

Железы

Железа - орган, функцией которого является производство каких-либо биологически активных веществ.

Железы внешней секреции (*экзокринные железы*) имеют выводные протоки и выделяют свои ферменты или секреты на поверхность тела или в полости тела.

Железы внутренней секреции (*эндокринные железы*) не имеют выводных протоков и выделяют вырабатываемые ими *гормоны* непосредственно в кровь.

Железы

```
graph TD; A[Железы] --> B[внешней секреции (Экзокринные)]; A --> C[внутренней секреции (Эндокринные)]; A --> D[смешанной секреции]; B --> B1(слезные, слюнные, железы желудка и кишечника, потовые, сальные); C --> C1(гипофиз, эпифиз, вилочковая железа, щитовидная железа, надпочечники); D --> D1(поджелудочная железа, половые железы);
```

**внешней
секреции
(Экзокринные)**

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

**внутренней
секреции
(Эндокринные)**

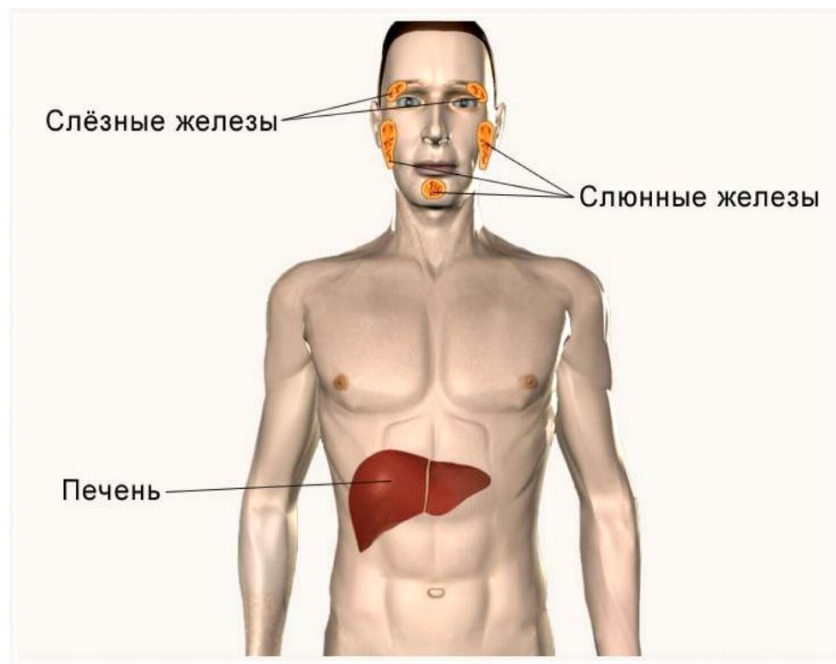
**гипофиз, эпифиз,
вилочковая железа,
щитовидная
железа,
надпочечники**

**смешанной
секреции**

**поджелудочная
железа, половые
железы**

ЖЕЛЕЗЫ ВНЕШНЕЙ СЕКРЕЦИИ (ЭКЗОКРИННЫЕ)

Имеют специальные протоки для выведения секрета на поверхность тела или в полые органы

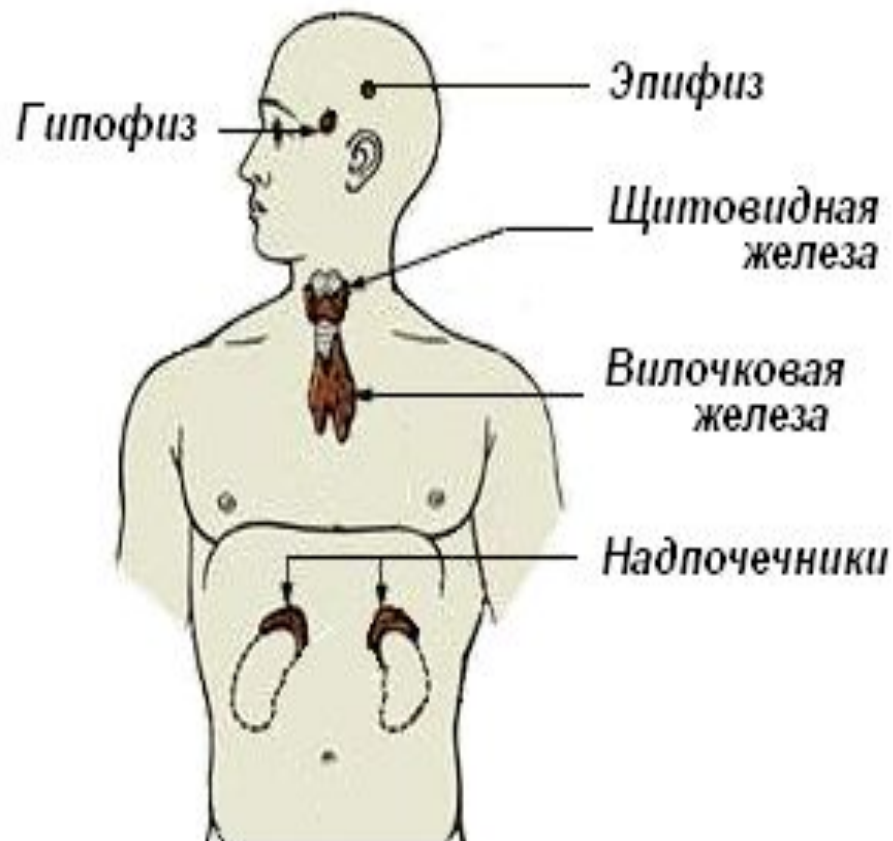


Экзокринные железы.

ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ (ЭНДОКРИННЫЕ)

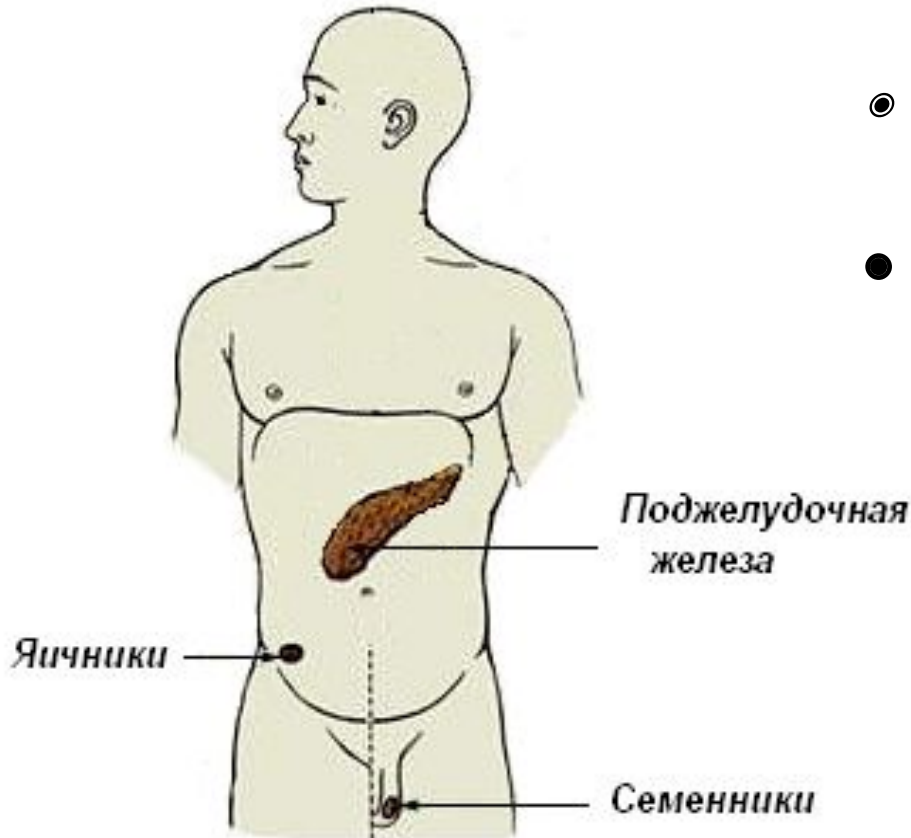
*Не имеют протоков, выделяют секрет в кровь.
Секретируемые вещества – гормон*

- **Гипофиз**
- **Щитовидная
железа**
- **Надпочечники**



ЖЕЛЕЗЫ СМЕШАННОЙ СЕКРЕЦИИ

Работают одновременно как экзокринные и эндокринные железы.

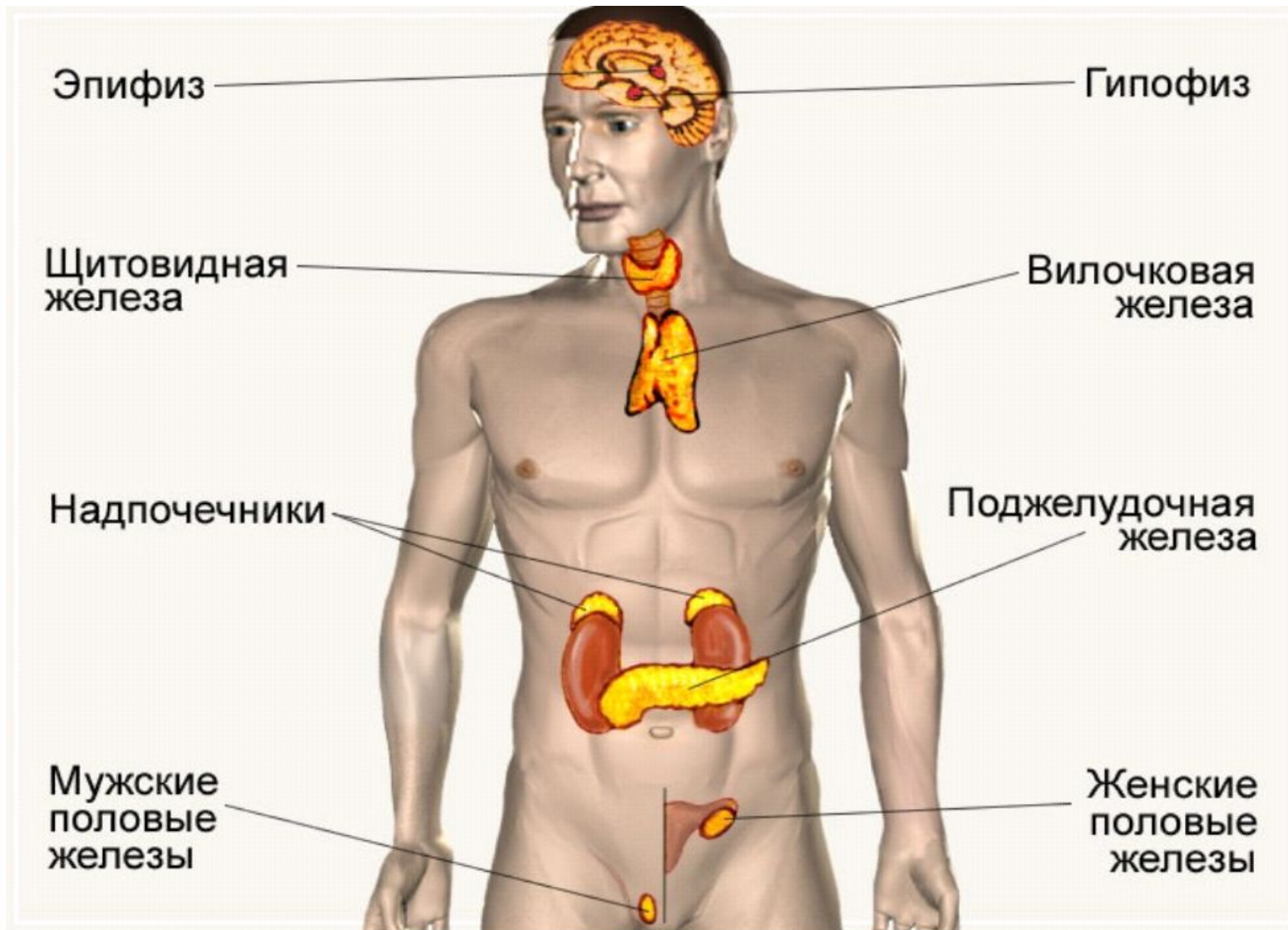


- **Поджелудочная железа**
- **Половые железы:**

Семенники (♂)

Яичники (♀)

ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ И СМЕШАННОЙ СЕКРЕЦИИ



Эндокринные железы.

