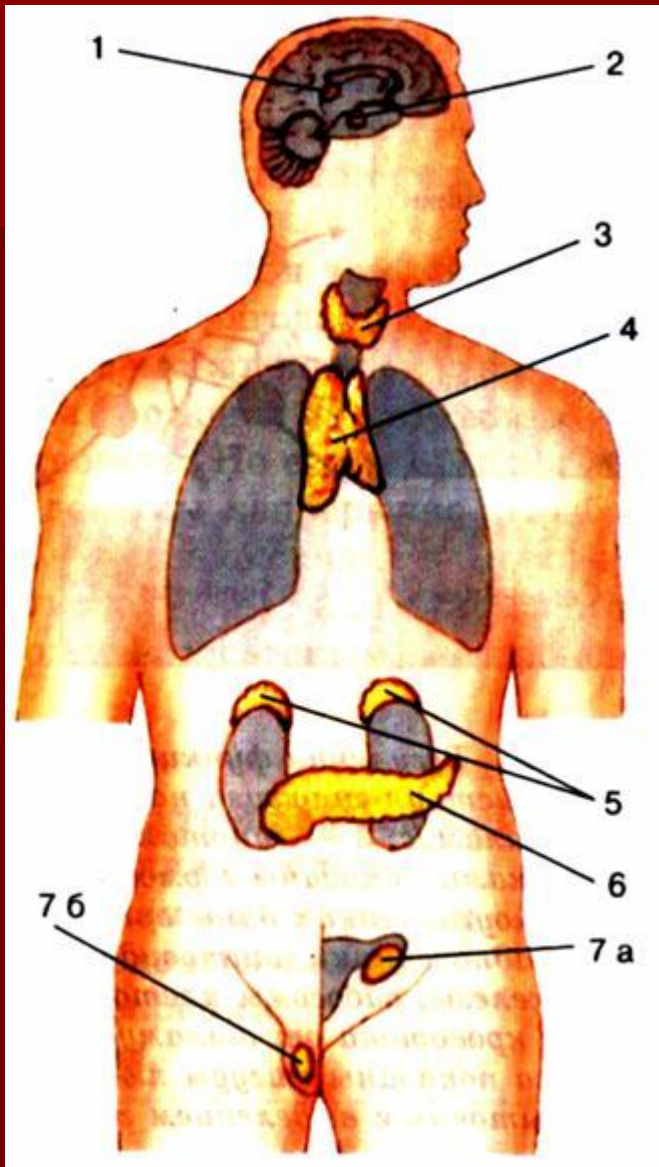


**Часть 1. Физиология желез  
внутренней секреции  
Часть 2. Половая система**

---

# Эндокринная система



- В регуляции функций организма важная роль принадлежит железам внутренней секреции, которые выделяют особые вещества, оказывающие специфическое воздействие на обмен веществ, структуру и функцию органов и тканей.
- К эндокринным железам относятся:
  - гипофиз (2),
  - эпифиз (1),
  - щитовидная железа (3),
  - паращитовидные железы,
  - вилочковая железа (4),
  - поджелудочная железа (6),
  - надпочечники (5),
  - половые железы (яичники – 7а, семенники – 7б)

# Гормоны (греч. horman – побуждаю)

это вещества, выделяемые железами внутренней секреции, обладающие высокой биологической активностью в малых дозах (одного грамма инсулина достаточно, чтобы понизить уровень сахара в крови 125000 кроликов).

Классификация гормонов по химической структуре:

## Гормоны

### Белково-пептидные

Аминокислотные цепи, например гормоны передней доли гипофиза, инсулин, вазопрессин, окситоцин,

### Производные аминокислот

Например, производными тирозина являются адреналин и норадреналин.

### стероидные

Жироподобные вещества, например, кортикостероиды, половые гормоны.

Так как гормоны непосредственно выделяются в кровь, то регуляция функций организма через кровь биологически активными веществами называется **гуморальной регуляцией** (humor – жидкий).

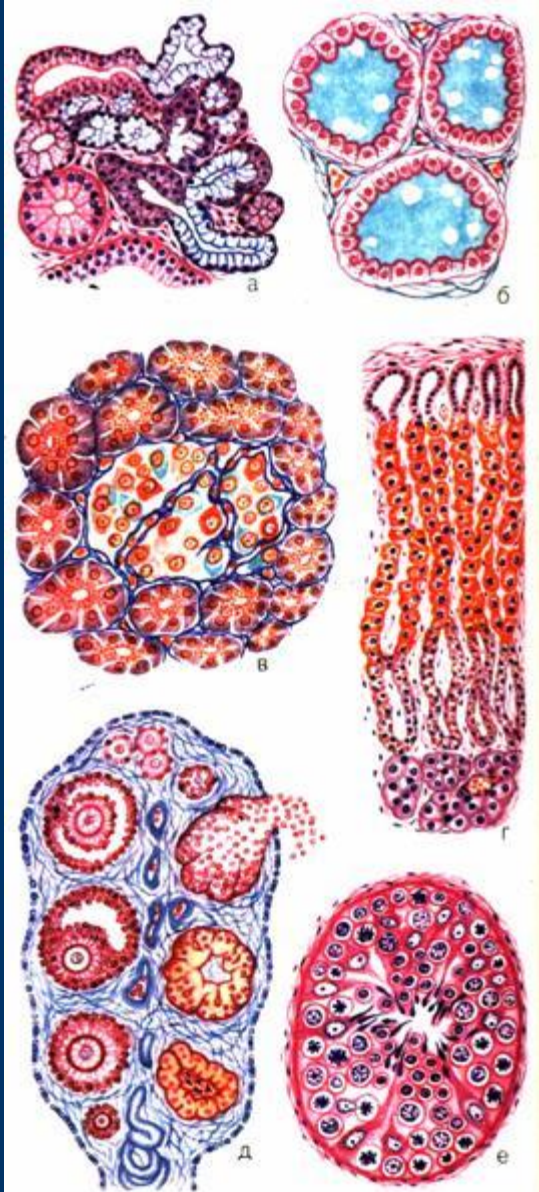
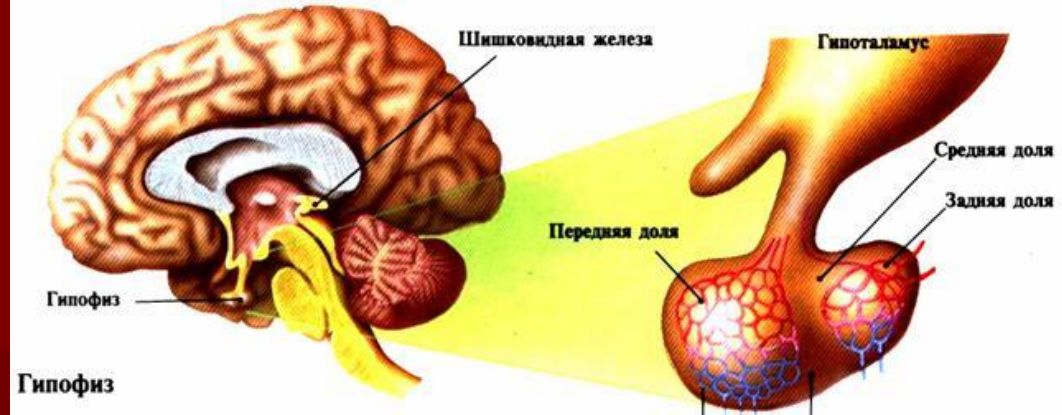


Рис. А – слюнная железа (внешняя секреция); б – щитовидная железа, в – поджелудочная железа, г – надпочечник, д – яичник, е – яичко.

- Если железа вырабатывает столько секрета, сколько нужно организму, говорят о **нормальной функции железы**, если больше, чем нужно, – о **гиперфункции**, если меньше, чем нужно, - о **гипофункции**.
- Основной тканью желез внутренней секреции является кубический железистый эпителий. Внутри каждой железы имеется обильная сеть кровеносных сосудов, причем железистые клетки прилежат к кровеносным капиллярам, так как гормоны поступают непосредственно в кровь.
- Поджелудочная и половые железы относятся к смешанным железам, так как часть их клеток выполняет **внешнесекреторную функцию**, другая часть – **внутрисекреторную**.

# ГИПОФИЗ



- Гипофиз – небольшая овальная железа массой 0,7 г

- Расположен гипофиз у основания мозга в углублении ямки турецкого седла основания черепа. С помощью ножки он соединен с гипоталамусом.

- Гипофиз состоит из трех долей:

- передней (аденогипофиз),

- промежуточной (аденогипофиз),

- и задней (нейрогипофиз), окруженных общей капсулой из соединительной ткани.

Клетки передней доли секретируют тропные гормоны белковой природы:

- **1. Соматотропный (СТГ), или соматотропин** – гормон роста, регулирующий рост и массу организма, регенерацию тканей; действует на все ткани и органы, ускоряя обменные процессы (синтез органических веществ).

# Гипофизарная карликовость

1

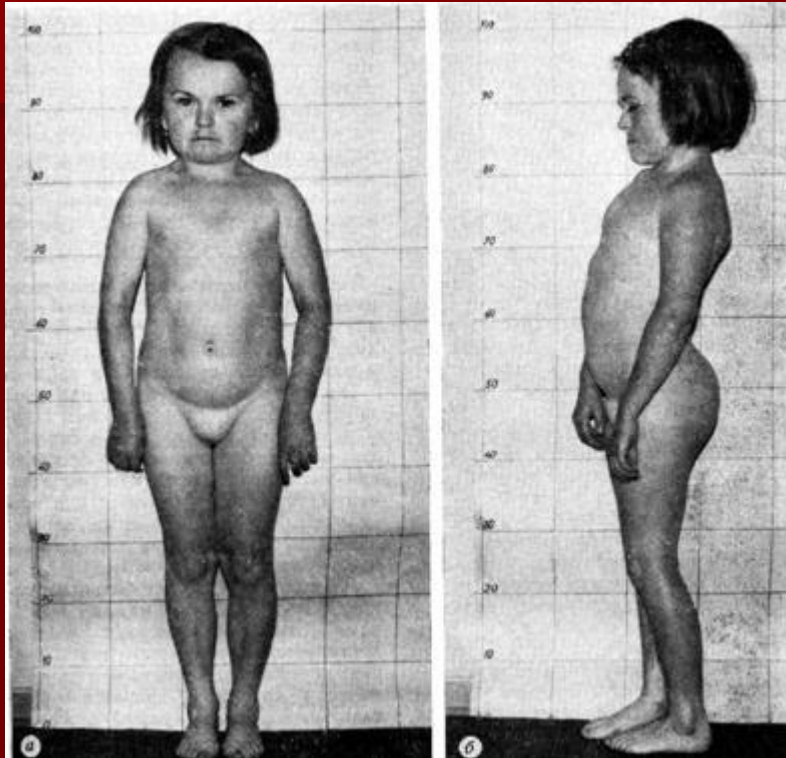


Рис. 1. Гипофизарный карлик, больная Е., 16 лет (рост 102 см).

