

ЗАГАЛЬНА ЕНДОКРИНОЛОГІЯ

План:

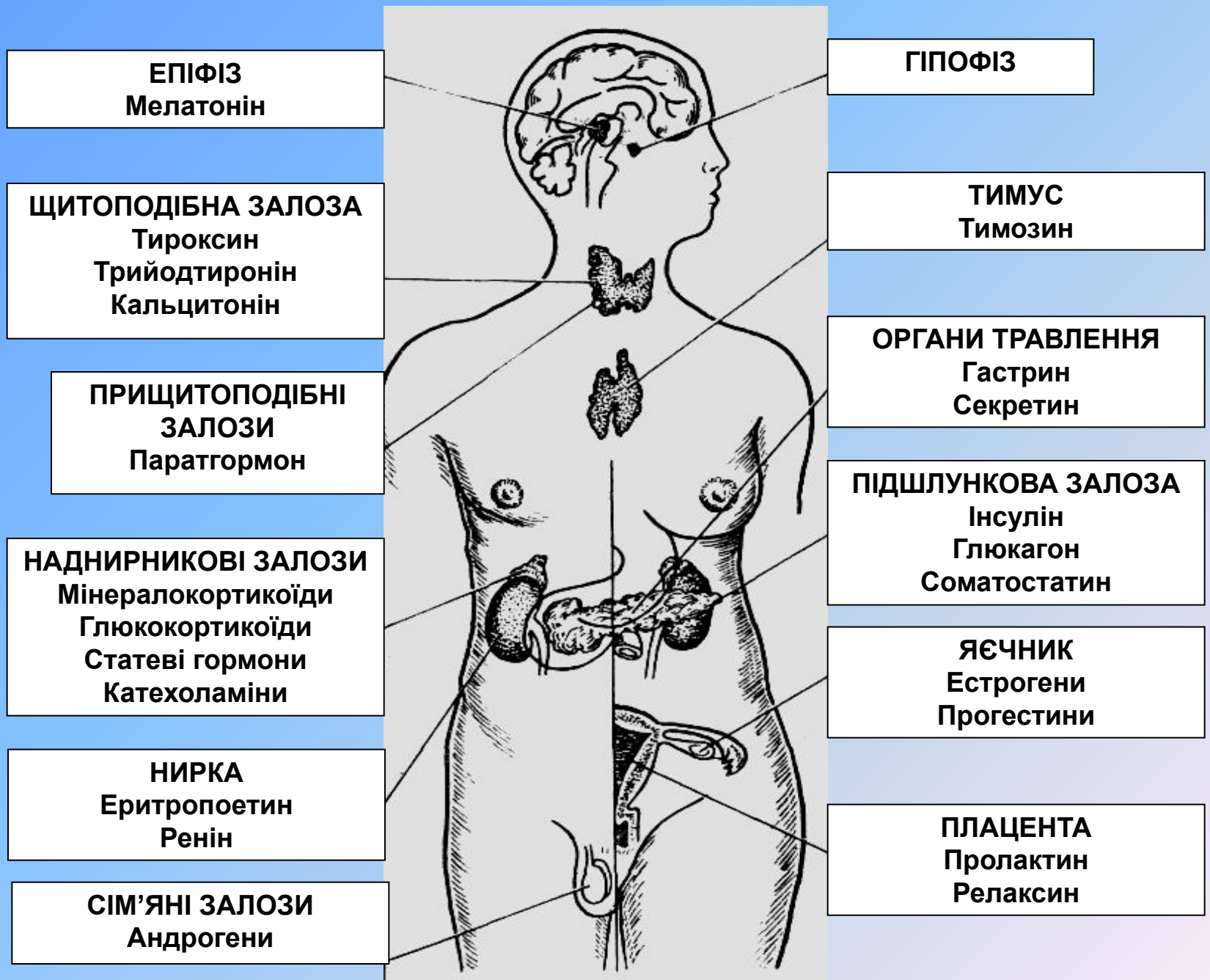
1. **Гормони та механізм їх дії.**
2. **Регуляція ендокринної системи.**
3. **Гіпоталамо-гіпофізарна система. Вплив гормонів на організм.**
4. **Щитоподібна залоза та її гормони. Гіпо- і гіперфункція щитоподібної залози. Прищитоподібні залози.**
5. **Надниркові залози.**
6. **Підшлункова залоза та її гормони. Цукровий діабет.**
7. **Гормональна функція статевих залоз.**
8. **Епіфіз та тимус. Гормони тканин.**

Класифікація залоз

- Залози зовнішньої секреції;
- Залози внутрішньої секреції (ендокринні залози);
- Залози змішаної секреції

Порушення функції ендокринних залоз проявляється виділенням недостатньої кількості гормону (**гіпофункція**) або великої кількості (**гіперфункція**).

Локалізація ендокринних органів у людини



Гормони

Гормони — біологічно активні речовини різної хімічної природи, які продукуються спеціалізованими клітинами залоз внутрішньої секреції безпосередньо в кров, лімфу або ліквор і виявляють дистантну (регулюючу) дію на різні сторони обміну речовин та фізіологічні функції організму.

Гормони поділяють на три основні класи:

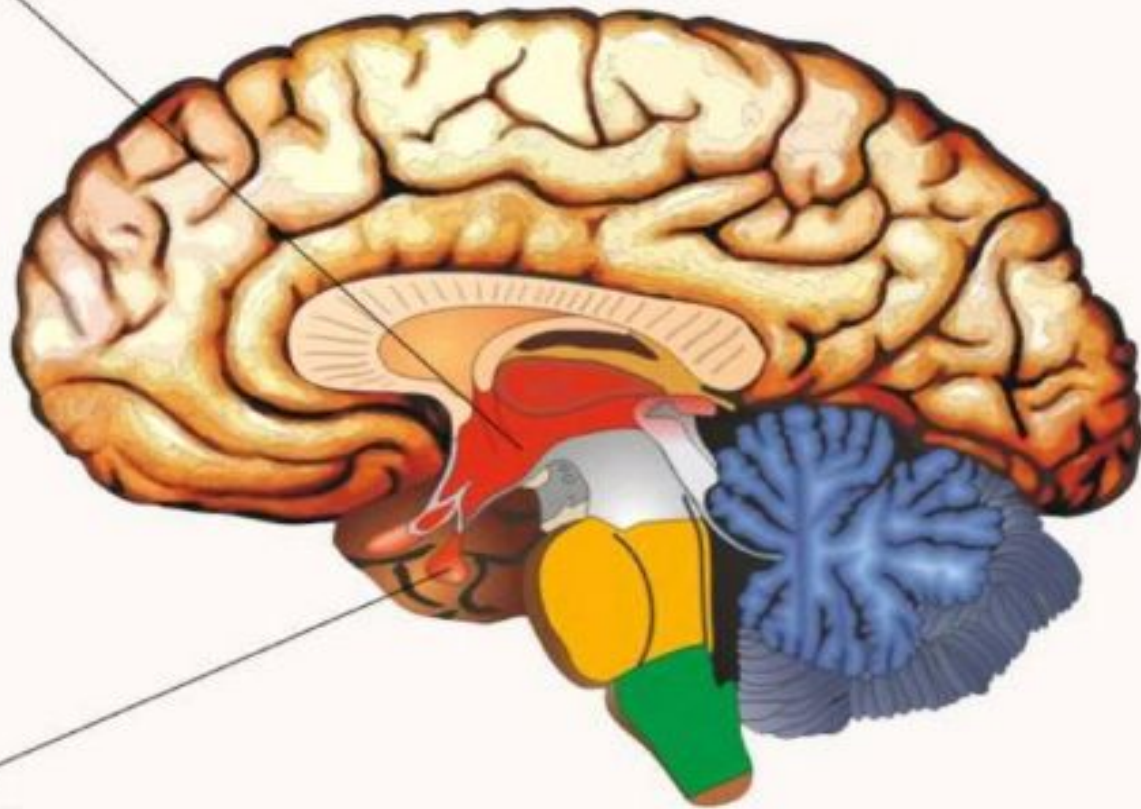
- стероїди;
- похідні амінокислот;
- білково-ліпідні сполуки.

Основні типи дії гормонів:

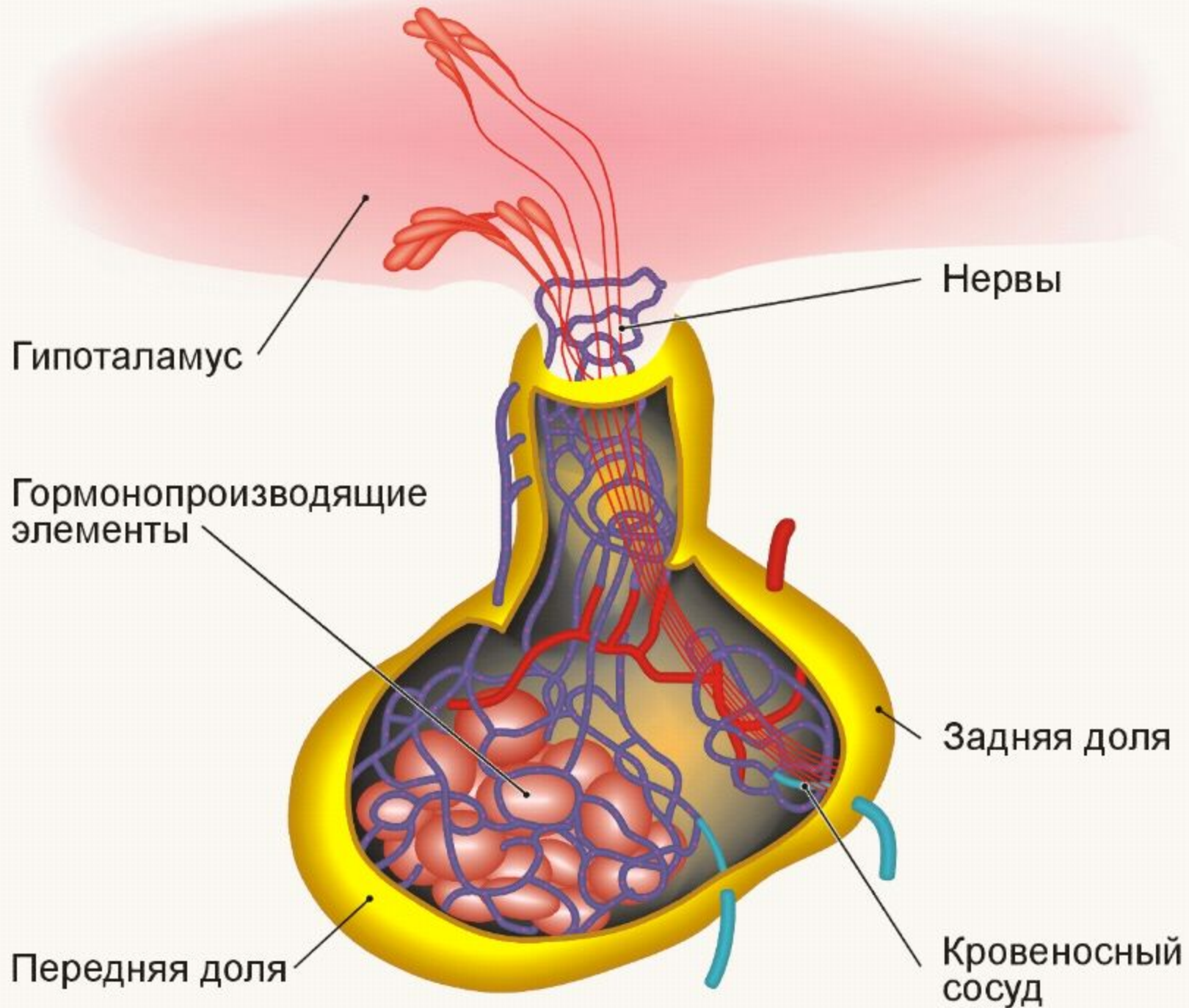
- ✓ **обмінний тип** — здійснює вплив на обмін речовин;
- ✓ **морфологічний тип** — стимулює процеси росту, диференціювання клітин, органогенез;
- ✓ **кінетичний тип** — впливає на органи-виконавці;
- ✓ **коригуючий тип** — впливає на зміни інтенсивності функціонування органів і тканин.