ТРЕНАЖЁР

1.ГИПОФИЗ

НАДПОЧЕЧНИКИ

3.ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

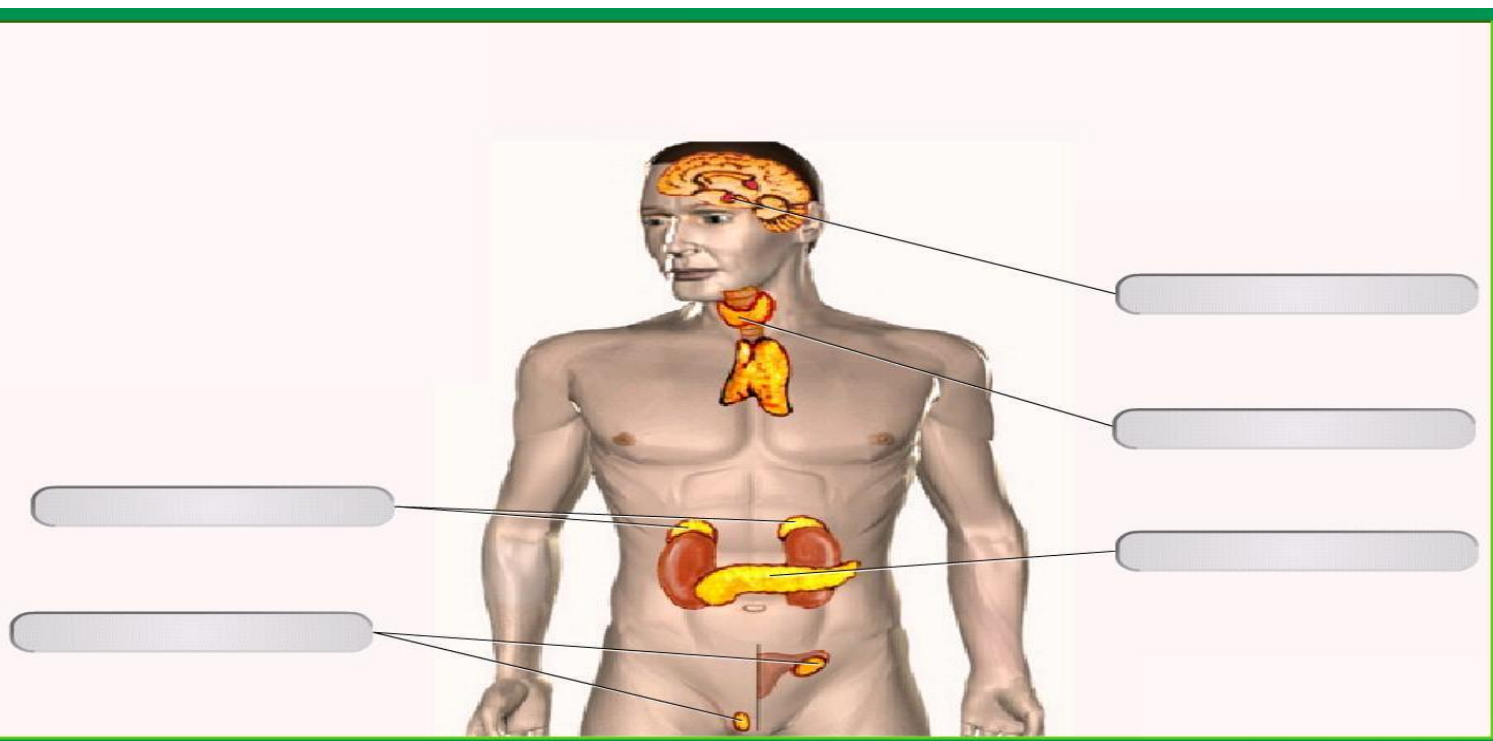
ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

2.

4.

5.



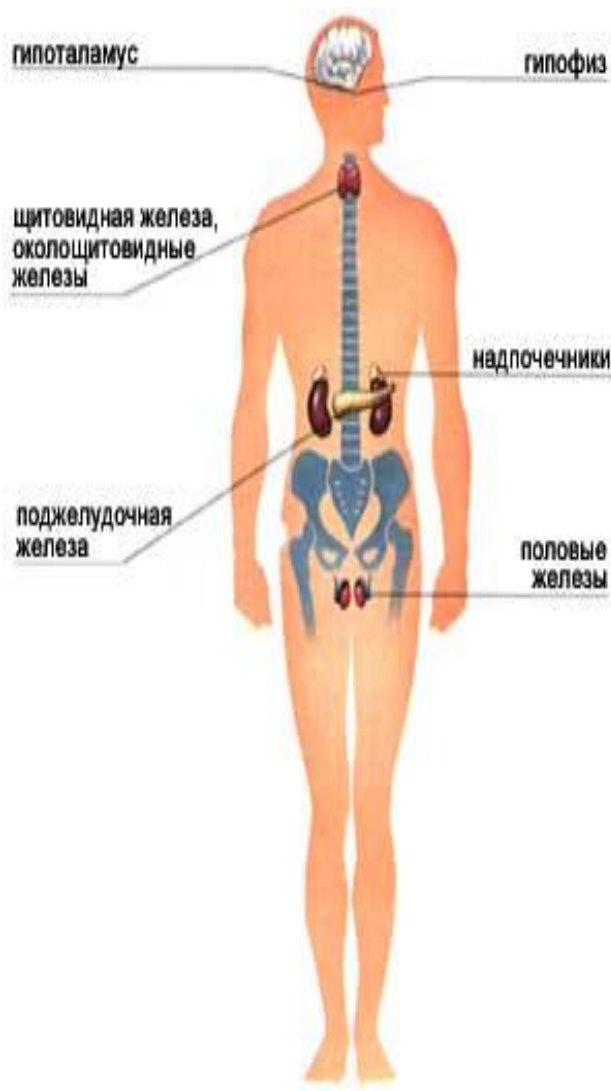
ВЫДЕЛЕНИЕ СЕКРЕТА

- Недостаточное - гипофункция
железы
- Избыточное - гиперфункция
железы

ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА

Эндокринную систему составляют так называемые железы внутренней секреции, выделяющие в организм физиологически активные вещества — гормоны — и не имеющие выводных протоков. Гормоны способны стимулировать или ослаблять функции клеток, тканей и органов, за счет чего эндокринные железы вместе с нервной системой и под ее контролем выполняют гуморальную регулирующую функцию, обеспечивая целостную работу всего организма.

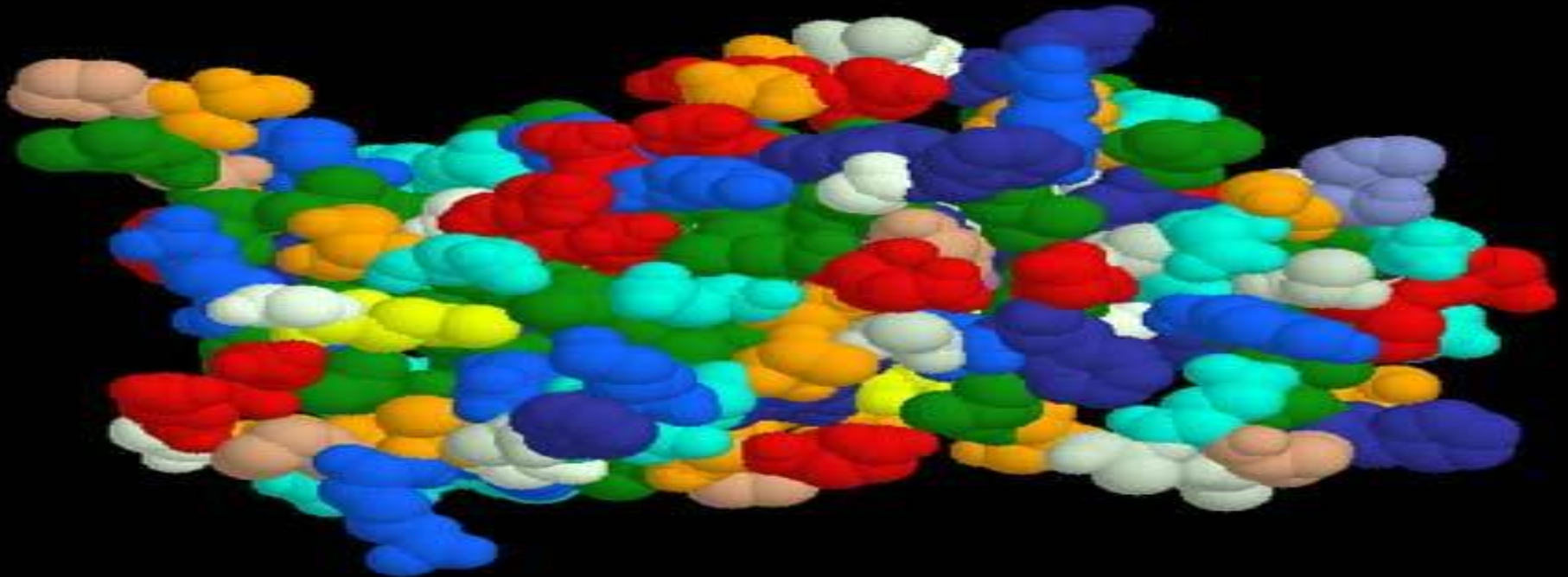
ГЛАВНЫЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ:



- Это гипоталамус, гипофиз, эпифиз, щитовидная и паращитовидные железы, надпочечники, эндокринные части поджелудочной железы и половых желёз. Общий вес этих органов не превышает 100 г, а количество выделяемых ими биологически активных веществ измеряется десятитысячными долями миллиграмма! Способность оказывать мощное воздействие на организм в ничтожно малых концентрациях - главная особенность гормонов. Например, грамма инсулина достаточно, чтобы снизить уровень сахара в крови 125 тыс. кроликов.

