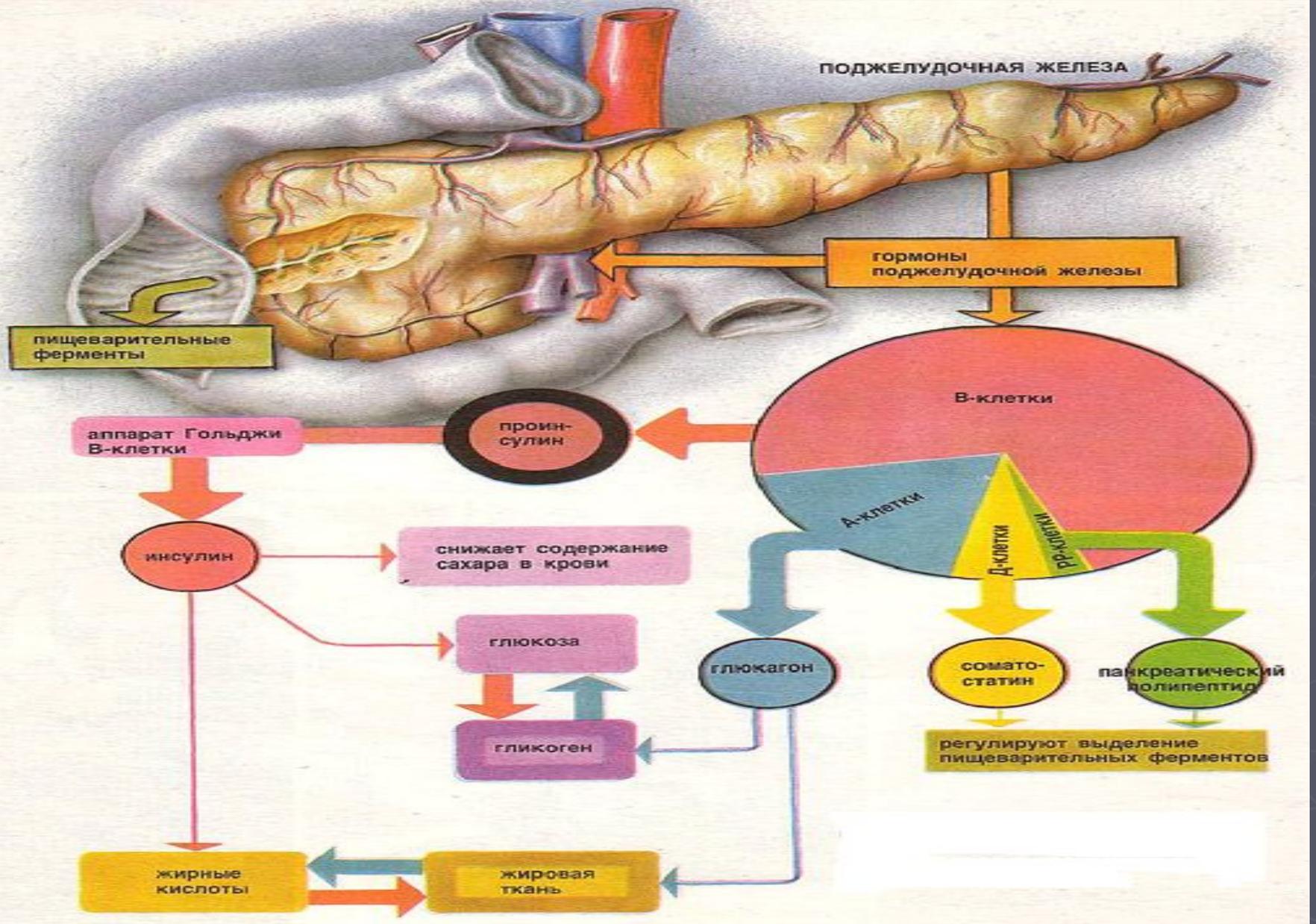


Тема: . Функции отдельных желез внутренней секреции.

План:

1. Функции отдельных желез внутренней секреции
2. Поджелудочная железа
3. Щитовидная железа
4. Околощитовидные железы
5. Вилочковая железа
6. Эпифиз
7. Половые железы

Поджелудочная железа



Поджелудочная железа

Является железой смешанной секреции (выделяет пищеварительные ферменты и гормоны)

Железа имеет особые группы клеток – островки Лангерганса – не имеющие выводных протоков и выделяющие секрет в кровь.

Гормоны

1. Инсулин (α – клетки аппарата Гольджи)
2. Глюкагон (β -клетки)
3. Липокаин
4. Центропнеин
5. Ваготонин
6. Соматостатин (δ - клетки)

Инсулин

1. Резко повышает проницаемость мембраны мышечных и жировых клеток (но не клеток головного мозга) для глюкозы, способствуя ее утилизации в клетках

2. Способствует синтезу гликогена в печени и накоплению его в мышечных волокнах

3. Влияет на жировой обмен, усиливая способность жировой ткани и клеток печени к захвату свободных эфирных кислот и накоплению их в виде триглицеридов, что предотвращает ацидоз

4. Стимулирует образование жира из глюкозы

5. Способствует синтезу белков, повышая проницаемость мембран для аминокислот, и синтез РНК

Введение больших доз инсулина вызывает резкое падение глюкозы в крови, ее недостаток в кровоснабжении мозга вызывает гипогликемическую кому.

Введение внутривенно глюкозы купирует гипогликемическую кому мгновенно.

Глюкагон

1. Усиливает расщепление гликогена в печени (но не в мышцах), повышая уровень сахара в крови а
2. Одновременно повышает синтез гликогена из аминокислот
3. Способствует расщеплению жира, ускоряет окисление жирных кислот в печени и превращает их в кетоновые тела.
4. Повышает сократительную функцию миокарда, не влияя на его возбудимость

Соматостатин

- ▶ Тормозит секрецию инсулина и глюкагона
- ▶ Снижает всасывание глюкозы в кишечнике
- ▶ Тормозит секрецию соляной кислоты, пепсинов и моторику желудка
- ▶ Тормозит секрецию пищеварительных ферментов поджелудочной железы

Липокаин

Недостаток его вызывает жировое перерождение печени и снижение уровня липидов в крови