Гіпоталамо-гіпофізарна система

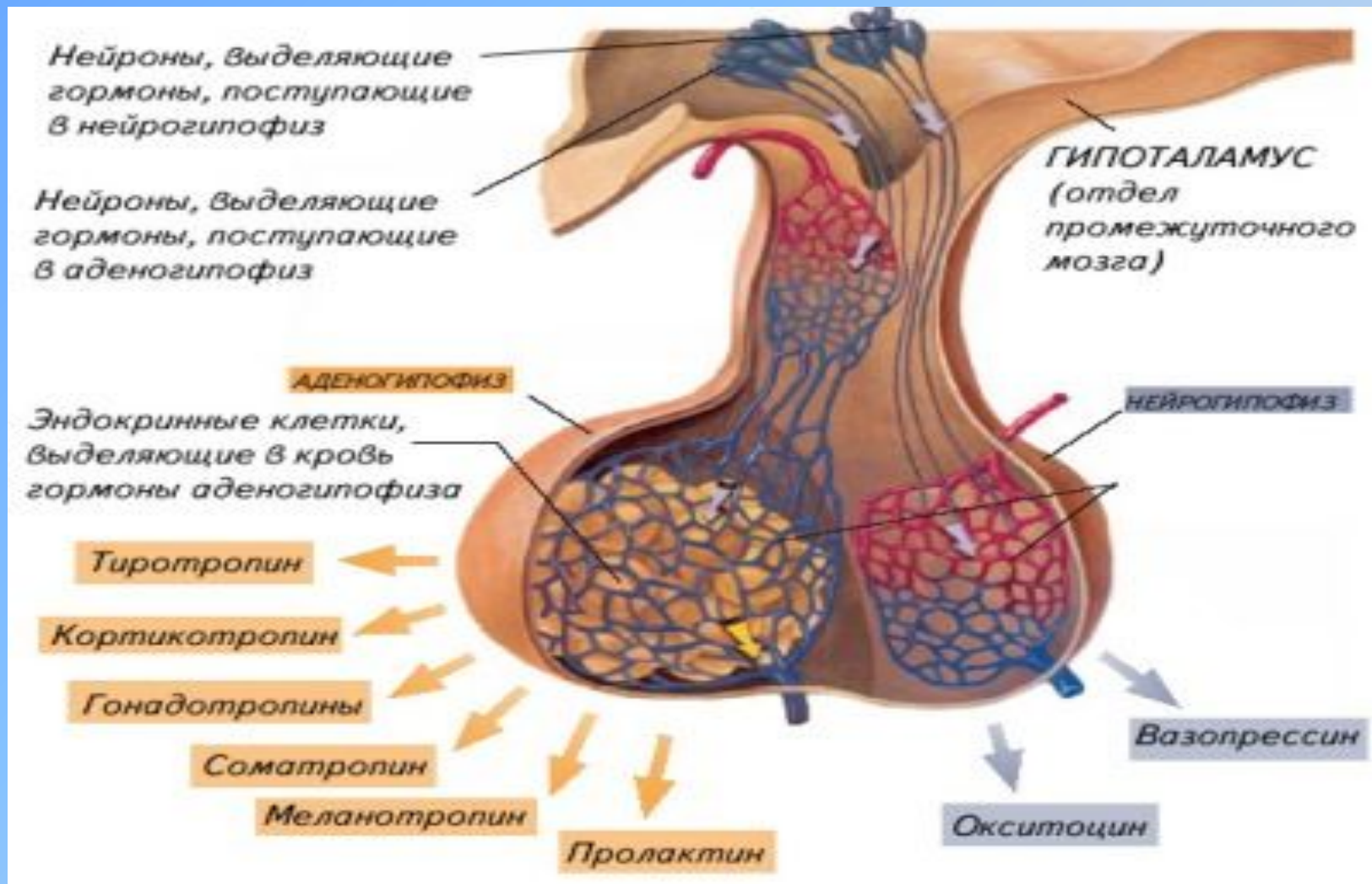
Гипоталамус



Гипофиз



Гормони гіпофіза



Гормональний контроль

УМОВНІ ПОЗНАЧКИ ГОРМОНІВ ГІПОФІЗА

АКТГ Адrenокортикотропний гормон

ТТГ Тиреотропний гормон

СГ Гормон росту (соматотропний гормон)

ФСГ Фолікостимулюючий гормон (фолітропін у чол.)

ЛГ Лютеїнізуючий гормон (лютропін у чол.)

МСГ Меланоцитостимулюючий гормон

АДГ Антидіуретичний гормон



Гормони аденогіпофіза

Гіперфункція

Гіпофункція

Соматотропний гормон (гормон росту) - СГ

Гігантизм

Карликовість

Акромегалія

Тиротропін (тиреотропний гормон) – ТТГ

Гіпотиреоз

Гіпертиреоз

Кортикотропін (адренокортикотропний гормон) – АКТГ

Гіпофізарний базофілізм

(хвороба Кушінга)

Гігантизм і карликовість



Акромегалія



Синдром Иценко—Кушинга (гипокортицизм, надпочечниковый синдром) — синдром, обусловленный гиперфункцией коры надпочечников с повышенным выделением глюкокортикоидных гормонов как результат врожденного либо приобретенного нарушения в гипоталамо-гипофизарной системе (опухоль, воспалительный процесс и др.).

Картина характеризуется непропорциональным ожирением с отложением жировой клетчатки на лице, шее, верхней половине туловища. Лицо круглое, приобретает вид «полной луны», цианотично-красное, а область затылка напоминает «вид горба бизона». Кожа сухая, тонкая, истонченная, шелушащаяся с цианотично-мраморным рисунком, в области живота, ягодиц, бедер отмечаются своеобразные «полосы беременных», на конечностях «мраморность кожи», иногда подкожные кровоизлияния.

