

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Я.А.Тарасенко, О.О.Тихонова, В.Г. Гринь

**Залози внутрішньої секреції:
анатомія у дорослому та дитячому віці**

Навчальний посібник

Полтава – 2023

УДК 616.4-053.2-053.8

Рекомендовано до видання Вченою Радою Полтавського державного медичного університету (протокол № 8 від 10 травня 2023 р.).

Автори: Я.А. Тарасенко, О.О. Тихонова, В.Г. Гринь

Рецензенти:

Професор кафедри морфології
Навчально-наукового медичного інституту
Сумського державного університету
доктор медичних наук, професор
Віталій СІКОРА

Завідувач кафедри анатомії людини
Ім. М.Г. Туркевича,
Буковинського державного медичного університету
доктор медичних наук, професор
Віктор КРИВЕЦЬКИЙ

Завідувач кафедри гістології, цитології та ембріології
Полтавського державного медичного університету,
доктор медичних наук, професор
Володимир ШЕПІТЬКО

Залози внутрішньої секреції: анатомія у дорослому та дитячому віці: навчальний посібник / Я.А. Тарасенко, О.О. Тихонова, В.Г. Гринь. – Полтава: 2023. – 180 с.: іл. 42.

Навчальний посібник містить відомості про будову, васкуляризацію та іннервацію, особливості дитячого віку, гіпо- та гіперфункцію залоз внутрішньої секреції з використанням епонімів та клінічних аспектів.

Посібник включає ситуаційні завдання з бази «Крок-1» з урахуванням їх практичного значення і клінічного застосування. Для студентів медичних ЗВО, які навчаються за ОПП «Педіатрія», «Медицина», «Стоматологія», може бути корисний практикуючим лікарям, інтернам, аспірантам.

ЗМІСТ

Передмова	5
Історія розвитку ендокринології	7
Загальні питання ендокринології	16
Філогенетичні етапи розвитку ендокринних органів	17
Морфологічні ознаки ендокринних органів. Класифікація ендокринних залоз	19
Методи дослідження ендокринних органів та чинники, що впливають на їх функцію	28
Нейро-гуморальний механізм регулювання ендокринних органів	31
Спеціальна ендокринологія.....	42
Щитоподібна залоза	43
Прищитоподібна залоза	54
Загруднинна залоза	59
Ендокринна частина підшлункової залози	65
Надниркова залоза	72
Ендокринна частина статевих залоз	80
Гіпофіз	87
Шишкоподібна залоза	96
Параганглії	100
APUD-система	104
Вікові особливості ендокринних залоз	110
Стислий довідник гормонів	115
Завдання для самопідготовки та самоконтролю	124
Коротко за головне	173
Література	179

ПЕРЕДМОВА

Навчальний посібник розрахований на здобувачів вищої освіти 1-2 курсів, які навчаються за ОПП 228 «Педіатрія», ОПП 221 «Стоматологія», ОПП 222 «Медицина».

У зв'язку з реформою медицини та зміною напрямку підготовки лікарів та збільшенням питомої ваги самостійної роботи в структурі навчання, виникає необхідність перегляду робочого плану з вивчення анатомії людини. Сучасний етап професійного медичного навчання в рамках кредитно-модульної системи характеризується значним збільшенням обсягів, складності і темпів засвоєння навчального матеріалу. У зв'язку з цим зростає роль і вимоги до якості підготовки та грамотного проведення практичних занять, які повинні відповідати навчально-методичним вимогам.

Навчальний посібник побудовано з урахуванням сучасних методичних підходів до організації навчального процесу, підготовки матеріалів методичного забезпечення та професійних алгоритмів.

В основі даного навчального посібника лежить короткий узагальнений опис анатомії центральних та периферичних органів ендокринної системи, із залученням сучасних відомостей про функціональне значення кожної структури, що забезпечить студентам більш детальне засвоєння теоретичного матеріалу. У посібнику також представлені розділи філо- та онтогенезу,

вікових особливостей, варіантів та аномалій розвитку різних органів ендокринної системи, що надалі, при вивченні клінічних дисциплін, дозволить студентам глибше вивчати питання патогенезу різних захворювань.

У такому ж аспекті у посібнику висвітлено питання анатомії деяких відділів головного мозку, що пояснюється спільністю розвитку та тісною взаємодією цих двох систем. Розглянуті питання васкуляризації та іннервації.

Для організації самостійної роботи студентів надані завдання для індивідуальної роботи.

ІСТОРИЯ РОЗВИТКУ ЕНДОКРИНОЛОГІЇ

Ендокринологія (від грец. endon - всередині, krio - виділяти, logos - вчення) - наука про залози внутрішньої секреції (спеціалізованих органах, що мають залозисту будову), які виділяються безпосередньо в кров гормони (від грец. hormao - привожу в рух, збуджую). Термін «гормон» запропонували У. Бейлісс та Е. Старлінг у 1902 р.

Ендокринологія є загальнобіологічною та загальномедичною дисципліною.

У розвитку ендокринології розрізняють 4 етапи:

1. Описовий.
2. Експериментальний.
3. Виділення гормонів у чистому вигляді та розшифрування їх хімічної структури.
4. Синтез гормонів та отримання їх дериватів.

З найдавніших часів проводили кастрацію сільськогосподарських тварин. Кастрували і людей, наприклад рабів у країнах Стародавнього Сходу – для служби в гаремах (євнухи).

В усіх цих випадках спостерігалися чіткі зміни як статевої функції, а й всього організму (зростання, розвитку м'язової системи, діяльності нервової системи). Багато анатомів ще в 16-18 ст. серед інших органів тварин і людини описали майже всі органи, які тепер відомі як залози внутрішньої секреції, але їхня функція на той час була невідома.

Так, у XVII столітті італійський вчений Марчелло Мальпігі в тілі людини виявив невеликі залози, які назвав залозами внутрішньої секреції, але їх функція протягом двох століть залишалася невідомою.



*Марчелло Мальпігі (1628-1694 р.р.) -
італійський анатом і лікар, біолог.*

Поняття про орган, або залозу, з внутрішньою секрецією сформулював у 1830 німецький фізіолог та дослідник природи І. П. Мюллер.



*Йоганн Петер Мюллер (1801-1858 р.р.) –
німецький натураліст, один з основоположників сучасної фізіології,
порівняльної анатомії та ембріології.*

Виникнення ендокринології як науки відноситься до середини ХІХ ст., коли в 1849 р., коли Бертольд вперше показав, що підсадка сім'яників у черевну порожнину півням після їх кастрації запобігає у них розвиток посткастраційного синдрому. Це була одна з перших експериментальних робіт з ендокринології.



*Арнольд Адольф Бертольд (1803-1863 р.р.) -
німецький фізіолог і зоолог.*

Термін "внутрішня секреція" ввів у 1855р. французький фізіолог Клод Бернар. Дещо пізніше, в 1889 р., його співвітчизник, фізіолог і невропатолог Шарль Броун-Секар започаткував ендокринологію - науку про залози внутрішньої секреції і продуковані ними гормони (від грець *endon* - всередині, *krino* - виділяти, *logos*-вчення).

У тому року С.Е.Броун-Секар, видаливши надниркові залози у тварин, довів життєву важливість цих залоз.

У 1889 р. він повідомив про омолоджуючий вплив на організм витяжок із сім'яних залоз тварин. Зробивши собі шість ін'єкцій витяжки із сім'яників собак та кроликів, він відзначив

покращення загального стану, підвищення розумової та статевої діяльності.

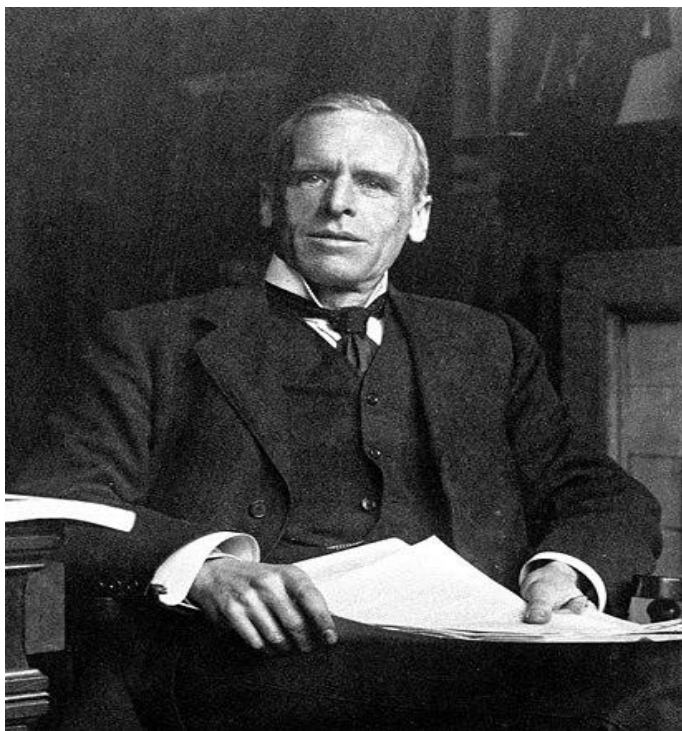
Ось як писали про це через сорок років: «Впорскування тестикулярної витяжки сильно підвищує обмін речовин, що впавав внаслідок ослаблення функції яєчок. У старечому віці, коли настає старіння організму, як показав вперше Brown-Sequard, тестикулярна витяжка має надзвичайний за своїми результатами позитивний динамогенний ефект. Brown-Sequard, у віці 72 років, хворий і майже непрацездатний, під впливом кількох ін'єкцій витяжки, перетворився на здорового, працездатну, бадьору людину», хоча з погляду сьогоднішніх знань це багато в чому було ефектом плацебо.



Шарль Едуар Бр́ун-Секáр (1817-1894 р.р.) – французький медик.

На межі 19-го та 20-го сторіччя, Е. Старлінгом разом з У. Бейлісом були проведені експериментальні дослідження, які присвячені вивченню іннервації органів травлення та перистальтичної активності тонкої кишки. Дослідження секреції панкреатичного соку за умов денервації підшлункової залози та дванадцятипалої кишки з наступним введенням екстрактом слизової оболонки дванадцятипалої кишки завершилися відкриттям секретину.

В Україні засновником ендокринології вважають А.В. Репрева, який довів та вивчав протягом багатьох років «явище» внутрішньої секреції у Харківському університеті.

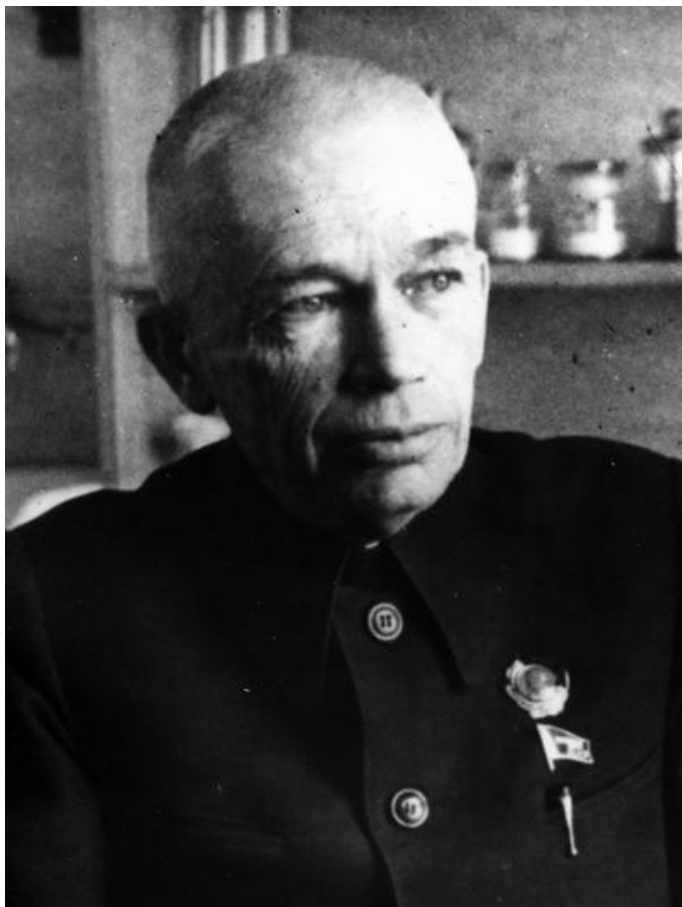


*Ернест Генрі Старлінг (1866-1927 р.р.) –
англійський фізіолог, автор терміну «гормон», першовідкривач
гормону секретину.*



*Олександр Васильович Репрев (1853-1930 р.р.) –
видатний український патофізіолог,
один з основоположників вітчизняної ендокринології,
професор Харківського університету.*

У 1909 році український засновник експериментальної ендокринології довів значення та вплив на організм гормонів надниркових залоз.



Богомолець Олександр Олександрович (1881-1946 р.р.) – засновник української школи патологічної фізіології, ендокринології і геронтології

У листопаді 1919 року за ініціативою В.Я. Данилевського у м. Харків організовано виробничий органотерапевтичний центр (сьогодні – Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського АМН України).

У 1965 році був створений Київський науково-дослідний інститут ендокринології та обміну речовин, який очолив патріарх фундаментальної ендокринології В.П. Комисаренко. Згодом

інститут став провідним науковим центром, де досліджувалися механізми дії гормонів на клітинному, субклітинному та молекулярному рівнях. Також, ендокринологія успішно розвивається на кафедрах медичних закладів вищої освіти.

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕНДОКРИНОЛОГІЇ

Ендокринологія (від грец. *endo* – всередині, *krino* – виділяю) – наука про ендокринні залози і продуковані ними гормони. Ендокринні залози, *glandulae endocrinae*, виконують специфічну функцію – гормональну регуляцію найважливіших фізіологічних процесів: розмноження, ріст та розвиток організму, обмін речовин, адаптацію організму до постійних змін. Вони продукують необхідні організму біологічно активні органічні речовини – гормони (від грецьк. *hormao* – спонукати, збуджувати, приводити в рух), або інкрети, у просвіт кровоносних і лімфатичних судин, тобто у внутрішнє середовище організму (звідси інша назва – залози внутрішньої секреції). На відміну від залоз зовнішньої секреції (екзокринних залоз) вони не мають вивідних протоків, мають відносно невеликі розміри.

В організмі тварин і людини є дві складні системи управління функціями: нервова та гуморальна, які тісно пов'язані між собою та забезпечують спільну регуляцію – нейрогуморальну. Регуляція функцій залоз внутрішньої секреції центральною нервовою системою здійснюється шляхом передачі нервових імпульсів безпосередньо органам та тканинам. Гуморальна (від грец. *humor* – волога, рідина) передбачає регулюючий вплив біологічно активних речовин, гормонів за рахунок їх транспорту кров'ю, лімфою або тканинною рідиною. Гормони вибірково впливають на клітини певних органів. Ці клітини називаються клітинами-мішенями даного органу. Гормони ендокринного апарату беруть участь у регуляції гомеостазу (сталості внутрішнього середовища), обміну речовин, впливають на ріст та розвиток організму, диференціювання, розмноження, забезпечують реакцію у відповідь організму на зміни зовнішнього та внутрішнього середовища.

ФІЛОГЕНЕТИЧНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ ЕНДОКРИННИХ ОРГАНІВ

У процесі еволюційного розвитку виділяють 3 етапи регулювання ендокринної системи.

1. Гуморальний етап. Гуморальна регуляція є найдавнішою формою регуляції і з'явилася значно раніше ніж нервова система. Так, у найпростіших одноклітинних організмів нервової системи ще немає. Проте регуляція діяльності клітини здійснюється через внутрішньоклітинну рідину, завдяки чому має місце зв'язок всіх відділів клітини з довкіллям, тобто функціонує гуморальний зв'язок (humor – рідина). Регуляція всіх функцій організму здійснюється дифузно, по плазмі, а багатоклітинних по системі спеціальних трубочок – судин.

2. Хімічний етап. Регуляція всіх функцій організму та зв'язок його із зовнішнім середовищем здійснюється лише за допомогою хімічних речовин, що містяться в рідинах організму. Відбувається збільшення числа клітин в організмі, їхня спеціалізація, з'являються клітини, які несуть гормональну функцію. Надалі вони концентруються у певних місцях та формують ендокринні залози. Паралельно в організмі розвивається нервова система. Остання дедалі більше підпорядковує своєму впливу гуморальні зв'язки. Таким чином, з появою нервової системи формується нейроендокринний етап регуляції.

3. Нейрогуморальний етап регуляції. На цьому етапі встановлюється тісна взаємодія хімічно активних речовин та нервових елементів. Хімічно активні речовини виробляються в процесі обміну речовин під впливом нервової системи, одночасно стають збудниками останньої – медіаторами, тобто. передавачами нервового збудження (наприклад, симпатин, ацетилхолін, гістамін та ін.). на ранніх стадіях філогенезу процес

передачі медіаторів походить від клітини до клітини та протікає повільно – місцеві активатори. На подальшій стадії філогенезу з'являються дистантні активатори, які діють на великій відстані від місця їх утворення, і швидко поширюються по кровоносній і лімфатичній системі. Ці дистантні активатори виробляються в органах, що спеціально розвиваються, - залозах внутрішньої секреції або ендокринних залозах.

МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ ЕНДОКРИННИХ ОРГАНІВ. КЛАСИФІКАЦІЯ ЕНДОКРИННИХ ЗАЛОЗ

Залози внутрішньої секреції розрізняються за своєю будовою та розвитком, а також за хімічним складом і дією виділених ними гормонів. але всі вони мають загальні анатомо-фізіологічні риси і мають деякі загальні властивості:

1. За структурою є паренхіматозними органами.
2. Усі вони позбавлені вивідних проток.
3. Основною тканиною багатьох залоз внутрішньої секреції, що визначає їх функцію, є залозистий епітелій.
4. Ендокринні залози в порівнянні з їх значенням для організму мають відносно невелику величину.
5. Усі ендокринні залози мають широко розвинену мережу кровоносних судин.

Це забезпечує швидке надходження до них необхідних речовин для біосинтезу гормонів, також відбувається відтік крові, з якої здійснюється доставка гормонів до відповідних органів. Крім численності кровоносних судин можна відзначити також особливості капілярної мережі. Капілярна мережа цих залоз складається з дуже розширених капілярів, синусоїдів. У синусоїдах струм крові сповільнений, чим забезпечується довготривалий і більш щільний контакт клітин цієї залози з кров'ю, що протікає по її судинах.

6. Продукти секреції ендокринних залоз носять загальну назву інкретів чи гормонів (hormao – збуджувати). Вони беруть участь у регуляції та координації функцій організму.

7. Залози внутрішньої секреції тісно пов'язані з нервовою системою. По-перше, залози одержують багату іннервацію з боку вегетативної нервової системи. По-друге, секрет залоз, у свою чергу, діє через кров на нервові центри.

8. Ендокринні залози перебувають у дуже складних взаєминах між собою. порушення функцій однієї відбивається на роботі інших, тобто. вони взаємно впливають одна на одну.

9. Порушення функції залоз внутрішньої секреції є причиною захворювань, які називаються ендокринними. В одних випадках в основі цих захворювань лежить надлишкова продукція гормонів (гіперфункція залози), в інших недостатність утворення гормонів (гіпофункція залози).

КЛАСИФІКАЦІЯ ЕНДОКРИННИХ ЗАЛОЗ

Виділяють 4 групи залоз:

1. ***Екзокринні, що мають вивідні протоки, що відкриваються у порожнини тіла:***

- великі залози ротової порожнини;
- дрібні залози порожнини рота та шлунково-кишкового тракту;
- печінка.

2. ***Ендокринні, що не мають вивідних проток і виділяють свій секрет безпосередньо в кров та лімфу:***

- гіпофіз;
- епіфіз;
- щитоподібна залоза;
- прищитоподібні залози;
- надниркові залози.

3. ***Змішані, в яких одночасно присутні екзокринна та ендокринна частини:***

- підшлункова залоза;
- статеві залози.

4. ***Апокринові або їх ще називають паракриновими*** – це залози, які розташовуються в органах або тканинах (серце, шлунок, нирки, печінка, порожнина рота, легені тощо).

КЛАСИФІКАЦІЯ ЕНДОКРИННИХ ЗАЛОЗ ЗА ГЕНЕТИЧНИМИ ОЗНАКАМИ

В основу класифікації ендокринних залоз покладено генетичні ознаки, що враховують походження з різних зародкових листків (ектодерма, мезодерма, ентодерма).

З ектодерми розвиваються:

- гіпофіз;
- епіфіз;
- мозкова речовина надниркових залоз;
- хромафінні органи.

З ентодерми розвиваються:

- щитоподібна залоза;
- прищитоподібні залози;
- загруднинна залоза;
- інсулярний апарат підшлункової залози.

З мезодерми розвиваються:

- кіркова речовина надниркової залози;
- ендокринні частини статевих залоз.

КЛАСИФІКАЦІЯ ЕНДОКРИННИХ ЗАЛОЗ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ

На даний час прийнята класифікація ендокринних залоз за походженням і місцем їх розвитку.

I. Залози ентодермального походження
1. Бранхіогенна група - похідні епітелію глотки і зябрових кишень зародка <ul style="list-style-type: none">– <i>щитоподібна залоза</i>– <i>прищитоподібні залози</i>– <i>загруднинна залоза (тимус)</i>
2. Залози кишкової трубки <ul style="list-style-type: none">– <i>острівці підшлункової залози</i>

II. Залози мезодермального походження (ця група виділена лише останніми роками)

- кіркова речовина надниркових залоз
- інтерренальна система;
- статеві залози.

III. Залози ектодермального походження

1. Неврогенна група - похідні проміжного мозку:

- *нейрогіпофіз (задня частка гіпофіза);*
- *епіфіз.*

2. Похідні епітелію кишені Ратке – з епітелію ротової бухти:

- *аденогіпофіз.*

3. Група симпатоадреналової системи – похідні симпатичного відділу вегетативної нервової системи:

- *мозкова речовина надниркових залоз;*
- *параганглії (хромафінні тіла).*

Класифікація ендокринних залоз за джерелами розвитку

Походження залоз з різних зачатків	Ендокринні залози
1. Ентодермально-бранхіогенні	<ul style="list-style-type: none"> • Щитоподібна • Прищитоподібні залози • Загруднинна залоза
2. Ектодермальні-середньокишкові	<ul style="list-style-type: none"> • Ендокринна частина підшлункової залози
3. Мезодермально-міжниркові	<ul style="list-style-type: none"> • Кіркова речовина надниркових залоз
4. Мезодермально-мезенхімні	<ul style="list-style-type: none"> • Ендокринні елементи статевих залоз (яєчко,

	яєчник)
5. Ектодермально-неврогенні	<ul style="list-style-type: none"> • Нейрогіпофіз • Шишкоподібне тіло • Хромафінні тіла (параганглії) • Мозкова речовина надниркових залоз
6. Ектодермально-ротові	<ul style="list-style-type: none"> • Аденогіпофіз

ФІЗІОЛОГІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ЕНДОКРИННИХ ОРГАНІВ

В її основу покладено принцип функціональної взаємозалежності. Ця класифікація умовно поділяє їх на 4 групи.

I. Група аденогіпофіза (передня частка гіпофіза):

1. щитоподібна залоза;
2. коркова речовина надниркових залоз (пучкова та сітчаста зони);
3. статеві залози - яєчка та яєчники.

Діяльність цих залоз залежить від гормонів аденогіпофіза – тобто його гормони регулюють їх діяльність відповідно, адренкортикотропний, соматотропний, тиреотропний, гонадотропний гормони).

II. Група залоз, яка не залежить від впливу аденогіпофіза:

1. прищитоподібні залози;
2. коркова речовина надниркових залоз (клубочкова зона);
3. панкреатичні острівці підшлункової залози;
4. загруднинна залоза.

Діяльність цих залоз не залежить від впливу аденогіпофіза. Ці залози умовно називають «саморегулюючими».

III. Група ендокринних органів нервового «походження» (нейроендокринні).

1. нейросекреторні клітини з відростками, що утворюють ядра гіпоталамуса;
2. нейроендокринні клітини, які не мають відростків (хромафінні клітини мозкової частини надниркових залоз і парагангліїв);
3. парафолікулярні, або С-клітини щитоподібної залози;
4. аргірофільні та ентерохромафінні клітини в стінках шлунка та кишечника.

IV. Група ендокринних залоз нейрогліального походження:

1. епіфіз;
2. нейрогіпофіз (задня частка гіпофіза).

ЗА ОСОБЛИВОСТЯМИ БУДОВИ ПАРЕНХИМИ, ЗАЛОЗИ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ ПОДІЛЯЮТЬ:

1. Фолікулярні - гормонпродукуючі клітини утворюють фолікул (тироцити щитоподібної залози, клубочкова зона кори надниркових залоз) або псевдофолікул - (гормонпродукуючі клітини середньої частки гіпофіза);
2. Трабекулярні – клітини розташовані тяжами та з двох сторін оточені синусоїдними капілярами (аденогіпофіз, прищитоподібні залози, пучкова зона кори надниркових залоз);
3. Сітчасті - тяжі клітин утворюють петлясту сітку (сітчаста зона кори надниркових залоз);
4. Змішані – кора надниркових залоз, що має у своєму складі фолікулярний шар, пучкову та сітчасту зони.

Далі необхідно дати визначення ендокринних залоз та їх продуктів – гормонів. Що ж таке ендокринні залози? **Ендокринні залози** - це органи, що складаються зі специфічних залозистих клітин, які спеціалізуються на утворенні та виділенні у внутрішнє середовище організму особливих біологічно активних

речовин – гормонів; гормони беруть участь у регуляції та інтеграції функцій організму, надходять у просвіт кровоносних і лімфатичних судин, тобто - в організм (звідки інша назва – залози внутрішньої секреції).

Термін “внутрішня секреція” запровадив у 1885 р. французький фізіолог Клод Бернар. Дослідження внутрішньої секреції започаткували **ендокринологію** – науку про залози внутрішньої секреції та гормони, які вони продукують.

Гормони – це виключно активні біологічні речовини, які є продуктом діяльності ендокринних залоз (органів). Навіть у дуже незначних кількостях вони здатні впливати на різні функції організму.

Термін «гормон» був запроваджений англійськими фізіологами Бейлісом і Старлінгом в 1905 р.

Гормони - хімічні сполуки, що утворюються органом, тканиною або клітинною системою; вони виділяються в кров (або іншу рідину організму) і чинять специфічний вплив на інші органи і тканини.

Виходячи з цього, виділяють три основні функції гормонів:

1. Характерний цілеспрямований ефект та виражений загальний вплив.

2. Специфічність, тобто діють на певний орган або тканину.

3. Висока ефективність у мінімальній кількості.

Гормони різних ендокринних залоз за спрямованістю своєї дії можуть бути поділені на дві групи:

1) Системні гормони, які гуморальним шляхом впливають на різні системи організму.

Наприклад: гормони гіпофіза, щитоподібної залози, надниркових залоз.

2) Місцеві (локальні), тканинні гормони діють у тому місці, де утворилися. Тканинні гормони виділяються деякими тканинами без участі спеціалізованих органів і, незважаючи на

те, що потрапляють у кров, найчастіше оказують місцеву дію, або діють на невеликій відстані від місця виділення. Прикладом таких тканинних гормонів є активні речовини, що виділяються слизовою оболонкою травного тракту і впливають на його моторну і секреторну діяльність (гастрин, секретин та ін.). В якості тканинних гормонів слід назвати речовини з широким спектром місцевих регулюючих впливів, що виділяються тканинами - гістамін у місці виділення розширює артеріоли, збільшує проникність капілярів; серотонін, діючи місцево, звужує судини, знижує проникність судин; простагландини – регулюють та координують скорочення гладких м'язів);

За хімічною структурою гормони класифікуються на:

- стероїдні гормони – похідні холестерину, жироподібних речовин (кіркової речовини надниркових залоз) – альдостерон, глюкокортикоїди, андрогени; статеві стероїди – естрогени (яєчники, плацента); прогестерон (жовте тіло); тестостерон (яєчки).

- нестероїдні гормони (похідні амінокислот) – мозковий шар наднирникових залоз (адреналін, норадреналін); гормони щитоподібної залози (тироксин, трийодтиронін); гормони епіфіза (мелатонін).

- прості та складні білки, пептиди – гормони гіпофіза (соматотропний, тиреотропний, аденокортикотропний гормони та ін.), підшлункової залози (глюкагон).

Також умовно можна розподілити гормони на 5 груп за типом біологічної дії:

1. *Регулятори роботи ендокринних залоз* – гормони гіпофіза.

2. *Регулятори обміну речовин* – гормони, що здатні впливати на обмін ліпідів, вуглеводів, білків (глюкокортикостероїди, тироксин, адреналін, соматотропний гормон, інсулін тощо).

3. *Регулятори водно-сольового обміну* (антидіуретичний гормон, альдостерон).

4. *Регулятори кальцієво-фосфорного обміну* (гормони прищитоподібних залоз).

5. *Статеві гормони* (естрогени, андрогени, тестостерон).

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНДОКРИННИХ ОРГАНІВ ТА ЧИННИКИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЇХ ФУНКЦІЮ

Експериментальна та клінічна ендокринологія має у своєму розпорядженні велику кількість методів вивчення діяльності ендокринних залоз та їх захворювань. Основні методи дослідження можна поділити на такі групи:

1 група. Клінічні методи (методи прижиттєвого дослідження). Сюди відносяться ультразвукова діагностика (УЗД), контрастна рентгенографія, комп'ютерна томографія, ядерно-магнітний резонанс, радіоізотопний метод, біопсія.

2 група. Експериментальні методи (на тваринах):

- екстирпація тих чи інших органів ендокринної системи, ізоляція та видалення різних органів дає інформацію про функціональне значення цих органів та про характер їхньої взаємодії.

- замісна терапія (досліджується гіперфункція та гіпофункція досліджуваної залози шляхом введення гормонів).

- трансплантація залоз (пересадка органу чи його частини).

3 група. Біохімічні методи – фізіологічне визначення гормонів та їх метаболітів у рідинах.

Сьогодні з цією метою використовують і інші методичні прийоми, засновані на досягненнях сучасної радіоелектроніки, ядерної фізики, оптики та інших наук.

ЧИННИКИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ФУНКЦІЮ ЕНДОКРИННИХ ОРГАНІВ

Причини, що впливають на функцію залоз внутрішньої секреції, можуть бути поділені на такі групи:

I. Екзогенні причини (чинники зовнішнього середовища) – екологічні фактори:

1.1. Фізичні чинники:

- радіаційні;
- гравітаційні;
- механічні;
- психогенні.

1.2. Хімічні чинники:

- лікарські речовини;
- хімічні речовини, що застосовуються у побуті та промисловості;
- гіпоксія;
- неповноцінне харчування.

1.3. Біологічні чинники:

- віруси; інфекції.

II. Ендогенні причини (чинники внутрішнього середовища):

2.1. Зміни спадкових структур (генетичний фактор).

2.2. Ендокринні захворювання.

2.3. Порушення кровообігу та іннервації.

Роль факторів зовнішнього та внутрішнього середовища в регуляції та діяльності ендокринних залоз не викликає сумніву. Свій регулюючий вплив вони виявляють або зниженням (гіпофункція залози) або посиленням секреції гормонів (гіперфункція залози).

Стає цілком очевидним, що порушення функцій залоз внутрішньої секреції (їх гіпо або гіперфункція) приводить до важких наслідків, а повне виключення досить часто несумісне з життям.

СХЕМА ОПИСУ ЕНДОКРИННИХ ОРГАНІВ

Вивчаючи будову органів ендокринної системи, треба скористатися наступною схемою опису органу:

1. Назва органу (українська, латинська, грецька, синоніми).
2. Джерело розвитку.
3. Топографія органу (голотопія, скелетотопія, синтопія).

4. Анатомічна будова.
5. Гістологічна будова.
6. Функції органу.
7. Аномалії (гіпо – гіперфункція).
8. Кровопостачання та венозний відтік.
9. Лімфовідтік.
10. Іннервація.

НЕЙРО-ГУМОРАЛЬНИЙ МЕХАНІЗМ РЕГУЛЮВАННЯ ЕНДОКРИННИХ ОРГАНІВ

Регуляція життєдіяльності організму здійснюється нервовою системою у тісному взаємозв'язку з ендокринною системою (рис.1).

