

---

# Внешняя, внутренняя и смешанная секреция

---

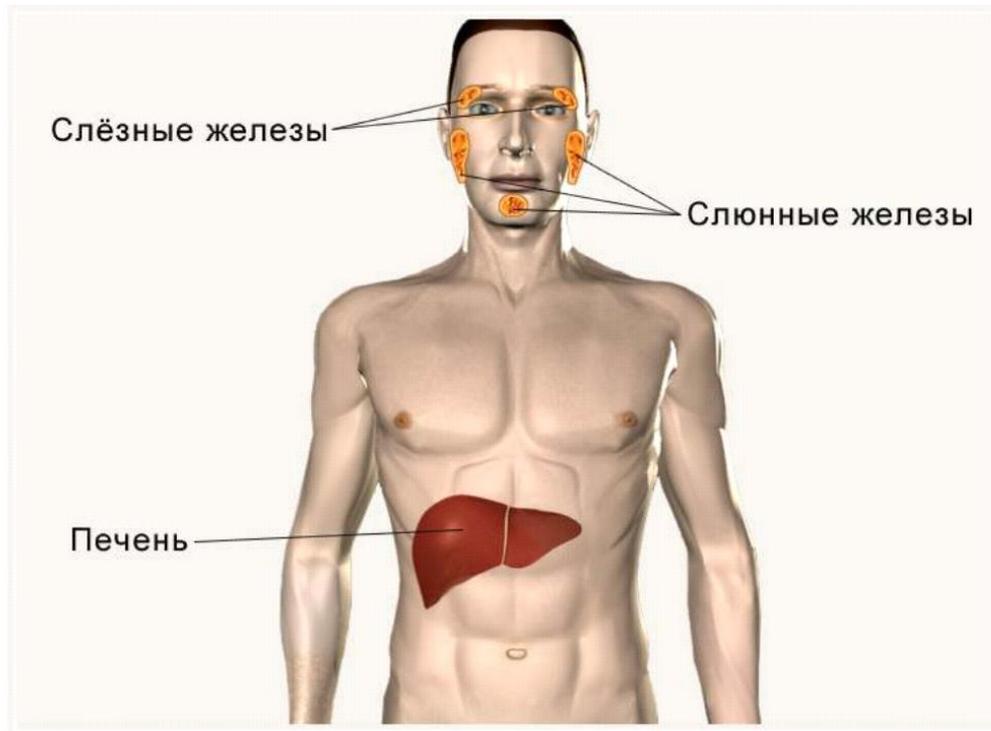
---

# Железы

- это органы, вырабатывающие биологически активные вещества (БАВ), с помощью которых осуществляется гуморальная регуляция.
-

# Железы внешней секреции (экзокринные) -

- Имеют выводные протоки, через которые выделяют свой секрет на поверхность слизистых оболочек или кожи (слюнные железы, слёзные железы, железы желудка и кишечника, печень, молочные, сальные, потовые и др.)



Экзокринные железы.

# Железы внешней секреции (экзокринная система)

Выводные протоки  
выходят на  
поверхность тела



Потовые железы  
Сальные железы  
Слезные железы  
Половые железы

Выводные протоки  
открываются в  
полости тела



Слюнные железы  
Печень  
Поджелудочная  
железа  
Железы желудка  
Железы  
кишечника

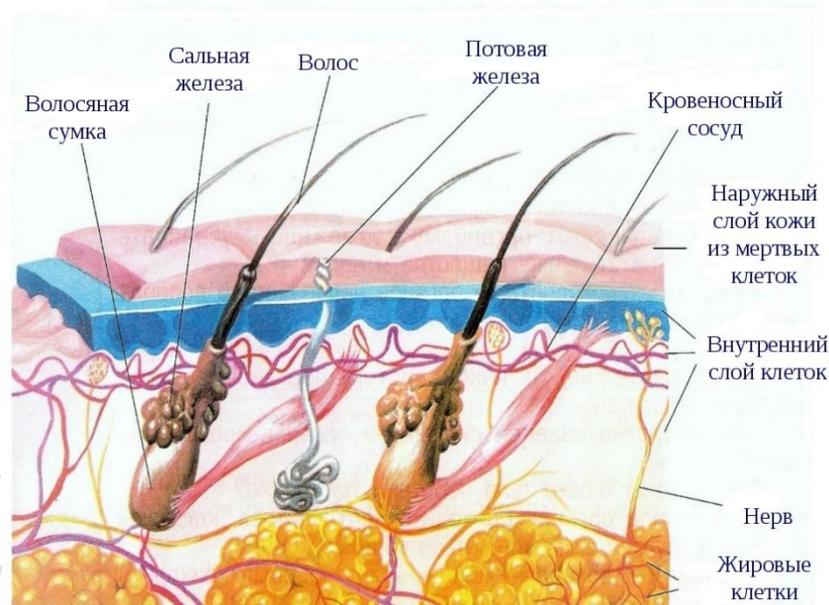
Смешанные железы,  
одновременно  
являющиеся  
железами  
внутренней секреции



Половые железы  
Почки  
Поджелудочная  
железа  
Железы желудка  
Железы  
двенадцатиперстной  
кишки