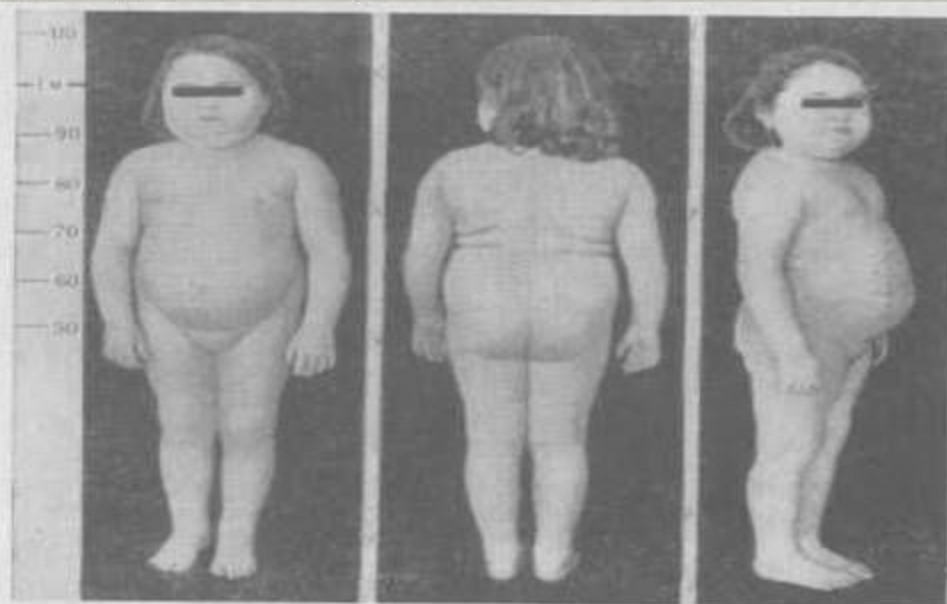


Рис. 86. Ребенок с синдромом Иценко—Кушинга (по М. А. Жуковскому).

Гормони нейрогіпофіза

Вазопресин (антидіуретичний гормон, АДГ) стимулює зворотне всмоктування води в дистальних ниркових канальцях. При пошкодженні або атрофії нейрогіпофізу зменшується виділення гормону, внаслідок чого розвивається захворювання «**нецукровий діабет**». Хворі відчувають постійну спрагу, разом з тим значно підвищується виділення сечі. При важких формах захворювання людина випиває до 20 л води за добу і стільки ж виділяється сечі (поліурія).

Окситоцин вибірково підвищує тонус непосмугованої м'язової тканини матки і молочних залоз, сприяє посиленню їх скорочення. Секреція і активність окситоцину залежать від функціонального стану організму — під час вагітності вони значно зменшуються, а під час родів збільшуються.

Окситоцин сприяє також скороченню м'язів кишок, сечо-вого

Щитовидная железа

ВИД СПЕРЕДИ

Верхние щитовидные артерия и вена

Ветвь внешней сонной артерии и приток внутренней яремной вены

Общая сонная артерия

Снабжает кровью голову и шею

Перстневидный хрящ

Хрящ в форме кольца, окружающий гортань

Средняя щитовидная вена

Несет кровь во внутреннюю яремную вену

Правая доля железы


Соединена с левой долей перешейком

КЛЮЧ Эта область легко прощупывается под кожей.



Нижние щитовидные вены
Уносят кровь от долей и перешейка

Подъязычная кость
Опора для языка

 **Щитовидный хрящ**
Образование впереди гортани (адамово яблоко)

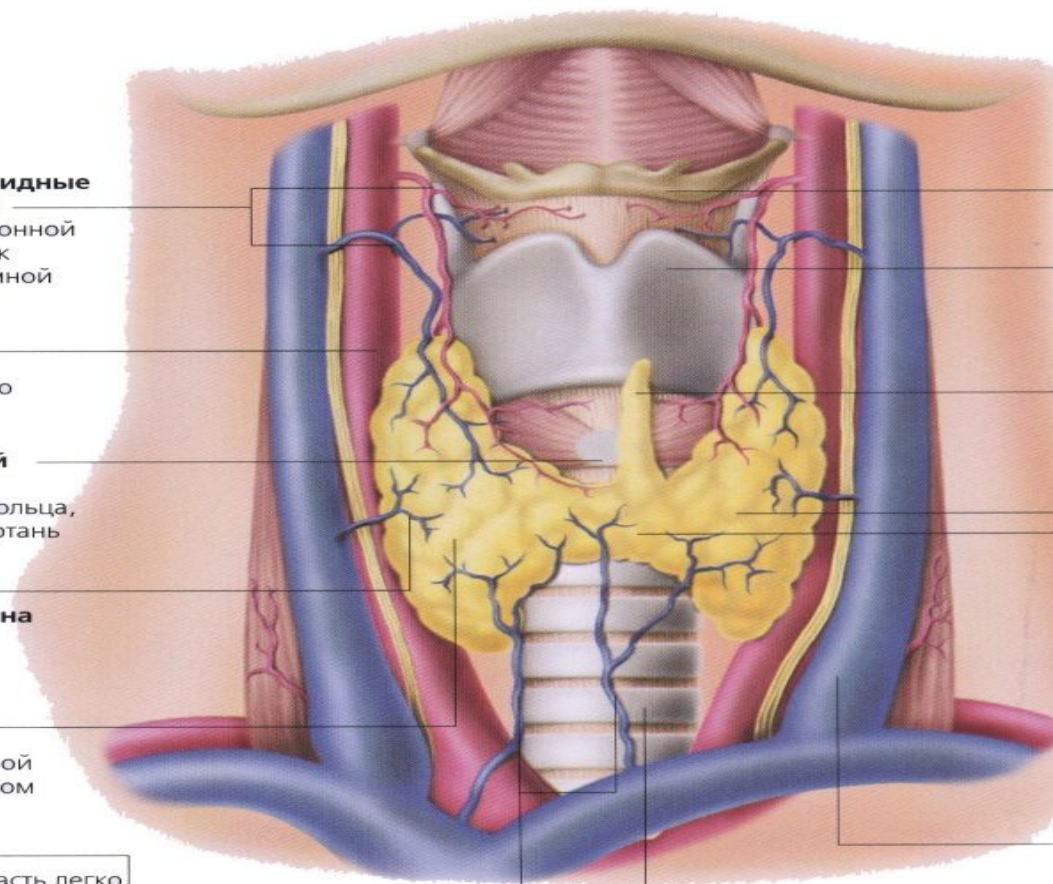
Пирамидальная доля
Часто маленького размера или вовсе отсутствует; выступает над перешейком

