

ФИЗИОЛОГИЯ ЖЕЛЕЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ (ЭНДОКРИНОЛОГИЯ)

Вопросы:

1. Что такое железы внутренней секреции и их классификация
2. Методы изучения желез внутренней секреции
3. Характеристика гормонов
4. Механизм действия гормонов
5. Гипоталамо-гипофизарная система
6. Щитовидная железа
7. Околощитовидная железа
8. Надпочечники
9. Поджелудочная железа
10. Половые железы
11. Тимус
12. Эпифиз
13. Тканевые гормоны
14. Физиологические основы применения гормонов в животноводстве и ветеринарии

- Железами внутренней секреции (ЖВС) или эндокринными , а также эндокринными образованиями (отдельные клетки) называются такие органы, которые вырабатывают биологически активные вещества (чаще всего гормоны) непосредственно в кровь или лимфу.

Выделяют две группы желез:

1. **Истинно эндокринные**
(щитовидная, околощитовидная, гипофиз, надпочечники, плацента, эпифиз и тимус)
2. **Смешанные**
(поджелудочная железа, семенники и яичники)

Гипоталамус

Эпифиз

Гипофиз

Щитовидные
железы

Тимус

Печень

Адреналин туп

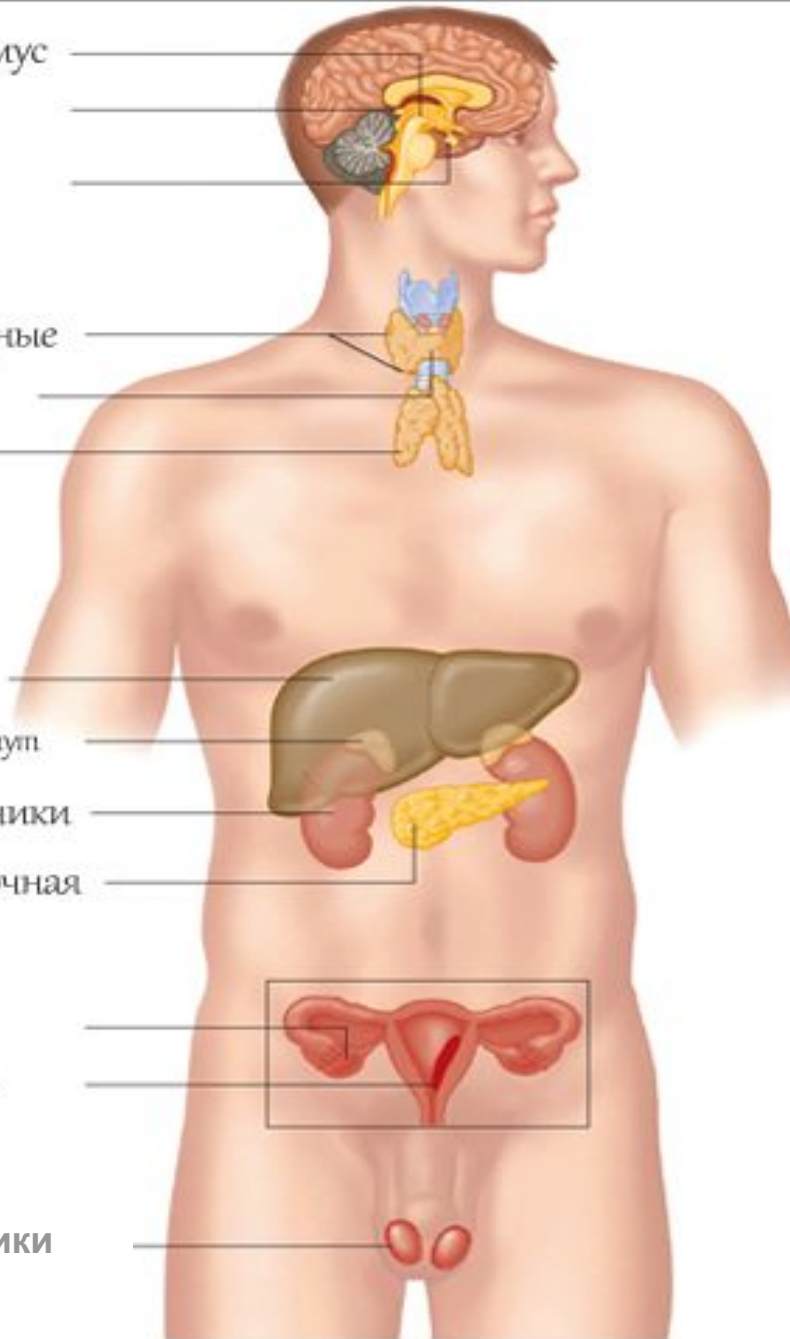
Надпочечники

Поджелудочная
железа

Яичники

Плацента

Семенники



Характеристика желез внутренней секреции:

1. Имеют небольшие размеры
2. Отсутствуют выводные протоки
3. Имеют обильное кровоснабжение
4. Вырабатываемые ими биологически активные вещества, обладают большой биологической активностью

Методы изучения ЖВС:

1. Метод экстирпации;
2. Метод введения ингибиторов;
3. Метод трансплантации;
 - a) ауто трансплантацией.
 - b) гомо трансплантацией.
 - c) гетеро трансплантацией.
4. Метод парабиоза;
5. Метод введения экстрактов эндокринных желез и препаратов гормонов;
6. Метод определения содержания гормона в крови;
7. Метод химического синтеза гормонов;
8. Метод радиоактивных изотопов.

Механизм действия гормонов:

1. Мембранный механизм;
2. Через нервную систему;
3. Мембранно-внутриклеточный механизм;
4. Внутриклеточный механизм.

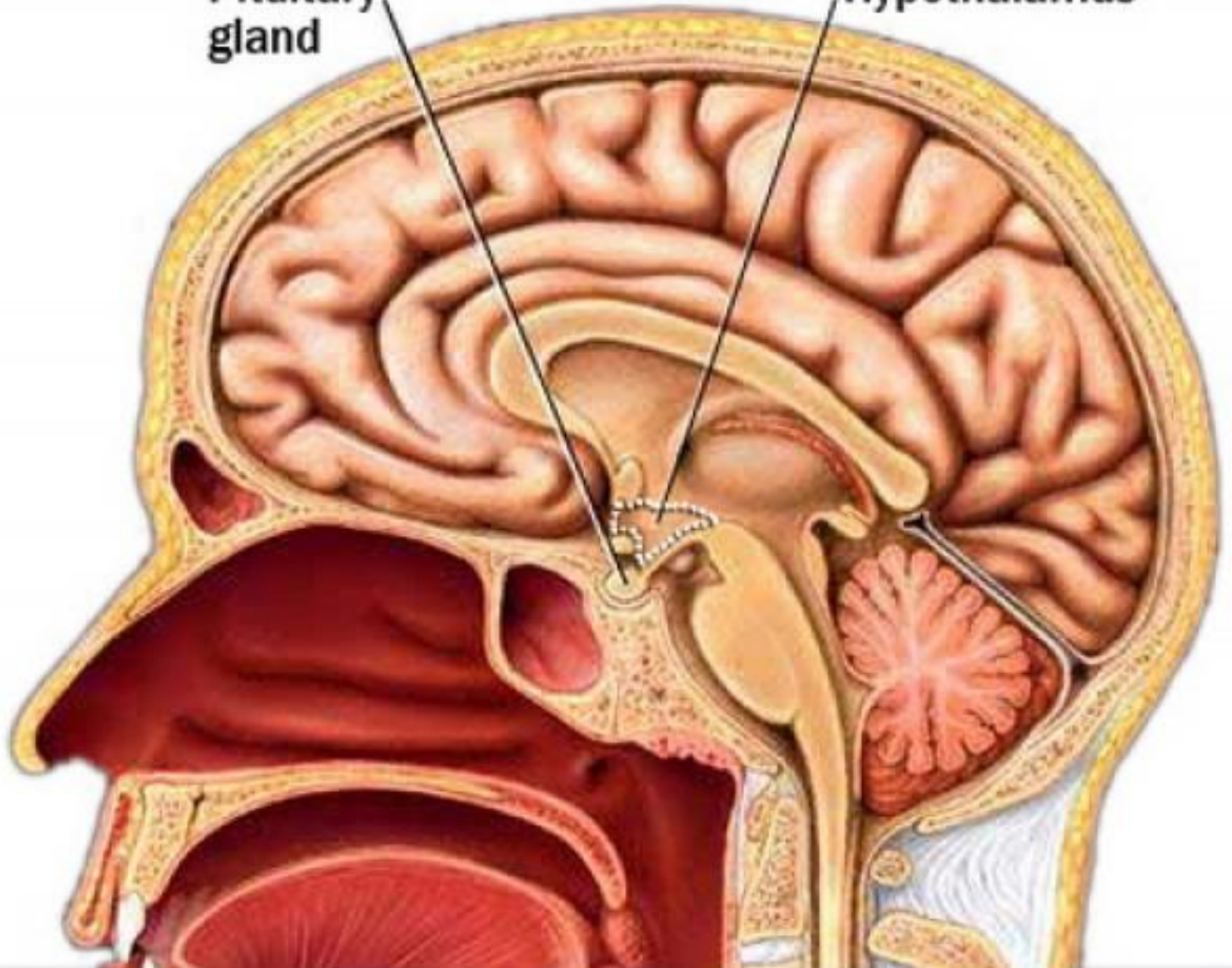
Каждая железа может проявлять свои функции на 3-х уровнях:

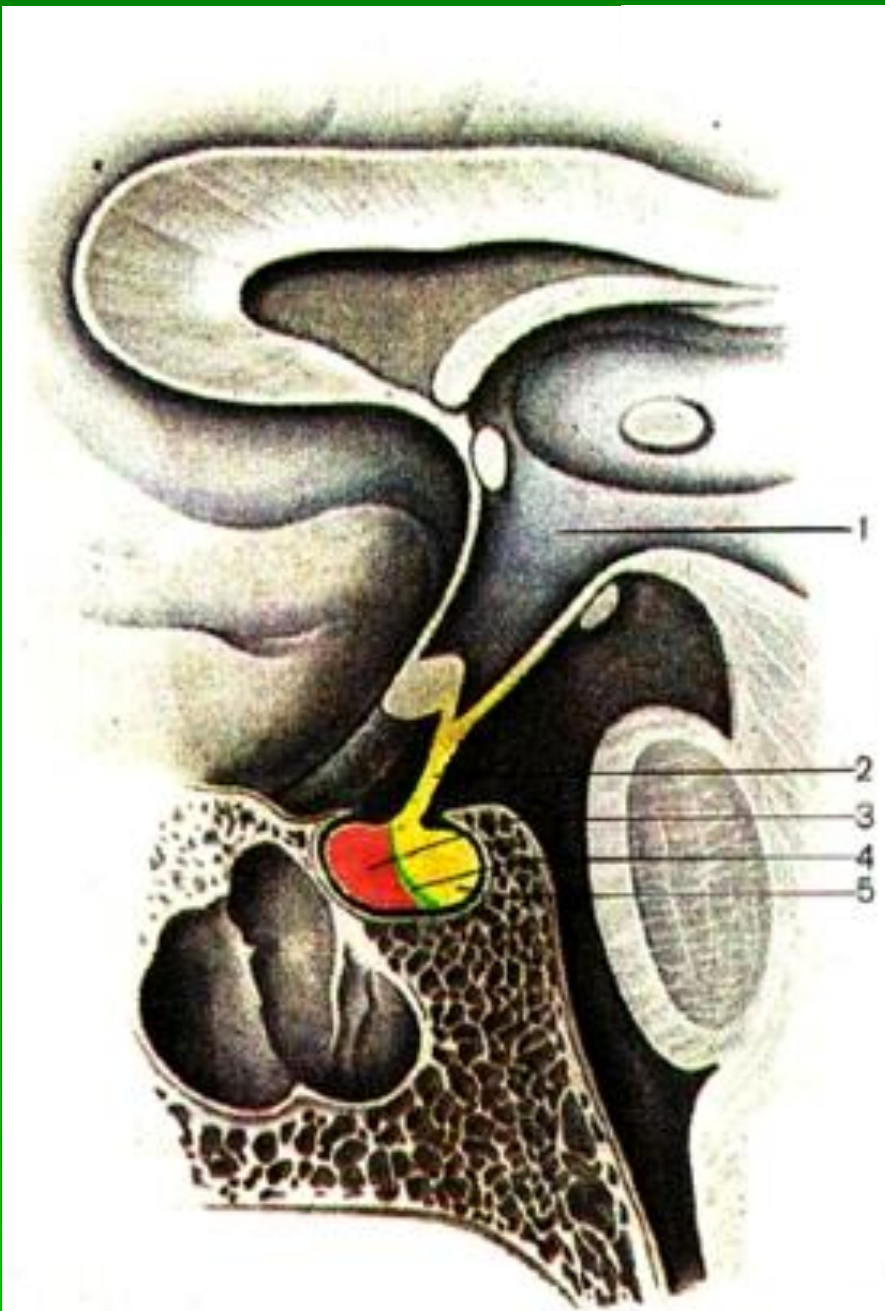
1. **Нормальный**
(необходимая для данного периода жизни)
2. **Гиперфункция**
(повышенная деятельность)
3. **Гипофункция**
(пониженная деятельность)

Гипоталамо-гипофизарная система

Pituitary gland

Hypothalamus





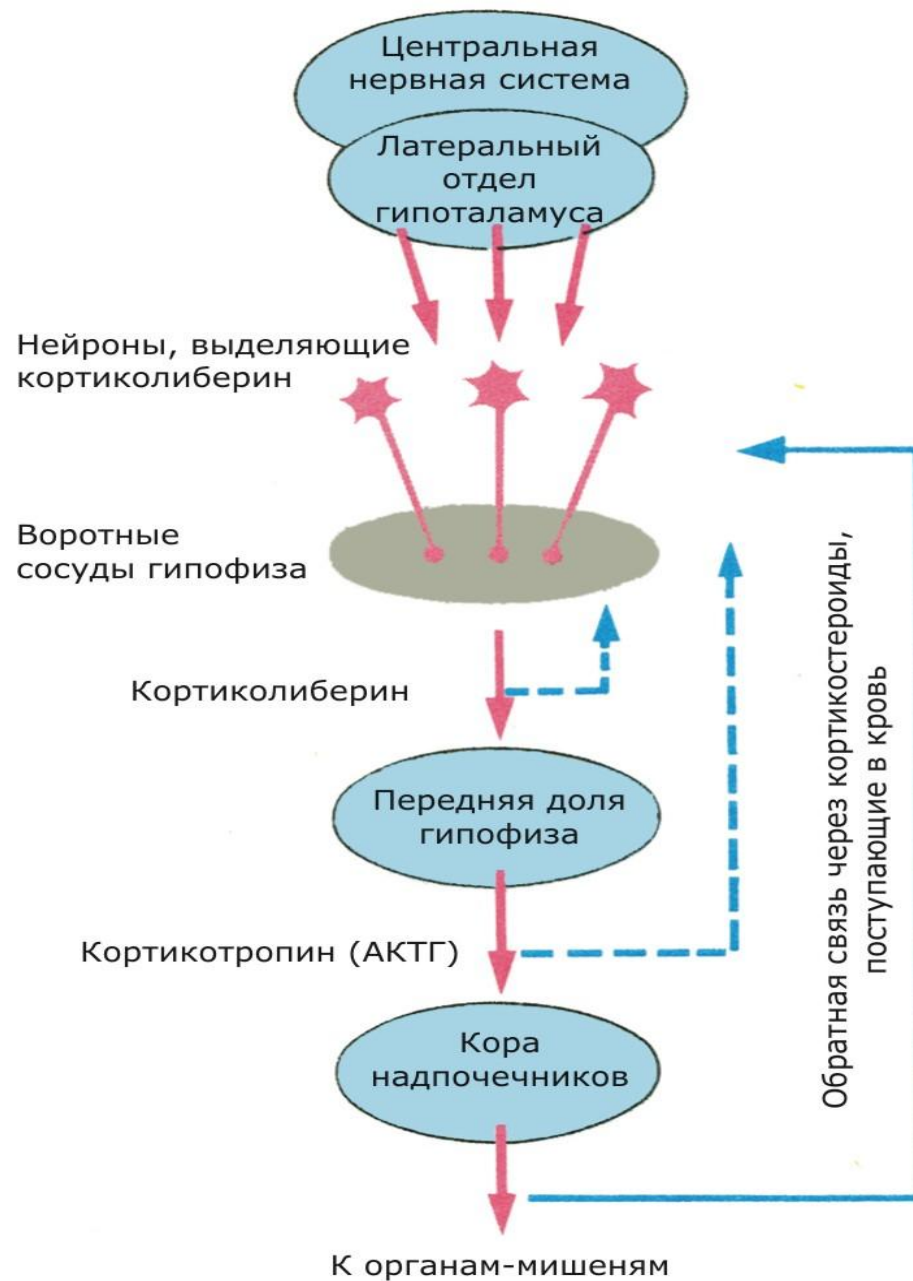
- 1 – ventriculus tertius;
- 2 – ножка гипофиза;
- 3 – adenohypophysis [lobus anterior];
- 4 – pars intermedia;
- 5 – neurohypophysis [lobus posterior].

Гипоталамо-гипофизарная
система

В гипоталамусе образуются высокоактивные гормональные вещества – либерины и статины и с током крови приносятся в переднюю долю гипофиза.

Либерины – усиливают, активируют

Статины – подавляют, замедляют.



Гипофиз:

- Аденогипофиз;
- Средняя часть;
- Нейрогипофиз.



Гормоны аденогипофиза (передняя доля)☐

1. Соматотропный - регулирует развитие и рост животных. Особенно сильно действует на костную и хрящевую ткани. Влияет на углеводный обмен., усиливает секрецию глюкагона, что повышает в крови содержание сахара. Стимулирует окисление жира в печени.
2. Кортикотропный - вызывает рост пучковой и сетчатой зон надпочечников, стимулирует синтез гормонов надпочечников.

3. Тиреотропный - стимулирует функцию щитовидной железы.
4. Пролактин - стимулирует образование молока, действует на ферментные системы железистых клеток альвеол молочной железы. Стимулирует секрецию прогестерона желтым телом яичника.
5. Фолликулостимулирующий (фоллитропин) - стимулирует рост и созревание фолликул в яичнике у самок, у самцов вызывает развитие семенных канальцев и контролирует начальные стадии сперматогенеза.
6. Лютенизирующий (лютропин)

6. Лютенизирующий (лютропин) - совместно с фоллиotropином обеспечивают овуляцию, стимулирует образование желтого тела в яичнике. У самцов стимулирует выработку тестостерона.

Средняя доля:

- Меланотропный (меланотонин) -
Основное его количество вырабатывается в темное время суток. На свету синтез мелатонина уменьшается.
1. Угнетает половую активность.
 2. Влияет на рост волос и пигментацию.

