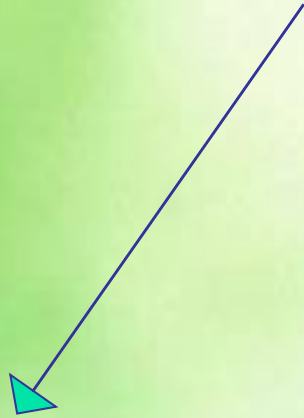




# ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

# Эндокринная система

# Регуляция процессов жизнедеятельности организма



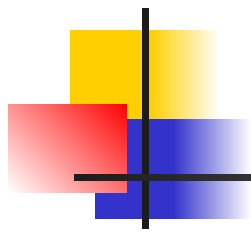
## Нервная

*Действие  
посредством  
нервной  
системы*



## Гуморальная

*Действие через  
жидкие среды  
организма.  
Более древняя.*



***Железы***

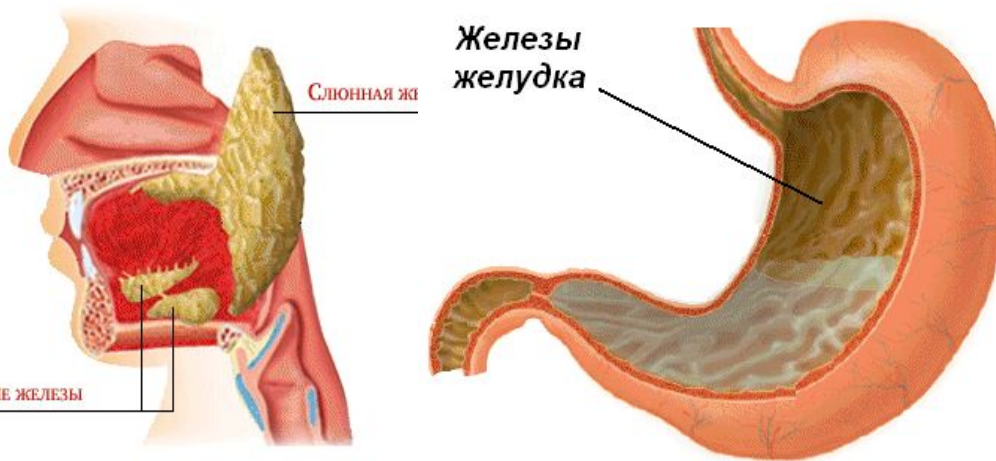
***внешней  
секреции***

***внутренней  
секреции***

***смешанной  
секреции***

# Железы внешней секреции

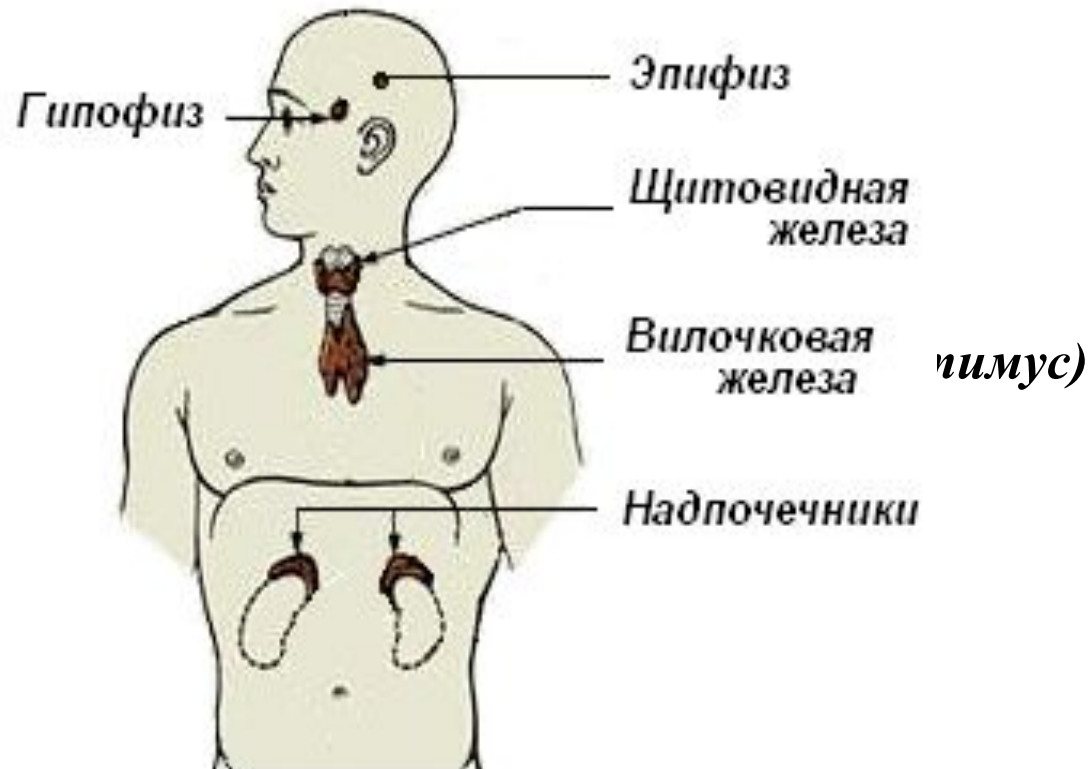
*Имеют специальные протоки для выведения секрета на поверхность тела или в полые органы или концентрирующих и выводящих из организма конечные продукты диссимилиации.*



- Слезные железы;
- Слюнные железы;
- Пищеварительные железы;
- Потовые железы;
- Сальные железы;
- Молочные железы.

