзокринные  
(железы внешней  
секреции)**



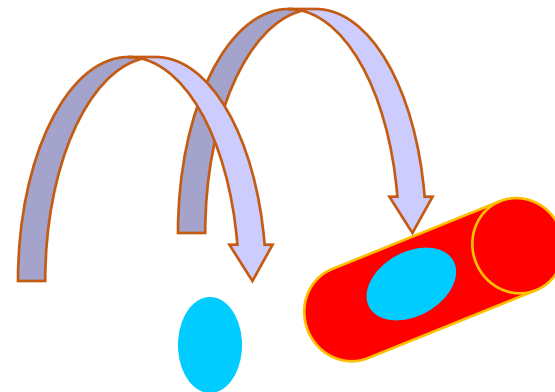
**Потовые, сальные,  
млечные, слёзные,  
желудочные, кишечные  
железы**

**Эндокринные (железы  
внутренней секреции)**

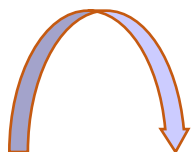


**Гипофиз, эпифиз,  
надпочечники,  
щитовидная,  
вилочковая железы**

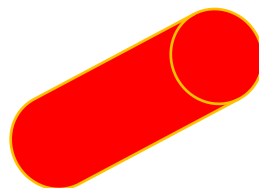
**Железы смешанной  
секреции**



**Половые,  
поджелудочная  
железы**



**Железа**



**Кровеносный сосуд**



**Секрет**

## **Выделяют следующие виды желез:**

- **Железы внешней секреции (экзокринные)** – эти железы выделяют секрет через специальные протоки на поверхность или в полость тела. (Слюнные, потовые, молочные железы, печень).
- **Железы внутренней секреции (эндокринные)** – эти железы не имеют выводных протоков и выделяют секрет (гормоны) в кровь. (Гипофиз, щитовидная железа, околощитовидные железы, вилочковая железа, надпочечники).
- **Железы смешанной секреции** – действуют одновременно как железы внешней и внутренней секреции. (Поджелудочная железа, половые железы)



# Сравнительная характеристика желез

Экзокринные (железы внешней секреции)	Эндокринные (железы внутренней секреции)
Имеют выводные протоки	Не имеют выводных протоков
Секреты выводятся на поверхность тела или в полость тела, органа	Гормоны поступают в кровь
Выделяют вещества периодически	Выделяют гормоны непрерывно

## Железы смешанной секреции



**Внешнесекреторная функция**

**Внутрисекреторная функция**

# Что такое гормоны?

**Гормоны** - (от греч. *hormáo* - привожу в движение, побуждаю), биологически активные вещества, вырабатываемые эндокринными железами (от греч. *hormáo* - привожу в движение, побуждаю), биологически активные вещества, вырабатываемые эндокринными железами, или железами внутренней секреции, и выделяемые ими непосредственно в кровь.

**Термин «гормоны» введён англ. физиологами У. Бейлиссом и Э. Старлингом в 1902 г.**

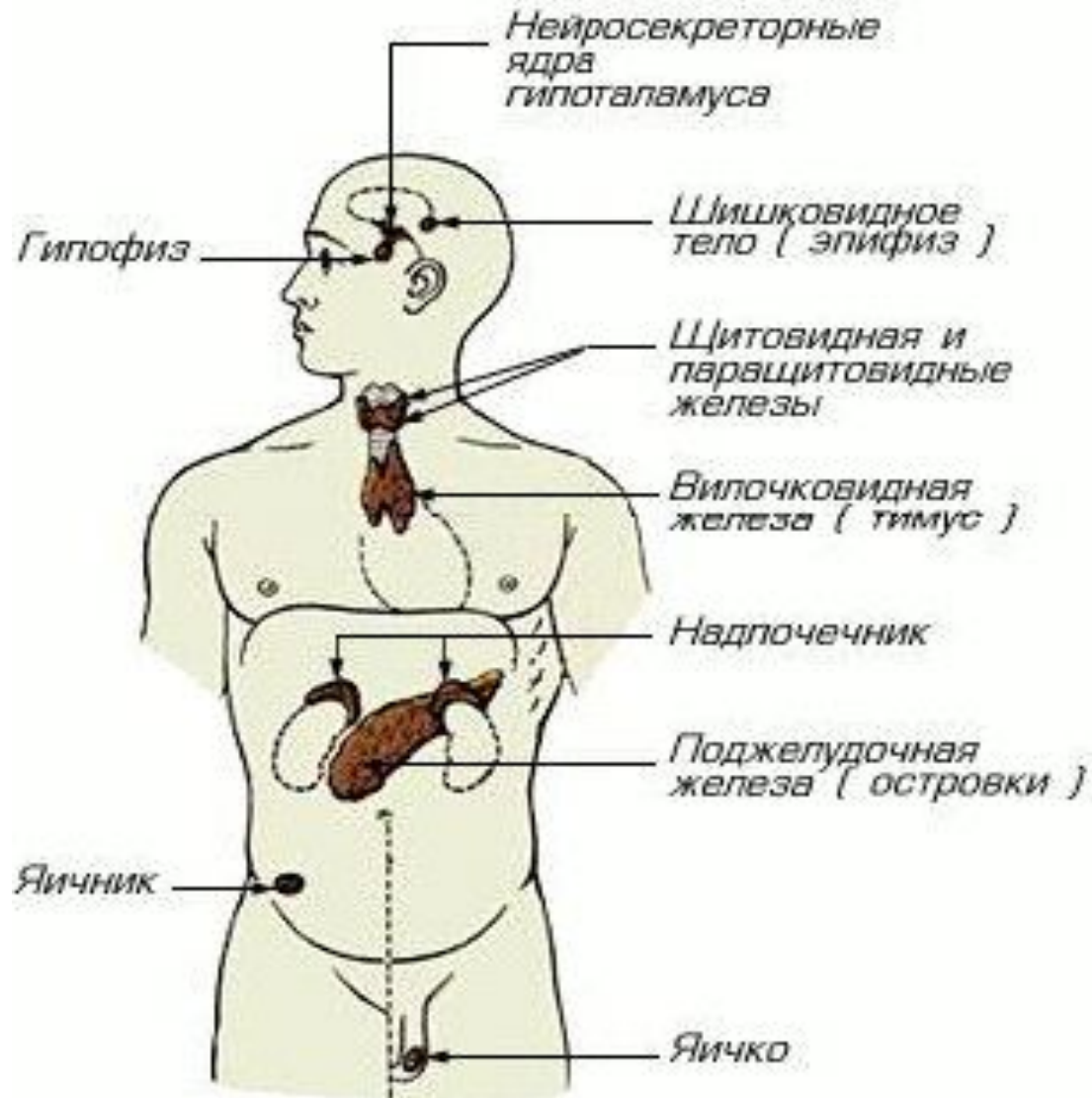
Гормоны разносятся кровью и влияют на деятельность органов, изменяя физиологические и биохимические реакции путём активации или торможения ферментативных процессов.

