

# ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

## ЖЕЛЕЗЫ

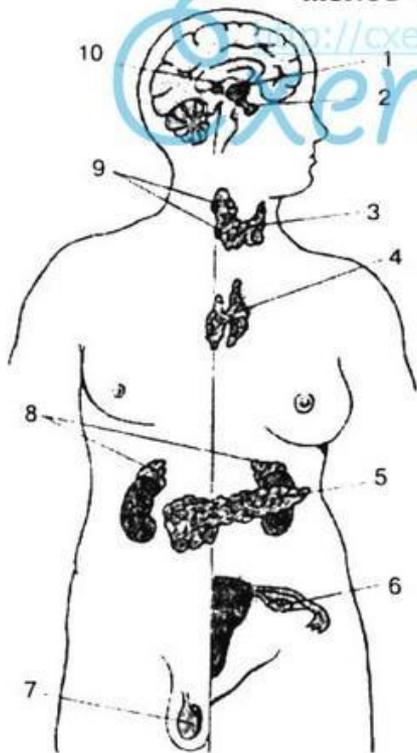
# Эндокринная система

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

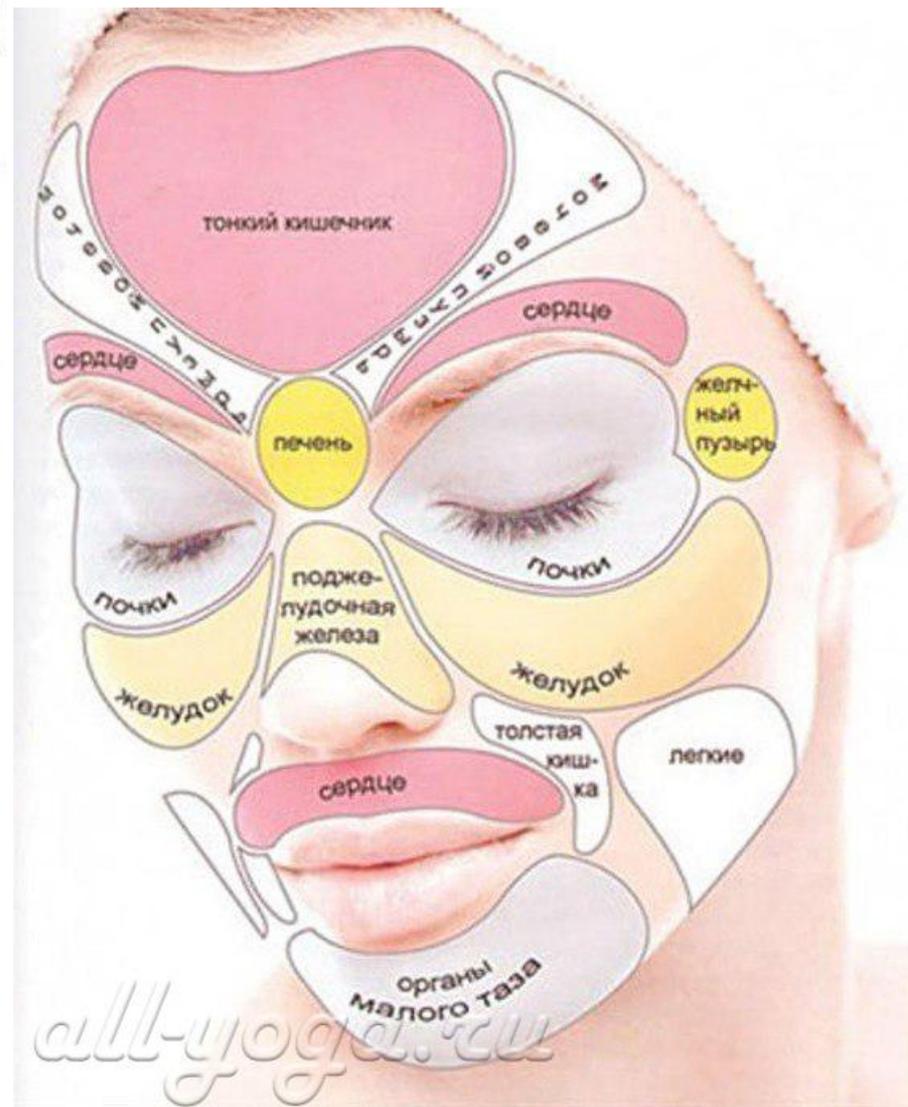
## Железы внутренней секреции

Эндокринные железы (железы внутренней секреции) - железы, не имеющие выводных протоков и выделяющие вырабатываемые ими гормоны непосредственно в кровь или лимфу.

Схематическое изображение расположения эндокринных желез человека:



- 1 - подбугровая область головного мозга (гипоталамус);
- 2 - нижний придаток мозга (гипофиз);
- 3 - щитовидная железа;
- 4 - вилочковая железа;
- 5 - островковый аппарат поджелудочной железы (островки Лангерганса);
- 6 - яичник (у женщины);
- 7 - яичко (у мужчины);
- 8 - надпочечники;
- 9 - паращитовидные железы;
- 10 - шишковидное тело (эпифиз).



