

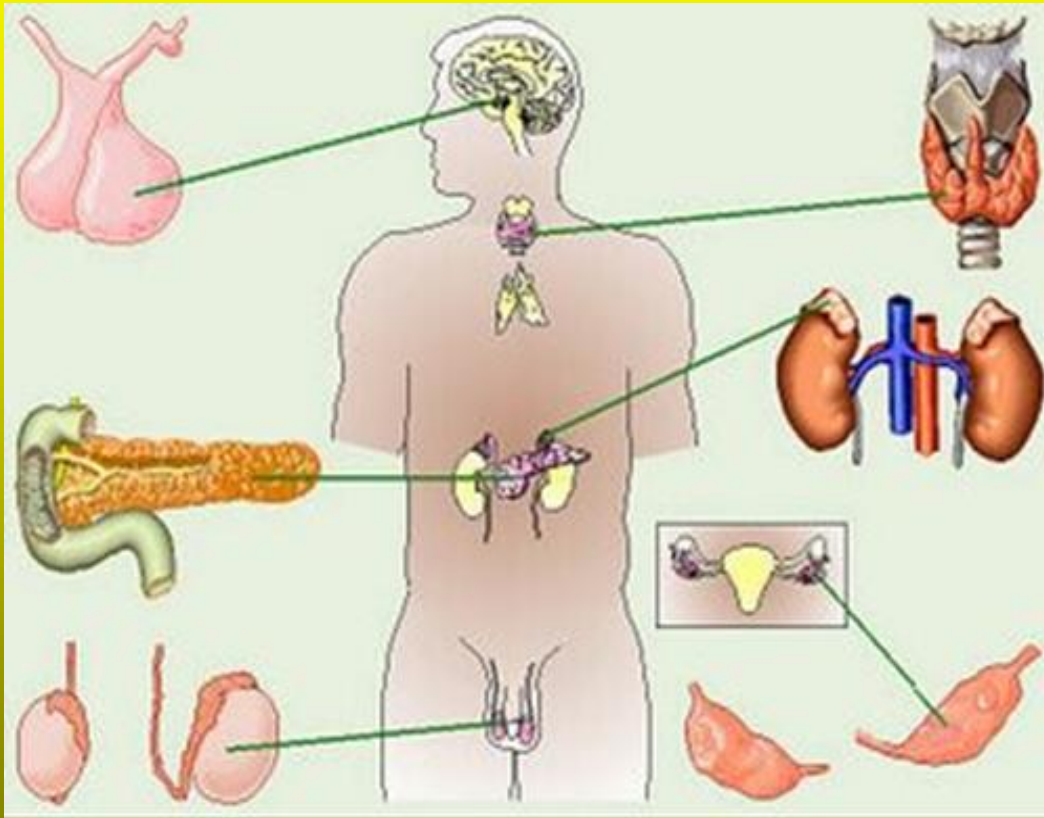
Гормональная регуляция функций организма

- ▶ Важнейшим видом гуморальной регуляции функций является **гормональная регуляция**, осуществляемая посредством гормонов, которые вырабатываются эндокринными железами. Кроме того, гормоноподобные вещества выделяются и некоторыми другими органами и клетками организма, выполняющими, помимо эндокринной, другую специализированную функцию (почки, плацента, клетки слизистой оболочки пищеварительного тракта и др.). Эти вещества получили название тканевых гормонов.

Гормоны

- ▶ Гормоны (от греч. hormáo — привожу в движение, побуждаю), инкреты, биологически активные вещества, вырабатываемые эндокринными железами, или железами внутренней секреции, и выделяемые ими непосредственно в кровь. Термин "Г." введён англ. физиологами У. Бейлиссом и Э. Старлингом в 1902. Г. разносятся кровью и влияют на деятельность органов, изменяя физиологические и биохимические реакции путём активации или торможения ферментативных процессов.