- При **недостатке** выработки гормона роста у детей возникает резкая задержка роста (рост меньше 130 см), полового развития (часто бесплодие).
- Пропорции тела сохраняются.
- Интеллект не страдает.
- Причины: наследственность, интоксикации и инфекции, родовая или черепно-мозговая травма, опухоли.



Рис.3. Самый популярный лилипут «генерал Том» с супругой.



Рис.4. Женщина – статуэтка.  
Рост ее – 50 см.

# Гипофизарный гигантизм (гиперфункция)

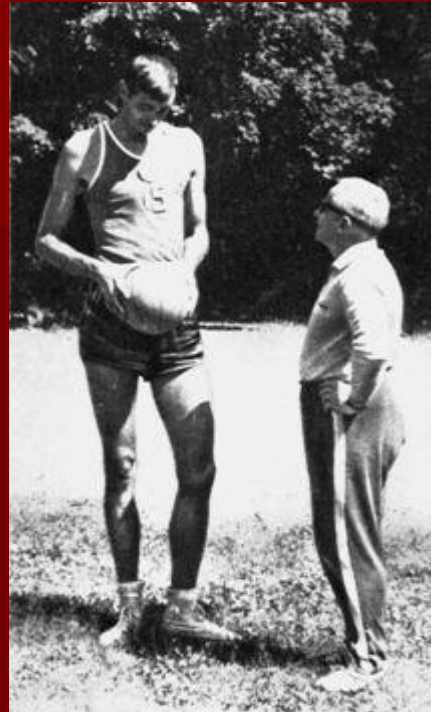


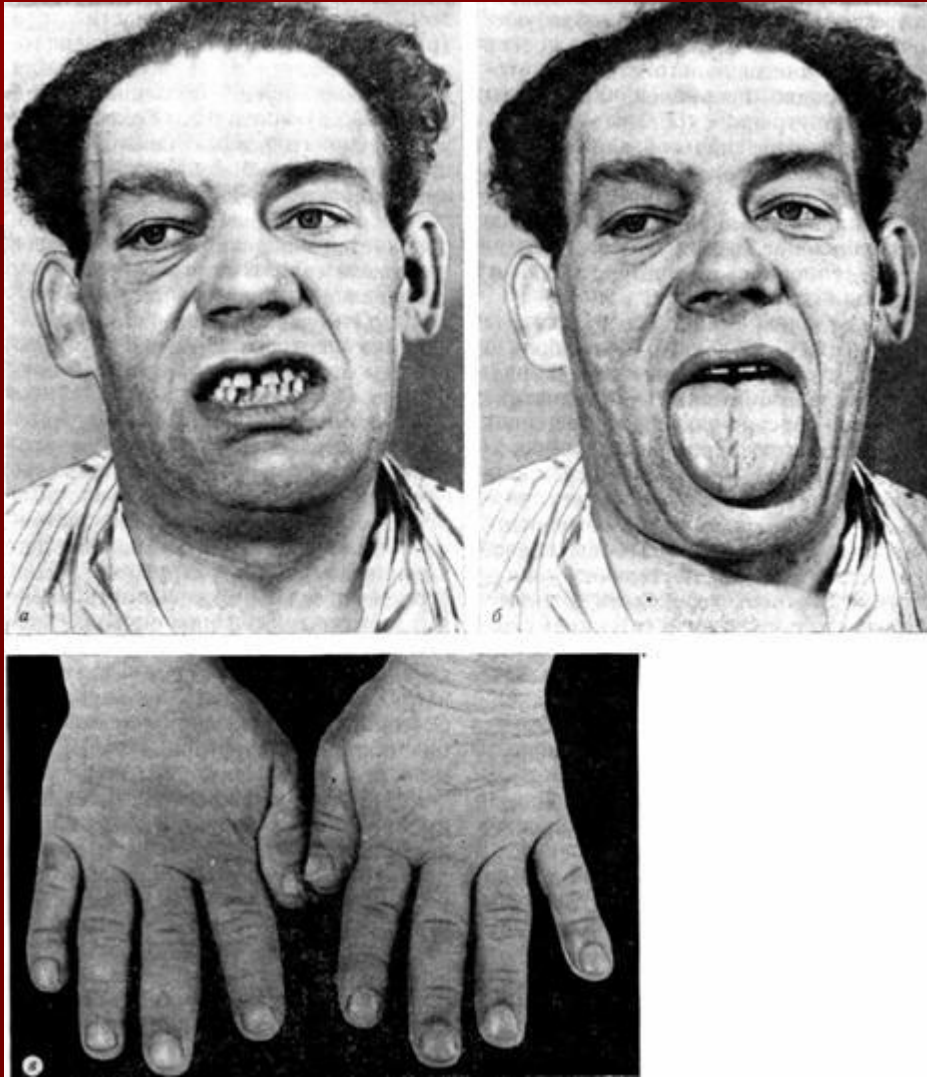
Рис. Люди нормального роста и гиганты.



Рис. Рост Л. Стадника 254 см. Гигантизм вызван опухолью в гипофизе.

- **Избыток** гормона в детском возрасте ведет к гигантизму. Рост достигает до 250 см. (описаны случаи роста в 283 см и даже 320 см.), а вес тела достигает до 150 кг. Чаще болеют мальчики.
- Причины: чаще аденома гипофиза, реже травмы, инфекции.
- Развивается диспропорция скелета (длинные конечности), гипофункция половых желез. Без лечения живут до 30-35 лет.

# Акромегалия



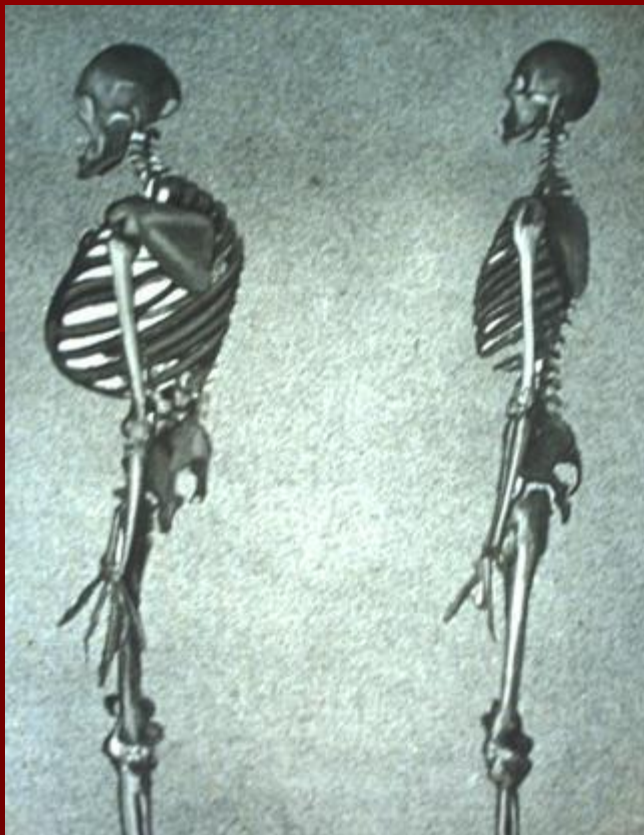
При гиперфункции гормона роста у взрослого человека, когда рост трубчатых костей уже невозможен, возникает **акромегалия**: увеличение кистей, стоп, костей лицевого черепа, носа, ушей, языка, внутренних органов, грудной клетки. Развивается кифоз, суставы деформируются.

**Причины:** наследственность, частые стрессы, травмы головы, инфекции, аденома гипофиза.

До 40% умирают от онкологических заболеваний.

Рис. Акромегалия, б-й О. 50 лет; аденома гипофиза.





**Рис. Скелет акромегалика и нормального человека**



**Рис. Больная акромегалией, 54 года**



**Рис. Постепенное изменение лица у одного и того же человека при акромегалии.**

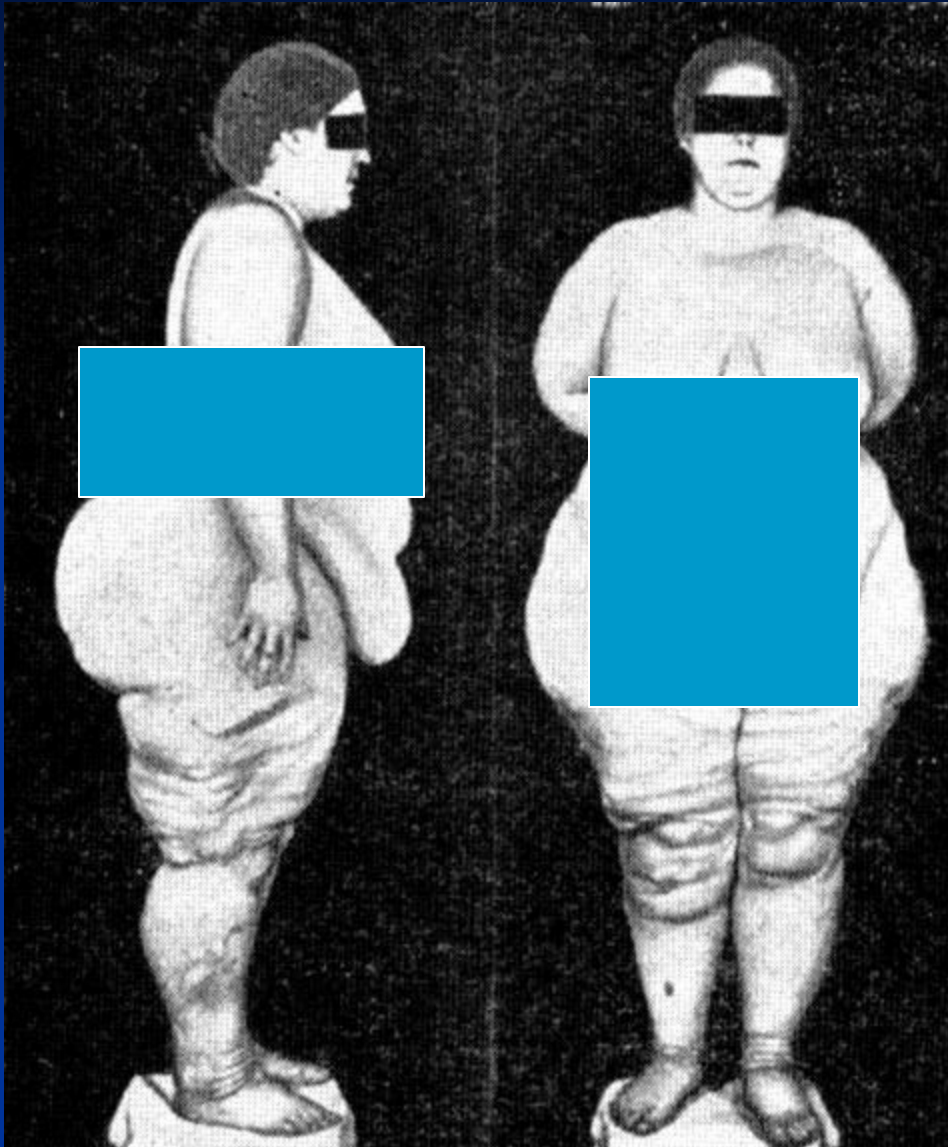
# Другие гормоны передней доли гипофиза

Гормоны	Органы – «мишени»	Действие
2. Адренокортикотропный (АКТГ), или кортикотропин	Кора надпочечников	Активизирует образование глюкокортикоидов и половых гормонов
3. Тиреотропный (ТТГ) гормон, или тиротропин	Щитовидная железа	Активизирует выделение тироксина и трийодтиронина
4. Гонадотропные (ГТГ): фолликулостимулирующий и лютеинизирующий	Яичники и семенники (яички)	ФТ – стимулирует созревание фолликулов в яичнике и сперматогенез в яичках. ЛТ – овуляция; выработка тестостерона.
5. Лактотропный (ЛТГ), или пролактин	Молочные железы	Стимулирует выработку молока