# Железы

**внешней  
секреции  
(экзокринные)**

Железы, имеющие выводные протоки и выделяющие свои секреты на поверхность тела или в полости тела

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

*Печень*

**внутренней  
секреции  
(эндокринные)**

Железы, не имеющие выводных протоков и выделяющие вырабатываемые ими гормоны непосредственно в кровь или лимфу

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

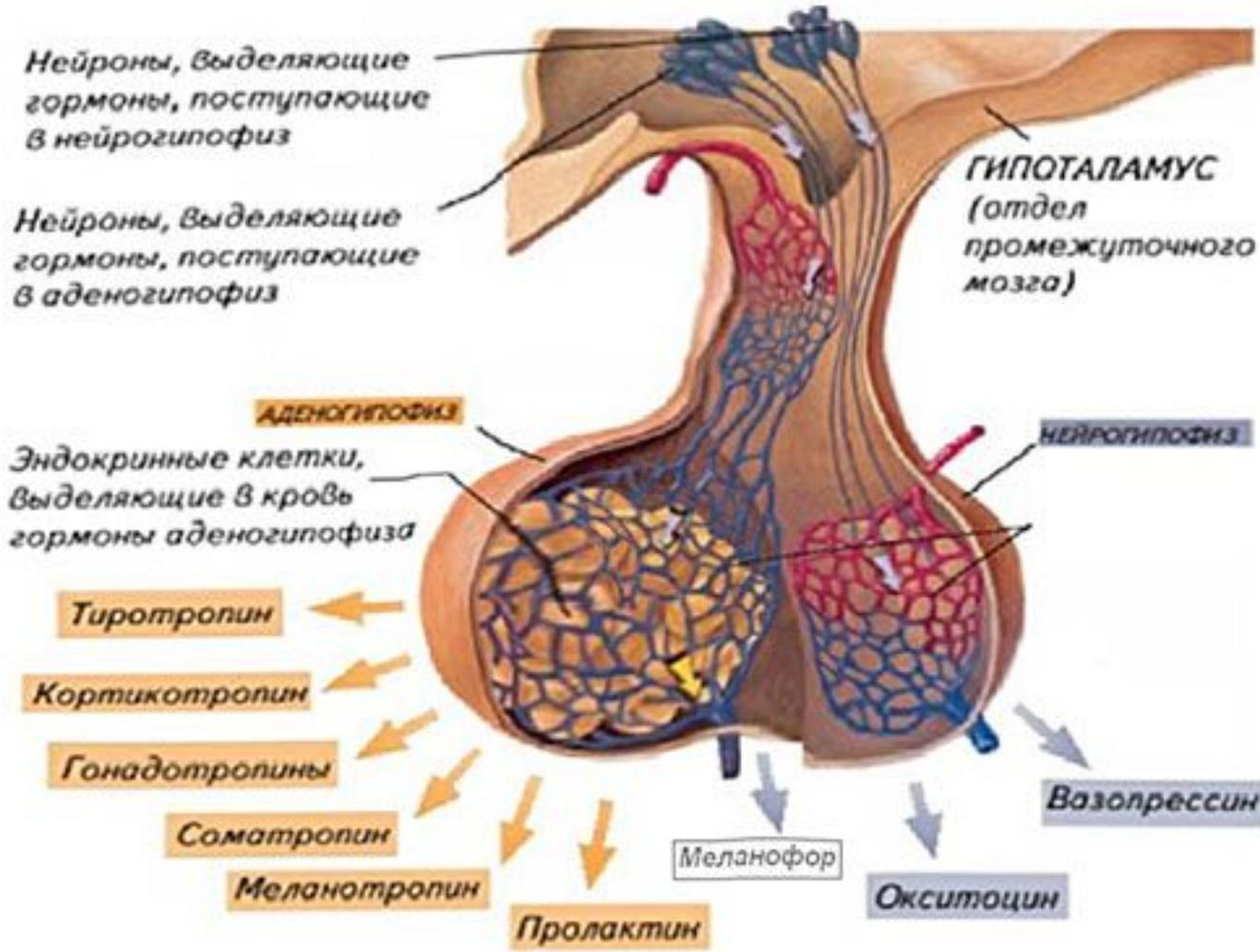
**смешанной  
секреции**

Работают одновременно как экзокринные и эндокринные железы.