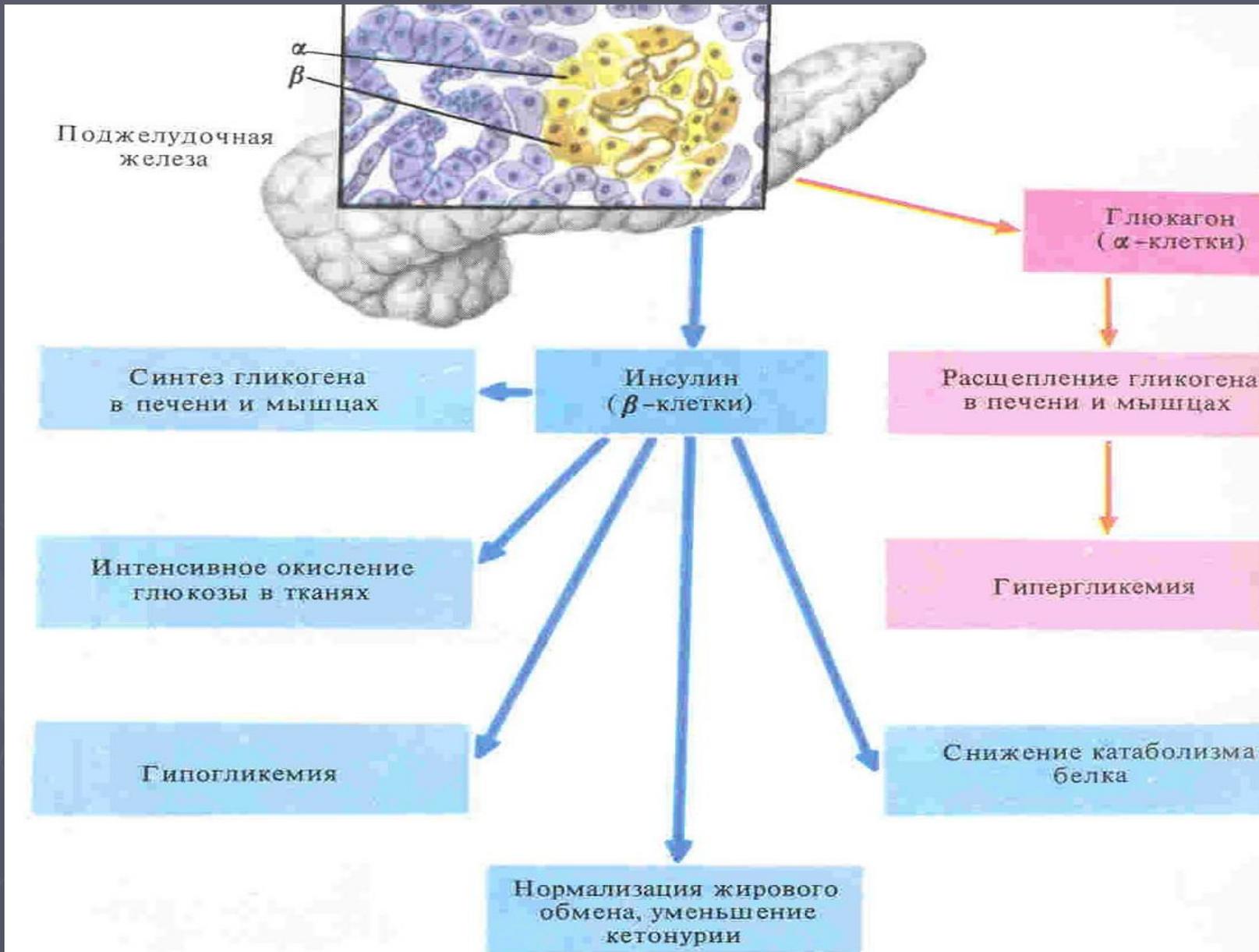
Центропнеин

Стимулирует нейроны дыхательного центра, вызывает расширение бронхиол (особенно при бронхиальной астме)

Ваготонин

Повышает активность блуждающего нерва и усиливает возбудимость ЦНС

Поджелудочная железа



Регуляция внутренней секреции поджелудочной железы

- ▶ Осуществляется симпатической и парасимпатической нервной системой
- ▶ Естественным регулятором количества инсулина и глюкагона в крови является уровень сахара в крови.
- ▶ Под влиянием ряда полипептидов, вырабатываемых в ЖКТ
- ▶ Под действием СТГ и гормонов надпочечников.

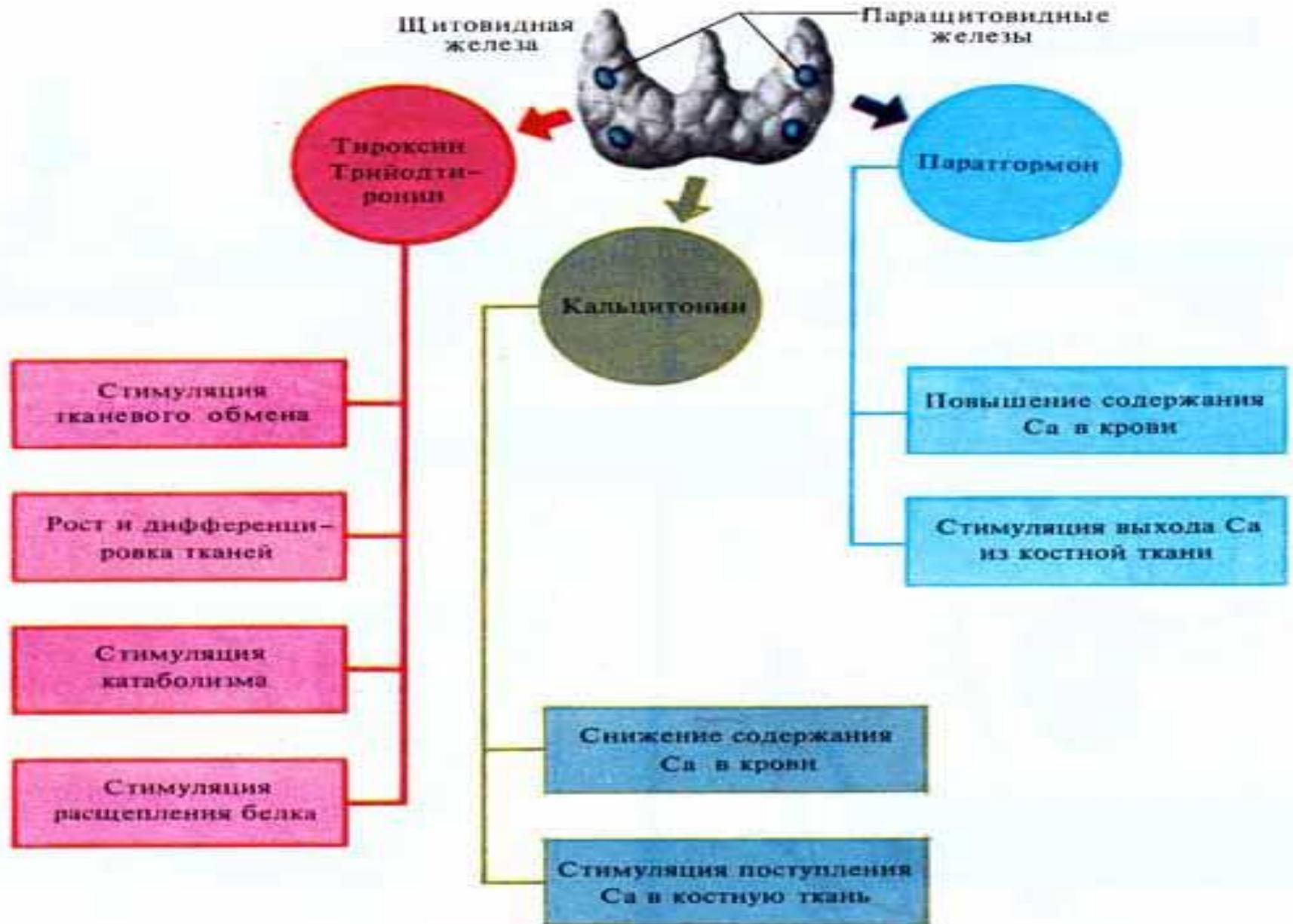
Регуляция продукции инсулина

- ▶ Гуморальная (пороговая величина глюкозы в крови; аминокислоты, лейцин, аргинин, лизин стимулируют секрецию)
- ▶ Эндокринная (глюкагон, глюкокортикоиды, эстрогены, прогестерон и гастроинтестинальные гормоны- стимулируют секрецию, соматостатин и катехоламины - тормозят)
- ▶ Нервная (ПНС стимулирует через М-холинорецепторы, СНС – тормозит через α -адренорецепторы и тормозит через β -адренорецепторы)