# Гипоталамо-гипофизарная кахексия

- Поражение гипоталамо-гипофизарной области может быть вызвана инфекцией (грипп, туберкулез, менингоэнцефалит), травмой, сильным нервным потрясением.
- Это приводит к резкому снижению выработки тропных гормонов, что ведет к гипофункции и атрофии во внутренних органах.
- Характерно резкое истощение (кахексия), потеря аппетита (анорексия), преждевременное старение и смерть.
- Чаще болеют девушки и молодые женщины (до 30-40 лет)

# Гипофизарное ожирение



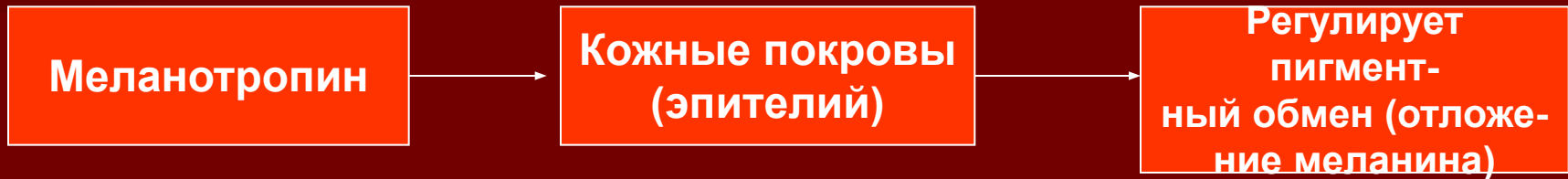
- Обмен веществ регулируется нервной системой и железами внутренней секреции.

- Некоторые гормоны, такие, как инсулин, или гормоны коры надпочечников способствуют ожирению. Напротив гормоны щитовидной железы и гипофиза усиливают окисление углеводов и жиров.

- Однако при гипофункции гипофиза возникает гипофизарное ожирение

# Гормоны промежуточной и задней доли гипофиза

## Промежуточная доля



## Задняя доля (нейрогипофиз)



# ЭПИФИЗ

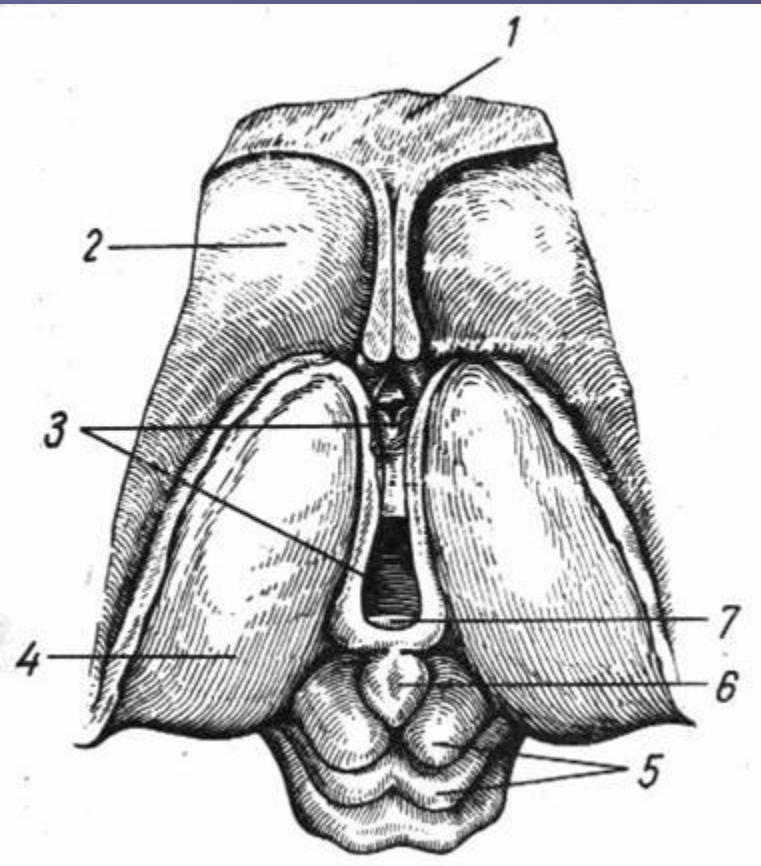


Рис. 4 – таламус, 5 – холмики крыши среднего мозга, 6 – эпифиз

- Эпифиз, или шишковидное тело (массой до 0,25 г) находится в полости черепа над пластинкой крыши среднего мозга.
- В эпифизе образуются гормоны **мелатонин и серотонин**, которые оказывают влияние на функции:
  - щитовидной железы,
  - половых желез,
  - надпочечников.
- **Мелатонин** вызывает задержку полового развития, а у взрослых женщин – задержку менструального цикла.
- **Серотонин** регулирует сон и бодрствование («биологические часы»).
- Секреция этих гормонов зависит от времени суток: на свету вырабатывается серотонин, а в темноте – мелатонин.

# ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

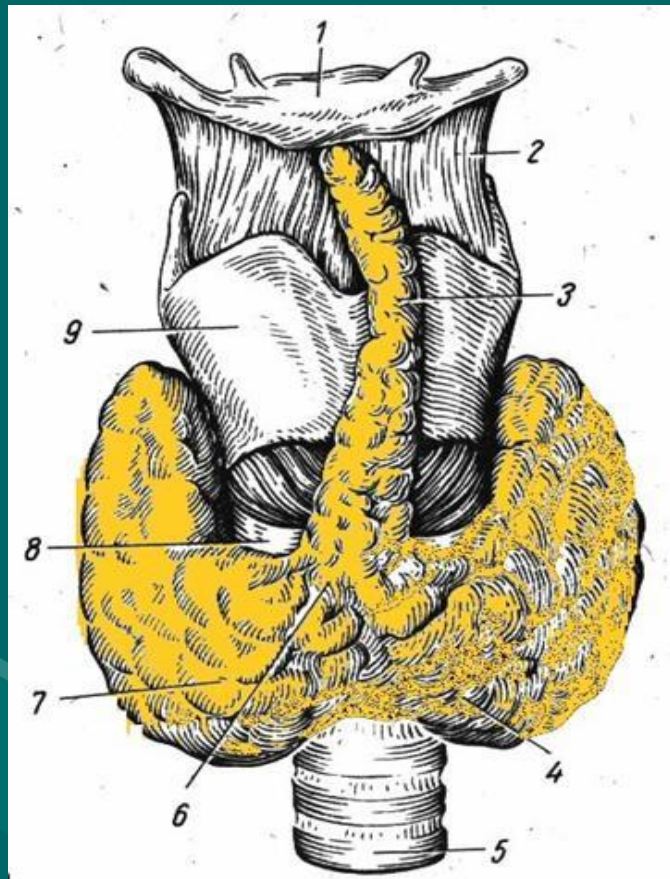
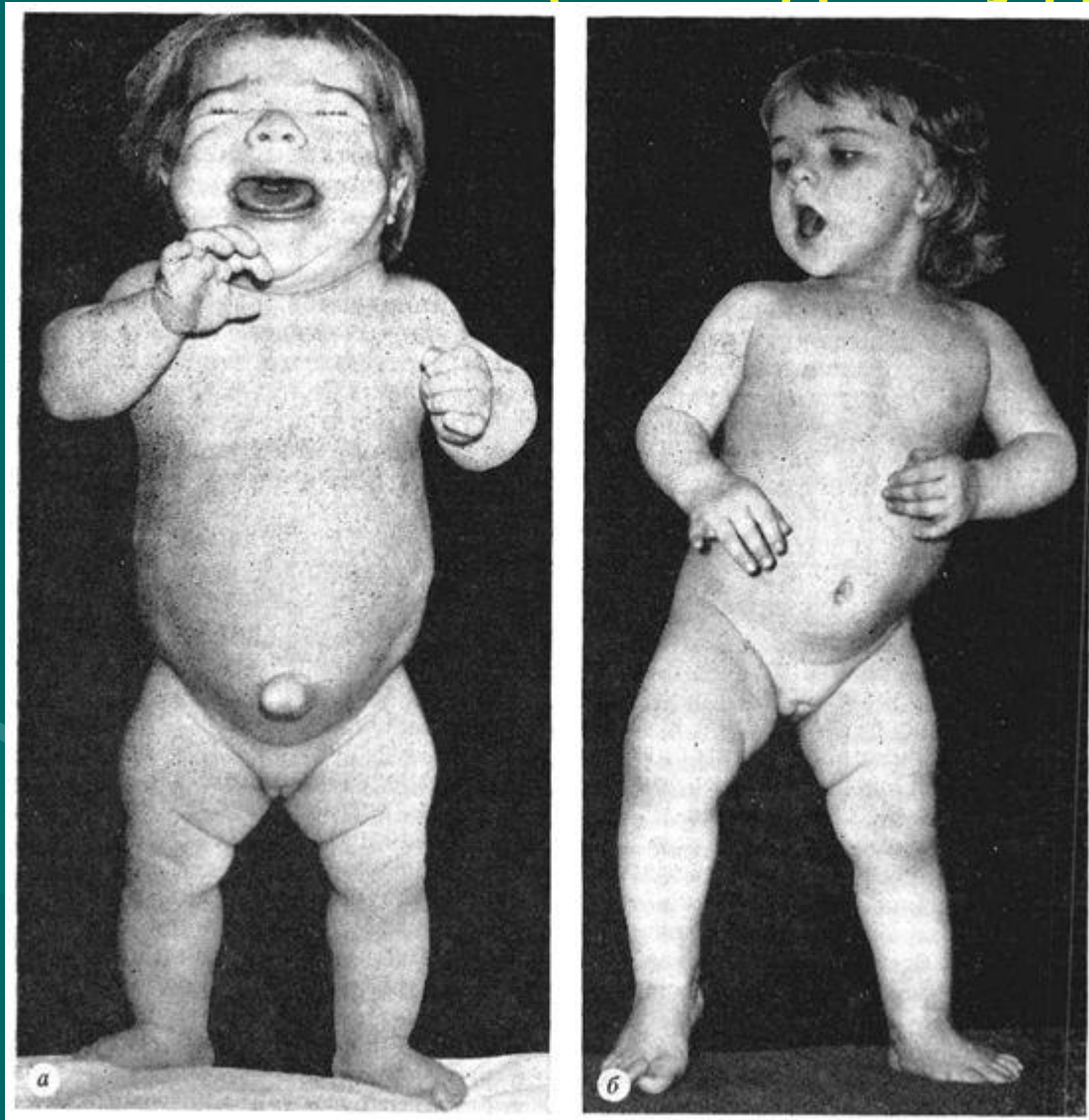


Рис. 3,6-перешеек, 4-левая доля, 7-правая доля, 9 –щитовидный хрящ.