Основные физиологические свойства гормонов:



1) Обеспечение полноценного физического, психического и полового развития

2) Регуляция гомеостаза:

а) Регуляция водно-солевого баланса, осмотического давления и ионного состава

б) Регуляция уровня ионов кальция

в) Регуляция уровня глюкозы

3) Обеспечение адаптации организма к изменениям окружающей среды

Классификация гормонов:

▶ I. По способу действия:

1. Эффекторные
2. Тропные
3. Гипоталамические

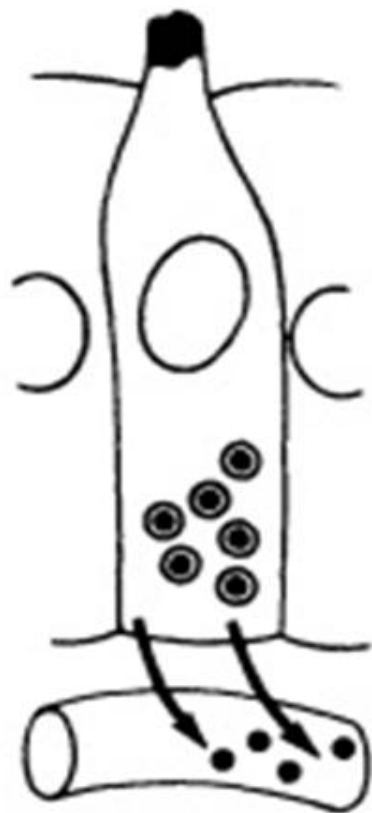
II. По химической природе:

1. Белки (пептиды)
2. Стероидные
3. Производные аминокислот

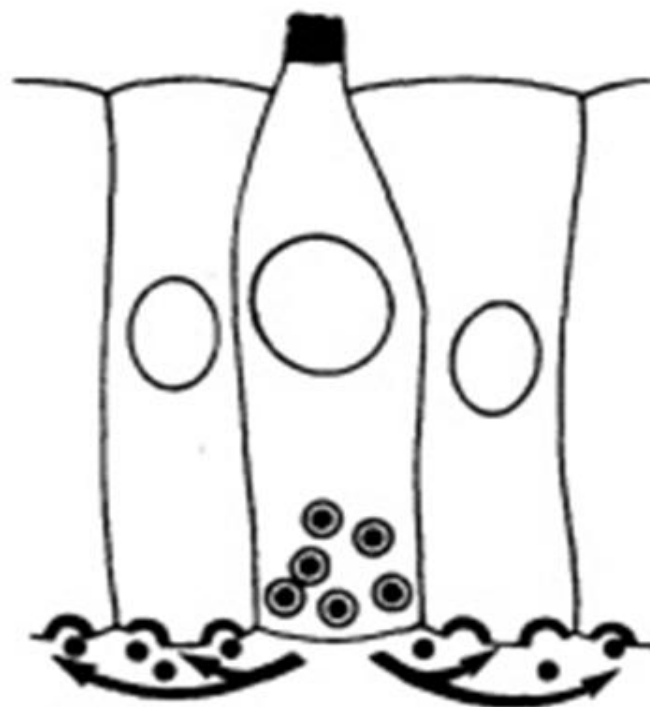
III. По характеру эффектов:

1. Регулирующие
2. Программные, или детерминирующие
3. Пермиссивные

Варианты действия гормонов:



Эндокринная

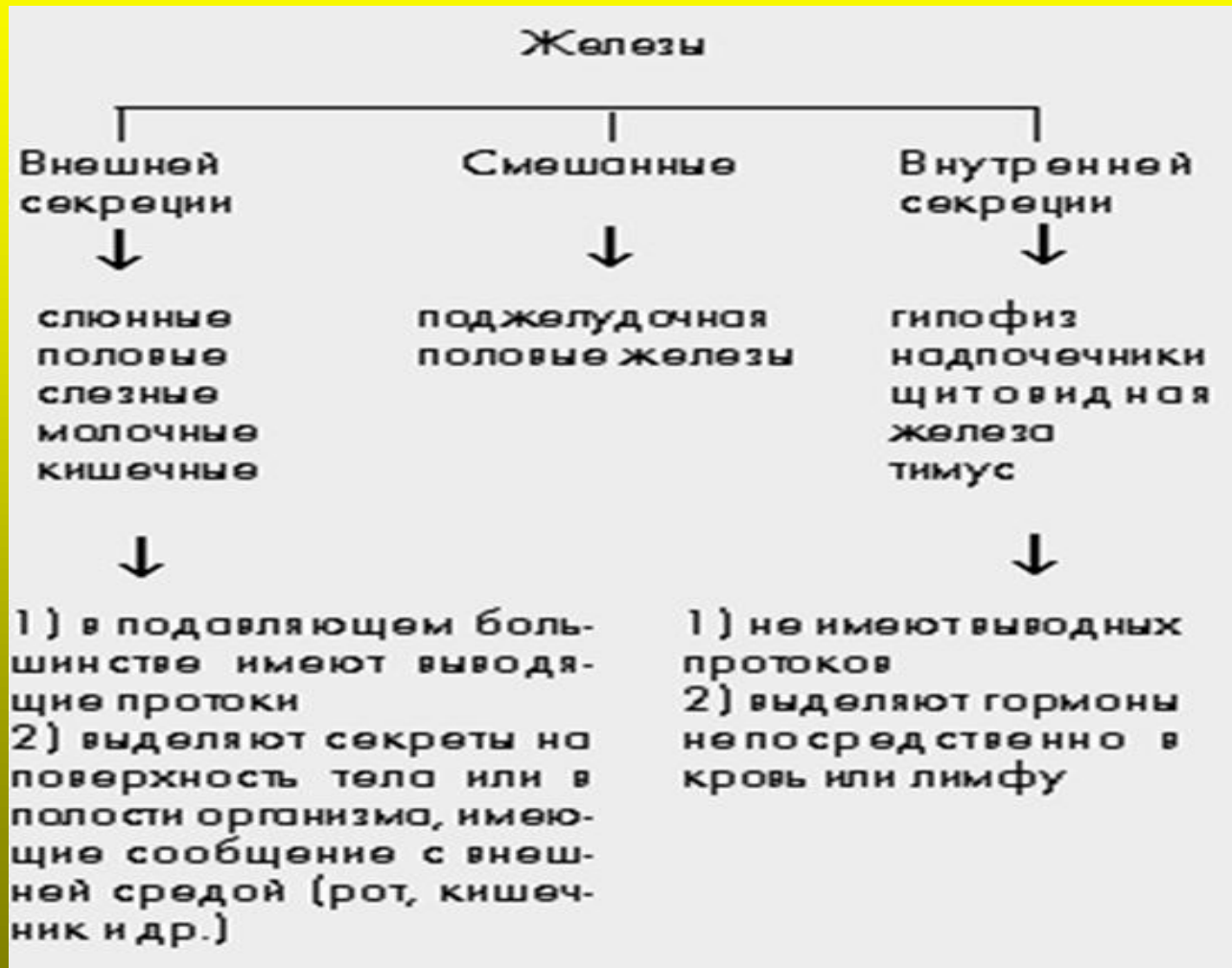


Паракринная



Аутокринная

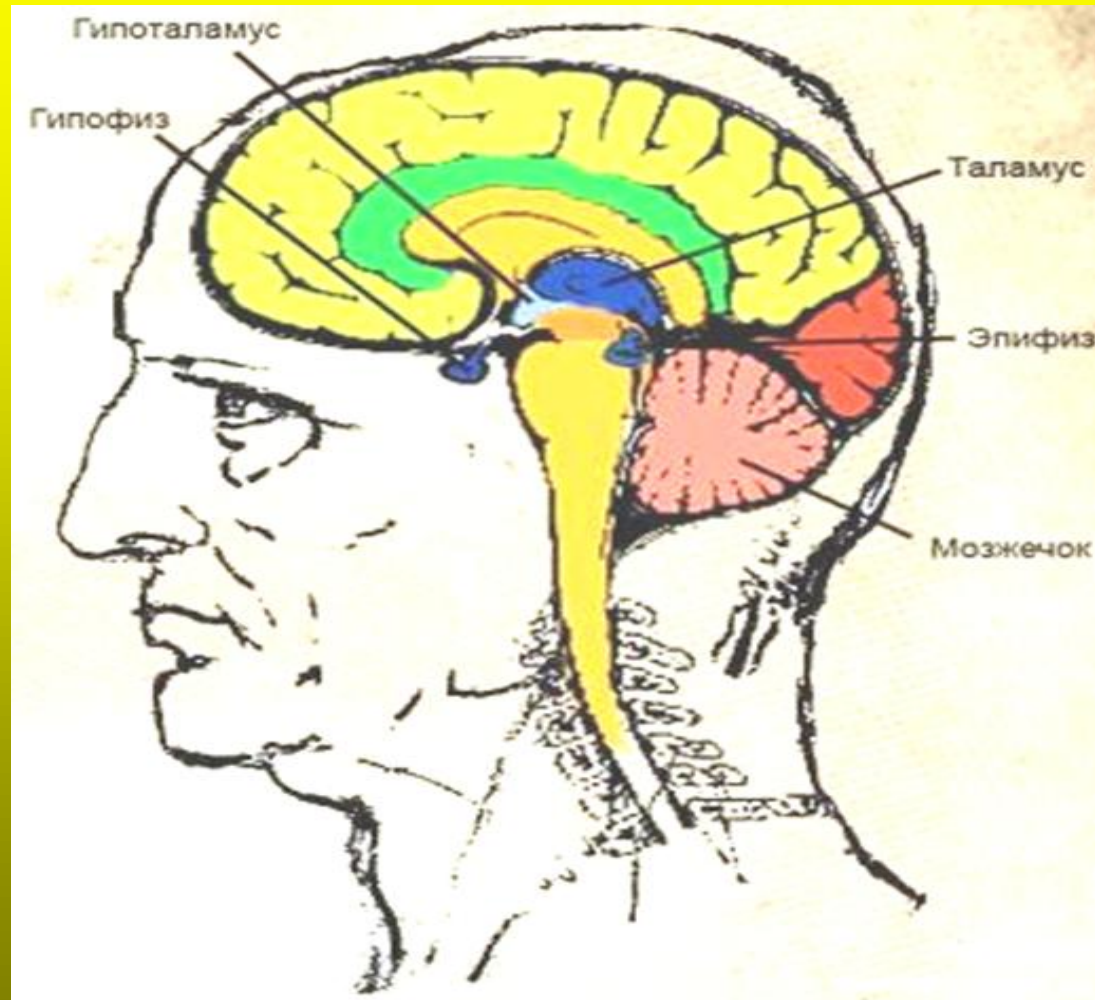
Железы



ЖВС

Железами внутренней секреции, или **эндокринными**, называют железы, не имеющие выводных протоков и выделяющие продукты своей жизнедеятельности (гормоны) непосредственно в кровь или тканевую жидкость (во внутреннюю среду организма).

Гипоталамус и гипофиз



Гипоталамус

- ▶ **Гипоталамус** является важнейшим коммутатором, в котором собирается и анализируется информация о состоянии внешней и внутренней среды организма и осуществляется взаимосвязь между влиянием ЦНС и работой эндокринных желез.
- ▶ В гипоталамусе выделяются гормоны, которые поступают в гипофиз, выделяющий, в свою очередь, эффекторные гормоны, активирующие выделение гормонов в соответствующей железе внутренней секреции.
- ▶ В крупноклеточных ядрах переднего гипоталамуса синтезируются гормоны **вазопрессин и окситоцин**, поступающие по аксонам нейросекреторных нейронов в заднюю долю гипофиза.
- ▶ Гормонами гипоталамуса являются **либерины и статины**, контролирующие эндокринные функции аденогипофиза.

Гипофиз

Аденогипофиз:

1. Тропные:

- ✓ **Адренкортикотропный гормон** (АКТГ, или кортикотропин) - активация выделения глюкокортикоидов корковым веществом надпочечников.
- ✓ **Тиреотропный гормон** (ТТГ, или тиреотропин) - стимулирует выделение тиреоидных гормонов из щитовидной железы.
- ✓ **Лютеинизирующий гормон** (ЛГ, лютеотропин) - в женских половых железах ускоряет созревание и разрыв фолликулов, стимулируя синтез прогестерона и простагландинов, в мужских – увеличивает выработку мужского полового гормона тестостерона .
- ✓ **Фолликулостимулирующий гормон** (ФСГ) - стимулирует рост фолликулов в яичниках у женщин, усиливая образование эстрогенов, а у мужчин стимулирует рост семенных пузырьков и активирует образование сперматозоидов у мужчин.

2. Эффекторные:

- ✓ **Соматотропный гормон** (СТГ, или соматотропин, или гормон роста) - стимулирует процессы роста и физического развития .
- ✓ **Пролактин** - повышает образование молока в молочной железе.

