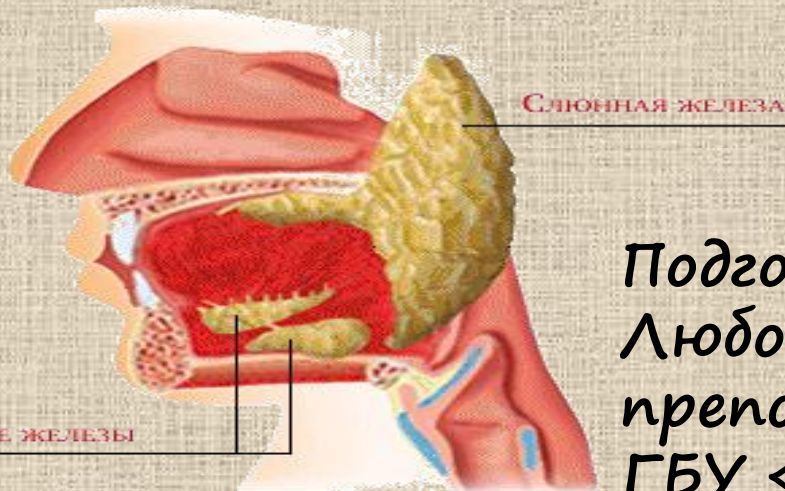


Предмет: «Анатомия и физиология человека»

Специальности: «Сестринское дело»,
«Лечебное дело», «Акушерское дело»
Курс 1



Подготовила :Соловьева
Любовь Ильинична,
преподаватель анатомии
ГБУ «ПОО «АБМК»

Тема: «Железы внутренней секреции»

Цели

1. Образовательная

Студент должен знать:

Положение и строение эндокринных желез;
Название гормонов, их химический состав;
Патологию эндокринных желез;

Студент должен

представлять:
Функциональную связь между различными железами
внутренней секреции;

взаимную связь между нервной и гуморальной регуляцией
функций;

Воспитывать у студентов представление об организме как едином целом;

Воспитывать инициативу и стремление к творческому познанию;

3. Развивающая

Развивать профессионализм, логическое и клиническое мышление, интеллект,
трудолюбие, творческий подход к работе.

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

**внешней
секреции
(Экзокринные)**

**внутренней
секреции
(Эндокринные)**

**смешанной
секреции**

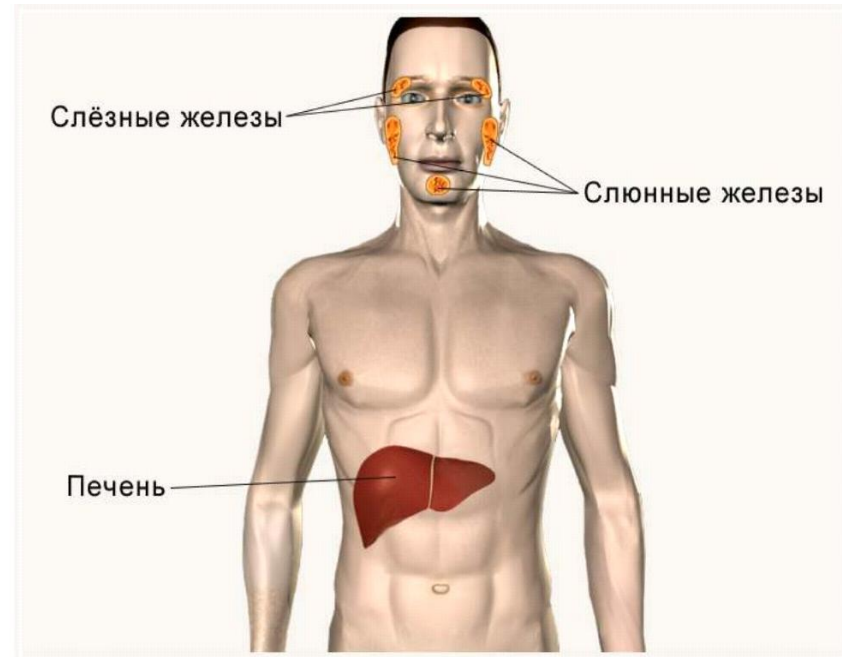
**слезные, слюнные,
железы желудка и
кишечника, потовые,
сальные**

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

**поджелудочная
железа, половые
железы**

ЖЕЛЕЗЫ ВНЕШНЕЙ СЕКРЕЦИИ (ЭКЗОКРИННЫЕ)

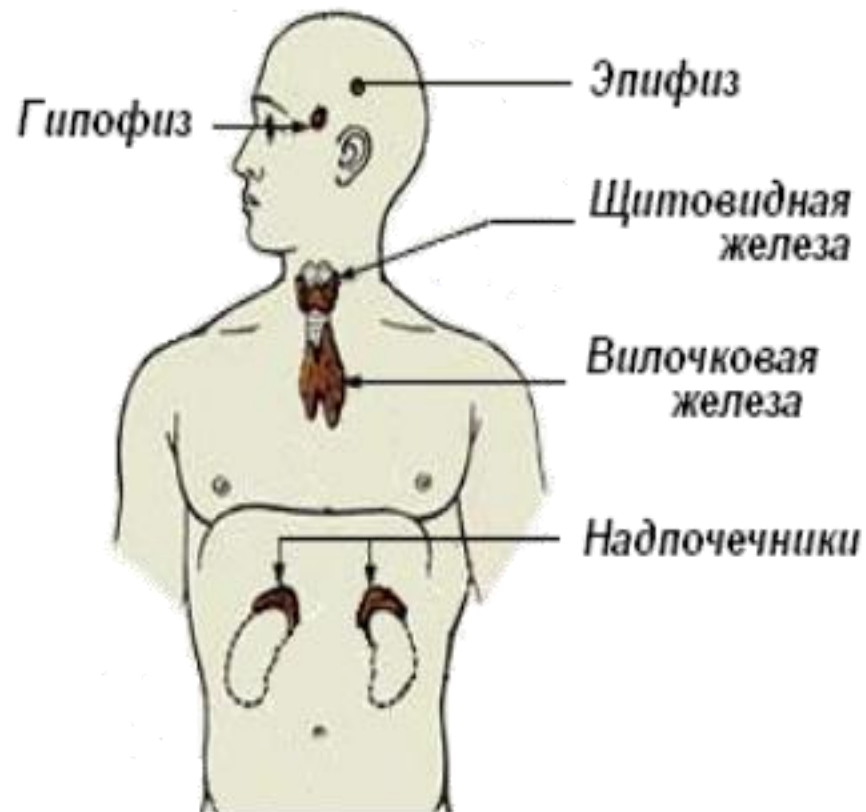
*Имеют специальные протоки для выведения секрета
на поверхность тела или в полые органы*



Экзокринные железы.

ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ (ЭНДОКРИННЫЕ)

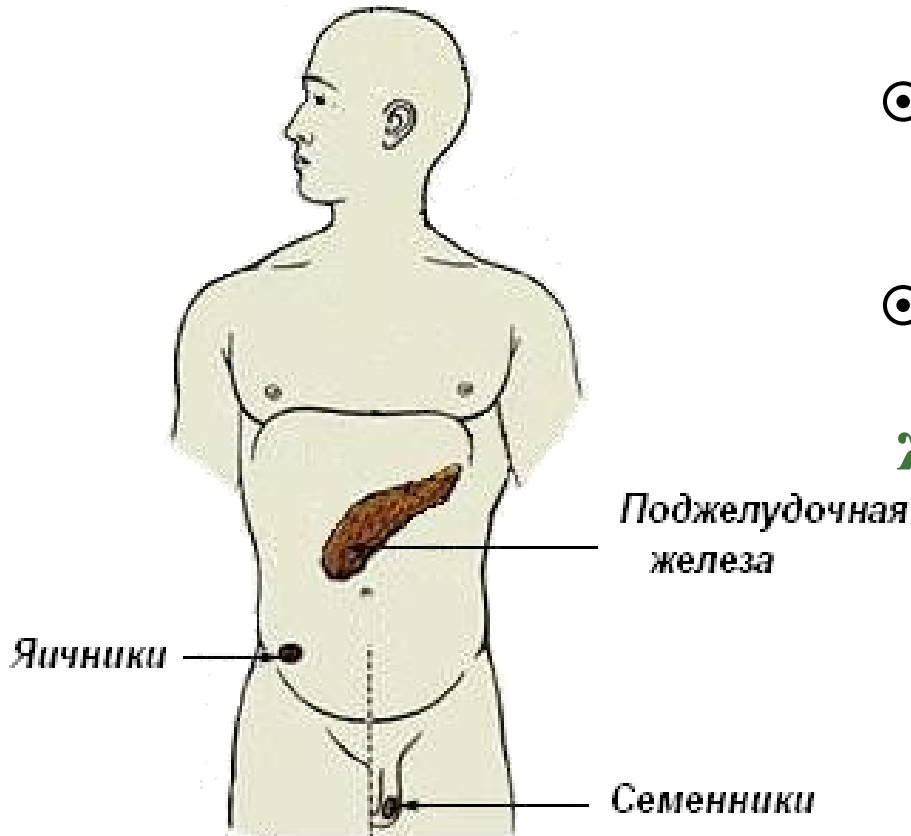
*Не имеют протоков, выделяют секрет в кровь.
Секретируемые вещества – гормон.*



- Гипофиз
- Щитовидная железа
- Надпочечники

ЖЕЛЕЗЫ СМЕШАННОЙ СЕКРЕЦИИ

Работают одновременно как экзокринные и эндокринные железы.