■

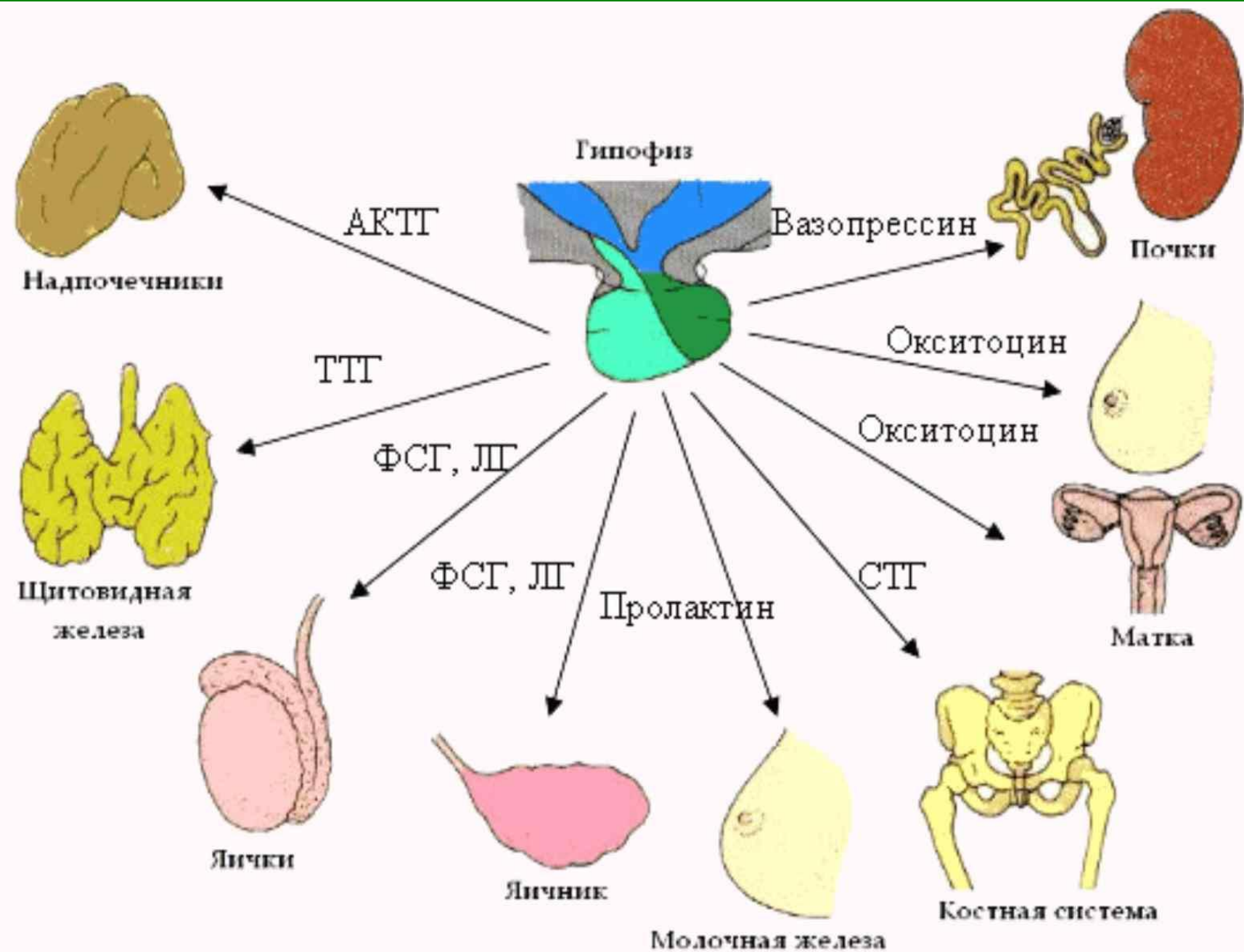
Нейрогипофиз (задняя доля)

1. ОКСИТОЦИН –

- вызывает сокращение гладкой мускулатуры матки и во время родов обеспечивает родовые схватки и изгнание плода;
- вызывает сокращение миоэпителия молочной железы. Стимулирует молокоотдачу. Действует при доении 6-7 минут, поэтому за это время корову необходимо подоить;
- у самцов во время спаривания вызывает сокращение семявыводящих путей, обеспечивает эякуляцию.

2. Вазопрессин (антидиуретический)

- стимулирует реабсорбцию (всасывание) воды из первичной мочи в почечных канальцах.
- повышает артериальное давление, путем действия на сократительный аппарат сосудов.



При нарушениях функций наблюдается:

- акромегалия

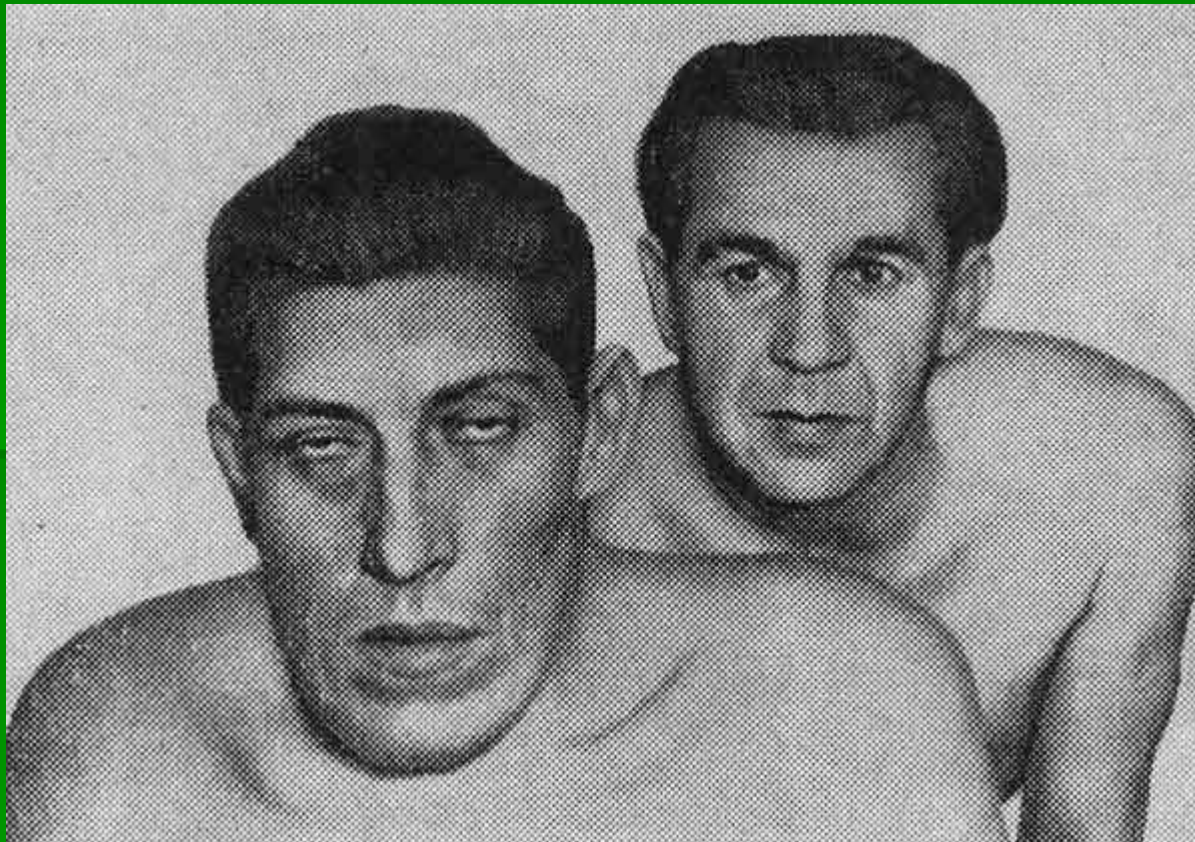


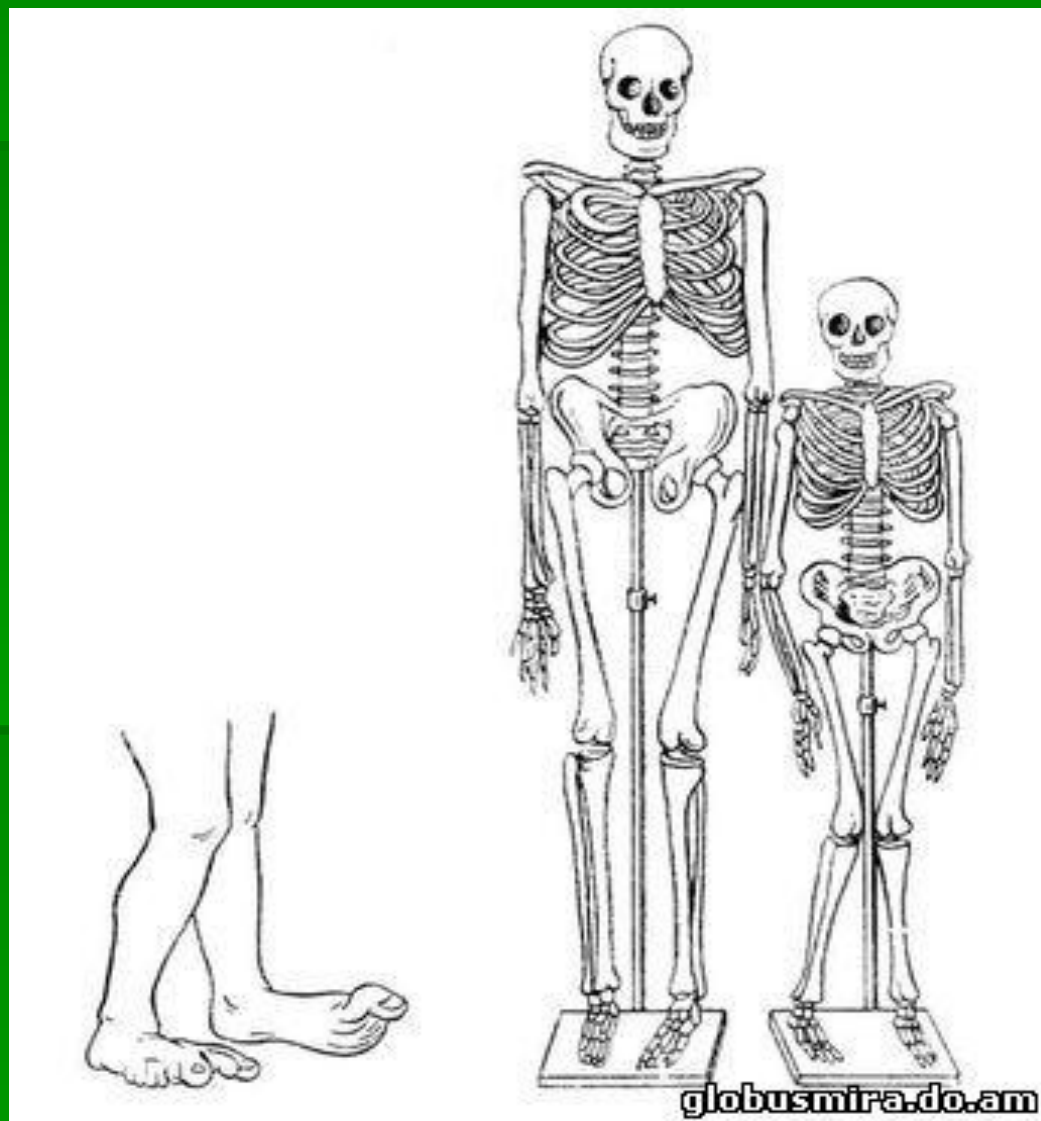


Рис. 1. Изменение лица при акромегалии: увеличены нос, скулы, губы, нижняя челюсть.