# Сальные железы

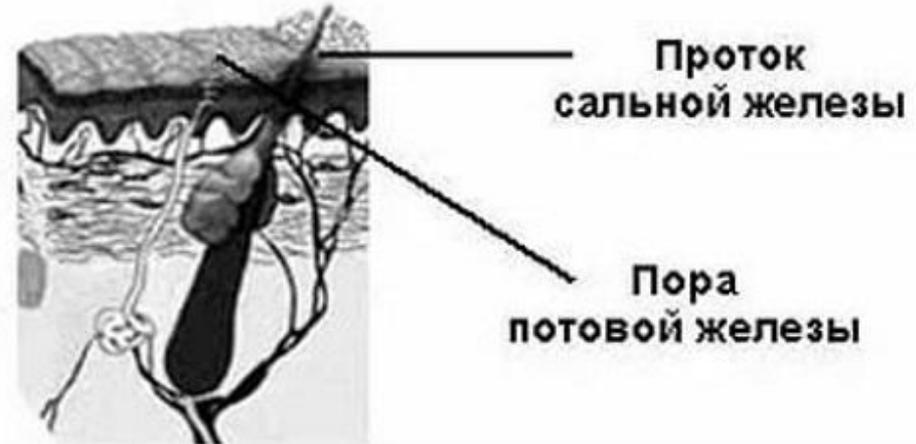
- Расположены в сетчатом слое, на границе с сосочковым; выводные протоки открываются в волосяную сумку
- Выделяют секрет - кожное сало, которое смазывает волосы и смягчает кожу, сохраняя её эластичность



# Потовые железы

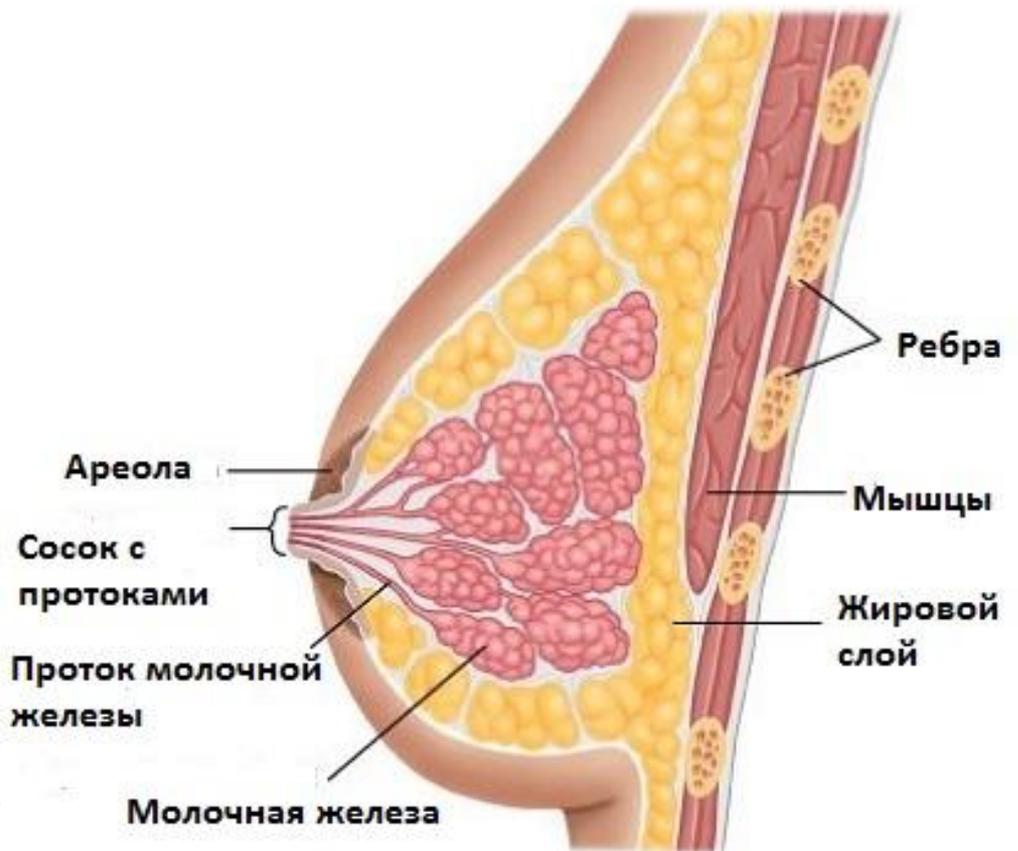
- 2-3 млн. шт.
- Сосредоточены на границе сетчатого слоя и подкожной жировой клетчатки. Открываются на поверхности кожи порами
- Выделение пота способствует теплоотдаче (охлаждению тела), удалению продуктов обмена – соли, мочевая кислота, аммиак, мочевины и др.