**Известно более 30 гормонов, выделяемых эндокринными железами млекопитающих и человека.**

# Свойства и функции гормонов

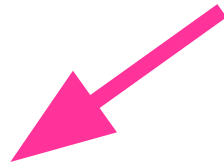
<b>Свойства гормонов</b>	<b>Функции гормонов</b>
<p><b>1.</b> Действуют на определённые органы и ткани.</p> <p><b>2.</b> Высокая биологическая активность, действие в малых количествах.</p> <p><b>3.</b> Воздействие через кровь и лимфу. Свободно проходят через стенки кровеносных сосудов.</p> <p><b>4.</b> Дистанционный характер действия.</p> <p><b>5.</b> После своего действия разрушаются.</p>	<p><b>1.</b> Обеспечивают рост и развитие организма.</p> <p><b>2.</b> Обеспечивают адаптацию.</p> <p><b>3.</b> Обеспечивают гомеостаз.</p> <p><b>4.</b> Контролируют процессы обмена веществ.</p>

# ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА



# Группы гормонов

Гормоны — биологически активные вещества различной химической природы:



## пептидные и белковые

инсулин,  
соматотропин,  
пролактин

## производные аминокислот

адреналин,  
норадреналин,  
тироксин,  
трийодтиронин

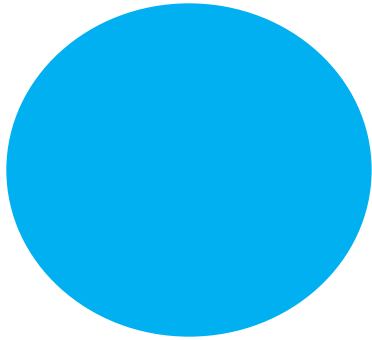
## стероидные

гормоны половых  
желез  
и  
коры  
надпочечников.

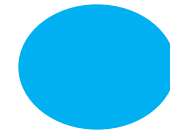
# Свойства и функции гормонов

<b>Свойства гормонов</b>	<b>Функции гормонов</b>
<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="48 237 967 372">1. Действуют на определённые органы и ткани.</li><li data-bbox="48 391 832 594">2. Высокая биологическая активность, действие в малых количествах.</li><li data-bbox="48 615 904 901">3. Воздействие через кровь и лимфу. Свободно проходят через стенки кровеносных сосудов.</li><li data-bbox="48 922 900 1051">4. Дистанционный характер действия.</li><li data-bbox="48 1072 784 1208">5. После своего действия разрушаются.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="987 237 1818 394">1. Обеспечивают рост и развитие организма.</li><li data-bbox="987 415 1566 572">2. Обеспечивают адаптацию.</li><li data-bbox="987 594 1566 751">3. Обеспечивают гомеостаз.</li><li data-bbox="987 772 1634 1015">4. Контролируют процессы обмена веществ.</li></ol>

# Поясни!



**Гиперфункция**



**Гипофункция**

# Заполни таблицу

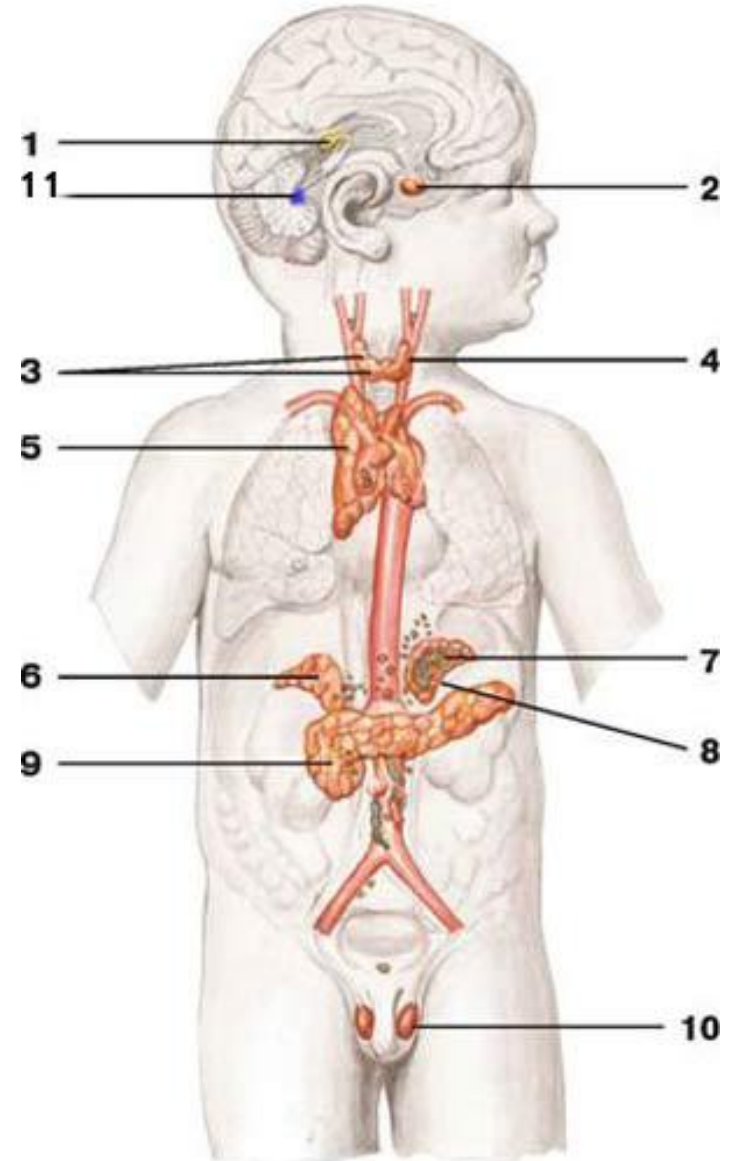
Железа	Гормоны	Функции	Гипофункция	Гиперфункция
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				



Железы	Выделяемые гормоны	Функции
Гипоталамус	Либерины и статины	Регуляция секреции гипофизарных гормонов
Гипофиз	Тропные гормоны (АКТГ, ТТГ, ФСГ, ЛГ, ЛТГ)	Регуляция деятельности щитовидной, половых желез и надпочечников
	Гормон роста	Регуляция роста организма, стимуляция белкового синтеза
	Вазопрессин (антидиуретический гормон)	Влияет на интенсивность мочевыделения, регулируя количество выделяемой организмом воды
Щитовидная железа	Тиреоидные (йодосодержащие) гормоны - тироксин и др.	Повышают интенсивность энергетического обмена и роста организма; стимуляция рефлексов
	Кальцитонин	Контролирует обмен кальция в организме, "сберегая" его в костях
Паращитовидная железа	Паратгормон	Регулирует концентрацию в крови кальция и
Поджелудочная железа (островки Лангерганса)	Инсулин	Снижение уровня глюкозы в крови, стимуляция печени на превращение глюкозы в гликоген для запасаения, ускорение транспорта глюкозы в клетки (кроме нервных клеток)
	Глюкагон	Повышение уровня глюкозы в крови; стимулирует быстрое расщепление гликогена до глюкозы в печени и превращение белков и жиров в глюкозу
Надпочечники	Мозговой слой: а) Адреналин б) Норадреналин	Повышение уровня глюкозы в крови (поступление из печени для покрытия энергетических затрат); стимуляция сердцебиения, ускорение дыхания и повышение кровяного давления
	Корковый слой: а) Глюкокортикоиды (кортизон)	Одновременное повышение глюкозы в крови и синтеза гликогена в печени. Влияют на жировой и белковый обмен (расщепление белков). Устойчивость к стрессу; противовоспалительное действие
	б) Альдостерон	Увеличение натрия в крови, задержка жидкости в организме, увеличение кровяного давления
Половые железы	Эстрогены (женские половые гормоны), андрогены (мужские половые)	Обеспечивают половую функцию организма, развитие вторичных половых признаков