Регуляция продукции глюкагона

- ▶ Секреция стимулируется гипогликемией, аминокислотой аргинином, свободными жирными кислотами, холицистокинин-панкреозиминном, СНС через α -адренорецепторы.
- ▶ Секреция тормозится гипергликемией, соматостатином, секретинном во время пищеварения.

Щитовидная железа



Щитовидная железа

- ▶ Состоит из железистых фолликулов и парафолликулярной ткани.
- ▶ Фолликулы содержат гормоны тироксин и трийодтиронин. Клетки фолликул способны активно извлекать ионы йода из плазмы крови и накапливать его. Таким образом, гормоны тироксин и трийодтиронин – йодсодержащие гормоны, что является их отличительной особенностью и определяет их активность
- ▶ Парафолликулярные клетки вырабатывают тиреокальцитонин

Действие

- ▶ Трийодтиронин физиологически более активен, чем тироксин
- ▶ Тиреоидные гормоны влияют на обменные процессы:
 - усиление энергообмена (стимуляция катаболизма)
 - увеличивают синтез белка, окислительный распад жиров и углеводов
 - активируют натриевый насос
 - повышают чувствительность тканей к катехоламинам

▶ Тиреоидные гормоны влияют на функции органов:

- Влияют на рост и развитие организма
- Повышают температуру тела
- Усиливают потоотделение
- Усиливают физическую и умственную активность

На нервную систему —

- на фактор роста нервов,
- стимулируют развитие мозга, особенно в критический период развития мозга – последний триместр беременности и первые недели после рождения
- стимулируют психическое развитие (формирование синапсов, миелинизация аксонов, транспорт аминокислот через ГЭБ). При недостатке – ослабевает память и замедляются умственные процессы.
- повышают возбудимость ЦНС и ее симпатического отдела.
- активируют гипоталамические центры и повышают аппетит и потребление пищи

На сердечно-сосудистую систему —

- Увеличивают сердечный выброс, систолическое и пульсовое давление, ЧСС, уменьшают сосудистый тонус

На дыхательную систему

- Стимулируют развитие легких, увеличивают частоту и глубину дыхания и МОД

На систему пищеварения

- Усиливают моторику и секрецию желудка и кишечника, ускоряют всасывание глюкозы в кишечнике

На репродуктивную систему

- Созревание и развитие, выработка гонадолиберина, ЛГ, тестостерона, чувствительность яичников и эндометрия к половым гормонам.

Гипофункция ЩЖ (гипотиреоз)

- ▶ В детском возрасте - кретинизм



Гипофункция ЩЖ (гипотиреоз)

- ▶ У взрослых - микседема

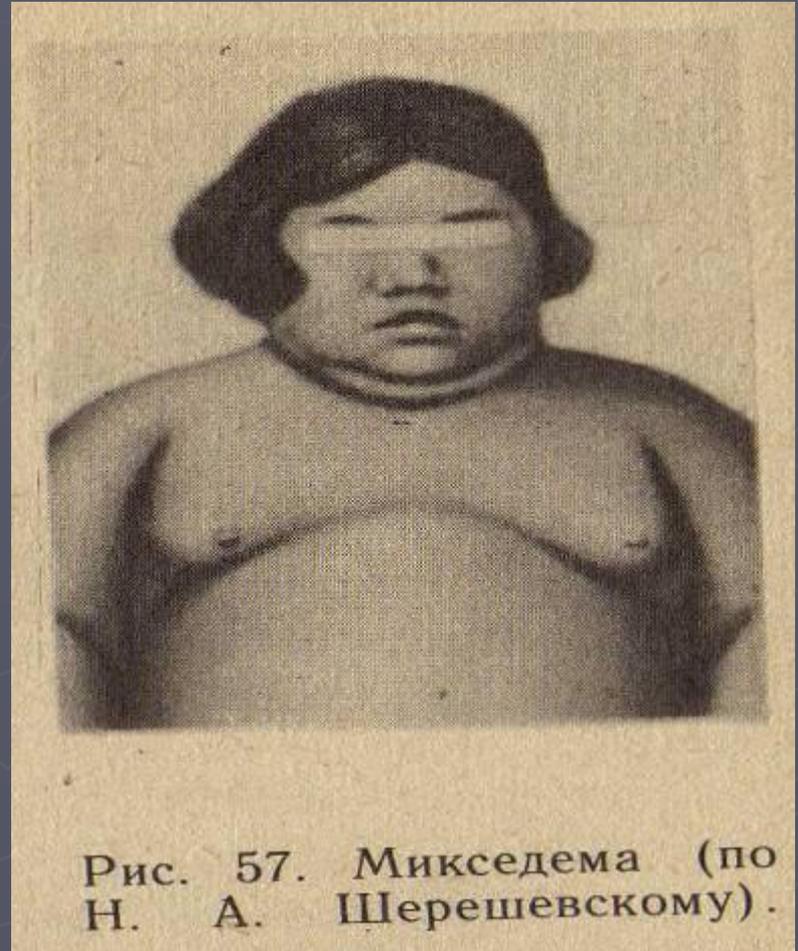
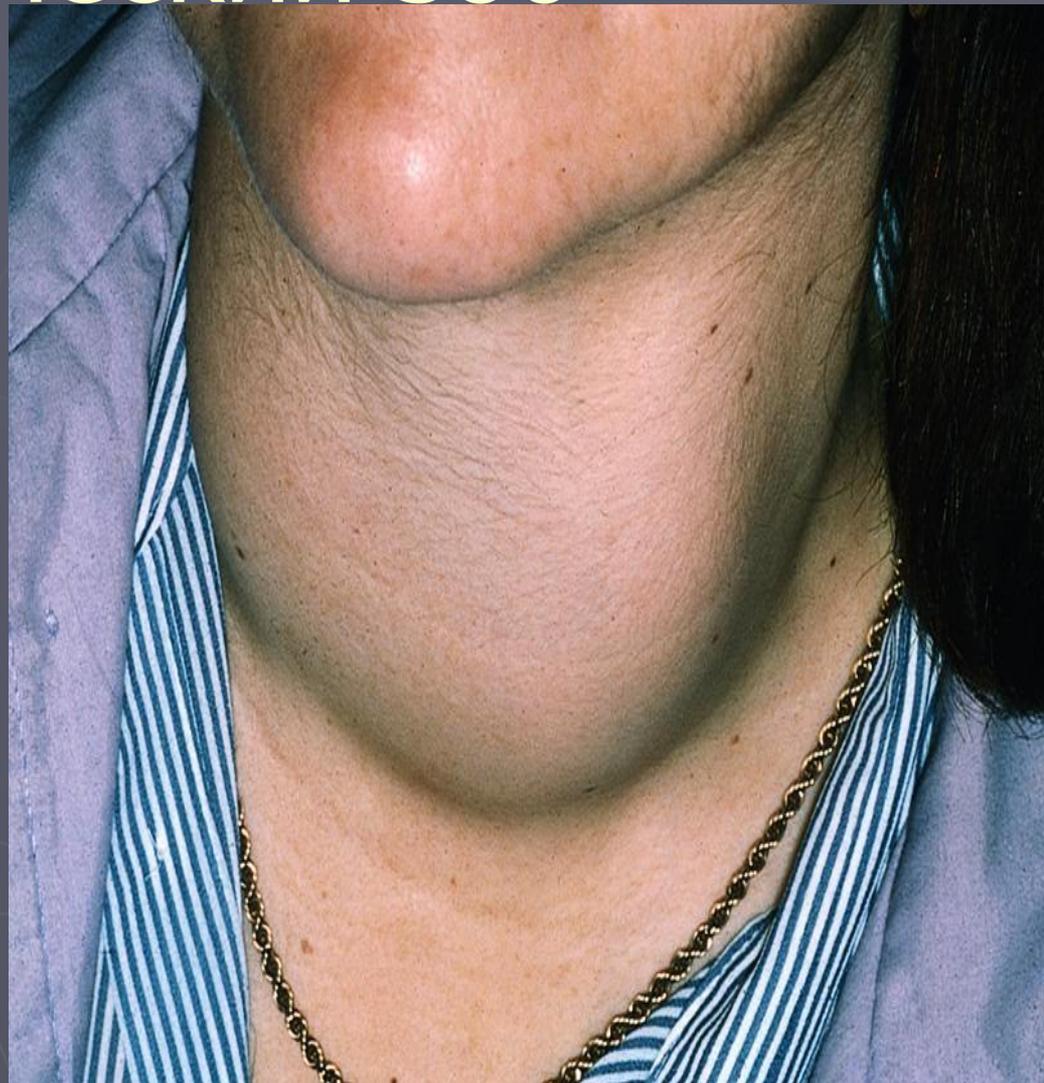