Щитовидная железа является самой крупной эндокринной железой. Весит она 30-50 г.

- Железа богато снабжена кровеносными сосудами, за один час через нее протекает 5-6 л крови.
- Железа прижата к щитовидному хрящу гортани. В железе различают *правую, левую доли и перешеек*.
- Ткани железы содержат йод, который входит в состав гормонов этой железы:
  - Тироксина
  - трийодтиронина.
- **Их функция:** оказывают влияние на различные виды обмена веществ (усиливают энергетический и белковый обмены), развитие и деятельность нервной системы.

# Гипофункция щитовидной железы (микседема у детей)



Тяжелая форма гипотиреоза называется **микседема**.

При врожденной микседеме – дети вялые, лицо широкое, язык выступает из рта, кожа сухая, желтоватого цвета; значительная задержка развития.

Рис. Врожденная микседема, б-я К. 3 года: а – до лечения, - после лечения.



# Гипофункция щитовидной железы у взрослых (микседема)



- У взрослых наблюдаются:
  - отеки ,
  - выпадение волос,
  - заторможенность реакций,
  - мышечная слабость,
  - сухая кожа с восковидным отеком;
  - общее нарушение обмена веществ.
- Причина:
  - гипоплазия железы,
  - интоксикация беременных матерей,
  - наследственность,
  - опухоли гипофиза.

# Гипотиреоз (гипофункция щитовидной железы)



Удаление щитовидной железы у молодых животных приводит к задержке развития и полового созревания (рис.1. Щенки одного возраста; 2. Кретины)



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.

# Гиперфункция щитовидной железы

## Тиреотоксикоз, или базедова болезнь



Рис. Прогрессирующая офтальмопатия при тиреотоксикозе, б-я С., 50 лет.

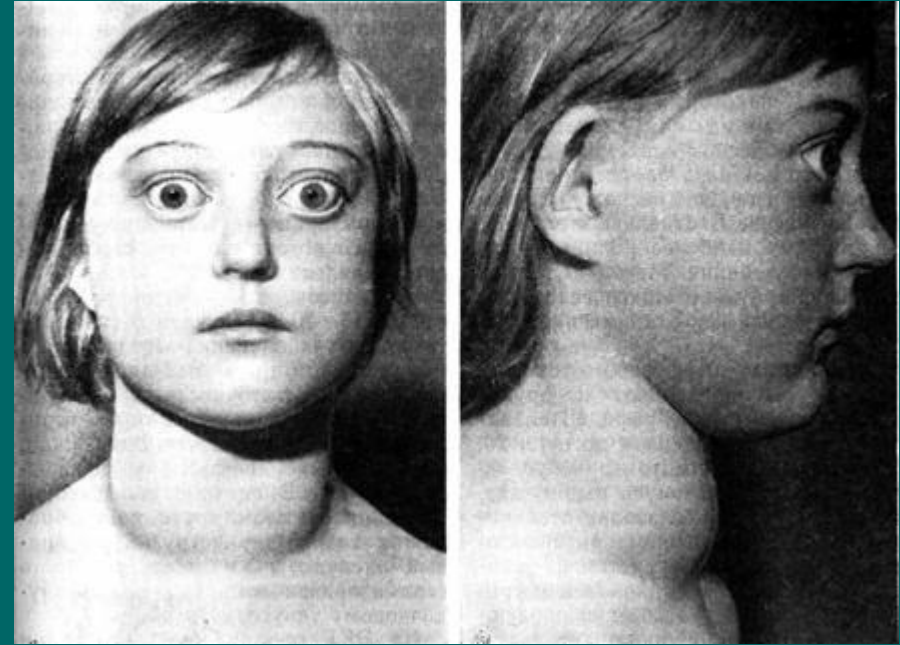
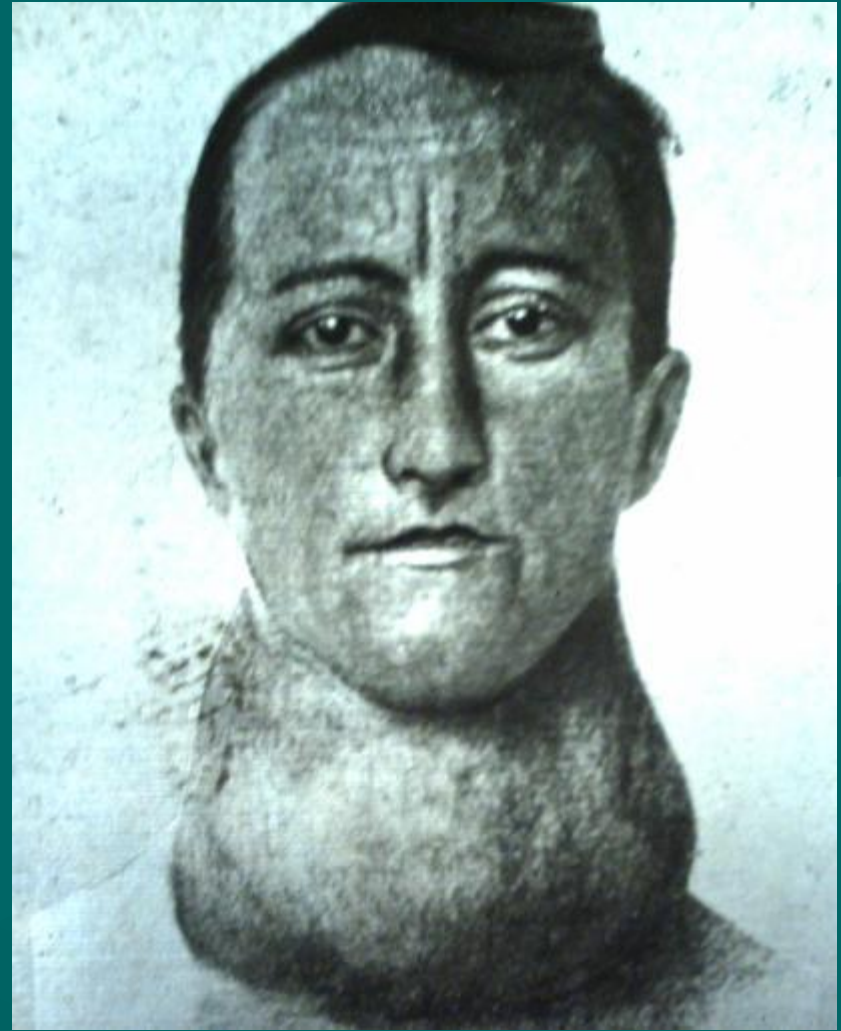


Рис. Диффузный токсический зоб IV степени, б-я Б., 15 лет.

В основе болезни лежит гиперфункция железы и ее гипертрофия. Заболевание чаще встречается у женщин в возрасте 20-50 лет. Очень редко болеют дети.

В районах, где почва и вода бедны йодом встречается заболевание **эндемический зоб**, в данном случае несмотря на сильное разрастание железы, функция ее снижена из-за малого поступления йода в организм.



У больных повышена возбудимость, нервозность, сердцебиение (тахикардия), снижение массы тела, нарушение сна, потливость, увеличивается щитовидная железа (зоб).

Причины: недостаточное поступление йода в организм с пищей; психическая травма.



- Сестра Р. – здоровая (слева) и больная тиреотоксикозом (справа)

С профилактической целью в эндемических районах к поваренной соли или питьевой воде добавляют йодистый калий.

# ПАРАЦИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

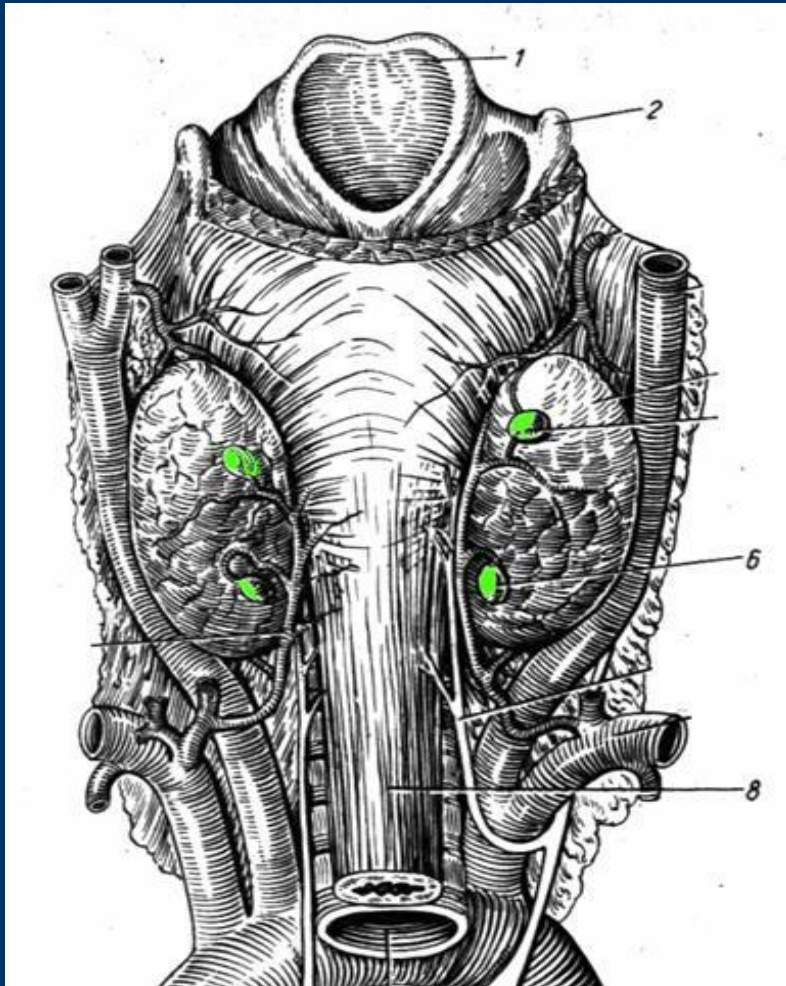


Рис. 1-надгортанник, 6 – паращитовидные железы, 8 – пищевод.