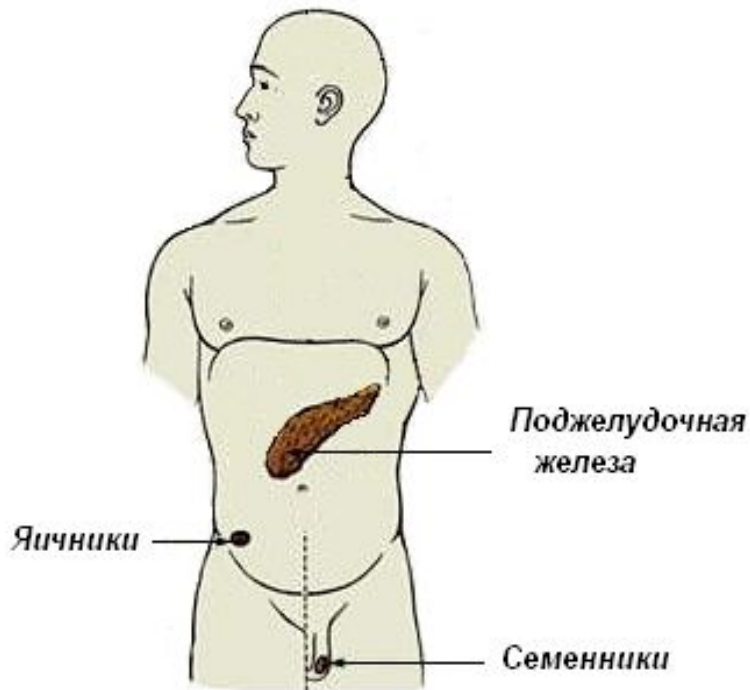
# Железы внутренней секреции

*Не имеют протоков, выделяют секрет в кровь.*



# Железы смешанной секреции

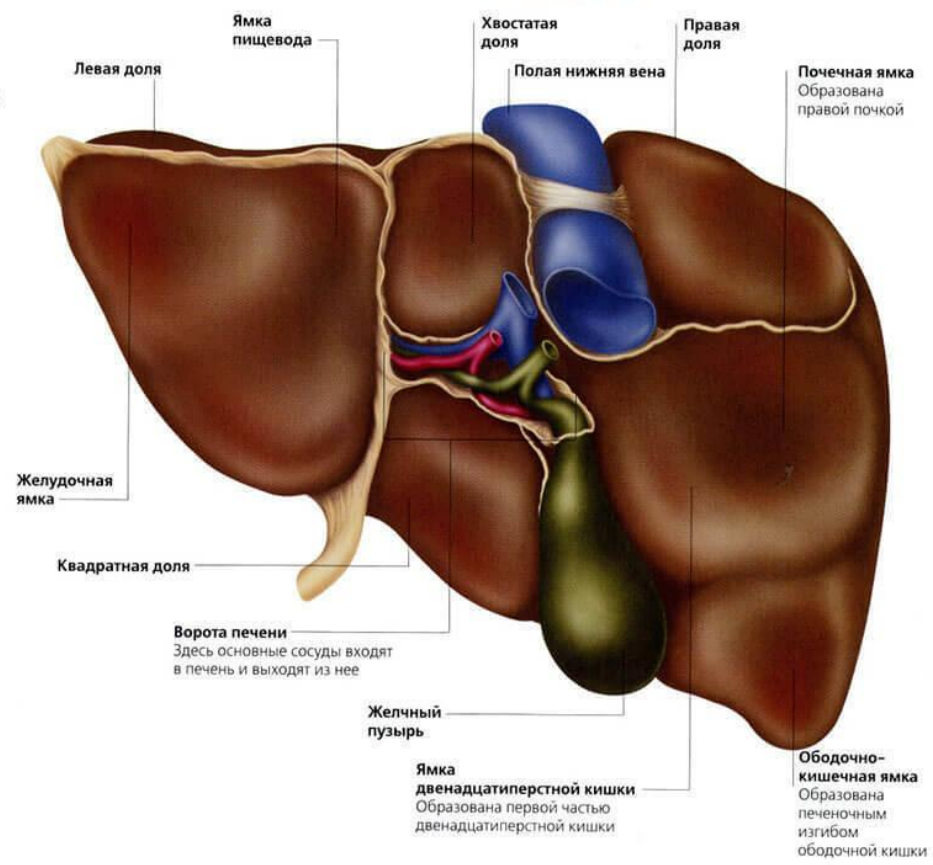
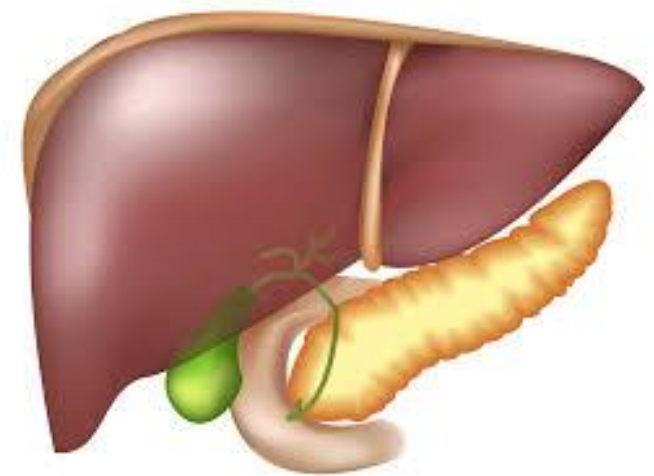
*Работают одновременно как железы внутренней и внешней секреции.*



Поджелудочная железа  
Печень  
Половые железы:

Семенники (♂)

Яичники (♀)

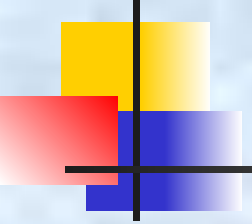




Основными функциями печени являются: **Метаболизм.** В печени происходит расщепление белков до аминокислот, синтез важнейшего соединения – гликогена, в который перерабатываются излишки глюкозы, а также протекает жировой обмен (печень иногда называют «депо жира»). Кроме того, в печени осуществляется метаболизм витаминов и гормонов.

**Детоксикация.** Как мы упоминали, в печени происходит обезвреживание различных токсинов и бактерий, после чего продукты их распада выводятся почками. **Синтез.** В этой железе синтезируется желчь, состоящая из желчных кислот, пигментов и холестерина. Желчь участвует в переваривании жиров, усвоении витаминов, стимулирует перистальтику кишечника. **За сутки отделяется 500 -1500 мл желчи.** Она образуется в печеночных клетках - гепатоцитах, которые контактируют с кровеносными капиллярами.

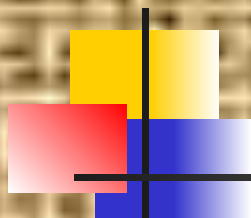




# Биологически активные вещества организма:

---

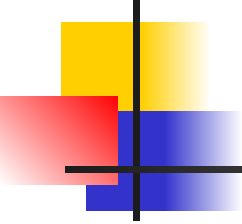
- **Ферменты** - биологические катализаторы.
- **Витамины** - вещества, влияющие на активность ферментов.
- **Гормоны**- биологические регуляторы.



- 
- *Вещества, вырабатываемые железами внутренней секреции, называют гормонами.*

# Свойства гормонов

1. Действуют на живые клетки
2. Обладают высокой биологической активностью
3. Отличаются специфичностью действия (некоторые действуют лишь на определённые органы-мишени, на строго определённый тип обменных процессов или на определённую группу клеток.
4. Обладают дистантным воздействием, (т. е. влияют на органы и ткани, расположенные вдали от места образования гормонов.)