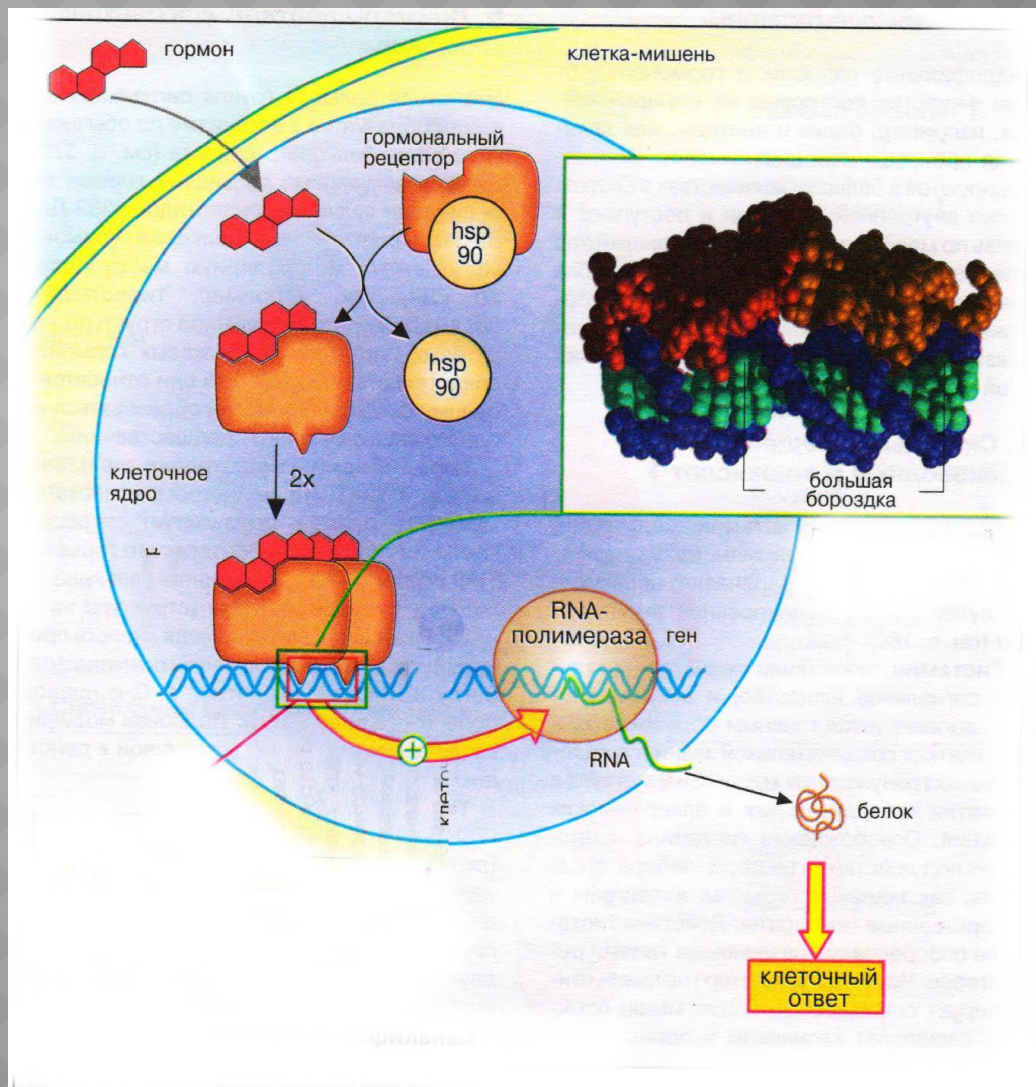
ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ГОРМОНОВ

- Липофильные гормоны (стероидные гормоны, э, тестостерон, кальцитриол, иодтиронины, тироксин)
- Гидрофильные гормоны (гистамин, серотонин, мелатонин, адреналин, тиролиберин, тиреотропин, инсулин, глюкагон)



ЛИПОФИЛЬНЫЕ ГОРМОНЫ

- Секретируются в кровь сразу после синтеза
- Проникают через мембрану
- Связываются с внутриклеточными рецепторами
- Регулируют транскрипцию отдельных генов
- Транспортируются с белками-переносчиками



ГИДРОФИЛЬНЫЕ ГОРМОНЫ

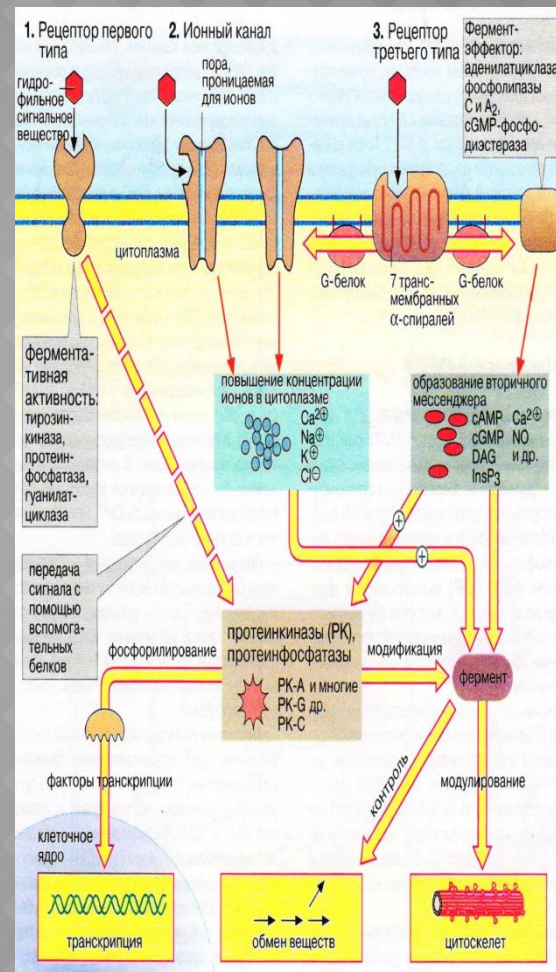
Имеют пептидную природу или являются производными аминокислот

Способны накапливаться в клетках желез

Не проникают в клетку

Связываются с рецептором, находящимся на мембране

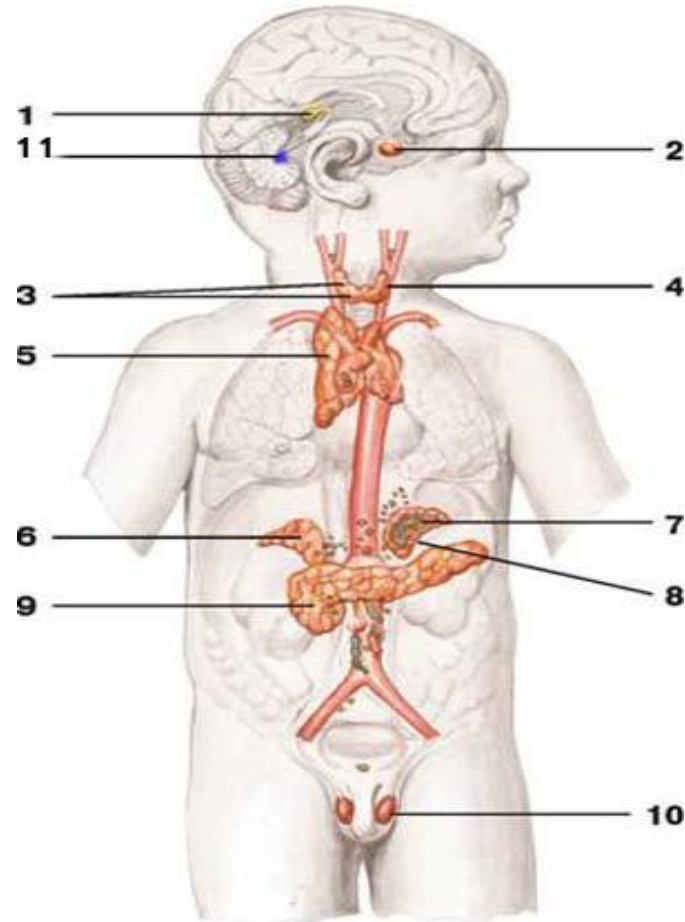
Транспортируются в потоке крови без переносчиков



Механизм действия гидрофильных гормонов

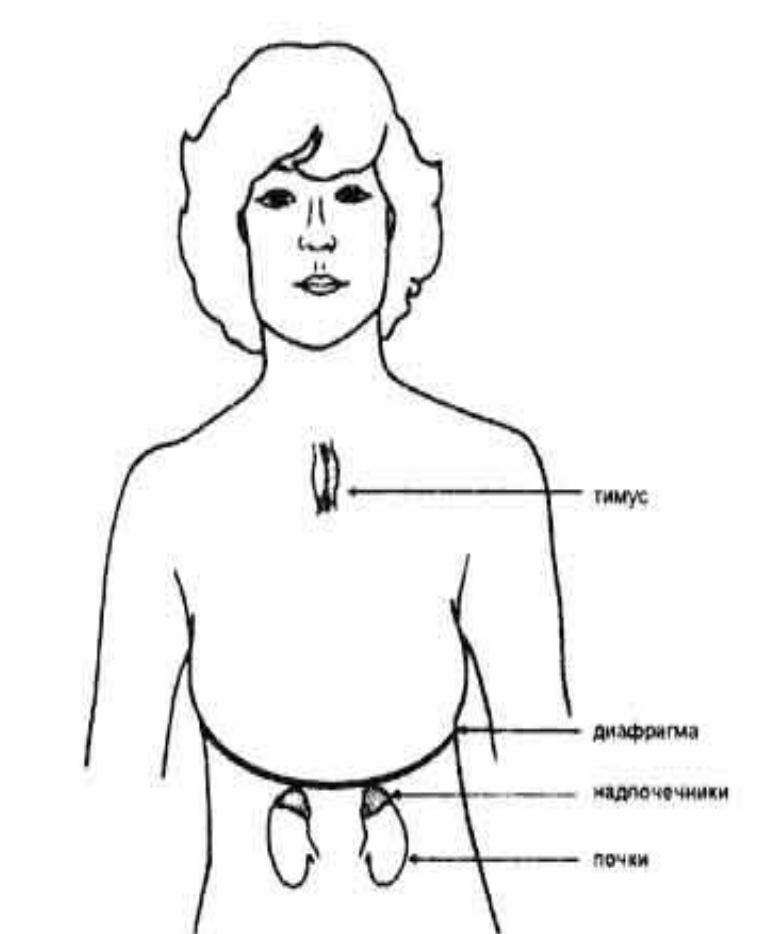
К ЧИСТО ЭНДОКРИННЫМ ЖЕЛЕЗАМ ОТНОСЯТСЯ:

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



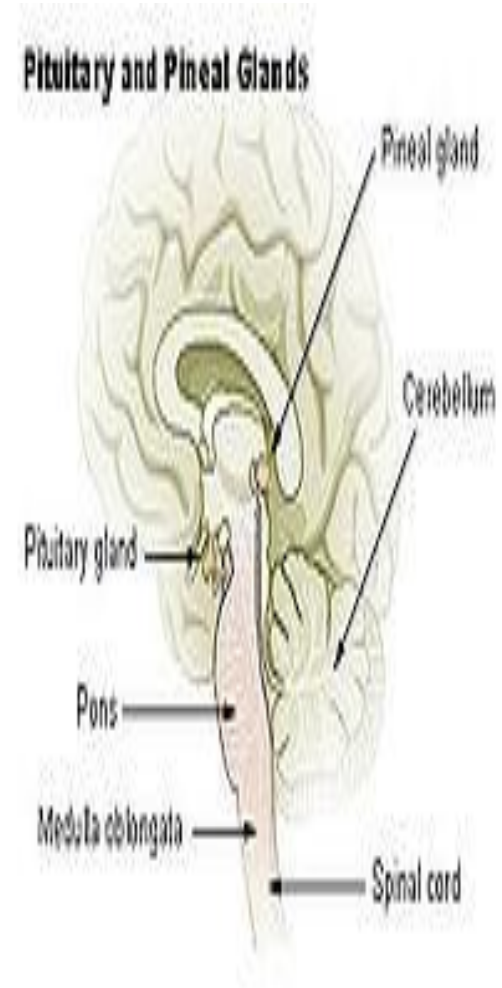
К СМЕШАННЫМ ЖЕЛЕЗАМ ОТНОСЯТСЯ:

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



Шишковидное тело

Эпифиз, пинеальная железа, или шишковидное тело (*corpus pineale, epiphysis cerebri*) — небольшой орган, выполняющий эндокринную функцию, считающийся составной частью фотоэндокринной системы; прикреплё поводками к обоим зрительным буграм промежуточного мозга. Непарное образование серовато-красного цвета, расположенное в центре мозга между полушариями в месте межталамического сращения. Снаружи эпифиз покрыт соединительнотканной капсулой, от которой внутрь железы отходят трабекулы, разделяющие её на дольки. Вырабатывает гормоны