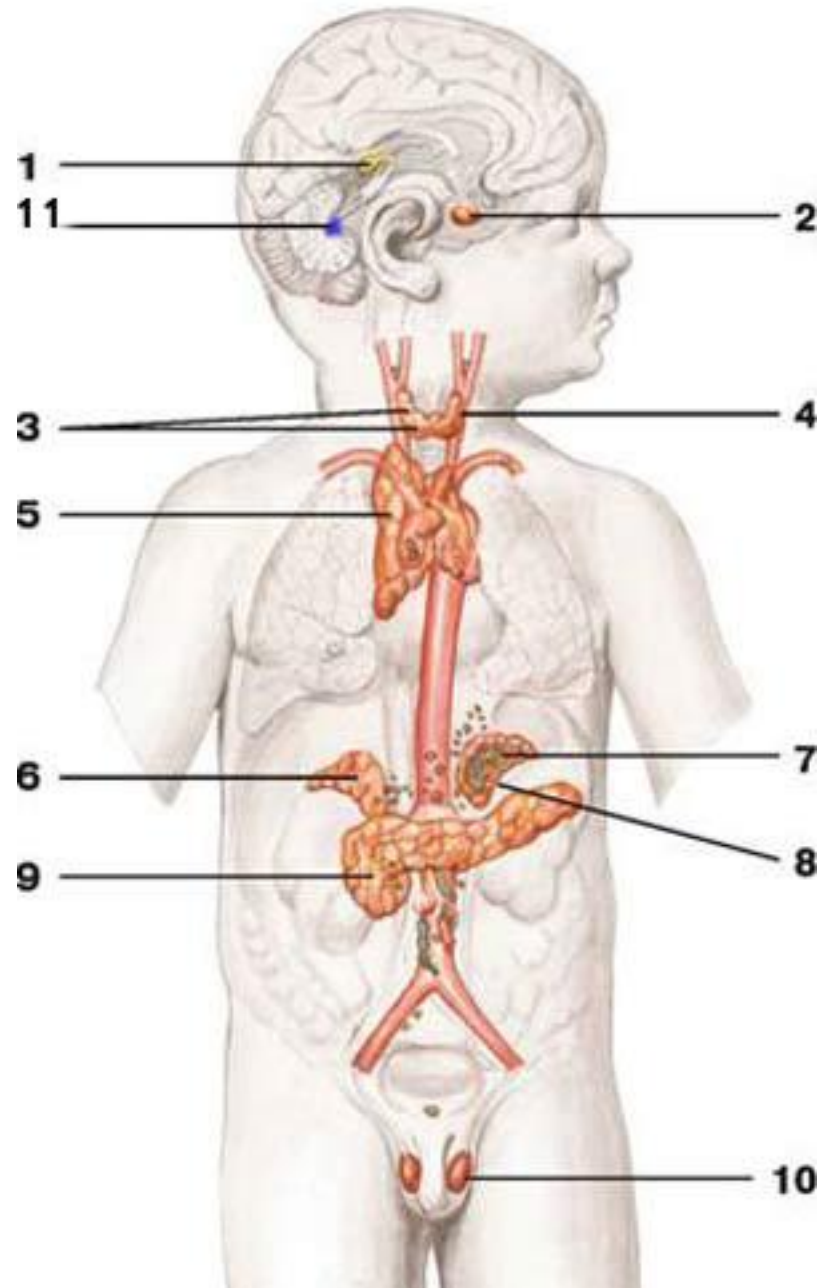
# К чисто эндокринным железам относятся:

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



# К смешанным железам относятся:

- 5-Вилочковая железа
- 9-Поджелудочная железа
- 10-Яички
- Яичники и плацента



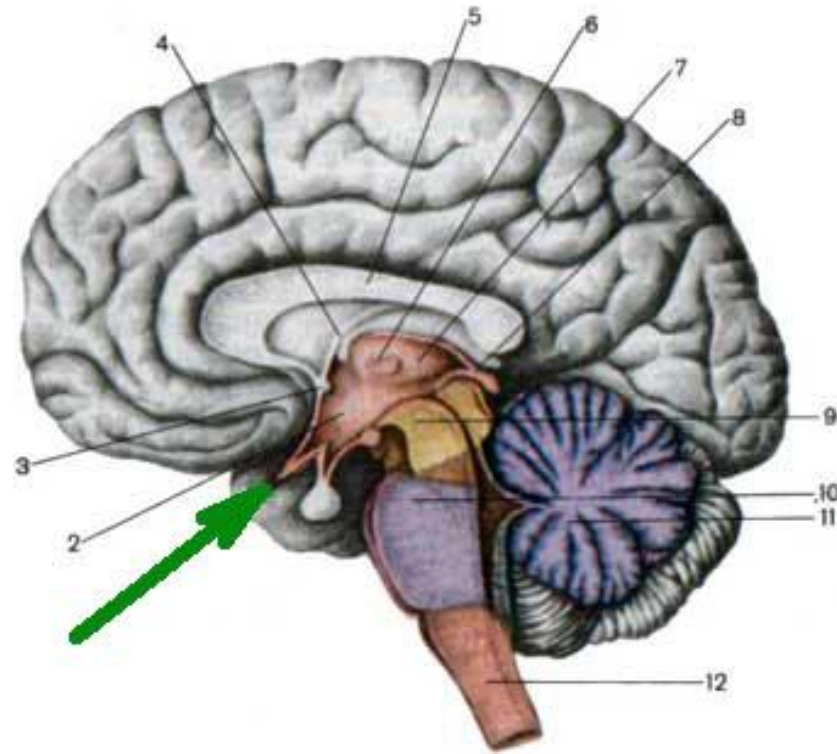
# Управляющие эндокринные железы

## 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



# Управляющие эндокринные железы

## Гипоталамус

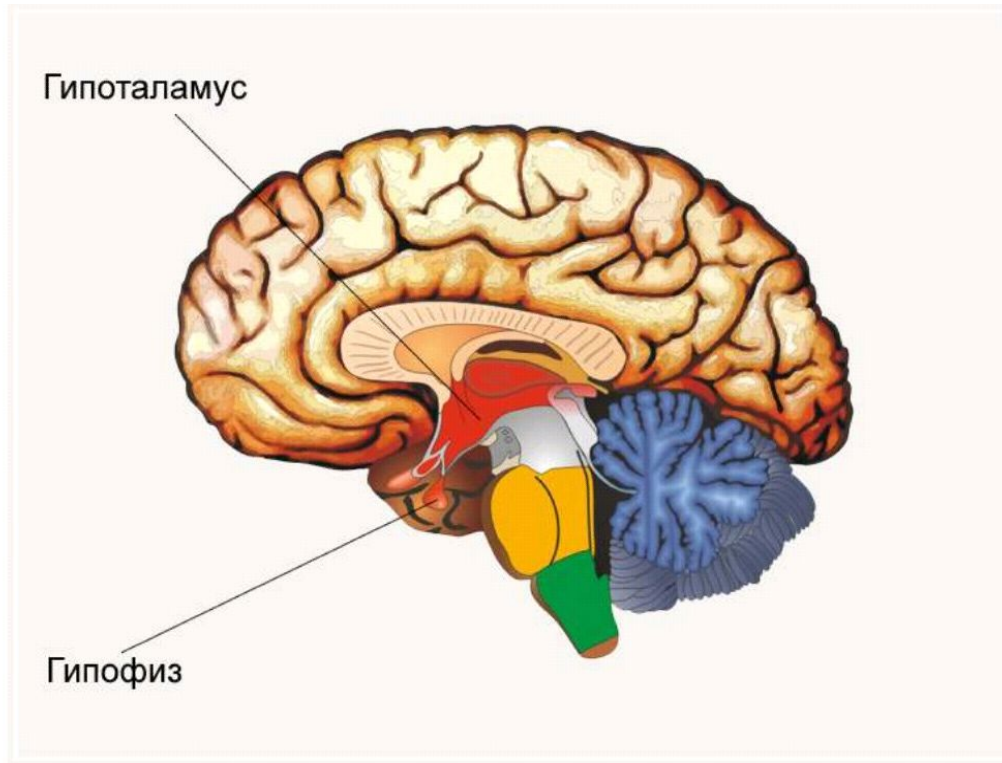
### Гипоталамус и эндокринная система:

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:
- 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).

# Регуляция функций гипофиза

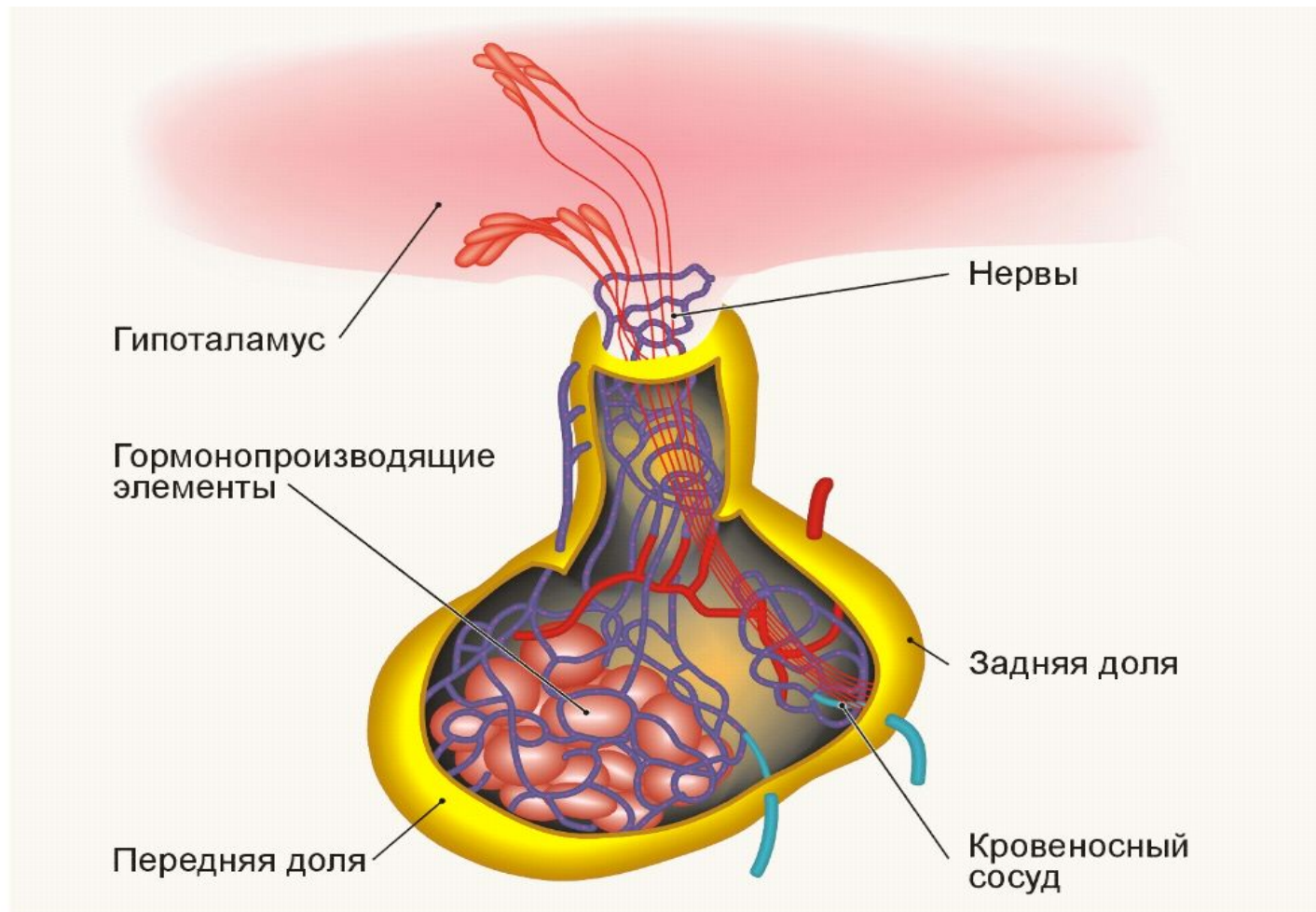


Гормональная система гипофиза находится под контролем гипоталамуса.

Железа овальной формы, располагающаяся в изолированном костном ложе (турецком седле).

У человека выделяют **переднюю (аденогипофиз) и заднюю (нейрогипофиз) доли.**

# Гипофиз



Строение гипофиза.