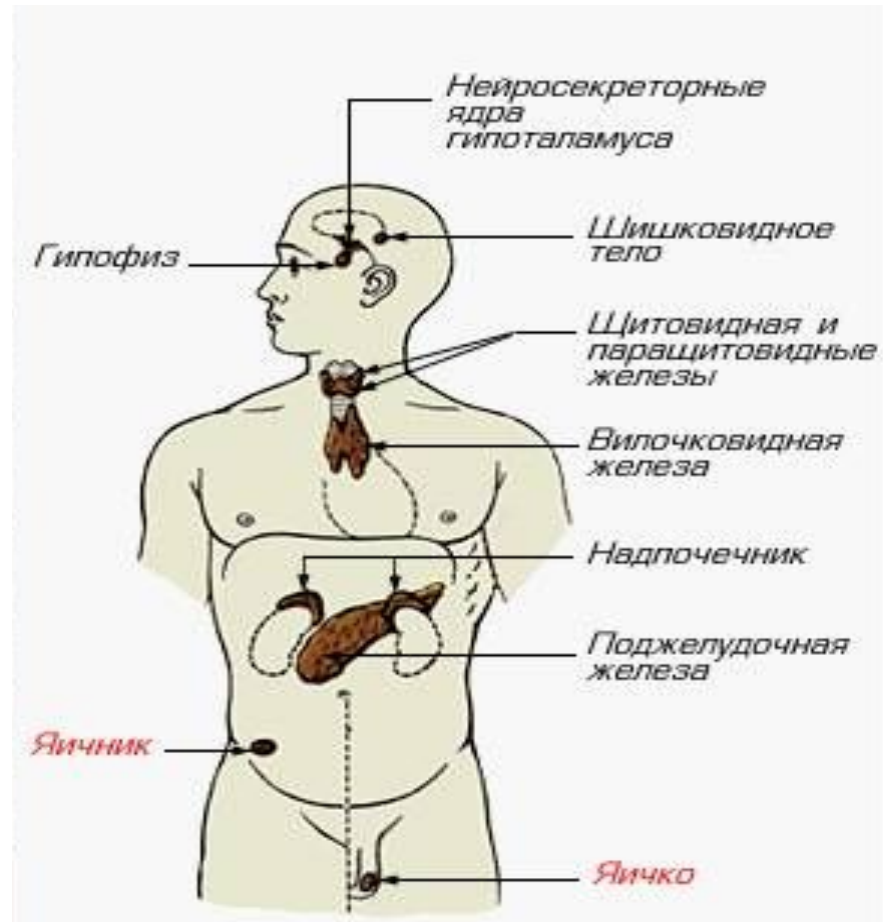


---

# Действие гормонов на организм

# Расположение желез внутренней секреции

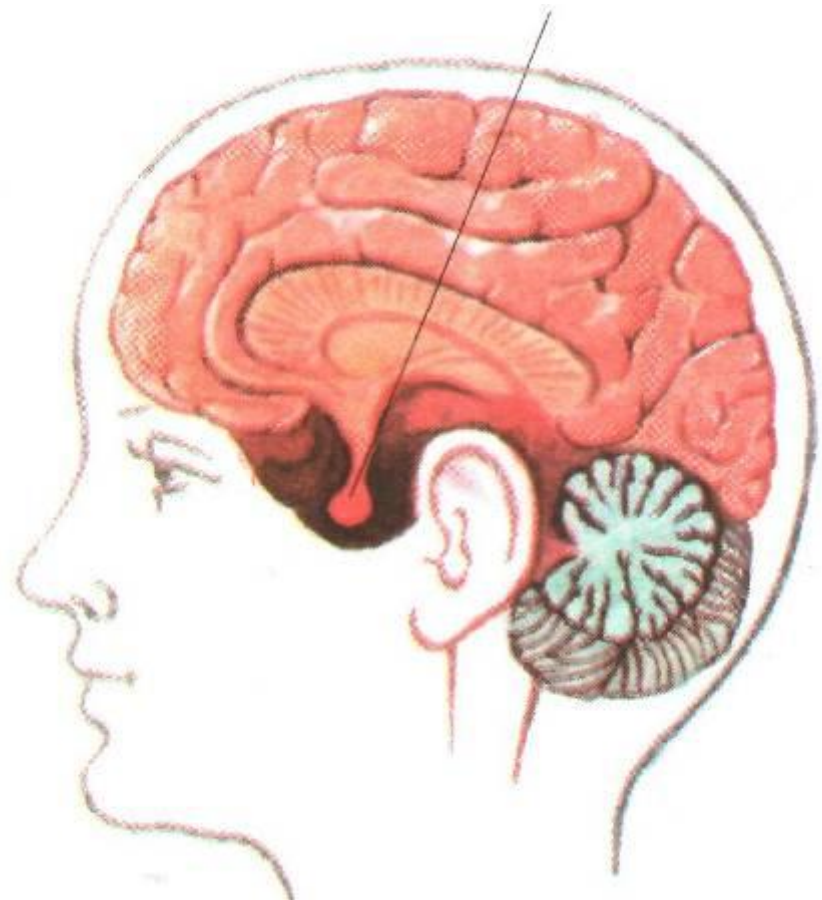
- Гипофиз;
- Гипоталамус;
- Эпифиз;
- Щитовидная железа;
- Паращитовидная железа
- Вилочковая железа – тимус
- Надпочечники;



# Гипофиз

гипофиз

нижний мозговой придаток,  
расположен в основании головного  
мозга над средним мозгом в костной  
выемке – турецком седле.



# Аденогипофизарная регуляция желез внутренней секреции

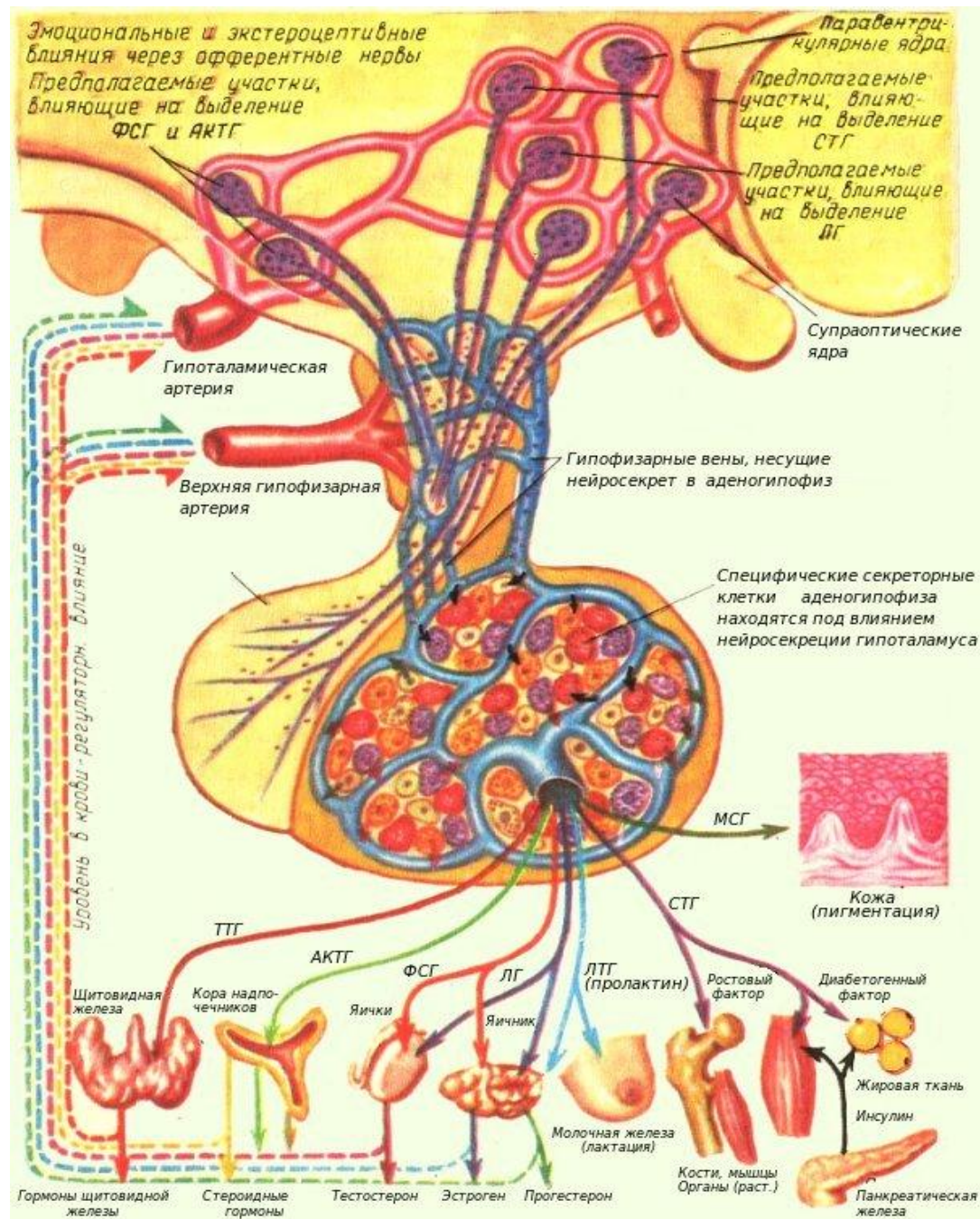
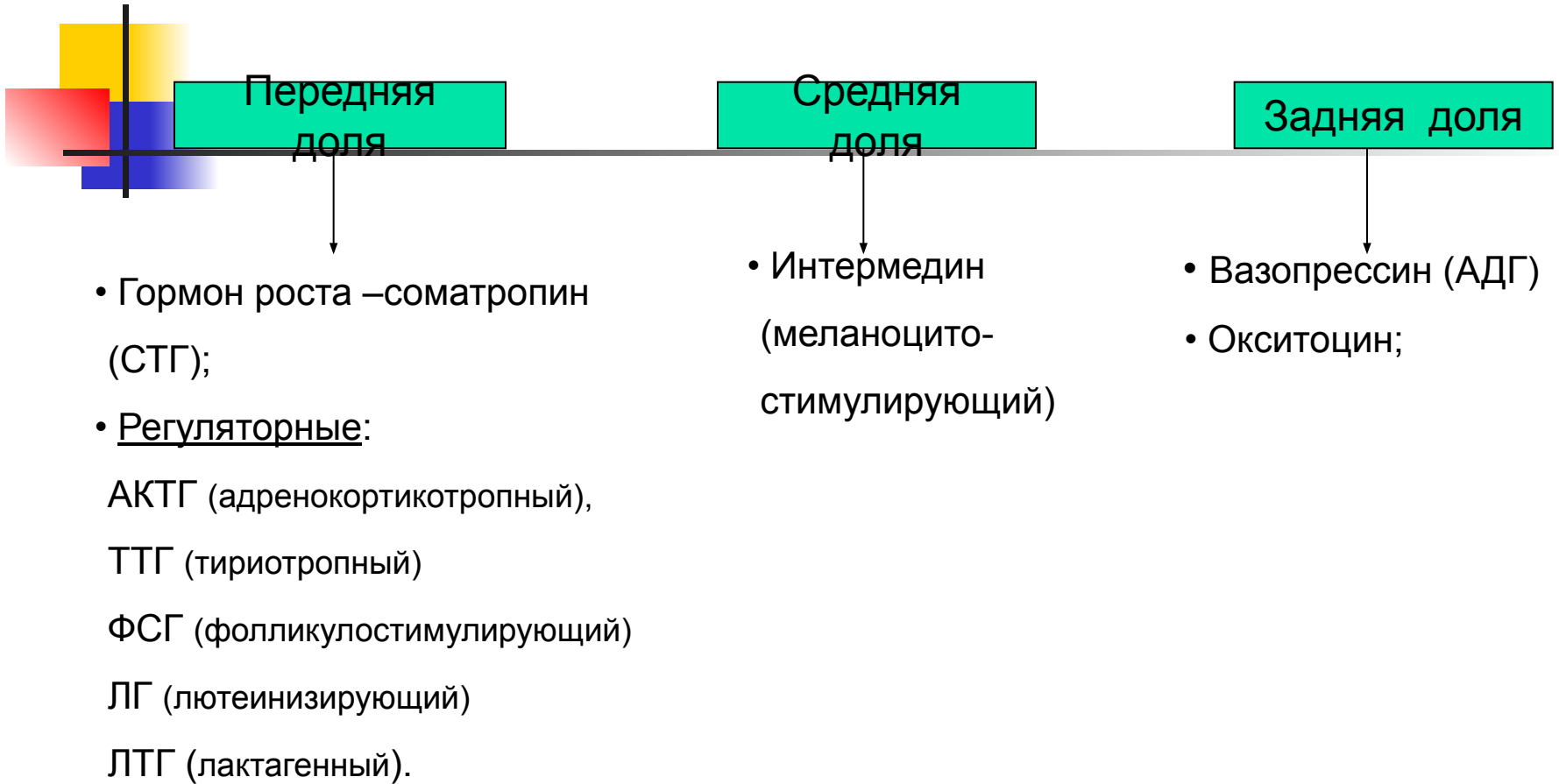