Левая доля железы
Выделяет гормоны, управляющие процессами обмена веществ

Перешеек
Узкая часть щитовидной железы, соединяющая правую и левую доли

Внутренняя яремная вена

Трахея
Дыхательное горло



Гормони щитовидної залози

Гормони секретуються:

❖ **парафолікулярними клітинами:**

❑ Тиреокальцитонін (кальцитонін);

❖ **епітеліальними клітинами з амінокислоти тирозину та йоду:**

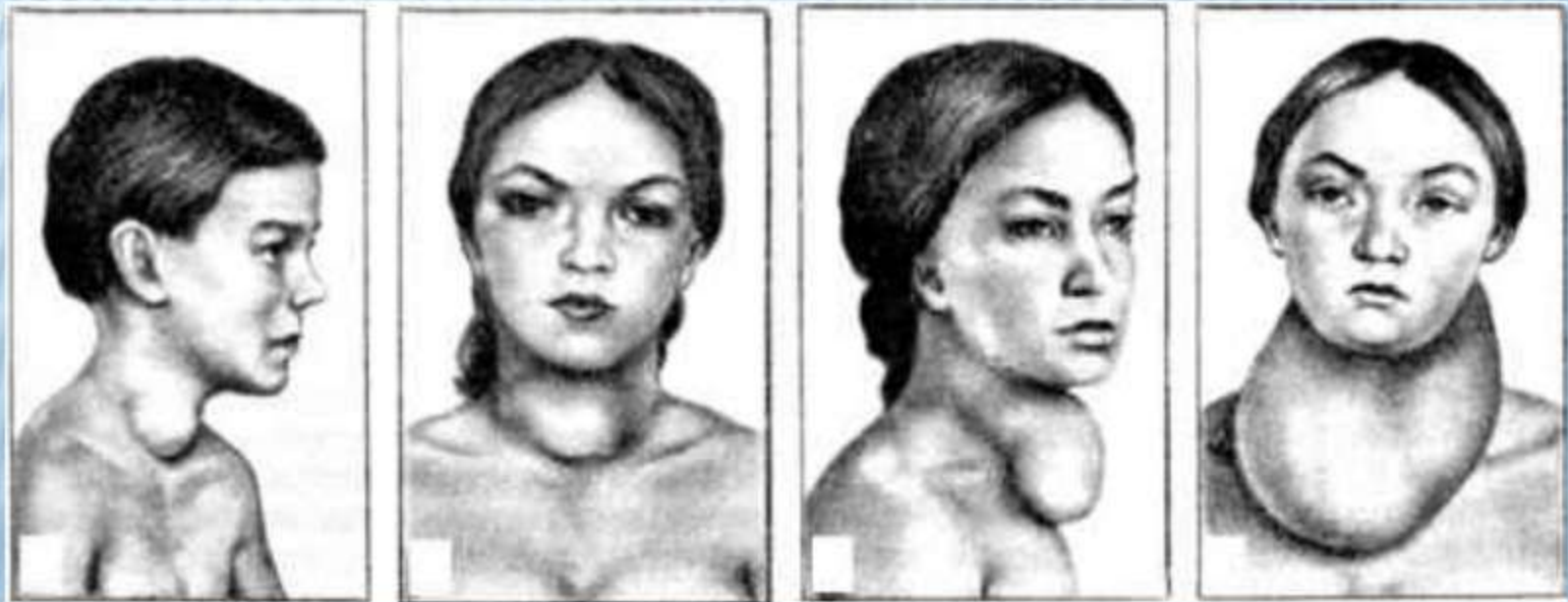
❑ *Трийодтиронін (більш активний, але утворюється мало);*

❑ *Тироксин (виконує основну біологічну роль):*

- ✓ підвищує рівень окисних процесів, збудливість нервових клітин;
- ✓ впливає на білковий, водно-сольовий і жировий обмін;
- ✓ ріст, диференціацію тканин;
- ✓ має велике значення у пристосуванні організму до низької температури навколишнього середовища. При охолодженні секреція його посилюється, що викликає збільшення теплоутворення в організмі.

ЕНДЕМІЧНИЙ ЗОБ

- Ендемічний зоб — захворювання, яке характеризується збільшенням **щитоподібної залози**, частіше без порушення її функції і виникає в певних місцевостях. Розвиток хвороби спричинюється нестачею **йоду - йододефіцитом**. Додаткова потреба організму людини становить 200—220 мкг, а в ендемічних районах організм отримує лише до 50 мкг йоду на добу. Також сприяє захворюванню неповноцінне харчування, інтоксикація, недостатнє надходження в організм цинку, кобальту, міді, бромю, тобто, порушення обміну мікроелементів, не виключена роль спадковості.



Порушення функцій щитовидної залози

Базедова хвороба (тиреотоксикоз):

- ✓ посилення енергетичного обміну,
- ✓ збільшення ЧСС,
- ✓ схуднення (до 12-16 кг за декілька місяців),
- ✓ підвищення збудливості,
- ✓ підвищення температури тіла,
- ✓ витрішкуватість (екзофтальм)

Міксидема (у дорослому віці):

- ✓ гальмування основних процесів обміну речовин;
- ✓ збільшення ваги тіла;
- ✓ зниження тиску крові і температури тіла до 35-36°C;
- ✓ спостерігається загальна слабкість, в'ялість, сонливість, апатія, погіршення пам'яті;
- ✓ шкіра стає сухою, злущується;
- ✓ спостерігаються слизові набряки, одутлість обличчя та ін.

Кретинізм (у дитячому віці):

- ✓ затримується ріст і розвиток;
- ✓ ходити починають пізно — в 2-3 роки, порушується прорізування зубів;
- ✓ обличчя в дітей одутле, вираз його байдужий, тупий, рот напіввідкритий, голос грубий, охриплий.