⊙ Поджелудочная железа

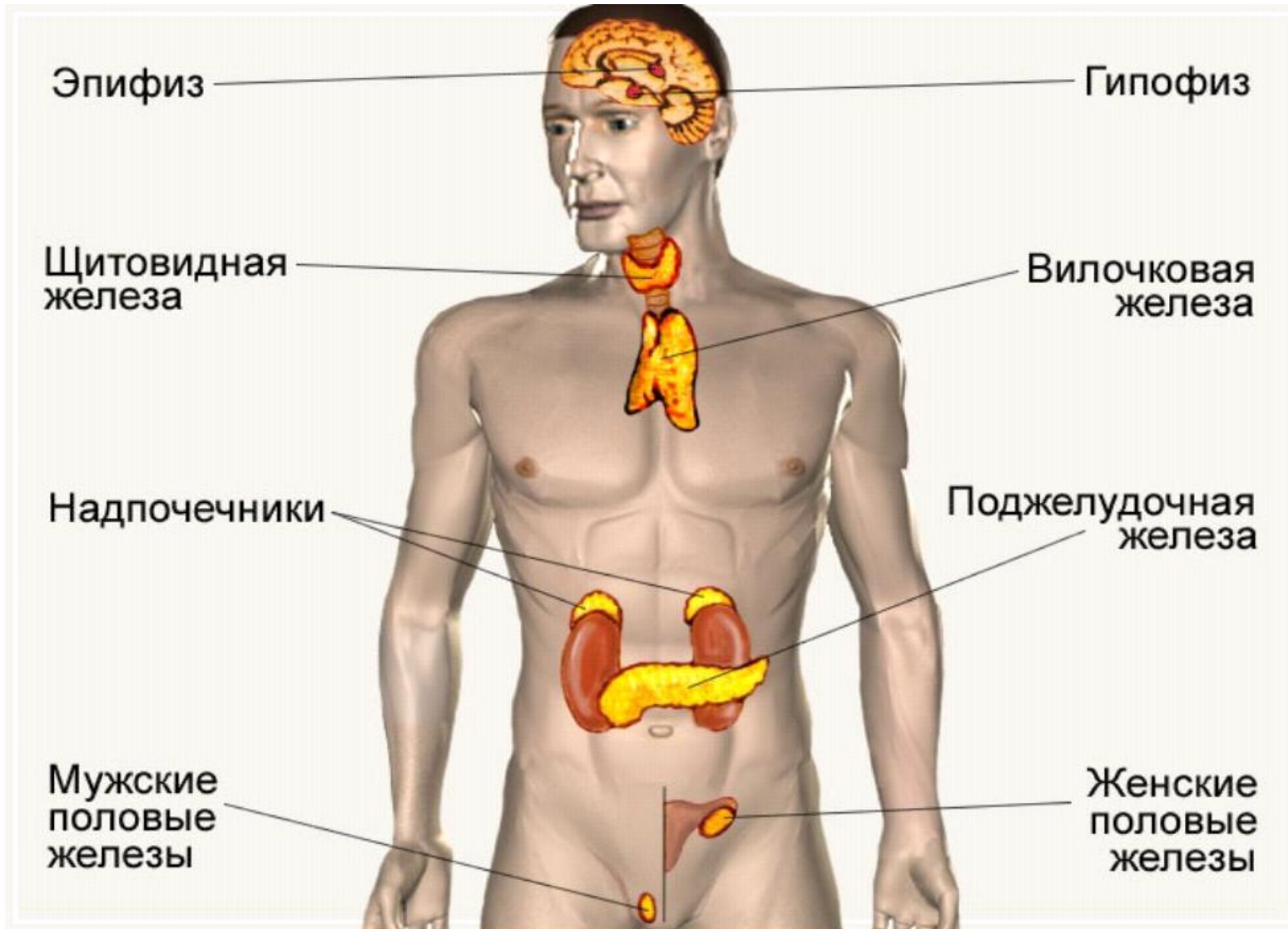
⊙ Половые

железы:

Семенники (♂)

Яичники (♀)

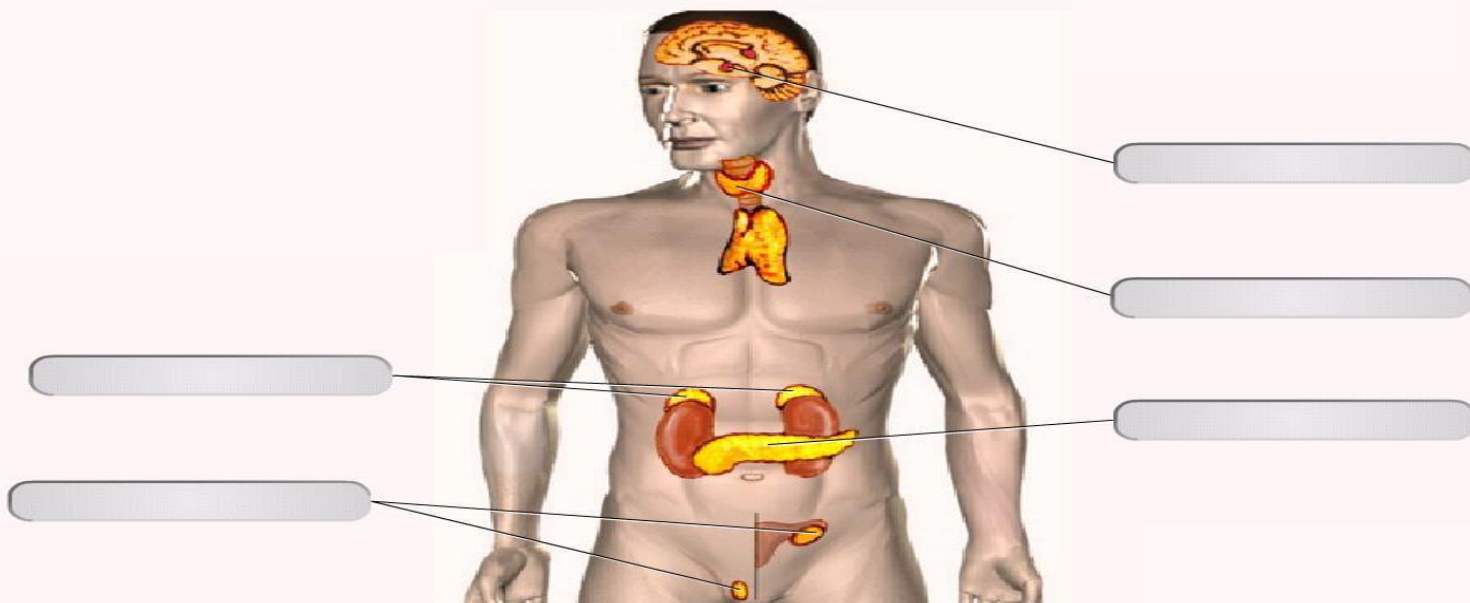
ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ И СМЕШАННОЙ СЕКРЕЦИИ



Эндокринные железы.

ТРЕНАЖЁР

- 1.ГИПОФИЗ
- 2.НАДПОЧЕЧНИКИ
- 3.ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА
- 4.ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА
- 5.ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ



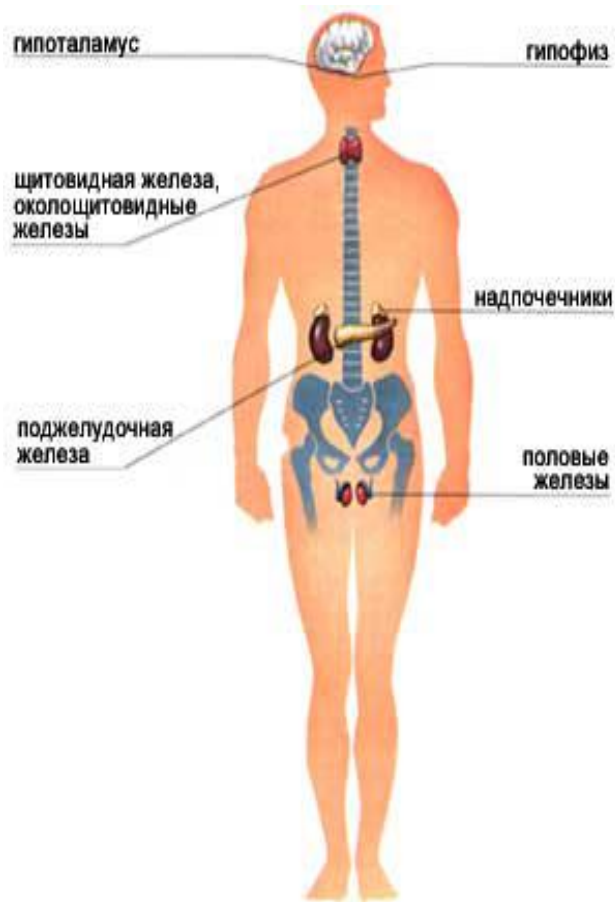
ВЫДЕЛЕНИЕ СЕКРЕТА

- 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.

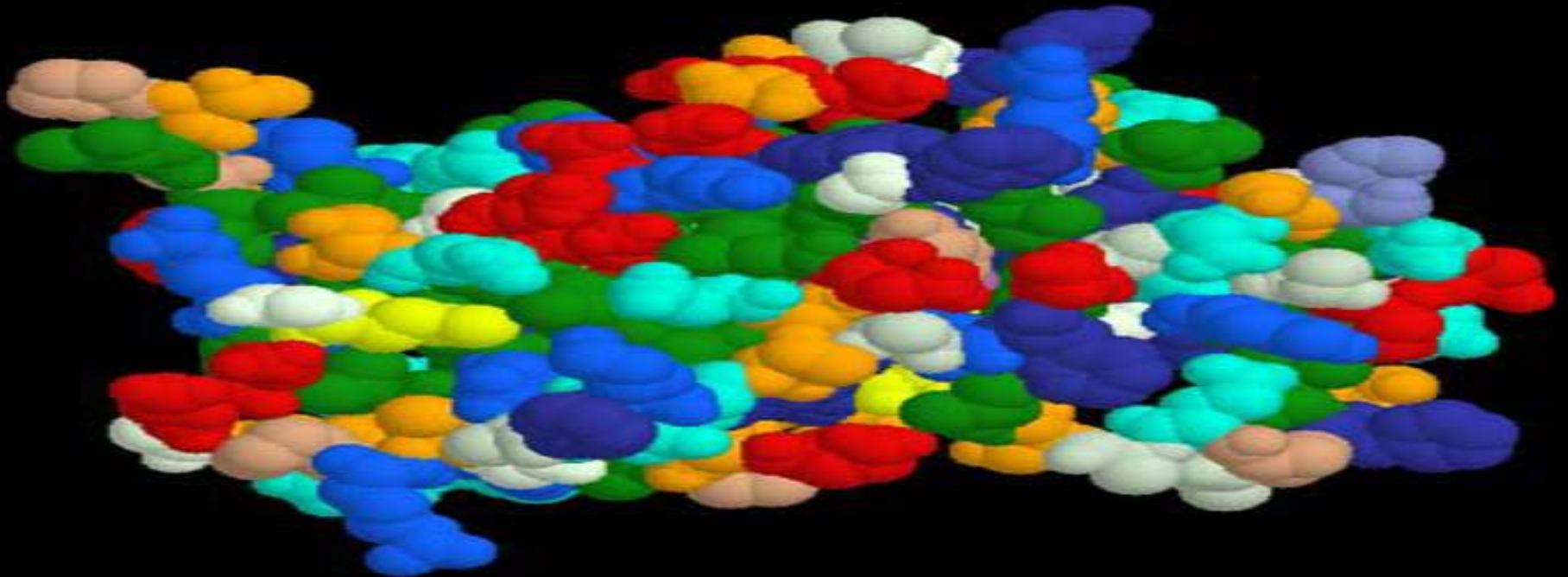
ГЛАВНЫЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ



- 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.