Рис. 2. Аденогипофизарная регуляция желез (по Кальвин Эзрин).

# Гормоны, выделяемые гипофизом





# Воздействие на организм

Норма

Повышенная  
функция

Пониженная  
функция

П  
Е  
Р  
Е  
Д  
Н  
Я  
Я  
  
Д  
О  
Л  
Я

СТГ

Обеспечение роста  
организма в молодом  
возрасте

В молодом возрасте  
вызывает гигантизм,  
у взрослых – разрастание,  
увеличение частей тела  
- акромегалия

Задерживает рост  
-карликовость;  
пропорции тела и  
умственное развитие –  
нормальные

АКТГ  
ТТГ  
ФСГ  
ЛГ  
ЛТГ

Регулируют  
деятельность  
коры надпочечников,  
Щитовидной железы,  
половых желез,  
половых органов,  
лактацию

Усиление деятельности  
перечисленных желез

Ослабление  
деятельности  
перечисленных желез

# Карликовость



# Гигантизм



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

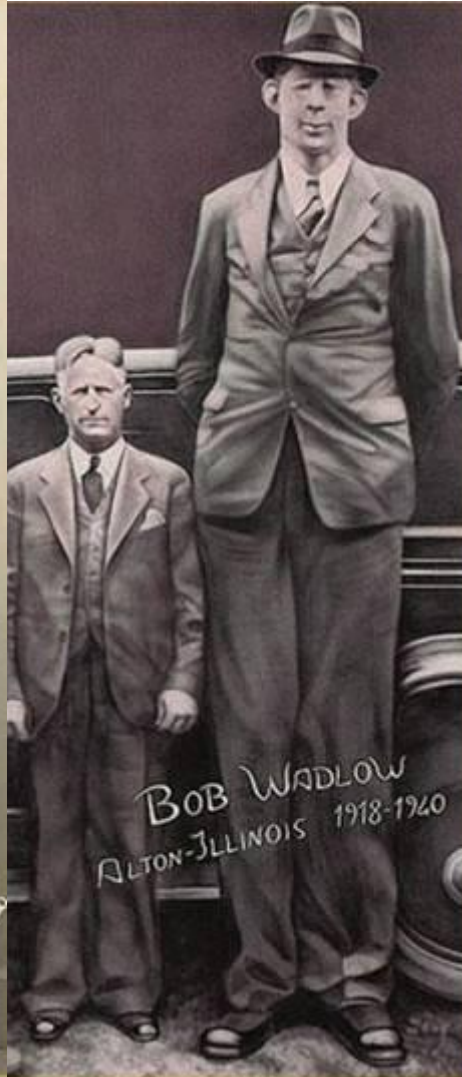
---

- 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.

# Воздействие на организм



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



Роберт Вэдлоу с бабушкой

# Акромегалия



# Акромегалы и карлики







# *Гипоталамус*

(подбугровая область)

---

Представляет собой образование, расположенное в основании головного мозга и отвечающее за автономные функции организма.