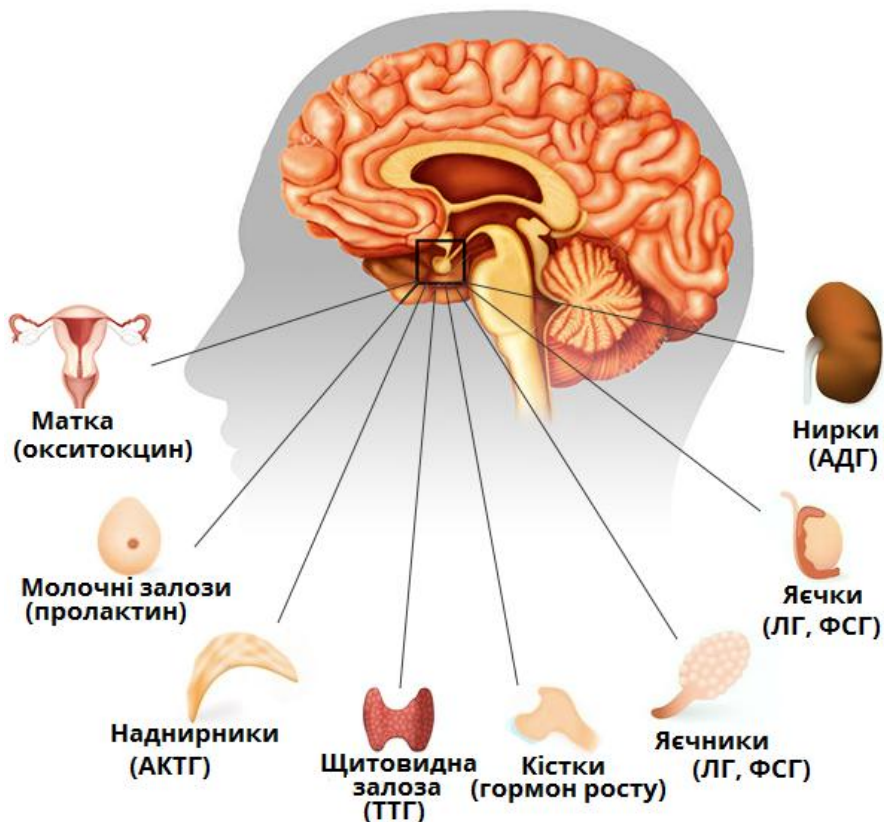


Рис.1 *Схема гіпоталамо-гіпофізарної регуляції роботи деяких ендокринних залоз та органів.*

Гормони, що виробляються ендокринними органами, знаходяться під контролем нервової системи і функціонально пов'язані один з одним. Нервова система таким чином безпосередньо регулює обмін речовин, посилаючи імпульси не тільки до клітин різних органів, а й до ендокринних залоз. В результаті в організмі нашаровується нервова регуляція та хімічна корекція за допомогою гормонів. При цьому нервова система реагує швидко та точно, але короткочасно. Ендокринна реакція протікає більш тривало, але повільніше. Все це дозволяє застосувати термін "нейроендокринна регуляція".

Вегетативна нервова система – важлива частина нерозривного ланцюга регулюючих систем організму. Центральна нервова система (у взаємодії з вегетативною системою та ендокринними залозами) забезпечує цілісність організму. Центри вегетативної нервової системи розташовані в головному та спинному мозку та діляться на надсегментарні (вищі) та сегментарні (нижчі).

Надсегментарні центри координують функцію робочих органів шляхом взаємодії з іншими регулюючими системами – ендокринною, кровоносною та ін. Вони зосереджені в корі півкуль головного мозку, у підкіркових структурах, у стовбурі мозку та мозочку. Особливе місце серед вегетативних центрів займає лімбічна система – комплекс структур середнього, проміжного та кінцевого мозку, які забезпечують інтеграцію вегетативних, соматичних та емоційних реакцій. До лімбічної системи відноситься склепінчаста звивина, пояс, прозора перегородка, склепіння, мозкова смужка, соскоподібно-таламічний пучок, зоровий горб, гіпокамп, мигдалеподібне тіло, соскоподібне тіло, гіпоталамус (сірий горб, зоровий перехрест, гіпофіз та ін.). Від лімбічної системи постійно надходять імпульси через таламус в гіпоталамус (другий рівень регуляції), що значно впливає на функціональний стан ендокринних залоз.

Гіпоталамус («hypothalamus» або підгорбова ділянка) – відділ проміжного мозку, розташований донизу від таламуса та представлений скупченням нервових клітин з численними еферентними і аферентними зв'язками (рис. 2.).

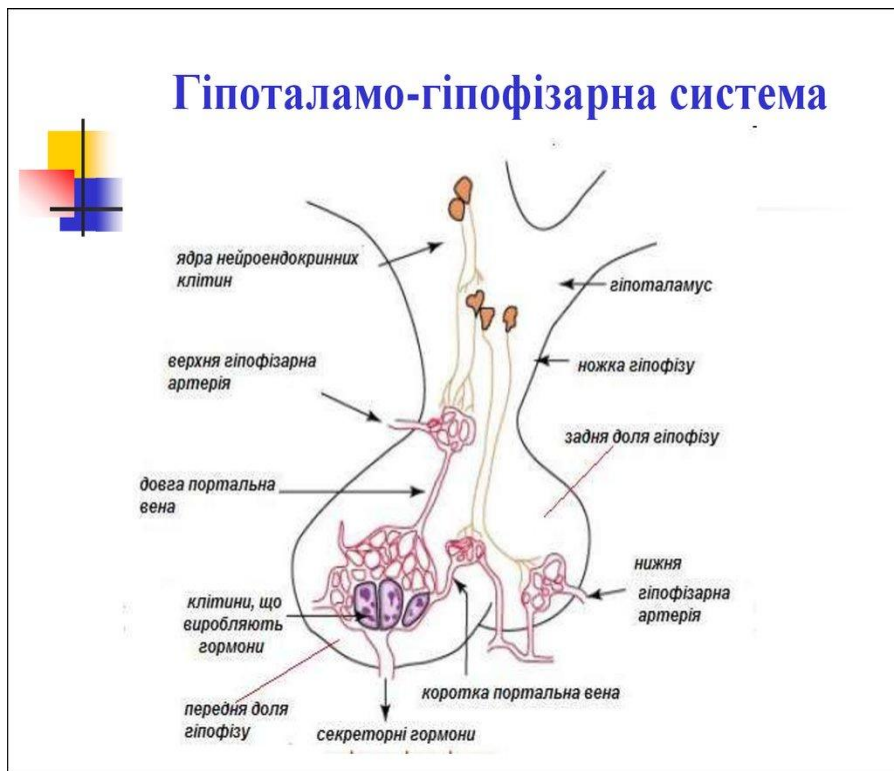


Рис. 2. Схема гіпоталамічної нейросекреторної системи та зв'язок її з гіпофізом (по Bargmann).

Кількість, топографія, розмір та форма цих ядер варіюють. По угрупованню в гіпоталамусі їх можна умовно розділити на три групи: передню, середню і задню. Гіпоталамус включає ядра, утворені нервовими клітинами, що не мають секреторної функції і ядра, що складаються з нейросекреторних клітин. Секреторні клітини сконцентровані, головним чином, у середній і задній

групах. Клітини такого типу продукують фізіологічно активні речовини, що сприяють виділенню тропних гормонів гіпофіза та названі гіпоталамічними нейрогормонами (рис. 3).

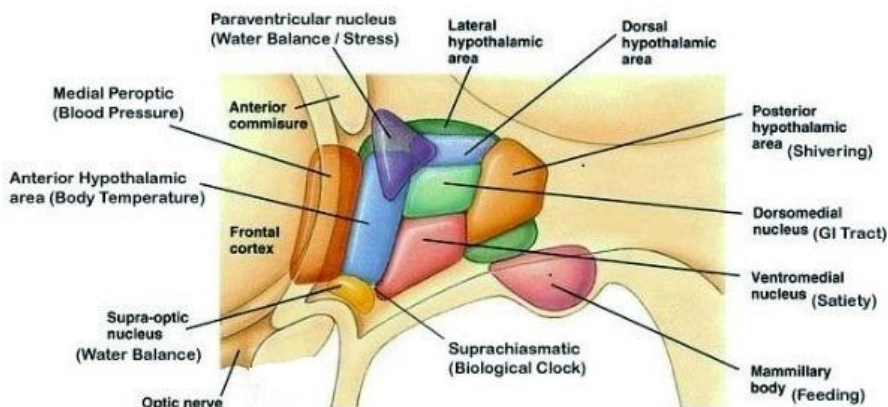


Рис. 3. Схема підгорбової ділянки головного мозку.

Нейросекреторні клітини зосереджуються в передній ділянці гіпоталамуса, де утворюють з кожного боку надзорове (nucl. supraopticus) та пришлуночкове (nucl. paraventricularis) ядра. Ці ядра складаються з нервових клітин великих та середніх розмірів. Аксони нейронів пришлуночкового та надзорового ядер, утворюють гіпоталамо-гіпофізарний пучок (розташований у лійці) – сукупність нервових волокон, що забезпечують зв'язок між гіпоталамусом та гіпофізом (рис. 4).

Волокна цих ядер досягають задньої частки гіпофіза та забезпечують транспортування до гіпофізу нейросекретів, зокрема, вазопресину та окситоцину. Завдяки цим зв'язкам гіпоталамус та гіпофіз утворюють особливу гіпоталамо-гіпофізарну нейросекреторну систему (ГНС).

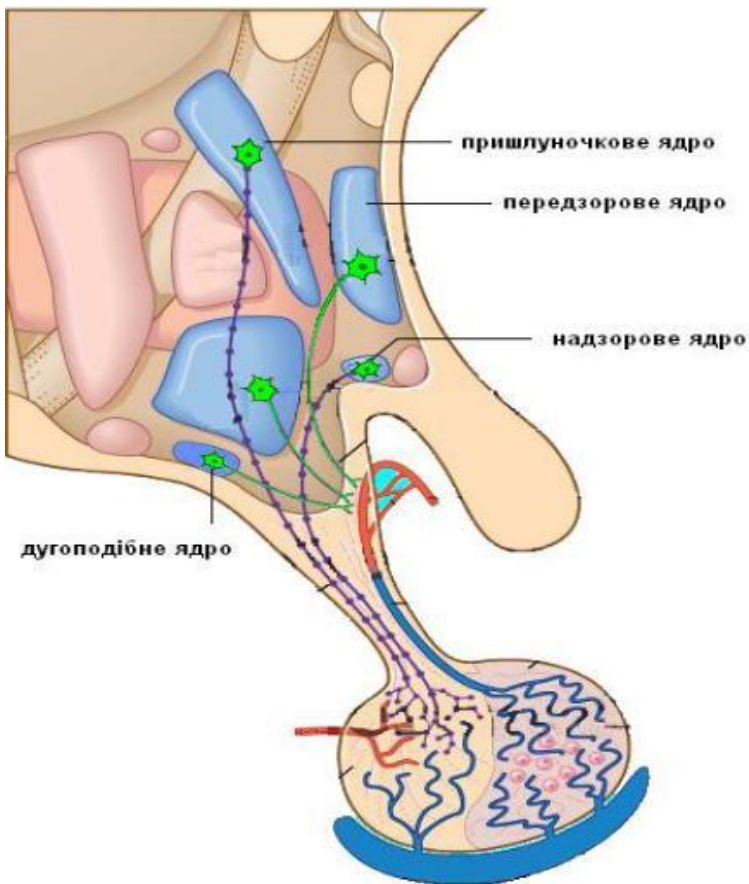


Рис. 4. Гіпоталамо-гіпофізарний тракт

Вазопресин і окситоцин депонуються у задній частці гіпофіза та, за необхідності, надходять у кров. Антидіуретичний гормон (АДГ), або вазопресин, впливає на процес утворення сечі – посилює реабсорбцію води; окситоцин стимулює скорочення матки та інших гладком'язевих органів. Регуляція тропних функцій гіпофіза здійснюється шляхом виділення гіпоталамічних нейрогормонів, що надходять у гіпофіз через портальну систему.

Вважають, що передня ділянка гіпоталамуса бере безпосередню участь у регуляції виділення гонадотропінів.

Лише якихось 10-15 років тому було встановлено, що гіпоталамус синтезує речовини-попередники, що отримали назву «релізинг-фактори» (від англ. слова release - звільняти), які можуть стимулювати вироблення тропних гормонів гіпофізом, або гальмувати її. Речовини, що стимулюють вироблення тропних гормонів, отримали назву – ліберини: кортиколіберин, тироліберин, гонадоліберин, соматоліберин та ін. У гіпоталамусі виробляються і речовини, що пригнічують секрецію аденогіпофізом деяких гормонів. Це статини: пролактостатин, соматостатин та ін. Вивільнення релізинг-гормонів повністю або частково контролюється нервовими клітинами.

За допомогою нервових волокон і через загальну судинну систему гіпоталамус пов'язаний із гіпофізом (головною залозою внутрішньої секреції) та становить з ним єдину систему, що регулює вегетативні функції організму. Гіпофіз займає вагомe місце у здійсненні регуляції багатьох функцій цілого організму, і насамперед, сталості внутрішнього середовища (рис. 5).

Гіпофіз

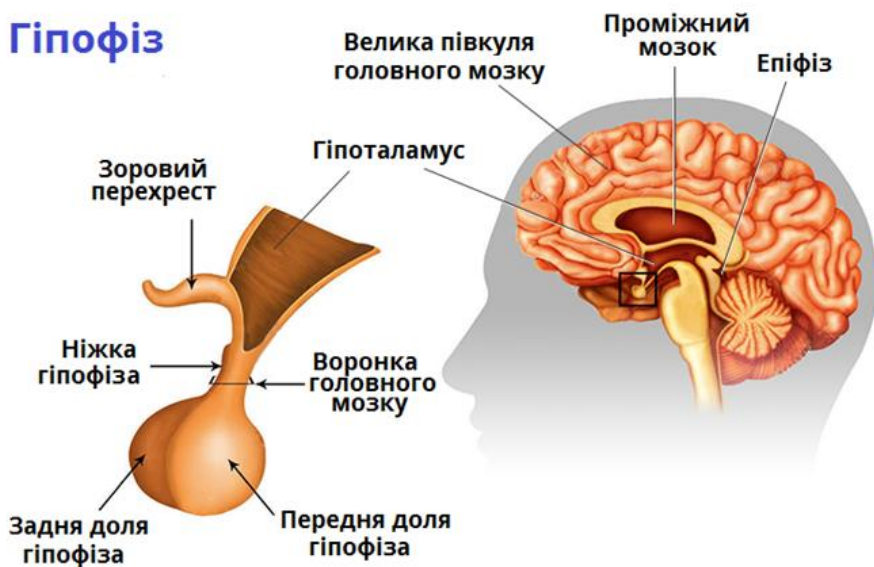


Рис. 5. Зв'язок гіпоталамуса та гіпофіза.

Гіпофіз - вищий вегетативний центр, що здійснює складну інтеграцію та пристосування функцій різних внутрішніх систем до цілісної системи організму. Він має істотне значення у підтримці оптимального рівня обміну речовин (білкового, жирового, водного та мінерального) та енергії, у регуляції температурного балансу організму, дихальної та ендокринної систем. Під контролем гіпофіза знаходяться такі залози внутрішньої секреції, як щитоподібна, статеві, підшлункова, надниркові залози та ін.

Для розуміння функції гіпоталамуса та гіпофіза треба знати особливості їх кровопостачання. Аденогіпофіз та нейрогіпофіз кровопостачаються незалежно один від одного. На особливу увагу заслуговує кровоносна система передньої частки гіпофіза. Її судинне русло отримало назву коміркової (портальної) системи гіпофіза (рис. 6).

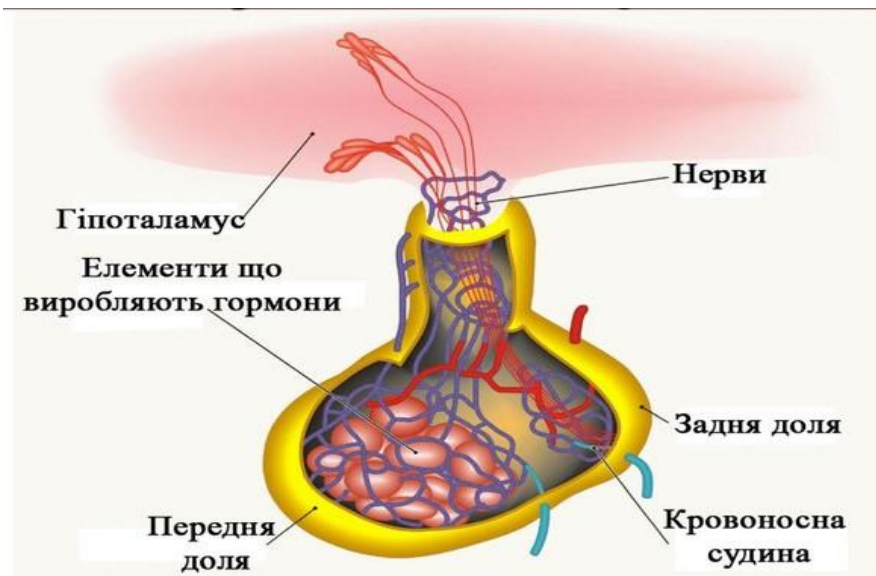


Рис. 6. Портальні судини аденогіпофіза.

Вона побудована наступним чином. Релізінг-фактори продукуються дрібноклітинними ядрами гіпоталамуса, до яких належить і аркуатне (дугоподібне) ядро. Нейросекреторна продукція (гіпоталамічні нейрогормони) цього та інших ядер надходять до лійки гіпофіза за верхніми гіпофізарними артеріями, утворюючи в гіпоталамусі первинну капілярну сітку. Капіляри цієї сітки зливаються в 2-3 ворітні венули, що спускаються в передню частку гіпофіза, де поділяються знову на капіляри, названі внаслідок їхнього великого діаметра синусоїдами; вони утворюють вторинну капілярну сітку. У первинну капілярну сітку всмоктуються гормон-регулюючі речовини (релізінг-гормони), що виробляються ядрами гіпоталамуса. По ворітним венулам ці речовини доставляються у вторинну капілярну сітку, де регулюють вироблення гормонів

залозистими клітинами передньої частки гіпофіза - тропних гормонів, кожен з яких стимулює функцію певної залози-мішені: щитоподібної, кіркової речовини надниркових залоз, статевих залоз та ін. Таким чином, створюються умови швидкого надходження у кровоносне русло різних її гормонів. Особливо це важливо під час стресових ситуацій організму.

Кровопостачання задньої частки гіпофіза здійснюється нижніми гіпофізарними артеріями.

Враховуючі вищевикладене, гіпофіз без гіпоталамуса функціонувати не може, кора великих півкуль (лімбічна система) керує гіпоталамусом, а той, у свою чергу - гіпофізом, який регулює діяльність інших ендокринних залоз. Відомі наступні області впливу гіпофіза:

1. Ендокринні органи.

2. Кров.

3. Апокринові залози – це органи дифузної ендокринної системи.

Останнім часом з'явилися вказівки на існування «дифузної ендокринної системи», під якою мається на увазі комплекс гормон-продукуючих клітин, що топографічно розташовані по ходу епітеліальних. Вони виробляють різноманітні гормони, такі як глюкагон, інсулін, серотонін, мелатонін, гістамін та ін. Причому клітини так званого відкритого типу контактують із зовнішнім середовищем, а закритого - не стикаються з нею. Перші здійснюють надходження інформації про склад їжі, повітря, екскрементів, а другі - виступають у ролі хеморецепторів та терморецепторів.

Важливе значення в нейроендокринних відносинах належить зворотним зв'язкам, серед яких розрізняють «короткі» (аденогіпофіз-гіпоталамус) та «довгі» зв'язки (залози-мішені – гіпоталамус)

Завдяки цим зв'язкам у складі цілого організму здійснюється саморегулювання нейроендокринного комплексу. Регуляція секреції тропних гормонів гіпофіза здійснюється шляхом виділення гіпоталамічних нейрогормонів, що надходять у гіпофіз через портальну систему судин. Між гіпоталамусом і гіпофізом є зворотний зв'язок (рис. 7), за допомогою якого регулюється їхня секреторна функція. Принцип зворотного зв'язку полягає у тому, що зі збільшенням секреції гормонів залозами внутрішньої секреції зменшується секреція гормонів гіпоталамуса. Зворотні (аферентні) впливи, що походять від периферичної залозо-ефектора можуть діяти не тільки на передню частку гіпофіза, але й на гіпоталамус, пригнічуючи утворення гіпоталамічних нейрогормонів, які активують відповідні функції передньої частки гіпофіза.

Разом з тим гормони периферичних залоз можуть впливати і на вищі відділи головного мозку (лімбічна система), звідки інформація через гіпоталамус та аденогіпофіз передається ендокринній залозі, що продукує ці гормони. У загальній схемі регуляторної взаємодії залоз внутрішньої секреції забезпечується функціональна рівновага між гіпоталамусом та аденогіпофізом з одного боку, а з іншого – взаємини між гіпоталамо-гіпофізарною системою та периферичними залозами внутрішньої секреції.

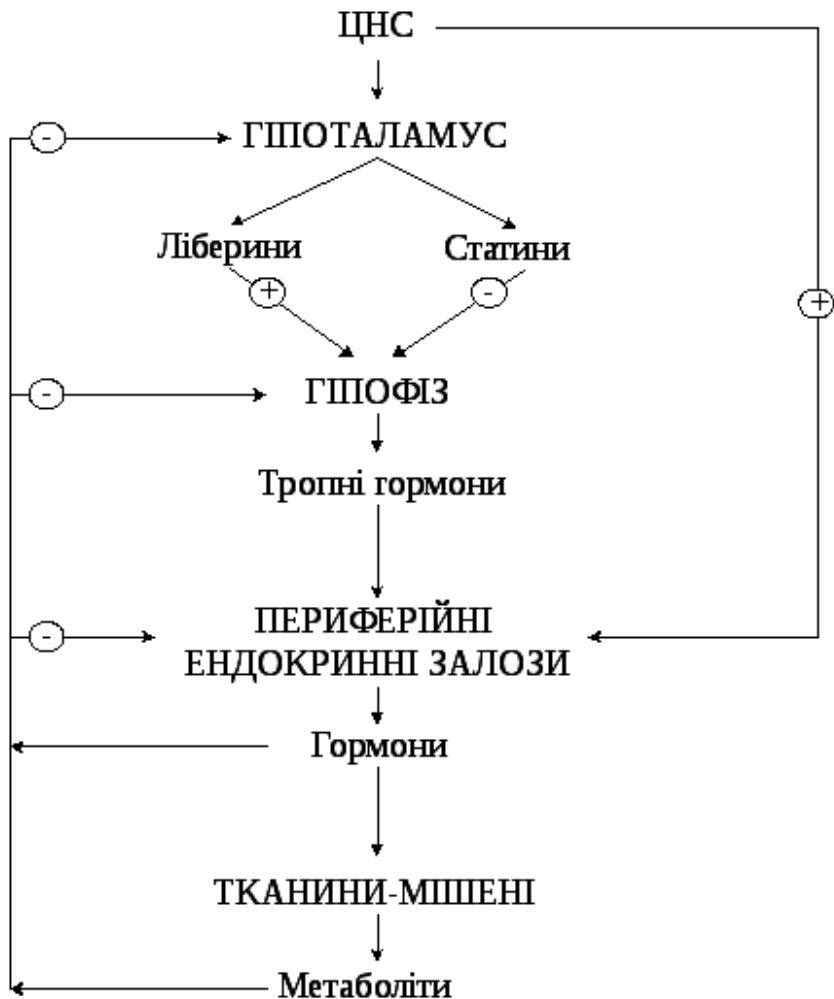


Рис. 7. Загальна схема регулювання ендокринної системи за принципом зворотного зв'язку.

СПЕЦІАЛЬНА ЕНДОКРИНОЛОГІЯ

Серед залоз внутрішньої секреції виключно важливу функцію виконують гіпофіз, епіфіз, щитоподібна залоза, прищитоподібні залози та надниркові залози. Інша група залоз разом із секрецією гормонів, виконує інші функції. Так, підшлункова залоза виробляє травний сік, статеві залози продукують статеві клітини. Особливе місце займає за груднинна залоза - хоч вона і виробляє біологічно активні речовини, проте вважається центральним органом імуногенезу, тому що грає важливу роль в імунологічних реакціях. Положення ендокринних залоз у тілі людини показано на рис. 8.

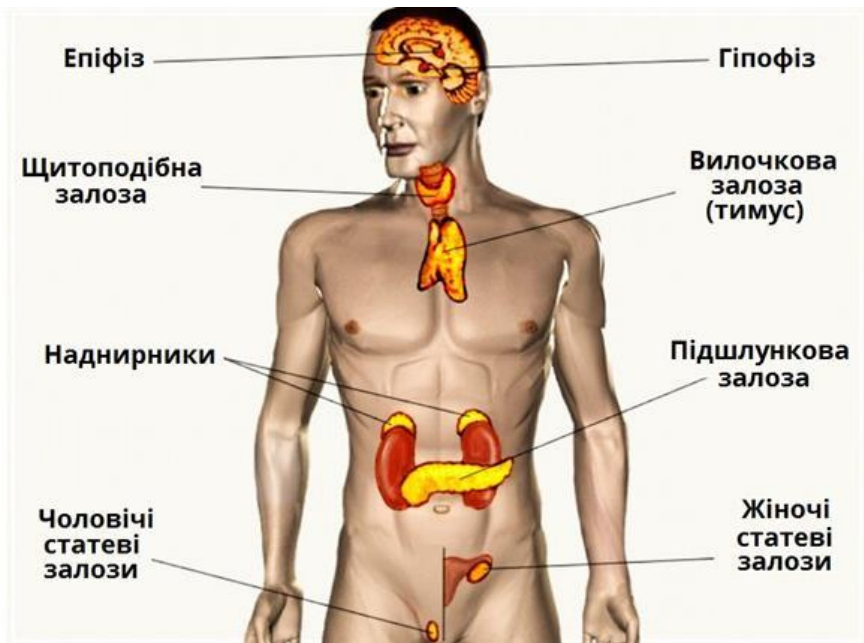


Рис. 8. Топографія залоз внутрішньої секреції.

ЩИТОПОДІБНА ЗАЛОЗА, GLANDULA THYROIDEA

Джерело розвитку. У процесі ембріогенезу щитоподібна залоз розвивається із вентральної стінки глоткового відділу передньої кишки. До кінця 4-го тижня між першою та другою глотковими кишнями з'являється її зачаток у вигляді потовщення епітелію (щитоподібний дивертикул), який незабаром поділяється на 2 частки. З них у майбутньому утворюється права і ліва частки щитоподібної залози, а нижня частина зачатку, розташована між часточками, перетворюється на перешийок. На 6-му тижні епітеліальний тяж відділяється від глотки і переміщається в каудальному напрямку, а його дистальна частина зберігається між швидко зростаючими бічними потовщеннями (зачатки часток) у вигляді перешийка і з'єднує частки майбутньої залози.

Топографія щитоподібної залози.

Щитоподібна залоза знаходиться у передній ділянці шиї (рис. 9). Перешийок розташовується на рівні 2, 3 і 4-го кілець трахеї, а бічні частини вкриті пластинками щитоподібного хряща гортані. Нижній край бічних часток досягає 5-6-го кілець трахеї, верхній край - середини щитоподібного хряща. Внутрішня поверхня залози прилягає до глотки, трахеї, а ззаду доходить до стравоходу; по задньомедіальній поверхні контактує з поворотним гортанним нервом. З зовнішнього боку до залози прилягає судинно-нервовий пучок шиї (a. carotis communis, v.v. jugularis internae, n.n.vagi, n.n. laryngei recurrentes). Спереду залоза вкрита вісцеральними листками внутрішньошийної фасції, підпід'язиковою групою м'язів - груднино-під'язиковим, груднино-щитоподібним і лопатково-під'язиковим м'язами; поверхневим та глибоким листками власної фасції шиї, поверхневою фасцією шиї.

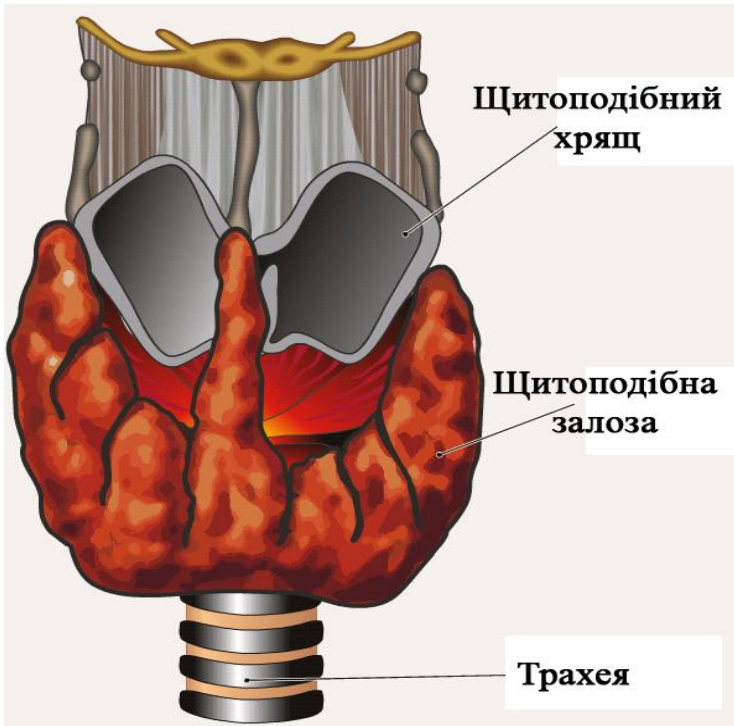


Рис. 9. Топографія щитоподібної залози

Зовнішня будова. Щитоподібна залоза – одна з найбільших залоз внутрішньої секреції. Вона складається з правої та лівої часток, перешийка та пірамідної частки. Інколи відсутні перешийок, одна з часток, також можливе розташування у нетиповому місці або наявність додаткового відростку (заднього). Форма та розміри залози мінливі та залежать від кровонаповнення і функціонального стану. Частіше вона має вигляд підкови, літери «Н» або метелика з розправленими крилами. Щитоподібна залоза має темно-червоне забарвлення та м'яку консистенцію. Середні розміри у дорослої людини такі: поздовжній розмір кожної частки близько 50 мм, поперечний розмір залози 50-60 мм, висота перешийка 5-15 мм, маса становить 0.05% від загальної маси тіла (у середньому 25-30 гр.,

у новонародженої дитини близько 1 гр.). Бічні частки, lobus sinister et lobus dexter, овальної форми, з розширеною основою та загостреною верхівкою. Розрізняють зовнішню, або передньо-бічну поверхню та внутрішню, або задньо-присередню поверхню кожної частки. Перешийок, isthmus glandulae thyroidea, з'єднує частки спереду. У 30% випадків від нього відходить вгору довгий вузький відросток - пірамідна частка, lobus pyramidalis. Щитоподібна залоза вкрита двома капсулами. Одна - зовнішня (власна фасціальна піхва, фіброзна капсула, capsula fibrosa) складається із сполучної тканини і походить з вісцерального листка внутрішньої фасції (передтрахейної пластинки). Інша – внутрішня (власна оболонка залози або ще її називають власною фасцією фіброзної капсули). Зовнішня та внутрішня капсули сполучається між собою за допомогою пухкої клітковини, що містить судини та нерви. Фіксація залози здійснюється за рахунок зв'язок, що натягнуті між зовнішньою капсулою та перснеподібним хрящем і трахеєю, завдяки чому під час ковтання відбувається зміщення залози разом із гортанню та трахеєю.

Внутрішня будова. Тонка фіброзно-еластична внутрішня капсула віддає всередину залози перегородки - трабекули, у товщі яких проходять нерви, кровеносні та лімфатичні судини (рис. 10). Ці перегородки багаторазово діляться і утворюють струму залози, що складається з колагенових та еластичних волокон. Паренхіма залози побудована з фолікулів (міхурець овальної форми із розмірами 0,05-1 мм), заповнених продуктами секреції – колоїдом. Колоїд - густа маса, що має високу гормональну активність і містить 95% йоду, що знаходиться в залозі. Виробляється колоїд епітеліальними клітинами, які утворюють стінку фолікула.



Рис. 10. Внутрішня будова щитоподібної залози: 1 - порожнина фолікула, яка містить колоїд; 2 – стінка фолікула, що утворена тироцитами; 3 – кровоносна судина; 4 – пара фолікулярні клітини, С-клітини.