*поджелудочная  
железа, половые  
железы*

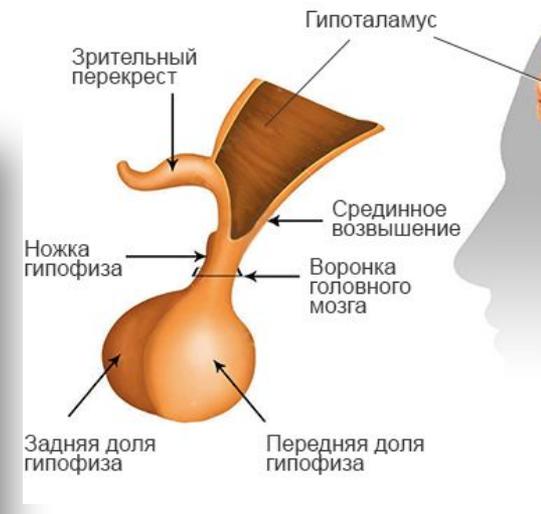
# ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

# ГИПОФИЗ



ГИПОФИЗ

Большие полушария головного мозга



## Значение деятельности

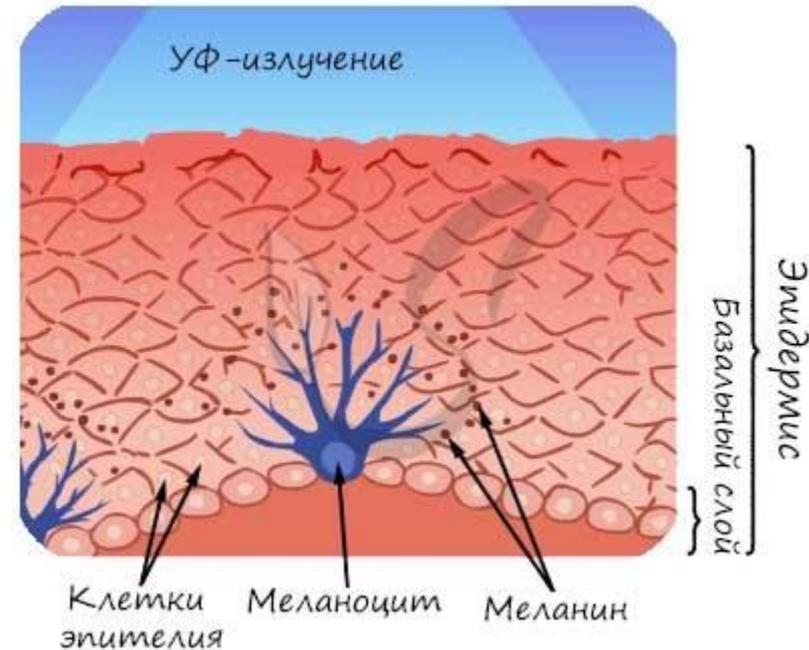
- **Гипофиз** – одна из центральных желез внутренней секреции, расположена **под основанием головного мозга** и имеет массу 0,5-0,7 г. Состоит из трех долей: передней, средней и задней, окруженных общей капсулой из соединительной ткани

# ПЕРЕДНЯЯ ДОЛЯ ГИПОФИЗА

- В передней части гипофиза (**аденогипофиз**) вырабатываются и выделяются в кровь **тропные** (от греч. tropos — направленность) гормоны:
  1. **Тиреотропный гормон (ТТГ)** - стимулирует выделение гормонов щитовидной железой (лат. glandula thyroidea - щитовидная железа)
  2. **Адренокортикотропный (АКТГ)** - стимулирует кору надпочечников (от лат. adrenalis - надпочечный и лат. cortex - кора)
  3. **Гонадотропный (ГТГ)** - влияет на секрецию половыми железами половых гормонов и на созревание в половых железах яйцеклеток/сперматозоидов (лат. gonas - половая железа)
  4. **Соматотропный (СТГ)** - гормон роста, оказывает влияние на рост и развитие всех клеток организма (греч. soma - тело)
  5. **Пролактин** - стимулирует развитие молочных желез и образование в них молока у кормящих матерей

# СРЕДНЯЯ ДОЛЯ ГИПОФИЗА

1. Промежуточная доля гипофиза синтезирует и выделяет **меланотропный** (меланоцитостимулирующий гормон).
2. **Меланоциты** располагаются в базальном слое эпидермиса, их пигмент - меланин, придает темную окраску коже.
3. Меланотропный гормон стимулирует активность меланоцитов: они синтезируют пигментацию усиливается.



# ЗАДНЯЯ ДОЛЯ (НЕЙРОГИПОФИЗ)

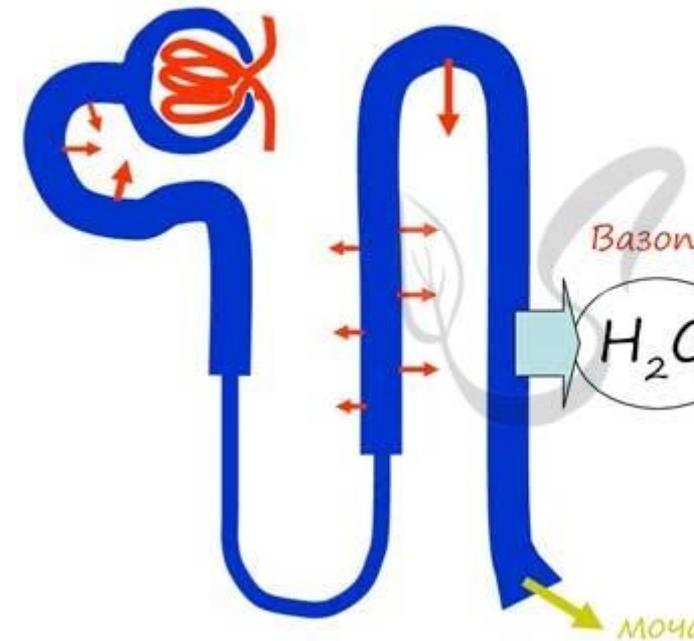
Задняя доля гипофиза - **нейрогипофиз** –  
не синтезирует (!),