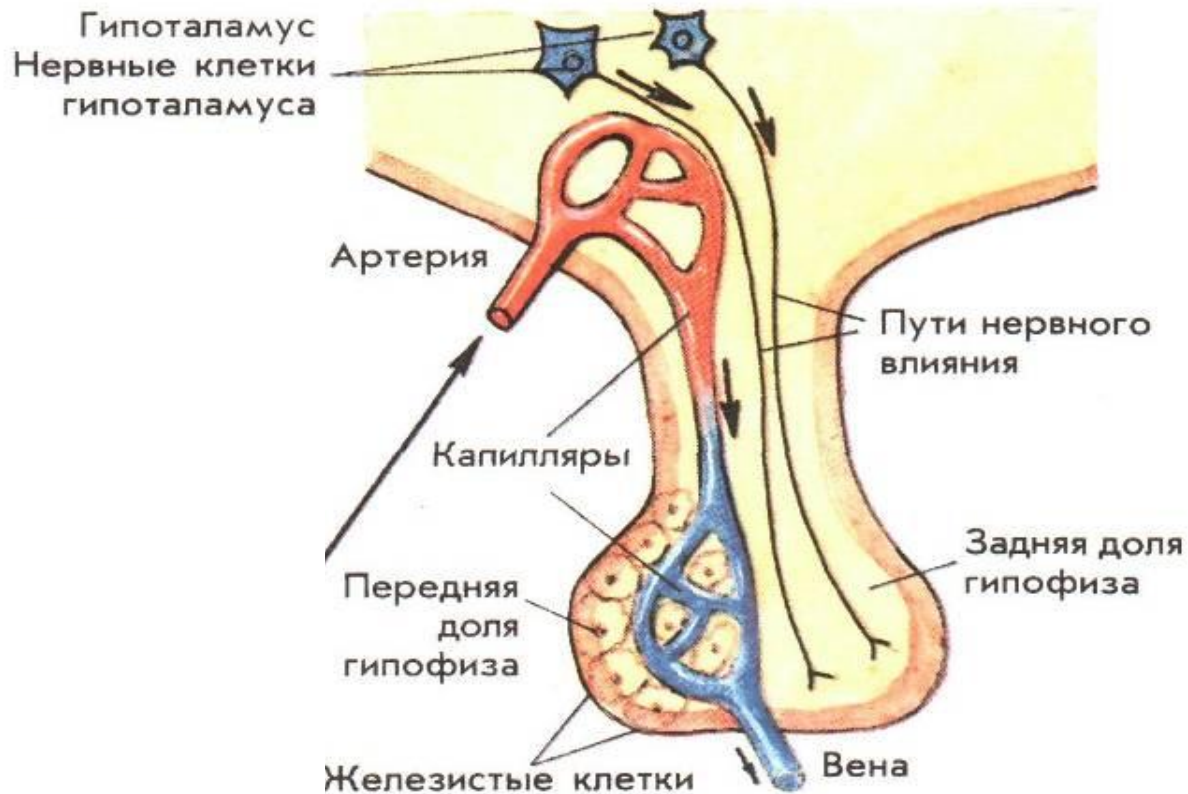
Расположен в промежуточном мозге.

Управляет эндокринной системой за счет выделения релизинг-гормонов.

Получает информацию практически из всех отделов головного мозга и использует ее для управления многими процессами.

# Гипоталамо-гипофизарная система

Рилизинг-гормоны через кровеносное русло попадают в гипофиз, где под их влиянием происходят образование, накопление и выделение гипофизарных гормонов

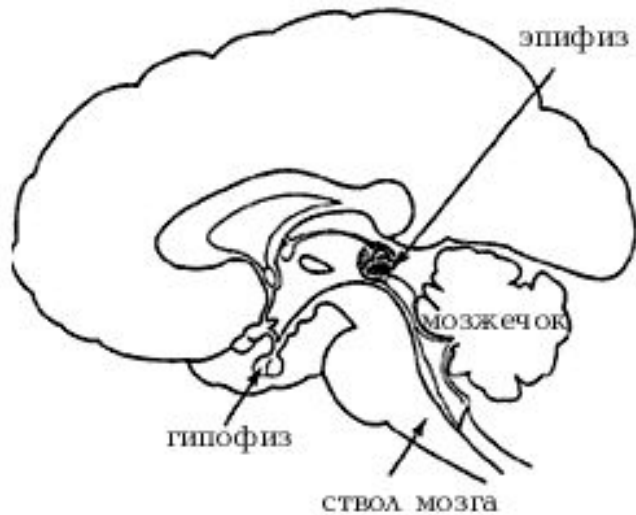


# Воздействие релизинг-гормонов на организм



# Эпифиз

(шишковидное тело — эндокринная железа неvroгенной группы, представлена небольшим шишковидным телом серовато-красноватого цвета, в зоне среднего мозга.



## Гормоны

Норма

Повышенная  
функция

Пониженная  
функция

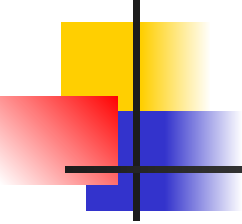
**Мелатонин,  
серотонин  
и др.**

Тормозят выработку гормонов гипофиза, что тормозит половое созревание, рост опухолей. Адаптация. Работа иммунной системы. Синхронизации циркадных ритмов (биоритмы «сон — бодрствование»)

Тормозится  
половое  
созревание,  
поведение.

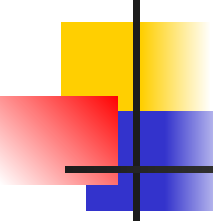
Ускоряется  
половое созревание.  
Снижаются адаптивные  
возможности

Снаружи эпифиз покрыт соединительнотканной капсулой, от которой внутрь железы отходят трабекулы, разделяющие её на дольки. У детей эпифиз имеет бо́льшие размеры, чем у взрослых; по достижении половой зрелости выработка мелатонина уменьшается.



Эпифиз — главный источник мелатонина в организме. У человека до 80 % общесистемного мелатонина вырабатывается именно в эпифизе. Яркий свет блокирует синтез мелатонина, в то время как в темноте циркадный ритм выбросов мелатонина сохраняется благодаря ритмам супрахиазматического ядра.

Свет не проникает напрямую к эпифизу у млекопитающих. Свет не проникает напрямую к эпифизу у млекопитающих, в отличие, например, от земноводных, у которых свет действует непосредственно на теменной глаз. Воздействие света на эпифиз осуществляется посредством нервных путей, входящих в так называемую фотонейроэндокринную систему. В темноте секреция мелатонина усиливается, а днём — уменьшается. В организме человека мелатонин синтезируется из аминокислоты триптофана, которая участвует в синтезе нейромедиатора (нейропередатчика) серотонина, а он в свою очередь под воздействием фермента N-ацетилтрансферазы превращается в мелатонин.



Основные функции [править Основные функции | править код]

Регулирует деятельность эндокринной системы, кровяное давление, периодичность сна

Уменьшает эмоциональную, интеллектуальную и физическую активность

Регулирует сезонную ритмику у многих животных

Замедляет рост и половое развитие у детей

Уменьшает поступление кальция в кости

Снижает скорость остановки кровотечения

Повышает образование антител

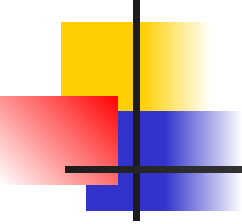
Замедляет процессы старения

Усиливает эффективность функционирования иммунной системы

Обладает антиоксидантными свойствами

Влияет на процессы адаптации при быстрой смене часовых поясов

Кроме того, мелатонин участвует в регуляции функций пищеварительного тракта, работы клеток головного мозга.