Промежуточная(средняя) зона:

✓ **Меланоцитстимулирующий гормон** (МСГ) - стимулирует в клетках кожи синтез меланина, защищающего организм от вредного воздействия ультрафиолетового облучения.

Нейрогипофиз:

✓ **Окситоцин** - способствует сокращению гладкой мускулатуры матки и стимулирует родовую деятельность, а у кормящих матерей стимулирует выделение молока при сосании ребенком груди.

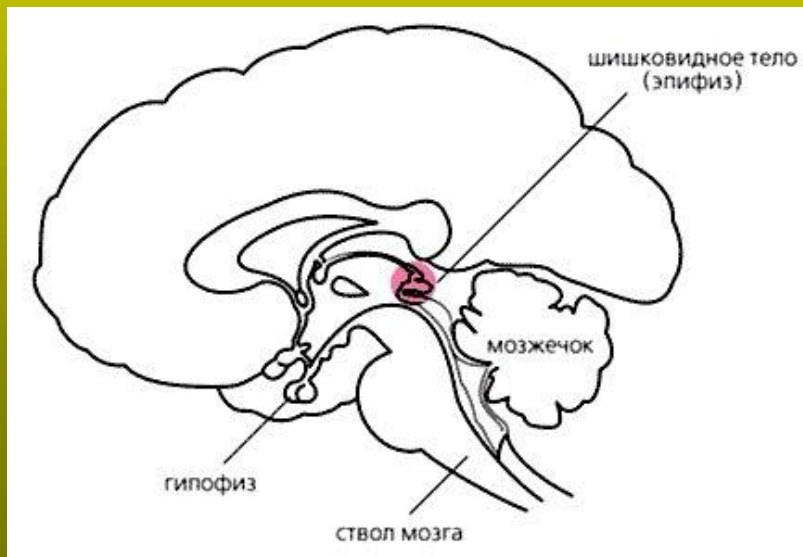
✓ **Антидиуретический гормон** (АДГ, или вазопрессин) - повышает реабсорбцию воды в собирательных трубочках и выводных канальцах почек, в мозге участвует также в формировании чувства жажды и питьевого поведения и в механизмах памяти .

Эпифиз

- ▶ Эта маленькая железа расположена на крыше третьего желудочка в области промежуточного мозга и окружена оболочками, покрывающими мозг.
- ▶ Основные гормоны эпифиза – это **серотонин и мелатонин**.
- ▶ Эпифиз является «биологическими часами» организма.

Серотонин - создает чувство удовольствия, снимает напряжение.

Мелатонин - защищает от стрессов и преждевременного старения, от простудных и онкологических заболеваний.



Щитовидная железа

Щитовидная железа располагается на передней поверхности шеи, поверх щитовидного хряща гортани.



Гормоны:

- ▶ Трийодтиронин
- ▶ Тетрайодтиронин (тироксин)
- ▶ Кальцитонин

Основные физиологические эффекты тиреоидных гормонов следующие:

- 1) обеспечение нормальных процессов роста и развития тканей;
- 2) увеличение теплообразования и температуры тела;
- 3) поддержание развития ЦНС и повышение ее возбудимости;
- 4) развитие мышечной системы, увеличение силы и скорости мышечных сокращений;
- 5) поддержание половой и детородной функции.

Главное действие кальцитонина – это угнетающее действие на остеокласты и уменьшение синтеза остеопоринов, белков, которые синтезируются остеокластами и отвечают за включение остеокластов в структуру костей.

Паращитовидные железы



Это 4 небольшие железы, располагающиеся на задней поверхности боковых долей щитовидной железы размерами 3–8 x 2–5 1,5мм. Единственный гормон, который в них вырабатывается, – это **паратирин**, или паратиреоидный гормон) – повышает уровень Ca^{2+} в крови.

Эндокринная функция поджелудочной железы и ее гормоны

- ▶ **Поджелудочная железа** относится к железам смешанной секреции. Эндокринная ее часть представлена так называемыми островками Лангерганса (около 2 млн), в которых различают альфа-, бета- и дельта-клетки, вырабатывающие гормоны, которые регулируют углеводный обмен.