а только выделяет в кровь два гормона:

1. **вазопрессин** (антидиуретический гормон - АДГ)
2. **окситоцин**.

- ❑ Эти гормоны синтезируются нейронами гипоталамуса и по отросткам нейронов спускаются в нейрогипофиз, где попадают в кровь.
- ❑ **Вазопрессин** усиливает реабсорбцию (всасывание) воды в канальцах нефрона, тем самым снижая выведение ее с мочой.
- ❑ **Окситоцин** стимулирует сокращения матки, способствуя продвижению плода по родовым путям. У кормящих матерей способствует лактации (секреции молока) в молочных железах.

Механизм действия в



- ❑ При нарушении секреции АДГ объем мочи может возрастать до 20 литров в сутки! Такое состояние носит название несахарный диабет, так как подобно диабету характеризуется увеличением диуреза (объема мочи) и сильной жаждой.

# Гиперсекреция гормона роста (СТГ)

В детстве

Во взрослом  
возрасте

Гигантизм

Акромегалия

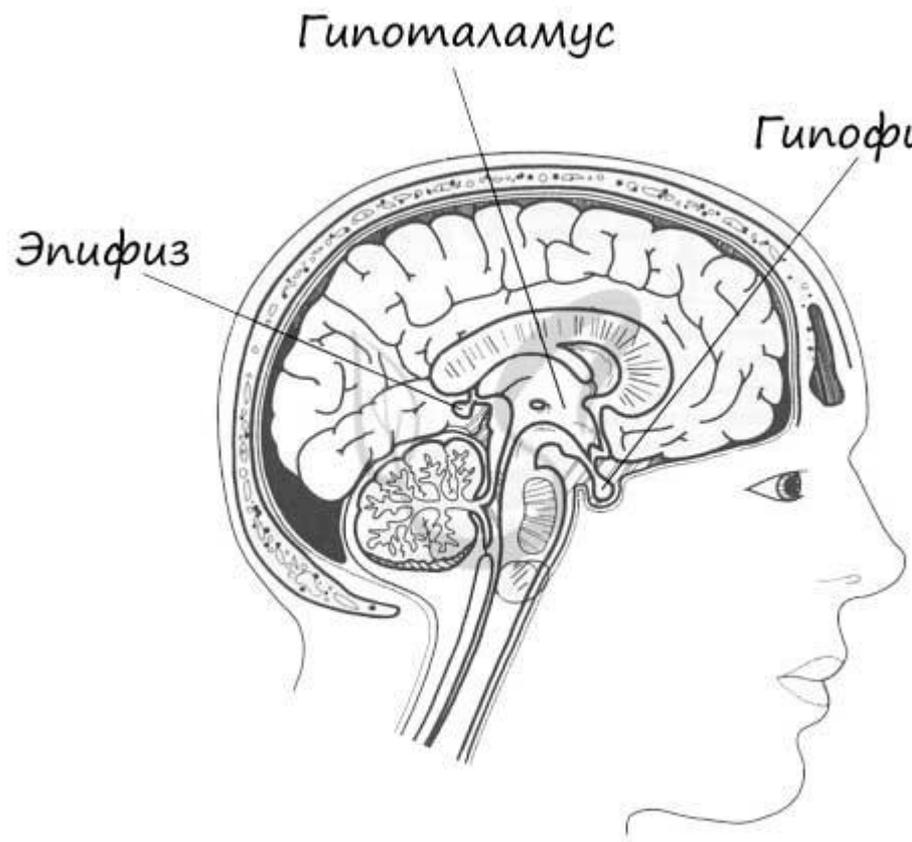


# Гипосекреция гормона роста (СТГ) в детстве - карликовость



# Эпифиз

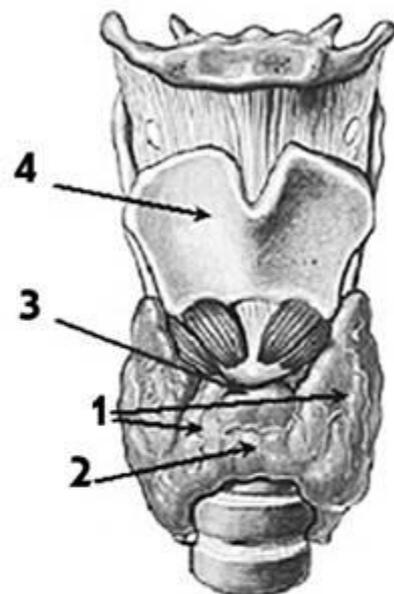
- **Эпифиз (шишковидное тело)** - эндокринная железа внутренней секреции, анатомически относящаяся к промежуточному мозгу.
- В зависимости от освещенности, нейроны эпифиза синтезируют и выделяют гормон **мелатонин**, участвующий в регуляции суточных и сезонных ритмов организма.
- **Свет тормозит** выработку мелатонина.