## САЛЬНЫЕ И ПОТОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ



# Молочные железы

- Видоизмененные потовые железы

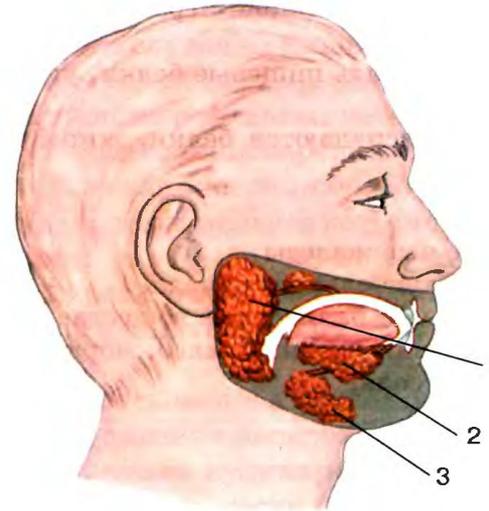


# Слёзные железы

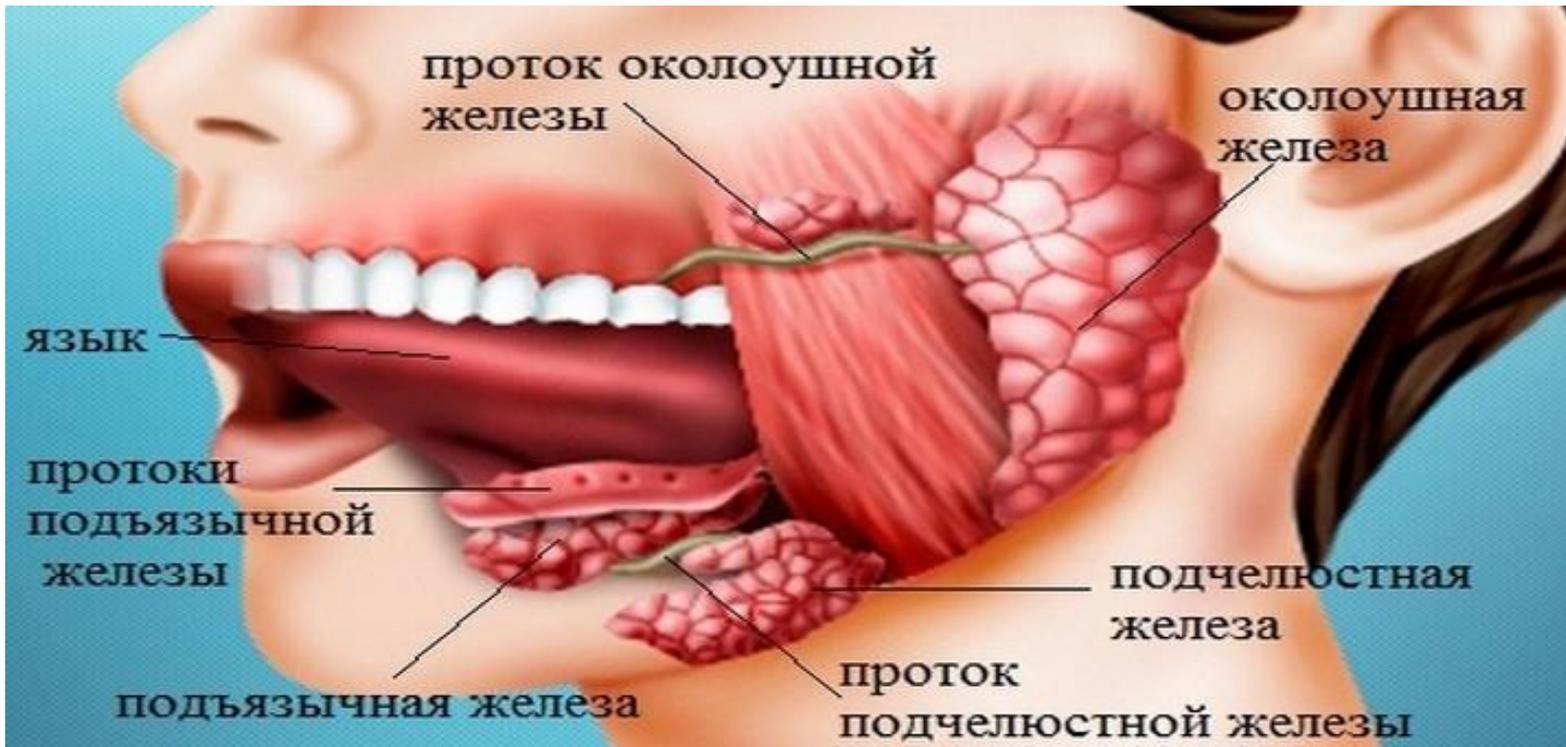
- Расположены в наружном верхнем углу глаза
- Продуцируют слёзы, которые омывают переднюю часть глазного яблока и через носослёзный канал попадают в полость носа