- Паращитовидные железы – 2 пары небольших овальных телец (по 0,09 г).
- Находятся железы на задней поверхности правой и левой долей щитовидной железы.
- Гормон железы **паратгормон** – регулирует обмен Са и Р в организме:
  - уменьшает содержание Са и увеличивает Р в костях и крови,
  - уменьшает экскрецию Са и повышает экскрецию Р в почках,
  - стимулирует всасывание Са в кишечнике
- **Функция кальция** : регулирует проницаемость клеточных мембран и возбудимость нейронов

- (-) При гипофункции возникает **гипокальциемия** (резкое снижение Са в крови) приводящая к развитию тетанических судорог.
- (+) При гиперфункции возникает **гиперкальциемия**, приводящая к остеопорозу:
  - размягчению костей,
  - выпадению зубов,
  - болям в суставах,
  - перерождению костного мозга,
  - мышечной слабости.
- **Причина:** врожденная атрофия железы, хроническая недостаточность почек, инфекции, гиперфункция только при опухоли железы.



Рис. Остеопороз и кисты в бедренной кости при гиперпаратиреозе

# ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА

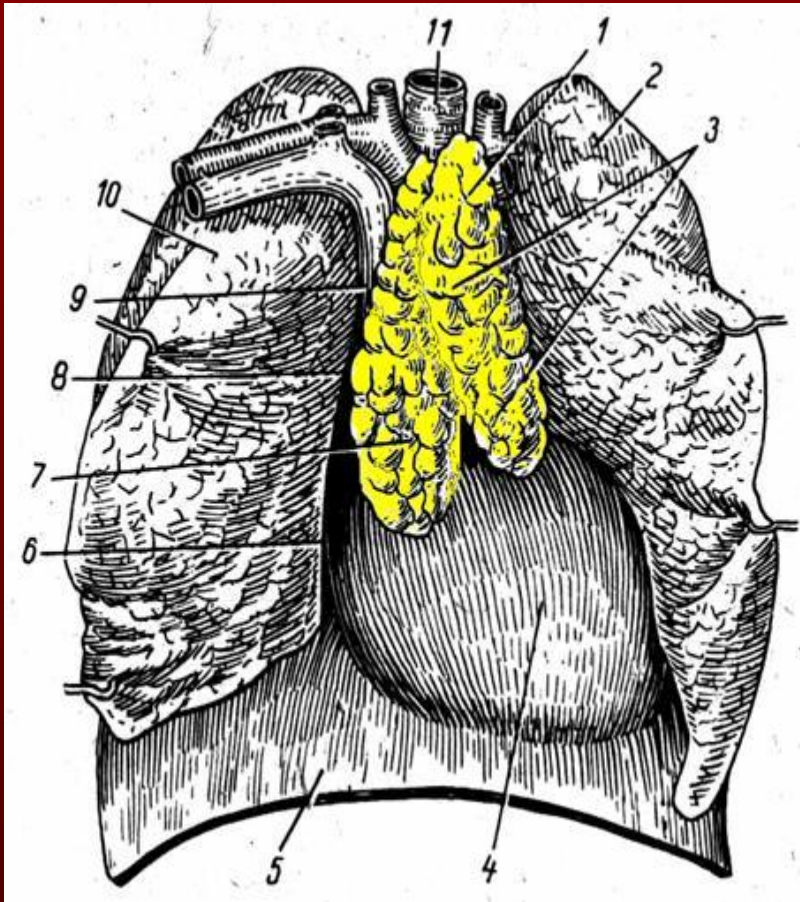


Рис. 1, 3, 7 – дольки вилочковой железы, 2, 10 – легкие, 4 – сердце.

- Вилочковая железа состоит из двух долей – правой и левой, и находится под рукояткой грудины.
- Масса и размеры изменяются с возрастом:
  - у новорожденного – 10 г,
  - в 12-13 лет – 40 г,
  - у взрослых – менее 10 г.

- Вилочковая железа выполняет важную роль в иммунных реакциях организма, вырабатывая гормоны:

- **тимозин,**
- **тимопоэтин**

- **Функция гормонов:**

- влияют на развитие лимфатических узлов,
- стимулируют размножение и созревание лимфоцитов и выработку антител.
- в железе образуются иммунокомпетентные Т- лимфоциты.

- ( - ) Гипофункция железы, вызванная аплазией или опухолью, приводит к тяжелым воспалительным заболеваниям (снижению иммунитета) и миастении.



# ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

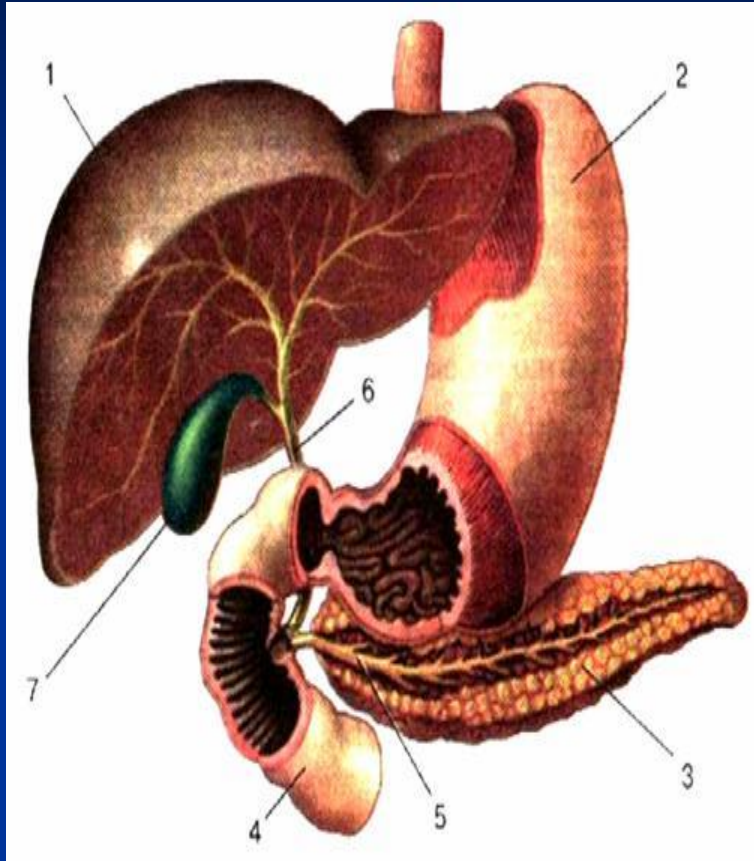


Рис. 1-печень, 2-желудок, 3-поджелудочная железа, 4-двенадцатиперстная кишка.

- Поджелудочная железа – железа смешанной секреции.
- Примыкает к желудку, двенадцатиперстной кишке и селезенке.
- Эндокринная часть железы состоит из островков Лангерганса и составляет 1-2% всей ее массы.
- Островки, расположенные в хвостовой части железы, состоят из трех типов клеток:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .
- 60-70% всех клеток –  $\beta$ -клетки (базофильные), вырабатывают гормон **инсулин**.
- $\mathbf{A}$ -клетки (ацидофильные) вырабатывают гормон **глюкагон**,
- $\gamma$ -клетки вырабатывают **липокаин**.
- Все гормоны железы влияют на углеводный обмен.

## Функция гормонов поджелудочной железы

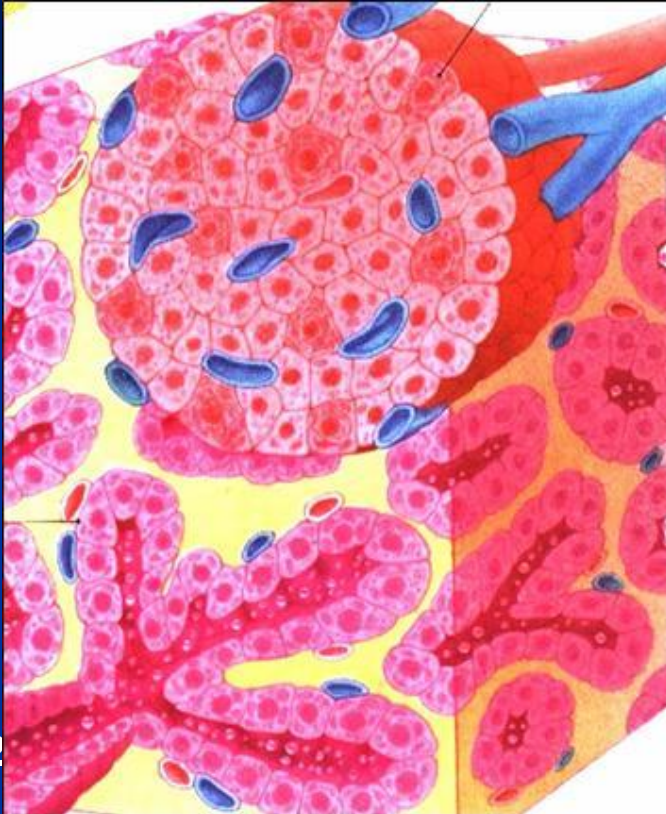


Рис. 1 – островок Лангерганса,  
2 – проток железы внешней  
секреции.

- **Функции инсулина (белок):**
  - регулирует углеводный обмен и понижает уровень глюкозы в крови,
  - повышает проницаемость клеточных мембран для глюкозы,
  - способствует превращению глюкозы в гликоген печени,
- **Функции глюкагона (белок):**
  - стимулирует переход гликогена в глюкозу,
  - вызывает резкое повышение уровня сахара в крови, т.е. он является антагонистом инсулина.
- **Функции липокаина (белок):**
  - способствует окислению жирных кислот в печени (утилизация жиров),
  - не дает углеводам откладываться в организме в виде жиров.

# Гипофункция инсулина (сахарный диабет)

- При дефиците инсулина возникает нарушение углеводного обмена с резким нарастанием уровня глюкозы в крови и выделением ее с мочой. Такое состояние организма называется **сахарный диабет**.
- Причины:
  - наследственная предрасположенность,
  - гипертония,
  - ожирение, сдвиги в питании в сочетании с гиподинамией,
  - инфекции (паротит),
  - длительные стрессы.
- Признаки диабета:
  - появляется жажда,
  - полиурия (много мочи),
  - исхудание,
  - зуд кожи,
  - ухудшается зрение,
  - появляются боли в сердце и конечностях,
  - атрофия мышц.
- Содержание глюкозы в крови достигает 200 мг% и более (норма 100 – 120мг%).
- В крови накапливаются продукты неполного окисления жиров, что приводит к ацидозу (кислая реакция крови). Выраженный ацидоз приводит к диабетической коме с потерей сознания и расстройством дыхания.