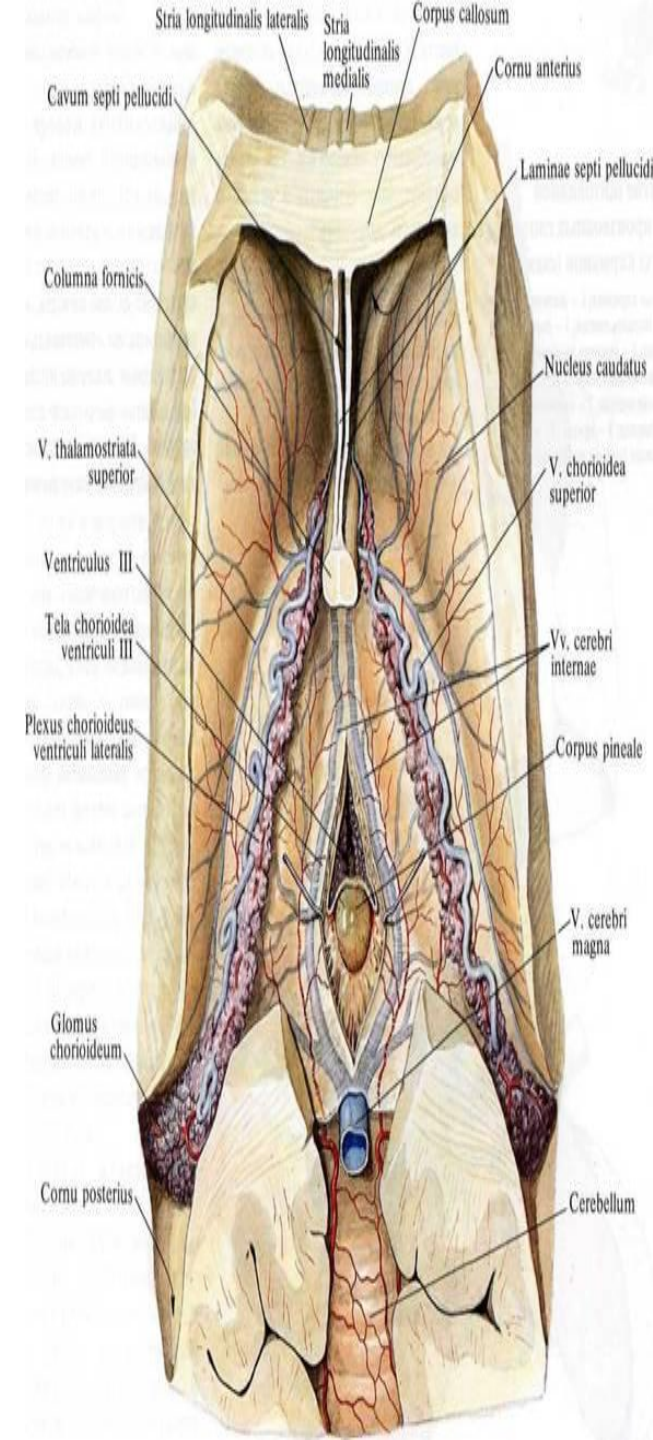
Функции

эпифиза

До сих пор функциональная значимость эпифиза для человека недостаточно изучена. Секреторные клетки эпифиза выделяют в кровь гормон мелатонин, синтезируемый из серотонина, который участвует в синхронизации циркадных ритмов (биоритмы «сон — бодрствование») и к известным общим функциям эпифиза относят:

- торможение выделения гормонов роста;
- торможение полового развития и полового поведения;
- торможение развития опухолей.

влияние на половое развитие и сексуальное поведение. У детей эпифиз имеет большие размеры, чем у взрослых; по достижении половой



Клеточный состав эпифиза

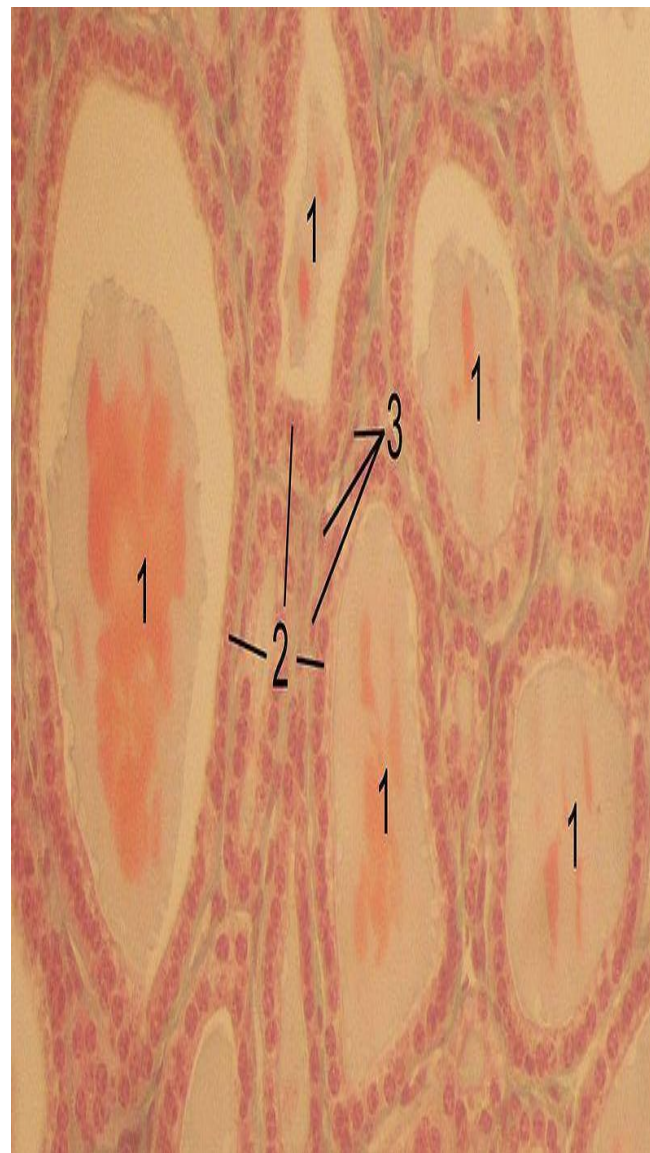
В основном эпифиз состоит из пинеалоцитов — полигональных паренхиматозных клеток шишковидного тела, но также обнаружены четыре других типа клеток: интерстициальные эндокриноциты, периваскулярные фагоциты, нейроны шишковидного тела, пептидергические



Щитовидная железа

Человека

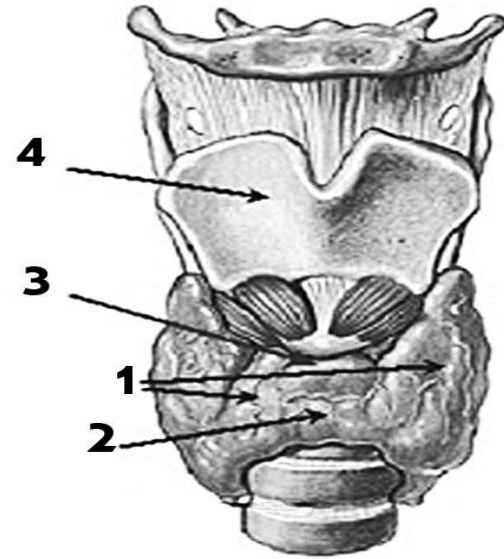
Щитовидная железа (*glandula thyroidea*) является самой крупной из эндокринных желез, ее масса у взрослого достигает 30-50 г. В железе различают правую и левую доли и соединяющие их перешеек. От перешейка у некоторых людей отходит кверху отросток, называемой пирамидной долей. Железа находится в переднем отделе шеи и покрыта фасцией. Доли железы прилежат к щитовидному хрящу гортани и к хрящам трахеи; перешеек



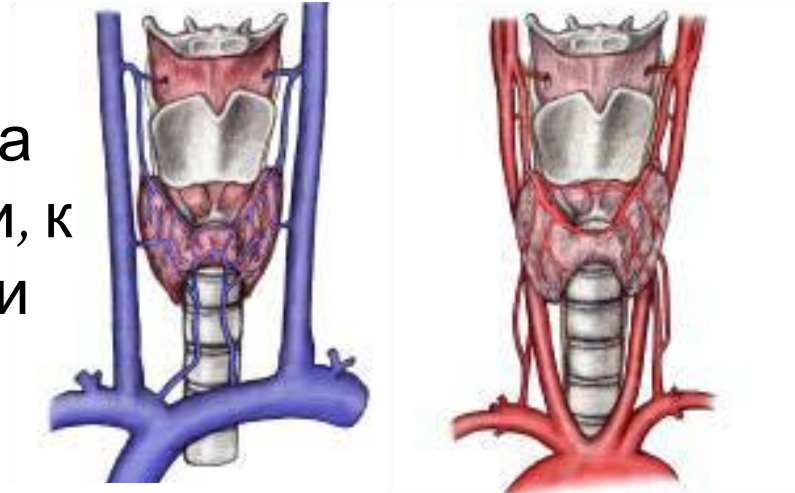
Щитовидная железа

Состоит из:

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



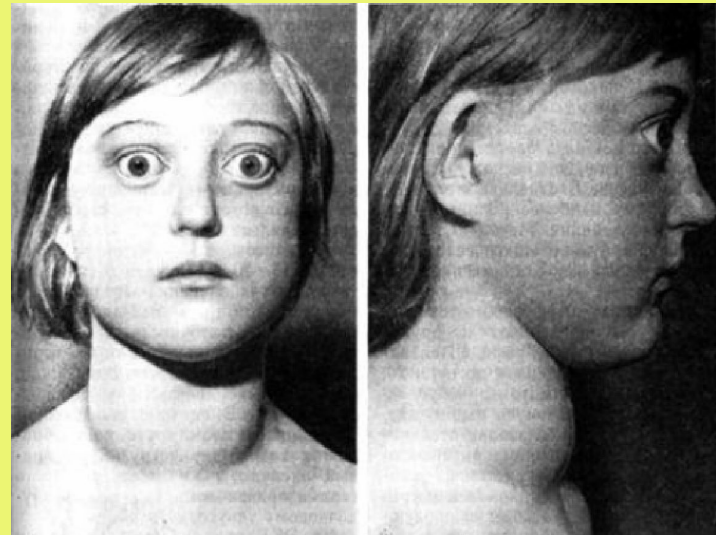
железа обильно снабжена кровеносными сосудами, к ней подходят верхние и нижние щитовидные артерии



ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

При недостатке
йода в организме
развивается
эндемический зоб

- разрастание
ткани
щитовидной
железы.



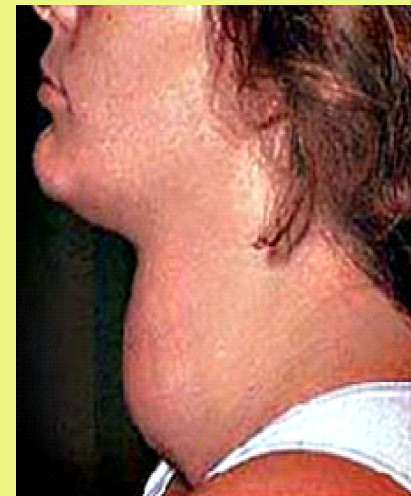
ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

Регулирует обмен веществ и развитие организма.

Гормон - тироксин.

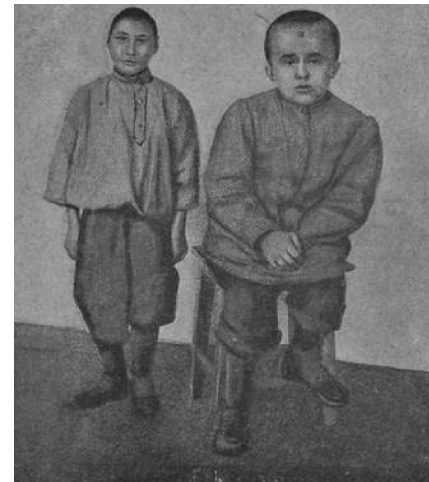
При гипофункции -
микседема

При гиперфункции -
базедова болезнь



Щитовидная железа

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.