# Слюнные железы

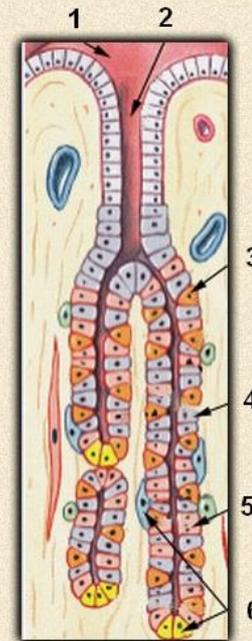


**Рис. 72.** Слюнные железы:  
1 — околоушная;  
2 — подъязычная;  
3 — поднижнечелюстная



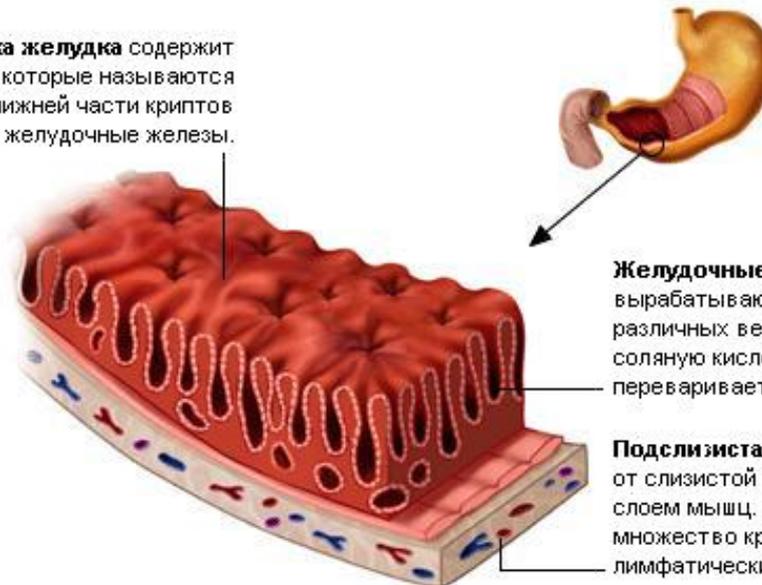
# Железы желудка

## Железы желудка и их секреты



- 1 - ямка железы
- 2 - шейка железы
- 3 - обкладочные клетки
- 4 - слизистые (добавочные) клетки
- 5 - главные клетки
- 6 - клетки, регулирующие процесс выделения соляной кислоты

**Слизистая оболочка желудка** содержит много полостей, которые называются криптами. В нижней части крипт находятся желудочные железы.

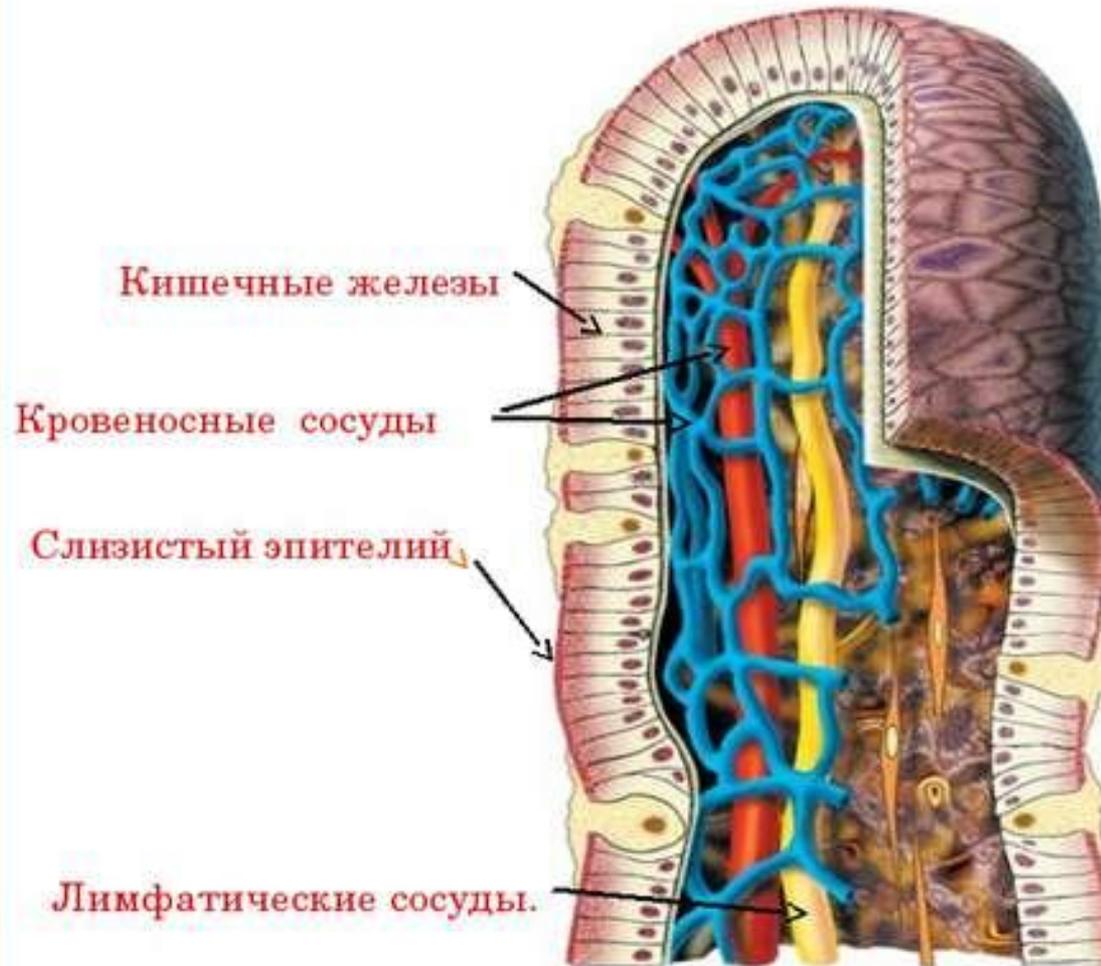


**Желудочные железы** вырабатывают множество различных веществ, в том числе соляную кислоту, которая переваривает пищевой комок.