Рис. 2. Изменение кисти и стопы при акромегалии; справа кисть и стопа здорового человека того же возраста (для сравнения).

ГИГАНТИЗМ





Роберт Першинг Уодиоу

(22.02.1918 – 15.07.1940)

Место рождения – США;

Профессия – цирковой артист;

Самый высокий человек в мире.

Рост – 272 см.

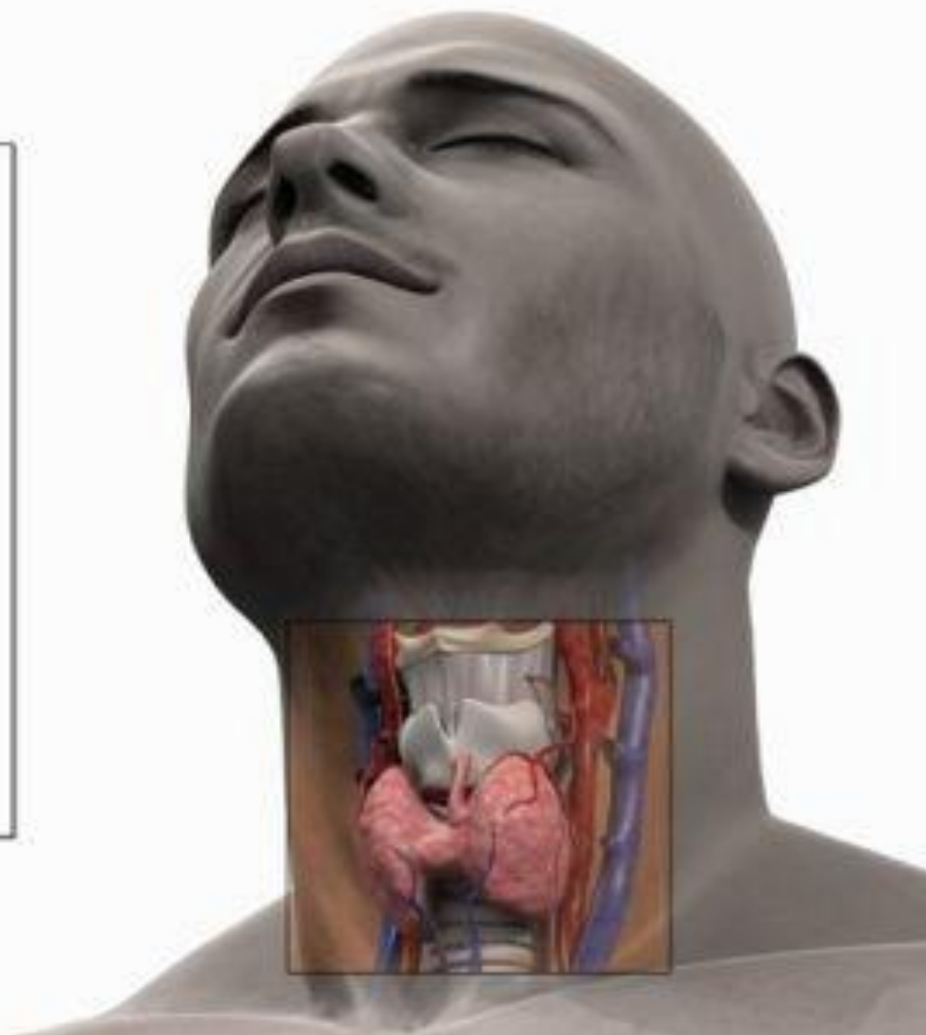
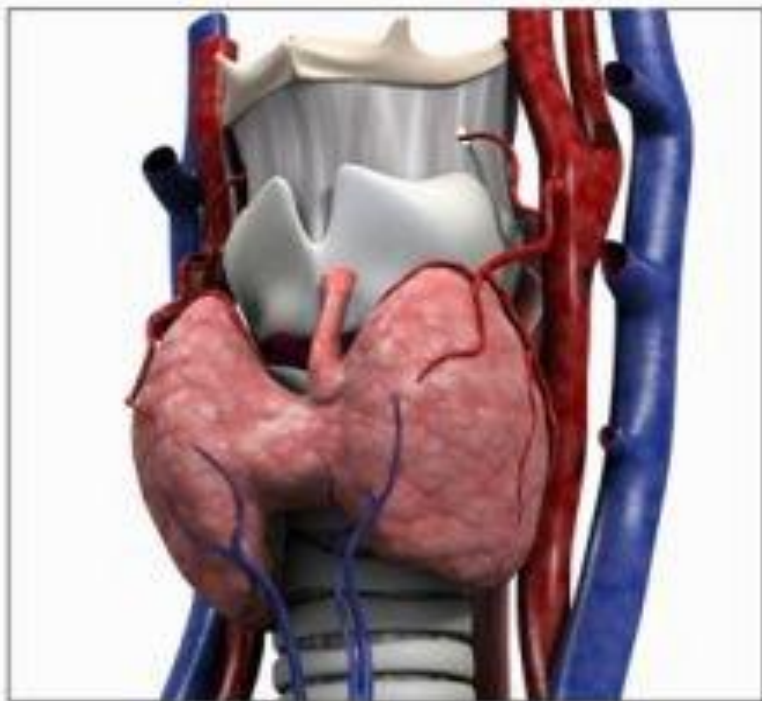




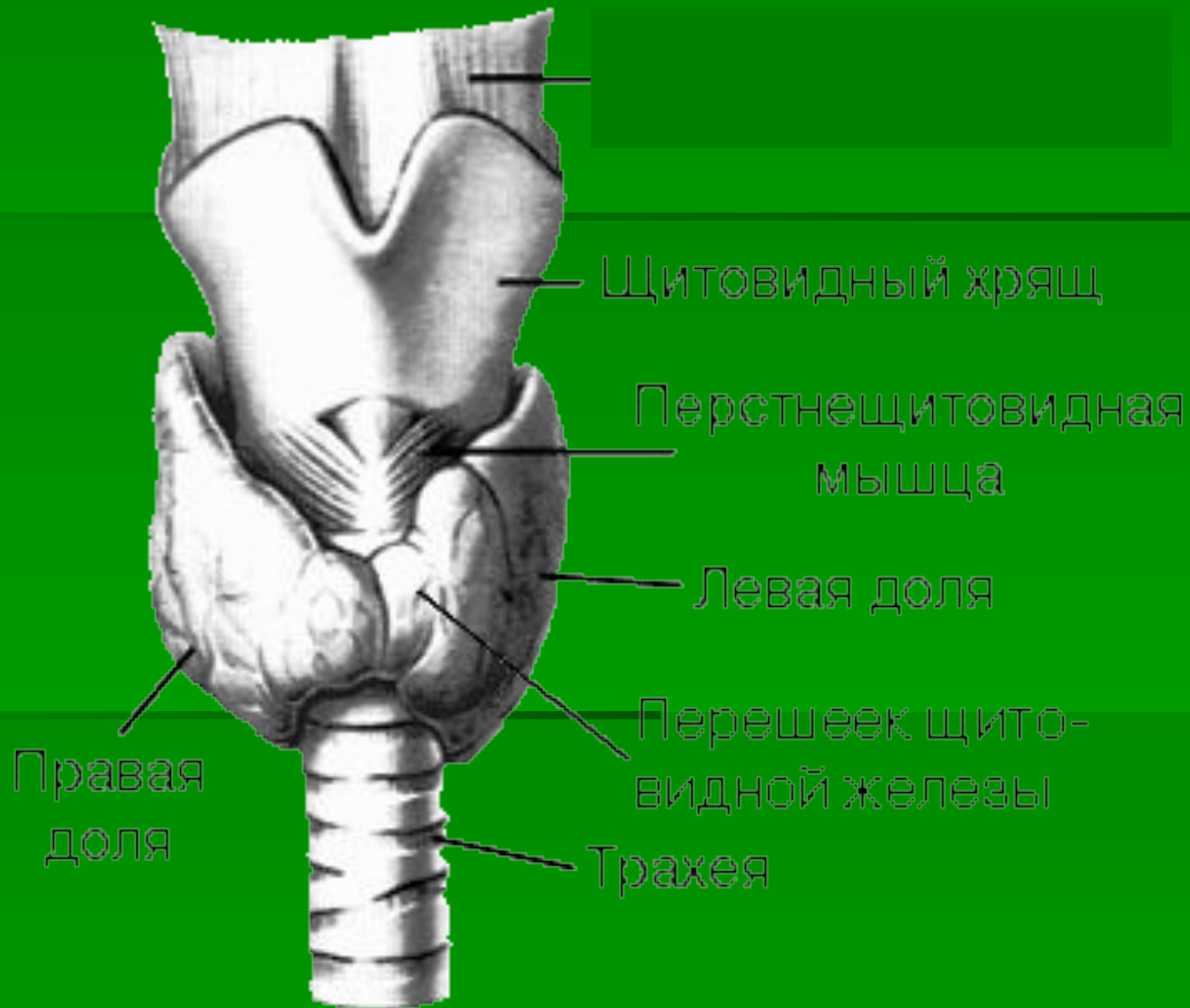


Щитовидная железа

gettyimages®



www.alriyadh.com



Гормоны щитовидной железы:

1. Тироксин
2. Трийодтиронин
3. Тетройодтиронин
4. Тиреокальцитонин

Тироксин; трийодтиронин; тетройодтиронин

Функции гормонов:

1. стимулируют окислительные процессы в тканях;
2. регулируют рост и развитие тканей;
3. ускоряют развитие костей;
4. влияют на рост и развитие кожи и ее производных (волос, перьев);
5. ускоряют сокращение сердца;
6. повышают секрецию молока и содержания жира в нем.

Тиреокальцитонит

Функции гормона:

- переводит ионы кальция и фосфора из плазмы крови в кости.