# НАДПОЧЕЧНИКИ

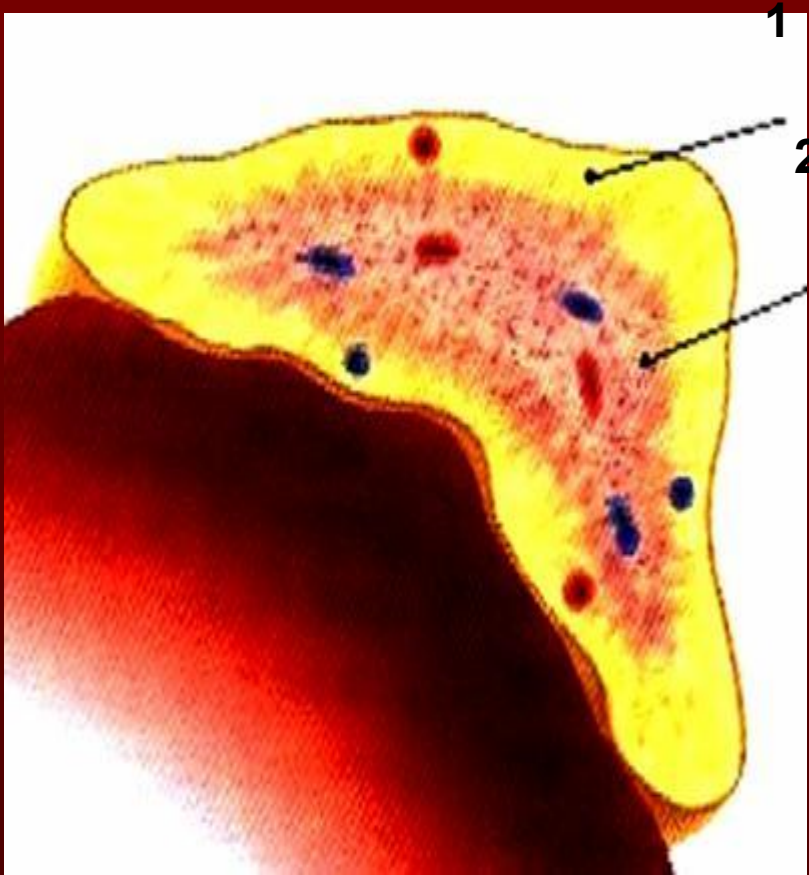


Рис. 1- корковое и 2- мозговое вещество

- Правая и левая железы находятся на верхнем конце соответствующих почек.
- Имеют треугольную форму, масса каждой железы 20 г.
- В железе имеется два слоя:
  - **наружный** – корковое вещество,
  - **внутренний** – мозговое вещество.

# Гормоны надпочечников

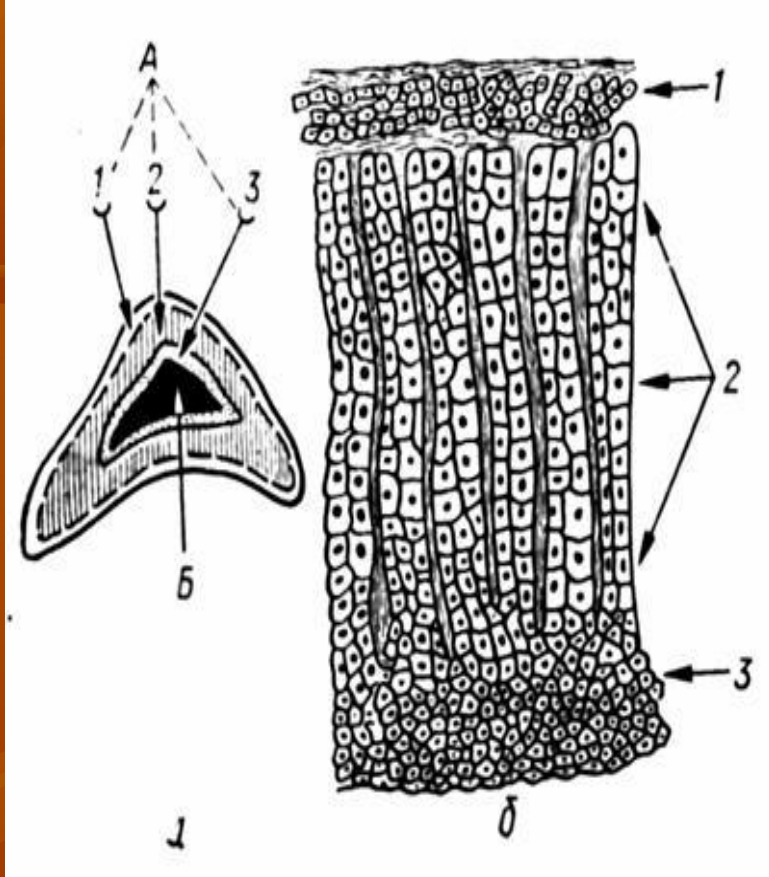


Рис. 1- клубочковая, 2- пучковая и 3- сетчатая зоны коркового вещества.

- Корковое вещество состоит из трех зон:
    - клубочкового, секретирующего **минералокортикоиды**, регулирующие водно-солевой обмен;
    - пучкового, секретирующего **глюкокортикоиды**, регулирующие углеводный, белковый и жировой обмены.
    - в сетчатой зоне продуцируются **половые гормоны** они стимулируют развитие и функционирование половых желез.
  - Мозговое вещество вырабатывает:
    - **адреналин**,
    - **норадреналин**
- действие этих гормонов сходно с действием симпатической нервной системой.

Основным гормоном мозгового вещества является **адреналин (80%)**, он является самым быстродействующим гормоном.

### **Функции адреналина:**

1. усиливает и учащает сердечные сокращения и дыхание,
2. расширяет бронхи,
3. увеличивает распад гликогена в печени,
4. усиливает сокращение мышц и снижает их утомление,
5. угнетает секрецию желудка и кишечника,
6. прекращая перистальтику кишечника,
7. расширяет зрачок («у страха глаза велики»),
8. сокращает мышцы кожи («гусиная кожа» и поднятие волос),
9. тормозит функцию половых желез.

**!!!** адреналин мобилизует все силы организма для выполнения тяжелой работы (в экстремальных ситуациях, при эмоциональном стрессе, при охлаждении и др. случаях).

**(+)** Гиперфункция мозгового вещества возможна только при опухоли. У больных отмечается стойкая артериальная гипертензия, головная боль и тахикардия; во время криза - тошнота, рвота, боли в животе, головокружение.

# Аддисонова болезнь

## (гипофункция коры надпочечников)

Гормональная функция коры надпочечников тесно связана с деятельностью гипофиза, она регулируется **адренокортикотропным гормоном**.

**К глюкокортикоидам относятся:** гидрокортизон, кортизон, кортикостерон и др. обладающих противовоспалительным действием и подавляющих образование иммунных тел (применяют при пересадке органов).



- При гипофункции коры надпочечников развивается общая слабость, вялость, замкнутость, обезвоживание, гипотония, анорексия, тошнота, понос.
- Характерным симптомом является особая пигментация кожи (повышенное образование меланина), особенно на открытых для солнца местах. Кожа приобретает «бронзовый цвет».
- Причина: туберкулез, тромбоз сосудов железы, интоксикация, опухоли гипофиза.

Рис. Кисть больного (слева) и здорового (справа) человека.

# ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ (ЯИЧНИКИ)

- В яичниках продуцируются два вида женских гормонов – **эстрогены** (образуются в зернистом слое фолликулов и граафовых пузырьках) и **прогестерон** (образуется в желтом теле).
- **Эстрогены** способствуют росту фолликулов, развитию вторичных половых признаков и половых органов (в период полового созревания).
- **Прогестерон** блокирует созревание фолликулов, подготавливает эндометрий матки к приему оплодотворенной яйцеклетки, обеспечивает нормальное развитие беременности; способствует росту альвеол молочных желез.

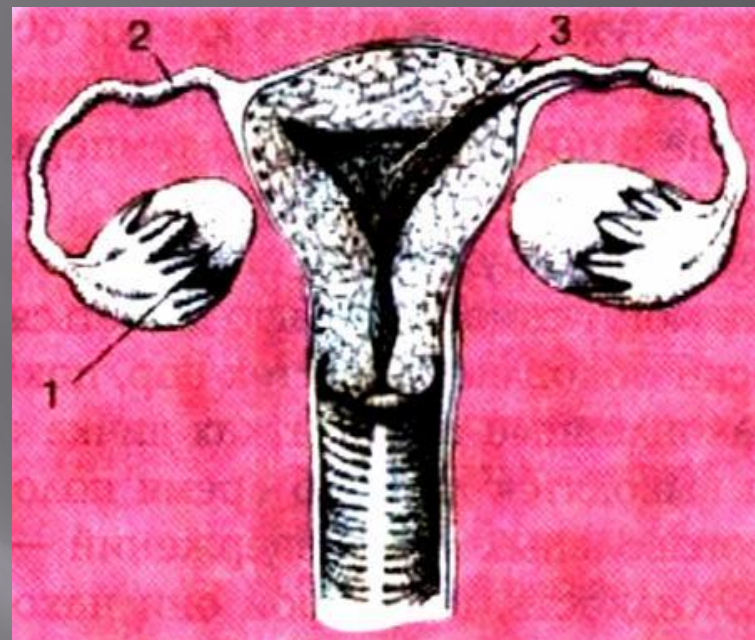


Рис. 1 – яичник, 2 – маточные трубы, 3 – матка.

**Гипофункция (–)** задержка полового созревания, аменорея, бесплодие, слабое развитие вторичных половых признаков.

**Гиперфункция (+)** раннее половое созревание, резкое увеличение молочных желез и половых органов; затем аменорея, маточные кровотечения, бесплодие.



# МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ (ЯИЧКИ)

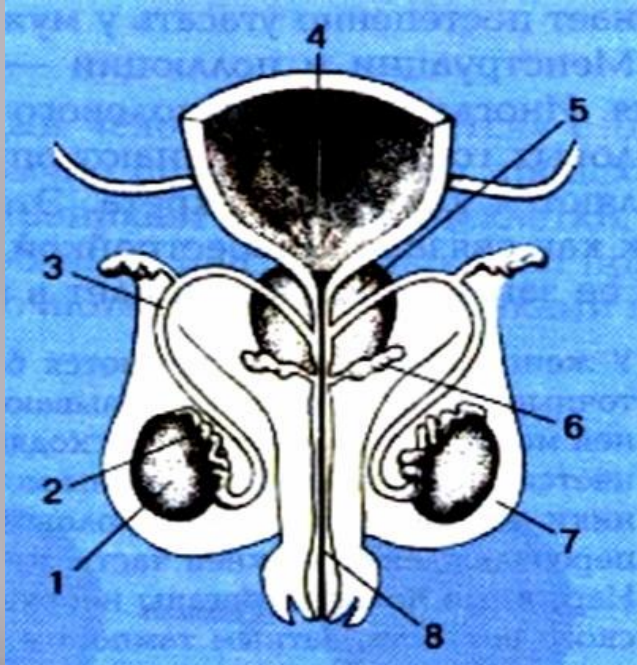


Рис. 1 – яички, 7 – мошонка.

- Между извитыми канальцами, в которых образуются половые клетки, расположены клетки Лейдига, продуцирующие мужской гормон – **тестостерон**.
- Тестостерон** стимулирует:
  - развитие половых органов и вторичных половых признаков (в период полового созревания),
  - стимулирует сперматогенез, 3. развитие потенции;
  - обладает анаболическим действием.