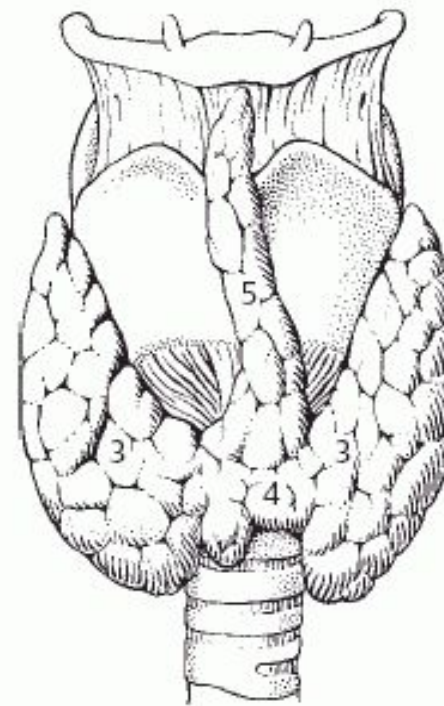


Щитовидная железа

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.
- ◎ **Тирокальцитонин:** 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.



От нормальной функции щитовидной железы зависят такие основные биологические процессы, как рост, развитие и дифференцировка тканей.

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.

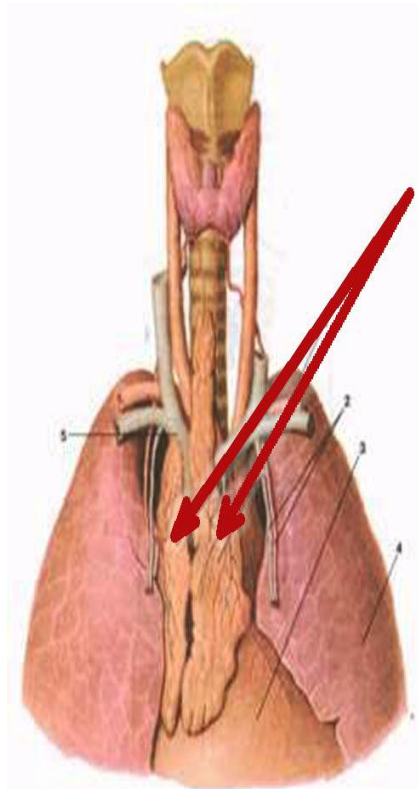


Тимус (вилочковая железа)

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 секретиции двух гормонов:

Строение:

1) Головка

5) Хвост

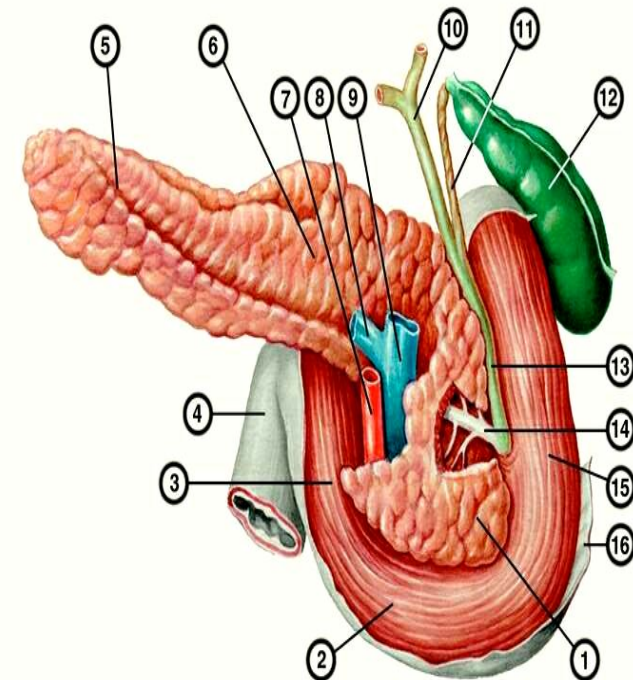
6) Тело

○ Инсулин:

- Увеличивает проницаемость плазматических мембран для глюкозы
- Активирует ключевые ферменты гликолиза
- Стимулирует образование гликогена
- => понижает концентрацию глюкозы в крови

○ Глюкагон:

- Усиливает катаболизм гликогена в печени
- Активирует глюконеогенез, липолиз и кетогенез в печени
- => Повышает концентрацию глюкозы в крови



ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Регулирует синтез и распад сахара в организме.

Основной гормон - инсулин.

При гипофункции -
сахарный диабет.

При гиперфункции -
*головокружение,
слабость,
потеря сознания.*



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

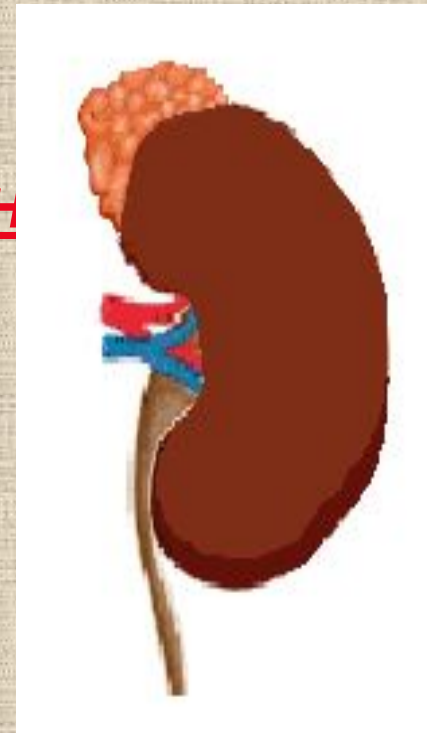


Мобилизуют организм в экстремальных ситуациях и повышают его работоспособность и выносливость.

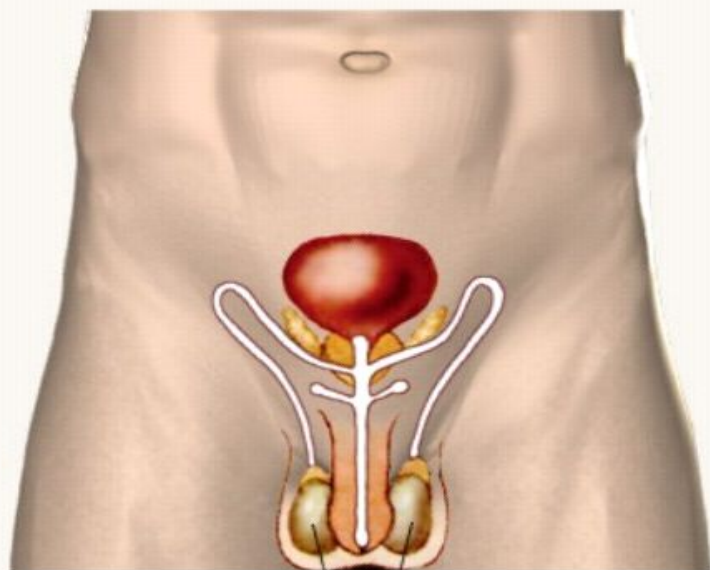
Основные гормоны -

адреналин и норадреналин

Количество выделяемых гормонов зависит от физиологического и психологического состояния организма.



ГОРМОНЫ ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ



Яички



Яичники

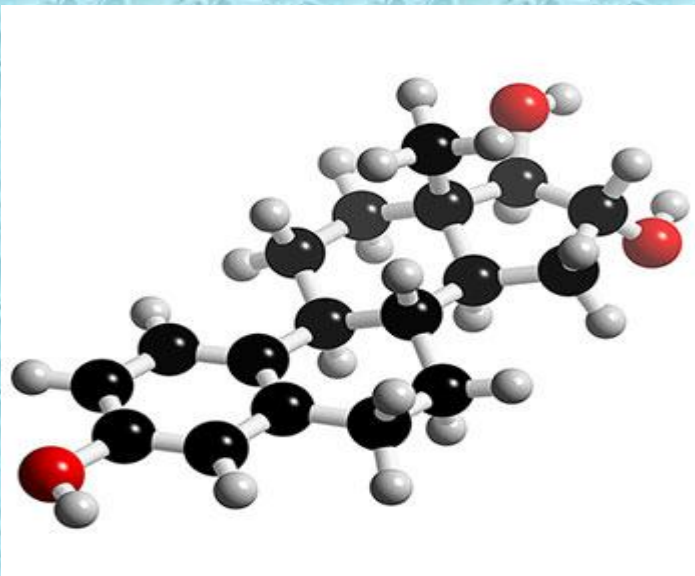
Мужские и женские половые железы.

ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

ОПРЕДЕЛЯЮТ ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНИЗМА ПО ЖЕНСКОМУ ИЛИ МУЖСКОМУ ТИПУ, РЕГУЛИРУЮТ РАЗВИТИЕ ВТОРИЧНЫХ ПОЛОВЫХ ПРИЗНАКОВ.

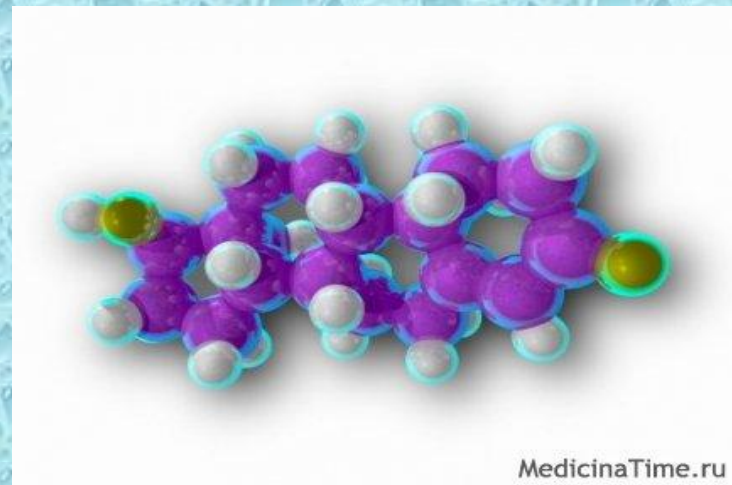
Яичники

Гормон - эстроген



Семенники

Гормон - тестостерон



Мужские половые железы

Яички

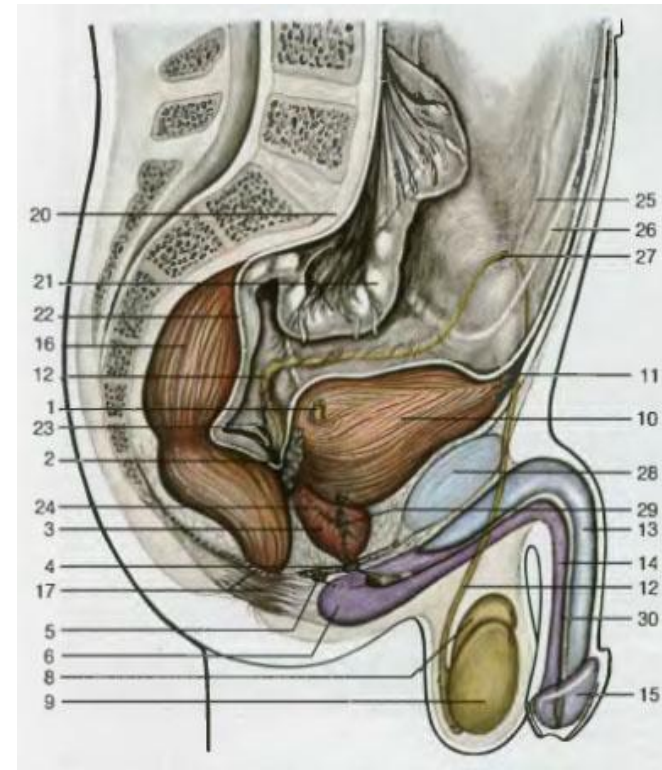
- Осуществляют процессы сперматогенеза
- Вырабатывают мужские половые гормоны - андрогены

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)