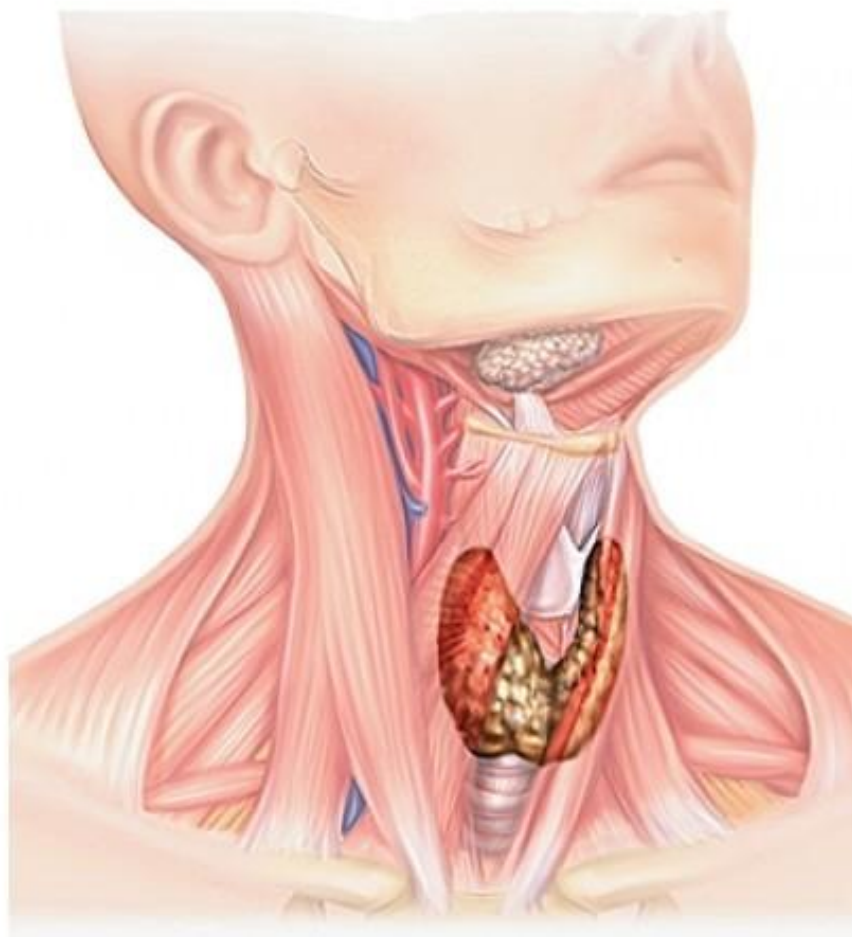
Так как продукция мелатонина зависит от длины светового дня, многие животные используют её как «сезонные часы». У людей, как и у животных, продукция мелатонина летом меньше, чем зимой. Таким образом, мелатонин может регулировать функции, зависящие от фотопериода — размножение, миграционное поведение, сезонную линьку. У видов птиц и млекопитающих, которые размножаются при длинном дне, мелатонин подавляет секрецию гонадотропинов и снижает уровень половой активности. У животных, размножающихся при коротком световом дне, мелатонин стимулирует половую активность. Влияние мелатонина на репродуктивную функцию у человека недостаточно изучено. В период полового созревания пиковая (ночная) концентрация мелатонина резко снижается. Зимой число менструальных циклов, не заканчивающихся овуляцией, в среднем выше, чем летом. У женщин с гипофизарной аме́нореей концентрация мелатонина достоверно выше, чем у здоровых. Эти данные позволяют предполагать, что мелатонин подавляет репродуктивные функции у женщин

# Щитовидная железа

- Расположена поверх щитовидного хряща.
- Строение: две доли, соединенные перемычкой и состоящие из пузырьков.
- Гормоны: тироксин, трийодтиронин
- Воздействие на организм : повышает возбудимость нервной системы и регулирует потребность кислорода.



# Щитовидная железа



## Гормон, выделяемый щитовидной железой

**Тироксин** – необходим для нормального развития организма и обмена веществ.

Для выработки тироксина необходим йод.

Норма

СТИРОКСИН →  
Стимулирует  
рост и развитие, усиливает  
обмен веществ,  
возбуждение нервной  
системы, выделение тепла

Повышенная  
функция

В раннем возрасте –  
повышение  
теплообмена,  
истощение.  
  
У взрослых – **Базедова  
болезнь** – разрастание  
железы (зоб),  
пучеглазие, учащение  
сердцебиение,  
раздражительность.  
Повышение аппетита,  
похудение.

Пониженная  
функция

В раннем возрасте –  
**кретинизм** (слабоумие,  
умственная отсталость),  
карликовость, задержка  
полового развития.  
У взрослых – **микседема**  
(слизистый отек),  
одутловатость, вялость,  
Утомляемость, сонливость.

# Последствия йодного дефицита

- Дефицит йода проявляется отставанием в умственном развитии у детей (особенно при недостатке этого элемента во внутриутробном периоде), увеличением щитовидной железы у детей и взрослых, повышенным риском образования в ней узлов, а также большей смертностью от онкологических заболеваний щитовидной железы. **Продукты, содержащие йод:** морепродукты, печень трески, креветки, ламинария, богаты йодом яблоки и их семечки, клюква, хурма, картофель, шпинат, клубника, щавель, сыры и молочные продукты, индейка.

# Базедова болезнь



# Зоб (Базедова болезнь)



# Микседема

Рис. 34. Гипотиреоз у мужчины 32 лет — отечность лица.



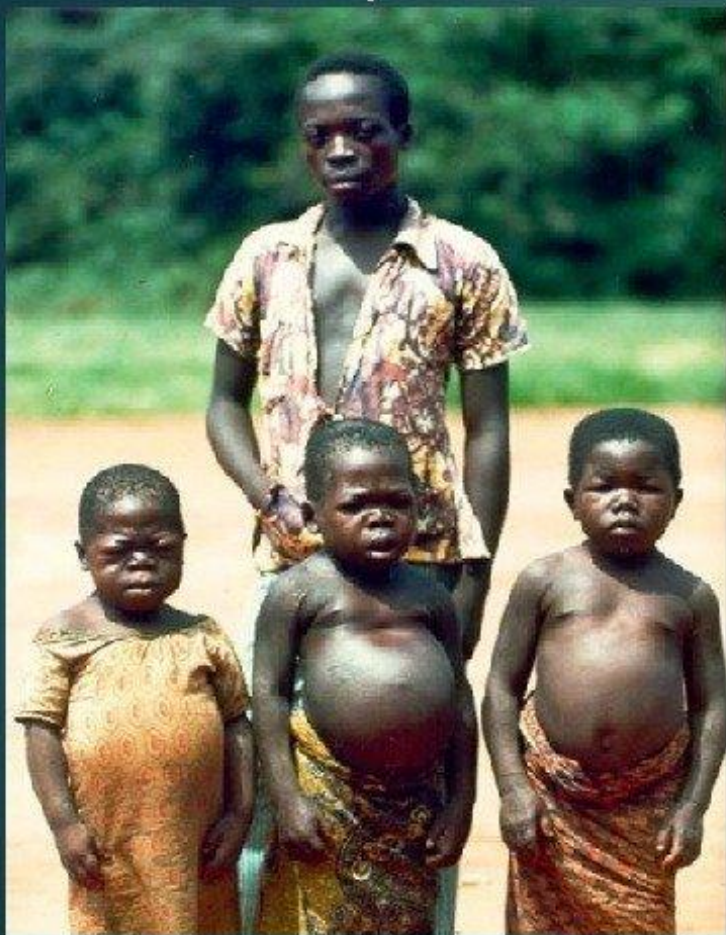
Рис. 35. Гипотиреоз у женщины 54 лет. *а* — до лечения; *б* — через 6 мес после лечения тиреоидином.