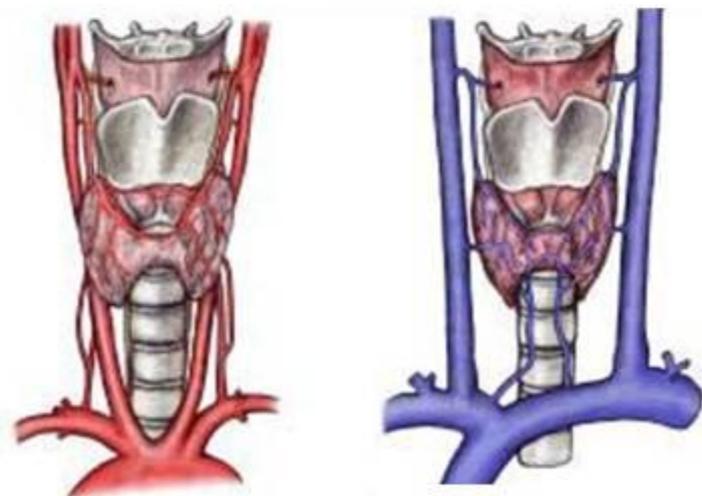
## Щитовидная железа

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



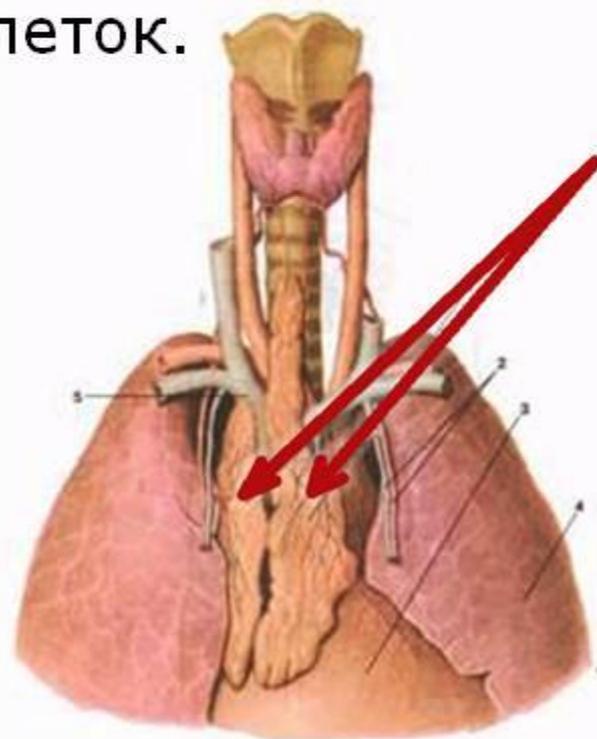
## Тимус (вилочковая железа)

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).



# Основные гормоны надпочечников



Кора надпочечника  
Кора желтого цвета,  
она отвечает  
за секрецию  
адреностероидов

Надпочечнико-  
вая артерия  
Поставляет  
насыщенную  
кислородом  
кровь в ткани  
надпочечников

Мозговое вещество  
надпочечника  
Эта темная ткань продуцирует  
адреналин и норадреналин

# Периферические эндокринные железы

## Паращитовидные железы

Четыре небольшие железы, расположенные на шее около щитовидной железы

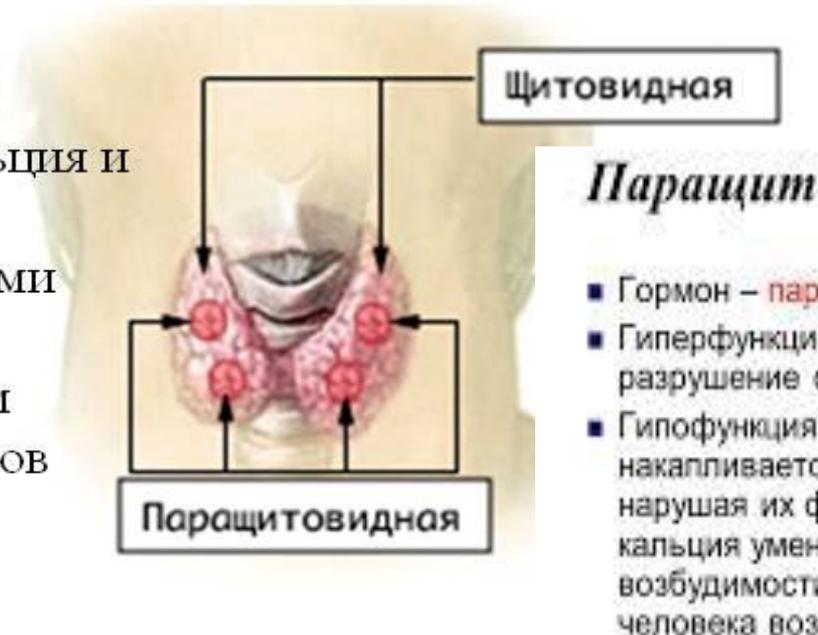
Так же обильно снабжаются кровью

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.