**Заставляет щитовидную железу вырабатывать свой гормон**

**Контролирует рост тела (Соматотропин)**

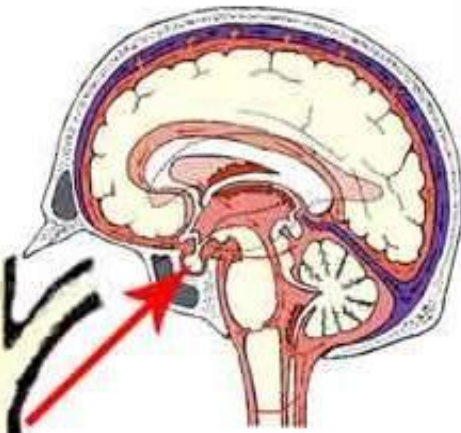
**Стимулирует надпочечники**

**Контролирует водный баланс (антидиуретический гормон или вазопрессин)**

**Контролирует выделение половых гормонов**

**Контролирует начало родовой деятельности (Окситоцин)**

**Гормоны**



**Действие гормонов гипофиза на организм**



# Гипофиз

## Соматотропин (гормон роста)

- Влияет на усиление процессов роста и физического развития
- Усиливает процессы минерализации костной ткани

## Вазопрессиин, или *антидиуретический гормон* (АДГ)

- его основными функциями является сохранение воды в теле и сужение кровеносных сосудов.

## Окситоцин

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

# 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

# Соматотропин – ростовой гормон гипофиза

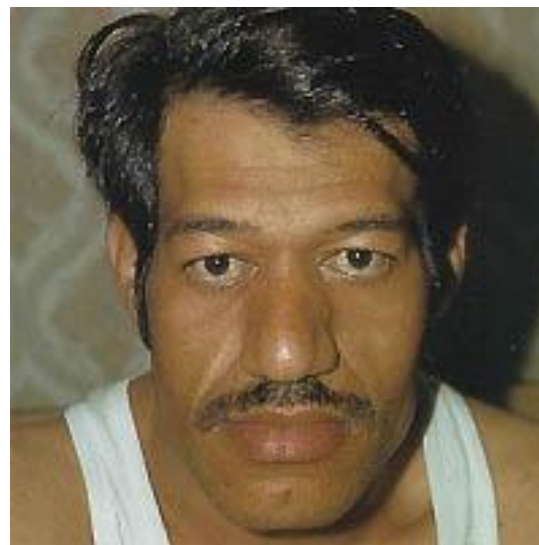


- При гипофункции - карликовость

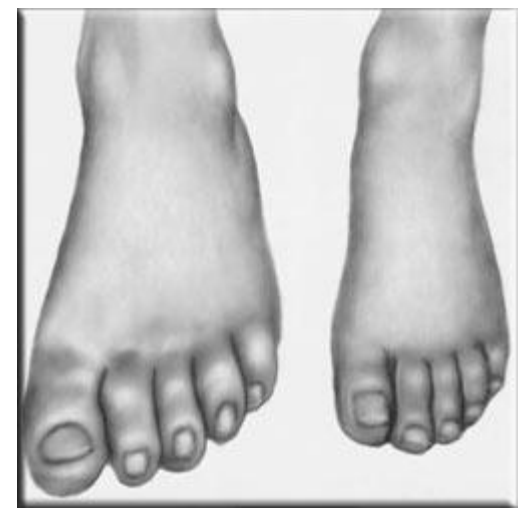


При гиперфункции -  
гигантизм

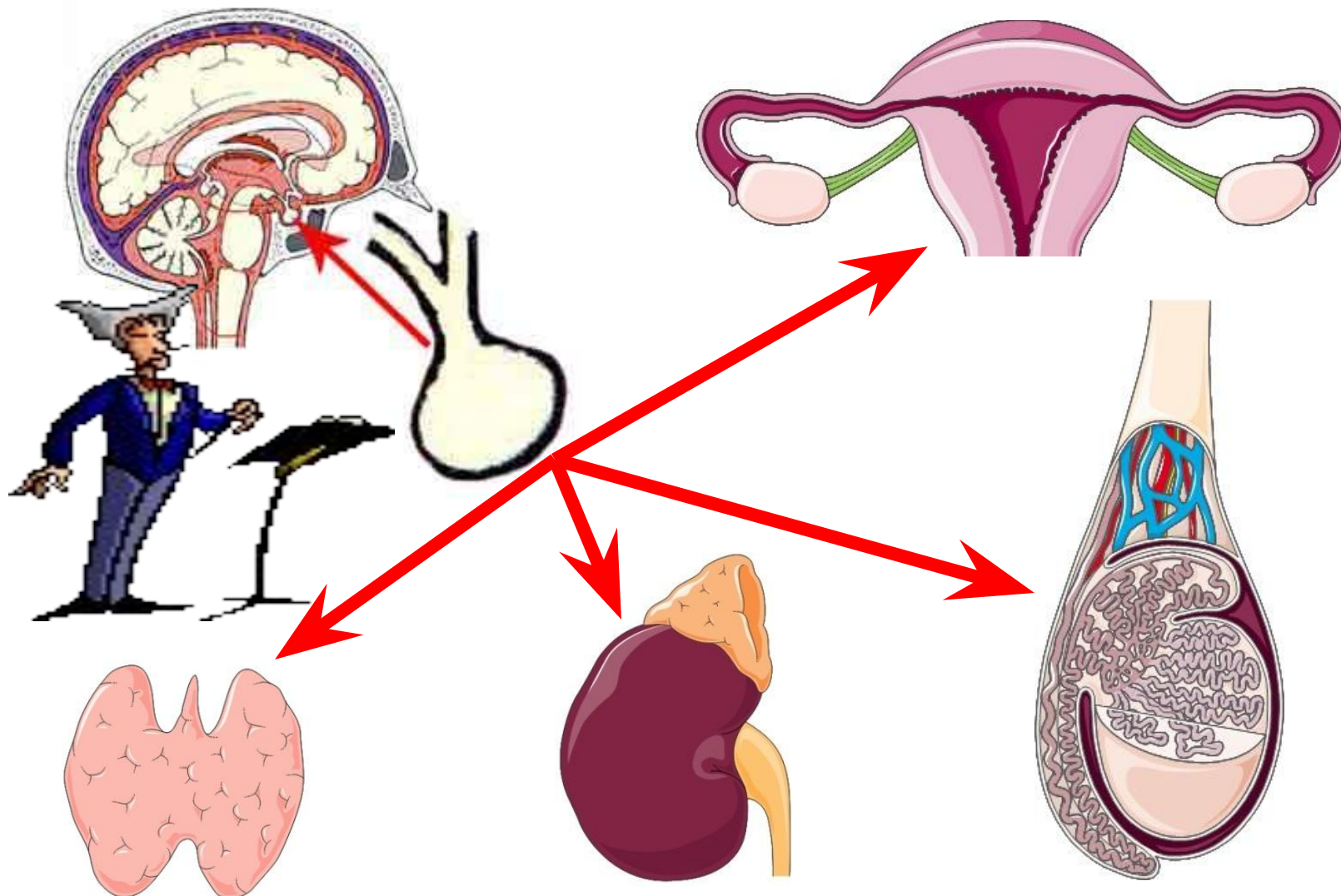
# Акромегалия



**Акромегалия** — заболевание, связанное с нарушением функции передней доли гипофиза (аденогипофиз); сопровождается увеличением (расширением и утолщением) кистей, стоп, черепа, особенно его лицевой части, и др