Фолікул є структурно-функціональною одиницею щитоподібної залози. Їх кількість близько 30 млн. Фолікули мають округлу або овальну форму, стінки якого складаються з одного шару епітеліальних клітин (тироцитів А-клітини), що лежать на базальній мембрані. Група з 20-40 фолікулів разом з міжчасточковою сполучною тканиною, сіткою кровоносних і лімфатичних судин складають часточку залози, що відокремлюються одна від одної сполучнотканинними перетинками.

У стінці фолікулів або поряд з ними розташовані парафолікулярні, або С-клітини; також розрізняють В-клітини (Гюртле клітини, клітини Ашкеназі), які містять аміни.

Функція. Діяльність щитоподібної залози регулюється нервовою системою за рахунок тиреотропного гормону, який секретується гіпофізом. Основні гормони щитоподібної залози – тироксин (тетрайодтиронін) та трийодтиронін, які в сукупності

називаються тиреоглобуліном. Фолікулярні клітини залози мають унікальні властивості захоплювати з крові йод. У нормі залоза поглинає близько 50% йоду, що надходить в організм, який швидко використовується для синтезу тиреоїдних гормонів. Основна функція цих гормонів – стимуляція окисних процесів у клітині. Гормони щитоподібної залози регулюють процеси росту та розвитку, всі види обміну, впливають на нервову систему, серце та статеві залози (рис. 11). Інші клітини щитоподібної залози, названі парафолікулярними С-клітини, виробляють гормон тирокальцитонін, який регулює обмін кальцію в організмі і є антагоністом гормону прищитоподібних залоз. Цей гормон знижує концентрацію кальцію в крові, якщо вона перевищує нормальний рівень та сприяє засвоєнню кальцію кістковою тканиною. Гормон не потрапляє у просвіт фолікулів. Незначні його дози, введені в організм, викликають швидке зниження рівня кальцію у крові, з одночасним зниженням рівня фосфору.

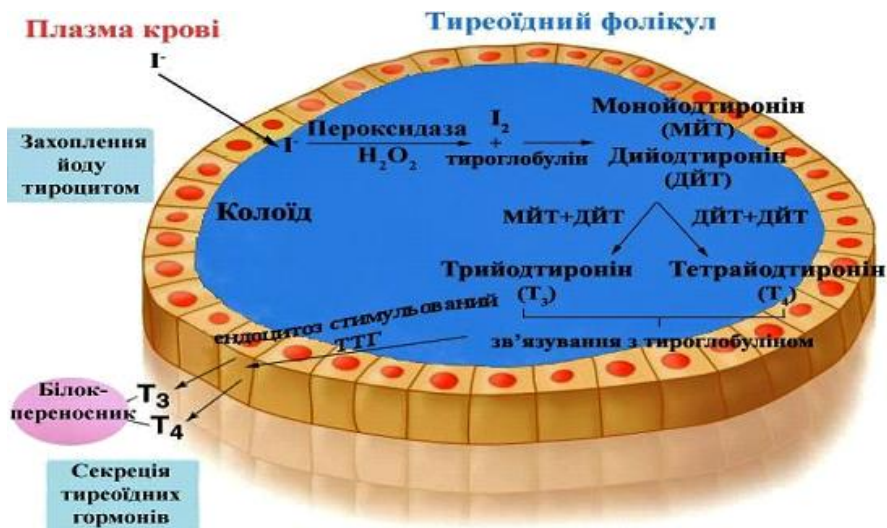


Рис. 11. Синтез гормонів у фолікулі щитоподібної залози.

Аномалії розвитку, гіпо-, гіперфункція. Порушення функції щитоподібної залози мають прояви або у зниженні або у посиленні секреції гормонів. У першому випадку, при гіпофункції щитоподібної залози (гіпотиреозі) в результаті дефіциту тиреоїдних гормонів у дітей раннього віку розвивається *кретинізм* - захворювання, що проявляється затримкою росту, статевого та психічного розвитку, порушенням розвитку кісткової системи (рис. 12).



Рис 12. *Кретинізм.*

Гіпотиреоз у дорослих викликає мікседему (слизистий набряк). Це захворювання проявляється зниженням основного обміну, порушенням білкового обміну та вираженим набряком тканин (рис. 13).

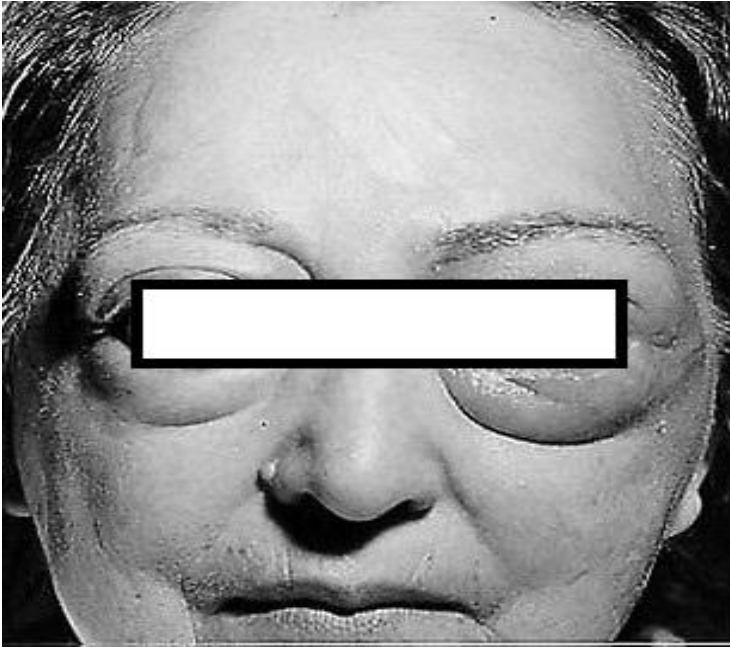


Рис 13. *Мікседема.*

У другому випадку, при гіперфункції щитоподібної залози (гіпертиреозі), в результаті надлишку тироксину і трийодтироніну різко посилюються обмінні процеси, що супроводжуються додатковим виділенням тепла, спостерігається клініка дифузного токсичного зоба (Базедова хвороба - тиреотоксичний зоб з екзофтальмом (витрішкуватістю), що супроводжується зменшенням маси тіла, слабкістю в м'язах кінцівок, тремтінням кінцівок, схудненням, збільшенням частоти серцевих скорочень, підвищеною дратівливістю та ін.) (рис. 14).



Рис. 14. *Гіпертиреоз.*

Трапляються випадки відсутності перешийка, асиметрії розвитку часток, відсутності однієї з половин залози, які пояснюються недорозвиненням якогось із зачатків.

До аномалій розвитку може відноситися епітеліальний тяж, який розташовується між залозою і місцем її закладки на корені язика. Епітеліальний тяж, що залишився після народження, має назву щитозязикова протока (рис 15.), ductus thyroglossus. Він може залишатися повністю або частково.

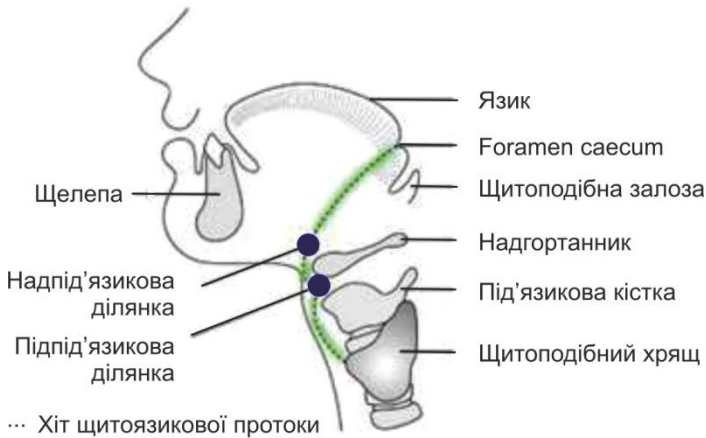


Рис 15. Щитозязикова протока.

До вроджених аномалій відносяться аплазія, гіпоплазія, ектопія залози.

Васкуляризація та іннервація щитоподібної залози.

Кровопостачання щитоподібної залози здійснюється за рахунок правої і лівої верхніх щитоподібних артерій (a. thyroidea superior dexter et sinister) - гілки зовнішніх сонних артерій, правої та лівої нижніх щитоподібних артерій (a. thyroidea inferior dexter et sinister) - гілки щитошийних стовбурів підключичних артерій та, інколи, непарної безіменної щитоподібної артерії (a. thyroidea ima), яка відходить або від плечо-головного стовбура, або від дуги аорти. З речовини залози кров збирається у венозне сплетення, що розташоване під її зовнішньою капсулою. Для щитоподібної залози характерна наявність великої кількості шляхів венозного відтоку крові. Через верхню та нижню щитоподібної вени – vv. thyroidea superior et inferior (праву та ліву) кров відтікає у внутрішню яремну вену відповідної сторони, а через непарне щитоподібне сплетення (plexus thyroideus impar) – у ліву плечо-головну вену (рис. 16).

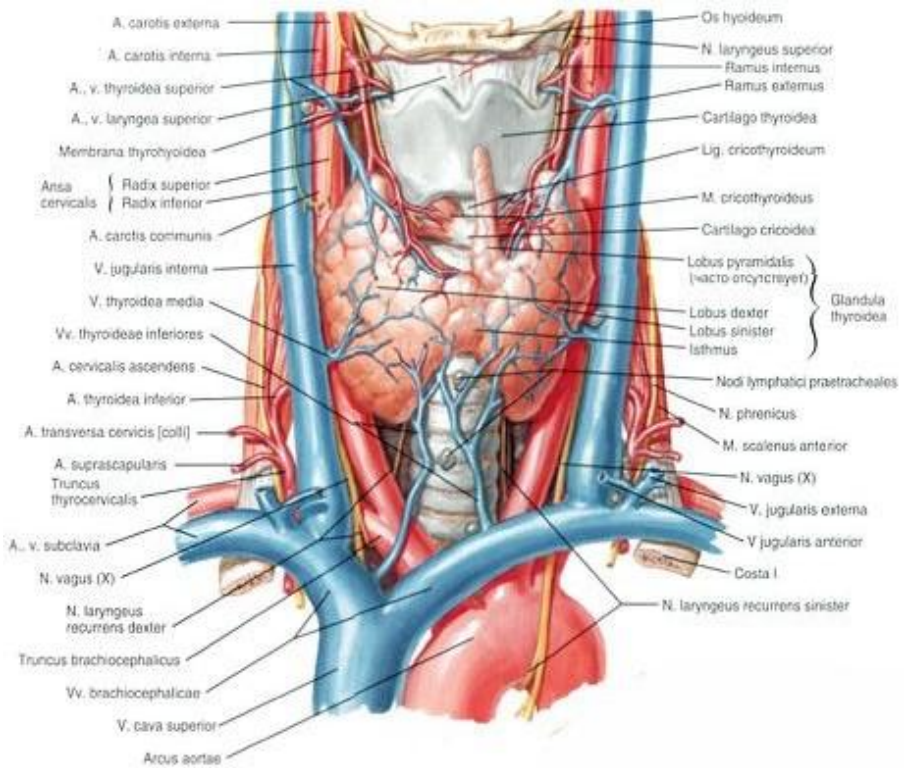


Рис 16. Кровоносні судини щитоподібної залози

Лімфатичні судини щитоподібної залози досить численні. Капіляри та дрібні судини розташовані між фолікулами; більші лімфатичні судини проходять уздовж артерій і несуть лімфу в глибокі шийні, перед- і притрахейні, передні середостінні лімфатичні вузли.

Іннервація щитоподібної залози здійснюється нервовими волокнами, що відходять від шийних вузлів правого та лівого симпатичних стовбурів (переважно від середнього шийного вузла) та йдуть по ходу судин. Нервові імпульси, що забезпечують симпатичні волокна, підвищують функціональну активність залози. Парасимпатичні волокна залоза отримує від

верхнього гортанного та поворотного гортанного нервів (гілки блукаючого нерва). Вони забезпечують гальмування (пригнічення) функціональної активності щитоподібної залози. Аферентні волокна від залози прямують до шийних спинномозкових вузлів.

**ПРИЩИТОПОДІБНІ ЗАЛОЗИ, GLANDULAE
PARATHYROIDEA
син.: епітеліальні тільця.**

Джерело розвитку. Прищитоподібні залози розвиваються з епітелію 3-ї та 4-ї пар зябрових кишень (глоткових мішків). Їхні зачатки з'являються між 3-м і 4-м тижнями ембріонального розвитку. На кінцях 3-ї пари зябрових кишень з'являються дорсальні вирости, які потім відокремлюються і сильно зміщуються каудально, диференціюючи нижні прищитоподібні залози. Верхня пара прищитоподібних залоз розвивається з 4-ї пари зябрових кишень.

Топографія. Прищитоподібні залози є парні утворення, розташовані в ділянці шиї позаду щитоподібної залози. Їх кількість коливається від 2 до 6, частіше залоз чотири (дві верхні та дві нижні). Розташовуються залози в пухкій сполучній клітковині, що відокремлює внутрішню (власну) і зовнішню (фасціальну) капсули щитоподібної залози. Верхня пара примикає ззаду до часток щитоподібної залози, поблизу їх верхівки, приблизно на рівні дуги перстнеподібного хряща. Нижня пара знаходиться між трахеєю та частками щитоподібної залози (поблизу їх основ). Інколи, прищитоподібні залози знаходяться у паренхімі щитоподібної залози.

Зовнішня будова. Прищитоподібні залози - дві верхні і дві нижні - являють собою невеликі утворення величиною з рисове зернятко, що залягають за частками щитоподібної залози, мають округлу або овоїдну форму (рис. 17). Число їх варіює: дві або чотири, постійна, зазвичай, верхня пара. Середні розміри: довжина - 4-5 мм, товщина - 2-3 мм, маса - 0,2-0,5 гр. Нижні прищитоподібні залози частіше більші за верхні. Прищитоподібні залози відрізняються від щитоподібної залози світлішим забарвленням (у дітей блідо-рожеві, у дорослих -

жовто-коричневі) і більш щільною консистенцією. Подібно до всіх залоз, вони мають тонку сполучнотканинну капсулу, від якої вглиб капсули відходять перетинки, що ділять тканину залози на групи клітин, однак чіткого розмежування на часточки немає.

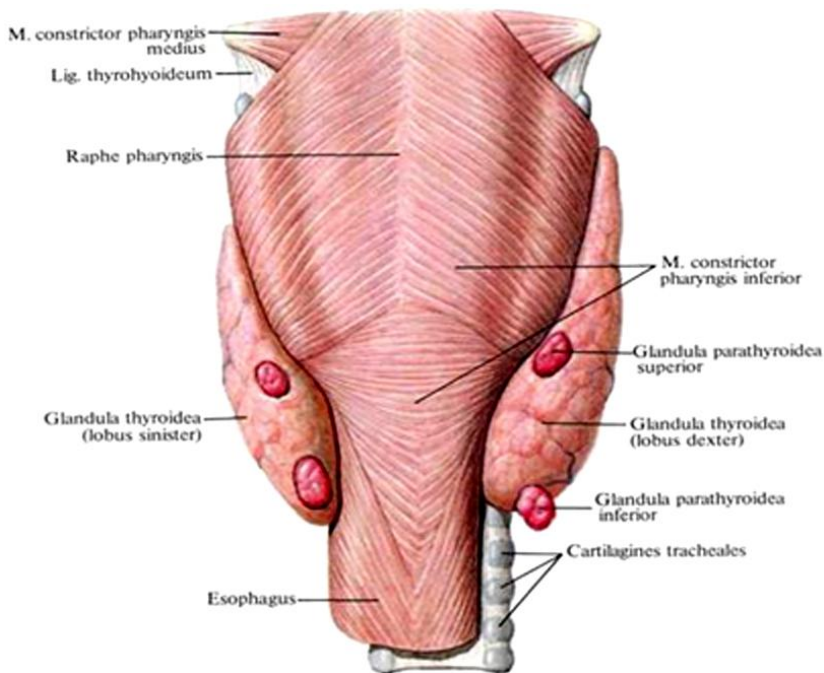


Рис 17. Прищитоподібні залози.

Внутрішня будова. Прищитоподібні залози, як і щитоподібна, на розрізі представлені фолікулами, але колоїд, що міститься в їх просвіті, практично не містить йоду. Паренхіма залози складається із щільної маси епітеліальних клітин (паратиреоцитів): головних та ацидофільних. Звідси їх назви - «епітеліальні тільця». Ацидофільні клітини є старіючими головними клітинами. Серед головних клітин, що поділяються на світлі та темні, найбільш активними у функціональному відношенні є світлі клітини. В даний час вважають, що обидва

види клітин, по суті, одні й ті самі клітини на різних етапах розвитку.

Функція. Прищитоподібні залози є самостійними, життєво важливими органами та мають велике значення. Якщо їх видалити, що інколи відбувалося до з'ясування їх функцій, то через деякий час організм гине внаслідок нападів судом через перезбудження нервової системи. Справа в тому, що після видалення прищитоподібних залоз рівень кальцію в крові знижується, а фосфору - збільшується, що призводить до підвищення збудливості нервової системи. У таких випадках необхідне внутрішньовенне введення кальцію.

У 1926 р. був виділений гормон прищитоподібної залози (паратгормон), що продукується головними клітинами. Паратгормон регулює рівень кальцію та, опосередковано, фосфору в крові. В організмі роль кальцію та фосфору досить значима та різноманітна. Кальцій впливає на проникність клітинних мембран, збудливість, згортання крові та багато інших процесів. Не менш важливий і фосфор, що входить до складу багатьох ферментів, фосфоліпідів, нуклеопротеїнів, які беруть участь у підтримці кислотно-лужної рівноваги та обміну речовин. Паратгормон оказує вплив на кістки: викликає збільшення кількості остеокластів та підвищення їх метаболічної активності; стимулює метаболічну активність остеоцитів; пригнічує утворення кісткової тканини остеобластами. Також паратгормон підвищує реабсорбцію кальцію та зменшує реабсорбцію фосфатів у звивистих каналцях нирок та посилює всмоктування кальцію в кишечнику.

Аномалії, гіпо- та гіперфункція. Дефіцит паратгормону (гіпопаратиреоз) викликає у хворих судомне скорочення скелетної мускулатури, безпосередньою причиною цього явища є зниження рівня кальцію в крові. При гіпопаратиреозі у дітей (з

вродженою недостатністю прищитоподібних залоз) порушується ріст кісток та спостерігаються тривалі судоми певних груп м'язів.

Гіперпаратиреоз виникає при злоякісних пухлинах прищитоподібних залоз. В результаті надлишку паратгормону розвивається хвороба Реклінггаузена, що проявляється переважно ураженням скелета та нирок (рис. 18).



Рис 18. *Хвороба Реклінггаузена.*

Крім того, надлишок паратгормону викликає первинні зміни в кістках, за рахунок активації остеокластів, що руйнують кісткову тканину з вивільненням кальцію. Падіння рівня кальцію в крові (недостатня кількість кальцію в харчовому раціоні, доброякісна пухлина прищитоподібної залози, рахіт) спричиняє підвищену секрецію паратгормону, що у свою чергу підвищує активність остеокластів. В результаті чого рівень кальцію в крові підвищується, але кістки стають крихкими. Зазначається

порушення вуглеводного обміну в кістках. Розвивається ниркова недостатність. Хворі скаржаться на біль у кістках, слабкість, передчасне випадання зубів, різке схуднення.

Васкуляризація та іннервація прищитоподібних залоз.

Головним джерелом кровопостачання прищитоподібних залоз є верхні та нижні щитоподібні артерії, іноді артерії стравоходу та трахеї. У речовині залози артерії багаторазово розгалужуються, слідуючи вздовж прошарків сполучної тканини і утворюють синусоїдні широкі капіляри. Відтік крові від прищитоподібних залоз здійснюється у венозне сплетення щитоподібної залози або у вени трахеї та стравоходу. Відтік лімфи від залоз відбувається так само, як і від щитоподібної залози.

Джерела іннервації однакові із джерелами іннервації щитоподібної залози.

ЗАГРУДНИННА ЗАЛОЗА, THYMUS

Син: тимус, зобна залоза, вилочкова залоза.

Джерело розвитку. Загруднинна залоза розвивається у вигляді парного випинання епітелію 4-ї зябрової кишені на 6-му тижні внутрішньоутробного розвитку. На нижній поверхні цієї кишені з'являються зачатки у вигляді виростів, які швидко ростуть, подовжуючись у каудальному напрямку, до 7 тижня зміщуються до середньої лінії. До середини 8-го тижня внутрішньоутробного розвитку правий і лівий зачатки зближуються і опускаються вниз, розташовуючись за ручкою груднини. До 10-го тижня епітеліальна структура зачатків поділяється на острівці, які відмежовані один від одного щілинами. Останні заповнюються лімфоцитами, кількість яких поступово зростає. Речовина часток диференціюється на кіркову та мозкову. До кінця 4-го місяця, з появою тілець Гассаля, формування залози закінчується. За своїм походженням загруднинна залоза є лімфоепітеліальним утворенням.

Топографія. Розташовується загруднинна залоза в грудній порожнині за ручкою груднини, виступаючи над яремною вирізкою (рис. 19). Нижні кінці часток залози, дещо розширюючись, розходяться в сторони, досягаючи рівня 3-4 ребра. Верхні кінці звужені: вони виходять з грудної порожнини, піднімаються уздовж трахеї до щитоподібної залози, залишаючись прикритими ззовні груднинно-під'язиковим та груднинно-щитоподібними м'язами. Позаду залози розташовується трахея і великі судини: плечо-головні вени, верхня порожниста вена, дуга аорти з її гілками. Більша частина її передньої та латеральної поверхонь прикрита плеврою.

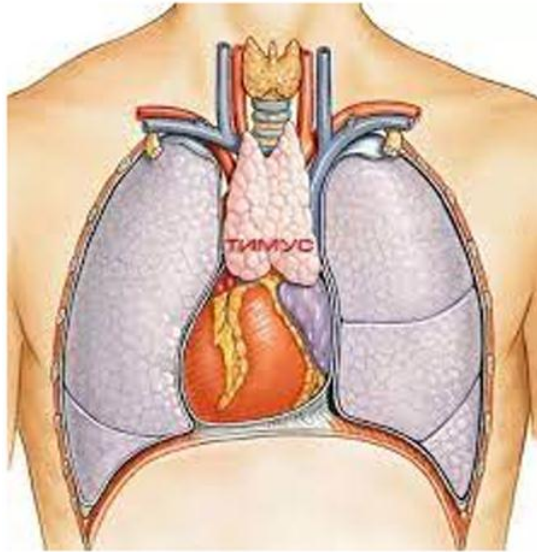


Рис. 19. Загруднинна залоза.

Зовнішня будова. Загруднинна залоза складається з двох часток - правої та лівої, з'єднаних пухкою сполучною тканиною. Назву залоза отримала завдяки своїй формі, що нагадує лист

чебрецю (чебрець, лат.-thyme). Поверхня її горбиста, колір рожево-сірий. У зв'язку із віковою інволюцією залози значно змінюється форма органу, переважно за рахунок її латеральних відділів. Залоза зменшується у розмірах, стає вузькою та короткою. Її шийний відділ відсутній, а верхній край часток не виходить за краї яремної вирізки груднини. Найбільших розмірів залоза досягає у дитини 2 місяців, а максимальної маси – у період статевого дозрівання (11-16 років). Незважаючи на інволюцію, повністю залоза не зникає, її елементи значною мірою заміщаються жировою тканиною. Залоза має добре виражену капсулу, від якої вглиб залози йдуть перегородки, що поділяють речовину залози на часточки.

Внутрішня будова. Паренхіма тимусу складається кіркової речовини, що розташована по периферії часточок та має темніше забарвлення і мозкової, яка займає їх центральну частину та більш світліша (рис. 20). Межа між кірковою і мозковою речовиною завжди чітко виражена. Строма загруднинної залози представлена сіткою ретикулярних клітин та ретикулярних волокон, а також багатовідростковими епітеліальними клітинами зірчастої форми – епітеліоретикулоцитами. У петлях цієї сітки знаходяться лімфоцити тимусу (тимоцити). У мозковій речовині є змінні, сильно сплюснені епітеліальні клітини, що формують тільця Гассалья. Вважають, що вони виконують секреторну функцію і є скупченням концентрично нашарованих епітеліальних клітин.

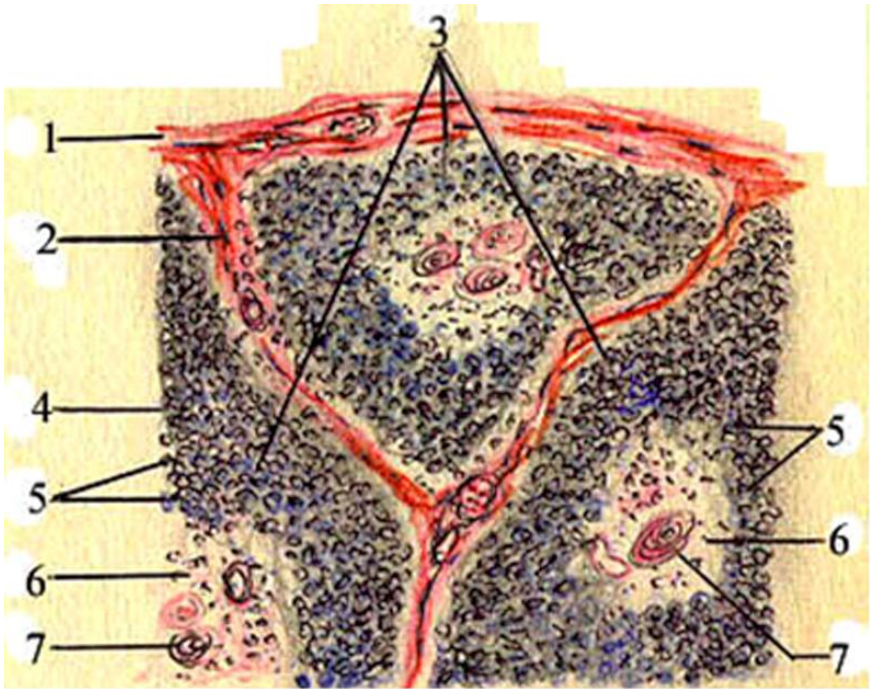


Рис 20. Загруднинна залоза: 1 – капсула; 2 - міжчасточкова сполучна тканина; 3 – часточка; 4 - кіркова речовина; 5 – лімфоцити; 6 - мозкова речовина; 7 - тільця Гассаля.

Функція. Загруднинна залоза займає центральне місце у системі імуногенезу і, до повного формування периферичних лімфоїдних органів, вона є життєво важливою залозою. Безперечна роль цього органу у здійсненні захисно-приспосувальних реакцій організму, про що свідчить її активна акцидентальна (випадкова) інволюція, коли у відповідь на надмірне подразнення (холод, тепло, неповноцінне харчування, тяжка травма, сильна інтоксикація тощо) протягом доби або навіть кількох годин, обсяг залози зменшується майже на три чверті, відбувається масовий розпад Т-лімфоцитів та поглинання їх макрофагами залози. При сильно вираженій атрофії залози,

процес незворотний, але при початкових стадіях структура і функція кіркової та мозкової речовини повністю відновлюються. Стовбурові клітини, що надходять зі кров'ю з червоного кісткового мозку, у загруднинній залозі перетворюються на Т-лімфоцити - один з двох видів циркулюючих у крові лімфоцитів. Надалі Т-лімфоцити надходять у лімфу та кров, заселяючи тимусзалежні зони периферичних органів імунної системи (селезінки, лімфатичних вузлів). Таким чином, Т-лімфоцити проходять первинне диференціювання в кірковій речовині тимусу і стають імунологічне активними. Диференціювання Т-лімфоцитів можливе під впливом гуморального фактора - тимусного гормону, що виробляється епітеліальними клітинами мозкової речовини тимусу. За даними останніх досліджень, тимусний гормон складається з тимозину, Т-активіну, тимогену, тимарину та деяких інших біологічно активних речовин. Ці гормони є стимуляторами імунних процесів. Крім того, у тимусі виробляється фактор росту та інсуліноподібний гормон, який знижує вміст цукру в крові.

Аномалії розвитку, гіпо- та гіперфункція. Існує певний взаємозв'язок між віком та активністю загруднинної залози. Найбільша активність спостерігається у ранньому дитячому віці з наступним поступовим згасанням. З гіпофункцією загруднинної залози деякі дослідники пов'язують виникнення хвороб крові (анемія, лейкози).

З гіперплазією загруднинної залози (як результат підвищення її активності) пов'язують виникнення так званого тиміко-лімфатичного статусу, що характеризується не тільки надмірним розростанням її паренхіми, а й збільшенням лімфоїдних органів (лімфатичних вузлів, селезінки, піднебінних мигдаликів). У осіб з тиміко-лімфатичним статусом шкірні покриви бліді, обличчя набрякле та «амімічне»; відзначається

слабкий розвиток мускулатури та схильність до ожиріння. Імунітет знижений.

Аномалією розвитку є так звана тимоглотова протока, ductus thymopharyngeus, що утворюється у разі збереження зв'язку між залозою та місцем її походження, а також аплазія, гіпо- та гіперплазія залози.

Васкуляризація та іннервація загруднинної залози.

Основним джерелом кровопостачання загруднинної залози є внутрішня грудна та нижня щитоподібна артерії. Окремі гілки до залози відходять від плечо-головного стовбура, підключичної артерії та артерій середостіння. Прямуючи по ходу перегородок, артерії утворюють у часточках капілярну сітку. Відтік крові від залози здійснюється в ліву плечо-головну, внутрішню грудну та нижню щитоподібну вени.

Лімфатична система тимусу добре виражена. Чітко виражені дві капілярні сітки; з яких одна поверхнева (в ділянці капсули залози), і відразу ж під нею - інша, в ділянці кіркової та мозкової речовини (глибока капілярна сітка). Обидві сітки пов'язані між собою численними анастомозами. Далі лімфа збирається в судини, що йдуть за між часточковими перегородками, а потім екстраорганными судинами направляється до лімфатичних вузлів переднього середостіння і до трахео-бронхіальних вузлів.

Іннервація загруднинної залози здійснюється за рахунок гілок блукаючого нерва. Крім того, вона отримує симпатичні волокна від нижнього шийного та верхнього грудного вузлів прихребтового симпатичного стовбура, а також гілки від шийних спинномозкових нервів.

ЕНДОКРИННА ЧАСТИНА ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ, PARS ENDOCRINA PANCREATIS (панкреатичні острівці, інсулінові острівці)

Джерело розвитку. Підшлункова залоза складається з екзокринної та ендокринної частин, представленої панкреатичними острівцями, що є більш старими філогенетичними структурами (рис. 21). У нижчих хребетних обидві частини залози відокремлені, тоді як у вищих об'єднуються в один орган. Екзокринна та ендокринна частини підшлункової залози розвиваються з одного джерела – ентодерми середнього відділу тулуба (первинної кишки). На початкових стадіях ембріогенезу диференціювання на енто- та екзокринну частини відсутнє. Утворення острівців відбувається приблизно на 10-му тижні внутрішньоутробного розвитку з епітелію вивідних проток залози.



Рис. 21. Зріз підшлункової залози людини: зовнішньосекреторні та внутрішньосекреторні відділи.

Топографія. Підшлункова залоза розміщена заочеревинно, поперечно на задній черевній стінці позаду шлунку на рівні нижніх грудних (XI-XII) та верхніх поперекових (I-II) хребців. Підшлункова залоза перетинає спереду хребетний стовп таким чином, що 1/3 частина розміщена праворуч (у так званій «підкові» 12-палої кишки), а 2/3 – ліворуч від хребта (у надчеревній та лівій підреберній ділянці). На передню черевну стінку проектується на 5-10 см вище пупкового кільця (рис. 22).