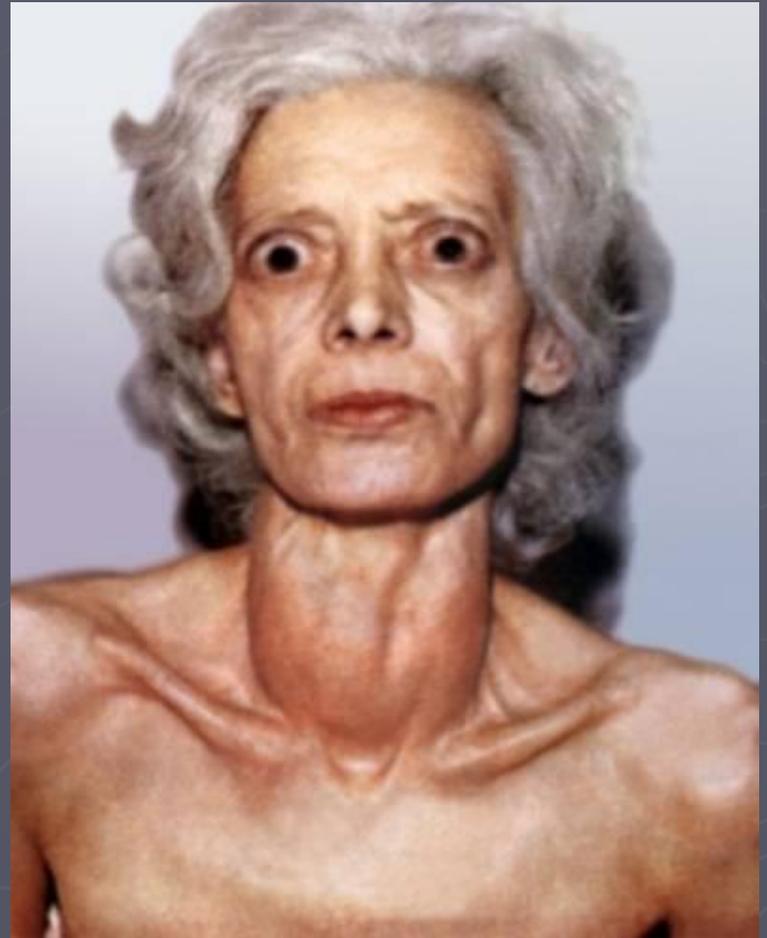
Рис. 57. Микседема (по Н. А. Шерешевскому).