- Гипофункция (-) инфантилизм, недоразвитие половых органов, отсутствие вторичных половых признаков, отложение жира на бедрах и груди.**
- Гиперфункция (+) раннее половое созревание, сильное обволоснение тела, агрессивный характер.**

# ГОРМОНЫ ДРУГИХ ОРГАНОВ

Орган	Гормоны	Мишень	Действие
-------	---------	--------	----------



# ***ПОЛОВАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА***

<https://infourok.ru/material.html?mid=36802>

## Самовоспроизведение

Человек, как и все живые организмы

способен к

**САМОВОСПРОИЗВЕДЕНИЮ –**

продолжение своего рода. Жизнь

каждого организма начинается с

**ЗИГОТЫ**

Зигота образована в результате  
слияния двух половых клеток –  
**ГАМЕТ.**

Женские гаметы –  
**ЯЙЦЕКЛЕТКИ**

Мужские гаметы -  
**СПЕРМАТОЗОИДЫ**

# Эмбрион

Далее зигота превращается в **ЭМБРИОН**, который в процессе внутриутробного развития превращается в организм.



# Число хромосом

- **Половые клетки отличаются от остальных клеток организма человека.  
В половых клетках содержится ПОЛОВИННЫЙ (ГАПЛОИДНЫЙ)  
набор хромосом**

<b>количество хромосом</b>	
<b>сперматозоиды</b>	<b>23</b>
<b>яйцеклетки</b>	<b>23</b>
<b>остальные клетки</b>	<b>46</b>

Сперматозоид +  
яйцеклетка  
23 хромосомы 23  
хромосомы

оплодотворение

=

зигота  
46 хромосом

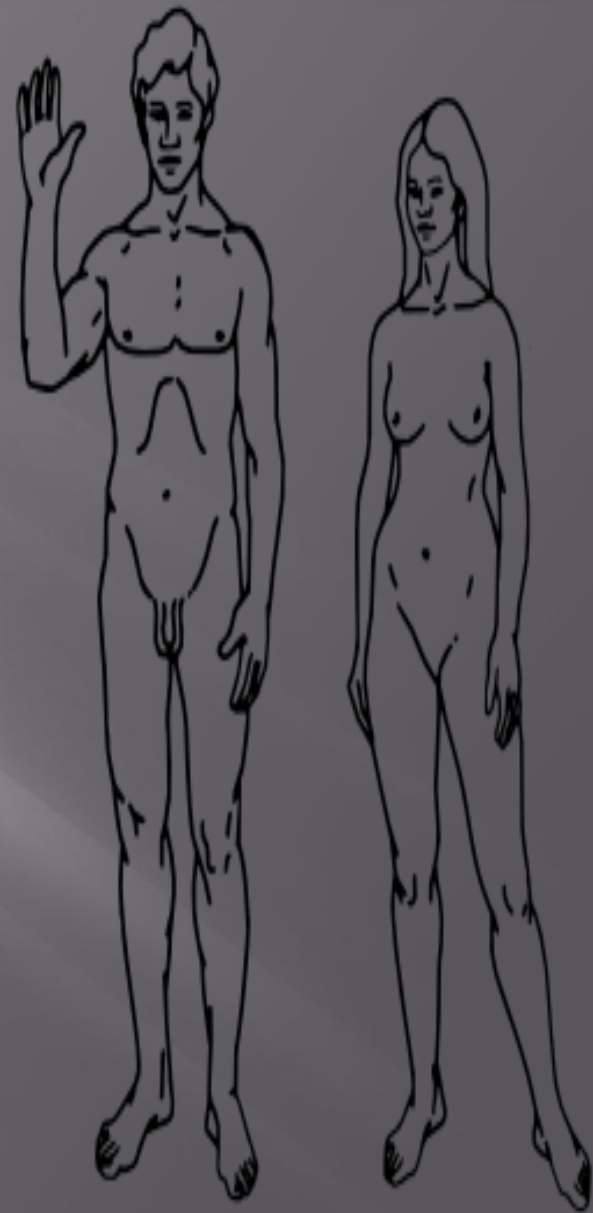


# Половой диморфизм

Как и все млекопитающие, люди раздельнополые с выраженным половым диморфизмом.

**Половой диморфизм** – это различие во внешнем строении между самцом и самкой одного вида.

Кроме внешнего строения пол человека отличается на генетическом уровне половыми хромосомами



# Половые хромосомы

## Половые хромосомы:

МУЖСКИЕ – У

ЖЕНСКИЕ – Х

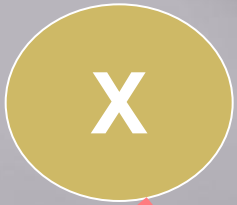
Так как набор хромосом диплоидный, т.е. двойной, то:

У женщины – ХХ

У мужчины – ХУ

**Мама**

**Папа**



**ЗИГОТА**



**ЗИГОТА**



# Анатомические и физиологические отличия



# Мужская половая система:

## Внутренние половые органы:

- ▣ Семенники (яички)
- ▣ Семенные протоки
- ▣ Семенные пузырьки
- ▣ Предстательная железа (простата)

## Наружные половые органы:

- ▣ Мошонка
- ▣ Половой член

# Сперматозоиды

Главный орган мужской половой системы – СЕМЕННИКИ – это железы, в которых вырабатываются СПЕРМАТОЗОИДЫ.

В 1 секунду у взрослого мужчины вырабатывается примерно 1500 сперматозоидов



# Состав спермы

В семенных пузырьках и предстательной железе вырабатываются – **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА.**

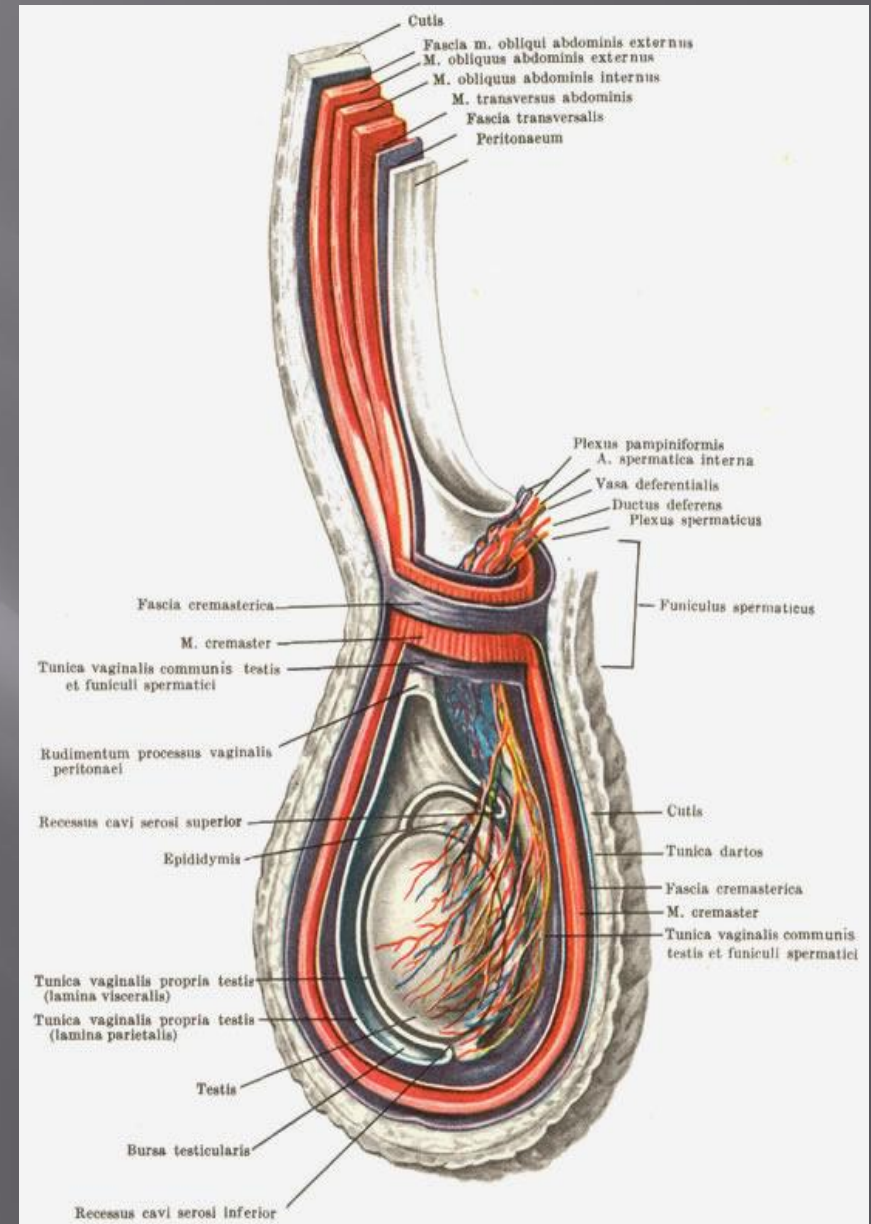
**БАВ + сперматозоиды = жидкость-сперма**

**1 мл спермы – 60 – 120 млн сперматозоидов.**

# Мошонка

Семенники располагаются в специальном мешке – **МОШОНКЕ**, которая располагается снаружи тела. Это обусловлено тем, что нормальная температура созревания сперматозоидов равна 35 градусам, а как известно, температура тела человека равна 36,6 градусов.

Протоки половых желез впадают в мочеиспускательный канал.





# Женская половая система

Внутренние половые органы:

- ▣ Яичники
- ▣ Маточные трубы
- ▣ Матка
- ▣ влагалище

Внешние половые органы:

- ▣ Половые губы
- ▣ клитор

# Число половых клеток

- ▣ *В яичниках новорождённой девочки 500000 – 1000000 незрелых половых клеток*
- ▣ *К моменту полового созревания их останется 400000*
- ▣ *Созревает только 350-500*

# Яичники и матка

**Яичник** окружен воронкой, которая переходит в маточную трубу и далее в матку.

**Матка** –

специализированный полый мышечный орган, который появился у млекопитающих специально для вынашивания потомства