# Почему гипофиз называют «дирижёром оркестра эндокринных желёз»?



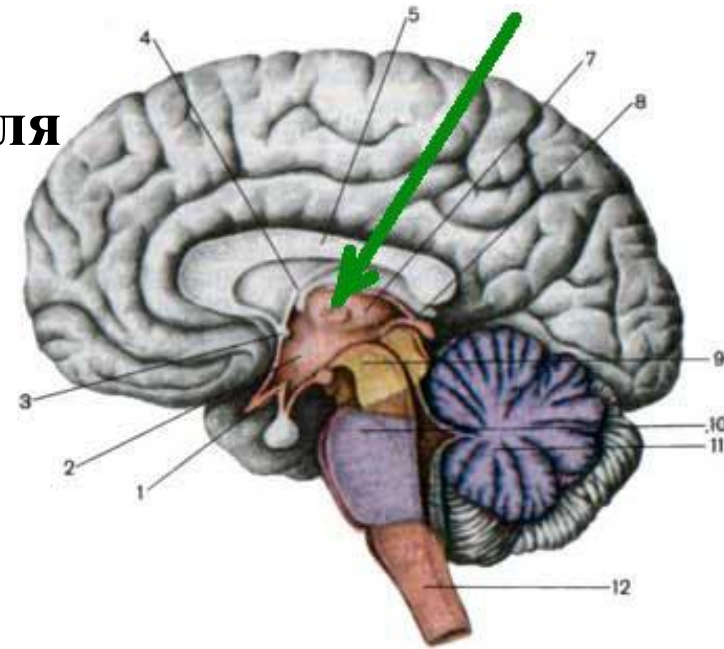
# Эпифиз

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)

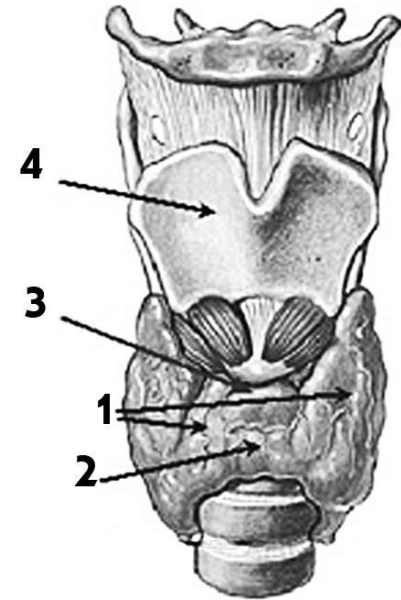
- играет важную роль в процессах свёртывания крови
- участвует в процессах аллергии и воспаления
- играет важную роль в регуляции моторики и секреции в желудочно-кишечном тракте
- играет роль в паракринной регуляции сократимости матки, вовлечён в процесс овуляции
- облегчает двигательную активность
-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



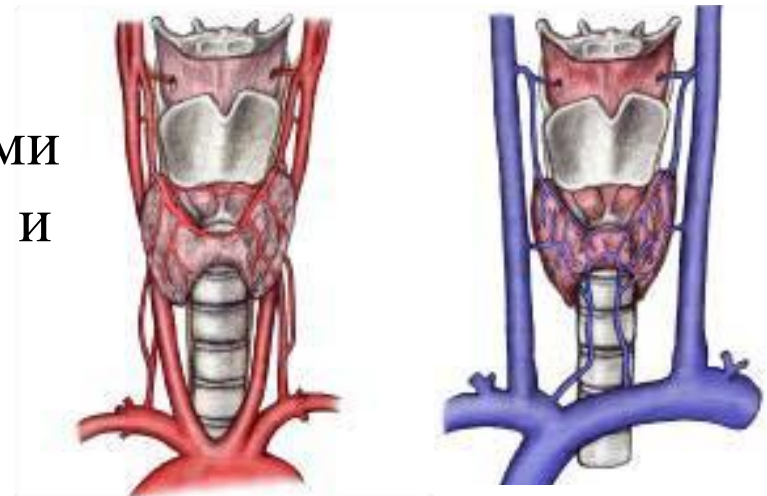
# Щитовидная железа

Состоит из:

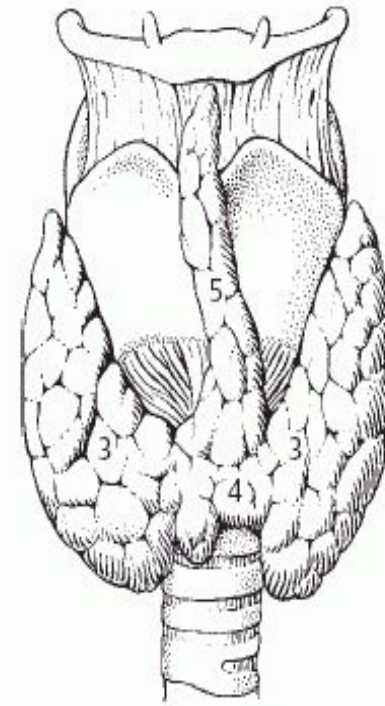
1. Двух боковых долей
2. Поперечного перешейка
3. Пиромидальной доли
4. Прилегает к щитовидному хрящу



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.
- **Кальцитонин**: 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.

- У детей щитовидная железа расположена выше, чем у взрослых, и больше соприкасается с пищеводом.
- Бурное увеличение щитовидной железы происходит с 6-го месячного возраста до 5-6 летнего возраста, а потом в пубертатном возрасте.
- Наибольшая активность щитовидной железы отмечается у новорожденных на 1-й неделе жизни, снижается и достигает таковой уровню взрослых к 6 годам, после 12 лет снова она повышается.
- Секреция тиреоидных гормонов, а соответственно и основной обмен у детей раннего возраста выше вследствие высокой потребности организма в энергии и интенсивного роста.

Нарушение деятельности щитовидной железы

Недостаточное действие

Избыточное действие

Кретинизм  
(в молодом возрасте)

Микседема

Базедова болезнь

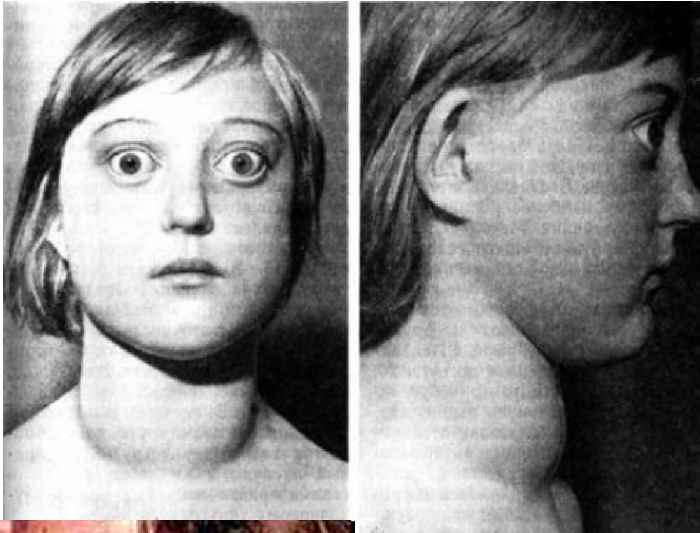
Задержка роста  
Задержка полового развития