**Подслизистая основа** отделяется от слизистой оболочки тонким слоем мышц. Она содержит множество кровеносных и лимфатических сосудов.

# Железы кишечника

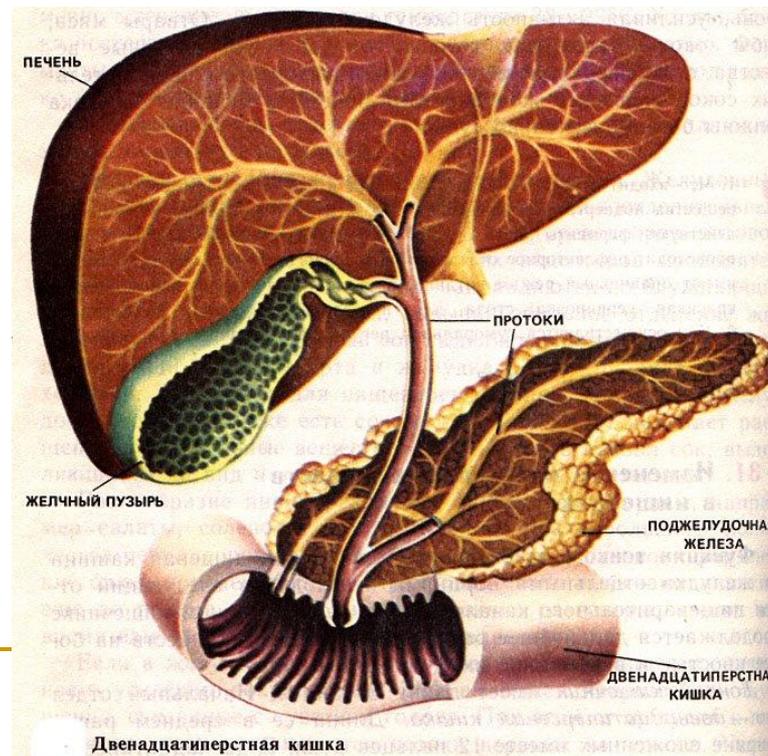
*Строение кишечной ворсинки*



# Печень

- Самая большая пищеварительная железа, её масса 1,5-2 кг. Она расположена в правом подреберье, под диафрагмой.
- Основной структурно-функциональной единицей печени являются печеночные клетки, которые в совокупности образуют печеночные дольки, а те – 4 доли печени. Верхняя поверхность печени выпуклая, нижняя немного вогнутая. Печень покрыта брюшиной. С помощью связок она удерживается в определенном положении.

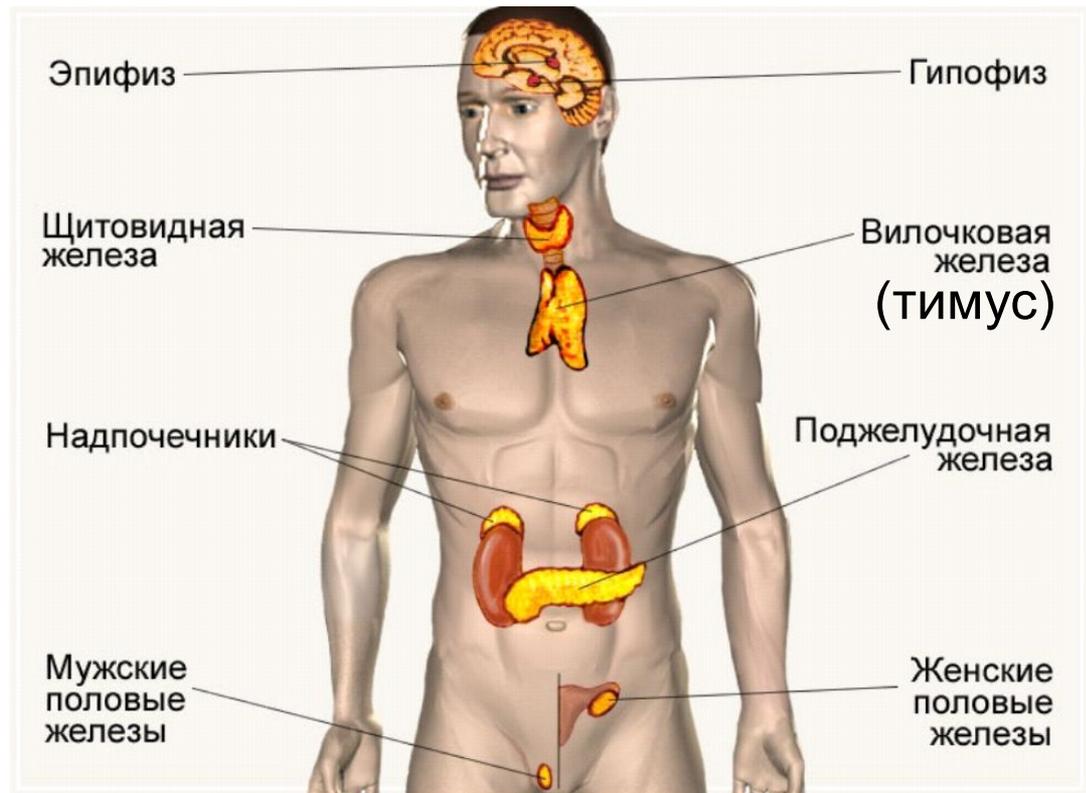
- На нижней поверхности печени, в центре, находятся ворота печени, через которые проходят сосуды, нервы и желчные протоки. В углублении на нижней поверхности располагается желчный пузырь объемом 40-70 мл.