Эндемический зоб

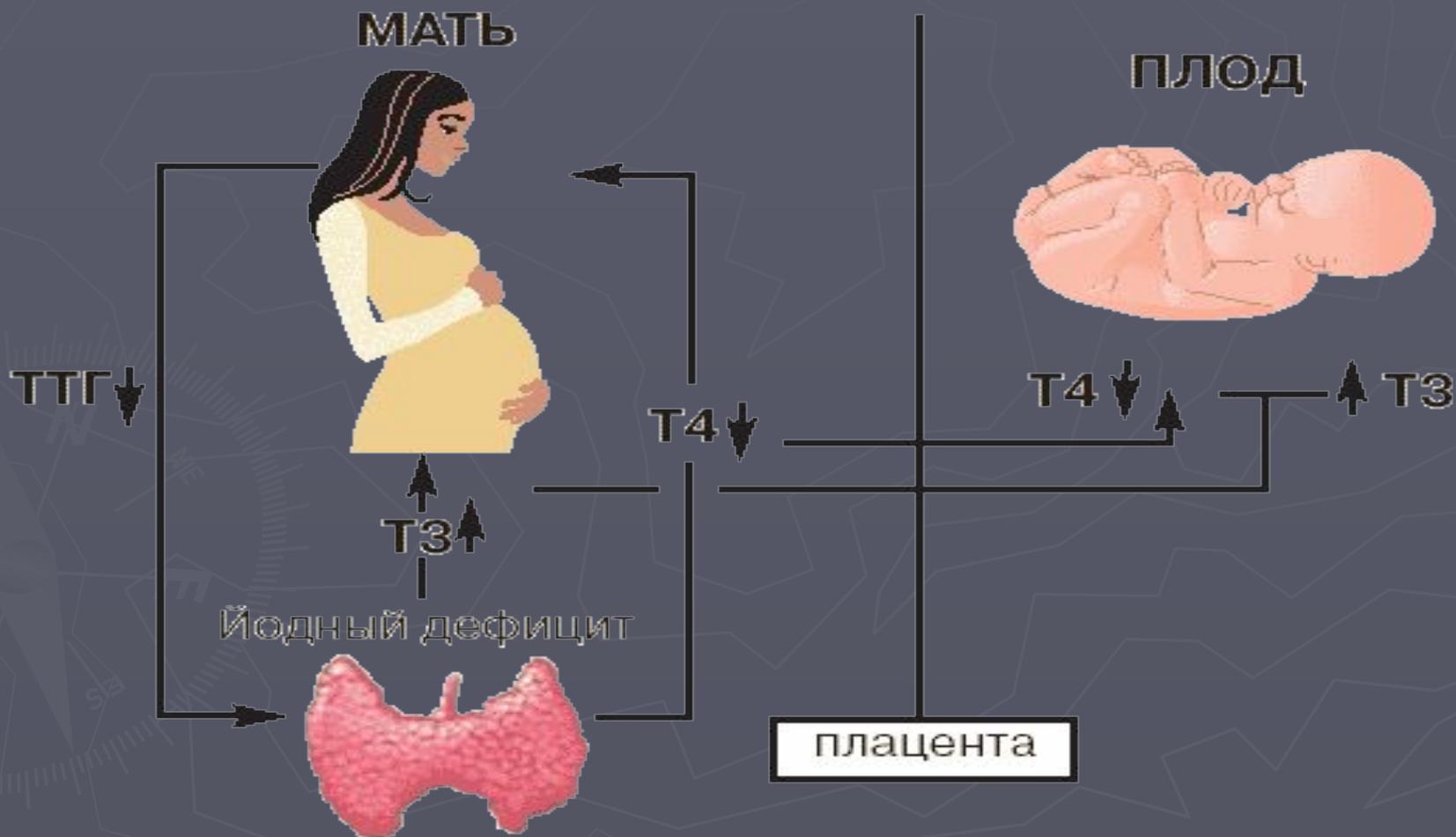


Гиперфункция ЩЖ (гипертиреоз)- Базедова болезнь

- ▶ Основные симптомы
- 1. Пучеглазие (экзофтальм)
- 2. Тахикардия
- 3. Увеличение ЩЖ



Значение тиреоидных гормонов для внутриутробного развития плода.

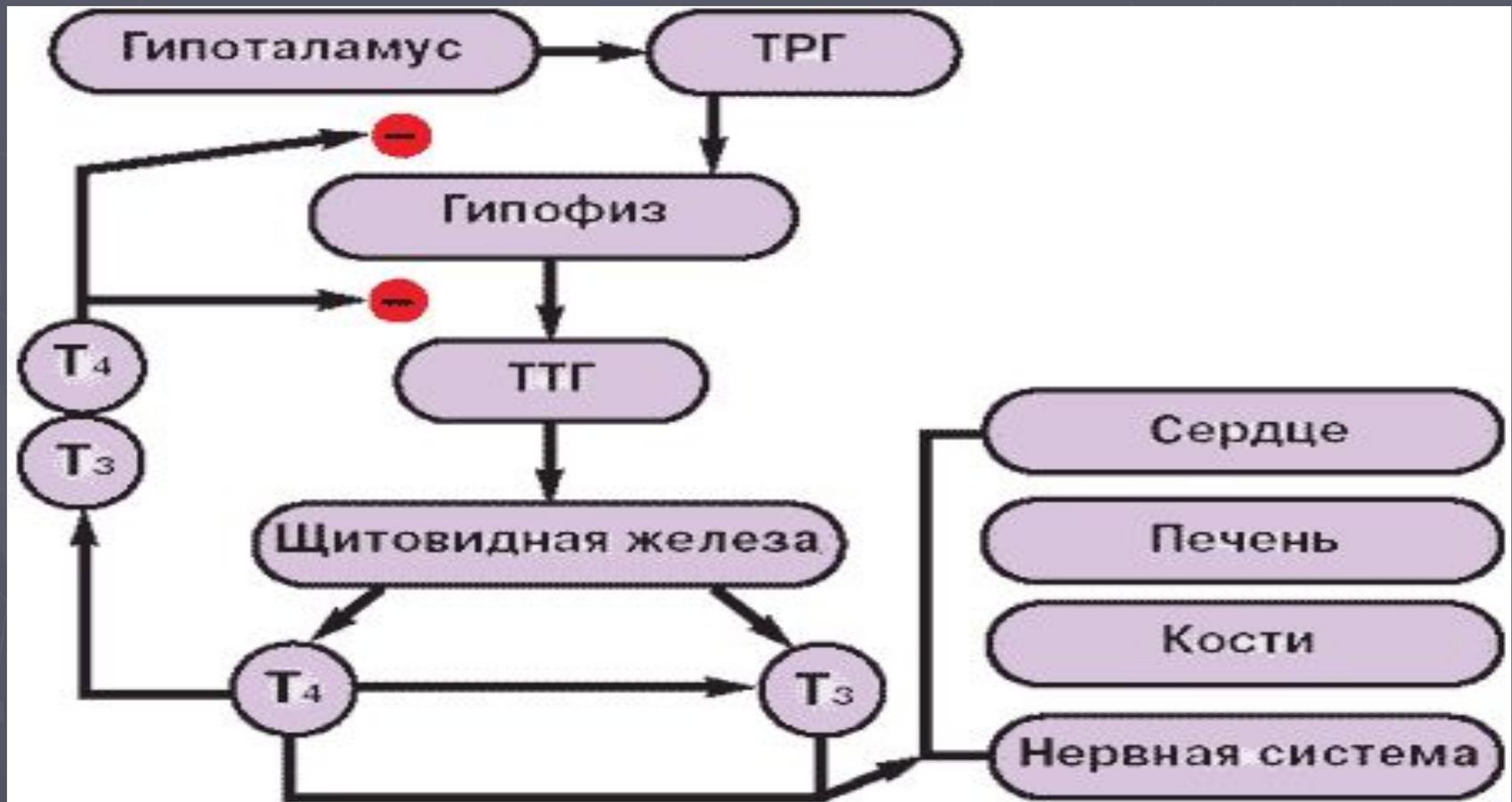


Тиреокальцитонин - не йодсодержащий гормон

- ▶ Регулирует обмен кальция и фосфора
- ▶ Снижает содержание кальция в крови
- ▶ Стимулирует поступление кальция в костную ткань
- ▶ Угнетает функцию остеокластов, разрушающих костную ткань и активизируют функцию остеобластов, способствующих образованию костной ткани
- ▶ Таким образом, сберегает кальций в организме.