# ЖЕЛЕЗЫ СМЕШАННОЙ СЕКРЕЦИИ

## Мужские половые железы

### Яички

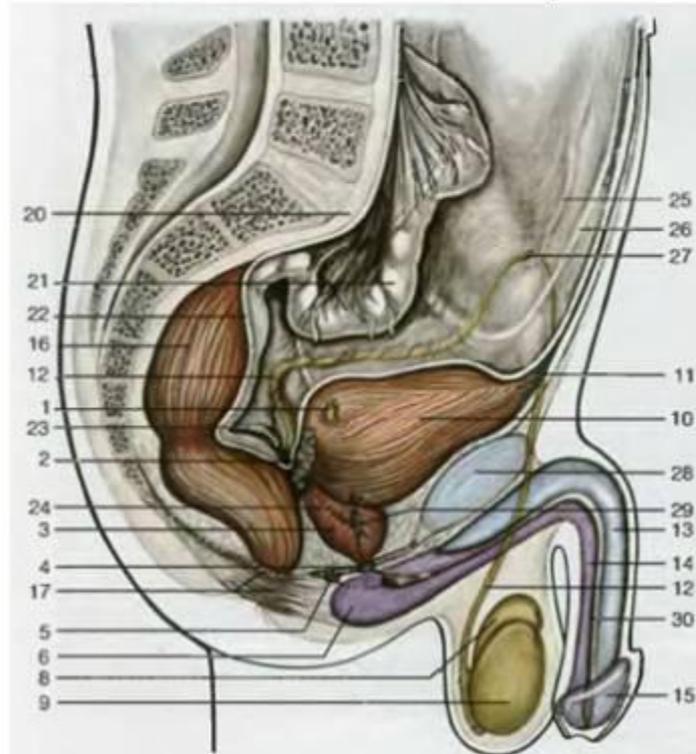
- Осуществляют процессы сперматогенеза
- Вырабатывают мужские половые гормоны – андрогены

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

Главным представителем является

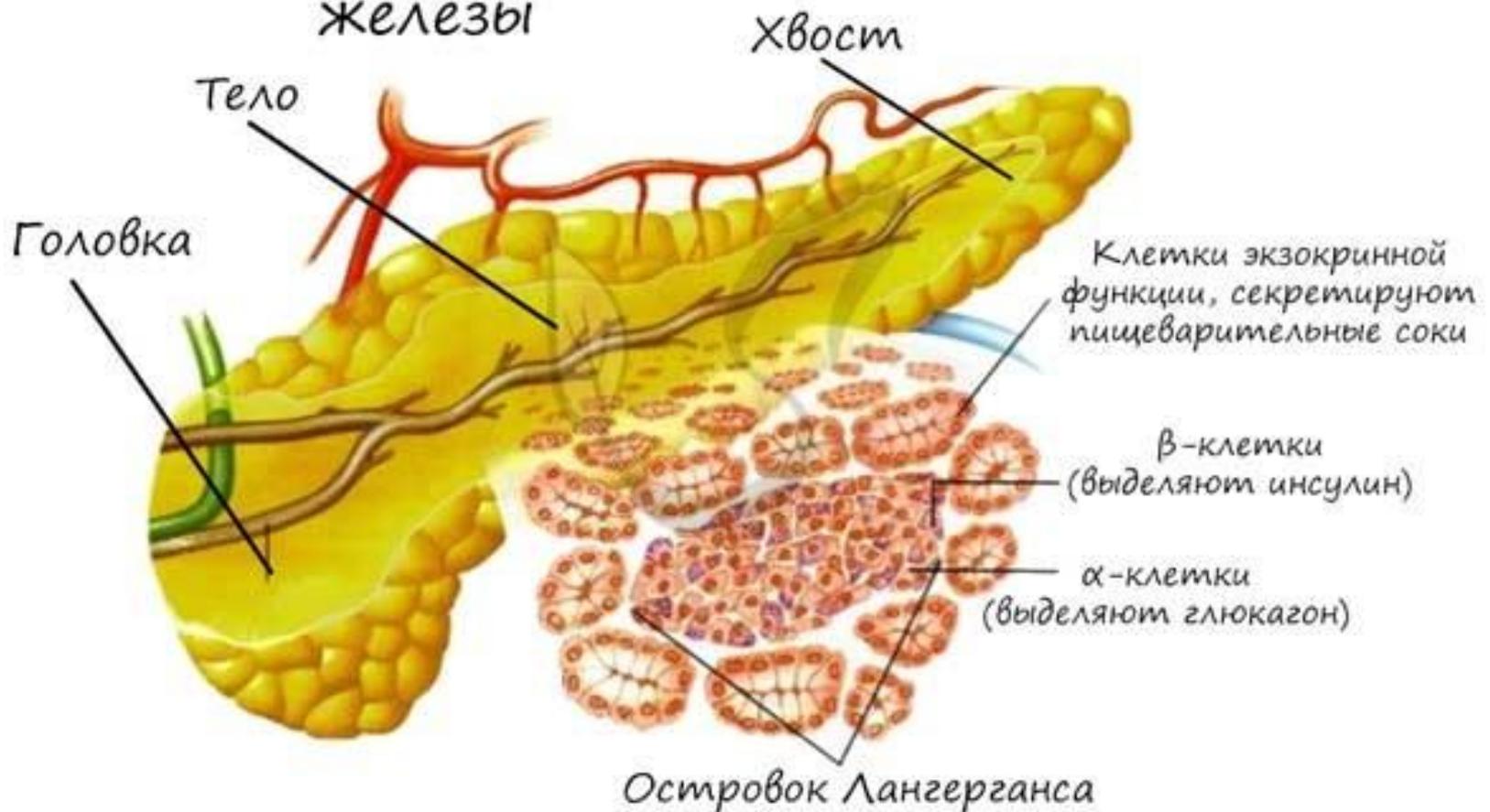
### ○ Тестостерон:

- 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)



# ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Строение поджелудочной  
железы



# Строение ПЖЖ

- ❑ **ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА** состоит из головки, тела и хвоста.
- ❑ **Головка и тело** составляют экзокринную часть, которая выделяет ферменты, участвующие в расщеплении веществ в тонкой кишке.
- ❑ **Хвост поджелудочной железы** (состоит из клеток - островков Лангерганса – эндокринная часть) - в кровь секреторируются гормоны инсулин и глюкагон.

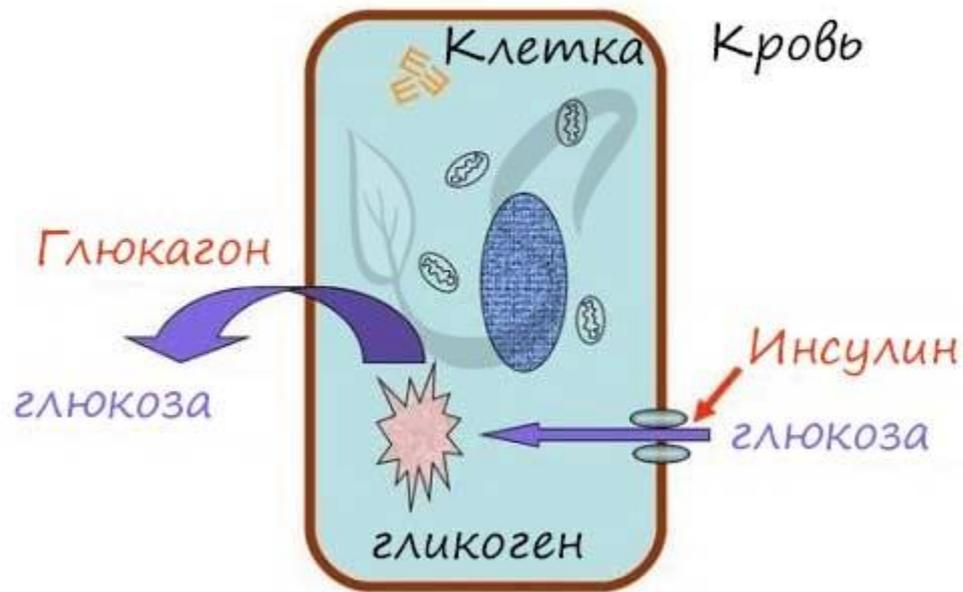
**Островки Лангерганса** состоят из:

1.  $\alpha$ -клеток, выделяющих **глюкагон**,
2.  $\beta$ -клеток, выделяющих **инсулин**.
3.  $\delta$ -клетки (дельта-клетки) секреторируют гормон **соматостатин**