- Печень вырабатывает в сутки от 500 до 1500 мл желчи. Желчь образуется непрерывно, но поступает в кишечник во время приема пищи.
- Желчь – жидкость желтого цвета. Реакция желчи слабощелочная. Через общий желчный проток она выделяется в двенадцатиперстную кишку.
- Желчь эмульгирует (дробит на капельки) жиры, облегчая их расщепление; способствует всасыванию жиров и жирорастворимых витаминов.
- В эмбриональном периоде печень является кроветворным органом.

# Железы внутренней секреции (эндокринные) -

- не имеют выводных протоков и выделяют свои продукты (секреты, гормоны) в кровь и лимфу. По размерам они значительно меньше, чем железы внешней секреции.



Эндокринные железы.

- 
- В совокупности железы внутренней секреции образуют эндокринную систему. Главная роль принадлежит гипофизу (его гормоны стимулируют деятельность всех других желез внутренней секреции).
  - Значение желез внутренней секреции: они осуществляют гуморальную регуляцию обмена веществ, роста, развития организма, деятельности систем органов.
-

## Для гуморальной регуляции характерно:

- Гормоны начинают действовать медленно (в течение минут и часов): скорость тока крови, которая переносит гормоны, не превышает 0,5 м/с;
- Влияние гормонов более продолжительно, чем действие нервного импульса;
- Деятельность желез внутренней секреции контролирует нервная система;
- Отсутствие точного объекта воздействия.

# Гормоны -

органические вещества (или биологически активные вещества – это химические вещества, очень малые концентрации которых способны оказывать значительное физиологическое действие), вырабатываемые железами внутренней секреции. Химическая природа гормонов:

- Аминокислоты (гормон щитовидной железы тироксин, гормон мозгового слоя надпочечников адреналин);
- Белки и пептиды (соматотропный гормон гипофиза, гормон поджелудочной железы инсулин);
- Стероиды (гормоны коры надпочечников и половые гормоны).

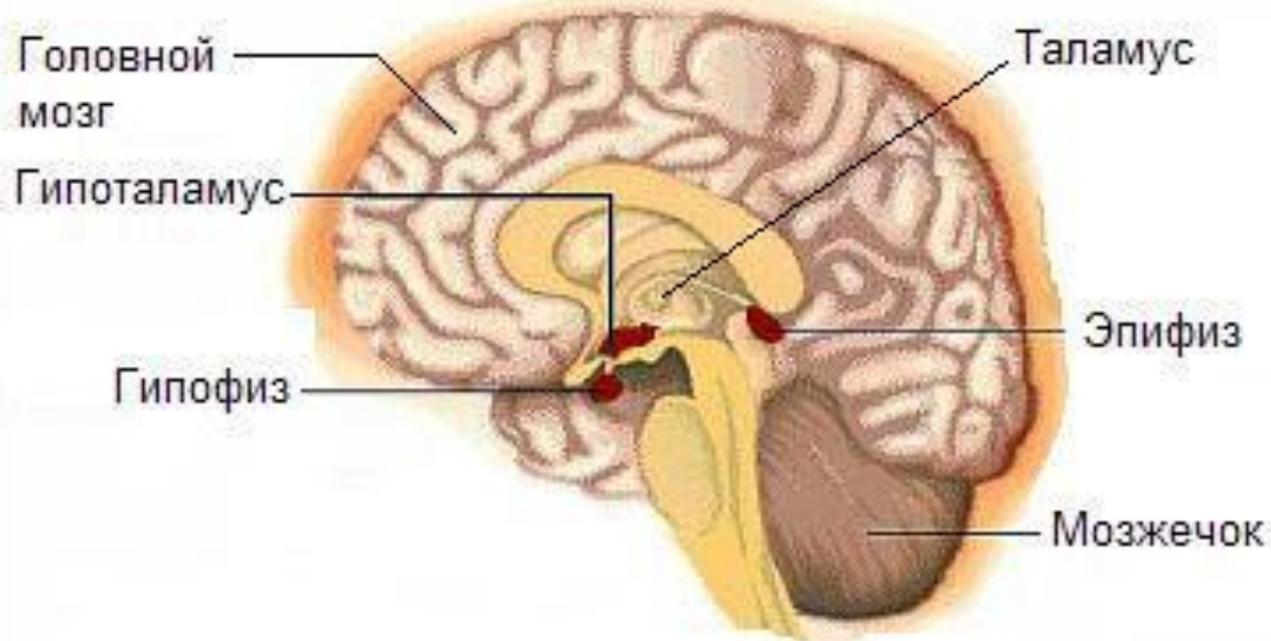
---

## Свойства гормонов:

- Высокая физиологическая активность;
  - Специфическое влияние на определенный тип обменных процессов или определенную ткань;
  - Быстрое разрушение в тканях.
-

- Железы внутренней секреции имеют различное местоположение, но они тесно связаны между собой. Нарушение функции одной железы приводит к изменению деятельности других. Нарушения бывают двух типов:  
**гиперфункция** – усиление деятельности желёз, в результате чего образуется и выделяется в кровь увеличенное количество гормонов; **гипофункция** – ослабление деятельности, когда количество гормонов, образующихся и выделяющихся в кровь, уменьшается.