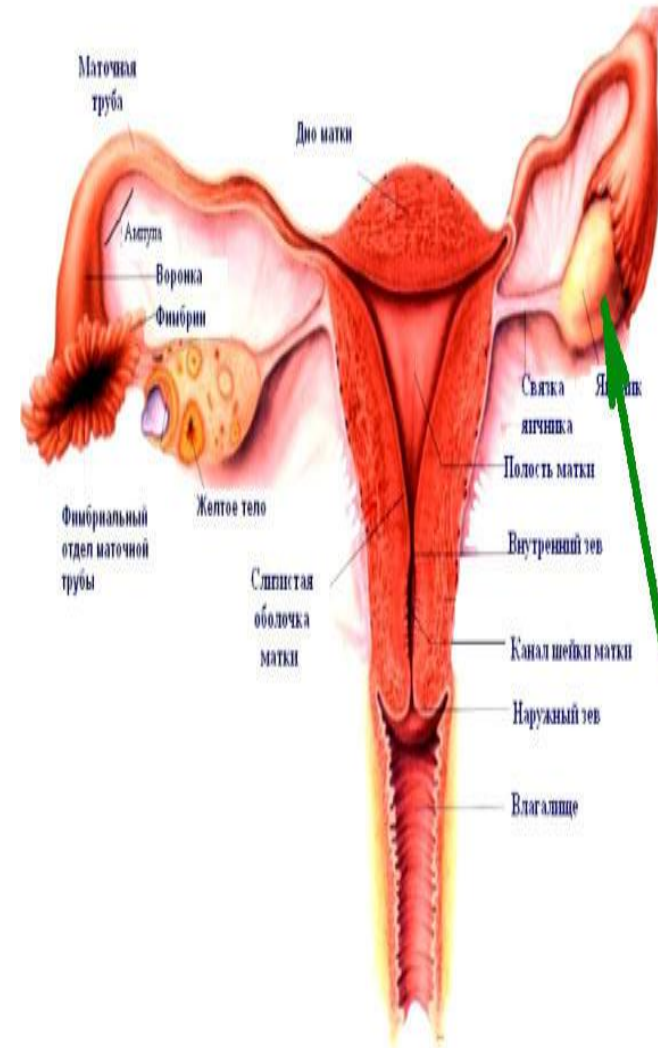
Женские половые железы

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



ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

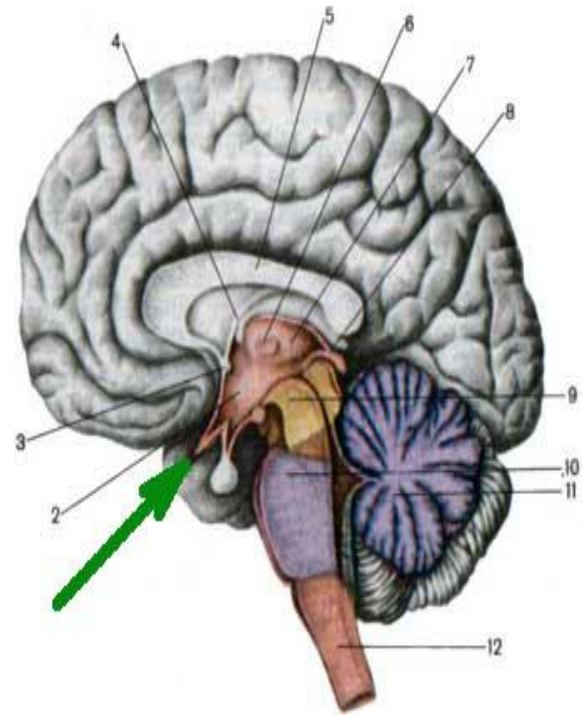
- Принадлежность к мужскому или женскому полу программируют половые железы – яичники у женщин и яички у мужчин. Но, в мужском организме всегда вырабатывается небольшое количество женских гормонов, а в женском – мужских. Если их соотношение нарушается, мужчина начинает принимать женоподобные формы – врачи называют это феминизацией. И наоборот, дама может обзавестись усами и бородой, густой растительностью на теле; такое отклонение именуют маскулинизацией или вирилизмом.



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

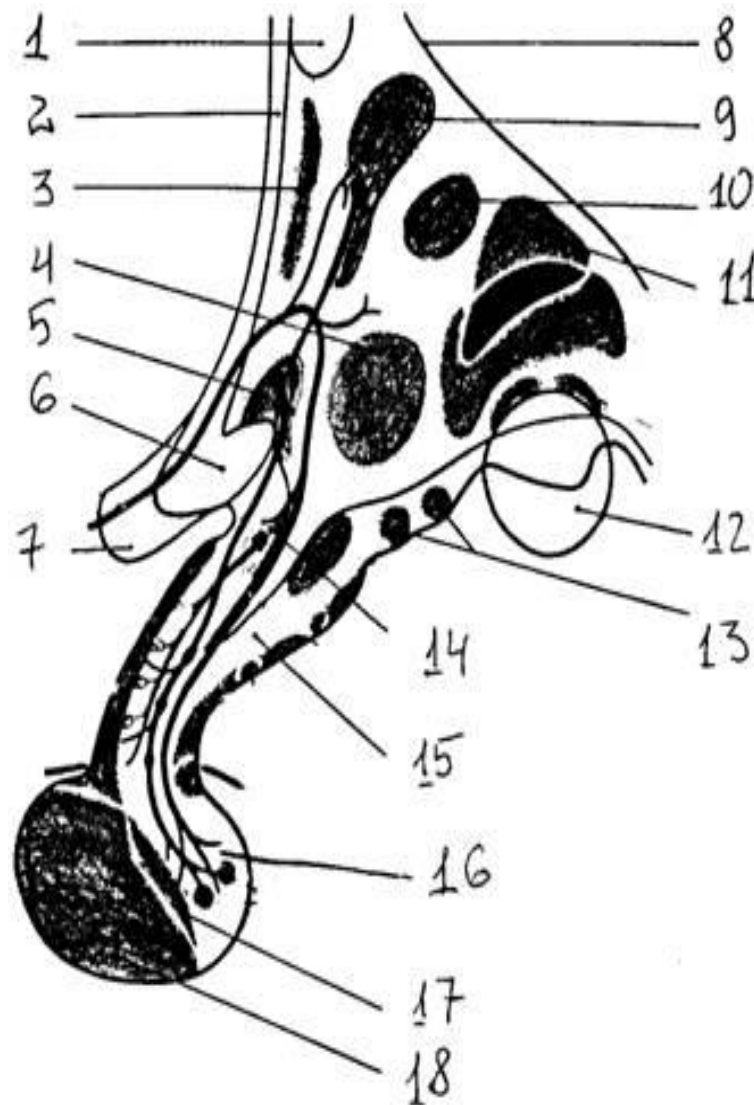


УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Гипоталамус

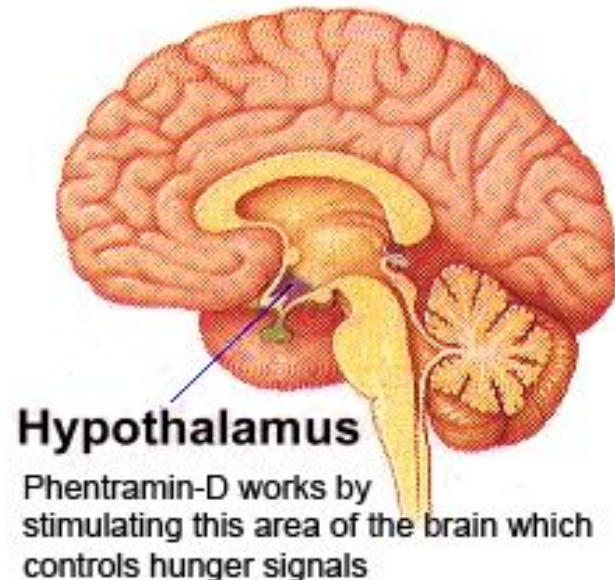
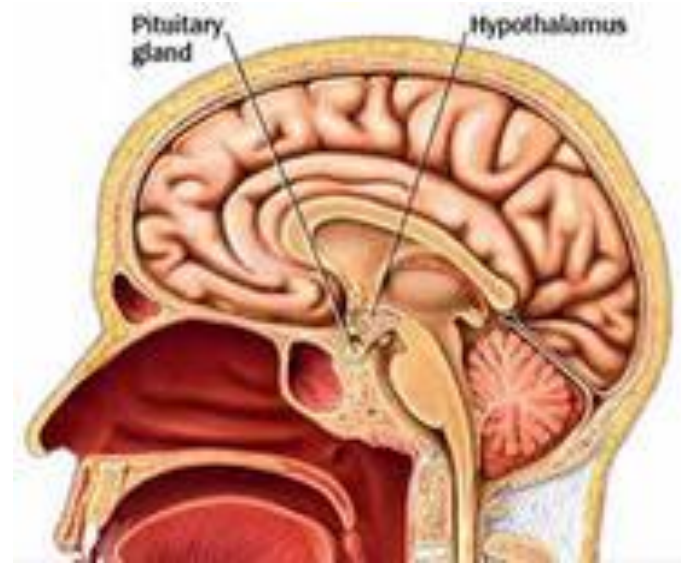
Ядра гипоталамуса:

- 1 - передняя комиссура
- 2 - конечная пластинка
- 3 - преоптическая область
- 4 - вентромедиальное ядро
- 5 - супраоптическое ядро
- 6 - зрительный перекрест
- 7 - зрительный нерв
- 8 - гипоталамическая борозда
- 9 - паравентрикулярное ядро
- 10 - дорсомедиальное ядро
- 11 - заднее ядро
- 12 - сосцевидное тело
- 13 - латеральные ядра серого бугра
- 14 - ядра воронки
- 15 - воронка
- 16 - нейрогипофиз
- 17 - промежуточная доля
- 18 - передняя доля



Гипоталамус

- Гипоталамус характеризуется:
 - Обильным кровоснабжением
 - Специальной системой кровообращения с гипофизом
 - обширными связями с различными отделами ЦНС:
- С таламусом
- С симпатическими узлами
- С гипофизом
- С лобными долями
- Со зрительным бугром
- С экстрапирамидной системой и ретикулярной формацией ствола мозга



Гипофиз

УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Железа овальной формы, располагающаяся в изолированном костном ложе (турецком седле). У человека выделяют переднюю (аденогипофиз) и заднюю (нейрогипофиз) доли.

Аденогипофиз вырабатывает 6 гормонов,

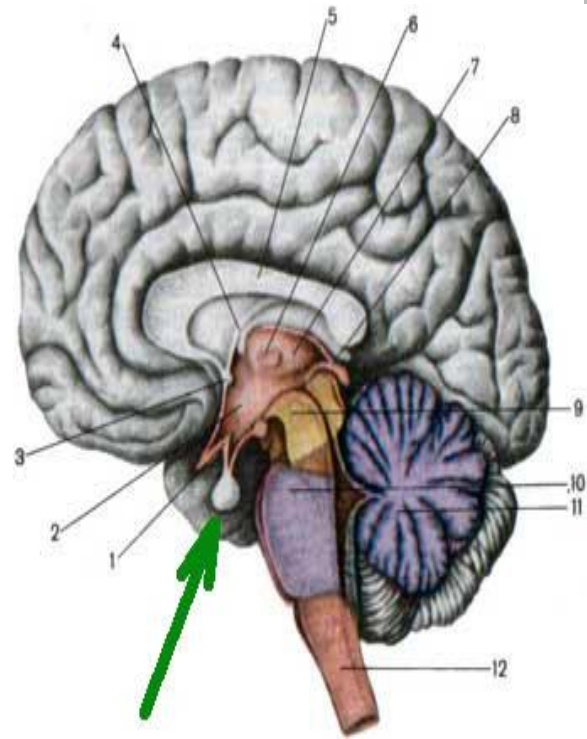
4 тропных:

- аденокортикотропный гормон, или кортикотропин
- тиреотропный гормон, или тиреотропин
- фолликулостимулирующий гонадотропин
- лютеинизирующий гонадотропин

и 2 эффекторных:

- соматотропин
- пролактин

В нейрогипофизе происходит депонирование окситоцина и антидиуретического гормона (вазопрессин)



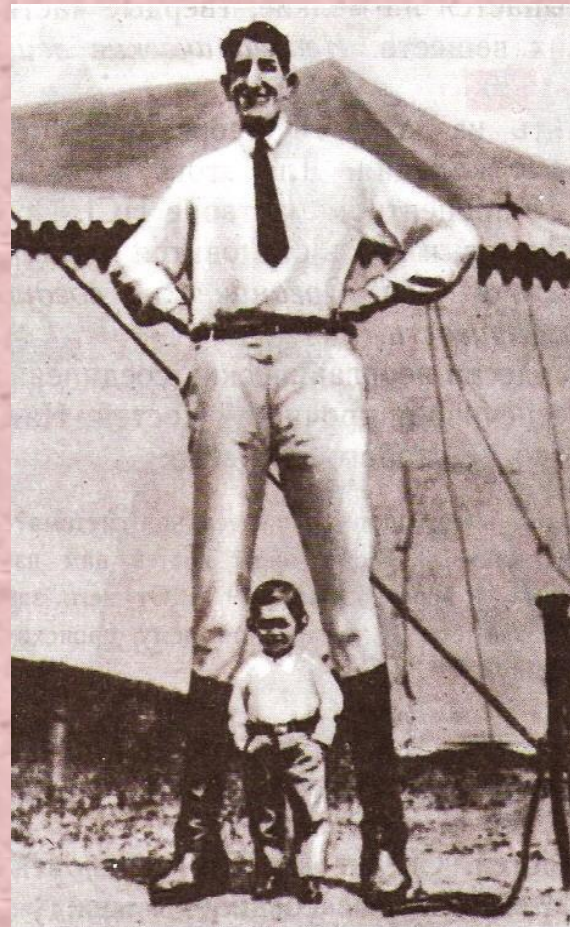
ГИПОФИЗ

Контролирует работу всех эндокринных желез, регулирует рост и развитие организма.