Регуляция функции щитовидной железы

- ▶ Секреция тиреоидных гормонов регулируется гипоталамо-гипофизарной системой (тиреотропный гормон - ТТГ)



Регуляция секреции тиреокальцитонина

- ▶ Активирует синтез тиреокальцитонина-гиперкальциемия, глюкагон, гастрин, катехоламины, эстрогены
- ▶ Тормозит синтез тиреокальцитонина – гипокальциемия и соматостатин

Паращитовидные железы

(4 шт.)- Вырабатывают паратгормон

- ▶ Паратгормон повышает уровень кальция в крови в результате действия нескольких механизмов
 - повышения остеокластов и усиление разрушения костной ткани
 - увеличения реабсорбции кальция в дистальных почечных канальцах и снижения реабсорбции фосфатов в проксимальных канальцах почек
 - усиления всасывания кальция в тонком кишечнике

- ▶ Удаление желез у собак через несколько дней приводит к смести от судорожного синдрома (судороги дыхательной мускулатуры). Это вызвано снижением кальция в крови и спинномозговой жидкости. Введение солей кальция предупреждает тетанию.

Гипофункция околощитовидной железы



Регуляция продукции паратгормона

- ▶ Основной стимулятор секреции – гипокальциемия (ускоряет трансформацию пропаратгормона в активный гормон)
- ▶ Ингибитор секреции – снижение уровня магния в крови.

Вилочковая (зобная) железа или тимус



Роль в организме:

1. У детей сдерживает раннее половое созревание.
2. Снижает уровень кальция в крови, увеличивая его содержание в костях.
3. Участвует в обмене витамина С.
4. Участвует в иммунных реакциях. Тимозин и тимопоэтин контролируют образование и созревание Т-лимфоцитов.

Эпифиз

Физиологическое значение:

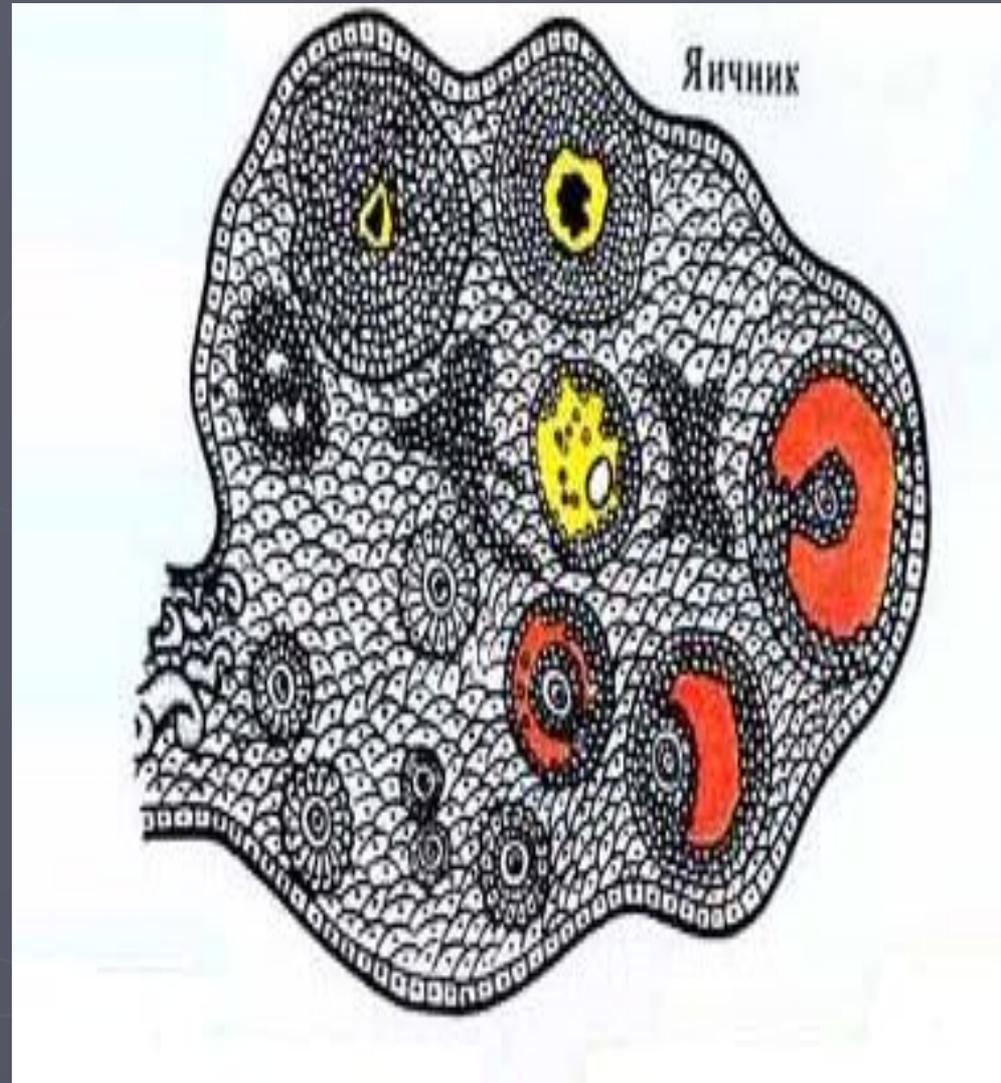
1. Выделяет гормоны –
Мелатонин – вызывает просветление кожи (влияет на пигментацию кожи).
Пениалин – оказывает гепатотрофное действие.
Адреногломерулотропин – стимулирует образование альдостерона.
2. Регулирует суточные ритмы - «биологические часы».
3. Сдерживает половое созревание.
4. Участвует в эмоциональных и поведенческих реакциях.

Половые железы

Половые железы являются местом образования половых клеток и половых гормонов, которые разделяются на две группы: **Мужские половые гормоны-андрогены,** **женские** - эстрогены.

Андрогены и эстрогены образуются как в мужских, так и в женских половых железах, но в разных количествах.

▶ Женские половые железы (яичники) вырабатывают женские половые гормоны — эстрогены и прогестерон.



- ▶ **Эстрогены (эстрон, эстриол, эстрадиол) образуются в зернистом слое фолликулов и граафова пузырька (яичников). В яичниках образуются также андрогены.**
- ▶ **Прогестерон образуется в желтом теле яичника, его продукция зависит от менструального цикла.**
- ▶ **Выработка эстрогенов и прогестерона регулируются гонадотропными гормонами аденогипофиза**

Эстрогены

Гипертрофия слизистой оболочки матки в первую половину менструального цикла

При беременности – рост матки

Развитие вторичных половых признаков

Прогестерон

Дальнейшее развитие и секреция железистой оболочки матки во вторую половину менструального цикла