**Гипоталамус** (отдел промежуточного мозга) вырабатывает **нейрогормоны**, которые поступают в кровь. Нейрогормоны стимулируют деятельность гипофиза, и он вырабатывает собственные гормоны.



# Гипофиз (нижний придаток мозга)

- имеет массу 0,5-0,7 г, находится на основании головного мозга и состоит из 3 долей: передней, средней и задней;
- Гормоны передней доли регулируют деятельность щитовидной железы (**тиреотропный**), коры надпочечников (**адренокортикотропный**), половых желез (**гонадотропный**), рост (**соматотропный**) – при его недостатке у детей – карликовость, при избытке – гигантизм. **Акромегалия** – непропорциональное увеличение носа, языка, кисти рук, при избытке гормона роста у взрослого человека.

- Гормон средней (промежуточной) доли – **меланотропный – интермидин** (регулирует пигментацию кожи).
- Гормоны задней доли: **вазопрессин** (антидиуретический) – регулирует образование мочи (усиливает реабсорбцию воды в каналах нефрона, уменьшает мочеотделение, регулирует артериальное давление). Уменьшение образования вазопрессина является причиной несахарного диабета, когда выделяется большое количество мочи, не содержащей сахара.  
**Окситоцин** – усиливает сокращения гладких мышц матки и стимулирует выделение молока.

---

# Эпифиз

расположен над промежуточным мозгом (масса около 0,2 мг). Выделяет **мелатонин**, тормозящий действие гонадотропных гормонов. После удаления эпифиза наступает преждевременное половое созревание.

---

# Щитовидная железа

- Располагается на передней поверхности трахеи и боковых стенках гортани. Масса 16-23 г.
- Внутри железы имеются небольшие пузырьки (фолликулы), стенки которых образованы железистым эпителием и заполнены особым (коллоидным) веществом. В этом веществе содержатся гормоны **тироксин** (тетрайодтиронин) и **трийодтиронин**.



- 
- Тироксин (в его состав входит йод) влияет на рост и развитие, на обмен веществ и функции нервной и сердечно-сосудистой систем;
  - При недостатке гормона в период роста наблюдается **кретинизм** (карликовость и задержка психического развития). При недостатке гормона у взрослого человека возникает **микседема** (замедление обмена веществ, отек тканей).
-



- При избытке тироксина развивается базедова болезнь (повышенный обмен веществ и возбудимость, больные худеют, учащается пульс, наблюдаются пучеглазие, дрожание рук, потливость).
- В местностях, где почва и вода содержат мало йода, отмечается компенсаторное увеличение железы – эндемический зоб. Для профилактики этого заболевания используют йодированную поваренную соль.

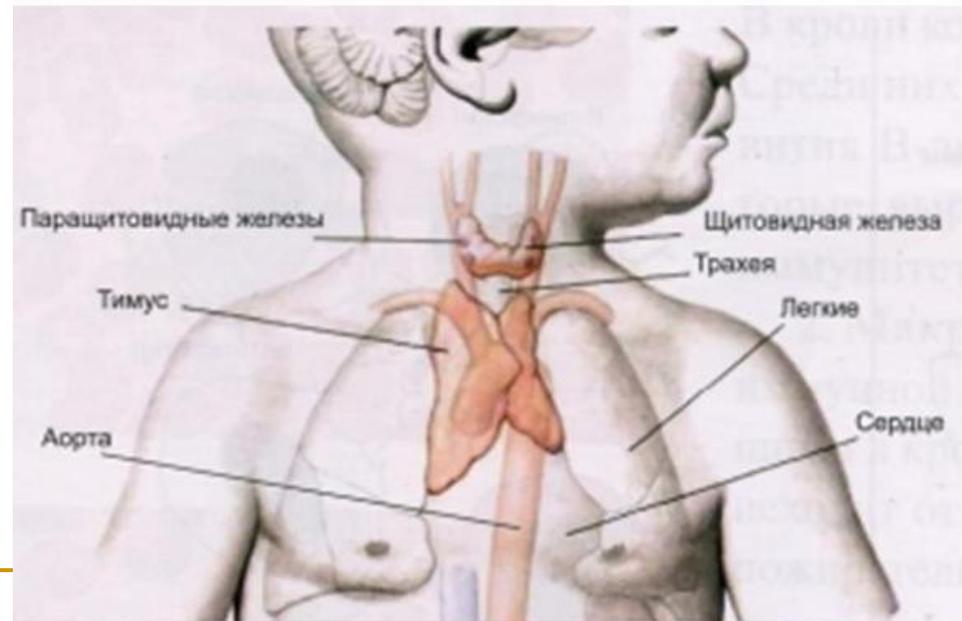


# Паращитовидные железы -

- парные образования, тесно прилегающие к щитовидной железе (масса 0,2-0,5 г).  
Вырабатывают **паратгормон**, вызывающий повышение уровня  $Ca^{2+}$  в плазме. Удаление паращитовидных желёз и снижение кальция приводят к судорогам. При усилении секреции паратгормона в результате мобилизации фосфатов и кальция из костей повышается уровень кальция в крови; костная ткань перерождается, усиливается выделение фосфатов с мочой. Антагонистом паратгормона является **кальцитонин** (вырабатывается особыми клетками фолликулов щитовидной железы). Он снижает уровень  $Ca^{2+}$  в крови, тормозя его выделение из костей.