Гормоны:

- ✓ **Инсулин** – увеличивает переход глюкозы из крови в клетки.
- ✓ **Глюкагон** – увеличивает переход глюкозы из клеток в кровь.
- ✓ **Соматостатин** – угнетает выработку соматотропина.
- ✓ **PP клетки** – стимулируют выделение желудочного и кишечного сока.



Корковый и мозговой слои надпочечников

- ▶ **Надпочечники** – это небольшие образования массой около 12 г над почками, состоящие из коркового и мозгового вещества.

Корковый слой:

- **Клубочковая зона:**

Альдостерон – увеличивает реабсорбцию воды и Na^+ , увеличивает секрецию H^+ , а также снижает реабсорбцию калия в дистальных канальцах почек, регулируя таким образом уровни Na^+ и K^+ в моче и крови.

- **Сетчатая зона:**

Кортикостерон – участвует в глюконеогенезе.

- **Пучковая зона:**

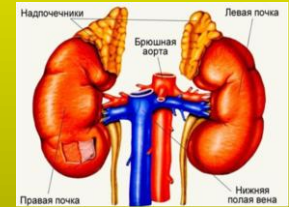
Кортизол (гидрокортизон) – обмен веществ, играет ключевую роль в защитных реакциях организма на стресс и голод

Мозговой слой:

- ✓ Катехоламины:

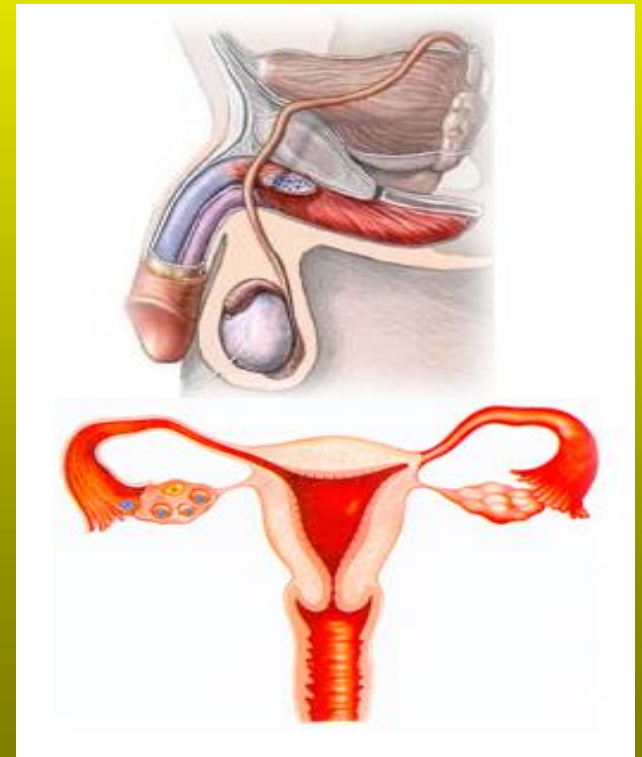
- ▶ **Адреналин** – вызывает сужение большинства сосудов, усиливает сокращения сердца, повышает артериальное давление.

- ▶ **Норадреналин** (гормон ярости и отваги) – участвует в передаче нервных импульсов в нейронах симпатического отдела центральной нервной системы, оказывает мощное сосудосуживающее действие



Половые железы

- ▶ Половые железы (гонады: у женщин – яичники, у мужчин – семенники, или яички) вырабатывают половые клетки и половые гормоны.
- ▶ Женские половые гормоны:
 - ✓ Эстрогены:
 - ▶ Эстрон
 - ▶ Эстриол
 - ▶ Эстрадиол
 - ✓ Прогестины:
 - ▶ Прогестерон



Физиологические функции эстрогенов:

- ▶ стимулируют рост и развитие внутренних и наружных половых органов (при их недостаточности развивается инфантилизм);
- ▶ стимулируют развитие вторичных половых признаков;
- ▶ усиливают кровообращение в половых органах;
- ▶ приводят к изменению слизистой оболочки матки (ускоряют процесс пролиферации эндометрия);
- ▶ активируют процессы синтеза белка;
- ▶ ускоряют созревание костей скелета (при раннем половом созревании рост прекращается раньше).