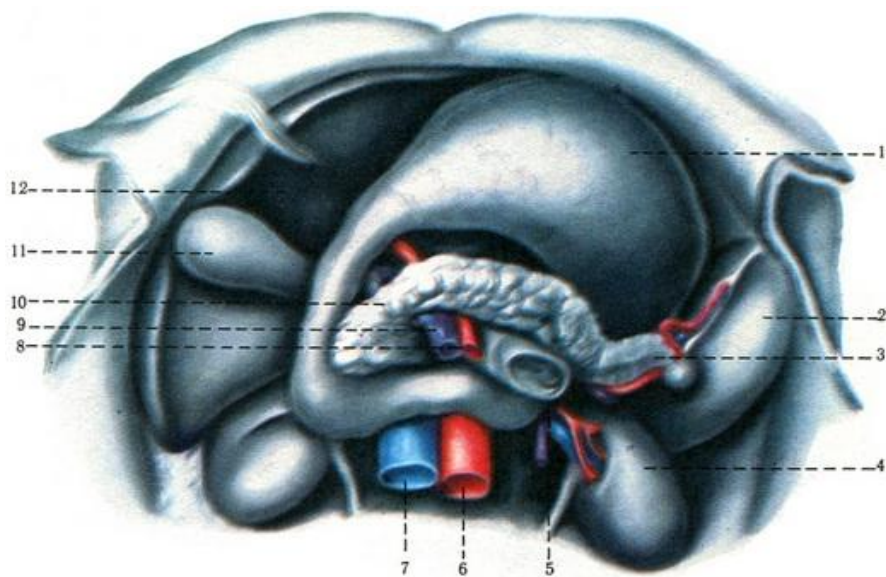


Рис. 22. Топографія підшлункової залози: 1 – шлунок, 2 – селезінка, 3 – хвіст підшлункової залози. 4 – нирка, 5 – порожня кишка, 6 – черевна аорта, 7 – нижня порожниста вена, 8 – верхня брижова артерія, 9 – верхня брижова вена, 10 – головка підшлункової залози, 11 – жовчний міхур. 12 – печінка.

Анатомічна будова. Вона має головку (caput pancreatis), яка прилягає до дванадцятипалої кишки; тіло (corpus pancreatis) з передньоверхньою, передньонижньою і задньою поверхнями та

хвіст (cauda pancreatis) — звужену частину залози, що прилягає до селезінки. Капсула залози дуже тонка.

Панкреатичні острівці розкидані в паренхімі всіх відділів підшлункової залози, але найбільше - в ділянці хвоста. Тонкими сполучнотканинними прошарками вони відокремлені від екзокринної частини підшлункової залози (рис. 23).

Ендокринна частина підшлункової залози представлена скупченням клітин, що відрізняються світлішим забарвленням (панкреатичними острівцями, або острівцями Лангерганса). Вони сильно варіюють за формою, розмірами та чисельністю.

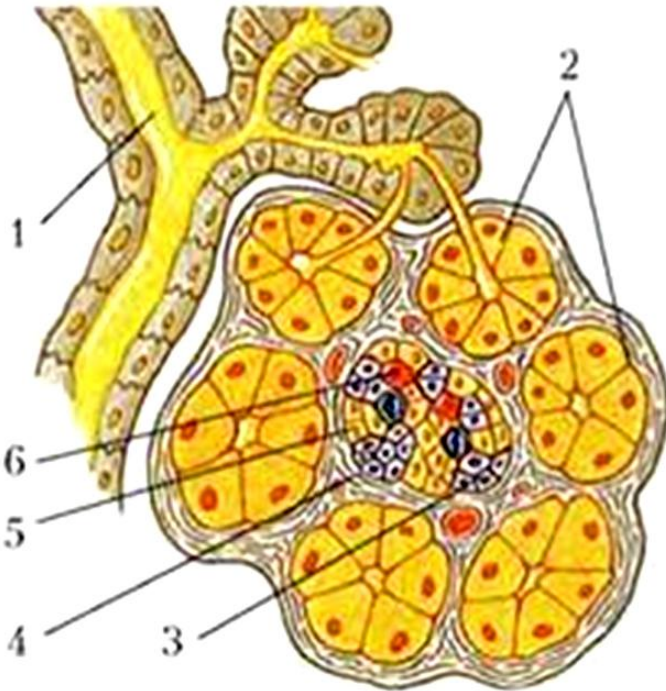


Рис 23. Клітини підшлункової залози: 1 — протока; 2 — травні залози; 3 — альфа-клітини; 4 — острівець Лангерганса; 5 — бета-клітини; 6 — дельта-клітини

Найчастіше острівці мають округлу форму, діаметр 100-200 мкм, загальний обсяг їх у залозі від 1 до 2 млн, хоча їх загальна кількість не перевищує 3% усієї залози.

Функція. Специфічні клітини острівців представлені наступними різновидами:

В-клітини (базофільні);

А-клітини (ацидофільні);

D-клітини (дендритні);

D1-клітини (аргірофільні);

PP - клітини.

V(β)-клітини складають основну масу клітин острівців (близько 70-75%). Велика частина їх лежить в центрі острівців. Гранули цих клітин не розчиняються у воді, але повністю розчиняються в спирті. Вони проявляють базофільні властивості, забарвлюючись альдегідфуксином, генціановим фіолетовим в синій колір. Гранули мають розмір близько 275 нм. Між їх вмістом і покриваючою мембраною є широкий світлий обідок. Ці гранули містять, синтезований В-клітинами, гормон інсулін. Основна дія інсуліну є його гіпоглікемічна дія, оскільки він сприяє засвоєнню глюкози крові клітинами тканин. При недоліку інсуліну клітини не можуть засвоювати глюкозу, рівень її в крові різко підвищується, і глюкоза поступає в сечу. Це буває при цукровому діабеті.

A(α)-клітини складають приблизно 20- 25% від всієї маси інсулярних клітин. У острівцях вони займають переважно периферичне положення. А-гранули клітин стійкі до спирту, але розчиняються у воді. Вони володіють оксифільними властивостями, у зв'язку з чим забарвлюються кислим фуксином, в яскраво - червоний колір. Розміри гранул близько 230 нм. Їх вміст відокремлений від мембрани вузьким світлим обідком. У гранулах А - клітин міститься гормон - глюкагон. По дії він є

непрямим антагоністом інсуліну. Під його впливом в тканинах відбувається посилене розщеплювання глікогену до глюкози. У зв'язку з цим у випадках його недоліку кількість глюкози в крові може знижуватися.

D-клітини - кількість їх в острівці невелика (5-10%), розташовуються в основному на периферії, мають грушовидну або зірчасту форму, гранули діаметром 325 нм без обідка. Секретують гормон соматостатин. Він затримує виділення інсуліну і глюкагона А- і В-клітинами, а також пригнічує синтез ферментів ацинозними клітинами підшлункової залози.

D₁-клітини містять дрібні (160 нм) аргірофільні гранули, значній щільності з вузьким світлим обідком. Цей вид клітин виділяє вазоактивний інтестинальний поліпептид (ВІП), який знижує артеріальний тиск, стимулює виділення соку і гормонів підшлунковою залозою.

PP-клітини мають полігональну форму, гранули в них дрібні (140 нм). Кількість клітин в острівцях 2-5%. Вони продукують панкреатичний поліпептид, який стимулює виділення шлункового і панкреатичного соків.

Крім екзокринних (ацинозних) і ендокринних (інсулярних) клітин, в часточках підшлункової залози описаний ще один тип секреторних клітин - проміжні, або ацинозно-інсулярні клітини. Вони маються в своєму розпорядженні групами навколо острівців серед екзокринної паренхіми. Характерною особливістю проміжних клітин є наявність в них гранул двох типів - крупних зимогенних, властивих ацинозним клітинам, і дрібних, типові: для інсулярних клітин (А, В, D, PP). Існує припущення, що ці клітини виділяють в кров трипсиноподібні ферменти, які звільняють з проінсуліна активний інсулін.

Аномалії розвитку, гіпо- та гіперфункція. Недостатнє вироблення залозою інсуліну призводить до розвитку цукрового діабету (цукрового сечовиснаження), захворювання, що

супроводжує гіперглікемією (підвищенням рівня цукру в крові). Навпаки, при різних станах, що супроводжуються підвищенням концентрації інсуліну в крові (передозування хворим інсуліну, пухлина підшлункової залози) спостерігається гіпоглікемія (різке зниження рівня глюкози).

Васкуляризація та іннервація підшлункової залози.

Кровопостачання підшлункової залози здійснюється за рахунок гілок верхньої та нижньої підшлунково-дванадцятипалої артерій та численних гілок селезінкової артерії, що проходить по верхньому краю підшлункової залози. Внутрішньоорганні судини посилають внутрішньочасточкові артерії, які поділяються до капілярів, що охоплюють у вигляді сіток секреторні відділи. У конструкції кровеносного русла острівців є особливість: різко виділяються синусоїдні капіляри, які тісно прилягають до епітеліальних острівцевих клітин (рис. 24).

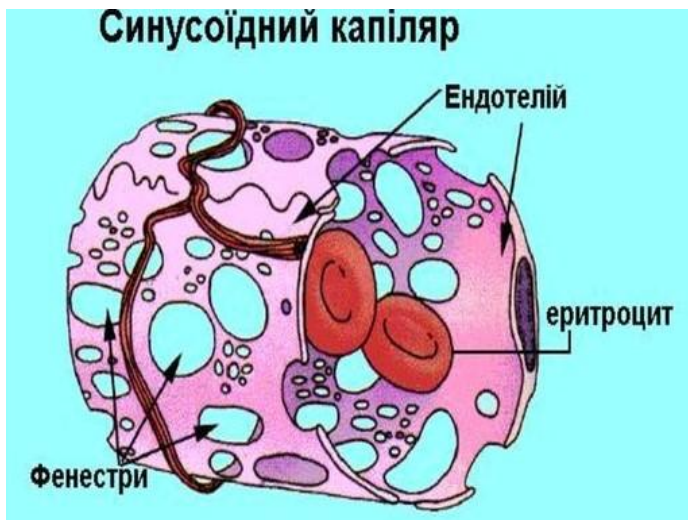


Рис 24. Кровопостачання підшлункової залози.

Вони досить широкі, а стінки їх мають мікроотвори. Внутрішньоорганні артеріальні судини супроводжуються однойменними венами, по яким венозна кров відтікає у систему ворітної вени.

Лімфатична система підшлункової залози починається лімфатичними капілярами. Останні утворюють дрібнокомірчасті тривимірні сітки, що оточують панкреатичні острівці та секреторні кінцеві відділи. Від цієї сітки лімфа збирається в лімфатичні судини, що супроводжують між часточкову артерію та вени. Далі лімфа відтікає в підшлунково-селезінкові регіонарні лімфатичні вузли і частково в пилоричні та верхні брижові вузли.

Іннервація підшлункової залози здійснюється за рахунок черевного (сонячного) і верхнього брижового сплетень, гілки яких занурюючись в залозу, утворюють передне і задне (більш потужне) сплетення. Останні, своєю чергою, посилають за ходом кровоносних судин нервові гілочки до часточок і острівців залози. У складі нервів залози проходять чутливі, симпатичні та парасимпатичні волокна. Регуляція функції екзокринної частини залози здійснюється блукаючим нервом, що містить нервові волокна, які як збуджують, так і гальмують секрецію. Іннервація острівців Лангерганса відбувається окремо. Навколо кожного острівця утворюється поверхневе сплетення, що забезпечує його іннервацію. Наявність нейроінсулярних комплексів в острівцях свідчить про важливу роль вегетативної нервової системи у регуляції ендокринної функції залози. Стимуляція блукаючого нерва посилює секрецію острівцями інсуліну, а стимуляція симпатичних нервових волокон знижує її.

НАДНИРКОВА ЗАЛОЗА, GLANDULA SUPRARENALIS.

Джерело розвитку. У процесі ембріогенезу надниркова залоза виникає із двох закладок. На початку (у зародка 8 тижнів) формується кіркова речовина у вигляді потовщення мезодерми, поблизу кореня дорсальної брижі і нирок у процесі розвитку. Тканина, що розвивається з мезодермальних клітин і розташована між двома первинними нирками, отримала назву інтерренальної. Вона дає початок кірковій речовині надниркових залоз, з неї утворюються додаткові надниркові залози (інтерреналові тіла). Потім, (у зародка 12-16 тижнів) з симпатичного ембріонального стовбура відбувається міграція симпатохромафінних клітин, які врастають в зачаток кіркової речовини надниркових залоз, утворюючи мозкову речовину. Таким чином, кіркова речовина диференціюється з мезодерми (з цільового епітелію), а мозкове має ектодермальне походження - з ембріональних нервових клітин-хромафінобластів.

Топографія. Надниркова залоза - парний орган жовтувато-коричневого кольору, м'якої консистенції, розташований у заочеревинному просторі, над верхнім кінцем кожної нирки (рис. 25).



Рис 25. Розташування надниркових залоз.

Надниркові залози розташовуються на рівні 11-12 грудних хребців, причому права трохи нижче лівої (відповідно до розташування нирок). Задні поверхні надниркових залоз прилягають до поперекової частини діафрагми, ниркові поверхні - до нирок. Синтопія передньої поверхні у лівої та правої надниркових залоз різна: правий передньою поверхнею прилягає до печінки і до дванадцятипалої кишки, а медіальним краєм торкається до нижньої порожнистою веною; ліва надниркова залоза своєю передньою поверхнею прилягає до кардіальної частини шлунка, селезінки та хвоста підшлункової залози, а медіальним краєм обернена до аорти. Очеревина нерівномірно покриває обидві надниркові залози: права не вкрита очеревинною та прилягає до задньої поверхні печінки; ліва, навпаки, вкрита зверху листком вісцеральної очеревини. Надниркові залози мають загальні з ниркою оболонки - жирову капсулу і ниркову фасцію. Пухка жирова клітковина з'єднує надниркові залози з нирками.

Анатомічна будова. Права та ліва надниркові залози відрізняються за формою. Форма правої наближається до трикутної, тоді як ліва має форму півмісяця (рис. 26).

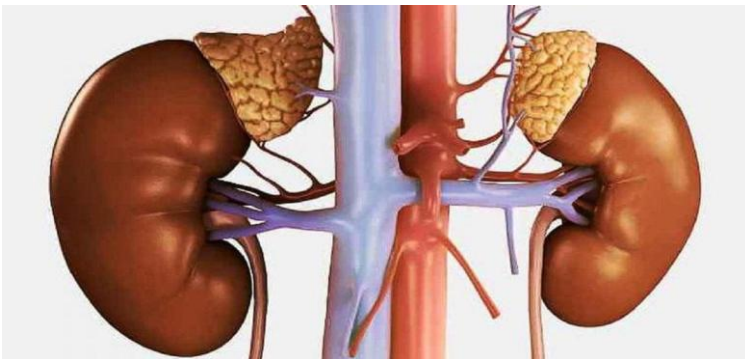


Рис 26. Форма надниркових залоз.

У кожної залози розрізняють три поверхні: передню, *facies anterior*, (на ній видно ворота), задню, *facies posterior*, і ниркову, *facies renalis*. Вага та розміри надниркових залоз сильно варіюють. Середні розміри надниркових залоз: довжина 5 см, ширина - 3-4 см, товщина близько 1 см, загальна маса 10-20 гр. Зовні надниркова залоза вкрита тонкою сполучнотканинною капсулою, від якої в товщу залози проникають пучки пухкої сполучної тканини, сполученої численними тяжами з капсулою нирки.

Паренхіма надниркових залоз на розрізі складається з двох самостійних, морфологічно різних утворень: кори та мозкової речовини. Кіркова речовина - зовнішній шар, жовтуватого кольору, становить 80% загальної маси органу. Основу кіркової речовини складають епітеліальні тяжі (стовпи, орієнтовані вертикально до поверхні залози), залозисті клітини, що входять до складу стовпів та значно відрізняються за формою, величиною та положенням. Це дозволяє виділити в корі надниркових залоз три зони: клубочкову (*zona glomerulosa*) - найтонша, розташовується поверхнево, відразу ж під капсулою; пучкова (*zona fasciculata*) – розташовується вузькою смужкою під клубочковою зоною; сітчаста (*zona reticularis*) – примикає до мозкової речовини. Мозкова речовина розташовується в центрі надниркової залози, різко відрізняючись від кори своїм червонувато-коричневим кольором. Вона представлена досить великими клітинами округлої або багатокутної форми, які збираються в короткі тяжі або невеликі скупчення, розмежовані широкими венозними синусоїдами. Залозисті клітини мозкової речовини отримали назву хромафінних (завдяки своїй здатності фарбуватись солями хрому у бурій колір) (рис. 27).

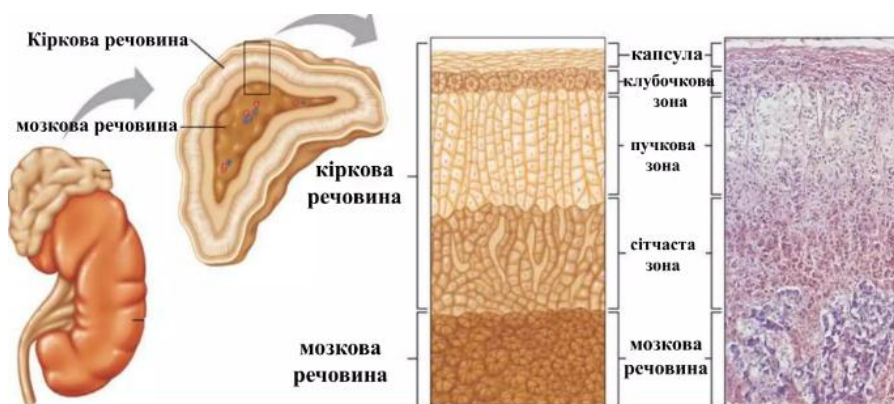


Рис 27. Будова надниркових залоз.

Функція. За різноманітністю гормонів, що виробляються корою надниркових залоз та широкому спектру дії, надниркові залози не можна порівняти з жодною залозою внутрішньої секреції. Гормони надниркових залоз та їх функції представлені у таблиці:

<p>Кора- кортикостероїди: I.Глюкокортикоїди II.Мінералокортикоїди I статеві стероїди: III.Андроген IV.Естроген</p>	<p>I.1.Впливають на обмін вуглеводів, білків, жирів, а також на імунні, тобто захисні механізми нашого організму I.2. Активно сприяють відкладенню глікогену в м'язах і печінці та підтримують необхідну концентрацію глюкози в крові. I.3 . Здатні надавати протизапальну дію. II.1. Впливають на водно-сольовий обмін. III. IV .За дією близькі до статевих гормонів –як резерв, який використовується при втраті функцій основними органами, відповідальними за виробництво статевих гормонів.</p>
<p>Мозкова речовина : I.Адреналін II.Норадреналін</p>	<p>I . Вплив на вуглеводні запаси і мобілізацію жирів. II. 1. Звужує кровоносні судини і підвищує кров'яний тиск. II.2.Участь в якості медіатора при передачі нервового імпульсу з нервових закінчень на тканини органів. Забезпечують швидку реакцію на раптову небезпеку</p>

Таблиця. Гормони надниркових залоз

Відповідно до будови, надниркові залози поєднують в собі як би дві функціональні ділянки. Кіркова речовина – життєво необхідна зона. В даний час виділено понад 30 гормонів кіркової речовини. Її гормони мають назву кортикостероїди, вони регулюють метаболічні процеси у всьому організмі. Виходячи з особливостей фізіологічної дії гормонів кіркової речовини надниркових залоз на організм, їх поділяють на три групи, кожна з яких виробляється в певній зоні кори. Перша група - мінералокортикоїди (альдостерон та ін). Місцем їхнього синтезу є клубочкова зона. Найбільш активний гормон – альдостерон, який підсилює реабсорбцію (зворотне всмоктування) натрію та води в ниркових канальцях, що веде до підвищення вмісту натрію в крові, лімфі та одночасного зниження реабсорбції калію. Мінералокортикоїди - гормони, що регулюють переважно мінеральний та водний обмін. Друга група - глюкокортикоїди (кортизол, гідрокортизол, кортикостерон), що продукуються в пучковій зоні кори надниркових залоз, мають суттєвий і різноманітний вплив на вуглеводний, білковий та жировий обмін. Третя група – статеві гормони (андрогени, естрогени, гестагени) синтезуються у сітчастій зоні. У дитячому віці впливають на розвиток статевих органів, в дорослому - визначають статеву поведінку.

У мозковій речовині надниркових залоз, що має загальне походження з симпатичною нервовою системою, секретується два споріднені гормони - адреналін і норадреналін, які поєднуються під назвою - катехоламіни. Вони впливають різні функції організму, подібно за впливом симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Зокрема, адреналін стимулює роботу серця, звужує судини шкіри, розслаблює м'язову оболонку кишечника (зменшує перистальтику), але викликає скорочення сфінктерів, розширює бронхи та ін. До вищесказаного можна додати, що гормони надниркових залоз

відіграють важливу роль у здійсненні таких реакцій, як лють і страх. Стан страху та невпевненості також пов'язаний із секрецією адреналіну.

Аномалії розвитку, гіпо- та гіперфункція. Так як надниркові залози розвивається з двох незалежних зачатків, то аномалією розвитку є наявність додаткових острівців кіркової та мозкової речовини поза межами надниркових залоз, що розташовуються навколо аорти і нижньої порожнистої вени. У жінок додаткові острівці можуть проникати у широку зв'язку матки, у чоловіків – у калитку. Порушення функції кіркової речовини веде до патологічних змін різних видів обміну речовин та змін у статевій сфері. При нестачі функції (гіпофункції) послаблюється опірність організму до різних видів впливів (інфекція, травма, холод тощо). При недостатній продукції наднирковими залозами мінералокортикоїдів зменшується реабсорбція натрію, що призводить до його надмірного виведення з сечею. Втрата натрію веде до порушення водно-електролітного балансу, несумісного із життям. Видалення кіркової частини обох надниркових залоз у дослідках на тваринах призводить до смерті. При зниженні гормональної функції кори надниркових залоз (хронічної недостатності) розвивається Аддісонова хвороба (бронзова хвороба) (рис. 28). Характерним симптомом хвороби є сильна пігментація шкіри (димчасто-бронзове забарвлення) та слизових оболонок. Хворі пред'являють скарги на швидку стомлюваність, слабкість, зниження апетиту, нудоту, блювання, біль у животі, схуднення. Різко знижується артеріальний тиск.



Рис 28. Хронічна недостатність надниркових залоз

Гіперфункція надниркових залоз викликає відхилення від норми в різних системах органів. Гіперпродукція кортикостероїдів може бути спричинена розвитком гормонально активної пухлини коркової речовини. Так, при гіпернефромі надниркових залоз (пухлина кіркової речовини) різко посилюється продукція статевих гормонів, що викликає раннє статеве дозрівання у дітей, поява бороди, вусів, “чоловічого” голосу у жінок.

Васкуляризація та іннервація надниркових залоз. У процесі еволюції у надниркових залозах, що складаються з інтерренальної та адреналової тканини, склалася своєрідна судинна система. Характерно, що наднирковий залоза зберігає тип кровопостачання властивий більшості внутрішніх органів, але має одну особливість: кров надходить за численними артеріями, а відтік - через центральну вену. Кровопостачання

надниркових залоз здійснюється за рахунок трьох пар надниркових артерій: верхньої (від нижньої діафрагмальної артерії), середньої (від черевної аорти) і нижньої (від ниркової артерії) Пронизуючи капсулу надниркових залоз, артерії широко анастомозують між собою. Дають початок інтраорганічним судинам та поділяються на судини кіркової та мозкової речовини. Артерії кіркової речовини закінчуються капілярами, артерії мозкової речовини пронизують кору без розгалужень і розпадаються на синусоїдні капіляри лише мозковій речовині. У цьому полягає певна особливість у конструкції кровоносного русла кіркової і мозкової речовини. Відтік крові від надниркових залоз здійснюється в центральну вену. Спочатку ця вена збирає кров від численних синусоїдних капілярів мозкової речовини, а потім у вигляді магістрального стовбура прямує до воріт надниркової залози. Від правої залози центральна вена впадає в нижню порожню вену, а від лівої - у ліву ниркову вену. Також, від надниркових залоз (особливо лівої) виходять численні дрібні вени, що впадають у притоки ворітної вени.

Лімфатичні судини прямують до лімфатичних вузлів, що лежать біля аорти та нижньої порожнистої вени.

Іннервація надниркових залоз здійснюється за рахунок волокон великого нутрощевого нерва, черевного сплетення, блукаючого та діафрагмального нерва.

ЕНДОКРИННІ ЧАСТИНИ СТАТЕВИХ ЗАЛОЗ

Чоловічі статеві залози.

Однією з найважливіших біологічних законів всесвіту є забезпечення нормального здійснення функції розмноження. Статеві гормони необхідні для статевого дозрівання, тобто. дозрівання гамет, збереження їхньої працездатності, транспорту статевими шляхами; у жіночому організмі вони створюють умови для запліднення яйцеклітини та імплантації зародка в матці. Вони закладаються досить рано, вже у зародка 13 см є статеві залози, які мають у своєму складі зачатки чоловічих та жіночих статевих органів. Будова статевих залоз описана у відповідних розділах. Чоловічою статевією залозою є яєчко, testis, (грец.. orchis, didymis) - парна трубчаста залоза, представлена двома тілами овальної форми, розташованими у калиці, виконують дві функції: генеративну - вироблення статевих клітин та ендокринну - виділення в кров та лімфу статевих гормонів. На розрізі яєчка (рис. 29) навіть неозброєним оком видно, що весь орган розділений прошарками сполучної тканини на окремі часточки, у кожній з яких є від одного до п'яти звивистих сім'яних трубочок.

Це початкова частина шляху сперматогенезу. Статеві клітини виробляються лише в звивистих трубочках. У сполучній тканині, що лежить між звивистими трубочками, залягають інтерстиціальні ендокриноцити або клітини Лейдіга. Це великі клітини, які у вигляді скупчень розташовані між сім'яними каналцями біля кровоносних капілярів.

Ці клітини беруть активну участь в утворенні чоловічого статевого гормону – тестостерону. Функція цих клітин контролюється лютеїнізуючим гормоном, який секретується клітинами передньої частки гіпофіза. Гормон оказує вплив на різні андроген-чутливі клітини чоловічого організму,

стимулюючи їх зростання та функціональну активність. До таких відносяться клітини простати, пухирчастої залози, залоз передньої шкірочки статевого члена, нирок та шкіри.

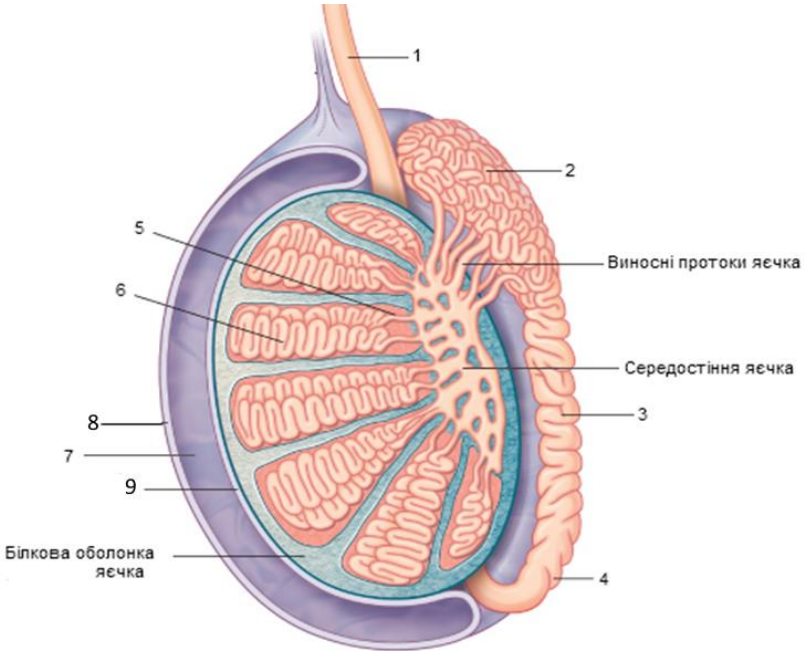


Рис 29. Внутрішня будова яєчка: 1 – сім'яний канатик, 2 – головка над'яєчка, 3 – тіло над'яєчка, 4- хвіст над'яєчка, 5 – прямі сім'яні трубочки, 6 – звивисті сім'яні трубочки, 7 - серозна порожнина, 8 – пристінкова пластинка піхвової оболонки, 9 – нутроцева пластинка піхвової оболонки.

Під впливом андрогенів відбувається розвиток зовнішніх статевих органів, вторинних статевих ознак (зростання волосся, розвиток гортані), сприяє розвитку синостозів у кістковій системі, прискорює розвиток м'язів, викликає ерекцію статевого члена, збуджує статеве почуття, визначає психіку людини та ін. Дуже важливим є їх вплив на сперматогенез: низька

концентрація гормону активує цей процес, висока - гальмує. Слід зазначити, що у яєчках синтезується небагато естрогенів (жіночих статевих гормонів).

Жіночі статеві залози.

Жіноча статева залоза – яєчник (лат. ovarium, грец. oophoron). Майже як і яєчко, яєчник має дві основні функції: він є залозою внутрішньої секреції, тобто виділяє статеві гормони - естрогени (фолікулін) і прогестерон, а крім того має генеративну функцію - виробляє яйцеклітини. На поперечному зрізі яєчника можна розрізнити кіркову та мозкову речовину.

Перша частина особливо важлива у функціональному відношенні - у кірковій речовині яєчника є фолікули, що знаходяться на різній стадії дозрівання, побудовані з фолікулярного епітелію та інтерстиціальних клітин, що виробляє гормон естроген (фолікулін). За своїм впливом він аналогічний чоловічому статевому гормону - тестостерону, тобто впливає на розвиток жіночих вторинних статевих ознак. Під дією фолікуліну відбувається дозрівання фолікулів, яйцеклітин та здійснюється регуляція менструального циклу (рис. 30).

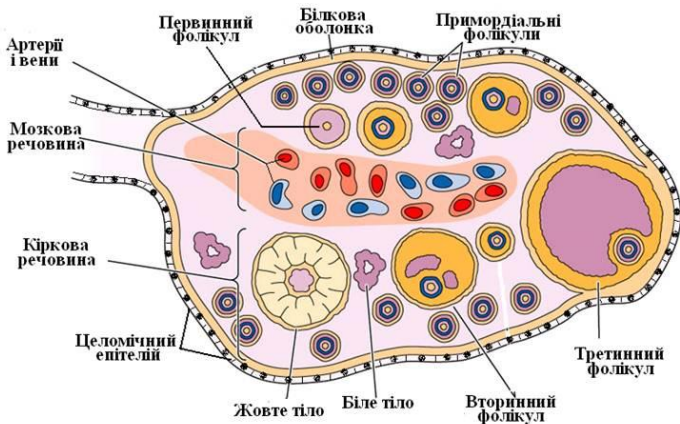


Рис 30. Будова яєчника.

Зростання фолікулів відбувається під дією фолікулостимулюючого та лютеїнізуючого гормонів гіпофізу, які секретуються клітинами передньої частки гіпофіза. Під впливом лютеїнізуючого гормону знаходиться і функція жовтого тіла (рис. 31, 32). Після розриву фолікула в період овуляції на його місці розвивається новий ендокринний орган - жовте тіло. Існують дві категорії жовтих тіл: жовте тіло вагітності, corpus luteum graviditatis, та менструальне (циклічне), corpus luteum menstruationis. За своїм походженням вони однакові: розвиваються з фолікула, що лопнув, але перше з них існує у людини 9 місяців, а друге (періодичне) - 1 місяць.

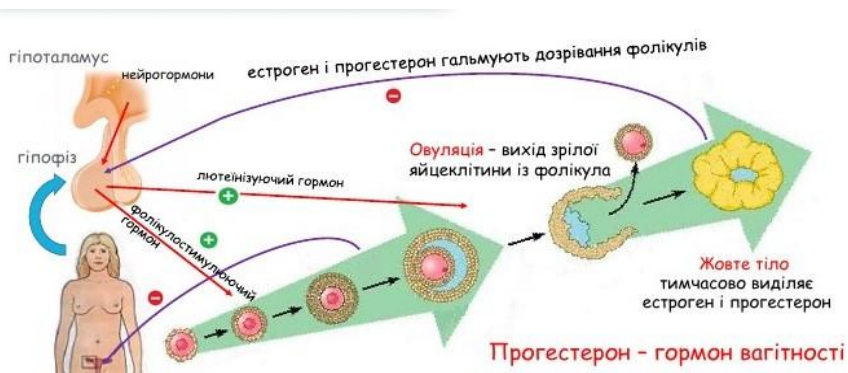


Рис 31. Регуляція овогенезу

Ці клітини беруть активну участь в утворенні чоловічого статевого гормону – тестостерону. Функція цих клітин контролюється лютеїнізуючим гормоном, який секретується клітинами передньої частки гіпофіза. Гормон оказує вплив на різні андроген-чутливі клітини чоловічого організму, стимулюючи їх зростання та функціональну активність. До таких відносяться клітини простати, пухирчастої залози, залоз передньої шкірочки статевого члена, нирок та шкіри.