Базедова хвороба



норма

эндокринная
офтальмопатия

Выпученные
глаза

Зоб



увеличенная
щитовидка



Кретинізм

Микседема



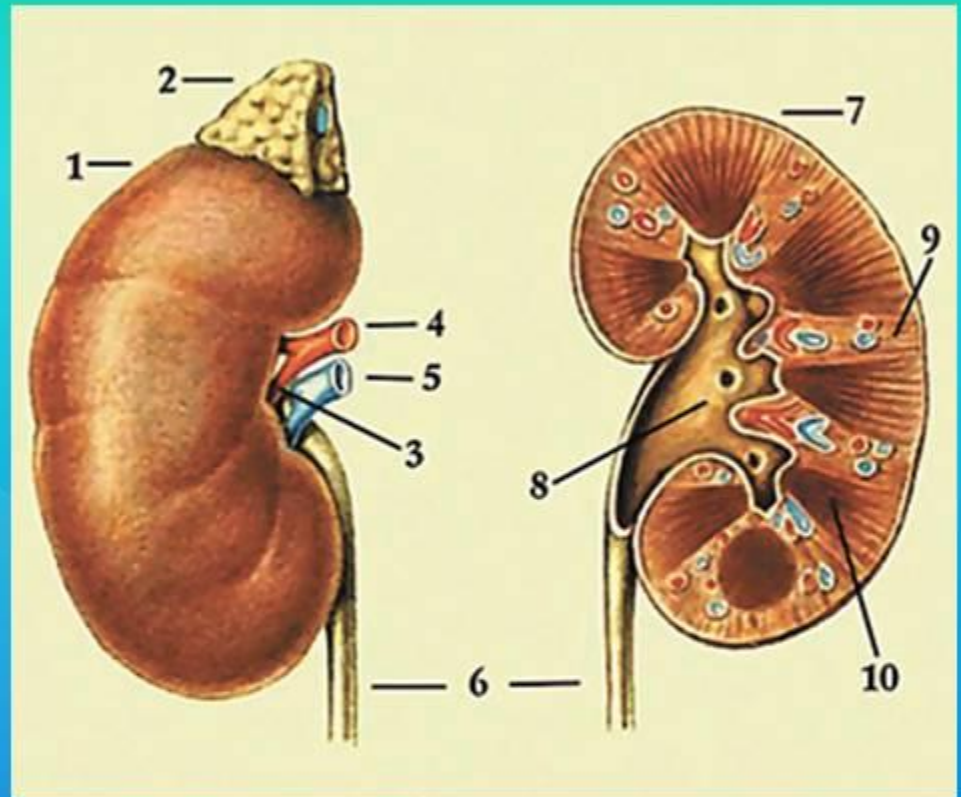
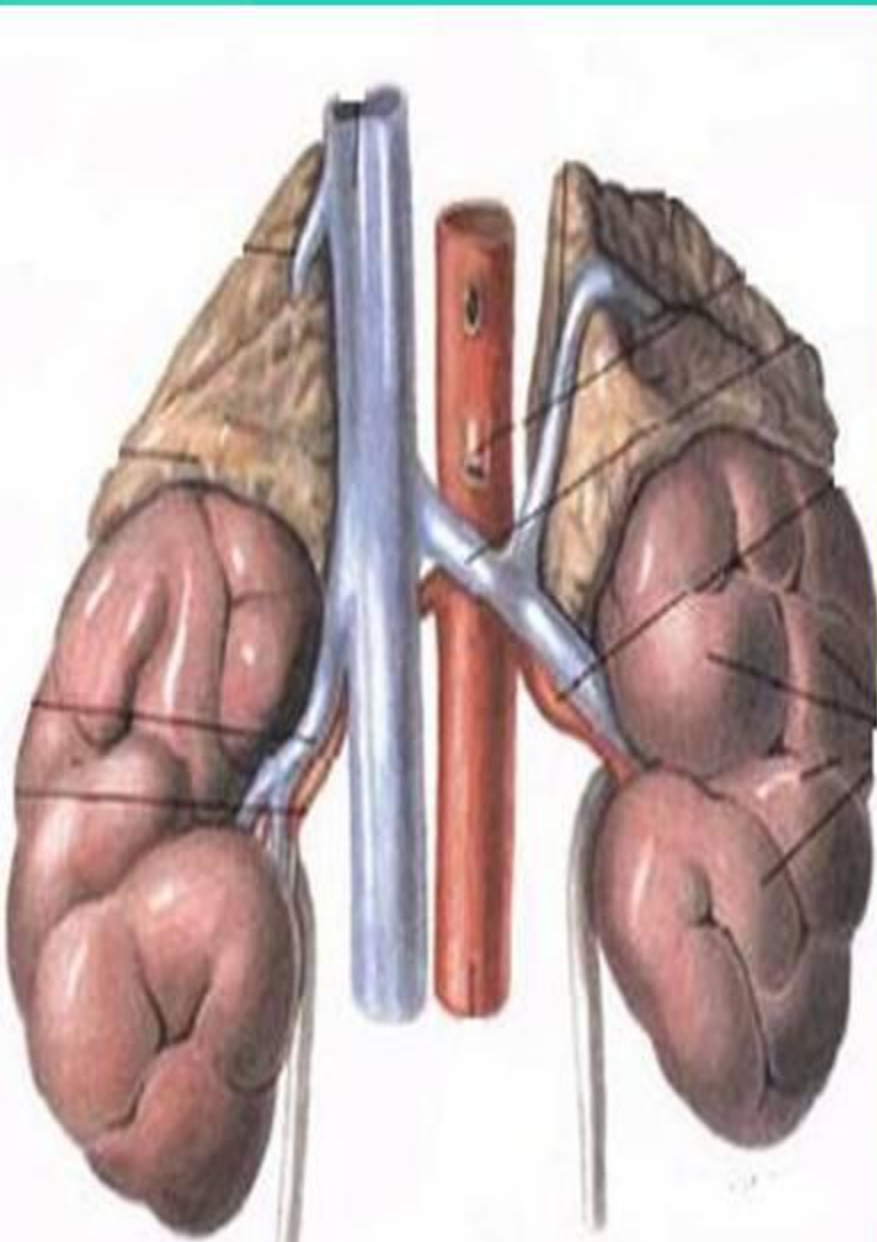
Прищитоподібні залози

Це невеликі залозисті утвори, розташовані на задній поверхні або у товщі щитоподібної залози (2-8), які виробляють **паратиреокрин**, або **паратгормон**, який регулює кальцієвий і фосфорний обмін.