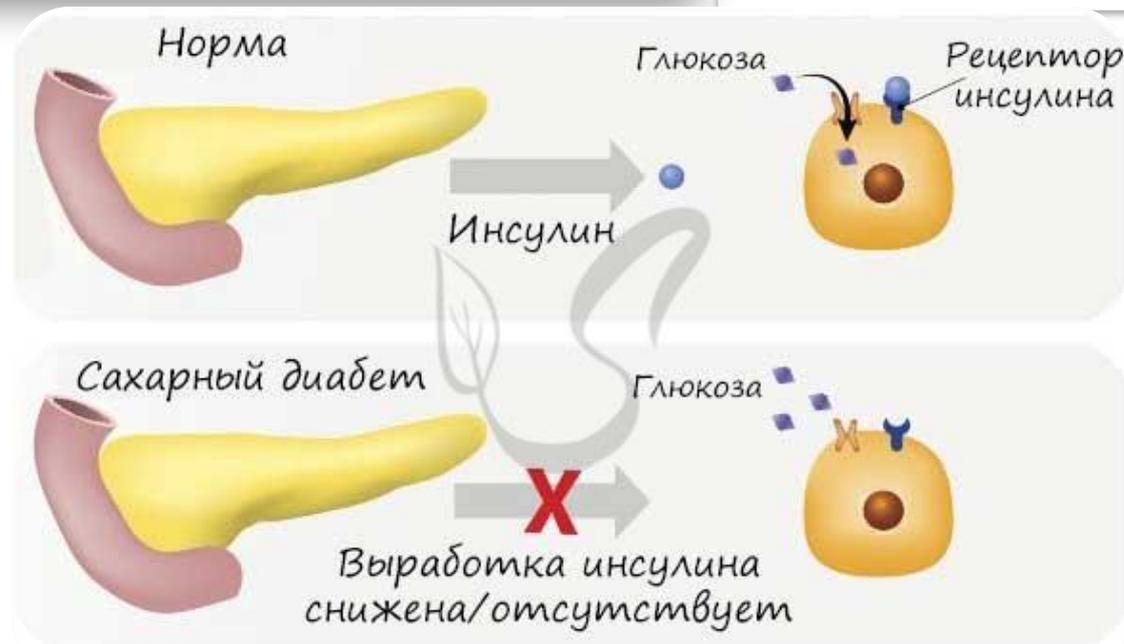
## Запомните:

- ❑ **ИНСУЛИН** активирует транспорт глюкозы, аминокислот, жирных кислот из крови в клетку.  
содержание глюкозы (сахара) в крови понижается.
- ❑ **ГЛЮКАГОН** способствует расщеплению гликогена в клетках и выходу глюкозы в кровь.  
Сахар (глюкоза) в крови повышается.
- ❑ Инсулин выделяется наиболее активно после приема пищи, когда в кровь всасываются моносахариды, аминокислоты, жирные кислоты. Выделение глюкагона активируется при голодании, когда для поддержания работы организма необходимо повысить уровень глюкозы в крови.
- ❑ **СОМАТОСТАТИН** угнетает выработку гормона роста (соматотропного гормона гипофиза), синтез ферментов в экзокринной части поджелудочной железы и синтез глюкагона и инсулина  $\alpha$ - и  $\beta$ -клетками.

# Действие инсулина и глюкагона



# Симптомы гипергликемии (при сахарном диабете)



# ЭТО ИНТЕРЕСНО!

- ❑ **Норадреналин** - гормон и нейромедиатор.
- ❑ Норадреналин повышается при стрессе, шоке, травмах, тревоге, страхе, нервном напряжении. основное действие норадреналина - исключительно в сужении сосудов и повышении артериального давления.
- ❑ И адреналин, и норадреналин способны вызывать **тремор** - дрожание конечностей, подбородка.
- ❑ Непосредственно после определения ситуации как стрессовой, гипоталамус выделяет в кровь **кортикотропин** (адренотропный гормон), который, достигнув надпочечников, побуждает синтез норадреналина и адреналина.
- ❑ "Бодрящий" эффект **никотина** обеспечивается выбросом в кровь адреналина и норадреналина. В среднем достаточно около 7 секунд после вдыхания табачного дыма, чтобы никотин достиг мозга. При этом происходит кратковременное ускорение сердцебиения, увеличение кровяного давления, учащение дыхания и улучшение кровоснабжения головного мозга. Сопровождающий это выброс [дофамина](#) способствует закреплению никотиновой зависимости.
- ✓ Интересно, что у разных животных соотношение клеток, синтезирующих адреналин и норадреналин - колеблется. Норадреналин весьма многочисленны в надпочечниках **хищников** и почти не встречаются у их **потенциальных жертв**. Например, у кроликов и морских свинок они почти совсем отсутствуют. Может, именно поэтому лев — царь зверей, а кролик всего лишь кролик?
- ✓ Считается, что **норадреналин - гормон ярости, а адреналин - гормон страха** . Норадреналин вызывает в человеке ощущение злобы, ярости, вседозволенности.
- ✓ В [надпочечниках](#) адреналин синтезируется из норадреналина. Что ещё раз подтверждает давно известную мысль, что эмоции страха и ненависти родственны, и порождаются одна из другой.
- ✓ Без гормонов надпочечников организм оказывается "беззащитным" перед лицом любой опасности. животные, у которых удаляли мозговое вещество надпочечников, оказывались неспособными делать какие-либо стрессовые усилия: например, бежать от надвигающейся опасности, защищаться, или добывать пищу.