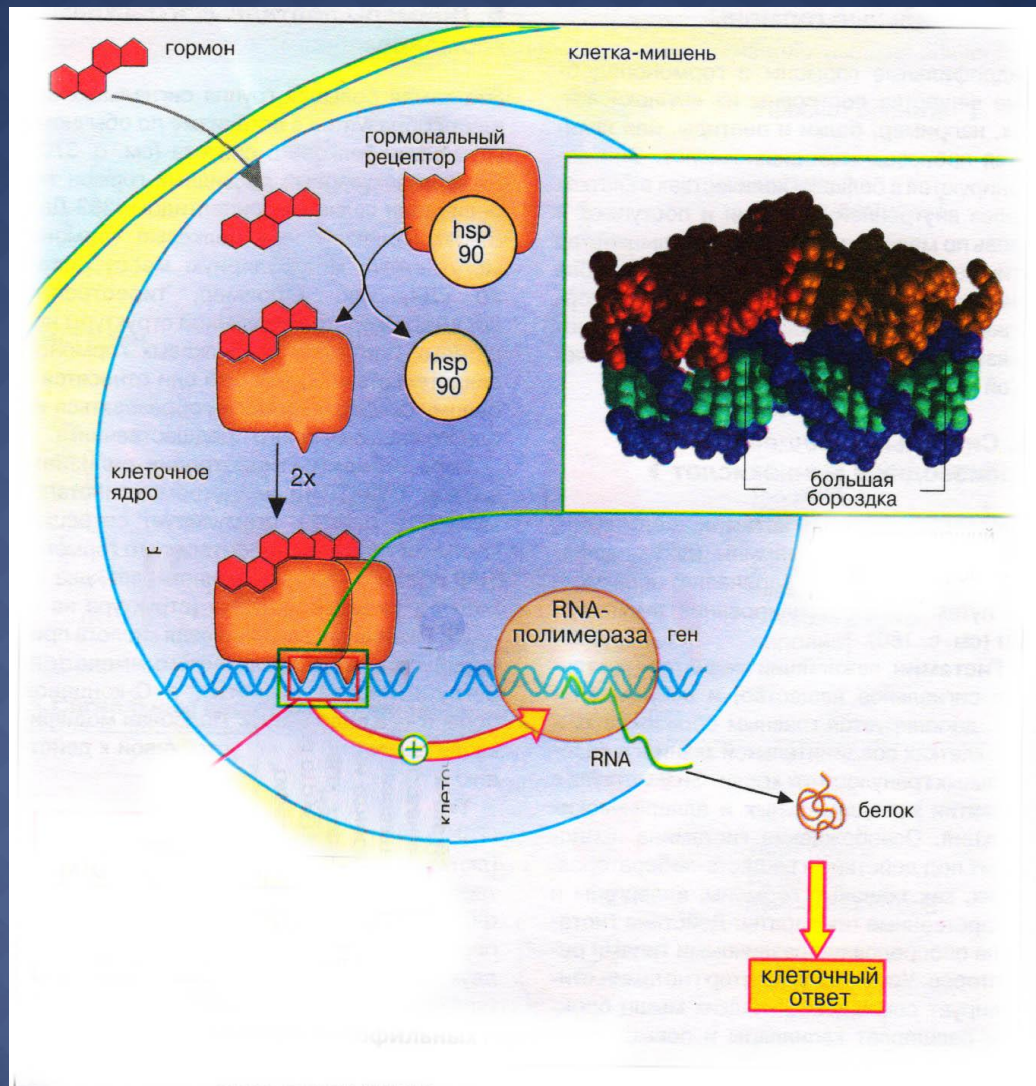
ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ГОРМОНОВ

- 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

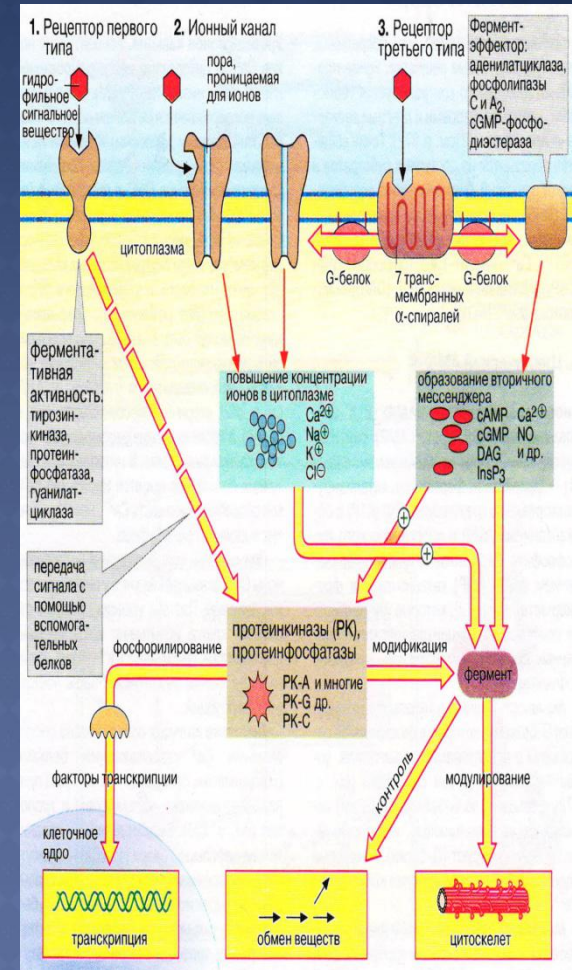
Имеют пептидную природу или являются производными аминокислот

Способны накапливаться в клетках желез

Не проникают в клетку

Связываются с рецептором, находящимся на мембране

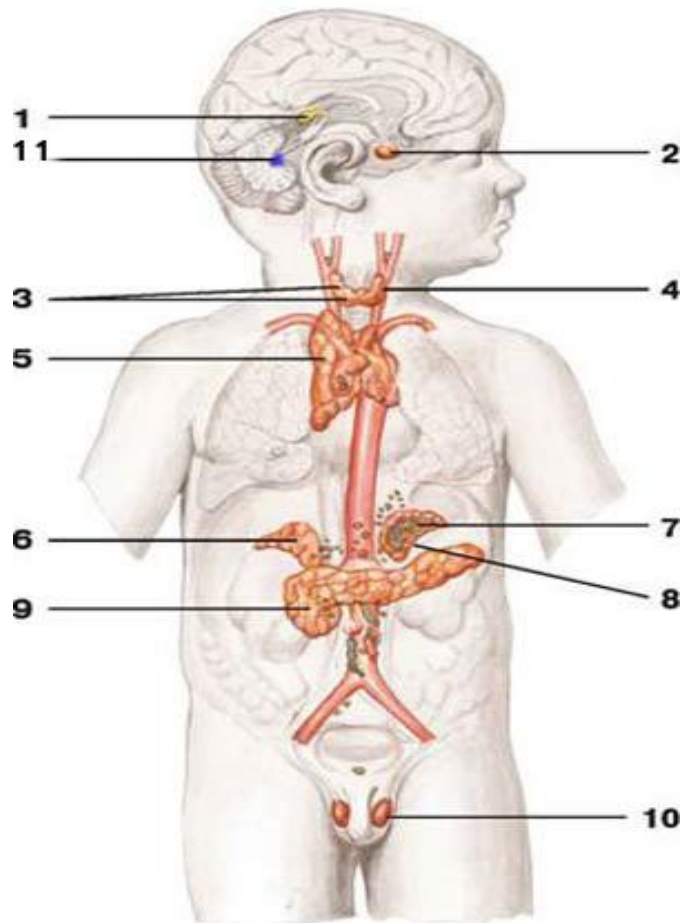
Транспортируются в потоке крови без переносчиков



Механизм действия гидрофильных гормонов

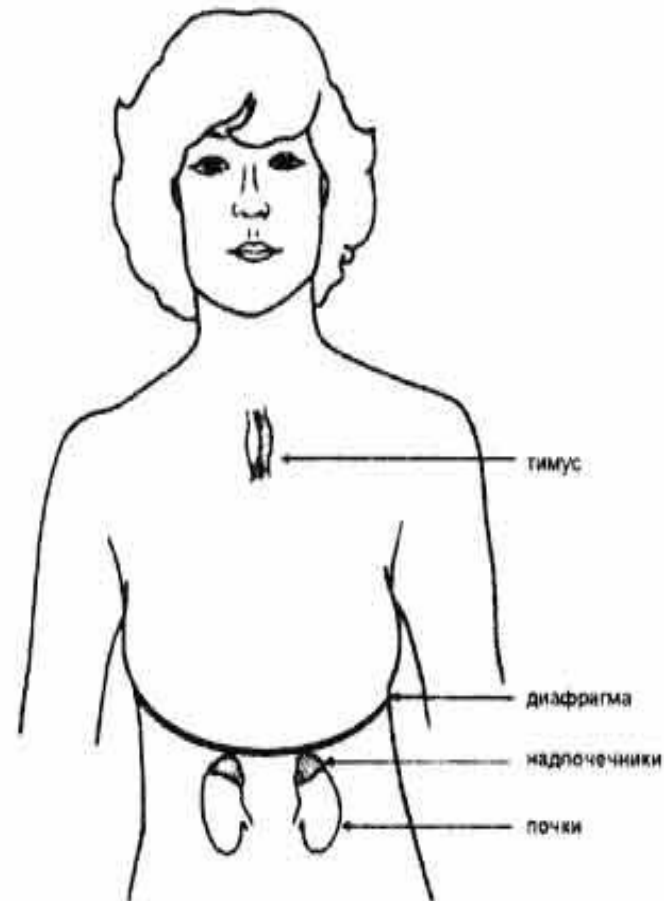
К ЧИСТО ЭНДОКРИННЫМ ЖЕЛЕЗАМ ОТНОСЯТСЯ

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



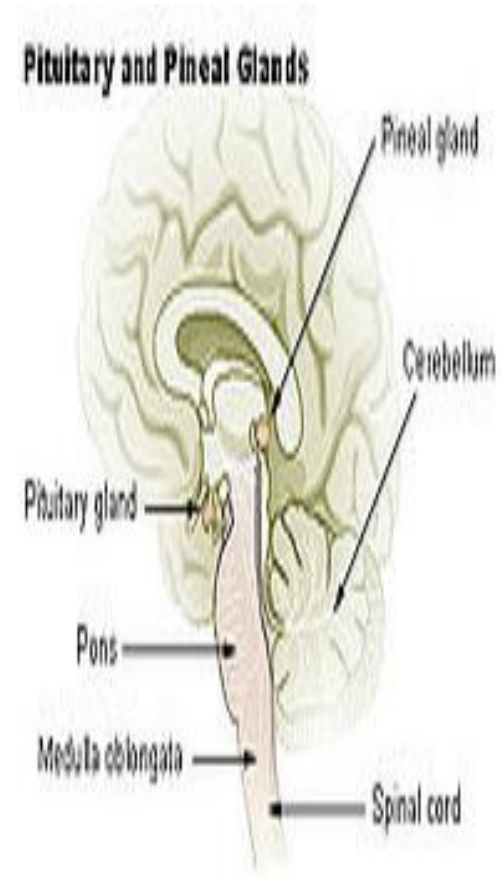
К СМЕШАННЫМ ЖЕЛЕЗАМ ОТНОСЯТСЯ

- 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 фотозндокринной системы; прикреплен 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