Понижение обмена веществ  
Понижение возбудимости нервной системы

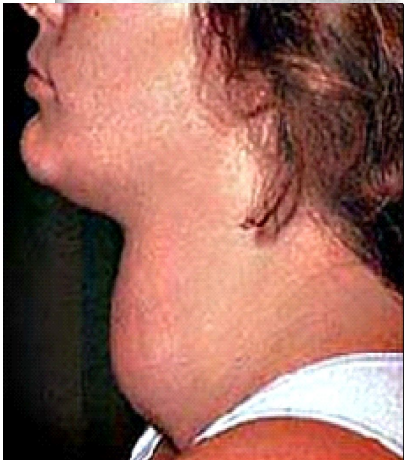
Повышение обмена веществ  
Повышение возбудимости нервной системы

# **Тироксин – основной гормон щитовидной железы**

**При гиперфункции – базедова болезнь**



- процессы распада идут очень быстро, худоба**
- страдает нервная система**
- раздражительность**



**Эндемический зоб**

# При гипофункции – микседема, кретинизм

Кретинизм (от фр. cretin —малоумный) — эндокринное заболевание, вызываемое недостатком гормонов щитовидной железы, характеризуется выраженным снижением функции щитовидной железы, задержкой физического и умственного развития.



**Микседема** ("слизистый отек") —  
Вследствие нарушения белкового обмена  
органы и ткани становятся отёчными.



# Болезни щитовидной железы

Железа лежит на шее,  
Два кольца пересекая,  
Второй, третий у трахеи,  
Тироксин в кровь выделяя.  
Если много - будет зоб.  
Ясен тут вопрос,  
Коли ставить его в лоб.  
Это - тиреотоксикоз.  
Если мало, наблюдают  
Обмена понижение.  
Микседемой называют  
Данное явление.



Джоконда



Сюзанна Фурмент

*Рассмотрите картины Питера Паули Рубенса «Сюзанны Фурмент» и Леонардо да Винчи «Джоконда». Определите у женщин по внешним признакам симптомы нарушений в работе щитовидной железы.*

# Паращитовидные железы

Четыре небольшие железы, расположенные на шее около щитовидной железы

Так же обильно снабжаются кровью

Паращитовидные железы секретируют:

- **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).

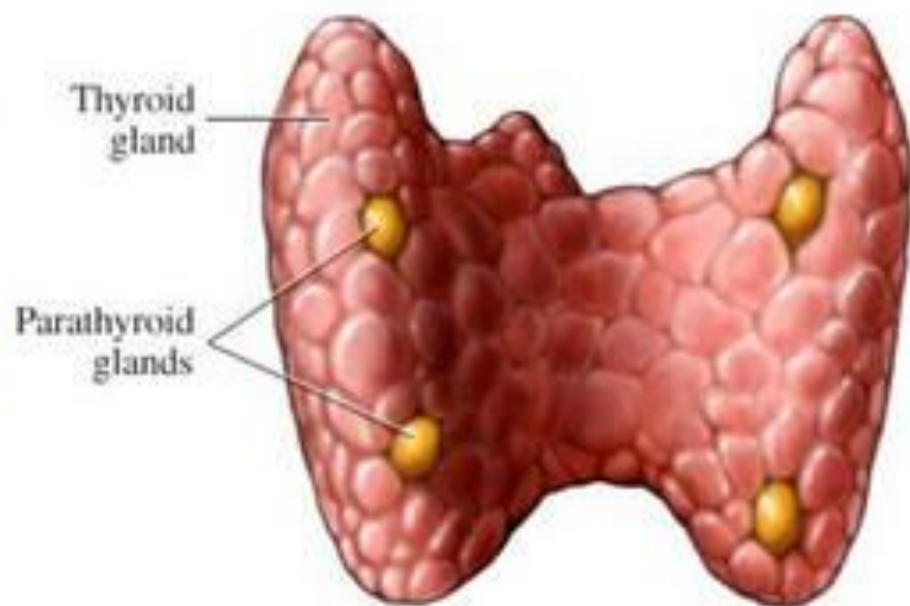
Паратгормон вкупе с тирокальцитонином обеспечивает постоянную концентрацию ионов кальция в крови.





# Паратгормон - белок

- влияние на обмен  $Ca$  и  $P$
- способствует переходу  $Ca^{2+}$  из костей в кровь
- угнетает реабсорбцию  $P$  в почках (уменьшает содержание  $P$  в крови за счёт выделения с мочой)
- способствует всасыванию  $Ca$  в кишечнике



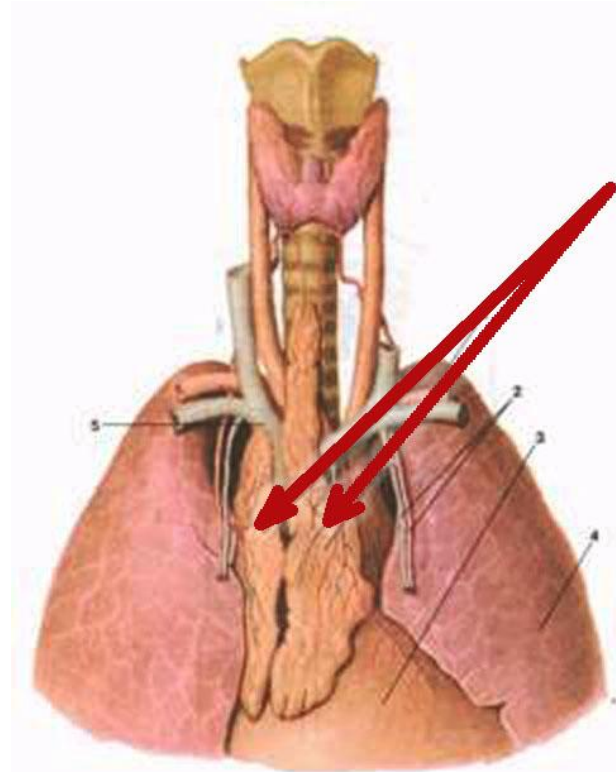
- Действие связано с витамином  $D$  (образует активную форму витамина  $D$  в почках)

# 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.

Тимус секретирует гормон:

- **Тимозин, он:**
  - 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

## Пищеварительная и эндокринная железа

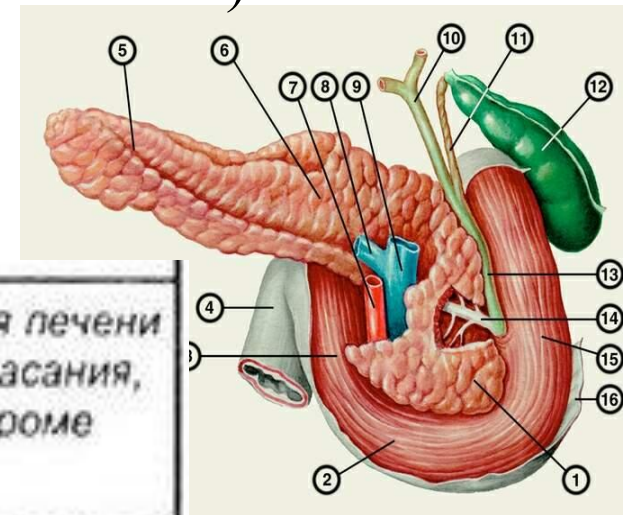
Эндокринные функции железы выражаются в секретции двух гормонов:

Строение:

1) Головка

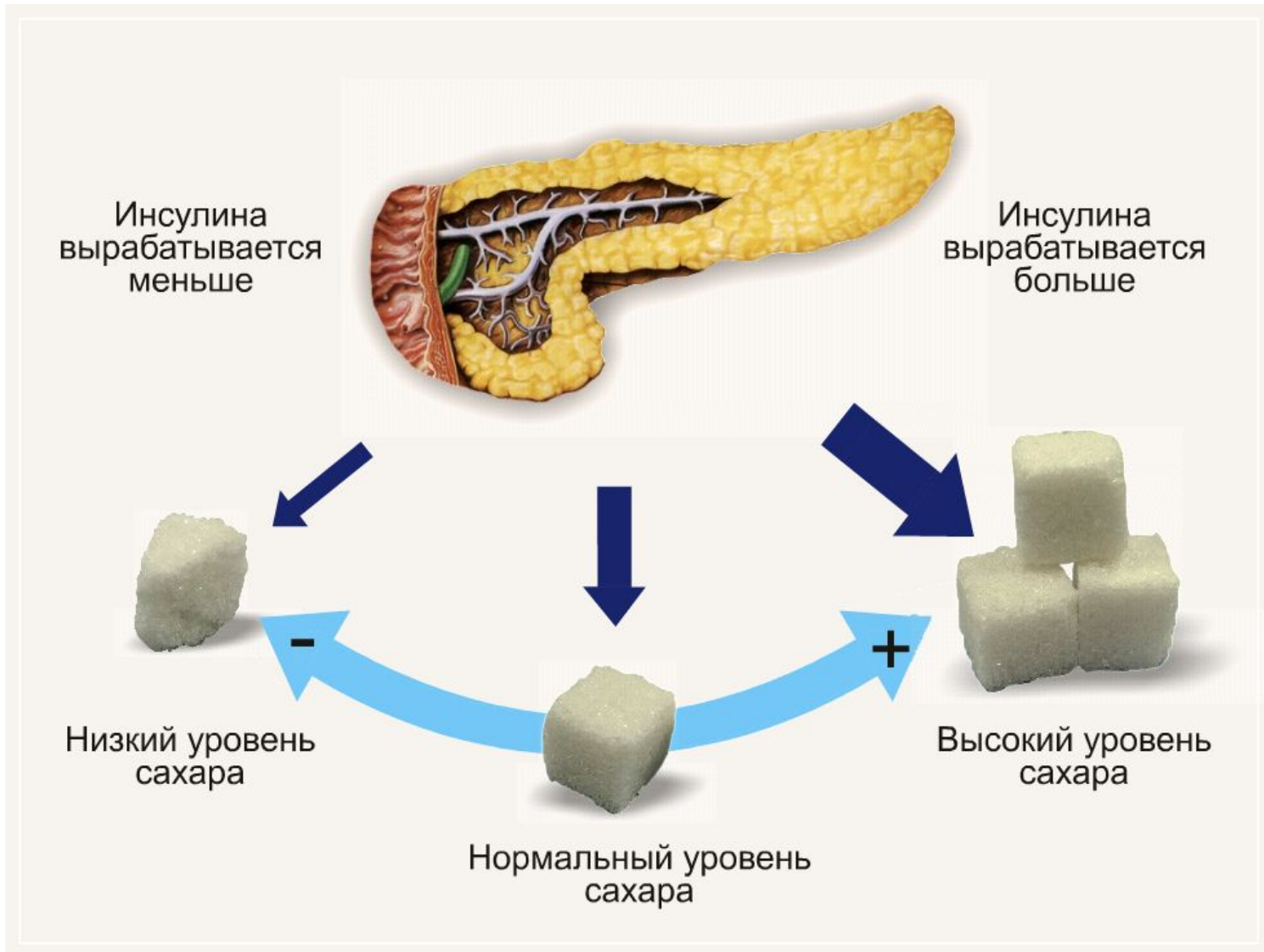
5) Хвост

6) Тело



Инсулин	Снижение уровня глюкозы в крови, стимуляция печени на превращение глюкозы в гликоген для запасания, ускорение транспорта глюкозы в клетки (кроме нервных клеток)
Глюкагон	Повышение уровня глюкозы в крови; стимулирует быстрое расщепление гликогена до глюкозы в печени и превращение белков и жиров в глюкозу

# Поджелудочная железа



Гормон поджелудочной железы - инсулин - регулирует уровень сахара в крови.

# Надпочечники

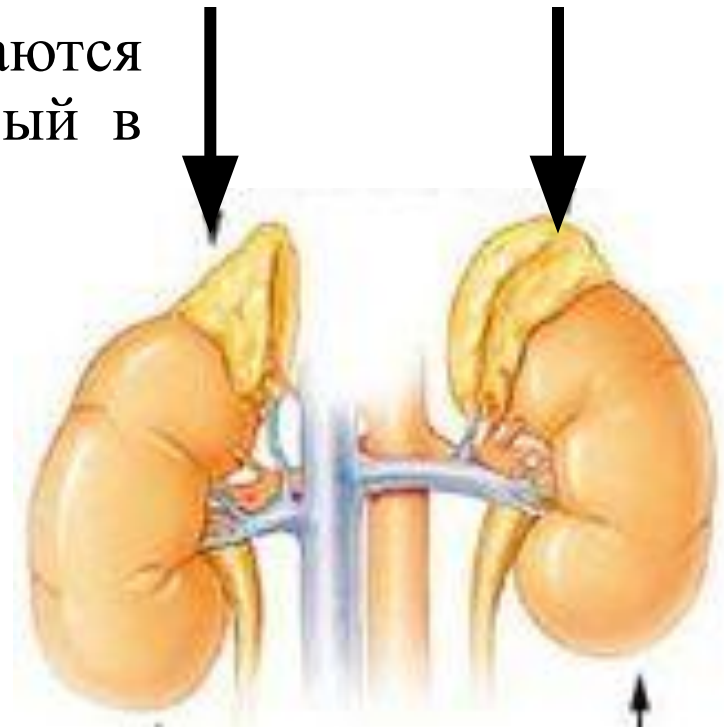
Маленькие уплощенные парные железы желтоватого цвета. Состоят из:

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

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

Корковое вещество включает:

- клубочковую
- пучковую и
- сетчатую зоны.



# Надпочечники

## ○ 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

# Мужские половые железы

## Семенники

- 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)

# 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