Рост молочных желез

Торможение выработки эстрогена

При беременности имплантация и развитие плода в матке

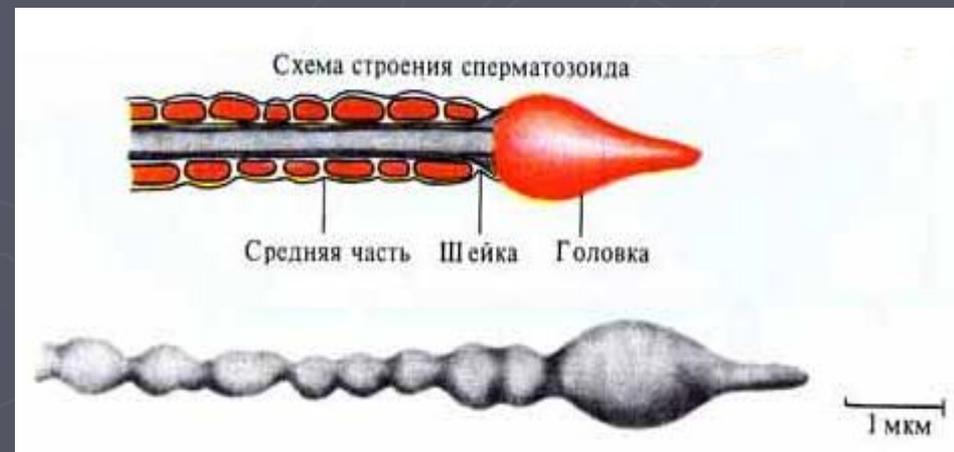
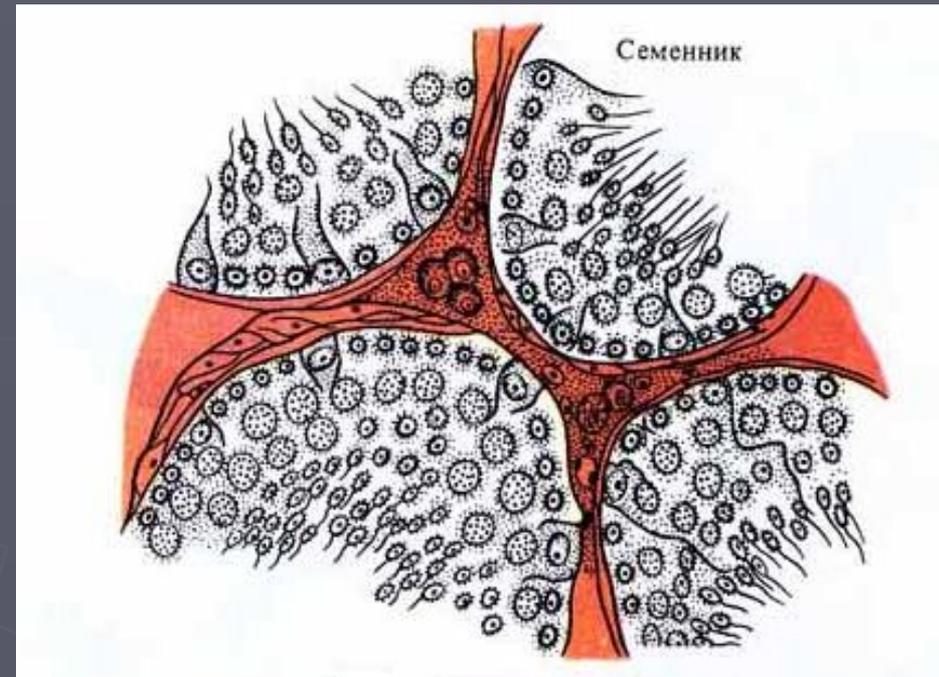
Менструальный цикл делится на две фазы, между которыми происходит овуляция.

- ▶ Первая фаза называется **фолликулярной**. Именно в этой фазе развивается фолликул, из которого выйдет яйцеклетка, которая потом может превратиться в развивающийся плод. Она начинается в первый день начала менструации (менструального кровотечения) и заканчивается когда происходит овуляция. Занимает примерно половину всего цикла. В этой фазе вырабатываются половые гормоны эстрогены.

- ▶ Следующая фаза менструального цикла — **лютеиновая**, или же **фаза желтого тела**. Желтое тело образуется в яичнике на месте вышедшей яйцеклетки. Эта фаза наступает сразу же после овуляции и продолжается в среднем около 12-14 дней. Основная задача на этой стадии — поддержание баланса гормонов эстрогена и прогестерона, которые желтое тело выделяет для подготовки организма к возможной беременности.

- ▶ **Овуляция** — выход созревшей (готовой к оплодотворению) яйцеклетки из фолликула в брюшную полость с последующим продвижением по маточным трубам к самой матке. В организме женщины к моменту полового созревания хранится примерно 300-400 тысяч яйцеклеток. Все они находятся в яичниках с рождения и закладываются еще в утробе матери. Первая овуляция наступает чуть позже момента начала полового созревания, последняя — после угасания менструальной функции, при климаксе. Во время беременности овуляция также не происходит, однако после рождения ребенка она восстанавливается.

- ▶ В мужских половых железах – семенниках (яички testis) образуются сперматозоиды, мужские половые гормоны-андрогены, а также к ним относятся несколько стероидных гормонов, наиболее важными являются тестостерон и андростерон, которые образуются в интерстициальной ткани семенников и семенных канатиков.



Физиологические эффекты тестостерона

- ▶ Участвует в сперматогенезе
- ▶ Участвует в развитии наружных половых органов во внутриутробном и пубертатном периодах
- ▶ Обеспечивает развитие и сохранение вторичных половых признаков
- ▶ Активирует синтез белка, рост скелета и мышечной массы
- ▶ Участвует в формировании половой мотивации и полового поведения

- ▶ В мужских половых железах образуются и женские половые гормоны (эстрогены).
- ▶ Секреция андрогенов регулируется гонадотропными гормонами аденогипофиза.