Прогестины

Прогестины – это гормоны, необходимые для развития беременности.

Один из них – **прогестерон**. Он может синтезироваться в коре надпочечников, но основное место его образования – желтое тело, а во время беременности после 12–16 недели – плацента. Прогестерон способствует внедрению оплодотворенной яйцеклетки в стенку матки и образованию плаценты.

➤ Мужские половые гормоны:

✓ Андрогены:

- ▶ Тестостерон
- ▶ Дигидротестостерон
- ▶ Дигидроэпиандростерон

Физиологические эффекты тестостерона:

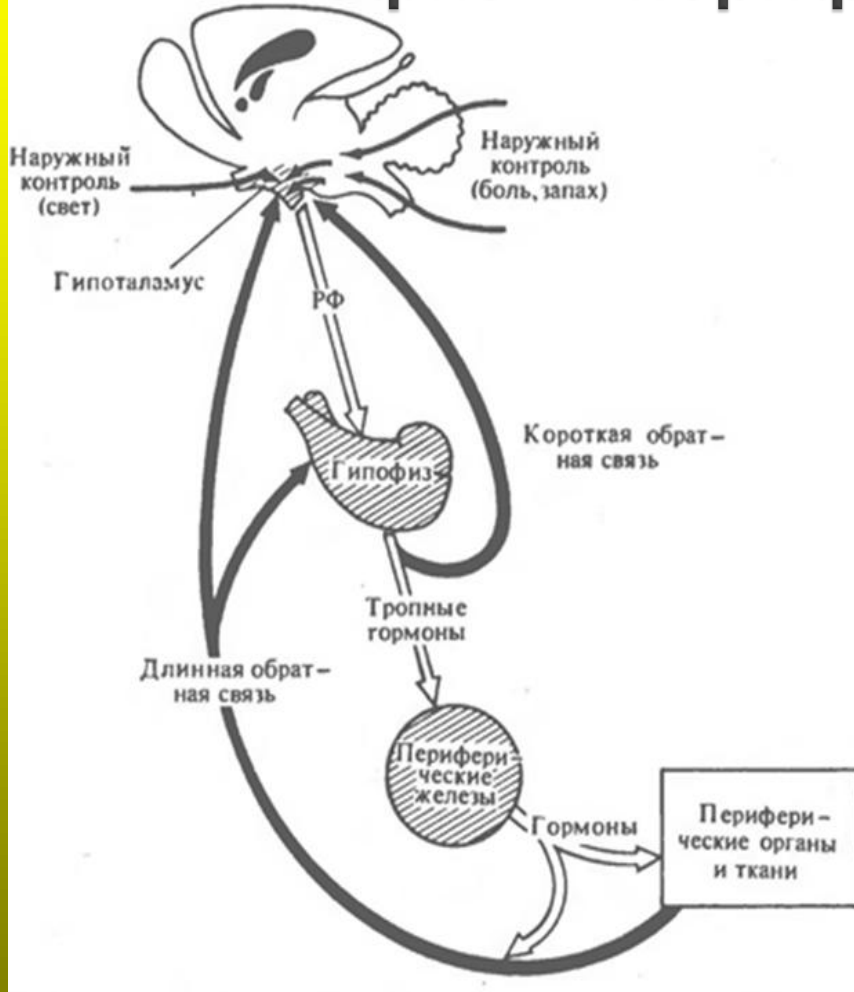
- ▶ участвует в развитии первичных и вторичных половых признаков;
- ▶ стимулирует рост скелета и всех тканей, ускоряет созревание скелета и прекращение роста в длину;
- ▶ стимулирует синтез белка;
- ▶ обеспечивает мужской тип поведения.

Гипоталамо-гипофизарный контроль функций периферических желез:



Сплошными стрелками обозначена стимуляция, пунктирными — торможение.

Прямые и обратные связи в функциональных системах гипоталамус — гипофиз — периферические железы



Прямые связи начинаются в гипофизотропных областях гипоталамуса, которые получают по афферентным путям мозга внешние сигналы к пуску системы. Обратная связь может быть не только отрицательной, но и положительной. Так, и эстрогены, и прогестины могут усиливать при определенных условиях гонадотропную функцию гипофиза.

Спасибо за
внимание!