# Микседема



# Симптомы кретинизма.



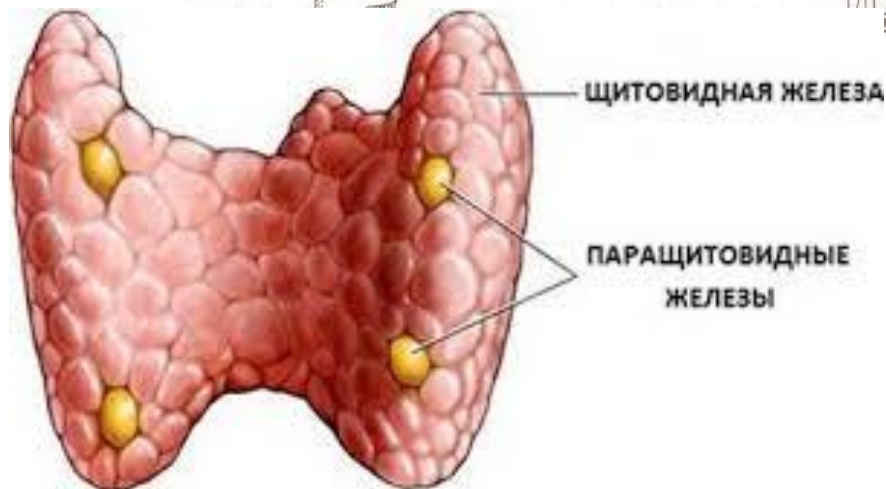
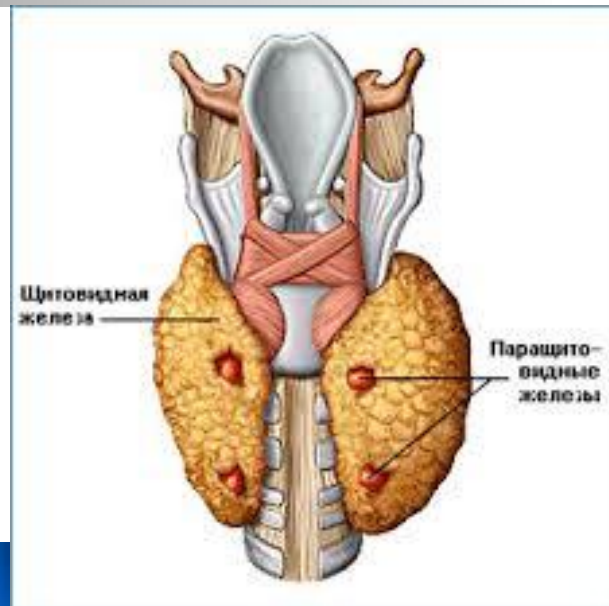
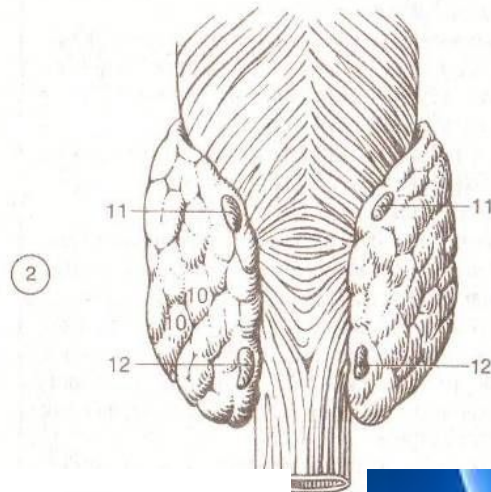
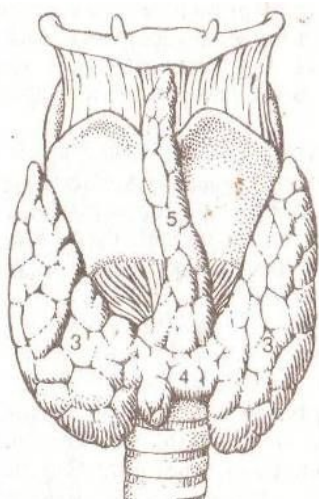
Микседематозный кретинизм в Конго (у трёх женщин 17-20 лет – в нижнем ряду; сверху – здоровый ровесник).





# Паращитовидная железа

Состоит из четырех небольших фрагментов, размеры (с рисовое зернышко), общая масса – 0,1-0,13 гр. Расположены на задней стороне щитовидной железы, попарно у её верхних и нижних полюсов.



## Гормон паращитовидных желез - паратгормон

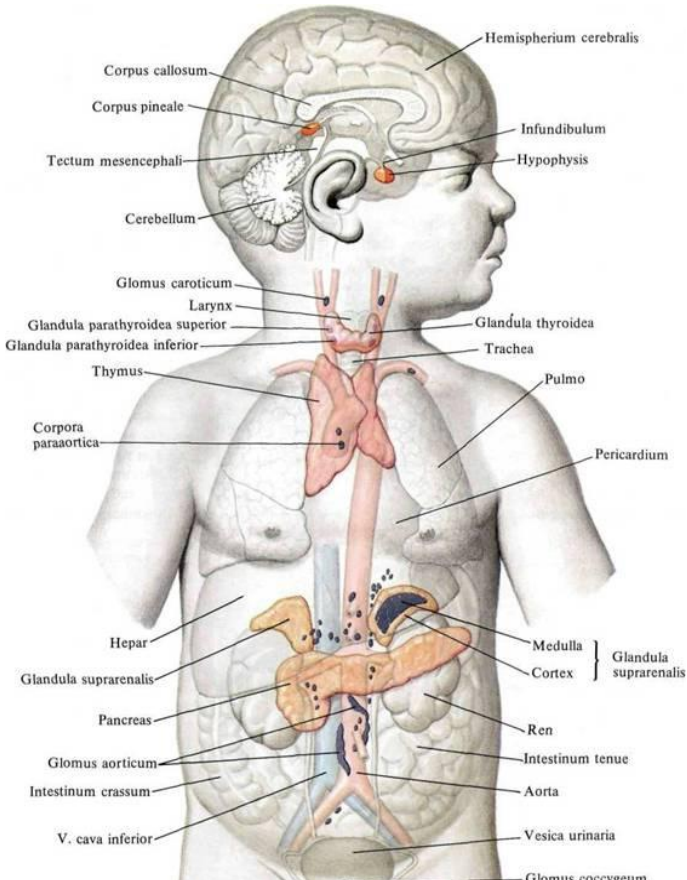
регулирует содержание кальция и фосфора в крови, в процессе их использования организмом.

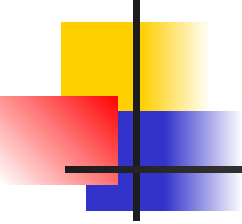
Гипофункция железы - снижение содержания кальция в крови – вызывает поступление определенного количества гормона в кровеносное русло. Паращитовидная железа регулирует уровень кальция в организме в узких рамках так, чтобы нервная и двигательная системы функционировали нормально. Паратгормон стимулирует остеокласты, чтобы те выделяли в кровь кальций из костной ткани.

Гиперфункция – усиление обратного всасывания кальция почками и аналогичного процесса в кишечнике

# Вилочковая железа или тимус

Орган иммунной системы. Расположен в грудной части и подвергается регрессии после полового созревания. Она закладывается в организме эмбриона на 7 неделе, и является первым органом эндокринной и лимфоидной системы. Состоит из двух долей, которые могут быть сращены или же просто плотно прилегать друг к другу.





**Этот орган является железой внутренней секреции.** Основные функции тимуса (вилочковой железы) заключаются в выделении иммунных клеток крови Т-лимфоцитов и гормонов тимозин, тималин, тимопоэтин, которые попадают в кровь.

---

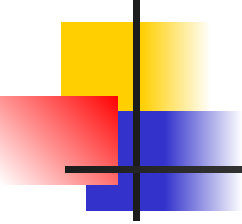
**Гормон тимуса** (вилочковой железы) **тимозин** увеличивает количество лимфоцитов в крови, усиливает иммунные реакции, а также влияет на обмен углеводов и кальция (действие аналогично паратгормону), регулирует рост скелета.