# Вилочковая железа (зобная железа, тимус)

- Находится за грудиной. Наибольшую массу она имеет у новорожденных, а после полового созревания постепенно атрофируется. В железе размножаются и дифференцируются клетки – предшественники Т-лимфоцитов (зрелые Т-лимфоциты обеспечивают иммунитет). Тимус вырабатывает гормон **ТИМОЗИН**, участвующий в регуляции нервно-мышечной передачи, углеводного обмена, обмена кальция.



# Надпочечники -

- парные железы массой около 12 г, расположены у верхнего полюса почек. Они имеют наружный (корковый) и внутренний (мозговой) слои;
- В корковом слое образуются **минералокортикоиды (альдостерон)** и **глюкокортикоиды (кортизол)**. Они регулируют углеводный, жировой, белковый, водно-солевой обмен, препятствуют развитию воспалительных процессов;

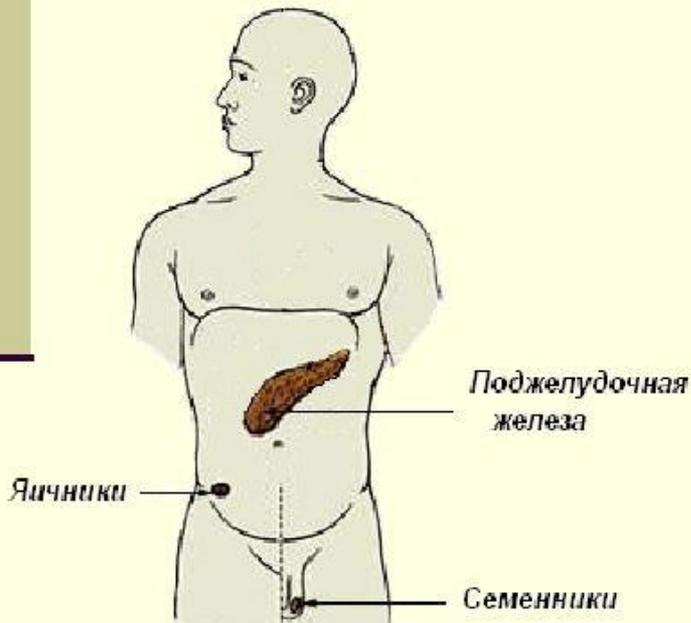
- При недостатке гормонов коркового слоя развивается бронзовая болезнь (кожа приобретает бронзовую окраску, больной худеет, теряет аппетит, у него понижается содержание сахара в крови, падает кровяное давление, развиваются слабость и быстрая утомляемость);
- Клетки мозгового слоя выделяют **норадреналин** и **адреналин** (повышает артериальное давление, сужает кровеносные сосуды, способствует расщеплению гликогена, вызывает расслабление мускулатуры бронхов, ускоряет обмен веществ, угнетает перистальтику кишечника, увеличивает силу и частоту сердечных сокращений).

# Железы смешанной секреции -

- поджелудочная железа и половые железы.

## Железы смешанной секреции

*Работают одновременно как экзокринные и эндокринные железы.*



- **Поджелудочная железа**

- **Половые железы:**

Семенники (♂)

Яичники (♀)

# Поджелудочная железа

Внутрисекреторная функция - её гормоны регулируют углеводный обмен:

- **Инсулин** снижает количество глюкозы в крови. При повышении содержания инсулина в крови наблюдается накопление гликогена в печени и мышцах. При уменьшении содержания инсулина развивается сахарный диабет. В организме накапливаются кислые продукты обмена, больные пьют много воды, худеют. Для лечения этого заболевания используют инсулин;
- **Глюкагон** действует противоположно инсулину: усиливает расщепление гликогена в печени, повышает уровень сахара в крови.

- Внешнесекреторная функция поджелудочной железы – выработка пищеварительных ферментов и вывод их по выводковому протоку в двенадцатиперстную кишку.



# Половые железы (семенники у

мужчин и яичники у женщин)-

- их гормоны (женские гормоны - **эстрогены** – **эстрадиолы и прогестероны** (гормон беременности), мужские гормоны - **андрогены** – **тестостероны и андростероны**) определяют развитие вторичных половых признаков, репродуктивные возможности организма, обеспечивают оплодотворение, развитие зародыша и роды.
- Экзокринная функция - образование сперматозоидов и яйцеклеток.

---

Нервный и гуморальный механизмы  
функционируют по принципу  
*саморегуляции*.

---