Регуляция уровня гормона

- При увеличении гормонов щитовидной железы в крови отмечается торможение секреции тиреолиберина в гипоталамусе и тиреотропного гормона в аденогипофизе. Секреция тирелиберина тормозится соматостатином.
- На увеличение гормонов влияют внешние факторы: внешняя температура (холод), физическая нагрузка, влияние других стресс-факторов

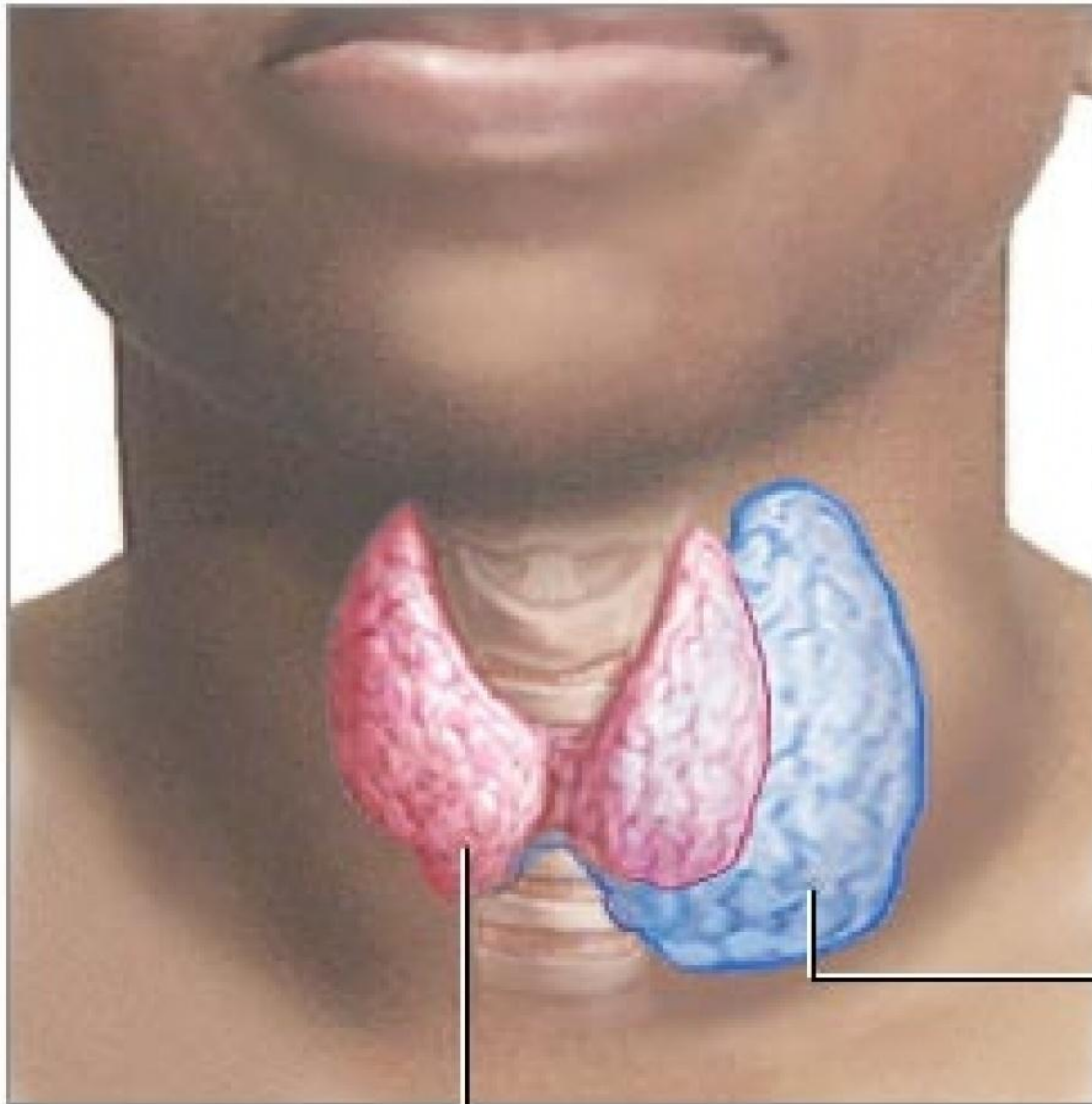
При нарушениях функций
наблюдается:











Thyroid gland

Goiter
(visibly enlarged
thyroid gland)





Базедова болезнь



Недостаток йода и тиреотропного
гормона



Базедова болезнь у тюленя



40-летний больной
эндемическим зобом, с
явлениями кретинизма





Дефиций йода

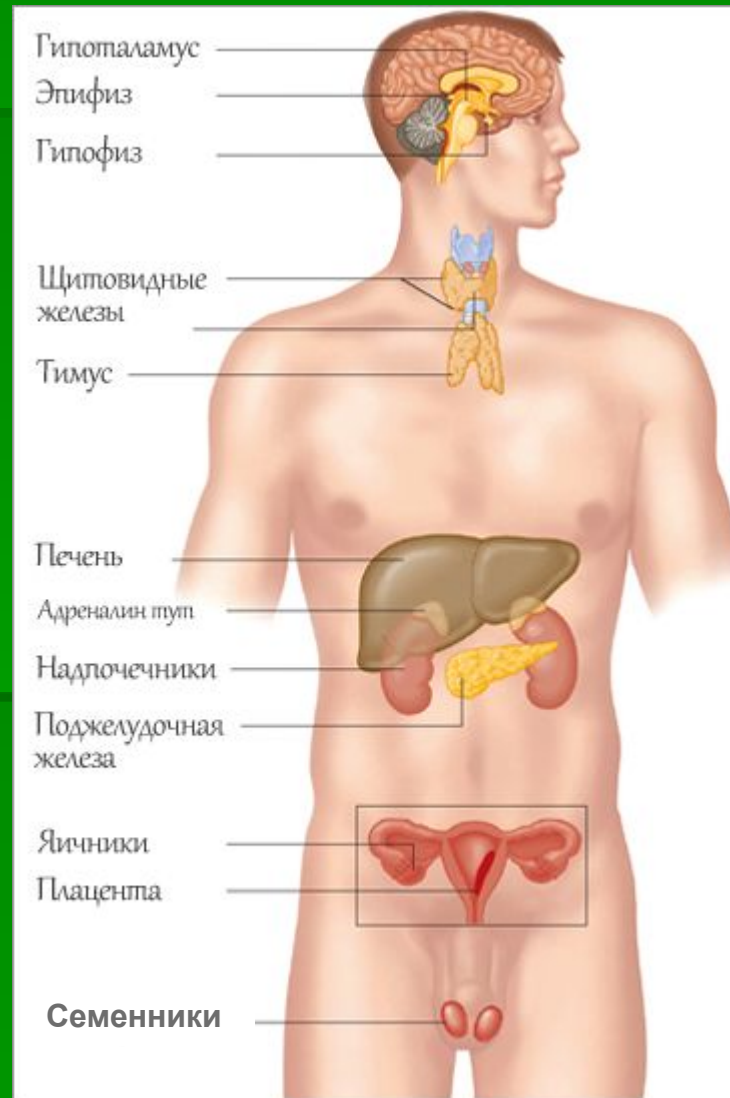
Суточная физиологическая потребность в йоде, по данным ВОЗ

Возрастные периоды	Потребность в йоде, мкг/сут.
Дети до 1 года	90
Дети младшего возраста – 2–6 лет	110–130
Дети 7–12 лет	130–150
Подростки и взрослые	200
Беременные и кормящие женщины	250–300

Взаимосвязь концентрации йода в ткани ЩЖ с развитием ее заболеваний

Нозология	Концентрация йода в ЩЖ мг/г
Норма	0,8–0,9
Диффузный эндемический (коллоидный зоб) зоб 1 ст.	0,4–0,6
Диффузный эндемический (микро–макро–пролиферирующий) зоб 2 ст.	0,2–0,3
Узловой зоб	0,1–0,2
Рак ЩЖ	< 0,1