*Основной гормон -
гормон роста.*

При гипофункции -
карликовость.

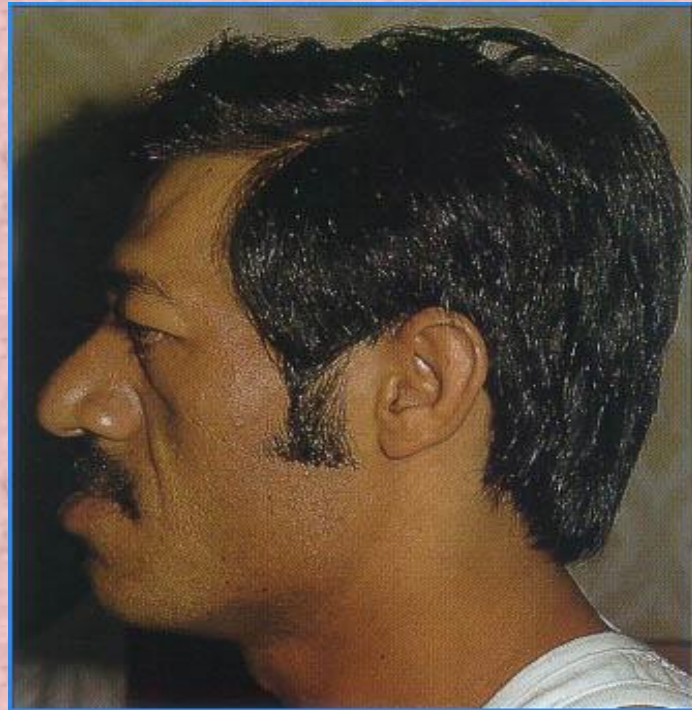
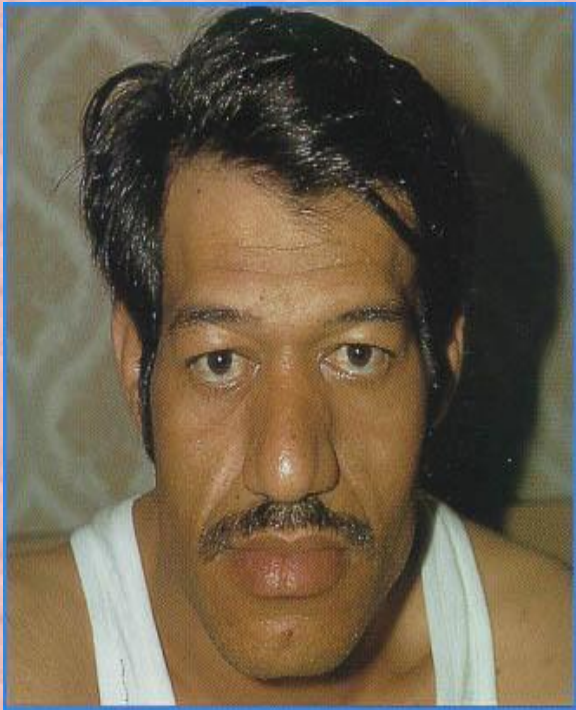
При гиперфункции -
гигантизм.



ГИПОФИЗ

При гиперфункции гипофиза у взрослого человека происходит разрастание тканей отдельных органов (печени, сердца, пальцев, носа, ушей, нижней челюсти).

Возникает заболевание акромегалия.



УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Гипофиз

Железа овальной формы, располагающаяся в изолированном костном ложе (турецком седле). У человека выделяют переднюю (аденогипофиз) и заднюю (нейрогипофиз) доли.

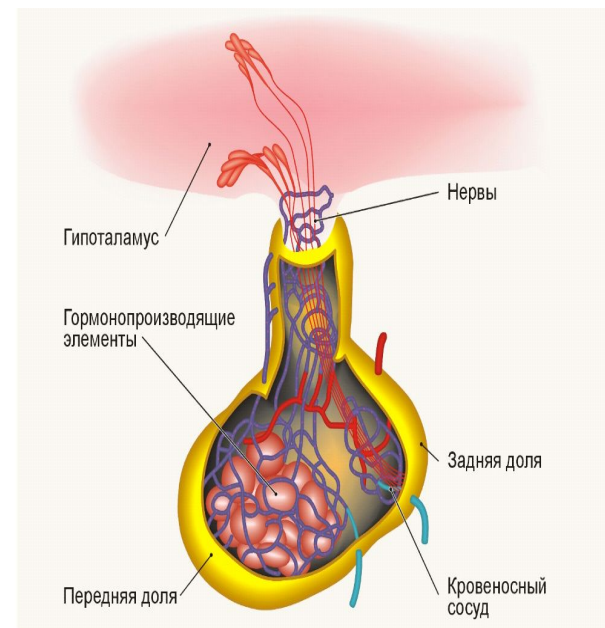
Аденогипофиз вырабатывает 6 гормонов,
4 тропных:

- адренокортикотропный гормон, или кортикотропин
- тиреотропный гормон, или тиреотропин
- фолликулостимулирующий гонадотропин
- лютеинизирующий гонадотропин

и 2 эффекторных:

- соматотропин
- пролактин

В нейрогипофизе происходит депонирование окситоцина и антидиуретического гормона (вазопрессин)



Строение гипофиза.

Гипофиз

УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ Ж

Гормоны аденогипофиза:

1) Аденокортикотропный гормон (кортикотропин)

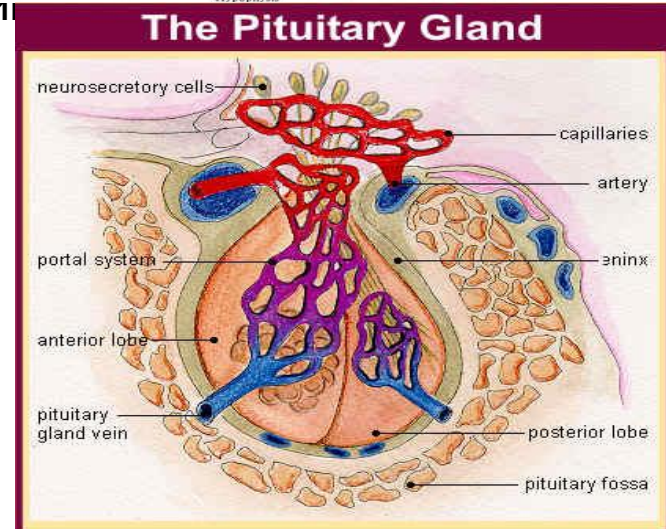
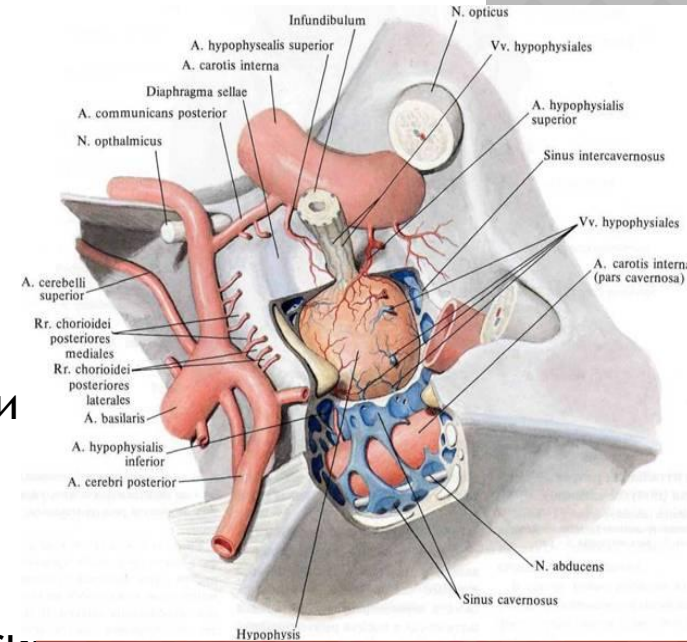
- стимулирует образование глюкокортикоидов в пучковой зоне коркового вещества надпочечников.
- ускоряет стероидогенез и усиливает пластические процессы (биосинтез белка, нуклеиновых кислот).
- стимулирует процессы липолиза, усиливает пигментаци

Выработка кортикотропина регулируется кортиколиберином гипоталамуса.

2) Тиреотропный гормон (тиреотропин)

- Стимулирует образование в щитовидной железе тироксина и трийодтиронина
- Активируется работа «йодного насоса»
- Способствует высвобождению активного тироксина и трийодтиронина в кровь

Выработка тиреотропина регулируется тиреолиберином гипоталамуса.



Гипофиз

Гормоны аденогипофиза:

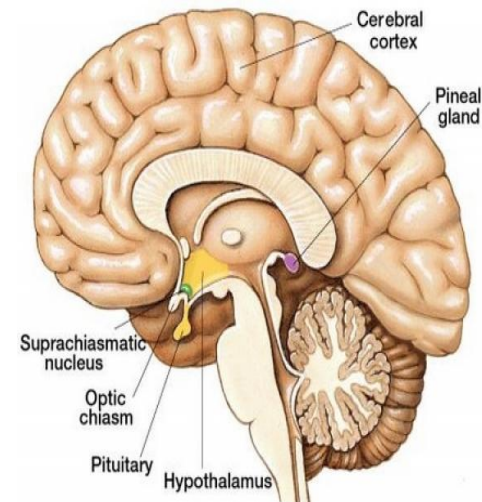
Гонадотропные гормоны, или гонадотропины

3) Фолликулостимулирующий гонадотропин (ФСГ)

4) Лютеинизирующий (ЛГУ):

- ФСГ действует на фолликулы яичников, ускоряя их созревание и подготовку к овуляции
- Под влиянием ЛГ происходит разрыв стенки фолликула (овуляция) и образуется желтое тело
- ЛГ стимулирует выработку прогестерона в желтом теле
- ЛГ действует на яички, ускоряя выработку тестостерона
- ФСГ действует на клетки семенных канальцев, усиливая в них процессы сперматогенеза

Регуляция секреции гонадотропинов осуществляется гонадолиберином гипоталамуса.