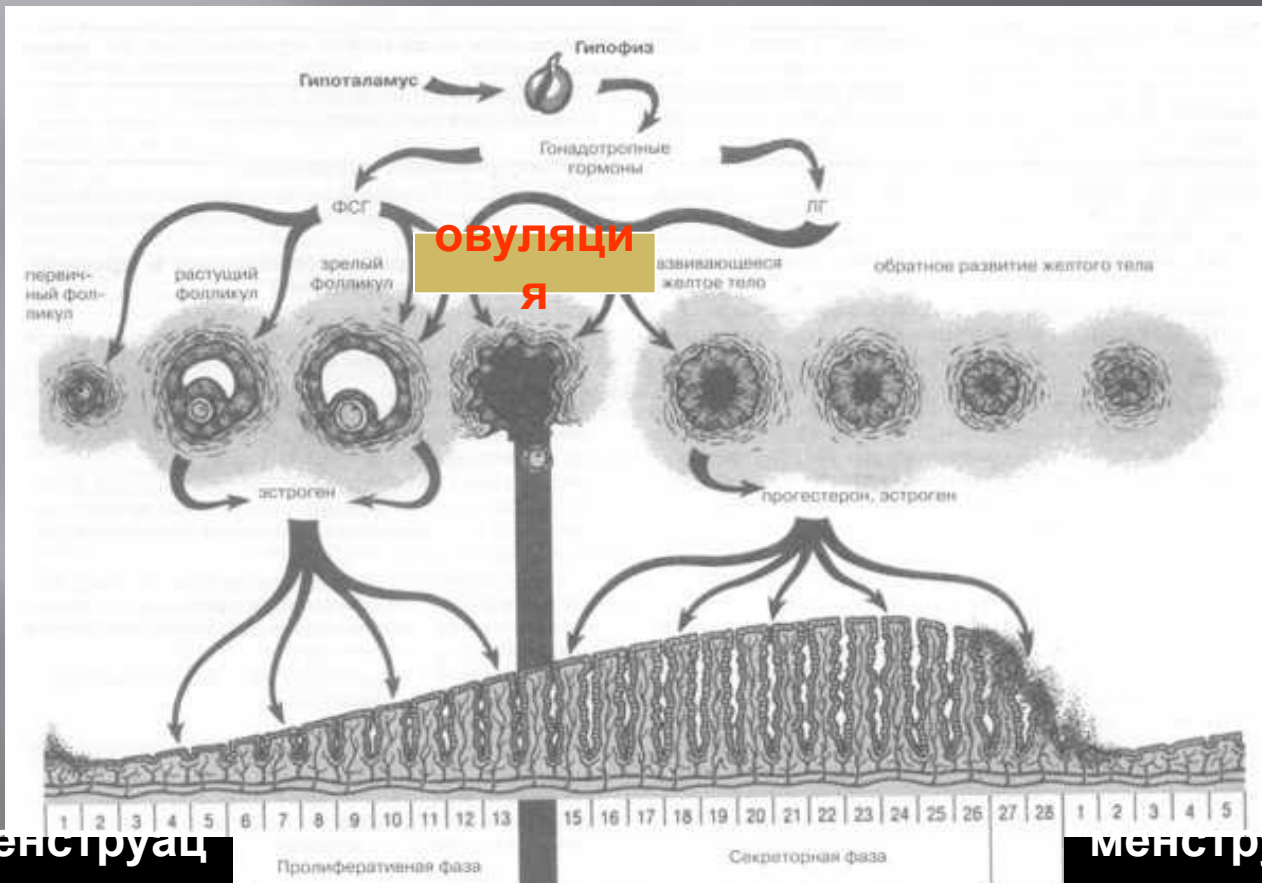
# Созревание яйцеклеток

Созревание яйцеклетки в отличие от сперматозоида происходит циклично.

Каждые 28 дней под действием гормонов гипофиза происходит созревание яйцеклеток.

1 цикл – 1 яйцеклетка

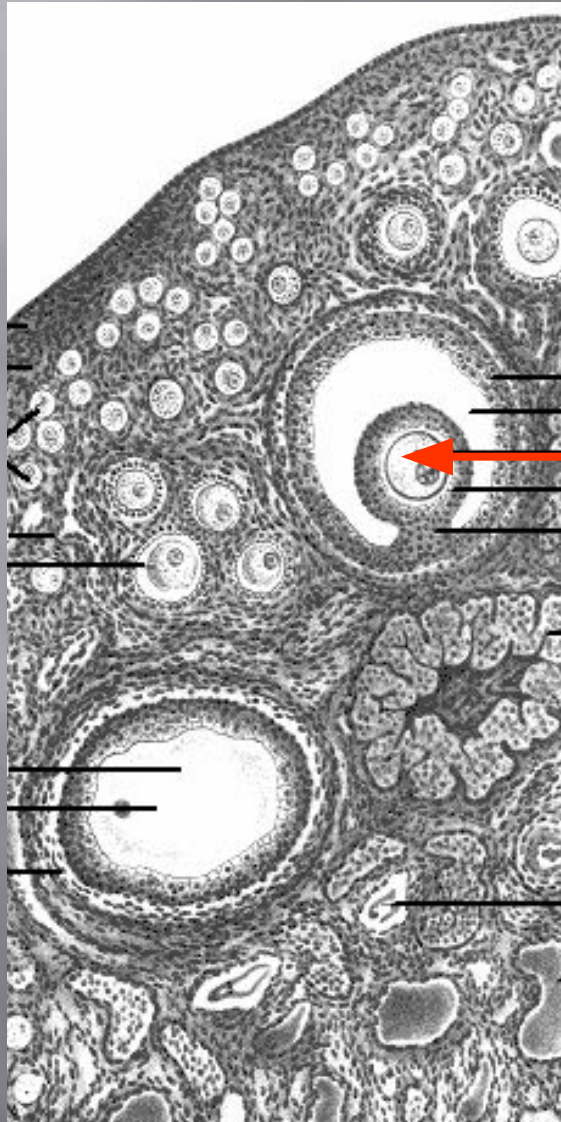
# Созревание яйцеклетки (менструальный цикл)



менструация

менструация

# Яичник с фолликулами



Яйцеклетка в фолликуле

# Овуляция

Каждая яйцеклетка заключена в фолликул.

Фолликул лопается и яйцеклетка через воронку попадает в маточную трубу. Этот

процесс называется **ОВУЛЯЦИЕЙ**.

7 дней яйцеклетка движется по маточной  
трубе

# Движение яйцеклетки

- Оплодотворение происходит в маточной трубе





# Желтое тело

Фолликул превращается в **желтое тело** – это временная железа. Которая вырабатывает гормоны, необходимые для вынашивания беременности.

На 13-14 день после овуляции, если оплодотворения не произошло, яйцеклетка вместе с рыхлым внутренним слоем матки выходит наружу.

# Оплодотворение



# Развитие половой системы

Половые железы человека закладываются еще внутри утроба матери, однако они еще не зрелые.

Половое созревание происходит под действием гормонов эндокринных желез.

# Половое созревание

Половое созревание мальчиков начинается в 10-11 лет и заканчивается в 17-18 лет. Происходят изменения внутри половых органов, формирование вторичных половых признаков.

Половое созревание девочек начинается в 8-10 лет и заканчивается в 16-17 лет. Происходит развитие вторичных половых признаков

# Половое созревание и ЗОЖ

Период полового созревания очень восприимчив к действию негативных факторов.

Поэтому необходимо вести здоровый образ жизни и правильно питаться.

Никотин и алкоголь влияет на качество и количество половых клеток.

Через 15 минут после выкуренной сигареты количество сперматозоидов уменьшается в 15-20 раз.

# Процесс оплодотворения

**Оплодотворением** называют слияние сперматозоида с яйцеклеткой, приводящее к образованию зиготы, способной расти, развиваться и давать начало новому организму. Во время оплодотворения ядерный материал мужской и женской половых клеток объединяется, что приводит к объединению отцовских и материнских генов, восстановлению диплоидного набора хромосом.

# Процесс оплодотворения



0 ЧАСОВ

# Первое дробление





# Второе дробление



# Многоклеточный зародыш - бластула



На острие  
иголки!

# Зародыш, 5 недель



**Длина = 10  
мм**

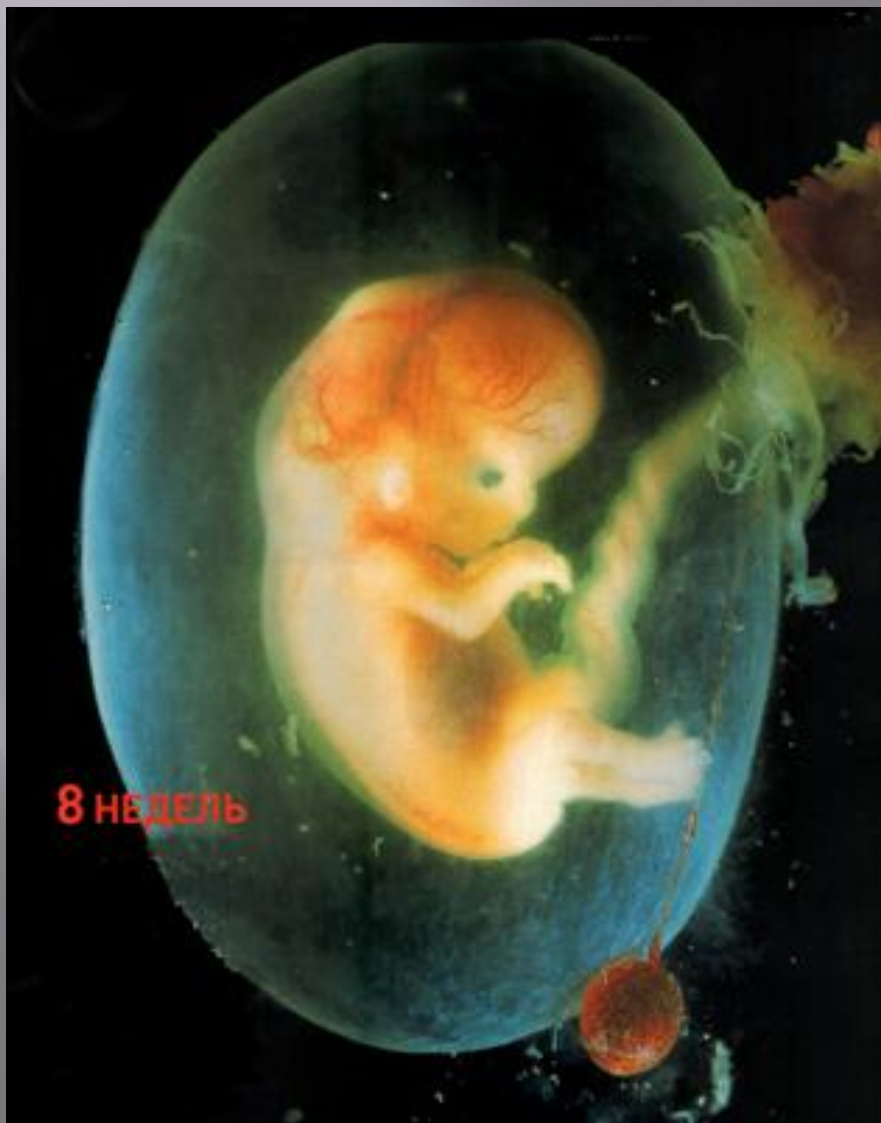
# Зародыш, 6 недель

6 НЕДЕЛЬ



Длина =  
13–15 мм

# Зародыш, 8 недель



8 НЕДЕЛЬ

Длина = 40 мм  
Сформированы почти  
все  
внутренние органы

# Зародыш, 12 недель



Зародыш хорошо  
"устроился"  
в матке, мозг  
и нервная  
система  
начинают играть  
важную роль.

# Плод, 16 недель



**11-15 недельный  
зародыш  
вырастает ежемесячно  
на 5-15 см.  
Ребенок уже умеет  
схватывать  
что-то ручками, плавать  
и даже  
переворачиваться.**

# Плод, 18 недель



**Длина зародыша достигает  
20 см**

**Большой палец уже  
хорошо развит, ребенок  
уже умеет сосать его.  
Малыш становится  
активным и энергичным;  
напрягая мышцы,  
отталкивается  
ручками и ножками.  
Теперь мать ощущает  
его движения.**



# Плод, 24 недели



# Рождение!





**Благодарю за внимание!!!**