Околощитовидная железа

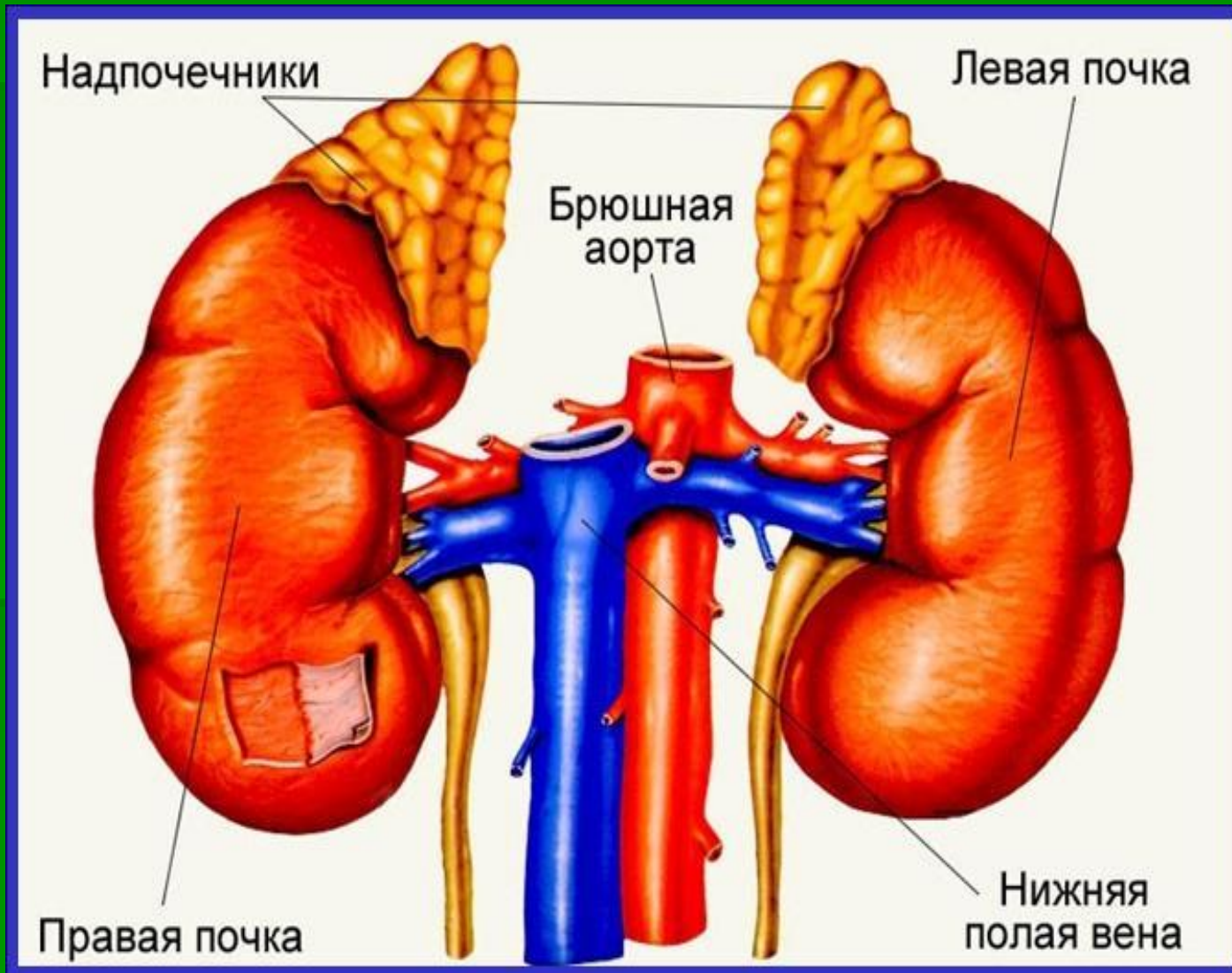


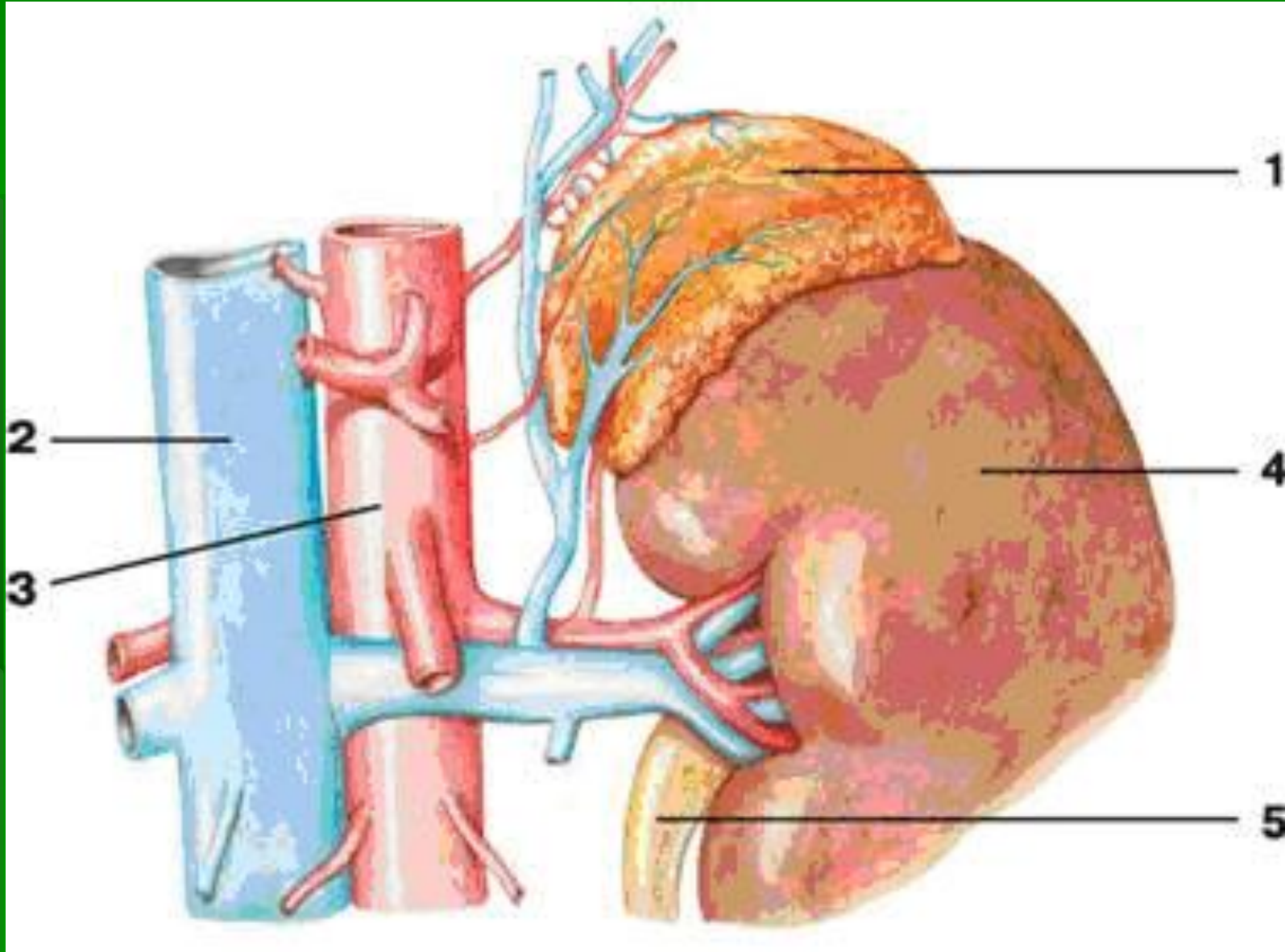
паратгормон

Функции гормона:

- усиливает активность остеокластов – клеток, разрушающих кости;
- выводит кальций и фосфор из костей в кровь.

Надпочечники



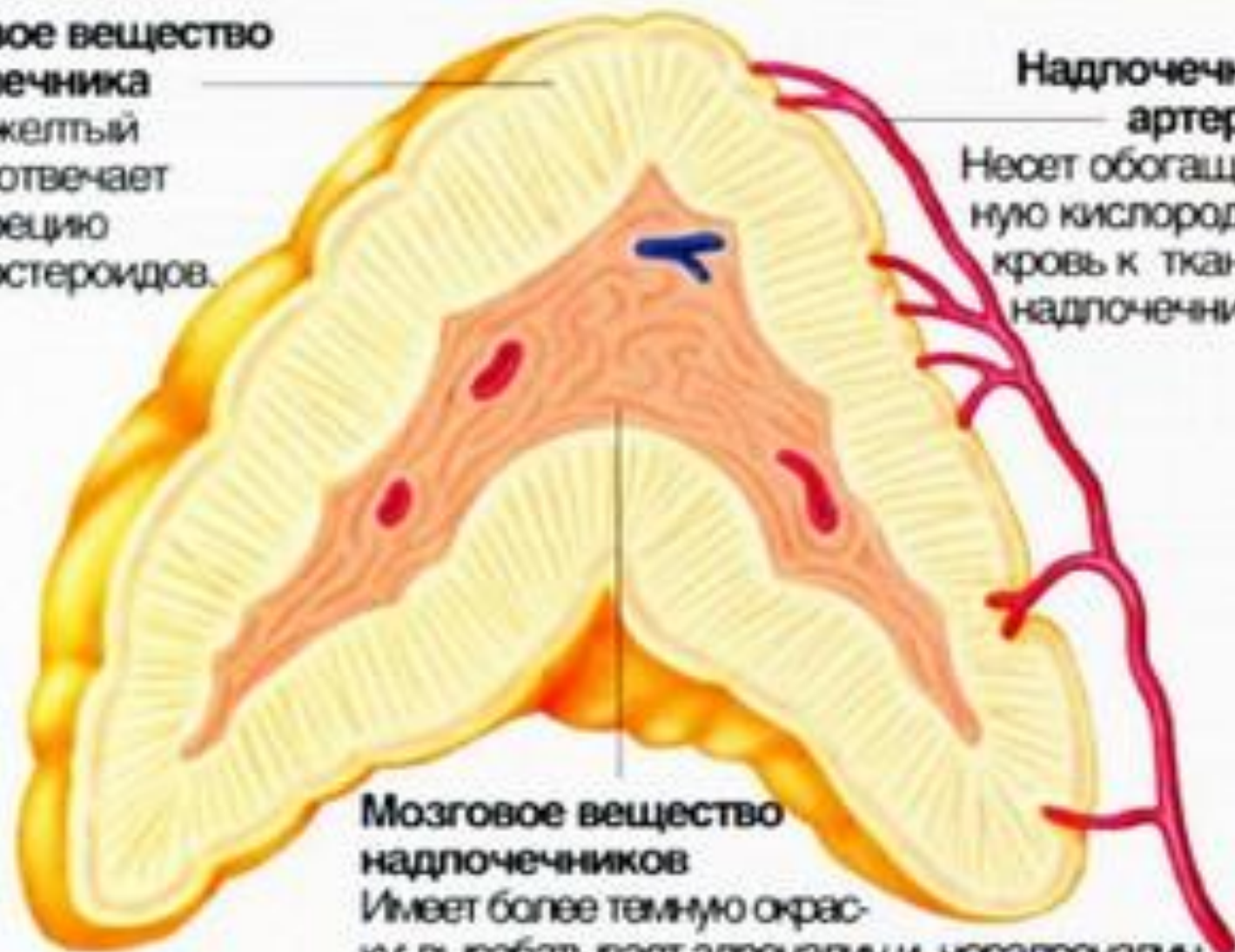


Корковое вещество надпочечника

Имеет желтый цвет и отвечает за секрецию кортикостероидов.

Надпочечная артерия

Несет обогащенную кислородом кровь к тканям надпочечника.



Мозговое вещество надпочечников

Имеет более темную окраску, вырабатывает адреналин и норадреналин.

Гормоны надпочечников:

■ Корковый слой:

1. Минералокортикоиды:

- Истинный гормон альдостерон - участвует в регуляции водно-солевого обмена, усиливает реабсорбцию натрия из первичной мочи.
- Ренин - стимулирует секрецию альдостерона

3. Глюкокортикоиды:

- Кортизол
- Кортизон
- Кортикостирон - регулируют обмен углеводов, белков и жиров. Усиливают распад белков

3. Половые гормоны вырабатываются в сетчатой зоне.