**Тималин** регулирует количество и соотношение Т- и В-лимфоцитов (форменных элементов крови, ответственных за формирование клеточных и тканевых защитных сил организма) и их субпопуляций, стимулирует реакции клеточного иммунитета (клеточные защитные силы организма), усиливает фагоцитоз (процесс активного захвата и уничтожения фагоцитами, клетками крови, болезнетворных микроорганизмов), стимулирует процессы регенерации и кроветворения в случае их угнетения, а также улучшает процессы клеточного метаболизма.

# Надпочечники



# Гормоны, выделяемые надпочечниками



Наружный слой  
(корковый)

- кортикостероиды:  
минералокортикоиды,  
глюкокортикоиды.
- андрогены и эстрогены

Внутренний слой  
(мозговой)

- адреналин
- норадреналин

# Воздействие гормонов на организм



	Норма	Повышенная функция	Пониженная функция
Кортикостероиды	Участвуют в обеспечении иммунитета, адаптации. Регулируют все виды обмена веществ	Снижается обмен веществ, устойчивость организма к неблагоприятным факторам	Аддиссонова болезнь: мышечная слабость, одышка, потеря аппетита, бронзовый оттенок кожи
Андрогены эстрогены	Влияют на формирование вторичных половых признаков	Раннее половое созревание. Быстрое прекращение роста	Позднее половое созревание
Адреналин, норадреналин	Увеличивает силу и частоту сердечных сокращений. Повышает кровяное давление. Усиливает обмен веществ, особенно углеводов	Учащается сердцебиение. Резко повышается кровяное давление. Повышенная возбудимость	

# Поджелудочная железа

- Расположена ниже желудка в брюшной полости
- Строение: «островки» клеток Лангерганса, расположенные в брюшной полости
- Гормон: инсулин, глюкагон





# Гормоны поджелудочной железы

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ

инсулин

глюкогон

норма

Понижает концентрацию сахара в крови – усиливает синтез гликогена из глюкозы в печени мышцах

Повышает концентрация сахара в крови, способствует расщеплению гликогена до глюкозы.

Повышенная функция

Шок, сопровождающийся судорогами и потерей сознания при падении уровня сахара в крови.

Практически не наблюдается, так как аналогичную функцию выполняют другие гормоны (адреналин, глюкокортикоиды)

Пониженная функция

Сахарный диабет – повышение сахара в крови. Нарушение обмена веществ.

# Сахарный диабет



125 тысяч кроликов



1г инсулина



Поджелудочная  
железа

## Уровень сахара в крови регулируется следующими гормонами:

- **Инсулин** – гормон пептидной природы, образующийся в бета-клетках островков Лангерганса поджелудочной железы. Основная функция инсулина заключается в снижении уровня глюкозы в крови;
- **Глюкагон** – гормон альфа-клеток островков Лангерганса поджелудочной железы, результатом механизма действия которого является усиление катаболизма депонированного в печени гликогена;
- **Соматотропин** – один из гормонов передней доли гипофиза, принимающий участие в регуляции углеводного обмена. Соматотропин вызывает выраженное повышение уровня глюкозы (сахара) в крови и является антагонистом инсулина по действию на углеводный обмен;
- **Тиреотропин** – тропин передней доли гипофиза, стимулирующий выработку и активацию тироксина воздействием на специфические рецепторы в щитовидной железе;

- **Трийодтиронин (Т3) и Тироксин (Т4)** – тиреоидные гормоны, повышающие уровень сахара в крови, усиливающие глюконеогенез в печени, тормозящие синтез гликогена в печени и скелетных мышцах. Также данные гормоны повышают захват и утилизацию глюкозы клетками;
- **Кортизол** – биологически активный глюкокортикоидный гормон стероидной природы. Кортизол легко проникает внутрь клеток, где, связываясь с определенными рецепторами, ускоряет синтез сахара, следствием чего является его отложение в печени в виде гликогена. Одновременно кортизол замедляет процессы распада глюкозы, что так же повышает ее уровень в крови;
- **Адреналин** – основной гормон мозгового вещества надпочечников, влияющий практически на все виды обмена веществ, повышающий уровень сахара в крови. Адреналин повышает уровень глюкозы крови, прежде всего, за счет разрушения гликогена в печени. Концентрация адреналина повышается, когда организм подвергается воздействию стресса, лихорадки или при ацидозе (например, при диабетическом кетоацидозе). Адреналин также снижает поглощение глюкозы клетками организма. Это может показаться вам странным, пока вы не вспомните, что все реакции организма при гипогликемии направлены на сохранение любой доступной глюкозы для мозга.

# Половые железы

Яичники выделяют гормоны эстроген и прогестерон. Семенники (яички) выделяют андрогены, в т.ч. тестостерон. Влияют на развитие вторичных половых признаков, половое поведение, стимулируют развитие органов размножения (половых желез и придаточных частей полового аппарата), созревание половых клеток.



# Женские половые гормоны

В  
О  
З  
Д  
Е  
Й  
С  
Т  
В  
И  
Е  
  
Н  
А  
  
О  
Р  
Г  
А  
Н  
И  
З  
М

эстрогены

прогестерон

норма

Формирование вторичных женских половых признаков:  
- Увеличение половых органов,  
- Молочных желез,  
- Оволосение на лобке и в подмышечных впадинах  
- Развитие по женскому типу скелета и мышц  
- Появление полового влечения

Снижение возбудимости, особенно тонуса матки при беременности, обеспечивает вынашивание плода

Повышенная функция

Раннее половое созревание

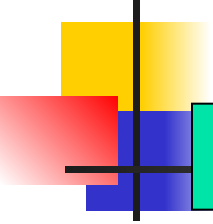
Пониженная функция

Задержка полового созревания, в раннем возрасте – отсутствие вторичных половых признаков

Выкидыш

# Воздействие мужских половых гормонов (андрогены) на организм

## (Тестостерон)



Норма

Формирование вторичных мужских половых признаков:

- увеличение половых органов
- оволосение на лобке, в подмышечных впадинах, на лице
- развитие по мужскому типу скелета и мышц
- ломка голоса, тембр и т.д.
- появление полового влечения

Повышенная функция

- раннее половое созревание
- маленький рост
- усиленное оволосение
- раннее облысение
- повышенная агрессивность

Пониженная функция

Задержка полового созревания. В раннем возрасте - обратное развитие половых органов и отсутствие вторичных половых признаков

1. Название железы	2. Вырабатываемые гормоны	3 Влияние	4. Нарушение работы желез	
			Гипофункция	Гиперфункция
 <b>Гипофиз</b>	Тиреотропин	Стимулирует деятельность щитовидной и других желез		
	Соматотропин	Гормон роста	<i>карликовость</i>	- акромегалию - гигантизм
<b>Гипоталамус</b>	Нейрогормоны	Координация деятельности желез через гипофиз		
<b>Щитовидная железа</b>	Тироксин	Регуляция о.в., усиление окислительных процессов расщепления гликогена; рост и развитие тканей, работа Н. С	<i>Миксидема</i>	- Базедова болезнь(зоб) - с детства Кретинизм
<b>Надпочечники</b>	Адреналин Норадреналин	Сужение кровен. сосудов, повышение сахара ,усиление сердечной деятельности	<i>Бронзовая болезнь</i>	
<b>Поджелудочная железа</b>	Инсулин Глюкагон	Понижение уровня глюкозы в крови Повышение уровня глюкозы в крови		<i>Сахарный диабет</i>