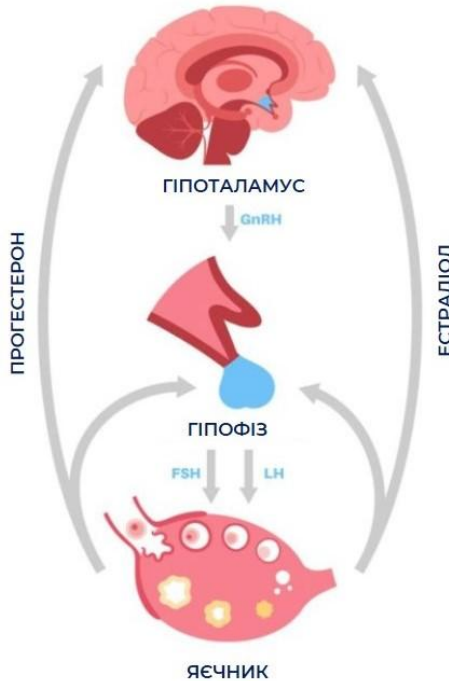


Рис 32. Гіпоталамо-гіпофізний контроль за ендокринними клітинами яєчника: GnRH - гонадотліберин, FSH – фолікулостимулюючий гормон, LH – лютеїнізуючий гормон.

Прогестерон, що виробляється клітинами жовтого тіла, забезпечує розвиток зародка. Якщо запліднення яйцеклітини не відбувається, то гормон пригнічує передчасне настання менструації та дозрівання нової яйцеклітини. Якщо яйцеклітина буде запліднена, то жовте тіло не атрофується, а функціонує протягом усієї вагітності, а його гормони впливають на розвиток плаценти та фіксацію її у слизовій оболонці матки, стимулюють секреторну функцію молочних залоз, впливають на функцію гіпофіза та інших залоз внутрішньої секреції. Статеві залози впливають на обмін речовин в організмі (підвищують основний обмін) і на діяльність нервової системи. Порушення ендокринної

функції статевих залоз може бути причиною появи змін як у статевій сфері, так і в усьому організмі.

Васкуляризація та іннервація статевих залоз. Яєчник кровопостачають гілки яєчничкової артерії (гілка черевної частини аорти) і яєчникові гілки маткової артерії (гілка внутрішньої клубової артерії). Венозна кров відтікає по однойменних венах: від правого яєчника у праву яєчничкову вену, що впадає у нижню порожнисту вену, від лівого яєчника у ліву яєчничкову вену, що впадає у ліву ниркову вену, а також у маткові вени, які впадають у внутрішню клубову вену. Лімфатичні судини яєчника впадають у поперекові лімфатичні вузли.

Яєчник іннервує автономна частина периферійної нервової системи – парасимпатичними і симпатичними післявузловими волокнами, що утворюють яєчникове сплетення. Передвузлові парасимпатичні волокна формують нутрощеві тазові нерви, що проходять у складі соромітного нерва (гілка крижового сплетення), а тіла других нейронів розміщені в тазових парасимпатичних вузлах. У складі соромітного нерва проходять також чутливі нервові волокна від яєчника. Післявузлові симпатичні волокна проходять у складі гілок черевного аортального і нижнього підчеревного сплетень, обплітаючи артерії, що кровопостачають яєчник.

Яєчко кровопостачають яєчкова артерія (гілка черевної частини аорти) і артерія сім'явиносної протоки (гілка пупкової артерії). Ці дві артерії анастомозують між собою. Венозна кров відтікає від яєчка по яєчкової вені, яка утворює навколо сім'явиносної протоки лозоподібне сплетення. Праве лозоподібне сплетення впадає у нижню порожнисту вену, а ліве – у ліву ниркову вену. Лімфатичні судини, що збирають лімфу від яєчка, впадають у поперекові лімфатичні вузли.

Яечко іннервує автономна частина периферійної нервової системи. Симпатичні післявузлові волокна проходять у складі крижових нутрощевих нервів. У складі соромітного нерва (гілка крижового сплетення) проходять парасимпатичні передвузлові волокна, що формують нутрощеві тазові нерви (тіла других нейронів розташовані в тазових парасимпатичних вузлах), а також чутливі волокна. Післявузлові симпатичні і парасимпатичні волокна утворюють сплетення сім'явиносною протоки.

ГІПОФІЗ, HYPOPHYSIS

Син: нижній мозковий придаток, пітуїтарна залоза

Джерело розвитку. Гіпофіз розвивається із двох зародкових зачатків. Його передня частка, проміжна та бугорна частини, розвивається з епітелію ротової бухти (кишеня Ратке) на 4-му тижні внутрішньоутробного життя. У міру зростання з вентральної стінки гіпофізарної кишені Ратке розвивається передня частка, з дорсальної - проміжна частина гіпофіза. У передній частці починають формуватися гормоноутворюючі структури. Задня частка гіпофіза (нейрогіпофіз) розростається з нейроглії гіпоталамуса. З проміжного мозку, що розвивається, утворюється випинання - зачаток лійки - назустріч гіпофізарній кишені Ратке. На 4-му тижні внутрішньоутробного розвитку обидва вирости зростаються. Розростання нейроглії на кінцях вирви призводить до утворення задньої частки. Таким чином, передня частка (аденогіпофіз) розвивається, як і більшість ендокринних залоз, з епітелію, а задня частка (нейрогіпофіз) є похідним проміжного мозку.

Топографія. Гіпофіз є непарним органом бобоподібної форми, розташований в однойменній ямці турецького сідла клиноподібної кістки. Зверху гіпофіз прикритий твердою мозковою оболонкою (діафрагмою сідла), що має в центрі невеликі отвори для проходження лійки, за допомогою якої він ніби підвішений на основі головного мозку. Будучи частиною проміжного мозку, гіпофіз пов'язаний з різними відділами центральної нервової системи через лійку та сірий горб. Своєю поздовжньою віссю він розташований поперек по відношенню до основи мозку (рис. 33).

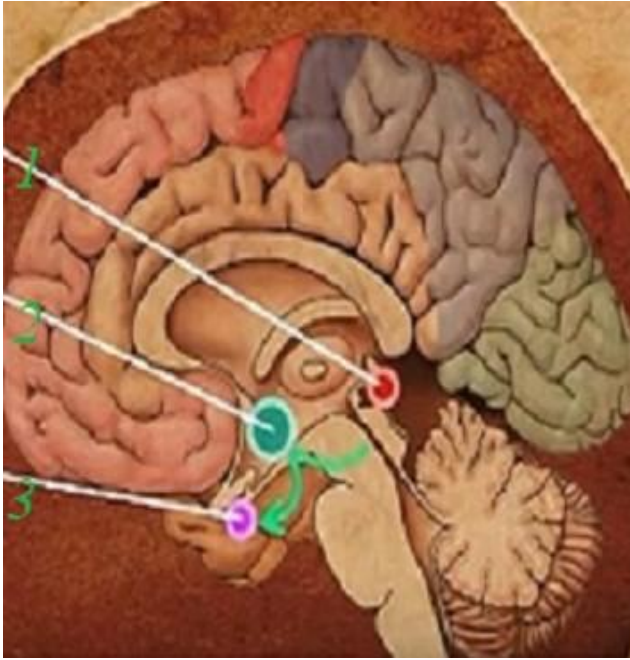


Рис 33. Гіпофіз та шишкоподібне тіло: 1 – епіфіз, 2- гіпоталамус, 3- гіпофіз

Зовнішня будова. Особливістю анатомічної будови гіпофіза є те, що він складається з двох різних за походженням та будовою частин - аденогіпофіз та нейрогіпофіз (рис. 34). Аденогіпофіз (adenohypophysis), що представляє більшу передню частку, складається з трьох частин; 1) дистальний, pars distalis; 2) бугорний, pars tuberalis; 3) проміжної, pars intermedia, розташовується між передньою та задньою частинами у вигляді вузької пластинки. Задня частка (нейрогіпофіз) - сірого кольору, в 2-2,5 рази менше передньої частки і по консистенції м'якша. Крім задньої частки гіпофіза, нейрогіпофіз включає також воронку і серединне піднесення сірого бугра. Задня частка знаходиться в тісному анатомічному та функціональному зв'язку

з гіпоталамусом, а саме супраоптичними та паравентрикулярними ядрами. Цей зв'язок здійснює гіпоталамо-гіпофізарний тракт.

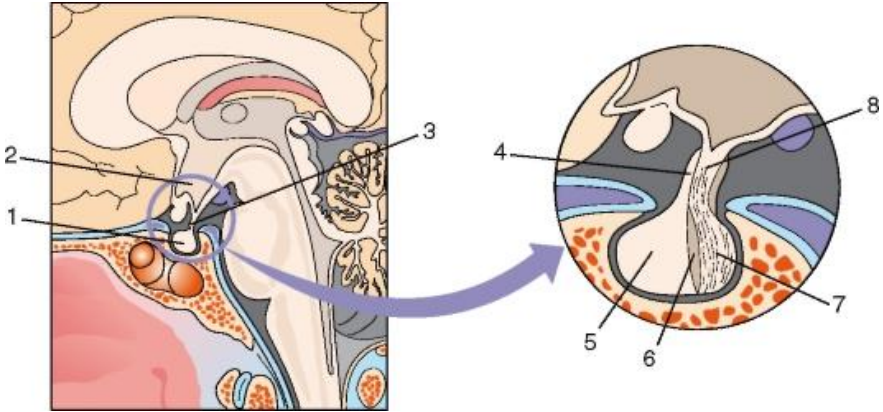


Рис 34. Гіпофіз: 1 – гіпофіз; 2 – гіпоталамус; 3, 8 - лійка; 4 – горбова частина; 5 - передня частка (аденогіпофіз); 6 – проміжна частка; 7 - задня частка (нейрогіпофіза)

Розміри та вага гіпофіза відрізняються варіабельністю, що залежить від віку, статі та індивідуальних особливостей. Поперечний розмір гіпофіза – 10-17 мм, переднезадній – 5-15 мм, вертикальний – 5-10 мм. Маса гіпофіза у чоловіків – 0,5 г., у жінок – 0,6 г. Гіпофіз червонувато-сірого кольору, має м'яку консистенцію, зовні покритий капсулою.

Внутрішня будова. Гістологічне розрізняють різні типи залозистих клітин гіпофізу, що залежить від гормонів, які продукуються. За будовою передня частка гіпофіза є складною сітчастою залозою (рис.). Її паренхіма має вигляд густої сітки, утвореної епітеліальними тяжами (перекладинами). Останні складаються з хромофобних та хромофільних залозистих клітин (аденоцитів). По периферії трабекул розташовуються

хромофільні аденоцити (ацидофільні та базофільні) (рис. 35). Серед ацидофільних клітин розрізняють лактотропоцити, пов'язані з секрецією лактогенного гормону, та соматотропоцити, пов'язані з секрецією соматотропного гормону, базофільні аденоцити продукують чотири види гормонів: фолікуостимулюючий, лютеїнізуючий, аденокортикотропний. Проміжна частина гіпофіза містить епітеліальні клітини (світлі та темні), які продукують інтермедін. Нейрогіпофіз та гіпофізарна лійка побудовані з пітуїцитів, що належать до клітин нейроглії, які формують і ядра гіпоталамічної частини проміжного мозку.

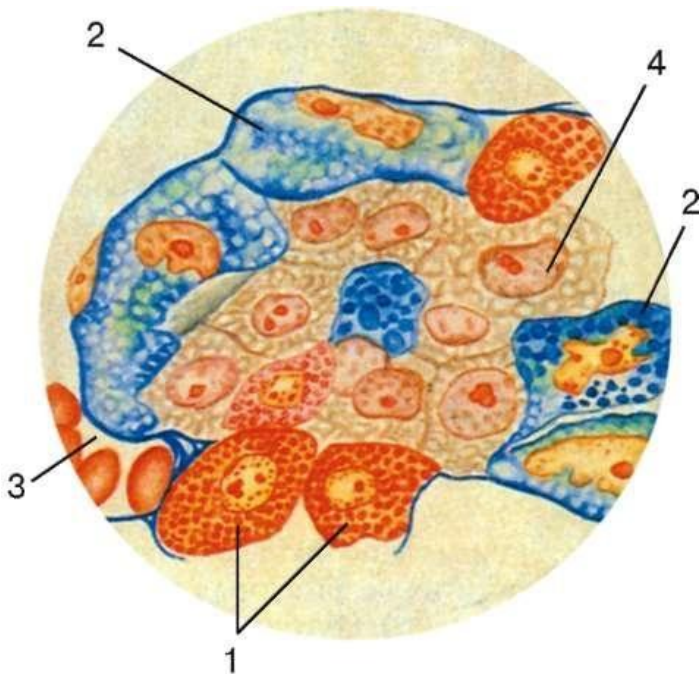


Рис 35. Внутрішня будова гіпофіза: 1 – ацидофільні ендокриноцити; 2 - базофільні ендокриноцити; 3 – капіляр; 4 - хромофобні ендокриноцити

Функція. Гормони передньої та задньої частки гіпофіза впливають на багато функцій організму, в першу чергу через інші ендокринні залози. Гормони передньої частки гіпофіза регулюють найважливіші функції в організмі (зростання, розвиток, метаболічні процеси, ендокринні функції). Передня частка гіпофіза виробляє гормони, що стимулюють розвиток та функцію інших залоз внутрішньої секреції, його вважають центром ендокринного апарату: соматотропний гормон (СТГ) або гормон росту, стимулює ріст та розвиток тканин організму, впливає на вуглеводний, білковий, жировий та мінеральний обміни; аденокортикотропний гормон (АКТГ) активує функцію кори надниркових залоз, активізуючи утворення в ньому глюкокортикоїдів та статевих гормонів; тиреотропний гормон (ТТГ) стимулює вироблення гормонів щитоподібної залози; гонадотропні гормони (гонадотропіни) регулюють роботу статевих залоз (гонад): впливають на розвиток фолікулів, овуляцію, розвиток жовтого тіла в яєчниках, на сперматогенез та ін; фолікулостимулюючий гормон (ФСГ), лютеїнізуючий гормон (ЛГ), лактотропний гормон ЛТГ (син: пролактин, лактотропін).

Проміжна частина передньої частки гіпофіза виробляє гормон інтермедін (меланоцитостимулюючий гормон). Цей гормон впливає на пігментний обмін в організмі, зокрема на відкладення пігменту в епітелії шкіри.

У задній частині гіпофіза накопичується два гормони: вазопресин та окситоцин. Вазопресин має дві характерні властивості: по-перше, він викликає підвищення артеріального тиску за рахунок скорочення гладкої мускулатури кровоносних судин (особливо артеріол), по-друге, регулює зворотне всмоктування води з ниркових каналців, тому його називають антидіуретичним гормоном (АДГ). Окситоцин спричиняє скорочення гладкої мускулатури матки. Широко застосовується для стимуляції скорочувальної діяльності матки.

Аномалії розвитку, гіпо- та гіперфункція. Порушення функції гіпофіза у зв'язку з різноманітним дією його гормонів є причиною різних патологічних станів. Так, при надмірному виділенні в дитячому віці гормону росту спостерігається посилене зростання (гігантизм), а у дорослих акромегалія. Для гігантизму характерно більш менш пропорційне збільшення всіх частин тіла і, в першу чергу, збільшення кінцівок в довжину. У хворих на акромегалію спостерігається диспропорція у розвитку скелета, м'яких тканин та внутрішніх органів (рис. 36).



Рис 36. Гіперфункція гіпофіза: гігантизм, акромегалія

Зниження вироблення соматотропного гормону у дитячому віці призводить до карликовості. Однак правильні пропорції тіла та психічний розвиток у карликів збережені (рис. 37).



Рис 37. *Гіпофункція гіпофізу.*

Гіпопродукція адренокортикотропного гормону спричиняє розвиток вторинного гіпокортицизму. Гіпопродукція тиреотропного гормону викликає гіпотиреоз, а гіперпродукція – посилення функції щитоподібної залози. Гіпопродукція лютеїнізуючого гормону веде до розвитку гіпогонадізму, а

гіперпродукція – до гіпергонадізму. Недостатнє виділення антидіуретичного гормону є причиною нецукрового діабету (нецукрового сечовиснаження). Хворі на нецукровий діабет виділяють до 20 - 30 л сечі на добу. Порушення функції тропних гормонів у гіпофізі тягне за собою зміна гормоноутворення в інших залозах внутрішньої секреції, а при повному припиненні аденогіпофізом секреції (пухлина, травма) розвивається захворювання «гіпофізарна кахексія» (синдром Сіммондса), що проявляється в різкому виснаженні та атрофії скелетної мускулатури (рис. 38).



Рис 38. Гіпофізарна кахексія

Васкуляризація та іннервація. Особливістю кровопостачання передньої частки гіпофіза є наявність коміркової (портальної) системи. Задня частка отримує кровопостачання від внутрішньої сонної артерії, за допомогою

нижніх гіпофізарних артерій. Обидві частки мають роздільне кровопостачання, проте між судинами є анастомози. Венозна кров відтікає у велику вену мозку та печеристий синус.

Іннервація гіпофіза здійснюється за рахунок постгангліонарних симпатичних волокон, що відходять від верхнього шийного вузла симпатичного ствола. Нервові волокна йдуть по ходу сонних артерій через внутрішнє сонне сплетення, потім разом із гіпофізарними артеріями занурюються в паренхіму гіпофіза. Симпатичні волокна проводять імпульси, що впливають на секреторну діяльність залозистих клітин аденогіпофіза та на тонус його кровоносних судин. Крім цього, у задній частині гіпофіза виявляються численні закінчення відростків нейросекреторних клітин, що залягають у ядрах гіпоталамуса.

ШИШКОПОДІБНЕ ТІЛО, CORPUS PINEALE

Син: епіфіз, шишкоподібна залоза, верхній придаток мозку

Джерело розвитку. Зачаток епіфіза з'являється на 6-7 тижні внутрішньоутробного розвитку у вигляді непарного випинання даху майбутнього 3-го шлуночка проміжного мозку. Клітини цього віросту формують компактну клітинну масу, в яку вростає мезодерма, що утворює надалі строму шишкоподібного тіла.

Топографія. Шишкоподібне тіло являє собою непарний, овальної форми орган, що розташовується в неглибокій борозні, яка відокремлює один від одного верхні горбки даху середнього мозку; за допомогою повідців він пов'язаний з зоровими горбами проміжного мозку. Епіфіз відноситься до епіталамусу проміжного мозку (рис. 39).

Зовнішня будова. Шишкоподібне тіло, corpus pineale, на вигляд нагадує ялинову шишку (лат. pineus - ялиновий), чітко виділяється на світлому фоні сусідніх відділів головного мозку за рахунок червонувато - сірого кольору. Її поверхня або гладка, або несе безліч дрібних борозен.

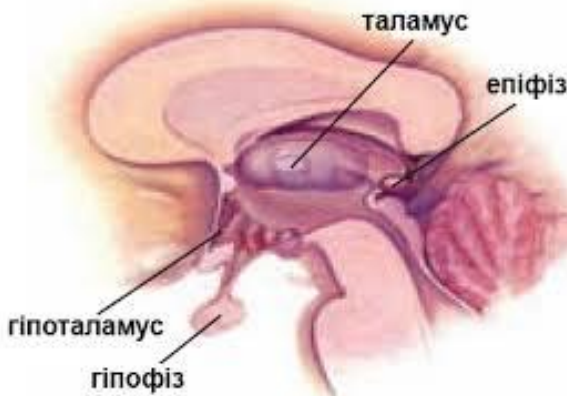


Рис 39. Шишкоподібне тіло

Середні розміри залози: довжина 8-10 мм, ширина – 6 мм; маса – 0,2 гр. У ньому розрізняють: основу (примикає до задньої стінки 3-го шлуночка і обернена впереду) і загострену верхівку, яка лежить у борозні між верхніми горбками середнього мозку і спрямована назад. Залоза вкрита зверху сполучнотканинною капсулою, яка віддає всередину перегородки, що розділяють паренхіму на часточки.

Внутрішня будова. Паренхіма залози представлена часточками, які складаються із секреторних клітин двох типів: пінеальних (пінеалоцитів) та гліальних (гліоцитів) (рис. 40). Залозисті клітини (пінеалоцити) відрізняються великими розмірами, містять великі світлі ядра, і розташовуються в центрі часточки навколо судин. Гліоцити, навпаки, дрібні з численними відростками та темними ядрами, розташованими по периферії. Відмінною особливістю залози є те, що в ній, єдиній серед залоз внутрішньої секреції, крім залозистих клітин є астроцити, які є специфічними клітинами центральної нервової системи.

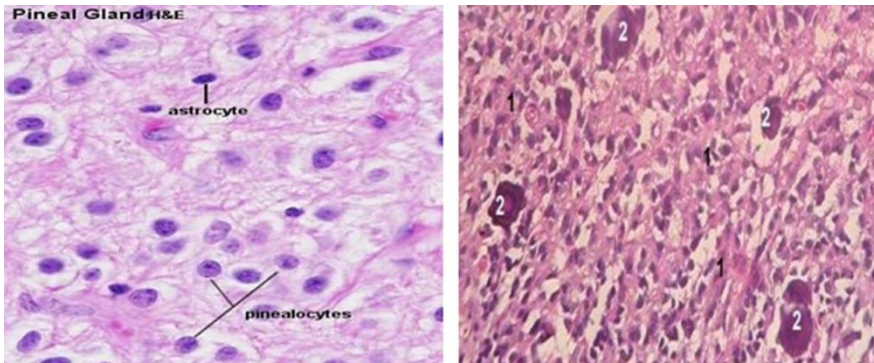


Рис 40. Епіфіз: 1 – пінеалоцити, 2- мозковий пісок

У стромі залози дорослих людей (особливо у старечому віці) зустрічаються різні форми відкладення солей кальцію та фосфатів – пісочні тіла (мозковий пісок). Ці відкладення надають

шишковидному тілу подібність із тугою ягодою або ялиною шишкою, чим і пояснюється її назва.

Функція. Функція шишкоподібного тіла недостатньо з'ясована. Вважають, що пінеалоцити мають секреторну функцію і продукують різні речовини, у тому числі мелатонін і серотонін. Функція пінеалоцитів має чіткий добовий ритм: уночі синтезується мелатонін, удень – серотонін. Цей ритм пов'язаний з рівнем освітленості, при цьому світло викликає пригнічення вироблення мелатоніну. Вплив світла забезпечується участю гіпоталамуса. Серотонін займає проміжне положення між гормонами і медіаторами. При введенні в організм він викликає не тільки звуження артерій, але і посилення перистальтики кишечника і має антидіуретичну дію. Мелатонін синтезується лише у шишкоподібному тілі. Поширюючись з кров'ю по організму, мелатонін впливає на пігментні клітини шкіри (шкіра світлішає), будучи антагоністом інтермеду, гормону гіпофіза, що викликає потемніння шкіри. Останнім часом шишкоподібне тіло вважають нейроендокринною залозою, що регулює функцію статевих залоз. Вона гальмує виділення гонадотропних гормонів аденогіпофізу та розвиток репродуктивної системи до досягнення певного (репродуктивного) віку. Враховуючи, що епіфіз регулює цілий ряд важливих реакцій організму, а в зв'язку із зміною освітленості ця регуляція циклічна, можна вважати його регулятором «біологічного годинника» в організмі.

Аномалії розвитку, гіпо- та гіперфункція. При гіпофункції шишкоподібного тіла у ньому різко знижується продукція антигіпоталамічного чинника, що у своє чергу викликає прискорення секреції гіпофізом гонадотропних гормонів. Називається захворювання «рання макрогенітосомія». Хворіють переважно хлопчики. У них різко виражені ознаки статевого та фізичного розвитку. Розміри зовнішніх статевих органів (статевого члена, яєчок, мошонки) збільшується до розмірів

дорослої людини. Виникає сперматогенез, виражені вторинні статеві ознаки: зростання бороди, вусів, волосяного покриву в області лобка та пахв та ін. Експериментальним шляхом було виявлено вплив мелатоніну на ріст та статеве дозрівання молоді. Гіперпродукція гормону в ранньому віці призводить до затримки росту та статевого дозрівання, а у дорослих людей спостерігаються порушення статевої функції, знижується вага статевих залоз (яєчників, яєчок). З гіперфункцією шишкоподібного тіла пов'язують окремі випадки прояву гіпогеніталізму.

Васкуляризація та іннервація. Кровопостачання шишкоподібного тіла здійснюється гілками задньої мозкової та верхньої мозочкової артерій. Відтік крові від шишкоподібного тіла здійснюється у велику вену мозку або її притоки, а також в судинне сплетення 3-го шлуночка.

Разом із судинами у тканину органу проникають симпатичні нервові волокна. Симпатичні волокна шишкоподібне тіло отримує від правого та лівого верхніх шийних симпатичних вузлів симпатичного стовбура. Крім симпатичних волокон, до залози спрямовуються центральні волокна від різних відділів півкуль великого мозку та мозкового стовбура.

ПАРААНГЛІЇ, PARAGANGLIA

Син: хромафінні тіла.

Джерело розвитку. Параганглії – органи хромафінної (адреналової) системи. Розвиваються із закладки нервової системи, будучи додатковими симпатичними органами, оскільки вони перебувають у тісному сусідстві з симпатичною нервовою системою, розташовуючись присередньо або дорсально від вузлів симпатичного стовбура. За походженням та розвитком параганглії відповідають мозковій речовині надниркових залоз. Подібно до мозкового шару надниркових залоз вони містять хромафінні клітини. Назва цих органів обумовлена тим, що вони мають властивість зв'язувати солі хрому.

Топографія. У вигляді невеликих клітинних скупчень параганглії розкидані у різних ділянках тіла. Найбільше їх у заочеревинній клітковині біля аорти. Виділяють найбільші параганглії, що розташовуються ліворуч і праворуч від аорти вище її біфуркації - парааортальні тіла, нижче біфуркації аорти - куприкове тільце, розташовується на кінці серединної крижової артерії в області біфуркації загальної сонної артерії - сонний глобус (рис. 41), лежить біля місця поділу загальної сонної артерії на внутрішню зовнішню артерію, у складі вузлів симпатичного стовбура - симпатичний параганглії.

До параганглії відносяться також численні дрібні міхурці, розсіяні в елементах вегетативної нервової системи, в симпатичних вузлах симпатичного стовбура, в корені брижі, під дугою аорти, на підключичній та ниркових артеріях. деякі з них непостійні. З віком вони редуруються.

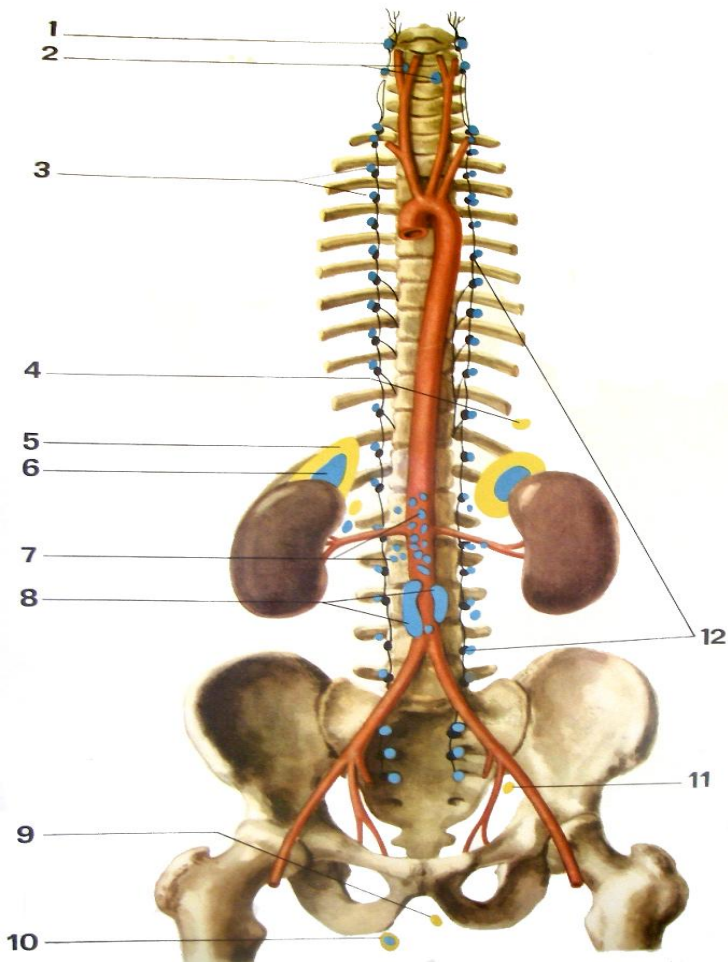


Рис. 41. Параганглії: 1 - параганглії, 2 - каротидні тіла, 3 - параганглії симпатичного стовбура, 4 - додаткове кортикальне тіло, 5 - кіркова речовина надниркових залоз, 6 - мозкова речовина надниркових залоз, 7 - хромафінні тіла черевного симпатичного сплетення, 8 - аортальне хромафінне тіло; 9 - додаткове кортикальне тіло біля яєчка; 10 - додаткова надниркова залоза біля яєчка; 11 - додаткове кортикальне тіло біля яєчника; 12 - вузли симпатичного стовбура.

Анатомо-гістологічне будова. У різних областях тіла розташовані різної величини скупчення хромафінної тканини - у вигляді конгломерату по ходу аорти (аортальне тіло, аортальні параганглії). Найбільший аортальний параганглії, *corpora aortica*, представлений правим і лівим тяжами розміром 8-20 мм і товщиною 3 мм, розташованими на бічних поверхнях черевної аорти. Вони складаються з типових хромафінних клітин. З віком відбувається сполучнотканинне переродження парагангліїв. Сонний гломус (*glomus caroticum*) – невеликі хромафінні ганглії (максимальні розміри 8×5×1,5 мм), мають форму рисової зернинки, у тканині міжсонних тіл є хромафінні клітини (рис. 42).

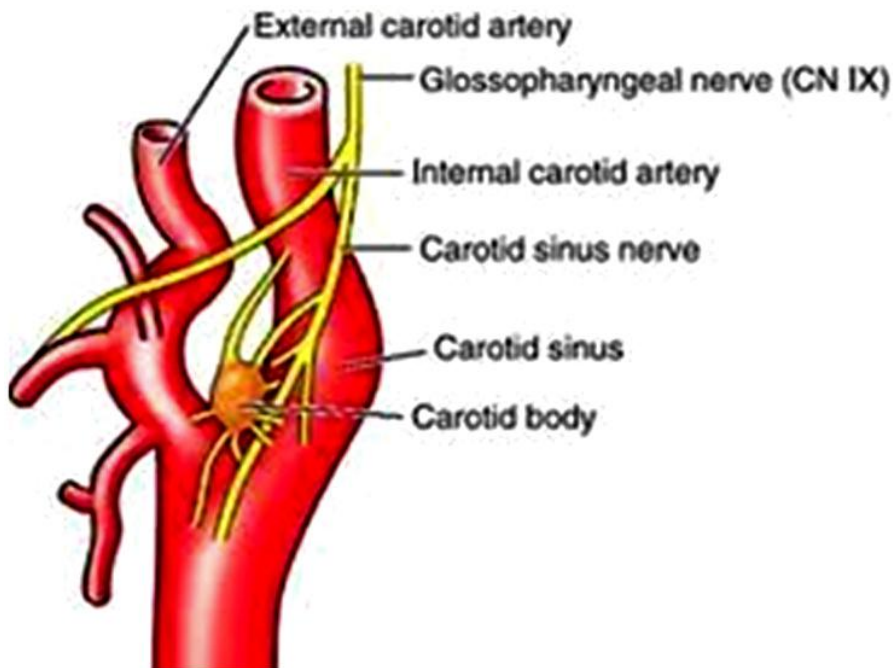


Рис 42. Сонний гломус

Куприкове тільце, corpus cossugetum, довжиною до 2,5 мм. Крім того, скупчення хромафінної тканини спостерігається в заочеревинній клітковині, в товщі зв'язок, слинних та статевих залозах, у стінці кровоносних судин та інших органах.

Функція. Функція парагангліїв аналогічна функції мозкової речовини надниркових залоз. Вони містять хромафінні клітини, що продукують катехоламіни, наприклад, адреналін, який підтримує тонус симпатичної нервової системи і має судинозвужувальні властивості. Гіперпродукція катехоламінів може бути спричинена розвитком гормонально активної пухлини хромафінної тканини парагангліїв. Найчастішим симптомом захворювання є підвищений артеріальний тиск. Хворий неспокійний, блідий, спостерігаються біль у серці, потім приєднується нудота, блювання, головний біль, лихоманка.