- Мужские половые гормоны - андрогены:
 - андостендин
 - андостерон и др.
- Женские половые гормоны – эстрогены:
 - эстрон
 - эстрадиол
 - прогестерон

Мозговой слой:

1. Адреналин
2. Норадреналин
3. Предшественник норадреналина – дофамин.

Адреналин

Функции гормона:

- повышает возбудимость ЦНС;
- через ретикулярную формацию поддерживает активное состояние коры больших полушарий;
- вызывает повышение кровяного давления;
- увеличивает минутный объем и частоту сердечных сокращений;
- усиливает поглощение кислорода, что приводит к повышению обмена веществ и температуры тела.

- под его влияние расслабляется мускулатура бронхов, в результате улучшается легочная вентиляция;
- способствует распаду гликогена печени тем самым способствует повышению содержания глюкозы в крови;

Норадреналин

Функции гормона:

- слегка снижает минутный объем и замедляет сокращения сердца.

1. Адреналин

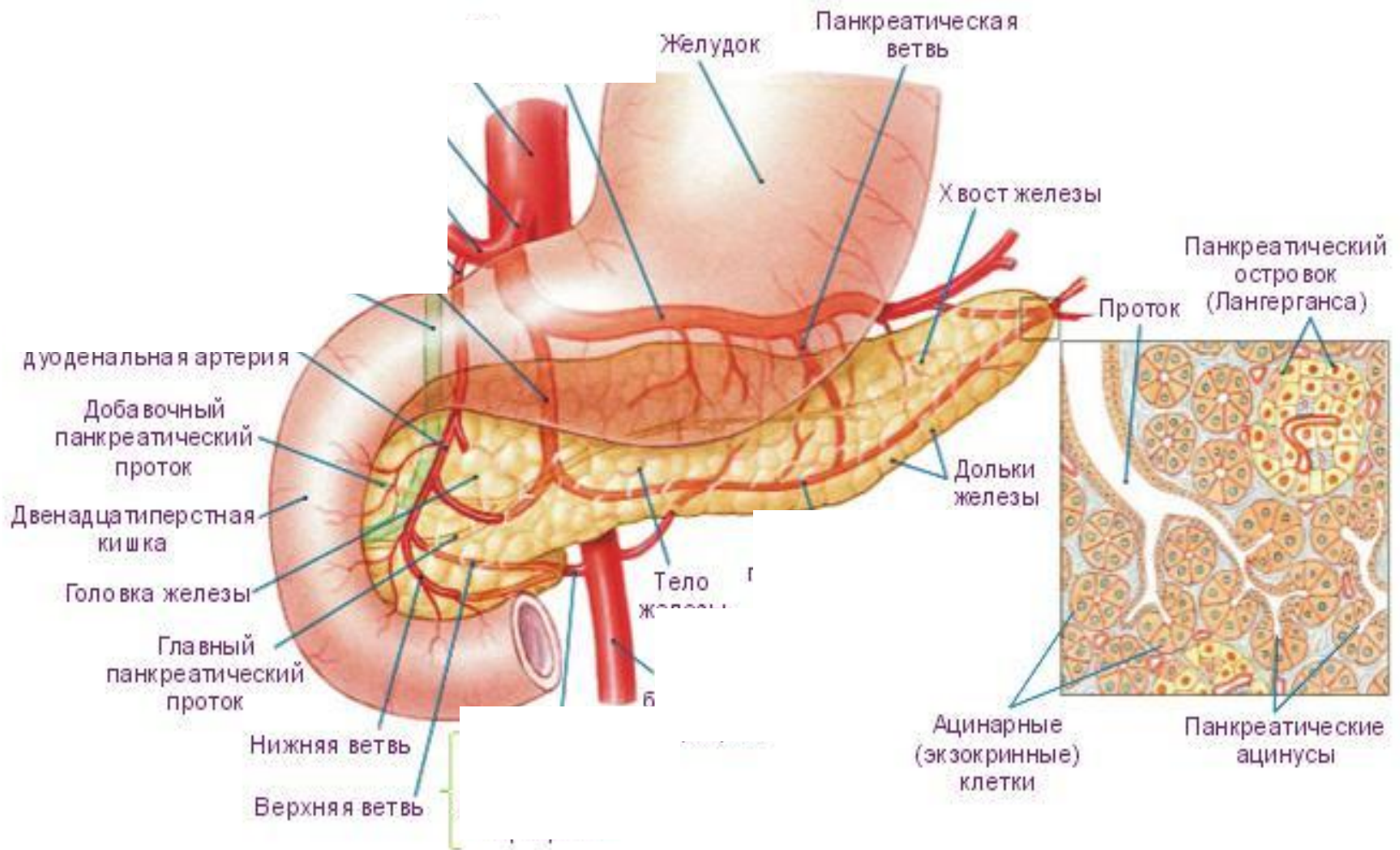
2. Норадреналин

Функции гормонов:

- вызывают расширение сосудов сердечных и скелетных мышц и сужают сосуды кожи, слизистых оболочек и органов брюшной полости;
- вызывают расслабление мускулатуры кишечника и сокращение сфинктеров;

- вызывают расширение зрачка;
- активизируют липазу жировой ткани, тем самым способствуют окислению жирных кислот. Поэтому при стрессах человек и животное худеет.

Поджелудочная железа



Гормоны поджелудочной железы:

1. Инсулин
2. Глюкогон
3. Соматостатин

Функции инсулина

- регулирует углеводный обмен веществ; Основной гормон снижающий содержание сахара в крови. Он усиливает усвоение клетками глюкозы, образование гликогена в печени и замедление его распада.
- участвует в обмене белков и жиров; В жировом обмене стимулирует образование жира в жировой ткани, подавляет его расщепление и способствует отложению жира в жировых депо

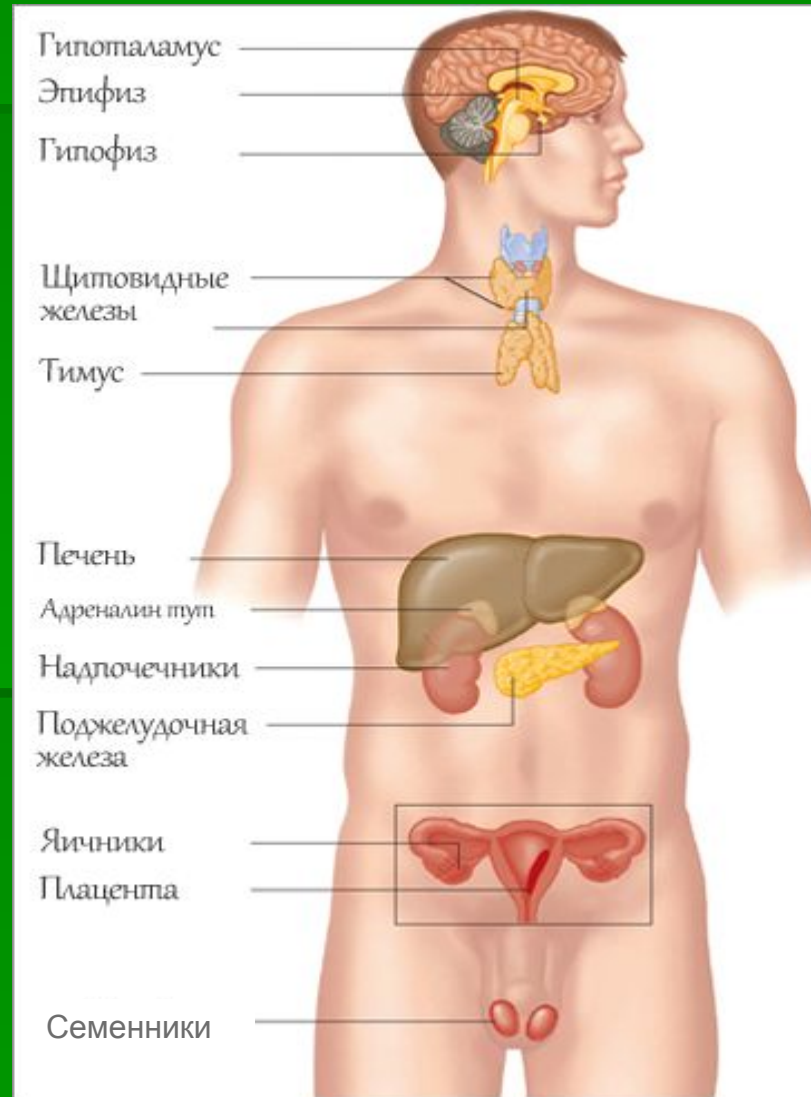
Функции глюкагона

- регулирует углеводный обмен;
- действует, как антагонист инсулину.
Расщепляет гликоген печени и переводит его в глюкозу крови;
- под его воздействием происходит расщепление жира в жировой ткани;
- подавляет процессы превращения глюкозы, фруктозы и уксусной кислоты в жирные кислоты и холестерин.

Функции соматостатина

- угнетает выделение гормонов:
соматотропина гипофиза, инсулина и глюкагона.

Половые железы



Семенники:

- Андрогены:
 1. тестостерон.

Функции тестостерона:

- Стимулирует рост и развитие половых органов и вторичных половых признаков;
- Определяет влечение к самкам;
- Участвует в завершающих стадиях сперматогенеза. При его отсутствии не образуется зрелых подвижных спермиев;
- Регулирует деятельность придаточных желез.

Функции андрогенов:

- Андрогены влияют на обмен веществ. Они увеличивают образование белка и снижают образования жира;
- У молодых животных стимулируют рост тела;
- действуют на функции почек и надпочечников, щитовидную железу, печень, поджелудочную железу и кроветворение;
- Оказывают влияние на пигментацию кожи.

- Мужские половые гормоны влияют на ЦНС.

Самцы обычно драчливы, злобны. После кастрации нарушается деятельность ЦНС, ослабевают способность вырабатывать условные рефлексы., проходит драчливость, животные лучше откармливаются.