Гипофиз

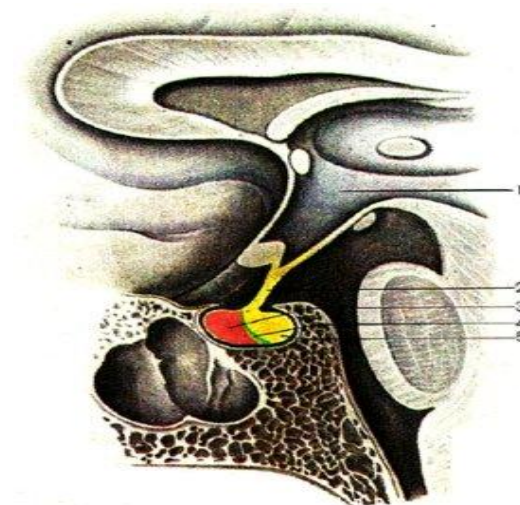
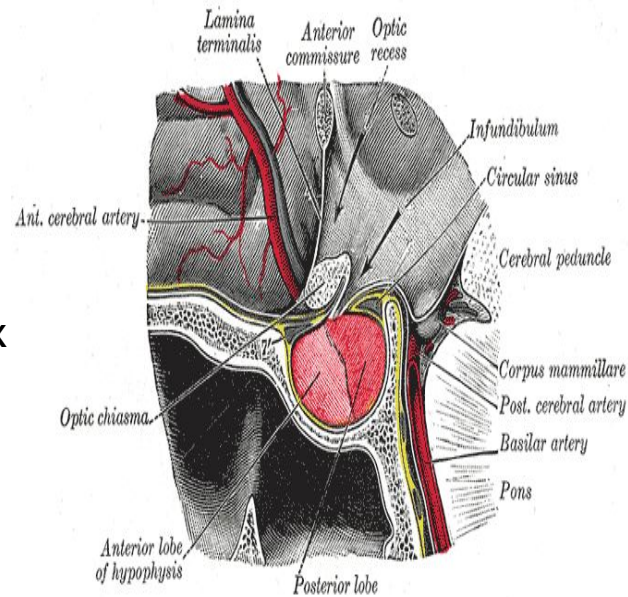
Гормоны нейрогипофиза:

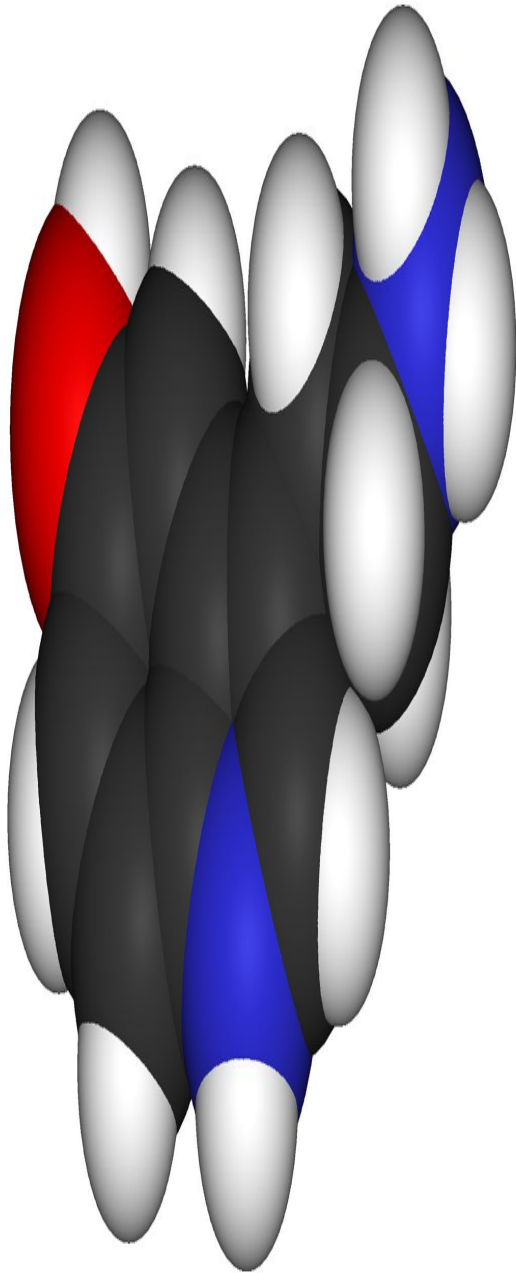
1) Антидиуретический гормон (АДГ)... (вазопрессин).

- 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





ГОРМОНЫ

Гормоны - (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

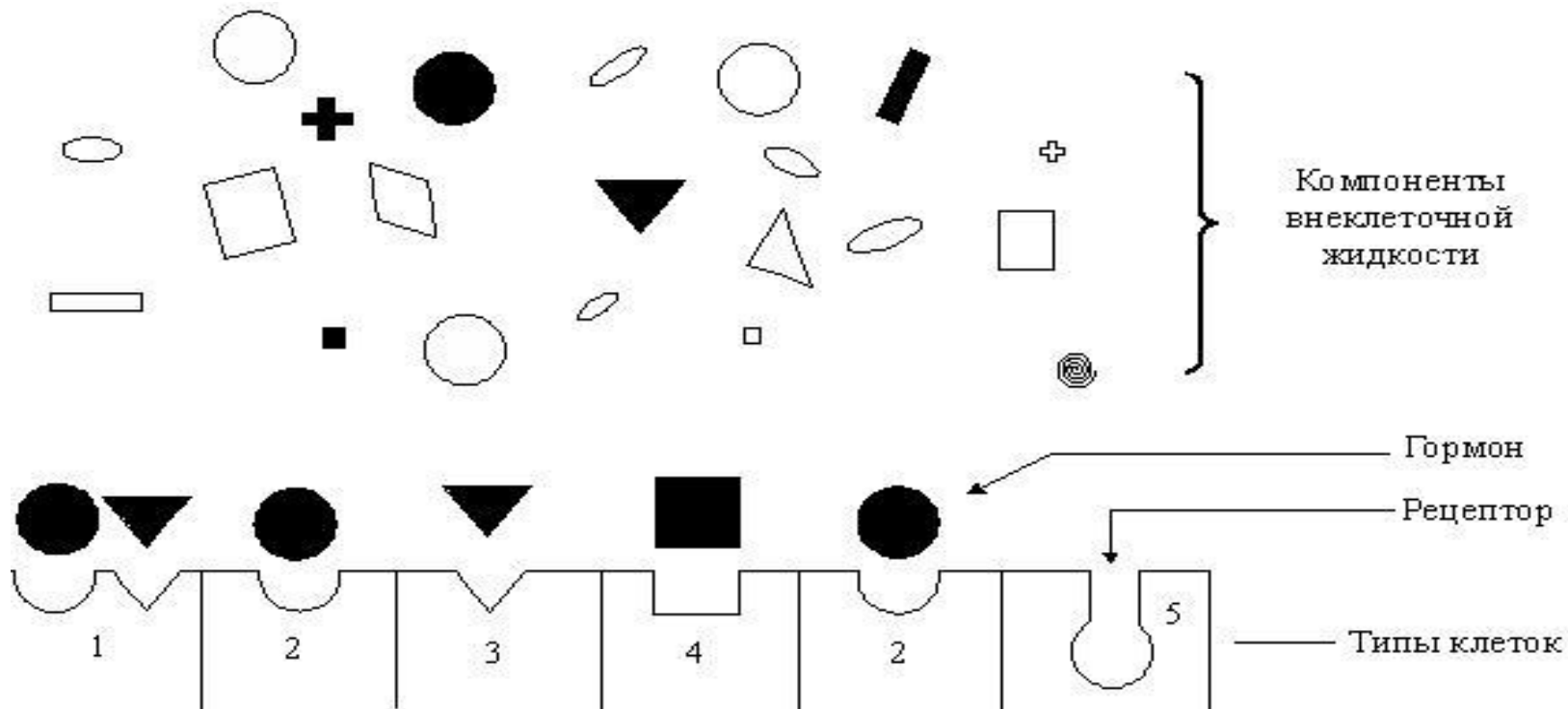
Э. Старлингом в 1902 г. Гормоны разносятся кровью и влияют на деятельность органов, изменяя физиологические и биохимические реакции путём активации или торможения ферментативных процессов. Известно более 30 гормонов, выделяемых эндокринными железами млекопитающих и человека.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ГОРМОНОВ

- действие на расстоянии от места продукции;
- специфичность действия - эффект каждого из них не адекватен эффекту другого гормона;
- высокая скорость образования и инактивации, с чем и связана кратковременность их действия;
- высокая биологическая активность - нужный эффект достигается при очень малой концентрации вещества;
- роль посредника (месенджера) в передаче информации от нервной системы к клетке.



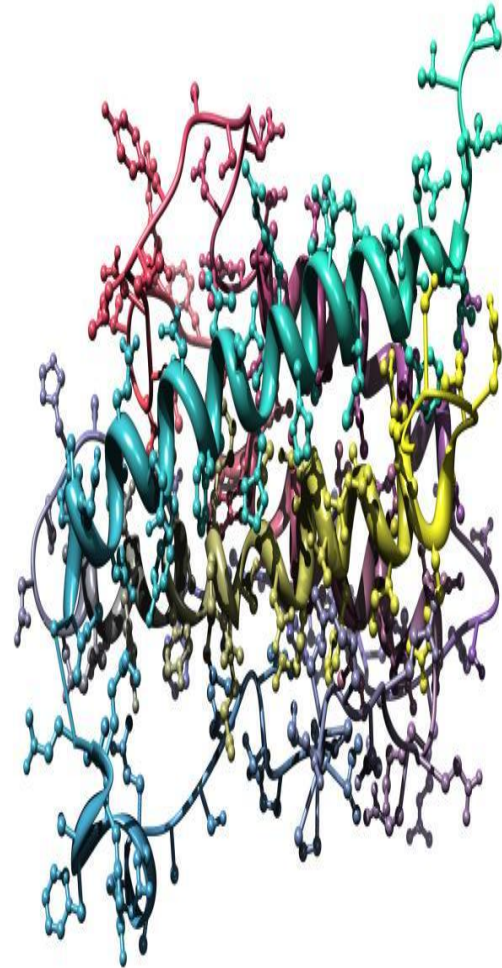
МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ГОРМОНОВ



- Гормоны действуют на органы избирательно, это объясняется тем, что клетки определенных органов содержат специальные образования - рецепторы. Органы или клетки, на которые действует конкретный гормон, называют органами-мишенями или клетками-мишенями. Во внеклеточной жидкости содержится множество разнообразных соединений, но рецепторы узнают лишь очень немногие из них. Кроме того, рецепторы должны выбрать определенные молекулы из множества других, присутствующих в более высокой концентрации. На рисунке показано, что каждая клетка может нести либо один тип рецепторов, либо несколько.

ТРАНСПОРТ ГОРМОНОВ

- Гормоны, попав в кровоток, должны поступать к соответствующим органам-мишеням. Транспорт высокомолекулярных (белковых) гормонов изучен мало из-за отсутствия точных данных о молекулярной массе и химической структуре многих из них. Гормоны со сравнительно небольшой молекулярной массой быстро связываются с белками плазмы, так что содержание в крови гормонов в связанной форме выше, чем в свободной; эти две формы находятся в динамическом равновесии. Именно свободные гормоны проявляют биологическую активность, и в ряде случаев было четко показано, что они экстрагируются из крови органами-мишенями. Значение белкового связывания гормонов в крови не совсем ясно. Предполагают, что такое связывание облегчает транспорт гормона либо защищает гормон от



ГОРМОНЫ РЕГУЛИРУЮТ АКТИВНОСТЬ ВСЕХ КЛЕТОК ОРГАНИЗМА

- Они влияют на остроту мышления и физическую подвижность, телосложение и рост, определяют рост волос, тональность голоса, половое влечение и поведение. Благодаря эндокринной системе человек может приспосабливаться к сильным температурным колебаниям, излишку или недостатку пищи, к физическим и эмоциональным стрессам. Изучение физиологического действия эндокринных желез позволило раскрыть секреты половой функции и чудо рождения детей, а также ответить на вопрос, почему одни люди высокого роста, а другие низкого, одни полные, другие худые, одни медлительные, другие проворные, одни сильные, другие слабые.