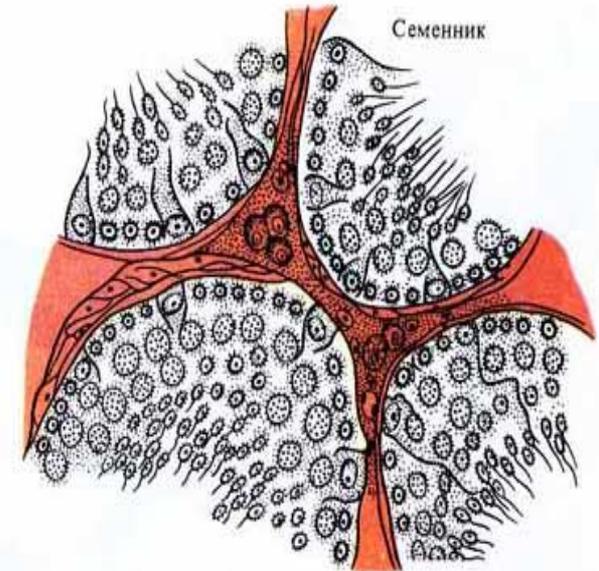
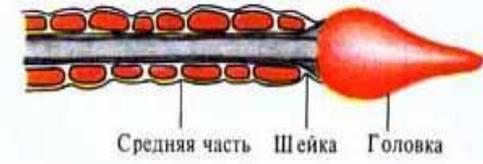
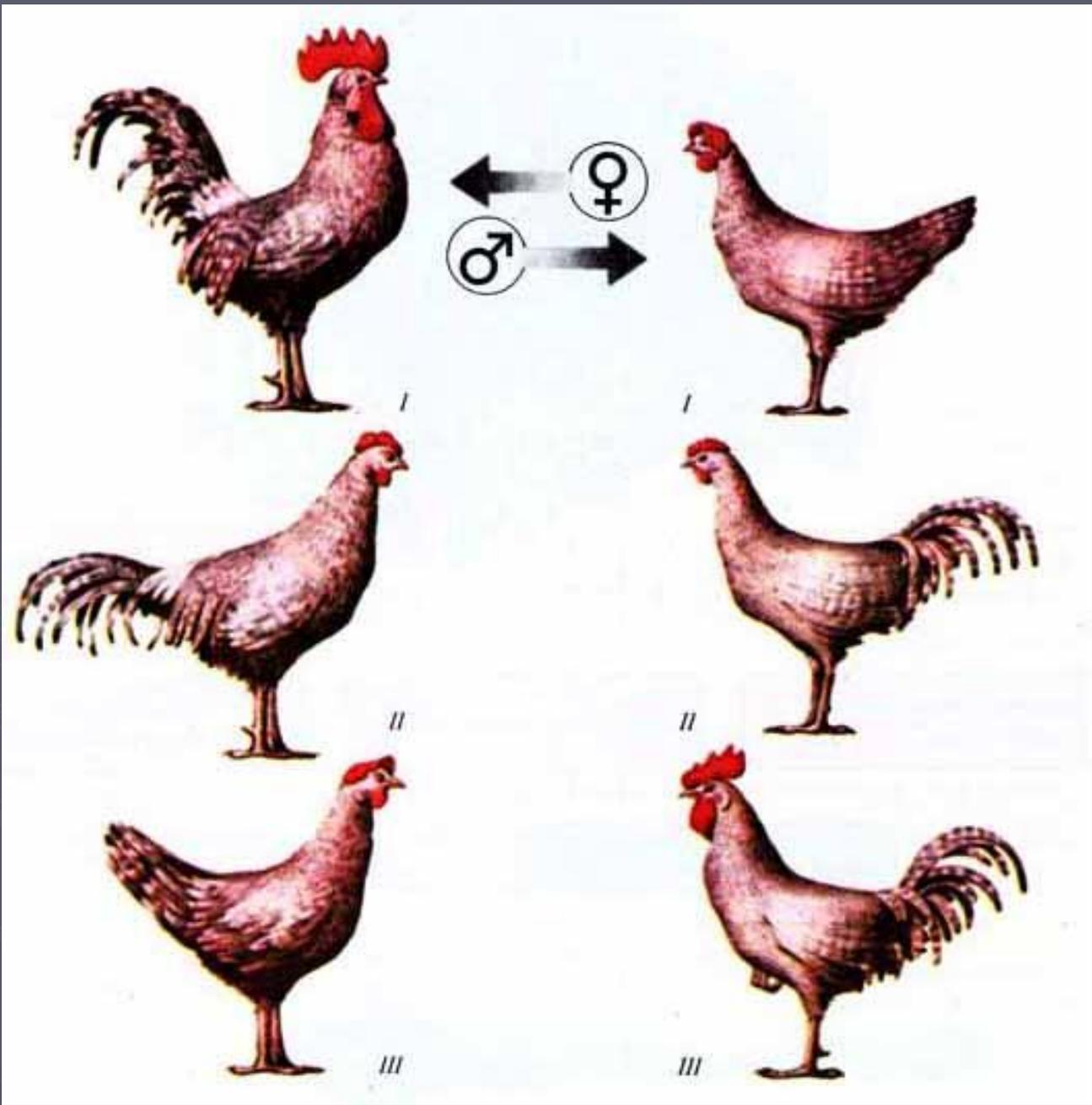


Схема строения сперматозоида





Понятие об АПУД-системе и гистогормонах

- ▶ Термин **АПУД** (аббревиатура английских слов: Amine - амин. Precursor - предшественник, Uptake - поглощение, утилизация, Decarboxylation - декарбоксилирование) был предложен Н.Г.Е. Pearse в 1966 г. для обозначения общих свойств разнообразных **нейроэндокринных клеток** .

- ▶ **АПУД-система**- диффузная, нейроэндокринная, клеточная организация, включающая отдельные нейросекреторные клетки (апудоциты) и их скопления, которые находятся в ЦНС, периферической нервной системе, железах внутренней секреции, желудке, кишечнике, сердце, почках, печени, легких, селезенке.
- ▶ Частью АПУД-системы является энтериновая система ЖКТ

- ▶ Все клетки системы АПУД способны накапливать триптофан , гистидин и тирозин и превращать их путем декарбоксилирования в медиаторы - серотонин , гистамин и дофамин . Кроме того, любая клетка системы АПУД потенциально способна синтезировать многие пептидные гормоны .

Локализация клеток системы АПУД:

- ▶ **Центральные и периферические нейроэндокринные органы** (гипоталамус , гипофиз , периферические ганглии автономной нервной системы , мозговое вещество надпочечников , параганглии).
- ▶ **ЦНС и периферическая нервная система** (глиальные клетки и нейробласты).
- ▶ **Нейроэктодермальные клетки в составе эндокринных желез энтодермального происхождения** (С-клетки щитовидной железы).

Локализация клеток системы АПУД:

- ▶ **Эндокринные железы энтодермального происхождения** (паращитовидные железы , островки поджелудочной железы , одиночные эндокринные клетки в стенках протоков поджелудочной железы).
- ▶ **Слизистая ЖКТ** (энтерохромоаффинные клетки).
- ▶ **Слизистая дыхательных путей** (нейроэндокринные клетки легких).
- ▶ **Кожа** (меланоциты).

Функции АПУД-системы

- ▶ Биологически активные соединения, вырабатываемые клетками АПУД-системы, выполняют **эндокринную, нейрокринную и нейроэндокринную** функции.
- ▶ При выделении пептидов, образующихся в апудоцитах, в межклеточную жидкость, они выполняют **паракринную** функцию, оказывая влияние на соседние клетки.

Гистогормоны (местные, тканевые гормоны)

- ▶ К местным факторам (гистогормонам, тканевым факторам) относятся такие соединения, которые обеспечивают, как правило, саморегуляцию тканевых процессов в месте их образования.
- ▶ Вырабатываются не специализированными клетками или вырабатывается в плазме крови из химических предшественников при определенных воздействиях (боль, воспаление и др.)

- ▶ Это такие вещества, как вазоактивные **кинины** (брадикинин, каллидин и др.), **простагландины**, **гистамин**, **серотонин**, специфические **факторы роста** (факторы роста эпителиальной, эндотелиальной, костной, нервной ткани) и т.д.
- ▶ Гистогормоны - обычно короткоживущие соединения, **не действующие дистантно** в физиологических условиях.

Биологически активные вещества

Энтеринная система – БАВ, выделяемые железами ЖКТ, в первую очередь, 12-п. кишки.

Нейрокринное действие оказывают гормоноподобные полипептиды, вырабатываемые в головном мозге (энкефалины, эндорфины), подобно действию медиаторов.

Паракринное действие – гормон $\xrightarrow{\text{внеклеточное}}$ пространство $\xrightarrow{\text{клетка-мишень}}$.

Изокринное действие аналогично паракринному, контакт клетки-продуцента и клетки-мишени очень тесный.

Аутокринное действие – гормоны клетки-продуцента воздействуют на эту же клетку.