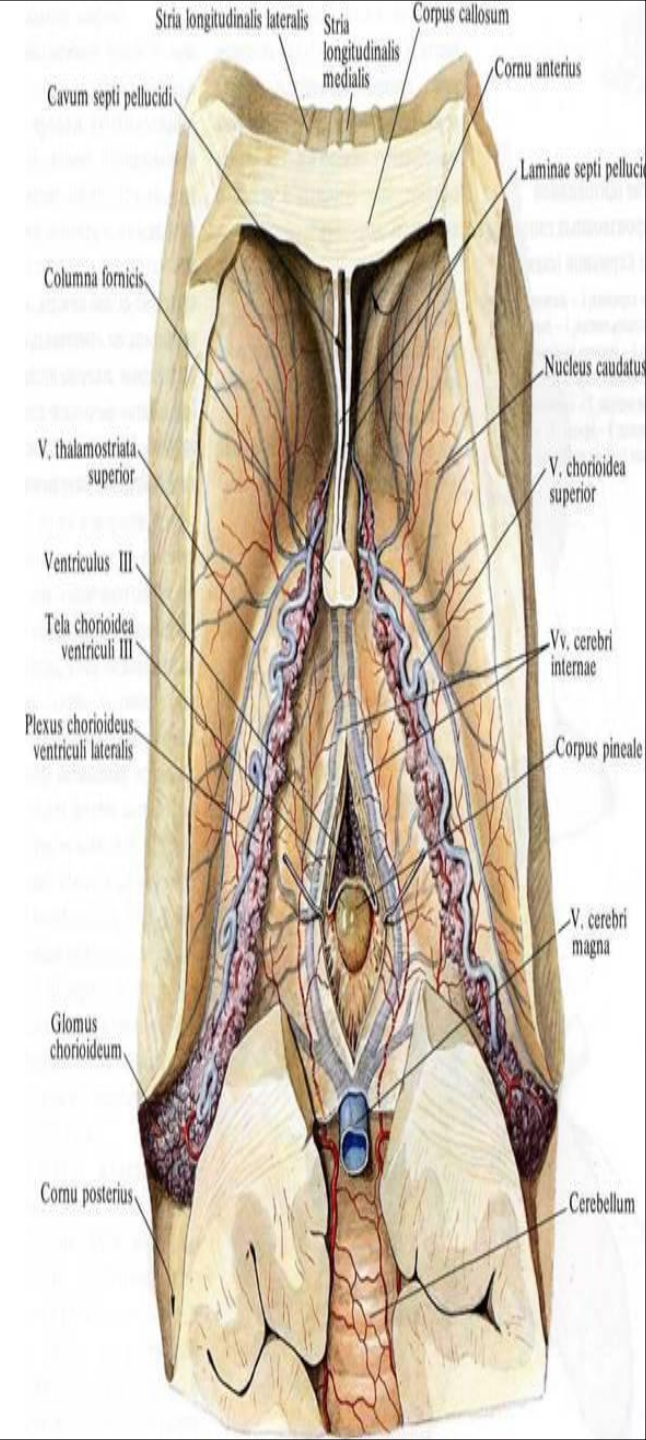


Функции эпифиза

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 относятся:

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



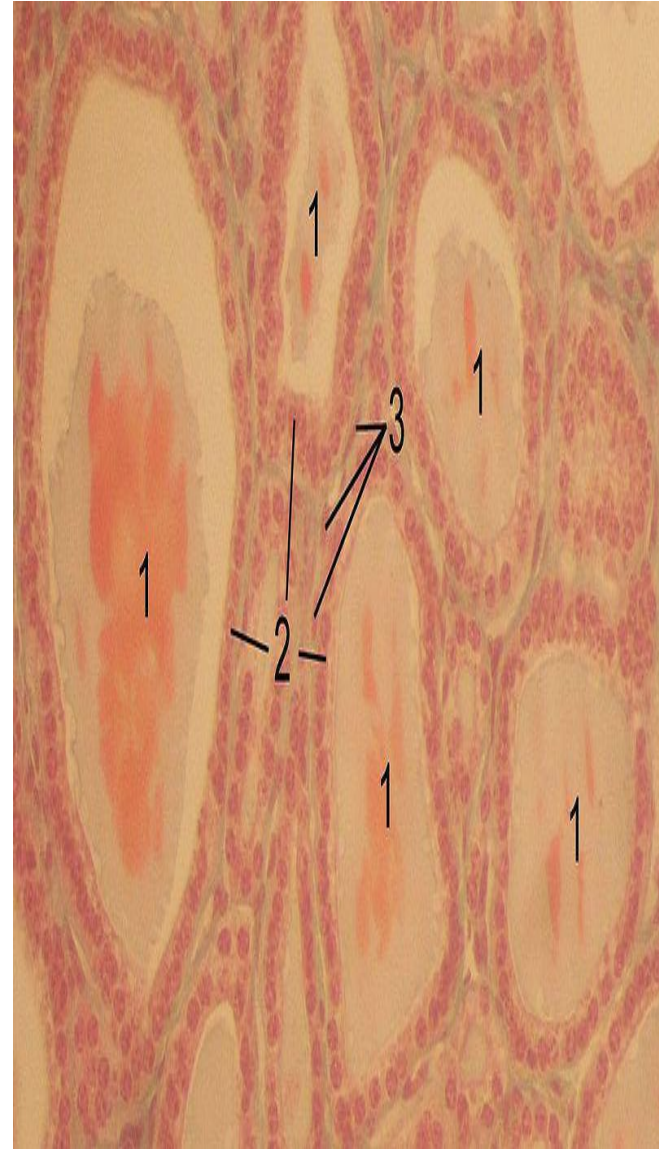
Клеточный состав эпифиза

В основном эпифиз
состоит из
хондроцитов —
полигональных
паренхиматозных клеток
шаровидного тела, но
также обнаружены
четыре других типа
клеток:
интерстициальные
эндокринные



Щитовидная железа

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

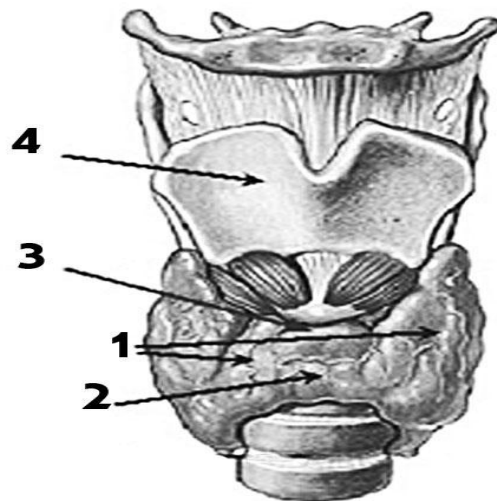


ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

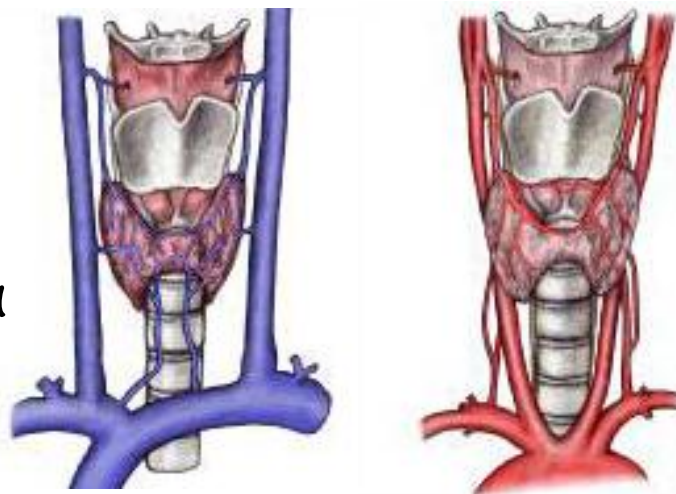
Щитовидная железа

Состоит из:

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



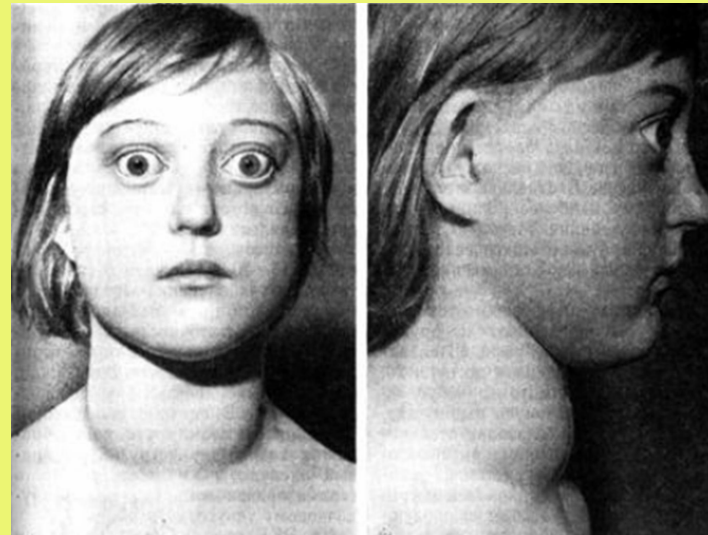
*железа обильно снабжена
кровеносными сосудами,
к ней подходят верхние и
нижние щитовидные
артерии*



ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

При недостатке
йода в организме
развивается
эндемический зоб

- разрастание
ткани
щитовидной
железы.