APUD -СИСТЕМА

У 1968 р. англійський патолог і гістохімік Е. Пірс обґрунтував теорію існування в організмі спеціалізованої високоорганізованої нейроендокринної клітинної системи, основною специфічною властивістю якої є здатність складових її клітин вироблення біогенних амінів та поліпептидних гормонів (APUD-системи). Клітини, що входять в APUD-систему, отримали назву апудоцитів. Назва системи - це аббревіатура англійських слів (amin - аміни; precursor - попередник; uptake - накопичення; decarboxilation - декарбоксілювання), що вказують на одну з основних властивостей апудоцитів: здатність утворювати біогенні аміни шляхом декарбоксілювання їх накопичених попередників. За характером функції біологічно активні речовини системи ділять на дві групи:

- 1) сполуки, що виконують певні конкретні функції (інсулін, глюкагон, АКТГ, СТГ, мелатонін та ін.)
- 2) сполуки з різноманітними функціями (серотонін, катехоламіни та ін.).

Ці речовини виробляються у всіх органах. Апудоцити виступають на рівні тканин у ролі регуляторів гомеостазу та контролюють метаболічні процеси. Отже, при патології (виникненні апудом у тих чи інших органах) розвивається симптоматика ендокринного захворювання, що відповідає профілю секретованих гормонів.

Найбільш повно в даний час вивчено діяльність APUD-системи, локалізованої в тканинах легень та ШКТ (шлунка, кишечника та підшлункової залози).

Апудоцити у легенях представлені клітинами Фейтера та Кульчицького. Вони більш розвинені у легенях плода та новонароджених, ніж у легенях дорослих. Ці клітини розташовані поодинокі або групами в епітелії бронхів та

бронхіол, мають інтенсивну іннервацію. Багато специфічні ендокринні клітини легень подібні до таких у гіпофізі, 12-палій кишці, підшлунковій та щитоподібній залозах. Серед нейропептидів, що синтезуються легкими, виявлено: лейкенкефалін, кальцитонін, вазоінтестинальний поліпептид, субстанція Р та ін. Найбільш численною та добре організованою групою апудоцитів у ШКТ також є клітини Кульчицького (Ес-клітини). Їхньою функцією вважаються синтез та накопичення біогенних амінів – серотоніну та мелатоніну, а також пептидних гормонів – мотиліну, субстанції Р та катехоламінів. Крім того, у шлунково-кишковому тракті виявлено більше 20 типів клітин (А, D, G, К та ін.), що синтезують поліпептидні гормони. Серед них інсулін, глюкагон, соматостатин, гастрин, субстанція Р, холецистокинін, мотилін та ін.

Першим (1902 р.) виділеним продуктом апудоцитів з'явився секретин. Саме це відкриття дозволило зробити висновок про те, що поряд з нервовою в організмі існує і хімічна регуляція. Надалі було виявлено багато гастроінтестинальних гормонів.

Нижче наведено характеристики найбільш вивчених продуктів секреції апудоцитів.

Секретин виробляється в кров переважно у дванадцятипалій кишці при зниженні рН у її просвіті. У підшлунковій залозі він збільшує утворення секрету з високим вмістом бікарбонатів. Це «вимиває» ферменти, що накопичилися в панкреатичних протоках, і створює лужний оптимум для них.

У шлунку секретин підвищує тонус сфінктерів і знижує тиск у шлунку (це уповільнює евакуацію його вмісту в дванадцятипалу кишку), а також зменшує секрецію соляної кислоти, але стимулює вироблення пепсиногену та слизу.

У печінці секретин збільшує утворення жовчі та чутливість мускулатури жовчного міхура до дії холецистокинін-панкреозиміну.

У товстому кишечнику стимулює, а в тонкому – уповільнює моторику, а також знижує всмоктування води та натрію.

У крові секретин зменшує рівень гастрину, у нирках збільшує гемодинаміку та діурез, а у жирових клітинах стимулює ліполіз.

Гастрин синтезується в основному в слизовій оболонці антральної частини шлунка та дванадцятипалої кишці при підвищенні інтрагастрального рН, а основними ефектами гастрину є посилення кровотоку у слизовій оболонці шлунка, а також стимуляція секреції соляної кислоти та пепсиногену. Гастрин також підвищує тонус нижньостравохідного сфінктера, що перешкоджає шлунково-стравохідному закиду.

Дія гастрину на підшлункову залозу проявляється підвищенням концентрації в панкреатичному соку бікарбонатів та ферментів.

Холецистокінін-панкреозимін. На початку ХХ століття було виявлено речовину, що викликає скорочення жовчного міхура і тому названа холецистокініном. Потім було доведено існування панкреозиміну, що стимулює секрецію панкреатичних ферментів. Пізніше виявилось, що ці ефекти викликає одна речовина, яку назвали «холецистокінін-панкреозиміном». Він переважно утворюється у тонкому кишечнику, а стимуляторами секреції холецистокінін-панкреозиміну є високі вмісти жирів, пептидів та жовчних кислот у дванадцятипалої кишці.

Поряд із впливом на моторику жовчного міхура та панкреатичну секрецію, холецистокінін-панкреозимін потенціює викликане секретином виділення бікарбонатів, а також підвищує вихід у кров інсуліну та панкреатичного поліпептиду. У шлунку холецистокінін-панкреозимін знижує: виділення соляної кислоти та пепсиногену, внутрішній тиск, швидкість випорожнення та тонус кардіального сфінктера.

Мотилін синтезується переважно у слизовій оболонці дванадцятипалої кишки. Його секреція гальмується високим вмістом глюкози в кормі, а стимулюється розтягуванням шлунка, високим вмістом жирів у дванадцятипалої кишці та кислим рН у ній.

Він прискорює спорожнення шлунка та посилює скорочення товстого кишечника, а також підвищує базальну секрецію соляної кислоти, пепсиногену та панкреатичних бікарбонатів. У той же час мотилін знижує секреторні ефекти гастрину, гістаміну та секретину.

Гастроінгібіторний пептид (ГІП) синтезується в дванадцятипалої та порожньої кишках при високому вмісті жирів та вуглеводів у кормі.

Він посилює інкрецію ентероглюкагону кишечником, а в шлунку гальмує секрецію пепсину, а також стимулювану іншими гормонами та їжею вироблення соляної кислоти.

Ентероглюкагон (кишковий глюкагон) в основному утворюється в стінці клубової кишки та посилює глюконеогенез у печінці. Фізіологічними стимуляторами секреції ентероглюкагону є високі концентрації глюкози у просвіті кишечника.

Вазоактивний інтестинальний пептид (ВІП) є медіатором та гормоном. Причому гормоном є той ВІП, який секретується стінкою тонкого кишечника та підшлунковою залозою.

У шлунку ВІП розслаблює кардіальний сфінктер, а також знижує секрецію соляної кислоти та пепсиногену. У підшлунковій залозі ВІП підвищує панкреатичну секрецію з високим вмістом бікарбонатів. У печінці він стимулює жовчовиділення та послаблює вплив ХКП на жовчний міхур. У тонкому кишечнику - гальмує всмоктування води, а товстому -

знижує тонус мускулатури. У острівцях Лангерганса він посилює вироблення інсуліну, глюкагону та соматостатину.

Поза органами травлення ВІП викликає артеріальну гіпотензію, розширює бронхи (сприяє посиленню вентиляції легень), а також збуджує нейрони у спинному мозку.

Секреції ВІП апудоцитами залежить від ступеня розтягування кишечника, рН у просвіті дванадцятипалої кишки і функціональної активності органів травлення.

Субстанція-Р. Цей пептид широко поширений у центральній нервовій системі, особливо багато в гіпоталамусі, спинному мозку, у легенях. У шлунково-кишковому тракті субстанція Р виявлена в мейснеровському та аурбахівському сплетіннях, у циркуляторних та поздовжніх м'язах кишечника. У центральній нервовій системі цей пептид грає роль типового нейромедіатора; він може прискорювати метаболізм біогенних амінів мозку, модулювати больову реакцію. На рівні шлунково-кишкового тракту встановлено, що субстанція Р посилює секрецію, але пригнічує всмоктування електролітів та води у тонкому кишечнику, викликає скорочення гладкої мускулатури внутрішніх органів.

Слинні залози секретують **паротин** – він стимулює розвиток хрящової та кісткової тканини, дентину зубів.

Юкстагломерулярні клітини нирок виробляють в кров **ренін** (перетворює ангіотензиноген на ангіотензин-І, який потім переходить в ангіотензин-ІІ, що викликає звуження судин і підвищення артеріального тиску, а також сприяє вивільненню альдостерону), медулін (розширює судини); еритропоетин, лейкопоетин та тромбоцитопоетин (стимулюють, відповідно, утворення еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів).

У передсерді існує **натрійуретична система** (включає кілька поліпептидів), що знижує артеріальний тиск, а також володіє натрійуретичними, діуретичними і калійуретичними

властивостями. Її пептиди вивільняються (у відповідь на центральну гіперволемію та підвищену частоту серцевих скорочень) у кров, де активуються та проявляють біологічну дію.

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ЕНДОКРИННИХ ЗАЛОЗ

Вікові особливості гіпофізу

- Диференціювання аденоцитів гіпофіза починається на 9-му тижні внутрішньоутробного розвитку та закінчується до моменту народження.
- У постнатальному періоді активуються ацидофільні клітини, що продукують соматотропін; це пояснюється підвищеною потребою та продукцією соматотропного гормону.
- У пубертатний період збільшується кількість базофільних клітин.
- Середня маса гіпофіза у новонароджених становить 0,12 г. Маса органу подвоюється до 10 і потроюється до 15 років. До 20-річного віку, маса гіпофіза досягає максимуму і становить у середньому 530-560 г, у наступні вікові періоди маса органу практично не змінюється. Після 60 років спостерігається незначне зменшення маси залози.

Вікові особливості епіфізу

- До 3,5 місяців ембріогенезу епіфіз структурно сформований, але клітини остаточно не диференційовані навіть до народження – переважають темні пінеалоцити (у дорослих – світлі клітини). До 1 року життя диференціювання закінчується. З 6 місяців життя посилено розростається нейроглія, потім збільшується кількість сполучної тканини, починає відкладатися мозковий пісок.
- Максимального розвитку залоза досягає 5-6 років, а після 7 років починається зворотний розвиток.
- Середня маса залози протягом першого року життя зростає від 7 до 100 мг. До 10-річного віку маса майже подвоюється і в подальшому майже не змінюється.

- У зрілому і особливо в похилому віці, в епіфізі можуть з'являтися, крім відкладень мозкового піску, кісти, у зв'язку з чим розміри і маса залози можуть бути значно більшими від зазначених середніх цифр

Вікові особливості щитоподібної залози

- У новонароджених у 20% випадків залоза має фолікулярний тип будови. У 60% - фолікули, що спалися, епітелій злущений - залоза десквамативного типу. У 18% новонароджених – залоза має змішаний тип будови, дрібні фолікули.

- Протягом перших 2-х тижнів після народження в залозі десквамативного типу будови з'являються фолікули з колоїдом і залоза поступово перебудовується у нормальний фолікулярний тип.

- До 2-х років вага залози подвоюється. Особливо бурхливе зростання та посилення кровопостачання спостерігаються в залозі в період статевого дозрівання.

- До 15-16 років з'являються фолікули з плоским епітелієм (тироцити) та будова залози наближається до будови у дорослих.

- У період від 20 до 60 років маса органу (яка становить 25-30 г – 0,05% загальної маси тіла) суттєво не змінюється.

- Деяке зменшення маси та розмірів (поздовжній – близько 50 мм, поперечний – 50-60 мм, висота перешийка – 5-15 мм) органу в старечому віці обумовлена віковою атрофією, проте функція залози не порушується.

Вікові особливості прищитоподібних залоз

- Сумарна маса залоз у новонароджених становить в середньому 6-9 мг.

- Протягом першого року життя їх загальна маса збільшується в 3-4 рази, до 5 років – ще подвоюється, а до 10 років – потроюється.

- Після 11 років у стромі з'являється велика кількість жирових клітин.
- Після 20 років загальна маса залоз досягає 0,13-0,36 г і залишається постійною надалі.
- У всі вікові періоди маса залоз у жінок дещо більша, ніж у чоловіків

Вікові особливості надниркових залоз

• У новонароджених у корі надниркових залоз розрізняють 2 частини: 1 – під капсулою у вигляді вузької смужки розташована дефінітивна кора; 2 – становить близько 80% усієї кори – фетальна кора, в якій диференціюється клубочкова та пучково-сітчаста зони. Ліпідів у клітинах практично немає, багато клітин із явищами цитолізу, внаслідок чого до 7 днів після народження вага надниркового залози вдвічі менша, ніж при народженні. Це наслідки пологового стресу! Поступово дефінітивна кора відновлюється та розростається, а фетальна – редукується. До 2-3 років пучкова зона починає переважати, а сітчаста сформована повністю. Мозкової речовини у новонароджених мало, переважають малодиференційовані клітини. Групи цих клітин у вигляді мозкових куль зустрічаються і в кірковій речовині. Диференціювання хромафінних клітин починається після 4 місяців ембріогенезу та закінчується до 3 років життя. До 7-8 років формування мозкової речовини закінчується.

• Остаточне формування кіркової речовини надниркових залоз завершується в період другого дитинства (8-12 років). До 20 років маса кожної надниркової залози збільшується в 1,5 рази, в порівнянні з масою у новонародженого і досягає своїх максимальних розмірів (12-13 г). У наступні вікові періоди розміри та маса органу майже не змінюється. Надниркові залози у жінок у середньому мають дещо більші розміри, ніж у

чоловіків. Під час вагітності маса кожного надниркового залози збільшується.

- У пізні вікові періоди (після 70 років) відзначається невелике зменшення маси та розмірів органу

Вікові особливості статевих залоз.

Жіночі статеві залози. У новонароджених дівчаток яєчники мають циліндричну форму довжиною приблизно 1,9 см, шириною 3–7 мм і масою 0,17 г, а у віці 8–12 років вони стають яйцеподібними. У 7-річних дівчат довжина яєчника досягає 2,5 см, маса – 3,3 г. У підлітковому і юнацькому віці довжина яєчника збільшується до 5 см, ширина – до 3 см, товщина – до 1,5 см, а маса становить приблизно 6 г. У жінок після 40–50 років маса яєчника зменшується, а після 60–70 років відбувається їх поступова атрофія. У немовлят і дівчаток грудного віку поверхня яєчників гладка, у підлітковому віці на поверхні утворюються нерівності, що виникають при дозріванні фолікулів і утворенні жовтих тіл та рубців у тканині яєчника. У дівчаток упродовж грудного віку в яєчниках утворюються первинні фолікули, а в підлітковому віці в корі яєчників формуються вторинні фолікули, які на розрізі мають порожнину зі світлим вмістом. У дівчаток-немовлят яєчники розташовані високо над лобковим симфізом за межами малого таза і нахилені вперед. Протягом перших 3–5 років життя яєчники поступово опускаються і повертаються майже на 90°, а їх поздовжня вісь розташована поперечно. У наступні 2–3 роки яєчники опускаються в порожнину малого таза і займають положення, властиве дорослій жінці.

Чоловічі статеві залози. Ще до народження дитини яєчка опускаються в калитку. Іноді цей процес затримується, тоді яєчка розміщуються в пахвинному каналі чи навіть у черевній порожнині (заочеревинно). У таких випадках яєчка опускаються в калитку пізніше. У новонароджених хлопчиків маса яєчка

дорівнює приблизно 0,2 г. Яечко до періоду статевого дозрівання (13–15 років) росте повільно, а потім його ріст прискорюється. У 14-річних хлопчиків довжина яечка досягає 20–25 мм, а маса збільшується до 20 г. У чоловіків після 60 років розміри і маса яечка дещо зменшуються.

У чоловіків після 50–60 років в яечках відбувається дегенерація ендокриноцитів, порушується сперматогенез, розростається сполучна тканина. Однак вікова інволюція яечка має індивідуальний характер, тому у багатьох чоловіків нормальна структура звивистих сім'яних трубочок, нормальний сперматогенез і ендокринна функція зберігаються в віці.

СТИСЛИЙ ДОВІДНИК ГОРМОНІВ З УРАХУВАННЯМ МІСЦЯ ЇХ СИНТЕЗУ ТА ФУНКЦІЇ

Назва гормону	Місце синтезу	Функція
<i>Адреналін</i>	Мозкова речовина надниркових залоз	Підвищує скоротливість та збудливість міокарда, збільшує частоту серцевих скорочень та серцевий викид. Підвищує артеріальний тиск.
<i>Адренокортикотропний гормон</i>	Передня частка гіпофіза	Активує глюкокортикоїдну та андрогенну функцію, відіграє провідну роль у розвитку адаптаційного синдрому, сприяє депонуванню глікогену у м'язах.
<i>Альдостерон</i>	Надниркові залози (клубочкова зона)	Підсилює реабсорбцію натрію в дистальних канальцях нефрону, сприяє виділенню іонів калію, водню та амонію; тим самим беручи участь у регуляції водно-сольового обміну та кислотно-лужної рівноваги.
<i>Антидіуретичний гормон (АДГ)</i>	Задня частка гіпофіза	Регулює зворотне всмоктування води із ниркових канальців.
<i>Андроген</i>	Сітчаста зона надниркових залоз	Під впливом андрогенів відбувається розвиток статевих органів, вторинних статевих ознак (зростання волосся, розвиток

		гортані та ін.).
<i>Вазопресин</i>	Гіпоталамус	Стимулює реабсорбцію води та гальмує реабсорбцію іонів калію, натрію та хлоридів з первинної сечі. Викликає скорочення гладких м'язів, кровоносних судин, у великих дозах збільшує артеріальний тиск.
<i>Гестагени</i>	Сітчаста зона надниркових залоз	Забезпечує нормальний перебіг вагітності
<i>Глюкагон</i>	Ацидофільні інсулоцити (α -клітини острівців підшлункової залози)	Бере участь у реакціях вуглеводного обміну. Підсилює глюкогеноліз у печінці, знижує чутливість тканин до інсуліну, підвищує вміст цукру у крові.
<i>Інсулін</i>	Базофільні інсулоцити (β -клітини острівців підшлункової залози)	Регулює вуглеводний, жировий, білковий та водно-сольовий обмін. Знижує вміст цукру в крові, пригнічує глюконеогенез.
<i>Інтермедін</i>	Гіпофіз (проміжна частина)	Сприяє біосинтезу та внутрішньоклітинному перерозподілу пігментів. Чинить збуджуючу дію на ЦНС. Активізує палички та колбочки сітківки, покращує адаптацію очей до темряви.
<i>Кальцітонін</i>	Щитоподібна заліза	Гальмує процеси резорбції,

		демінералізації кісток. Регулятор кальцієвого обміну, антагоніст паратгормону.
<i>Катехоламіни</i>	Параганглії	Підтримують тонус симпатичної системи і мають судинозвужувальні властивості.
<i>Кортизол</i>	Пучкова зона надниркових залоз	Стимулює глюконеогенез, метаболізм білків, мобілізацію жирів з депо, виведення калію та води з організму та затримку натрію. Пригнічує лімфопоез та утворення антитіл.
<i>Кортикостерон, дезоксикостерон</i>	Надниркові залози (Пучкова зона)	Біологічна дія на обмін речовин менш виражена, ніж у кортизолу; Найактивніше впливає водно-сольовий обмін.
<i>Люліберін</i>	Гіпоталамус	Стимулює вироблення лютеїнізуючого гормону гіпофіза.
<i>Лютеїнізуючий гормон</i>	Передня частка гіпофіза	Стимулює секрецію естрогенів, зростання фолікулів, необхідне дозрівання жовтого тіла. Стимулює розвиток гландулоцитів та секрецію тестостерону. Діє на різні андроген-чутливі клітини чоловічого організму, стимулюючи їх функціональну активність.
<i>Меланоліберін</i>	Гіпоталамус	Активує

		меланоцитостимулюючу функцію гіпофіза.
<i>Меланостатин</i>	Гіпоталамус	Пригнічує меланостимулюючу функцію гіпофіза.
<i>Мелатонін</i>	Шишкоподібне тіло	Регулює добову та сезонну активність організму, пригнічує дію на статеві залози, активізує поділ пігментних клітин шкіри.
<i>Норадреналін</i>	Мозкова речовина надниркових залоз	Підвищує скоротливість та збудливість міокарда. Дещо знижує частоту серцевих скорочень і серцевий викид. Підвищує тонус м'язів бронхів.
<i>Окситоцин</i>	Задня частка гіпофіза	Стимулює скорочення матки, впливає на тонус гладких м'язів шлунково-кишкового тракту, жовчного та сечового міхура.
<i>Паратгормон</i>	Прищитоподібні залози	Дія на кістки: викликає збільшення кількості остеокластів та підвищення їх метаболічної активності; стимулює метаболічну

		активність остеоцитів; пригнічує утворення кісткової тканини остеобластами. Дія на нирки: підвищує реабсорбцію кальцію та зменшує реабсорбцію фосфатів у звивистих каналцях. Дія на кишечник: збільшує всмоктування кальцію.
<i>Прогестерон</i>	Яєчники	Сприяє нормальному перебігу вагітності. Гальмує проліферацію та стимулює секреторні процеси в ендометрії. Стимулює розвиток молочних (грудних) залоз.
<i>Пролактин</i>	Передня частка гіпофіза	Стимулює утворення молока, лактацію. Підтримує активність жовтого тіла.
<i>Пролактоліберін</i>	Гіпоталамус	Стимулює вироблення гонадотропних гормонів гіпофіза.
<i>Серотонін</i>	Епіфіз	Викликає звуження артеріол, посилює перистальтику кишечника і має антидіуретичну дію.
<i>Соматоліберін</i>	Гіпоталамус	Стимулює вироблення соматотропного гормону гіпофіза.
<i>Соматостатин</i>	Гіпоталамус	Пригнічує вироблення соматотропного гормону гіпофіза.
<i>Соматостатин</i>	дельта-клітини	Чинить гальмуючу дію

	підшлункової залози	на внутрішньо-і зовнішньосекреторну активність підшлункової залози.
<i>Соматотропний гормон</i>	Гіпофіз	Діє на генетичний апарат соматичних клітин, стимулюючи синтез білка та його мітотичну активність, будучи основним регулятором зростання та розвитку тканин організму; впливає на вуглеводний, жировий, білковий та мінеральний обмін.
<i>Тестостерон</i>	Яєчко	Стимулює розвиток первинних та вторинних статевих ознак, активує сперматогенез. На жінок оказує вірилізуючу дію. Впливає на розвиток скелета. Впливає на жировий та водно-сольовий обмін.
<i>Тиреотропін</i>	Гіпоталамус	Стимулює вироблення тиреотропного гормону гіпофіза.
<i>Тиреотропний гормон</i>	Передня частка гіпофіза	Стимулює пластичні та трофічні процеси, захоплення йоду тироцитами, активує процеси йодування тирозину та ферментативного розщеплення тиреоглобуліну, підвищуючи секрецію тироксину та трийодтироніну.

<i>Тирозин, Т-активін, тимоген, тимарин</i>	Тимус	Ці гормони є стимуляторами імунних процесів.
<i>Трийодтиронін</i>	Щитоподібна залоза	Має таку ж дію як і тироксин, але ефект у 5-6 разів вище.
<i>Тироксин (тетрайодтиронін)</i>	Щитоподібна залоза	Підвищують загальний обмін речовин в організмі, посилюють азотистий обмін, а також теплообмін, прискорюють витрачання білків, жирів та вуглеводів, посилюють виділення води та калію з організму, діяльність надниркових залоз, статевих та молочних залоз. Крім того, гормони впливають на формування скелета, прискорюють ріст кісток та скостеніння епіфізарних хрящів.
<i>Тирокальцитонін</i>	Щитоподібна залоза	Є антагоністом гормону прищитоподібних залоз, гальмує резорбцію кісткової тканини, одночасно зменшує концентрацію кальцію і фосфору в крові.
<i>Фоліберин</i>	Гіпоталамус	Стимулює вироблення фолікулостимулюючого гормону гіпофіза
<i>Фолікуло-стимулюючий гормон</i>	Передня частка гіпофіза	Яечник: стимулює зростання та дозрівання фолікулів. Яечко: активує сперматогенез, діє в

		синергізм із лютеїнізуючим гормоном.
<i>Хоріонічний гонадотроїн</i>	Плацента	Має дію подібну до фолікулостимулюючого гормону і пролактину гіпофіза. Має велике значення для розвитку вагітності, подовжуючи термін функціонування жовтого тіла.
<i>Хоріонічний лактосоматотропний гормон</i>	Плацента	Має виражену анаболічну дію, подібну до дії гормону росту. Є важливим для нормального перебігу вагітності, розвитку молочних залоз. Виділяється плацентою з 8-го тижня вагітності
<i>Екдізон</i>	Нейросекреторні клітини мозку	Регулює процеси, що відбуваються під час линяння.
<i>Ендорфін- гормон, гормон щастя</i>	Ендорфіни утворюються в нейронах мозку з речовини, що виробляє гіпофіз, — беталіпотрофіну (beta-lipotrophin).	Примушує блищати очі, збуджує, від нього залежить відчуття задоволення та насолоди
<i>Естроген (фолікулін)</i>	Яєчники	Впливає на розвиток вторинних статевих ознак, дозрівання фолікулів, яйцеклітини. Здійснює регуляцію менструального циклу.
<i>Естрадіол</i>	Яєчники	Стимулює зростання та розвиток жіночих

		статевих органів, посилює збудливість матки, сприяє зростанню та дозріванню фолікулів. У чоловіків має антимаскулінізуючу дію, має виражений анаболічний ефект, гальмує ріст кісток.
<i>Естріол</i>	Яєчники	Менш активний, ніж естрадіол та естрон.
<i>Естрон</i>	Яєчники	Те саме; менш активний, ніж естрадіол.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. У якому з відділів підшлункової залози сконцентровано найбільше панкреатичних вузликів?
 - а) у голівці;
 - б) у тілі;
 - в) *у хвості;
 - г) розпорошені рівномірно.
2. Які з перерахованих утворень стикаються з медіальним краєм правої надниркової залози?
 - а) шлунок;
 - б) *нижня порожня вена;
 - в) підшлункова залоза;
 - г) аорта;
3. Які з перелічених гормонів виробляються у кірковій речовині надниркових залоз?
 - а) адреналін;
 - б) *альдостерон;
 - в) *гідрокортизон;
 - г) норадреналіну;
4. Які з перерахованих залоз розвиваються з ектодерми?
 - а) *гіпофіз;
 - б) *мозкова речовина надниркових залоз;
 - в) кіркова речовина надниркових залоз;
 - г) *епіфіз.
5. Які з перелічених гормонів виробляються підшлунковою залозою?
 - а) *глюкагон;
 - б) тироксин;
 - в) гідрокортизон;
 - г) *інсулін.

6. Основна роль внутрішньосекреторної частини підшлункової залози проявляється у регуляції:

- а) *вуглеводного обміну;
- б) жирового обміну;
- в) білкового обміну;
- г) фосфорно-кальцієвого обміну.

7. Які органи торкаються передньої поверхні правої надниркової залози?

- а) *дванадцятипала кишка;
- б) підшлункова залоза;
- в) шлунок;
- г) *печінка.

8. Які органи стикаються з передньою поверхнею лівої надниркової залози?

- а) дванадцятипала кишка;
- б) підшлункова залоза;
- в) *шлунок;
- г) аорта.

9. Які з перелічених залоз розвиваються із мезодерми?

- а) виличкова залоза;
- б) щитовидна залоза;
- в) *кіркова речовина надниркових залоз;
- г) мозкова речовина надниркових залоз.

10. Які з перелічених гормонів виробляються щитоподібною залозою?

- а) адреналін;
- б) *тироксин;
- в) гідрокортизон;
- г) *трийодтиронін.

11. У якій із ділянок надниркових залоз виділяється гідрокортизон?

- а) клубочкова зона;

- б) сітчаста зона;
- в) *пучкова зона;
- г) мозкова речовина.

12. Основна роль прищитоподібних залоз проявляється у регуляції:

- а) вуглеводного обміну;
- б) жирового обміну;
- в) білкового обміну;
- г) *фосфорно-кальцієвого обміну.

13. У якій із ділянок надниркової залози виділяється альдостерон?

- а) *клубочкова зона;
- б) сітчаста зона;
- в) пучкова зона;
- г) мозкова речовина.

14. У якій із ділянок надниркової залози виділяється адреналін?

- а) клубочкова зона;
- б) сітчаста зона;
- в) пучкова зона;
- г) *мозкова речовина.

15. Які з цих залоз мають ентодермальное походження?

- а) *щитоподібна залоза;
- б) кіркова речовина надниркових залоз;
- в) мозкова речовина надниркових залоз;
- г) гіпофіз.

16. Які з перерахованих утворень стикаються з медіальним краєм лівої надниркової залози?

- а) шлунок;
- б) нижня порожниста вена;
- в) підшлункова залоза;
- г) *аорта.

17. Основна роль виличкової залози проявляється у регуляції:

- а) вуглеводного обміну;
- б) жирового обміну;
- в) білкового обміну;
- г) *клітинного імунітету.

18. У якій із ділянок надниркової залози виділяються андрогени?

- а) клубочкова зона;
- б) пучкова зона;
- в) *сітчаста зона;
- г) мозкова речовина.

19. Основна роль кальцитоніну у регуляції:

- а) вуглеводного обміну;
- б) жирового обміну;
- в) білкового обміну;
- г) *фосфорно-кальцієвого.

20. Де знаходиться щитоподібна залоза?

- а) на рівні стравоходу та трахеї;
- б) *на рівні гортані та верхнього відділу трахеї;
- в) на рівні м'язів, що лежать вище за під'язичну кістку;
- г) лише на рівні біфуркації трахеї.

21. Поперечний розмір щитоподібної залози у дорослого досягає:

- а) *50-60 мм;
- б) 30-40 мм;
- в) 30-50 мм;
- г) 40-60 мм.

22. Щитоподібна залоза кровопостачається від зовнішньої сонної артерії:

- а) *двома верхніми щитоподібними артеріями;
- б) двома нижніми щитоподібними артеріями;
- в) трьома верхніми щитоподібними артеріями;
- г) однією верхньою щитоподібною артерією.

23. Венозна кров від щитоподібної залози відтікає:

- а) по верхніх щитоподібних вен у внутрішню яремну вену;

б) за нижніми щитоподібними венами у внутрішню яремну вену;
в) *по верхніх та середніх щитоподібних вен у внутрішню яремну вену;

г) по нижній щитоподібній вені у внутрішню яремну вену.

24. Нерви щитоподібної залози походять із:

а) шийних вузлів правого та лівого симпатичного стовбурів;

б) шийних стовбурів лівого симпатичного стовбура та діафрагмального нерва;

в) шийних стовбурів правого симпатичного стовбура та діафрагмального нерва;

г) *шийних вузлів правого і лівого симпатичного стовбурів і блукаючого нерва.

25. Скільки зазвичай буває прищитоподібних залоз?

а) 2;

б) 6;

в) *4;

г) 8.

26. Де розташовуються прищитоподібні залози?

а) на передній поверхні бічних часток щитоподібних залоз;

б) *на задній поверхні бічних часток щитоподібних залоз;

в) на бічних поверхнях бічних часток щитоподібних залоз;

г) на передньо-бічних поверхнях бічних часток щитоподібних залоз.

27. У якому віці вилочкова залоза досягає найбільшого розміру?

а) від 1 до 10 років;

б) від 20 до 30 років;

в) *від 10 до 15 років;

г) від 3 до 10 років.

28. Де розташовується вилочкова залоза?

а) у передній частині нижнього середостіння;

б) *у передній частині верхнього середостіння;

в) у задній частині верхнього середостіння;

г) у передній частині нижнього середостіння.

29. Які частки розрізняють у вилочковій залозі?

а) верхню та нижню;

б) передню та задню;

в) *праву та ліву;

г) передньовверхню та задньонижню.

30. До чого прилягає задня поверхня вилочкової залози?

а) до груднини;

б) *до трахеї;

в) до перикарду;

г) до плеври.

31. Де знаходиться нижня межа вилочкової залози у дорослих?

а) відповідає V ребру;

б) відповідає IV ребру;

в) *відповідає III ребру;

г) відповідає II ребру.