При достатній кількості вітаміну D паратгормон посилює реабсорбцію кальцію у нирках, абсорбцію його у кишковому каналі, а також разом з тиреокальцитоніном підтримує на постійному рівні вміст кальцію у плазмі крові.

У дітей з природженою **недостатністю прищитоподібних залоз** вміст кальцію в крові знижується, порушується ріст кісток, зубів, волосся, спостерігаються тривалі скорочення окремих м'язових груп.

АНАТОМІЧНА БУДОВА НАДНИРНИКА



1-ЗАГАЛЬНИЙ ВИД НИРКИ

2-НАДНИРНИК; 3-ВОРОТА НИРКИ

4-НИРКОВА АРТЕРІЯ; 5-НИРКОВА ВЕНА

6-СЕЧОВІД;

7-РОЗРІЗ НИРКИ

8-НИРКОВА ЛОХАНКА

9-КОРКОВА РЕЧОВИНА НИРКИ

10-МОЗКОВА РЕЧОВИНА НИРКИ

Будова наднирників

Наднирники

```
graph TD; A[Наднирники] --> B[корковий шар]; A --> C[мозковий шар];
```

корковий шар

- клубочкова зона
(мінералокортикоїди)
- пучкова зона
(глюкокортикоїди)
- сітчаста зона
(статеві гормони)

мозковий шар

адреналін
норадреналін

Гормони кори наднирників

❖ Мінералокортикоїди:

✓ *альдостерон*

✓ *дезоксикортикостерон*

- Регулюють натрієво-калієве співвідношення і водно-сольовий баланс у клітині.
- Зменшення кількості **альдостерону** спричинює нестачу Na і надлишку K в цитоплазмі клітини, що призводить до гідратації клітин і згущення крові.
- Збільшення кількості **альдостерону** призводить до затримки Na, підвищення осмотичного тиску у міжклітинному просторі. У результаті цього тканини набрякають, збільшується кількість плазми, підвищується кров'яний тиск.

Гормони кори наднирників

❖ Глюкокортикоїди:

✓ *кортизон*

✓ *кортикостерон*

- Регулюють вуглеводний, білковий і жировий обмін.
- Під їх впливом збільшується вміст цукру в крові, активується глікогеноліз, пригнічується гліколіз.
- Процес розщеплення білків переважає над процесом їх синтезу.
- Посилюється мобілізація жиру з жирового депо і використання його в енергетичному обміні.

Гормони кори наднирників

❖ Статеві гормони:

✓ *андрогени*

✓ *естрогени*

- Виділяються незалежно від статі особи.
- Відіграють провідну роль у розвитку статевих органів у дитячому віці, коли секреторна функція статевих залоз мало виражена.
- Після досягнення статевої зрілості значення цих гормонів невелике.

ГІПОФУНКЦІЯ КОРИ НАДНИРНИКІВ

- ✘ „Бронзова хвороба ”
(Аддісонова хвороба)

Ознаки:

- ✘ виключена можливість м'язової роботи
- ✘ значне схуднення
- ✘ швидка втома
- ✘ бронзовий відтінок шкіри



Симпатико-адреналова система

- ❖ мозкова речовина наднирників (70-90% адреналіну і 10-30% норадреналіну),
- ❖ хромафінні клітини, розташовані у різних ділянках тіла,
- ❖ нервові закінчення симпатичної частини автономної нервової системи (норадреналін).

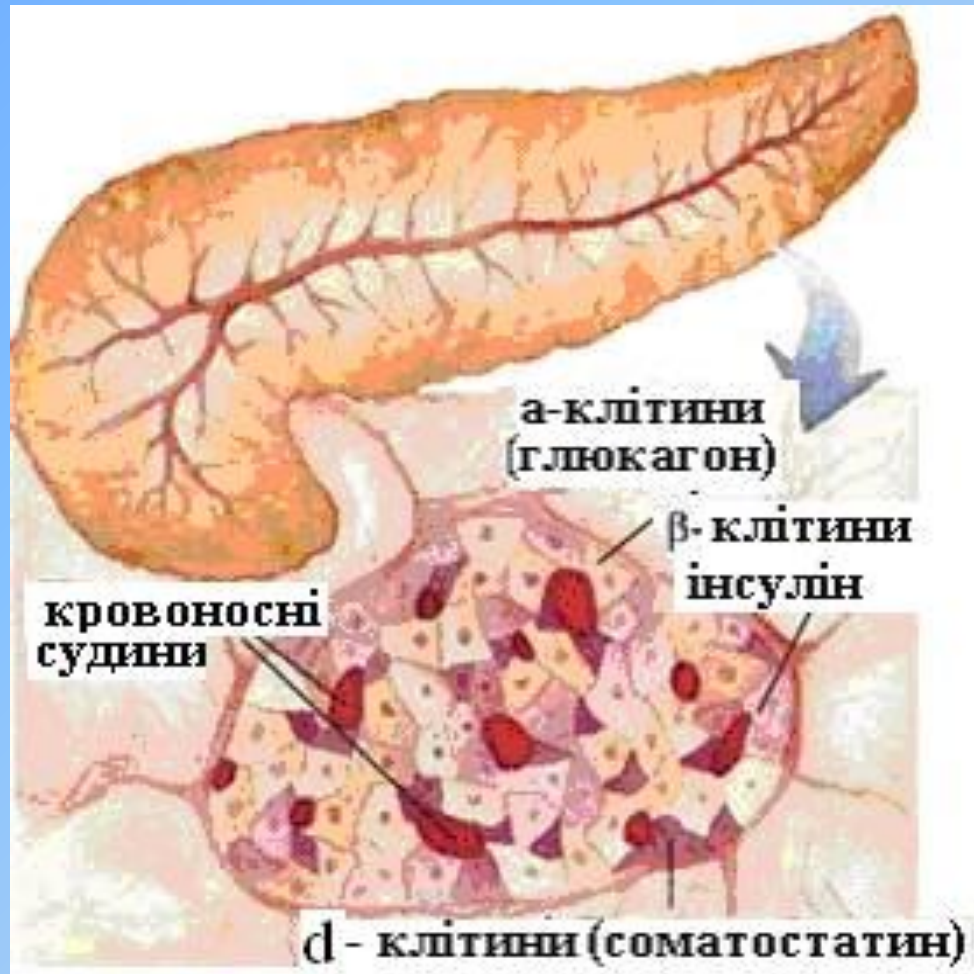
Фізіологічне значення адреналіну і норадреналіну схоже, але у адреналіну воно більш виражене, і спрямоване на термінову мобілізацію всіх ресурсів організму, перерозподіл функцій органів та їхніх систем, на підвищення м'язової працездатності і виживання організму у надзвичайних умовах.