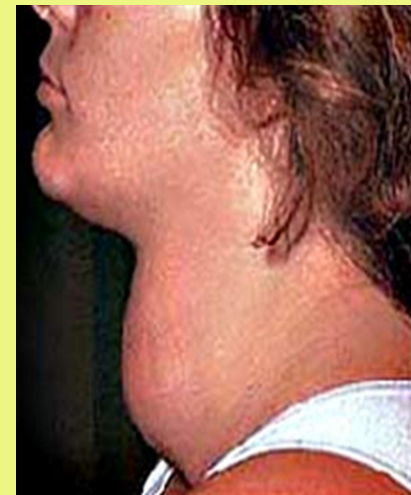
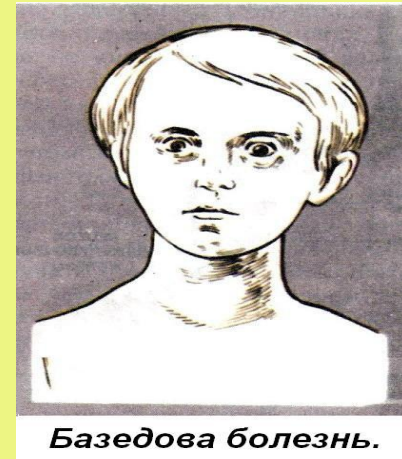
ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

Регулирует обмен веществ и развитие организма.

Гормон - тироксин.

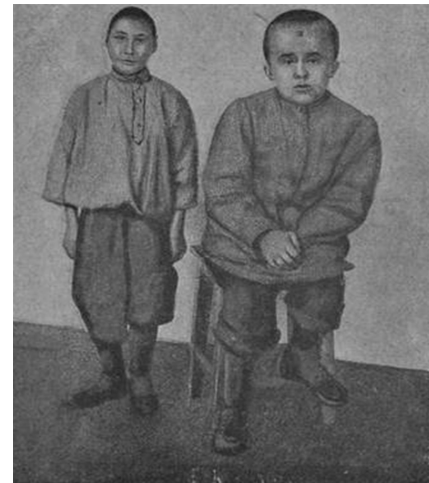
При гипофункции -
микседема

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.

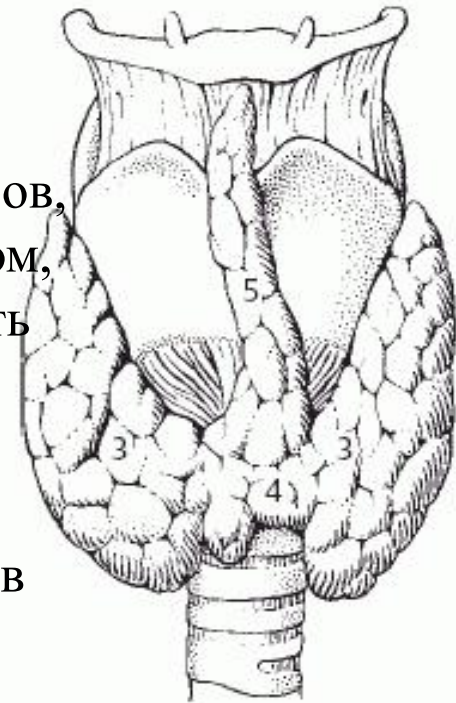


ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

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.

ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

ПАРАЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Четыре небольшие железы, расположенные на шее
около щитовидной железы

Так же обильно снабжаются кровью

Паращитовидные железы секретируют:

○ Паратиреоидный или паратгормон

Это полипептид, состоящий из 84

аминокислотных остатков. Действие гормона направлено на повышение концентрации кальция и снижение концентрации фосфора в крови, обусловленное влиянием на выведение почками кальция (тормозит) и фосфора (ускоряет).

Паратгормон вкупе с тирокальцитонином обеспечивает постоянную концентрацию ионов кальция в крови.



ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

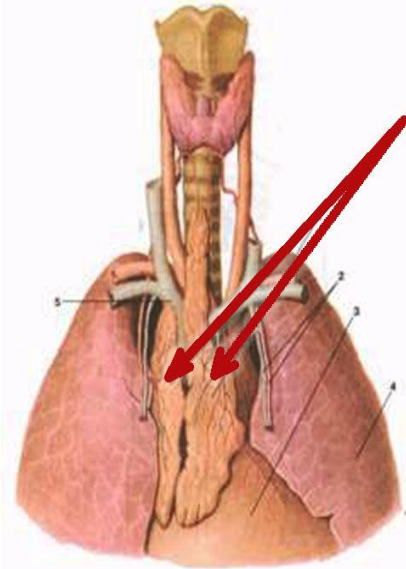
ТИМУС (ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА)

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) .



ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Пищеварительная и эндокринная железа

Эндокринные функции железы выражаются в секретции двух гормонов:

○ **Инсулин:**

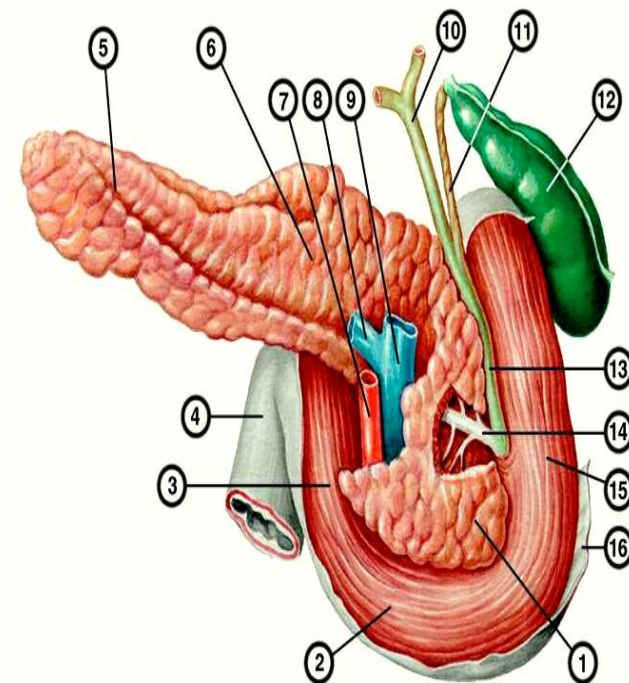
- Увеличивает проницаемость плазматических мембран для глюкозы
- Активирует ключевые ферменты гликолиза
- Стимулирует образование гликогена
- => понижает концентрацию глюкозы в крови

○ **Глюкагон:**

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

Строение:

- 1) Головка
- 5) Хвост
- 6) Тело



ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Регулирует синтез и распад сахара в организме.

Основной гормон - инсулин.

При гипофункции -
сахарный диабет.

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



ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

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

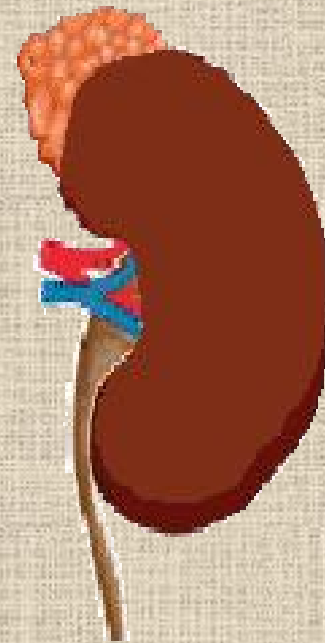


Мобилизуют организм в экстремальных ситуациях и повышают его работоспособность и выносливость.

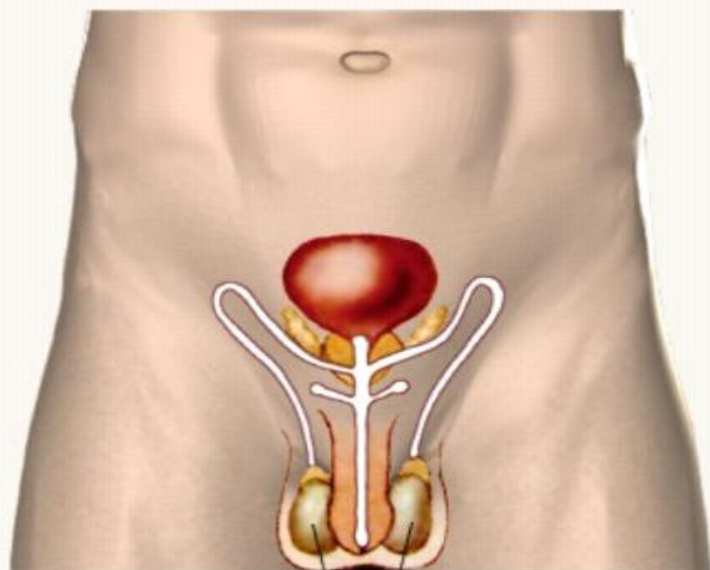
Основные гормоны -

адреналин и норадреналин.

Количество выделяемых гормонов зависит от физиологического и психологического состояния организма.



ГОРМОНЫ ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ



Яички



Яичники

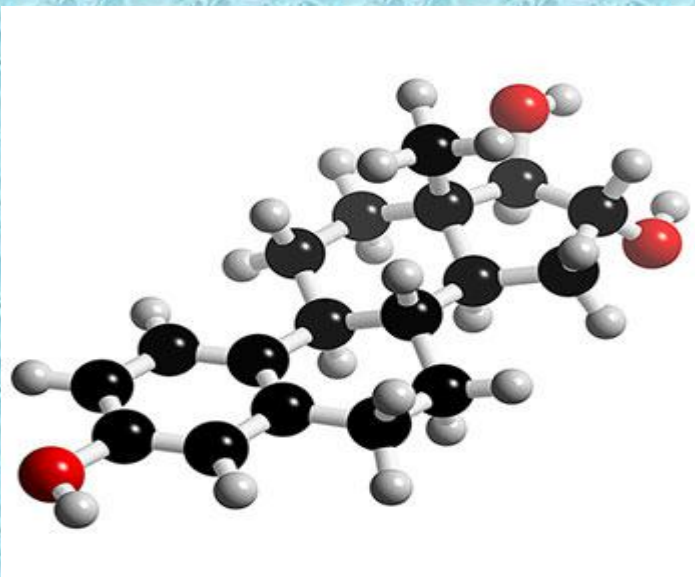
Мужские и женские половые железы.

ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

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

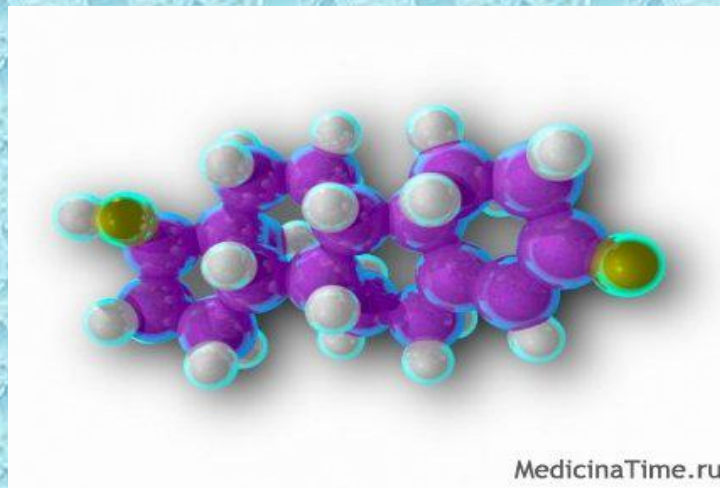
Яичники

Гормон - эстроген



Семенники

Гормон -
тестостерон



ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Мужские половые железы

Яички

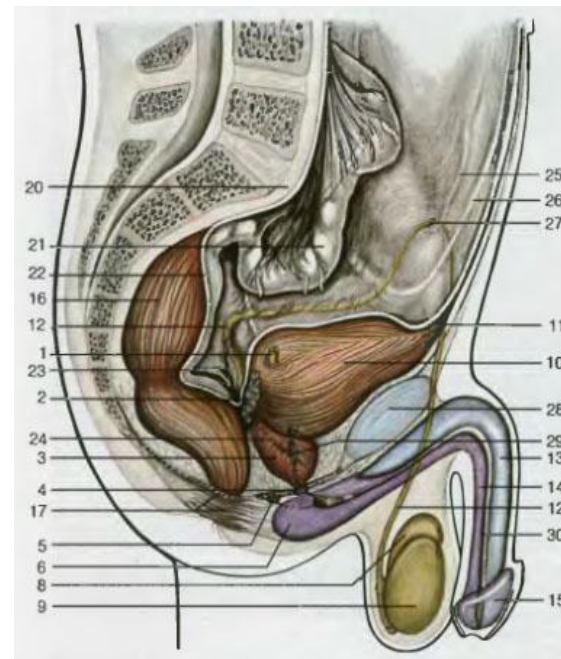
- Осуществляют процессы сперматогенеза
- Вырабатывают мужские половые гормоны - андрогены

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

Главным представителем является

○ Тестостерон:

- *Определяет развитие мужских первичных вторичных признаков, а именно:*
- Усиление развития половых органов
- Изменение волосяного покрова
- Изменение тональности голоса
- Усиление синтеза белка (наращивание мышечной массы)



ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

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:

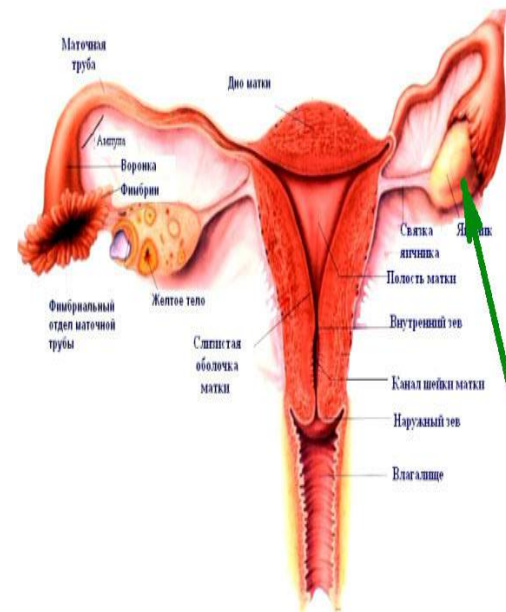
○ **β-эстрадиол :**

- 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



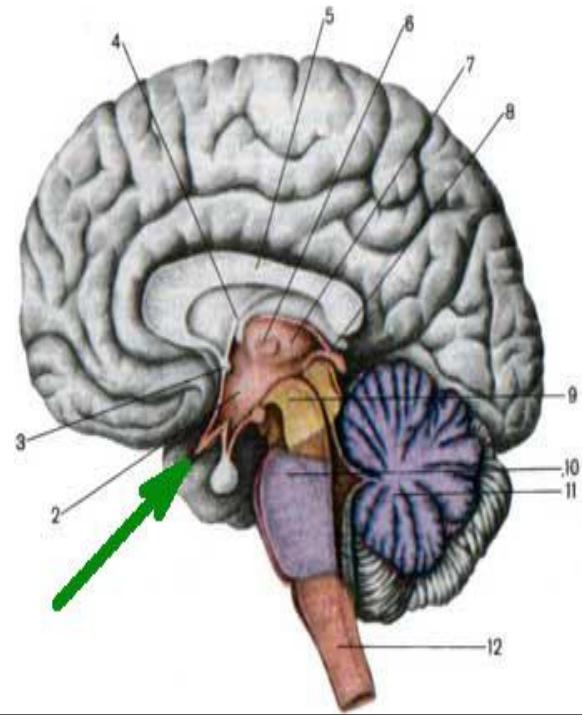
- Принадлежность к мужскому или женскому полу программируют половые железы — яичники у женщин и яички у мужчин. Но, в мужском организме всегда вырабатывается небольшое количество женских гормонов, а в женском — мужских. Если их соотношение нарушается, мужчина начинает принимать женоподобные формы — врачи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

УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

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**

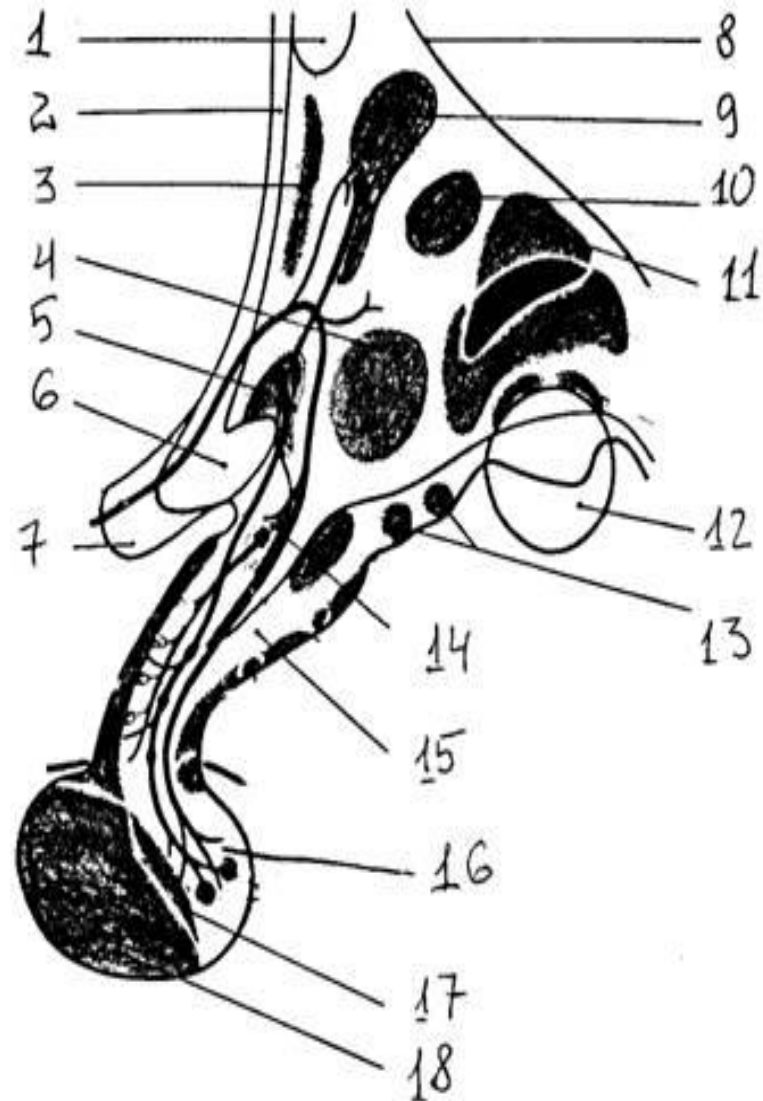


УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

ГИПОТАЛАМУС

Ядра гипоталамуса:

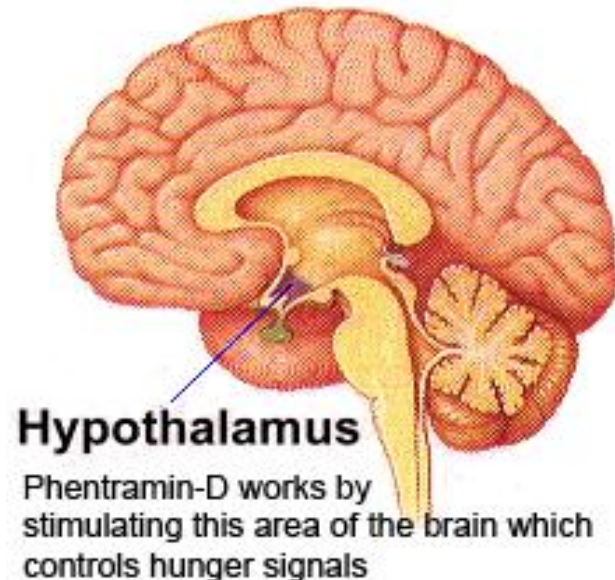
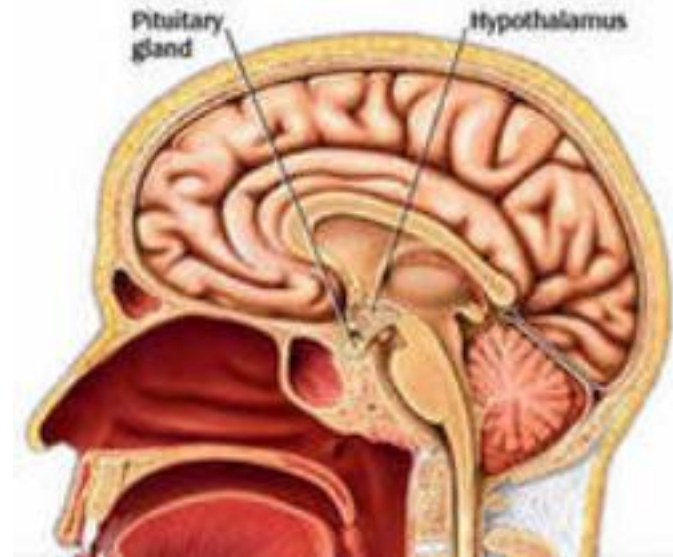
- 1 - передняя комиссура
- 2 - конечная пластинка
- 3 - преоптическая область
- 4 - вентромедиальное ядро
- 5 - супраоптическое ядро
- 6 - зрительный перекрест
- 7 - зрительный нерв
- 8 - гипоталамическая борозда
- 9 - паравентрикулярное ядро
- 10 - дорсомедиальное ядро
- 11 - заднее ядро
- 12 - сосцевидное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



УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

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



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,

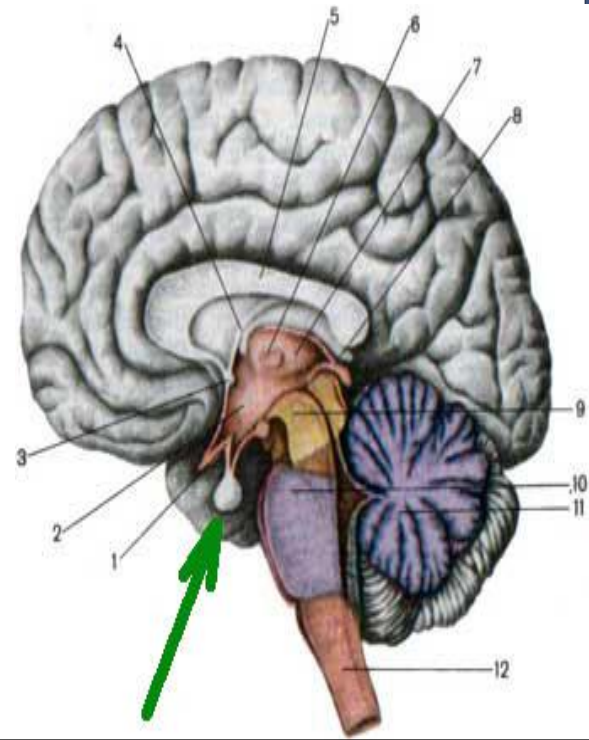
4 тропных:

- 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)



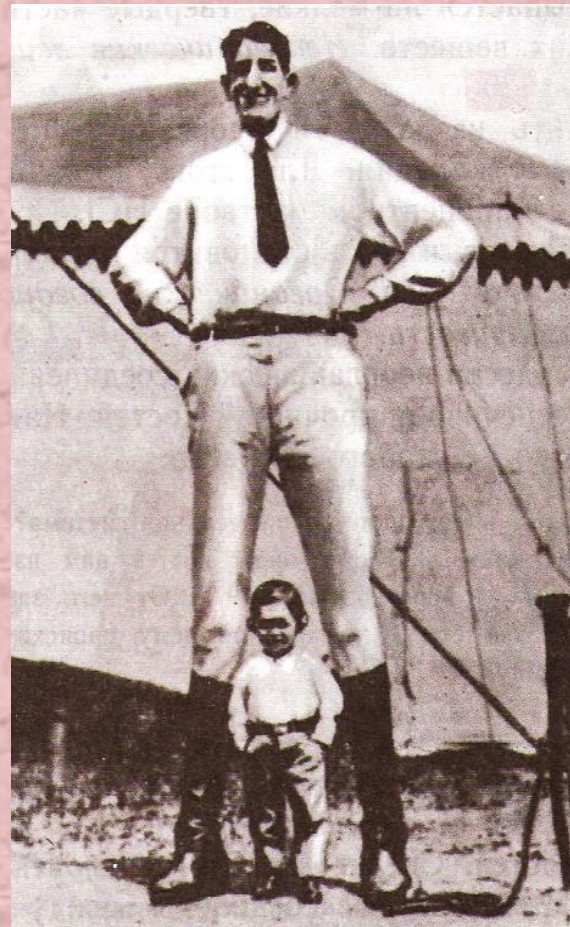
ГИПОФИЗ

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

*Основной гормон -
гормон роста.*

При гипофункции -
карликовость.

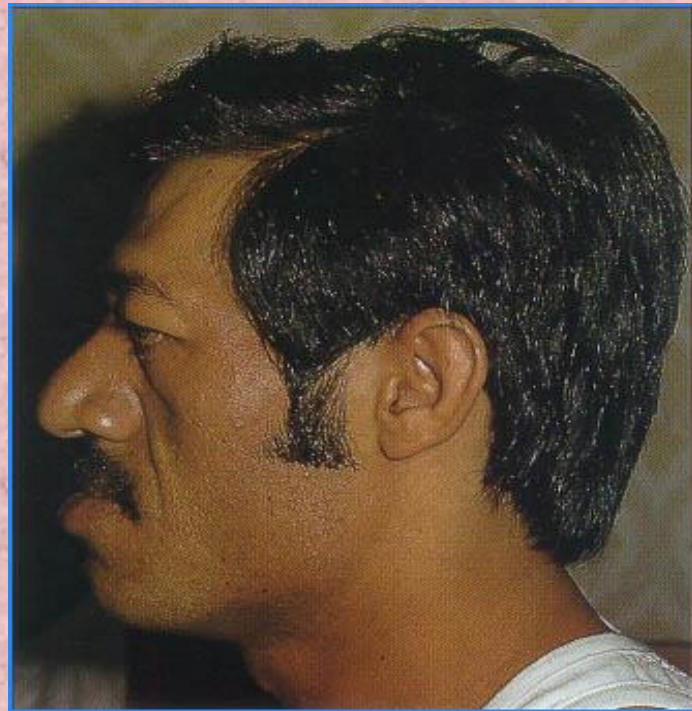
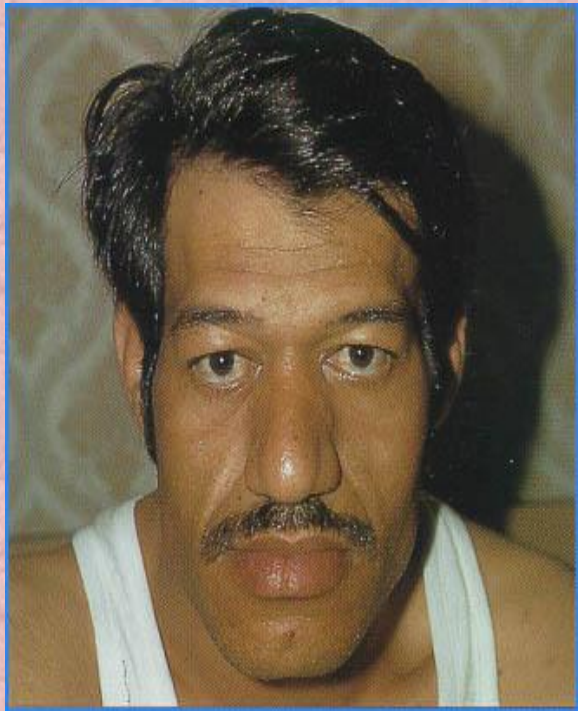
При гиперфункции -
гигантизм.



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,

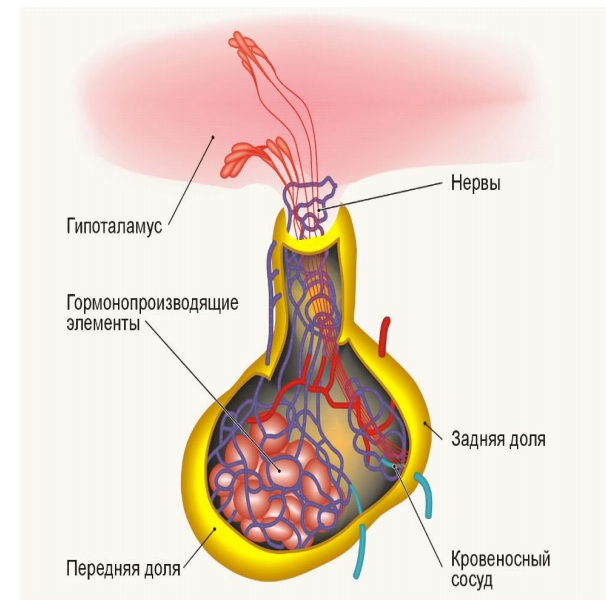
4 тропных:

- 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.

УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

ГИПОФИЗ

Гормоны аденогипофиза:

1) Аденокортикотропный гормон (кортикотропин)

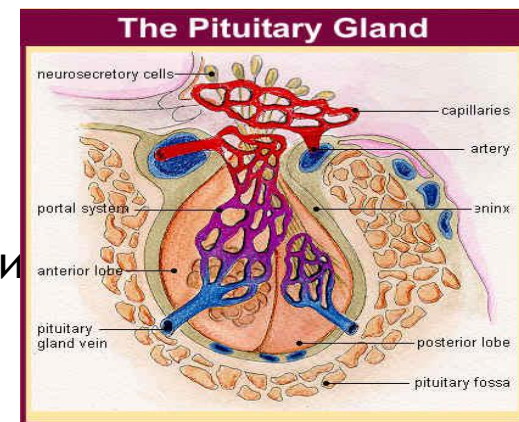
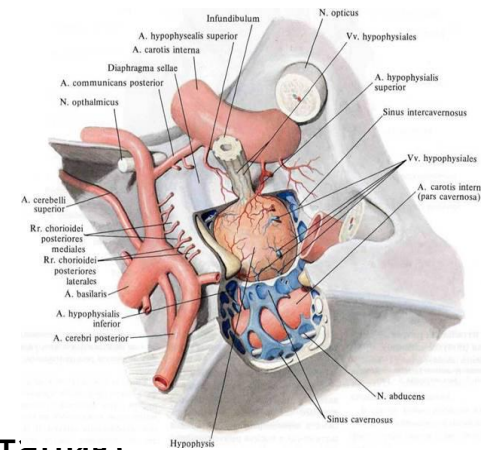
- стимулирует образование глюкокортикоидов в пучковой зоне коркового вещества надпочечников.
- ускоряет стероидогенез и усиливает пластические процессы (биосинтез белка, нуклеиновых кислот).
- стимулирует процессы липолиза, усиливает пигментацию

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.



УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

ГИПОФИЗ

Гормоны аденогипофиза:

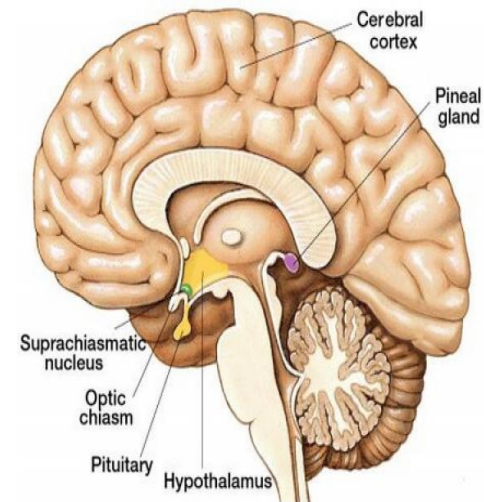
Гонадотропные гормоны, или гонадотропины

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 гонадолиберинном гипоталамуса.



УПРАВЛЯЮЩИЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

ГИПОФИЗ

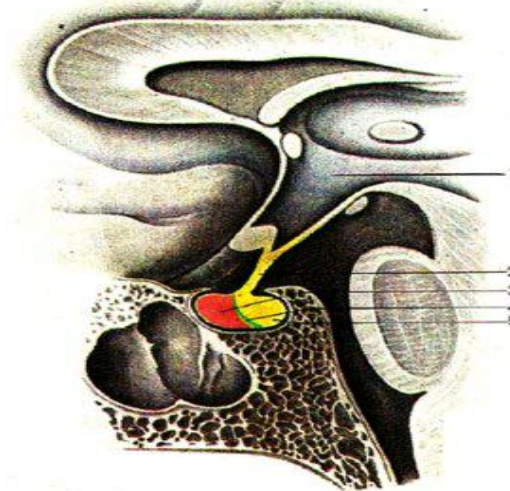
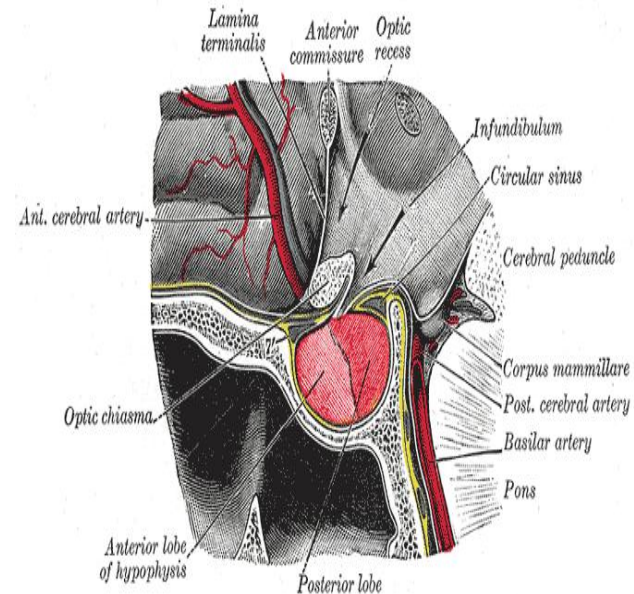
Гормоны нейрогипофиза:

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

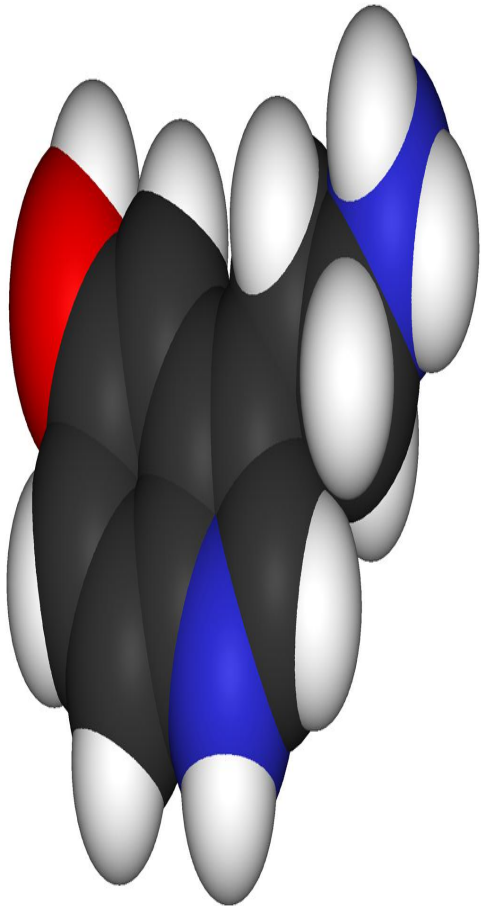
- стимулирует реабсорбцию воды в дистальных канальцах почек
- в больших дозах АДГ вызывает сужение артериол

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

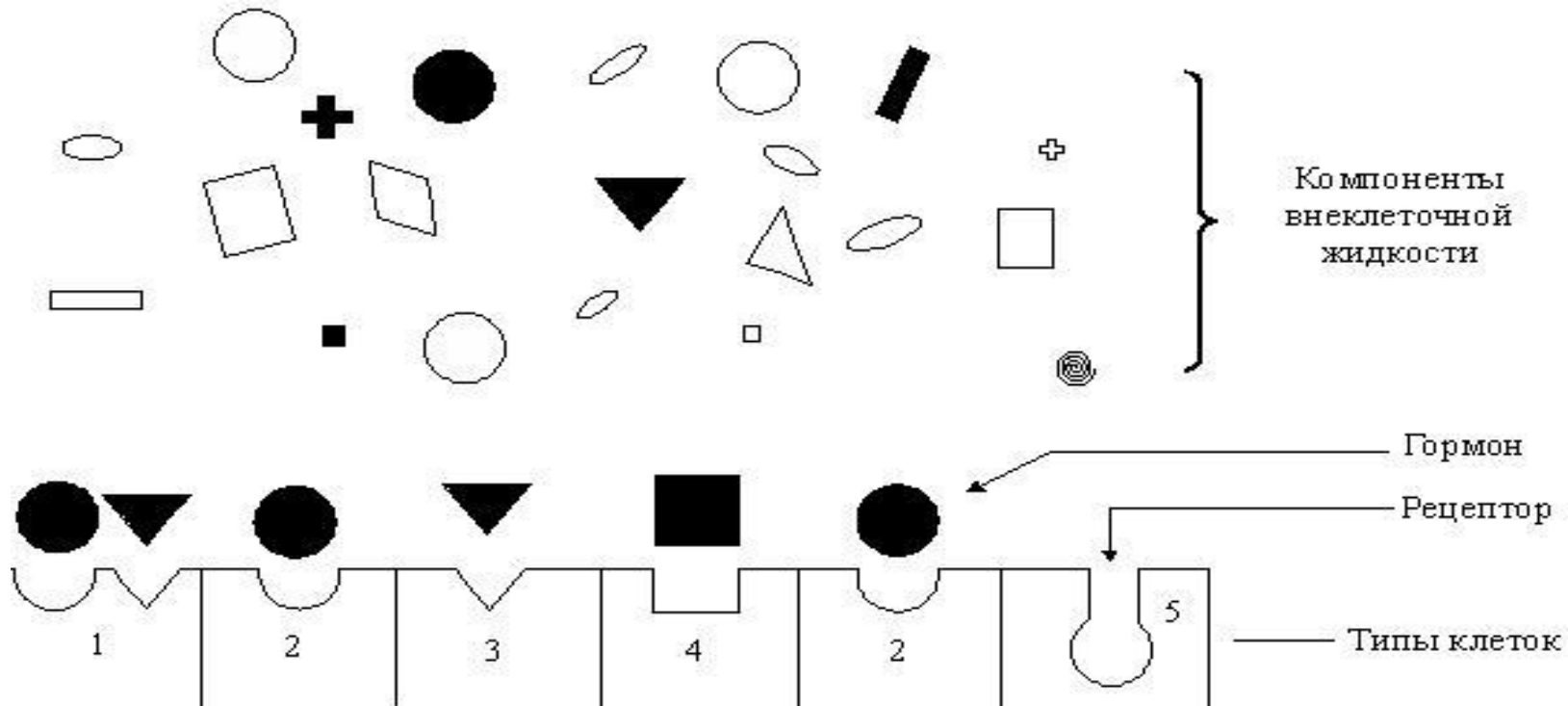
Э. Старлингом в 1902 г. Гормоны разносятся кровью и влияют на деятельность органов, изменяя физиологические и биохимические реакции путём активации или торможения ферментативных процессов. Известно более 30 гормонов, выделяемых эндокринными железами млекопитающих и человека.

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.



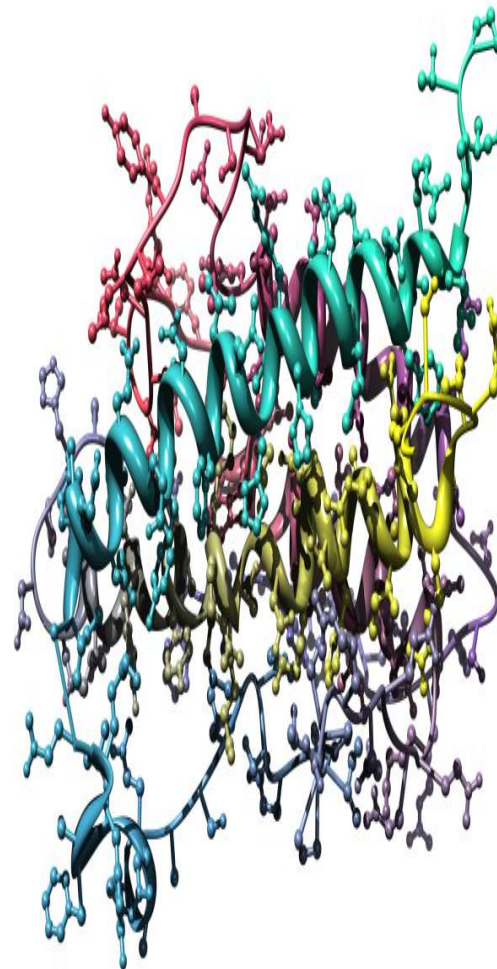
МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ГОРМОНОВ



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.

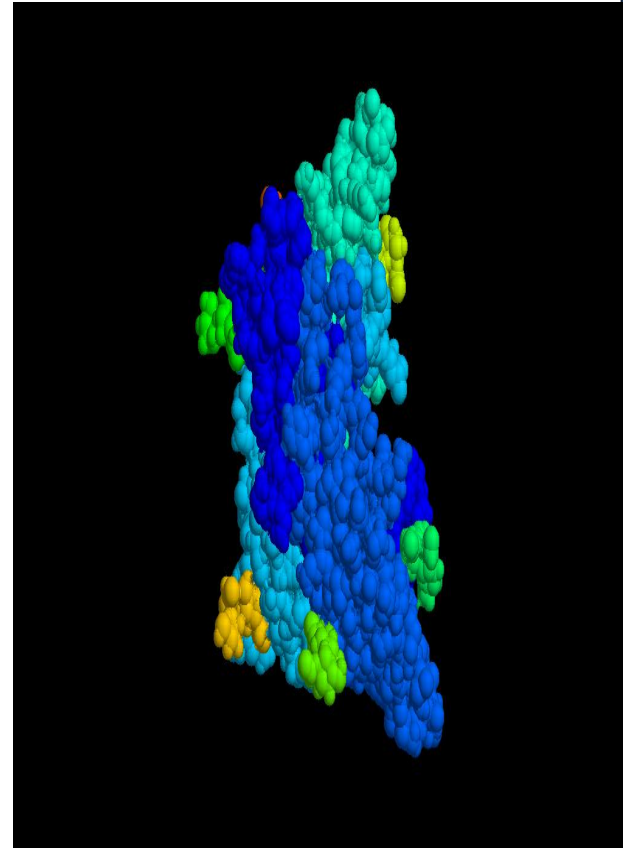
ТРАНСПОРТ ГОРМОНОВ

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 потери активности.



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.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Атлас анатомии человека. / Под редакцией Р.П.Самусева /
- Бабский Е.Б. Физиология человека
- Виге Х., Орте Э. Атлас анатомии человека
- Гайворонский И.В. Анатомия и физиология человека.
- Самусев Р.П. Анатомия человека