32. Що відбувається у вилочковій залозі під час інволюції?

а) *заміщається жировою тканиною;

б) заміщується сполучною тканиною;

в) заміщається жировою та сполучною тканиною;

г) заміщується епітеліальною тканиною.

33. З якої речовини складається паренхіма часточок вилочкової залози?

а) лише мозкового;

б) лише кіркового;

в) *кіркового та мозкового;

г) клубочкової зони.

34. Тимус кровопостачається від:

а) внутрішньої грудної артерії;

б) дуги аорти;

в) від плечо-головного стовбура;

г) *від усіх перелічених вище судин.

35. У які венозні судини відбувається відтік крові від тимусу?

- а) у підключичні вени;
- б) у внутрішні грудні вени;
- в) у плечеголовні вени;
- г) *у плечеголовні та у внутрішні яремні вени.

36. Які частки розрізняють у гіпофізі?

- а) *передню та задню;
- б) праву та ліву;
- в) медіальну та латеральну;
- г) верхню та нижню.

37. Де лежить нижній придаток мозку (гіпофіз)?

- а) попереду від турецького сідла;
- б) позаду турецького сідла;
- в) *у ямці турецького сідла;
- г) збоку турецького сідла.

38. До 20-річного віку маса гіпофіза досягає максимуму і дорівнює:

- а) 430-470 мг;
- б) 450-500 мг;
- в) *530-560 мг;
- г) 570-590 мг.

39. З чим пов'язаний нижній придаток мозку за допомогою гіпофізарної ніжки?

- а) *з головним мозком, із сірим бугром, із лійкою;
- б) з мозочком і довгастим мозком;
- в) зі спинним та довгастим мозком;
- г) з мозочком та середнім мозком.

40. Чим кровопостачається гіпофіз?

- а) верхньої та середньої гіпофізарних артерій;
- б) *верхньої та нижньої гіпофізарними артеріями;
- в) передній та задній гіпофізарними артеріями;
- г) передньої та нижньої гіпофізарними артеріями.

41. Якими нервовими волокнами постачається гіпофіз?
- а) чутливими та руховими;
 - б) симпатичними та парасимпатичними;
 - в) симпатичними та чутливими;
 - г) *симпатичними.
42. Яка залоза грає провідну роль системі ендокринних органів?
- а) *гіпофіз;
 - б) щитоподібна залоза;
 - в) надниркова;
 - г) підшлункова залоза.
43. Назвіть гормони передньої частки гіпофіза?
- а) *соматотропний;
 - б) *фолікулостимулюючий;
 - в) окситоцин;
 - г) вазопресин.
44. Назвіть гормон задньої частки гіпофіза:
- а) тиреотропний;
 - б) аденокортикотропний;
 - в) *вазопресин;
 - г) гонадотропний.
45. Де розташовується епіфіз мозку?
- а) *над верхніми горбками пластинки покрівлі середнього мозку;
 - б) над нижніми горбками пластинки покрівлі середнього мозку;
 - в) у довгастому мозку;
 - г) у подушці зорового горба.
46. Які клітини перебувають у часточках епіфіза мозку?
- а) *пінеалоцити;
 - б) лімфоцити;
 - в) паратиреоцити;
 - г) тиреоцити.
47. Якими судинами кровопостачається епіфіз?
- а) *гілками задньої мозкової та верхньої мозочкової артерії;

- б) гілками передньої мозкової та верхньої мозочкової артерії;
- в) гілками передньої мозкової артерії;
- г) гілками середньої мозкової артерії.

48. Якими нервовими волокнами іннервується епіфіз?

- а) чутливими;
- б) руховими;
- в) парасимпатичні;
- г) *симпатичними.

49. Який із нижче перерахованих гормонів відноситься до статевих:

- а) естроген;
- б) *гонадотропін;
- в) вазопресин;
- г) окситоцин.

50. Як називаються чоловічі статеві гормони?

- а) прогестерони;
- б) фолікуліни;
- в) *андрогени;
- г) естрогени.

51. До якої групи залоз належить виличкова залоза?

- а) до ектодермальних залоз невrogenної групи;
- б) до мезодермальних залоз;
- в) *до бранхіогенної групи залоз;
- г) до ентодермальних залоз кишкової трубки.

52. Які з перелічених гормонів виробляються мозковою речовиною надниркових залоз?

- а) *адреналін;
- б) альдостерон;
- в) гідрокортизон;
- г) *норадреналін.

53. Провідна роль регуляції обміну глюкози в організмі людини належить:

- а) тестостерону;
- б) *глюкагону;
- в) норадреналіну;
- г) паратгормон.

54. Щитоподібна залоза:

- а) розташовується на рівні 5-7 трахейних напівкілець;
- б) *зміщується разом із гортанню під час акту ковтання;
- в) кровопостачається гілками внутрішньої сонної артерії;
- г) *розвивається з місця з'єднання передніх 2/3 та задньої 1/3 язика.

55. Збільшення секреції соматотропного гормону у дітей призводить до:

- а) акромегалії;
- б) карликовості;
- в) *гігантизму;
- г) хвороби Реклінггаузена.

56. Збільшення секреції соматотропного гормону у дорослих призводить до:

- а) *акромегалії;
- б) карликовість;
- в) гігантизму;
- г) хвороби Реклінггаузена.

57. Рилізінг-фактори, що стимулюють вироблення тропних гормонів гіпофіза називаються:

- а) статини;
- б) *ліберини;
- в) індуктори;
- г) медіатори.

58. Рилізінг-фактори, що пригнічують вироблення тропних гормонів гіпофіза називаються:

- а) *статини;
- б) ліберини;

- в) індуктори;
- г) медіатори.

59. Назвіть йодовмісні гормони щитоподібної залози:

- а) кальцитонін;
- б) катакальцин;
- в) *тироксин;
- г) *трийодтиронін.

60. Позначення Т4 є синонімом:

- а) тестостерону;
- б) *тироксину;
- в) трийодтироніну;
- г) тирозину.

61. Дія кальцитоніну на фосфорно-кальцієвий обмін полягає в:

- а) *зменшенні реабсорбції кальцію, фосфору та натрію в канальцях нирки;
- б) збільшення реабсорбції кальцію, фосфору та натрію в канальцях нирки;
- в) *зменшення вмісту кальцію у крові;
- г) збільшення зрідження кальцію в крові.

62. Назвіть речовини, що продукуються шишкоподібним тілом:

- а) пролактин;
- б) *мелатонін;
- в) *серотонін;
- г) інтермедін.

63. Все нижче написано правильно, крім:

- а) *шишкоподібне тіло – це парний орган;
- б) пінеалоцити – це клітини шишкоподібного тіла;
- в) шишкоподібне тіло відноситься до епіталамусу проміжного мозку;
- г) мелатонін є антагоністом інтермедуліну.

64. Клітини парагангліїв мають здатність зв'язувати солі:

- а) міді;

- б) заліза;
- в) *хрому;
- г) кобальту.

65. Найбільше скупчення парагангліїв спостерігається:

- а) у передньому середостінні;
- б) *у заочеревинній клітковині навколо аорти;
- в) у ліктьовій ямці;
- г) у ділянці коренів легень.

66. Хромафінні клітини продукують:

- а) статини;
- б) ліберини;
- в) допамін;
- г) *катехоламіни.

67. Пінеалоцити – це клітини:

- а) підшлункової залози;
- б) *шишкоподібного тіла;
- в) гіпофіза;
- г) щитоподібної залози.

68. Похідним проміжного мозку є:

- а) передня частка гіпофіза;
- б) проміжна частина гіпофіза;
- в) *задня частка гіпофіза;
- г) уся залоза.

69. Фізіологічна дія інтермедуліну полягає у:

- а) стимуляції скорочень м'язів матки;
- б) регуляції реабсорбції води у ниркових каналцях;
- в) *стимуляції відкладення пігменту в епітелії шкіри;
- г) підтримці фосфорно-кальцієвого гомеостазу.

70. Усі нижче зазначені твердження вірні, крім:

- а) *гіпофіз розвивається із мезодерми;
- б) гіпофіз розташовується у ямці турецького сідла;
- в) обидві частки гіпофіза мають окреме кровопостачання;

г) *гіпофіз – апокринова залоза.

71. Структурно-функціональною одиницею щитоподібної залози є:

а) колоїд;

б) *фолікул;

в) часточка;

г) трабекули.

72. Назвіть основний хімічний елемент колоїду щитоподібної залози:

а) фосфор;

б) калій;

в) залізо;

г) *йод.

73. Все нижче перераховане правильно, крім:

а) паратгормон бере участь у регуляції фосфорно-кальцієвого обміну;

б) антагоністом паратгормону є кальцитонін;

в) *паратгормон знижує активність остеокластів;

г) прищитоподібні залози розташовуються за щитоподібною залозою.

74. Тельця Гассаля розташовуються в:

а) надниркових залоз;

б) парагангліях;

в) *вилочковій залозі;

г) яєчниках.

75. Клітинами, які синтезують інсулін є:

а) α -клітини;

б) * β -клітини;

в) δ -клітини;

г) PP-клітини.

76. Глюкагон є антагоністом:

а) тироксину;

- б) пролактину;
- в) *інсуліну;
- г) прогестерону.

77. З недостатнім виробленням якого гормону пов'язаний розвиток цукрового діабету?

- а) вазопресину;
- б) глюкагону;
- в) *інсуліну;
- г) кальцитоніну.

78. Назвіть гормон проміжної частини гіпофіза:

- а) вазопресин;
- б) окситоцин;
- в) мелатонін;
- г) *інтермедін.

79. Де синтезується пролактин:

- а) у яєчниках;
- б) у молочній залозі;
- в) *у гіпофізі;
- г) у кірковій речовині надниркових залоз.

80. Все нижченаведене вірно, крім:

- а) *тироксин є антагоністом паратгормону;
- б) *ендокринні залози мають вивідні протоки;
- в) інтермедін стимулює відкладення пігменту у шкірі;
- г) трийодтиронін має більш виражений ефект, ніж тироксин.

81. Термін «гіперфункція залози» означає:

- а) збільшення розмірів залози;
- б) зменшення розмірів залози;
- в) *посилення секреції гормонів залозою;
- г) зниження секреції гормонів залозою.

82. Який орган ендокринної системи бере участь у регуляції циркадних (добових) ритмів?

- а) гіпофіз;

- б) хромафінні тільця;
- в) *епіфіз;
- г) надниркові залози.

83. Чим представлена ендокринна частина яєчка?

- а) клітинами Сертолі;
- б) пінеалоцитами;
- в) *клітинами Лейдіга;
- г) котиледонами.

84. Все нижче перераховане правильно, крім:

- а) *розвиток цукрового діабету пов'язаний із нестачею антидіуретичного гормону;
- б) *адреналін виробляється в кірковій речовині надниркових залоз;
- в) кальцитонін виробляється парафолікулярними клітинами щитоподібної залози;
- г) хоріонічний гонадотропін продукується плацентою.

85. Клітини Лейдіга продукують:

- а) естрогени;
- б) адреналін;
- в) *тестостерон;
- г) прогестерон.

86. Який з перелічених нижче гормонів стимулює скорочувальну активність мускулатури матки?

- а) пролактин;
- б) *окситоцин;
- в) прогестерон;
- г) фолікулостимулюючий гормон.

87. Назвіть ендокринні залози, які мають у своїй структурі фолікули:

- а) гіпофіз;
- б) *яєчники;
- в) *щитоподібна залоза;

г) підшлункова залоза.

88. Вкажіть фізіологічні ефекти адреналіну:

а) *підвищує скоротливість та збудливість міокарда;

б) *збільшує частоту серцевих скорочень;

в) *підвищує артеріальний тиск;

г) пригнічує лімфопоез та утворення антитіл.

89. Які залози належать за походженням до бранхіогенної групи?

а) острівці підшлункової залози;

б) *вилочкова залоза;

в) аденогіпофіз;

г) *щитоподібна залоза.

90. Назвіть місцеві (тканинні) гормони:

а) *простагландини;

б) мелатонін;

в) *гастрин;

г) прогестрон.

91. Назвіть ядра гіпоталамусу, клітини яких беруть участь в утворенні гіпоталамо-гіпофізарного пучка:

а) *nucl. supraopticus;

б) *nucl. paraventricularis;

в) nucl. inferomedialis;

г) nucl. tuberalis.

92. Назвіть органи-мішені для тропних гормонів гіпофіза:

а) *кіркову речовину надниркових залоз;

б) епіфіз;

в) *щитоподібна залоза;

г) *статеві залози.

93. Які з перелічених нижче гормонів не виробляються щитоподібною залозою?

а) кальцитонін;

б) *тиреотропний гормон;

в) тироксин;

г) трийодтиронін.

94. Для ендокринних залоз характерні всі нижче перелічені ознаки, крім:

а) відсутність вивідних проток;

б) *наявність слабо розвиненої судинної системи;

в) наявність капілярів синусоїдного типу;

г) вони є паренхіматозними структурою.

95. Усі нижче перелічені твердження вірні, крім:

а) альдостерон – це мінералкортикоїд;

б) кортикостерон – це глюкокортикоїд;

в) місце виробітку альдостерону – клубочкова зона кіркової речовини надниркових залоз;

г) *місце вироблення кортизолу - сітчаста зона кіркової речовини надниркових залоз.

96. Які гормони є активаторами реабсорбції іонів у ниркових каналцях?

а) *альдостерон;

б) вазопресин;

в) *паратгормон;

г) тироксин.

97. До розвитку якого захворювання наводить хронічна недостатність кори надниркових залоз?

а) Базедової хвороби;

б) *хвороби Адісона;

в) хвороби Реклінггаузена;

г) мікседеми.

98. У якому органі розвивається жовте тіло вагітності?

а) *у яєчнику;

б) у матці;

в) у плаценті;

г) у маткових трубах.

99. Який гормон секретується клітинами жовтого тіла вагітності?

- а) пролактин;
 - б) *прогестерон;
 - в) хоріонічний гонадотропін;
 - г) естрадіол.
100. Що причиною розвитку нецукрового діабету?
- а) недостатня секреція інсуліну;
 - б) недостатня секреція глюкагону;
 - в) *недостатня секреція вазопресину;
 - г) недостатня секреція альдостерону.

Завдання для самоконтролю
КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Назвіть філогенетичні етапи регулювання ендокринної системи?
2. Що таке нейроендокринний етап регуляції?
3. Перерахуйте анатомо-фізіологічні ознаки ендокринних органів.
4. Розкажіть загальну класифікацію залоз.
5. Які генетичні ознаки класифікації ендокринних залоз?
6. Розкажіть класифікацію ендокринних залоз за походженням та місцем їх розвитку.
7. Перерахуйте залози ентодермального походження.
8. Перелічіть залози мезодермального походження.
9. Перерахуйте залози ектодермального походження.
10. Розкажіть класифікацію ендокринних залоз за джерелами розвитку.
11. Розкажіть фізіологічну класифікацію ендокринних органів.
12. Дайте визначення поняття «ендокринна залоза».
13. Що означає термін «ендокринний»?
14. Які залози називаються залозами внутрішньої секреції?

15. Дайте визначення поняттю «гормон».
16. Назвіть основні функції гормонів.
17. Що таке системні та місцеві (локальні) гормони, їхня дія?
18. Як класифікують гормони з хімічної структури?
19. На які групи діляться гомони виходячи з біологічного впливу?
20. Назвіть методи дослідження ендокринних органів.
21. Назвіть фактори, що впливають на функцію ендокринних органів.
22. Розкажіть приклади регулювання ендокринних органів.
23. Яке значення має вегетативна нервова система у регуляції ендокринних органів?
24. Що включає лімбічна система?
25. Яким шляхом впливає передню частку гіпофіза надбугорная область (гипоталамус)?
26. Що таке гіпоталамо-гіпофізарний тракт?
27. Розкажіть особливості кровопостачання аденогіпофіза та нейрогіпофіза?
28. Що таке портальна система гіпофіза?
29. Пояснити коротко поняття «гуморальне регулювання функцій».
30. У чому полягає принцип зворотного зв'язку між гіпоталамусом та гіпофізом?
31. Опишіть схему регулювання ендокринних залоз.
32. Розкажіть схему опису ендокринних органів.
33. Перерахуйте органи, які виконують виключно ендокринну функцію.
34. Топографія та анатомічна будова щитоподібної залози.
35. Чим покрита щитовидна залоза? З чого складаються її часточки?
36. Будова фолікулів щитоподібної залози.
37. Назвіть гормони щитоподібної залози. Їхнє значення

(коротко).

38. Навести приклади порушень функції щитоподібної залози.

39. Топографія та анатомічна будова прищитоподібних залоз.

40. Розповісти (коротко) фізіологічне значення гормону прищитоподібних залоз.

41. Навести приклади порушень функції прищитоподібних залоз.

42. Назвіть джерело розвитку вилочкової залози.

43. Вилочкова залоза (тимус): її значення, топографія, будова.

44. Топографія та анатомічна будова підшлункової залози.

45. Розповісти будову ендокринної частини підшлункової залози.

46. Назвіть два основних види залізистих клітин підшлункових острівців. Які гормони виділяють? Значення цих гормонів (коротко).

47. Як називається захворювання, спричинене недоліком інсуліну.

48. Топографія та анатомічна будова надниркових залоз.

49. З якої зародкової речовини розвивається коркова речовина надниркових залоз?

50. Які гормони виробляються в клубочковій зоні надниркових залоз? Їхнє значення (коротко).

51. Які гормони виробляються в пучковій зоні надниркових залоз? Їхнє значення (коротко).

52. Які гормони виробляються в сітчастій зоні надниркових залоз? Їхнє значення (коротко).

53. З якого зародкового листка розвивається мозкова речовина надниркових залоз?

54. Які клітини йому характерні?

55. Які гормони виробляються у мозковій речовині надниркових залоз? Їхнє значення (коротко).

56. Наведіть приклади порушення функції надниркових залоз.

57. Наведіть приклади порушення функції надниркових залоз

58. Які клітини містяться в парагангліях? Назва та положення

одного-двох парагангліїв.

59. Назвіть жіночі статеві гормони.

60. Місця утворення у яєчниках жіночих статевих гормонів.

61. Які клітини яєчок (насінників) беруть участь у освіті чоловічих статевих гормонів? Назва цих гормонів.

62. Значення статевих гормонів (коротко).

63. Що таке вторинні статеві ознаки? Наведіть приклади

64. У якому віці відбувається статеве дозрівання?

65. Яка залоза відіграє провідну роль системі ендокринних органів? Яким чином вона впливає інші залози внутрішньої секреції?

66. Що означає термін «гіперфункція залози»?

67. Що означає термін «гіпофункція залози»?

68. Топографія та анатомічна будова гіпофіза.

69. Назвіть гормони проміжної частини передньої частки гіпофіза. Їхнє значення?

70. Назвіть гормони задньої частки гіпофіза. Їхнє значення.

71. Топографія та анатомічна будова епіфіза.

72. Які клітини перебувають у часточках епіфіза мозку?

73. Як називаються органи, які мають властивість зв'язувати солі хрому?

74. Топографія та анатомо-гістологічне будова (коротко) органів хромафінної системи?

Тестові завдання

1. З порушенням діяльності якої ендокринної залози пов'язане надмірне зростання?

a) Епіфіза;

b) Щитоподібної;

c) Статевих;

d) Надниркових залоз;

е) Гіпофіза.

2. Зниження функції якої ендокринної залози викликає ознаки передчасного статевого дозрівання?

- а) Щитоподібної залози;
- б) Прищитоподібної залози;
- с) Загруднинної залози;
- д) Епіфіза;
- е) Яєчників.

3. Гіперфункція якої залози викликає акромегалію?

- а) Надниркової залози;
- б) Передньої частки гіпофіза;
- с) Шишкоподібного тіла;
- д) Щитоподібної залози;
- е) Прищитоподібних залоз.

4. Пухлина якої ендокринної залози може зумовити збільшення порожнини турецького сідла, витончення передніх похилих відростків, руйнування різних відділів турецького сідла?

- а) Епіфіза;
- б) Вилочкової залози;
- с) Щитоподібної залози;
- д) Надниркової;
- е) Гіпофіза.

5. Порушення функції якої ендокринної залози викликає гігантизм?

- а) Щитоподібної;
- б) Епіфіза;
- с) Гіпофіза;
- д) Загруднинної;
- е) Надниркових залоз.

6. Який гормон відповідає за скорочення міометрію?

- а) Кортикостероїди;
- б) Паратгормон;

с) Тироксин;

д) Соматотропний гормон;

е) Окситоцин.

7. Яке ядро гіпоталамусу продукує вазопресин?

а) Nucl. supraopticus;

б) Nucl. preopticus;

с) Nucl. posterior;

д) Nucl. corporis mamillaris;

е) Nucl. infundibularis.

8. Ознаки кретинізму (карликове зростання, недорозвинення статевих органів та розумове відставання) є проявом:

а) Гіпофункції щитоподібної залози;

б) Гіперфункції щитоподібної залози;

с) Гіпофункції прищитоподібних залоз;

д) Гіперфункції прищитоподібних залоз;

е) Гіпофункції задньої частини гіпофіза.

9. Захворювання якої ендокринної залози супроводжується екзофтальмом, тремором рук, тахікардією?

а) Надниркових залоз;

б) Підшлункової;

с) Статевих;

д) Щитоподібної

е) Епіфіза.

10. Надмірна маса тіла, зайва вага, пастозність пов'язані з:

а) Гіпоплазією тимусу;

б) Гіперплазією щитоподібної залози;

с) Гіпоплазією щитоподібної залози;

д) Збільшенням селезінки;

е) Гіперплазією тимусу.

11. При гіперфункції якої залози виникає Базедова хвороба?

а) Прищитоподібних нижніх;

б) Наднирникових залоз;

- c) Прищитоподібних верхніх;
- d) Гіпофіза;
- e) Щитоподібної залози.

12. Міксидема виникає при порушенні функції:

- a) Загруднинної залози;
- b) Підшлункової залози;
- c) Щитоподібної залози;
- d) Прищитоподібної залози;
- e) Надниркових залоз.

13. На рівні яких хрящових кілець трахеї найчастіше може знаходитися перешийок щитоподібної залози?

- a) IV-V;
- b) III-IV;
- c) I-II;
- d) II-III;
- e) V-VI.

14. Порушення функції прищитоподібної залози може спричинити:

- a) Ожиріння;
- b) Набряки;
- c) Витрішкуватість;
- d) Судоми;
- e) Задишку.

15. Назвіть гормон прищитоподібної залози:

- a) Кальцитонін;
- b) Паратгормон;
- c) Тиреотропний гормон;
- d) Адреналін;
- e) Норадреналіну.

16. Після якого віку починається інволюція тимусу?

- a) Після 10 років;
- b) Після 5 років;

- c) Після 15 років;
- d) Після 3-х років;
- e) Після 25 років.

17. Який гормон секретує загруднинна залоза?

- a) Тироксин;
- b) Тимозин;
- c) Трийодтиронін.
- d) Інсулін
- e) Глюкагон.

18. Яка ендокринна залоза контролює рівень цукру в крові?

- a) Статеві;
- b) Щитоподібна;
- c) Підшлункова;
- d) Надниркова;
- e) Епіфіз.

19. У якому з відділів підшлункової залози сконцентровано найбільшу кількість панкреатичних острівців.

- a) У голівці;
- b) У тілі;
- c) У хвості;
- d) Рівномірно у всіх частинах.

20. Недостатність якого гормону може спричинити хронічне запалення підшлункової залози:

- a) Трийодтирону;
- b) Фолікуліна;
- c) Окситоцину;
- d) Дезоксикортикостерону ацетату;
- e) Інсуліну.

21. Пухлина якої залози викликає появу вторинних жіночих статевих ознак у чоловіків?

- a) *Insulae pancreaticae*;
- b) *Glandula suprarenalis*;

- c) Glandula thyroidea;
- d) Glandula parathyroidea;
- e) Glandula pineale.

22. Фізіологічні реакції внаслідок впливу раптового стресу обумовлені надходженням до системи кровообігу гормонів мозкової речовини надниркових залоз:

- a) Катехоламінів;
- b) Вазопресину;
- c) Тироксин;
- d) Прогестерону;
- e) Паратгормону.

23. Які гормони синтезуються клітинами пучкової зони кори надниркових залоз:

- a) Мінералокортикостероїди;
- b) Глюкокортикостероїди;
- c) Пролактін;
- d) Тестостерон;
- e) Паратгормон.

24. Гіперпігментація шкіри та слизових оболонок викликана ураженням:

- a) Статевих залоз;
- b) Надниркових залоз;
- c) Гіпофіза;
- d) Інсулярного апарату підшлункової залози;
- e) Щитоподібної залози.

25. Жовте тіло яєчників секретує гормон:

- a) Естерол;
- b) Прогестерон;
- c) Естрадіол;
- d) Гонадотропін;
- e) Тестостерон.

26. У якій частині яєчка продукуються статеві гормони?

- a) У звивистих каналцях;
- b) У прямих каналцях;
- c) У сім'явивідній протоці;
- d) У клітинах Лейдіга;
- e) Все перелічене.

27. З кишкової трубки розвиваються:

- a) Надниркові залози;
- b) Параганглії;
- c) Панкреатичні острівці підшлункової залози;
- d) Яечки;
- e) Яечники.

28. До бранхіогенної групи залоз внутрішньої секреції належать:

- a) Щитоподібна залоза;
- b) Надниркові залози;
- c) Тимус;
- d) Прищитоподібні залози;
- e) Підшлункова залоза.

29. До неврогенної групи залоз належать:

- a) Мозкова речовина надниркових залоз;
- b) Кіркова речовина надниркових залоз;
- c) Гіпофіз;
- d) Епіфіз;
- e) Параганглії.

30. До залоз мезодермального походження належать:

- a) Щитоподібна залоза;
- b) Прищитоподібні залози;
- c) Загруднинна залоза;
- d) Кіркова речовина надниркових залоз;
- e) Ендокринні клітини статевих залоз.

31. З ектодерми розвиваються:

- a) Гіпофіз;
- b) Шишкоподібна залоза;

- с) Мозкова речовина надниркових залоз;
- д) Кіркова речовина надниркових залоз;
- е) Хромафінні клітини парагангліїв.

32. З ентодерми розвиваються:

- а) Кіркова речовина надниркових залоз;
- б) Щитоподібна залоза;
- с) Прищитоподібні залози;
- д) Панкреатичні острівці підшлункової залози;
- е) Тімус.

33. До центральних регуляторних органів ендокринної системи відносять:

- а) Гіпоталамус (нейросекреторні ядра);
- б) Гіпофіз (аденогіпофіз та нейрогіпофіз);
- с) Шишкоподібна залоза;
- д) Щитоподібна залоза;
- е) Прищитоподібні залози.

34. Перерахуйте периферичні ендокринні залози:

- а) Гіпофіз (аденогіпофіз та нейрогіпофіз);
- б) Шишкоподібна залоза;
- с) Щитоподібна залоза;
- д) Прищитоподібні залози;
- е) Надниркові залози (кіркова та мозкова речовина).

35. Які гормони синтезує аденогіпофіз?

- а) Соматотропін;
- б) Пролактін;
- с) Гонадотропін;
- д) Естрагон;
- е) Тиреотропний гормон.

36. Гормони щитоподібної залози:

- а) Тироксин;
- б) Тиреотропний гормон;
- с) Трийодтиронін;

- d) Кальцитонін;
- e) Паратгормон.

37. Перерахуйте гормони епіфіза:

- a) Мелатонін;
- b) Естрагон;
- c) Тестостерон;
- d) Серотонін;
- e) Адреналіну.

38. Нейрогіпофіз секретує такі гормони, як:

- a) Вазопресин;
- b) Мелатонін;
- c) Кальцитонін;
- d) Окситоцин;
- e) Пролактін.

39. До гормонів клубочкової зони кіркової речовини надниркових залоз належать:

- a) Кортизол;
- b) Кортизон;
- c) Альдостерон;
- d) Кортикостерол;
- e) Андроген.

40. До гормонів пучкової зони кіркової речовини надниркових залоз належать:

- a) Кортизол;
- b) Кортизон;
- c) Альдостерон;
- d) Кортикостерол;
- e) Андроген.

41. Мозкова речовина надниркових залоз продукує:

- a) Кортизол;
- b) Кортикостерол;
- c) Андроген;

d) Адреналін;

e) Норадреналін.

42. Острівці Лангергаанса містять:

a) Альфа-клітини;

b) Бета-клітини;

c) Дельта-клітини;

d) Епсілон-клітини;

e) ПП-клітини.

43. Ендокринна частина підшлункової залози секретує:

a) Інсулін;

b) Глюкагон;

c) Глікоген;

d) Соматотропін;

e) Соматостатин.

44. Назвіть залози, що мають у своїй структурі фолікули:

a) Гіпофіз;

b) Яєчники;

c) Щитоподібна залоза;

d) Підшлункова залоза;

e) Надниркова залоза.

45. Яєчники виділяють такі статеві гормони, як:

a) Андрогени;

b) Естрогени;

c) Тестостерон;

d) Прогестерон;

e) Гонадотропін.

46. До парагангліїв відносяться:

a) *Corpora paraaortica*;

b) *Corpora mamillaria*;

c) *Glomus caroticum*;

d) *Glomus coccygeum*.

e) *Glomus tumor*.

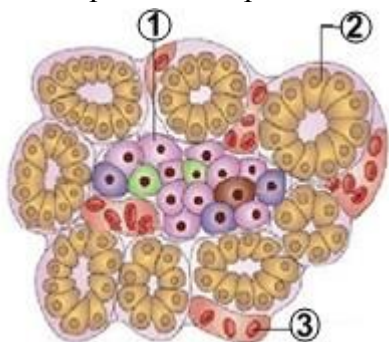
47. Обмін яких мінеральних речовин в організмі контролює паратгормон:

- a) Калію;
- b) Кальцію;
- c) Йоду;
- d) Фтору;
- e) Фосфору.

48. Які частки є у загруднинної залози:

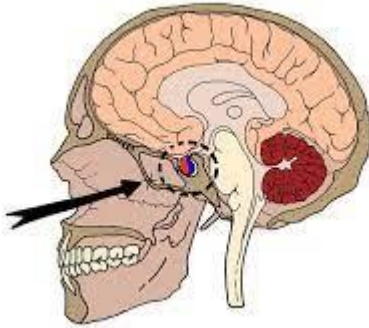
- a) Верхня;
- b) Нижня;
- c) Права;
- d) Ліва;
- e) Передня.

49. Острівці Лангеранса позначені на малюнку цифрою:



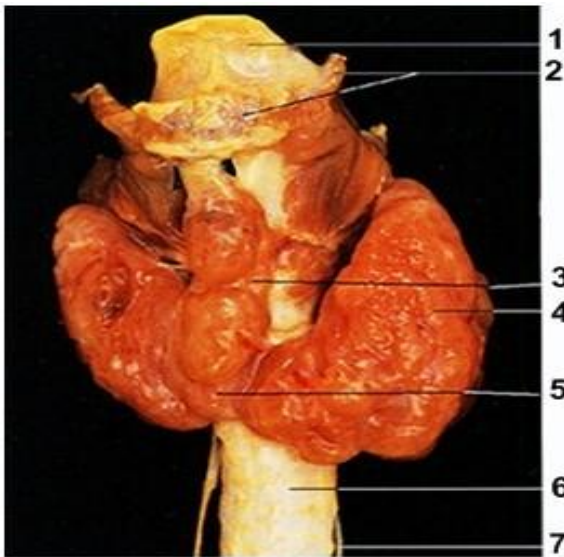
- a) 1;
- b) 2;
- c) 3.

50. Яка залоза позначена на малюнку?



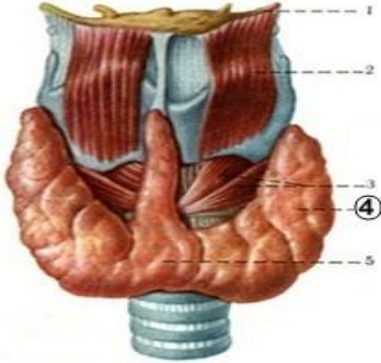
- a) Corpus pineale;
- b) Hypophysis;
- c) Glandula suprarenalis;
- d) Thymus;
- e) Glandula thyroidea.

51. Під яким номером позначено *isthmus glandulae thyroidea*?



- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

52. Яку частину щитоподібної залози позначено цифрою 4



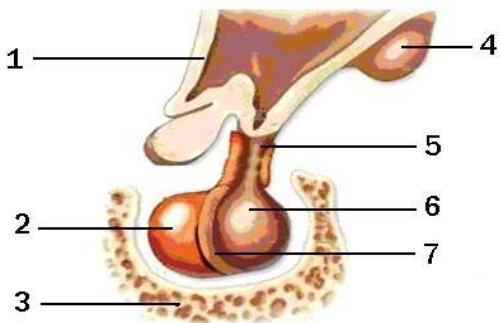
- a) Lobus sinister;
- b) Lobus dexter;
- c) Lobus pyramidalis;
- d) Isthmus glandulae thyroidea

53. Аденогіпофіз позначено на малюнку під номером:



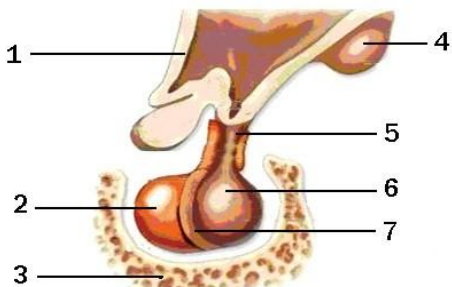
- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7

54. Під номером 6 позначено:



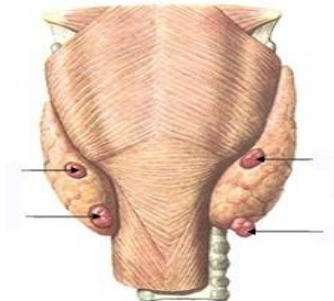
- a) Adenohypophysis;
- b) Pars intermedia;
- c) Infundibulum;

55. Під номером 7 позначено:



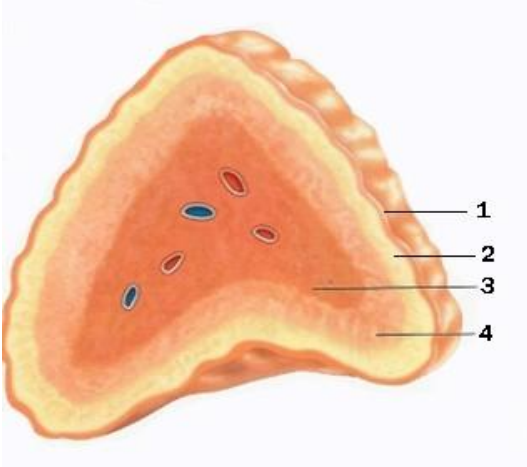
- a) Adenohypophysis;
- b) Pars intermedia;
- c) Infundibulum;
- d) Neurohypophysis

56. Які залози позначені на малюнку стрілками?



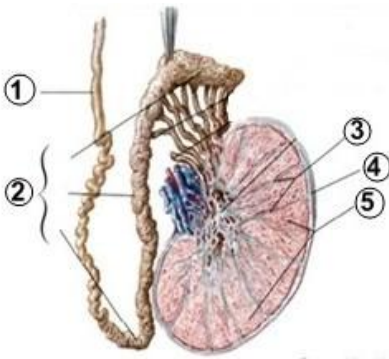
- a) Glandula suprarenalis;
- b) Glandula thyroidea;
- c) Glandula parathyroidea;
- d) Thymus;
- e) Pancreas

57. Мозкову речовину наднирників позначено під номером:



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

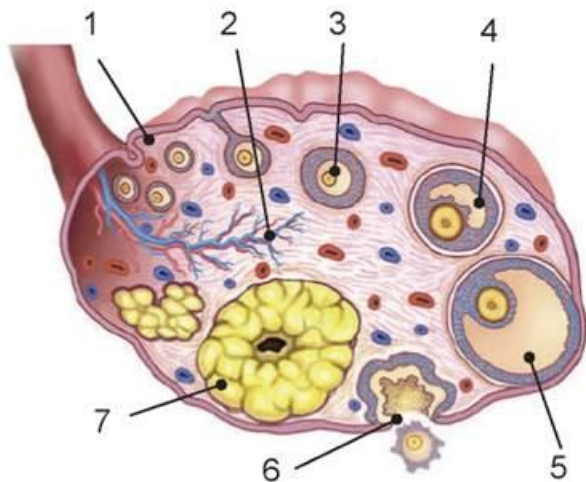
58. Яка частина яєчка відповідає за синтез статевих гормонів:



- a) Ductus defferentes (1);

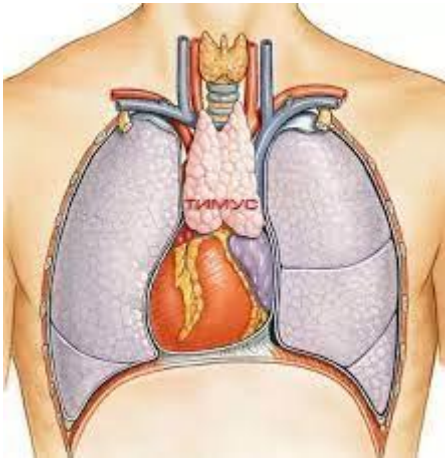
- b) Septula testis (3);
- c) Lobuli testis (5);
- d) Epididymis (2);
- e) Tunica albuginea (4)

59. Якім номером позначено жовте тіло яєчника, що відповідає за синтез прогестерону?



- a) 1
- b) 3
- c) 5
- d) 7

60. В дітей верхній край загруднинної залози розташований:



- a) За ручкою груднини;
- b) Вище ручки груднини на 1-1,5 см;
- c) Нижче ручки груднини на 1-1,5 см;
- d) Знизу доходить до рівня 5 ребра;
- e) Знизу доходить до рівня 3 ребра

61. Акромегалія є наслідком:



- a) Гіпофункції нейрогіпофіза;
- b) Гіперфункції нейрогіпофіза;
- c) Гіперфункції аденогіпофіза в дитячому віці;
- d) Гіперфункції аденогіпофіза в зрілому віці;
- e) Гіпофункції аденогіпофіза

62. Гігантизм виникає внаслідок:

- a) Надлишкового синтезу соматотропного гормону в зрілому віці;
- b) Надлишкового синтезу соматотропного гормону в дитячому віці;
- c) Недостатнього синтезу соматотропного гормону;
- d) Недостатнього синтезу тиреоїдних гормонів у зрілому віці;
- e) Недостатнього синтезу тиреоїдних гормонів у дитячому віці

63. Карликовість є проявом:



- a) Надлишкового синтезу соматотропного гормону в зрілому віці;
- b) Надлишкового синтезу соматотропного гормону в дитячому віці;
- c) Недостатнього синтезу соматотропного гормону;
- d) Недостатнього синтезу тиреоїдних гормонів у зрілому віці;

е) Недостатнього синтезу тиреоїдних гормонів у дитячому віці
64. Комплекс симптомів, під назвою Базедова хвороба, є наслідком:



- a) Гіпотиреозу;
- b) Тиреотоксикозу;
- c) Гіперпаратиреозу;
- d) Гіпокортикозу.

65. Мікседема розвивається при:

- a) Нестачі тиреоїдних гормонів у дорослих;
- b) Нестачі тиреоїдних гормонів у дітей;
- c) Надлишку тиреоїдних гормонів;
- d) Нестачі паратгормону;
- e) Надлишку паратгормону.

66. Кретинізм, що проявляється затримкою фізичного, статевого та психічного розвитку, пов'язаний із:

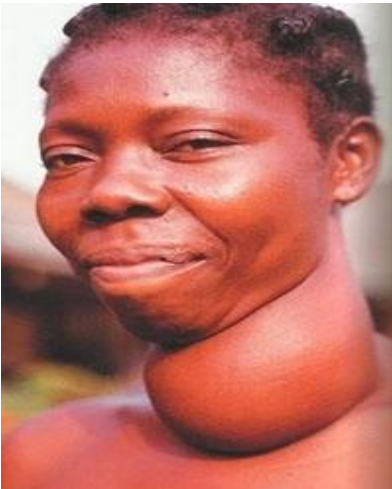


- a) Нестачою тиреоїдних гормонів у дорослих;
- b) Нестачою тиреоїдних гормонів у дітей;
- c) Надлишком тиреоїдних гормонів;
- d) Нестачою паратгормону;
- e) Надлишком паратгормону

67. Розвиток ендемічного зоба у мешканців високогірних районів спричинено:

Нестачею йоду;

- a) Нестачею калію;
- b) Нестачею натрію;
- c) Нестачею кальцію;
- d) Надлишком йоду.



68. Хвороба Аддісона, що виявляється надмірною пігментацією шкіри, пов'язана з:



- a) Гіпофункцією кори наднирникових залоз, його пучкової зони;
- b) Гіпофункцією кори наднирникових залоз, його сітчастої зони;
- c) Гіпофункцією мозкової речовини наднирникових залоз;
- d) Гіперфункцією кори наднирникових залоз;
- e) Гіперфункцією мозкової речовини наднирникових залоз.

69. Вірилізація (розвиток чоловічих вторинних статевих ознак у жінок) виникає внаслідок:



Надлишку гормонів пучкової зони кори наднирникових залоз;

- a) Недостатність гормонів пучкової зони кори наднирникових залоз;
- b) Недостатність гормонів сітчастої зони кори

наднирникових залоз;

с) Надлишку гормонів сетчастої зони кори наднирникових залоз.

70. Синдром Іценка-Кушинга (гіперкортицизму) пов'язаний із порушенням функції:

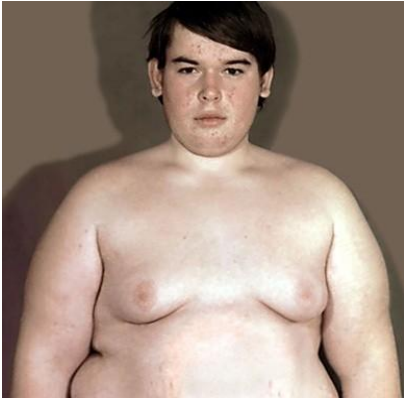


- a) Щитоподібної залози;
- b) Кори наднирникових залоз;
- c) Мозкової речовини наднирникових залоз;
- d) Епіфізу;
- e) Задньої частки гіпофізу.

71. Гіпофункція якої ендокринної залози викликає ранній статевий розвиток?

- a) Епіфіза;
- b) Кори надниркових залоз;
- c) Мозкової речовини надниркових залоз;
- d) Ендокринної частини яєчок;
- e) Ендокринної частини яєчників.

72. Поява у чоловіків жіночих статевих ознак спричинена пухлиною:



- a) Щитоподібної залози;
- b) Яєчок;
- c) Мозкової речовини надниркових залоз;
- d) Кіркової речовини надниркових залоз.

Ситуаційні задачі

1. Після видалення щитовидної залози у хворого з'явилися судоми. Яку структуру було пошкоджено під час операції?
 - А. Прищитоподібна залоза.
 - Б. Нижній гортанний нерв.
 - В. Нижня гортанна артерія.
 - Г. Блукаючий нерв.
 - Д. Симпатичний стовбур.
2. Хвора К., 30 років, скаржитися на сильну спрагу, сухість у роті, які з'явилися після сильного нервового потрясіння. При лабораторному обстеженні виявлено збільшення цукру на крові до 10 ммоль/л. Захворювання якоїсь ендокринної залози у хворої?
 - А. Статевих.
 - Б. Щитоподібної.

В. Підшлункової.

Г. Надниркових залоз.

Д. Епіфіза.

3. Хворий Б., 39 років, яка протягом 8 років не може завагітніти, порадили звернутися до ендокринолога. Під час обстеження у хворої виявлено екзофтальм, тремор рук, тахікардію. Захворювання якоїсь ендокринної залози супроводжується такими симптомами?

А. Надниркових залоз.

Б. Підшлункової.

В. Статевих.

Г. Щитодібної.

Д. Епіфіза.

4. До лікаря звернулася мати, син якої за літо виріс на 18 см. Під час обстеження хлопця 12 років: зріст 180 см, вага 68 кг. З порушенням діяльності якоїсь ендокринної залози це пов'язано?

А. Епіфіза.

Б. Щитоподібної.

В. Статевих.

Г. Надниркових залоз.

Д. Гіпофіза.

5. До приймального відділення лікарні привезли хвору, яка знепритомніла на вулиці. Під час обстеження виявлено запах ацетону з рота. Який попередній діагноз можна поставити?

А. Діабетична кома.

Б. Печінкова кома.

В. Уремична кома.

Г. Цироз печінки.

Д. Внутрішня кровотеча.

6. Хвора Б. 50 років скаржиться на те, що останнім часом вуха, ніс, кисті почали збільшуватись у розмірі. Гіперфункція якої залози надасть подібні симптоми?

А. Щитоподібної.

Б. Гіпофіза.

В. Статевих.

Г. Надниркових залоз.

Д. Епіфіза.

7. До лікаря-ендокринолога звернулася мати дівчинки 9 років зі скаргами на збільшення грудних (молочних) залоз, кров'яні виділення з піхви, посилення росту волосся на тілі та навколо зовнішніх статевих органів. Яка ендокринна залоза уражена (що гальмує передчасне статеве дозрівання)?

А. Гіпофіз.

Б. Епіфіз.

В. Щитоподібна.

Г. Прищитоподібна

Д. Підшлункова.

8. У положенні на спині шестимісячна дитина задихається. Пальпаторно на передній стінці трахеї до яремної вирізки груднини визначається пухлиноподібне утворення, що йде у переднє середостіння. Який орган може стискати трахею?

А. Вилочкова залоза.

Б. Щитоподібна залоза.

В. Прищитоподібні залози.

Г. Прищитоподібні лімфатичні вузли.

Д. Навколотрахеальні лімфатичні вузли.

9. Хлопчику 12 років за медичними показниками зробили вилучення тимусу. При цьому перев'язали судини, що кровопостачають цю залозу. Основним джерелом цих судин є:

А. Грудна аорта.

Б. Щито-шийний ствол.

В. Реберно-шийний стовбур.

Г. Внутрішня грудна артерія.

Д. Підключична артерія.

10. Хворому С., 53 років поставлено діагноз: пухлина гіпофіза. Під час обстеження виявлено випадання зору у медіальній половині обох очей. Яка ділянка зорового шляху вражена?

- А. Сітчаста оболонка.
- Б. Зоровий нерв.
- В. Зоровий тракт.
- Г. Перехрест зорового нерва.
- Д. Подушка зорового бугра.

11. Хвора Н., 45 років пред'являє скарги на слабкість, швидку стомлюваність, відсутність апетиту, схуднення, біль у животі. При об'єктивному дослідженні: шкіра та видимі слизові оболонки бронзового забарвлення, артеріальний тиск знижений. З ураженням якого органу можна пов'язати виникнення подібних симптомів?

- А. Епіфіза.
- Б. Гіпофіза.
- В. Надниркових залоз.
- Г. Яєчників.
- Д. Підшлункової залози.

12. Хворий А., 39 років скаржиться на збільшення виділення сечі (добовий діурез становить 22 л на добу). Вміст цукру у крові перебуває у межах норми. З порушенням вироблення якого гормону пов'язане це захворювання?

- А. Інсуліну.
- Б. Вазопресину.
- В. Глюкагона.
- Г. Альдостерону.
- Д. Паратгормон.

13. Яка зміна біохімічного складу крові спостерігається під час передозування інсуліну?

- А. Підвищення рівня цукру.
- Б. Підвищення вмісту кальцію.

В. Зниження рівня фосфору.

Г. Зниження рівня цукру.

Д. Зниження вмісту хрому.

14. На основі якого гормону гіпофіза виготовляються лікарські препарати, які застосовуються для стимуляції скорочувальної активності матки?

А. Пролактін.

Б. Вазопресин.

В. Фолікулостимулюючий гормон.

Г. Окситоцин.

Д. Інтермедін.

15. Яка з наведених нижче ситуацій може призвести до розвитку недоумства?

А. Гіпофункція щитоподібної залози у ранньому дитячому віці.

Б. Гіперпродукція соматотропного гормону у ранньому дитячому віці.

В. Гіпофункція щитоподібної залози у зрілому віці.

Г. Гіперфункція щитоподібної залози у ранньому дитячому віці.

Д. Гіпофункція епіфіза будь-якому віці.

Відповіді до тестових завдань

№ з/п	Відповіді	№ з/п	Відповіді	№ з/п	Відповіді	№ з/п	Відповіді	№ з/п	Відповіді
1	E	16	C	31	A, B, C, E	46	C, D, E	61	D
2	D	17	B	32	B, C, D, E	47	B, D, E	62	B
3	B	18	C	33	A, B, C	48	C, D	63	C
4	E	19	C	34	C, D, E	49	E	64	B
5	C	20	E	35	A, B, C, E	50	B	65	A
6	E	21	B	36	A, C, D	51	D	66	B
7	A	22	A	37	A, D	52	A	67	A
8	A	23	B	38	A, D	53	C	68	A
9	D	24	B	39	C, D	54	A	69	D
10	C	25	B	40	A, B	55	B	70	B
11	E	26	D	41	D, E	56	A	71	A, B
12	C	27	C	42	A, B, C, D, E	57	D	72	D
13	D	28	A, C, D	43	A, B, E	58	B		
14	D	29	C, D	44	B, C	59	D		
15	B	30	D, E	45	B, D	60	B		

Відповіді на ситуаційні завдання

№ з/п	Відповіді	№ з/п	Відповіді
1	А	8	А
2	В	9	А
3	Г	10	Г
4	Д	11	В
5	А	12	Б
6	Б	13	Г
7	Б	14	Г
		15	А

Коротко за головне

Залога	Розвиток	Будова, топографія	Гормони	Дія
Щитоподібна залоза <i>Gl. thyroidea</i>	З епітелію передньої кишки у вигляді непарного серединного виросту на рівні між 1 та 2 вісцеральними дугами. До 4-го тижня-розвивається щитозикова протока (атрофується до кінця 4-го тижня). Далі відбувається формування часток.	Будова: права і ліва частка, перешийок (isthmus <i>gl.thyroidei</i>). Зовні покрита фіброзною капсулою, всередину відходять трабекули, які поділяють на часточки, що складаються з фолікулів, вистелених епітелієм, усередині знаходиться колоїд (містить гормони). Голотопія: область шиї. Скелетотопія: верхній полюс правої та лівої часткою нижче верхнього краю пластинки щитоподібного хряща. Нижній полюс-5-6 кільця трахеї. Перешийок-рівень 2-4 кільця трахеї. Синтопія: спереду-підпід'язикова група м'язів (крім щитопід'язикового), частково - груднино-ключично-соскоподібний), і поверхнева і претрахеїна пластинки шийної фасції. Задугортань і трахея. Задньо-бічна поверхня часток стикається з гортаноглоткою, стравоходом, загальною сонною артерією. Маса: 16,3-18,5 г	Тироксин Трийодтиронін Тиреокальцитонін Кальцитонін	Регулюють усі види обміну речовин, збільшують теплообмін, підсилюють окислювальні процеси та витрачання білків, жирів, вуглеводів, сприяють виділенню води та калію з організму, регулюють процеси росту та розвитку, активують діяльність надниркових, статевих та молочних залоз, стимулюють діяльність ЦНС. Знижує рівень кальцію в крові та утворення кісток остеобластами. Регулюють обмін кальцію та фосфору в організмі
Прищитоподібні залози	З епітелію парних третьої	Будова: округлі тільця, мас	Паратиреоїдин (паратгормон).	Приймає участь у регуляції

<i>Gl.parathyroid ea superior, gl.parathyroide a inferior.</i>	та четвертої зябрових кишень. На 7-му тижні епітеліальні зачатки відокремлюються та переміщуються у каудальному напрямку.	фіброзну капсулу, від якої проникають всередину сполучнотканинні трабекули, що поділяють залози на групи епітеліальних клітин. Топографія: знаходяться позаду кожної частини щитоподібної залози (вгорі і внизу). Маса: 1,18 р. Кількість: 4, іноді від 2 до 7-8.		фосфорно-кальцієвого обміну.
<i>Підшлункова залоза (pancreas). Ендокринна частина (pars endocrinae)</i>	З ентодерми. Епітеліальний зачаток первинної кишки (що і екзокринна частина)	Будова: панкреатичні островці (острівці Лангерганса, insulae pancreaticaе), відокремлені від екзокринної частини сполучнотканинними прошарками. Складаються з α - та β -клітин.	Інсулін Глюкагон Соматостатин	Бере участь у регуляції вуглеводного обміну. Соматостатин гальмує синтез інсуліну та глюкагону
<i>Яечко, testis</i>	Проміжна мезодерма. На 7 тижні відбувається перетворення індіферентних гонад на яєчкі. Статеві клітини виникають в ентодермі. Формується кіркова і мозкова речовина. На 11 тижні яєчко підходить до глибокого пахвинного кільця. З 24 тижня через пахвинний канал починає опускатися у калитку.	Розташовується у калитці. Будова: інтерстицій, представлений залозистими клітинами - інтерстиціальні ендокриноцити яєчка. Розташовуються в пухкій сполучній тканині між звивистими канальцями.	Тестостерон	Формування вторинних статевих ознак
<i>Яєчник, ovarium (ендокринна часть)</i>	Проміжна мезодерма. На 7 тижні відбувається перетворення індіферентних гонад на	Розташовується в порожнині малого тазу. Будова: зернистий шар дозріваючих фолікулів, клітини інтерстиції.	Естроген Прогестерон (жовте тіло)	Формування вторинних статевих ознак Прогестерон готує слизову оболонку матки до прикріплення

	яєчники.	Жовте тіло-орган, що володіє ендокринною функцією, утворюється внаслідок овуляції.		заплідненої яйцеклітини, затримує ріст нових фолікулів.
Надниркова залоза <i>Gl.suprarenalis</i>	Кіркова речовина-з мезодерми (целомічного епітелію), між коренем брижі первинної кишки та сечостатевої складкою. 3 інтерреналової тканини розвиваються додаткові надниркові залози. Мозкова речовина - з ембріональних нервових клітин (симтобластів, що перетворюються на хромафінобласти, потім параганглії: аортальний параганглії і симпатичний параганглії). Потім відбувається вбудовування майбутніх клітин мозкової речовини в інтерреналову надниркову залози і диференціювання зон кіркової речовини та дозрівання мозкової.	Будова: парні. Правий - трикутної форми, лівий - півмісяцевої. Має передню, задню, нижню поверхню. Має ворота (hilum), де входять судини. Вкритий фіброзною капсулою, від якої відходять трабекули. Має кіркову речовину, що складається з 3 зон: • Клубочкова (zona glomerulosa) • Пучкова (zona fasciculata) • Сітчаста (zona reticularis) Мозкова речовина: 2 гр. клітин: епінефроцити та норепінефроцити. Голотопія: поперекова ділянка Скелетотопія: рівень 11-12 грудних хребців Синтопія: права - задньої поверхню прилягає до поперекової частини діафрагми, передня поверхня стикається з вісцеральною поверхню печінки і 12-типалою кишкою, нижня поверхня-з верхнім кінцем правої нирки, медіальний край межує з нижньою порожнистою веною. Ліва - медіальний край стикається з аортою, передньою поверхню прилягає до хвоста підшлункової залози і	Кортикостероїди: мінералокортикоїди (альдостерон) клубочкова зона глюкокортикоїди (гідрокортизон, кортикостерон, 11-дегідро та 11-дез оксикортикостерон) пучкова зона статеві гормони (андрогени, естроген, прогестерон) сітчаста зона Адреналін (Епінефроцити) Норадреналін (норепінефроцити)	Адреналін-розщеплює глікоген, підвищує вміст вуглеводів у крові, посилює і прискорює скорочення серцевого м'яза, звужує просвіт судин, підвищує артеріальний тиск. Кортикостероїди: 1.Посилюють реабсорбцію іонів Na, виведення іонів K. 2.Регулюють концентрацію хлору у крові. 3.Регулюють вуглеводний, білковий, жировий, водно-сольовий обмін.

		кардіальної частини шлунка, задня поверхня стикається з діафрагмою, нижня-верхнім кінцем лівої нирки. Кожна залоза залягає в товщі припиркового жирового тіла, передня поверхня вкрита парієтальною очеревиною.		
Шишкоподібне тіло, епіфіз corpus pineale, epiphysis cerebri, gl.pinealis	У вигляді непарного випинання даху майбутнього 3 шлуночка головного мозку. Формується клітинна маса, в яку врастає мезодерма, що утворює далі струму органа, яка разом із кровоносними судинами розділяє паренхіму на часточки.	Будова: відноситься до епіталамусу, розташовується в борозні, що відокремлює один від одного верхні горбки даху середнього мозку. Між передньою поверхнею і правим та лівим таламусами натягнуті повідці (habenulae). В основі органу, оберненому у бік порожнини 3 шлуночка, знаходиться шишкоподібне заглиблення. Зовні покрито сполучнотканинною капсулою, від якої углиб відходять трабекули. Клітини паренхіми: пінеалоцити (більшість), гліоцити. Маса: 0,2 г	Мелатонін Серотонін.	Гальмують діяльність гіпофіза до настання статевої зрілості. Беруть участь у тонкій регуляції багатьох видів обміну речовин. Активує поділ пігментних клітин шкіри.
Гіпофіз Hypophys (glandula pituitaria)	Передня частка - з епітелію дорсальної стінки ротової бухти у вигляді пальцеподібного виросту (кишеня Ратке). Це ектодермальне випинання росте у бік дна майбутнього 3 шлуночка. Назустріч йому	Знаходиться в гіпофізарній ямці турецького сідла клиноподібної кістки. Будова: складається з 2 часток: аденогіпофіз (передня частка) та нейрогіпофіз (задня частка). Аденогіпофіз має дистальну (попереду), проміжну (на межі	Передня частка: 1. Соматотропний, 2. Адренокортикотропний , АКТГ 3. Тіреотропний ТТГ 4. Гонадотропні ФСГ, ЛГ 5. Ліпотропні фактори 6. Лактотропний гормон, пролактин ЛТГ Проміжна частина 7. Меланоцитостимулюючий Задня частка:	1. Регуляція процесів зростання; 2. Стимулює секрецію стероїдних гормонів надниркових залоз. 3. Впливає на розвиток щитоподібної залози, активує її продукцію гормонів.

	від нижньої поверхні другого мозкового міхура (майбутнє дно 3 шлуночка) виростає відросток, з якого розвивається сірий горб, лійка та задня частка гіпофіза.	зі задньою часткою) і горбову (з'єднується з лією гіпоталамуса) частини. Нейрогіпофіз складається з нервової частки (задня частина) та воронки (поза горбовою частиною аденогіпофіза). Утворена нейрогліальними клітинами (пітуїцити), нервовими волокнами, нейросекреторним і тільцями. Маса: 0.5-0.6 р	Нейросекреторні клітини супраоптичного та паравентрикулярно-го ядер гіпоталамусу продукують: 8. Вазопресин, 9. Окситоцин.	4. Регулює статево дозрівання організму, стимулює розвиток фолікулів у яєчнику, овуляцію, збільшення грудних залоз, вироблення молока, сперматогенез. 5. Мобілізація та утилізація жирів. 6. Вироблення молока 7. Контролює утворення меланінів. 8. Судинозвужувальна та антидіуретична дія. 9. Стимулює скорочення гладкої мускулатури матки, посилює виділення молока, гальмує розвиток та функцію жовтого тіла, впливає на зміну тонуусу гладких м'язів ШКТ.
Тимус (thymus), загруднинна залоза, вилочкова залоза	Випинання третіх і четвертих зябрових кишень глоткової кишки.	Нижня частина - основа тимусу. Верхня – верхівка. Вкрита сполучнотканинною оболонкою, що утворює перегородки між часточками тимусу. Паренхіма складається з коркової речовини (по периферії) і мозкової (у центрі часточок). Маса варіює. Дитина 2 роки - 20г, 15 років - 30-40г, 25-30 років - 25г, 70 років - 6г. Розміри: поздовжній – 5см, поперечний – 2-3 см, передньозадній 8-10 мм. Топографія: верхне	Тимозин (гормоноподібна речовина)	Збільшує кількість лімфоцитів та посилює імунні реакції, бере участь у стимуляції росту та формуванні скелета.

		середостіння, за грудниною. Верхні відділи прилягають до трахеї, задня поверхня - верхня порожня вена, плечоголовні вени, дуга аорти, перикард. Краї - до медиастенальної плеври		
--	--	--	--	--

ЛІТЕРАТУРА

1. Анатомія людини: підручник у 3 томах. Т.2 / А.С. Головацький, В.Г. Черкасов, М.Р. Сапін, А.І. Парахін, О.І. Ковальчук – Вид. 7-те, доопрацьоване – Вінниця: Нова книга, 2019. – 456 с. : іл.
2. Анатомія людини / [Ковешніков В.Г., Бобрик І.І., Головацький А.С. та ін.]; за ред. В.Г.Ковешнікова – Луганськ: Віртуальна реальність, 2008. – Т.1. – 400 с.
3. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / В.Г. Черкасов [та ін.] ; за ред. В.Г. Черкасова. – Вінниця : Нова книга, 2010. – 392 с.
4. Неттер Ф. Атлас анатомії людини /Ф. Неттер ; за ред. Ю.Б. Чайковського. Львів : Наутілус, 2004. – 592с.
5. Ендокринологія: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів / [П. М. Боднар, Ю. І. Комісаренко, Г. П. Михальчишин та ін.] ; за ред. Ю. І. Комісаренко, Г. П. Михальчишин. – 5- те вид, оновл. та доповн. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 536 с.: іл. ISBN 978-966-382-821-3
6. Endocrinology: Textbook (Ed. by prof. Petro M. Vodnar. – 4th ed. – Vinnytsia: Нова Книга, 2017. – 328 pp.
7. Анатомія людини : курс лекцій: навчальний посібник / Ю.П. Костиленко, О.К.Прилуцький, В.Г. Гринь, І.І. Старченко.- Полтава : Гонтар О.В., 2015. - 188 с.
8. Анатомія : книга-розфарбовка : пер. з 3-го англ. вид., що вийшло накладом понад 3 млн. прим. / У. Капіт, Л.М. Елсон ; наук. ред. пер. В.Г. Черкасов ; фах. ред. лат. анатом. термінології О.М. Беляєва. - М. : Медицина, 2011. - 172 с.
9. Бобрик І.І. Анатомія дитини (з основами ембріології та вадами розвитку) : [навчально-методичний посібник для студентів вищ. мед. (фармац.) навч. закладів III-IV р.] / І.І. Бобрик, В.С.

Школьніков, С.Д. Максименко, Ю.Й. Гумінський. - Луганськ : Віртуальна реальність, 2012. - 381 с.

10. Тестові завдання «Крок-1» - анатомія людини /Видання 5-е, доопрацьоване / За редакцією В.Г.Черкасова, І.В.Дзевульської І.В., О.І.Ковальчука. Навчальний посібник. – 2016. - 100 с.

11. Abrahams Peter H. McMinn's Clinical Atlas of Human Anatomy / Peter H. Abrahams, Johannes M. Boon, Jonathan D. Spratt ; photography by Ralph T. Hutchings. – 6th International edition. – [S. l.] : Mosby Elsevier, 2008. – XII, 386 p. : color il., color photo.

12. Sobotta Atlas of Human Anatomy : Head, Neck, Uupper Limb, Thorax, Abdomen, Pelvis, Lower Limb – 16th International edition. – Munchen ; Jena : Elsevier Urban & Fischer, 2019. – 1376 p. : color il., tab.

13. Залози внутрішньої секреції та обмін речовин : навч. посіб. / С. Є. Швайко, В. С. Пикалюк, О. Р. Дмитроца [та ін.]. – Луцьк : Вежа-Друк, 2015. – 512 с.

14. Бобирьова Л.Є., Дворник І.Л., Муравльова О.В., Городинська О.Ю. Діагностика та лікування йододефіцитних захворювань: навчальний посібник / Бобирьова Л.Є., Дворник І.Л., Муравльова О.В., Городинська О.Ю. - Полтава, 2016. – 142 с

Інформаційні ресурси

1. Anatomy Atlases is curated by Michael P. D'Alessandro, M.D. and Ronald A. Bergman, Ph.D. - Access mode : <http://www.anatomyatlases.org/>

2. Acland's Video Atlas of Human Anatomy / Wolters Kluwer. - Access mode : <https://aclandanatomy.com/>

3. About Healthline BodyMaps : interactive visual search tool/Healthline Media. - Access mode :<http://www.healthline.com/human-body-maps/male>

4. ZygoteBody : 3D anatomical models of the human body / Zygote Media Group. - Access mode : www.zygotebody.com