Симпатико-адреналова система

У стресових ситуаціях кількість адреналіну в крові збільшується у тисячу разів у порівнянні із станом фізіологічного спокою, що:

- ✓ посилює енергетичне забезпечення функцій клітин за рахунок АТФ;
- ✓ прискорює розщеплення глікогену і збільшує кількість глюкози в крові;
- ✓ підвищує вміст жирних кислот у плазмі крові;
- ✓ збільшується сила і частота серцевих скорочень;
- ✓ кровоносні судини серця, легень, мозку, а також м'язів, що скорочуються – розширюються; а судини шкіри, органів черевної порожнини, м'язів, які не працюють, – звужуються;
- ✓ бронхи розширюються, що зменшує їхній опір повітряному потоку в легенях;
- ✓ пригнічується секреторна і рухова функція травного каналу;
- ✓ підвищується збудливість рецепторів зорового, слухового і переддверного аналізаторів.

Підшлункова залоза



Гормони підшлункової залози

□ Інсулін:

- збільшує проникність мембран клітин для глюкози,
- знижує вміст глюкози в крові,
- стимулює синтез глікогену у печінці,
- знижує глюконеогенез (утворення глюкози із амінокислоти),
- прискорює утворення жирової тканини.

□ Глюкагон:

- зумовлює збільшення вмісту глюкози в крові,
- стимулює процеси розпаду глікогену в печінці

□ Соматостатин:

- пригнічує секрецію інсуліну, глюкагону й панкреатичного поліпептиду;
- гальмує секрецію гастрину, секретину, паратгормону, кальцитоніну, імуноглобулінів, реніну;
- пригнічує утворення соляної кислоти в шлунку, секрецію травних ферментів і всмоктування глюкози в кишечнику.

Порушення ендокринної функції підшлункової залози

❑ Гіпофункція (цукровий діабет):

- ✓ *гіперглікемія* (підвищення цукру в крові вище 6,7-8,3 ммоль/л);
- ✓ *глюкозурія* (виділення цукру з сечею);
- ✓ спрага, підвищення апетиту;
- ✓ втрата значної маси тіла;
- ✓ виснаження організму, слабкість, зниження працездатності;
- ✓ порушення зору;
- ✓ порушення функцій внутрішніх органів (печінки, нирок, серцево-судинної і нервової систем);
- ✓ діабетична кома.

❑ Гіперфункція (гіперінсулінізм):

- ✓ *гіпоглікемія* (зниження глюкози в крові нижче 3,2-2 ммоль/л);
- ✓ спостерігаються слабкість, пітливість, відчуття голоду, прискорений пульс, втрата свідомості;
- ✓ гіпоглікемічна кома.

Статеві гормони

Жіночі статеві гормони:

- **естрогени:**
 - ✓ естрон,
 - ✓ естрадіол,
 - ✓ естріол;
- **прогестини:**
 - ✓ прогестерон;
- **гормони плаценти:**
 - ✓ естрогени;
 - ✓ прогестерон;
 - ✓ хоріонічний гонадотропін;
 - ✓ релаксин;
- **андрогени.**

Чоловічі статеві гормони:

- **андрогени:**
 - ✓ андростерон,

Вилочкова залоза

Вилочкова залоза (тимус) має важливе значення в імунологічних реакціях організму, хоча її ендокринна функція остаточно і не з'ясована, однак виділено кілька поліпептидів: **ТИМОЗИН, тимопоезин, тимусний гормональний фактор** тощо. Деякі з них виділяються в плазму крові і, можливо, беруть участь у клітинних імунних реакціях.

Шишкоподібне тіло (епіфіз).

У нижчих хребетних тварин це світлочутливий утвір, що виконує нейросекреторну функцію — **фотонейроендокринний датчик.**

У вищих хребетних тварин він виробляє **мелатонін** і його попередник **ксеротонін**. Мелатонін пригнічує розвиток статевих залоз і запобігає передчасному статевому розвитку. Він бере участь у регуляції електролітного і вуглеводного обміну.

Секреція цієї залози залежить від освітлення, тому вважають, що циклічна активність, яка пов'язана із зміною дня і ночі, є своєрідним біологічним годинником організму.

Гормони тканин

Клітини різних органів виробляють біологічно активні речовини, що виконують функцію **інформонів**.

У **травному каналі** утворюється група гормонів, які мають велике значення у регуляції руху кишок, секреції різних речовин і процесів всмоктування. До цих гормонів відносять: **холецистокінін, секретин, гастроінгібіруючий гормон, гастрин, нейрокинезин, соматостатин** та ін.

Нирки секретують **ренін**, який регулює кровообіг, а також є фактором, що прискорює утворення еритроцитів.

У багатьох органах і тканинах виробляється **серотонін, гістамін, простагландіни** тощо.

Серотонін викликає скорочення непосмугованих м'язів, а також звужує кровоносні судини.

Гістамін розширює кровоносні судини і підвищує проникність їхніх стінок.

Простагландіни мають широкий діапазон

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!