Яичники:

1. Эстрогены:

- эстрон
- эстриол
- эстрадиол

2. Гестогены:

- прогестерон

3. Тестостерон

4. Релаксин

Функции эстрогенов:

- У молодых животных стимулируют рост и развитие половых органов, молочной железы;
- У половозрелых готовят половые пути самки к принятию спермы (усиливают развитие слизистой оболочки матки, влагалища и яйцеводов. Вызывают половую охоту;
- Влияют на обмен веществ.

Функции гестогенов: (гормон желтого тела – прогестерон)

- Тормозит созревание новых фолликулов после наступления беременности;
- Усиливает кровоснабжение в слизистой оболочке матки;

- Уменьшает сократительную способность гладкой мускулатуры матки, делает ее нечувствительной к окситоцину и тем самым создает нормальные условия для вынашивания плода;
- Стимулирует развитие железистой ткани вымени самки перед родами.

Функции мужских половых гормонов:

- В яичниках образуются мужские гормоны. Они участвуют в образовании полости в фолликулах;
- Тестостерон принимает участие в овуляции.

- Релаксин – накапливается к родам. Способствует размягчению лонного сращения во время родов и раскрытию шейки матки.

Гормоны плаценты:

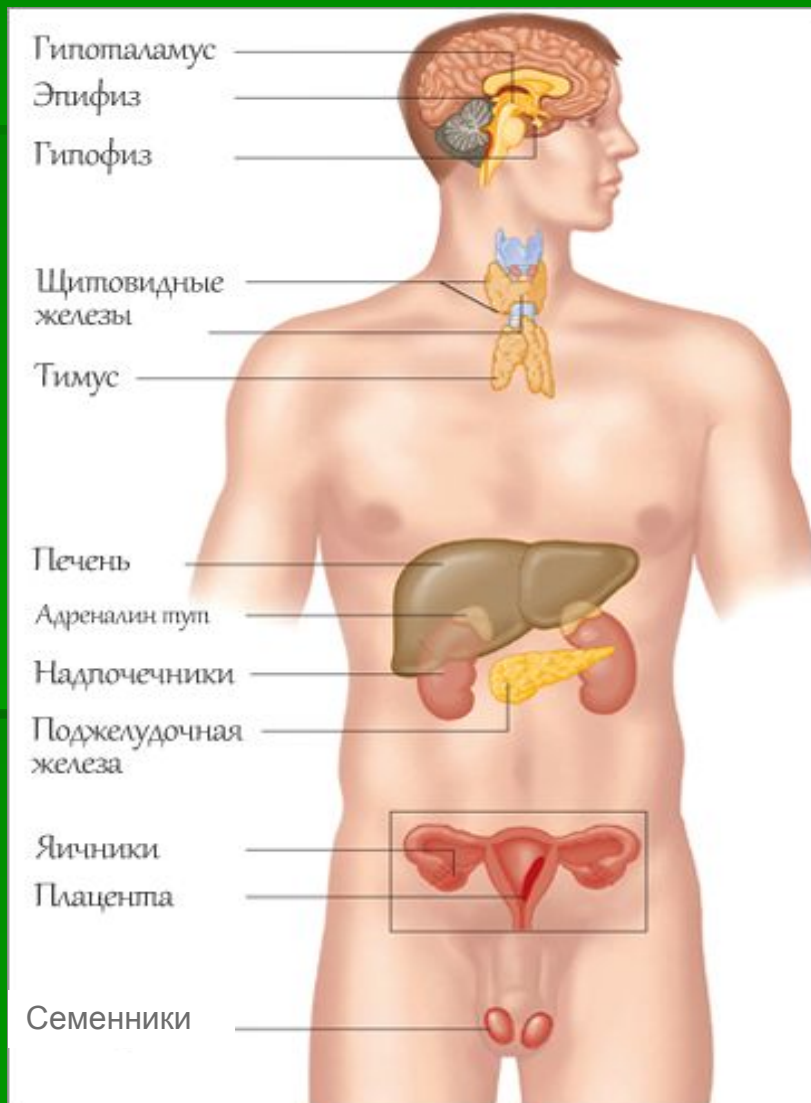
1. Прогестерон
2. Релаксин
3. Плацентарный гонадотропин
(хорионический гонадотропин)
4. Сыворотка жеребых кобыл
(СЖК)

Функции гонадотропина:

- Плацентарный гонадотропин (хорионический гонадотропин) – вырабатывается, когда оболочки плода прикрепляются к слизистой матки. (по наличию в крови хориогонина можно установить беременность на ранней стадии);
- По своему действию сходен с фоллитропином и лютропином. Он предохраняет от абортов, так как способствует синтезу прогестерона.

- У лошадей в крови появляется гормон, вырабатываемый не хорионом эмбриона, а слизистой матки. Он циркулирует в крови долгое время не разрушаясь и называется он сыворотка жеребых кобыл (СЖК).

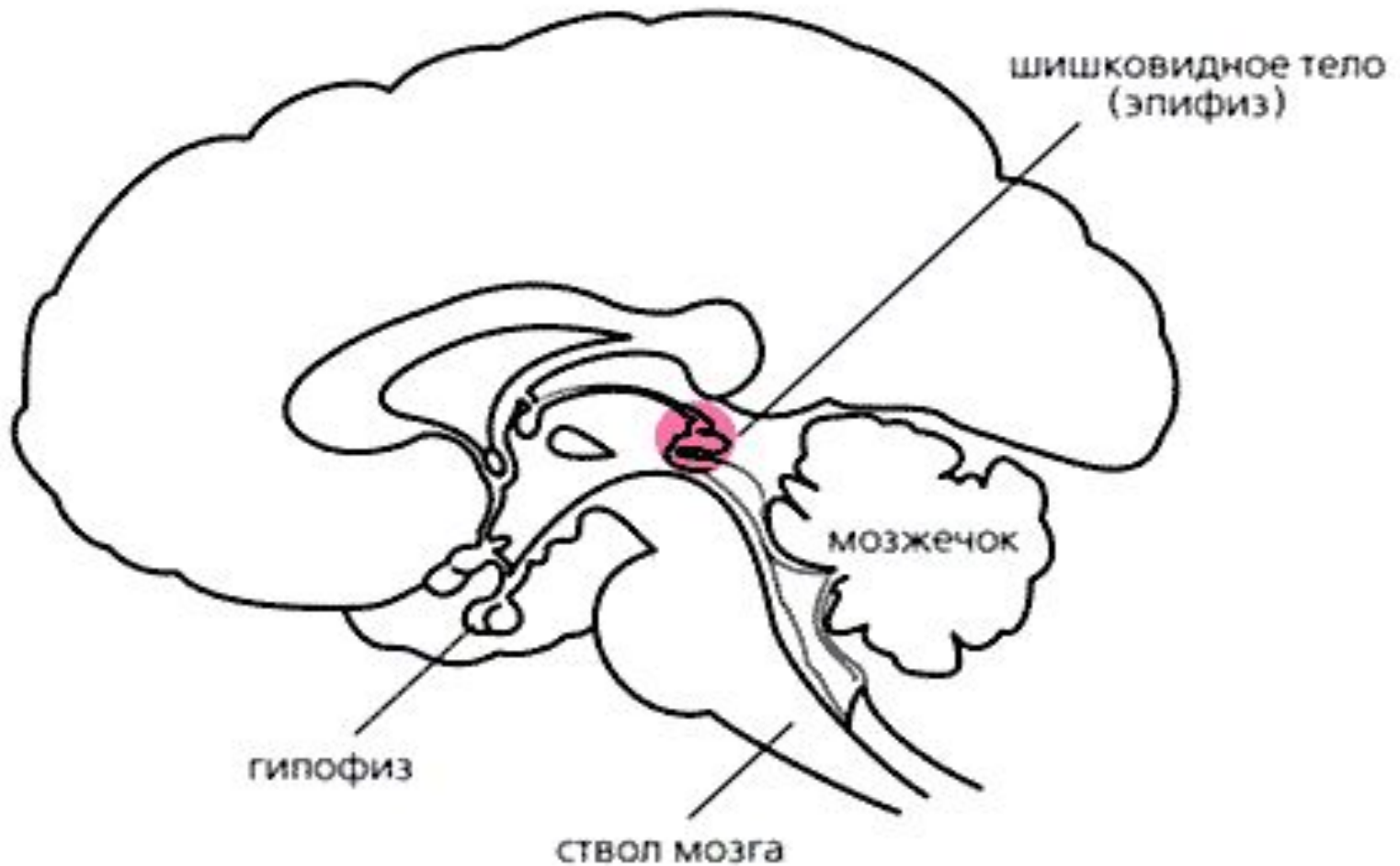
Тимус



1. ТИМОЗИН
2. ТИМИН
3. Т-АКТИВИН

Они влияют на скорость развития и созревания Т-лимфоцитов.

Эпифиз



Гормоны плаценты:

- 1. Мелатонин
- 2. Серотонин
- Мелатонин вырабатывается из серотонина

Тканевые гормоны:

1. В пищеварительном тракте – гастрин, гастрон, секретин и др.
2. Почки секретируют – ренин и эритропоэтин.

Физиологические основы применения гормонов в животноводстве и ветеринарии

- 1. Стимуляция роста и откорма
молодняка КРС и свиней (могут быть
использованы андрогены, эстрогены,
инсулин, соматотропин).

- 2. Регуляция репродуктивной функции у самок сельскохозяйственных животных (стимуляция и синхронизация охоты, искусственное многоплодие, вызывание множественной овуляции с целью получения и трансплантации эмбрионов, контролирование времени родов). Для этой цели могут использоваться прогестерон, гонадотропин, релизинг-гормоны, СЖК.

- 3. Гормональные препараты используют для нормализации половых процессов у животных с расстройствами воспроизводительной системы вследствие хронических стрессовых воздействий.
- 4. Повышение молочной продуктивности или жирности молока (гормоны щитовидной железы).

- 5. Стимуляция роста шерсти и волоса у овец, пуховых коз, кроликов, зверей, разводимых в клетках (применение меланотропина у норок).
- 6. Повышение естественной резистентности и сохранности новорожденных. Способ основан на наличии тесной корреляции между уровнем стероидных гормонов в крови новорожденных и их естественной резистентностью. Применяют в этом случае (эстрогены, кортикостероиды).