

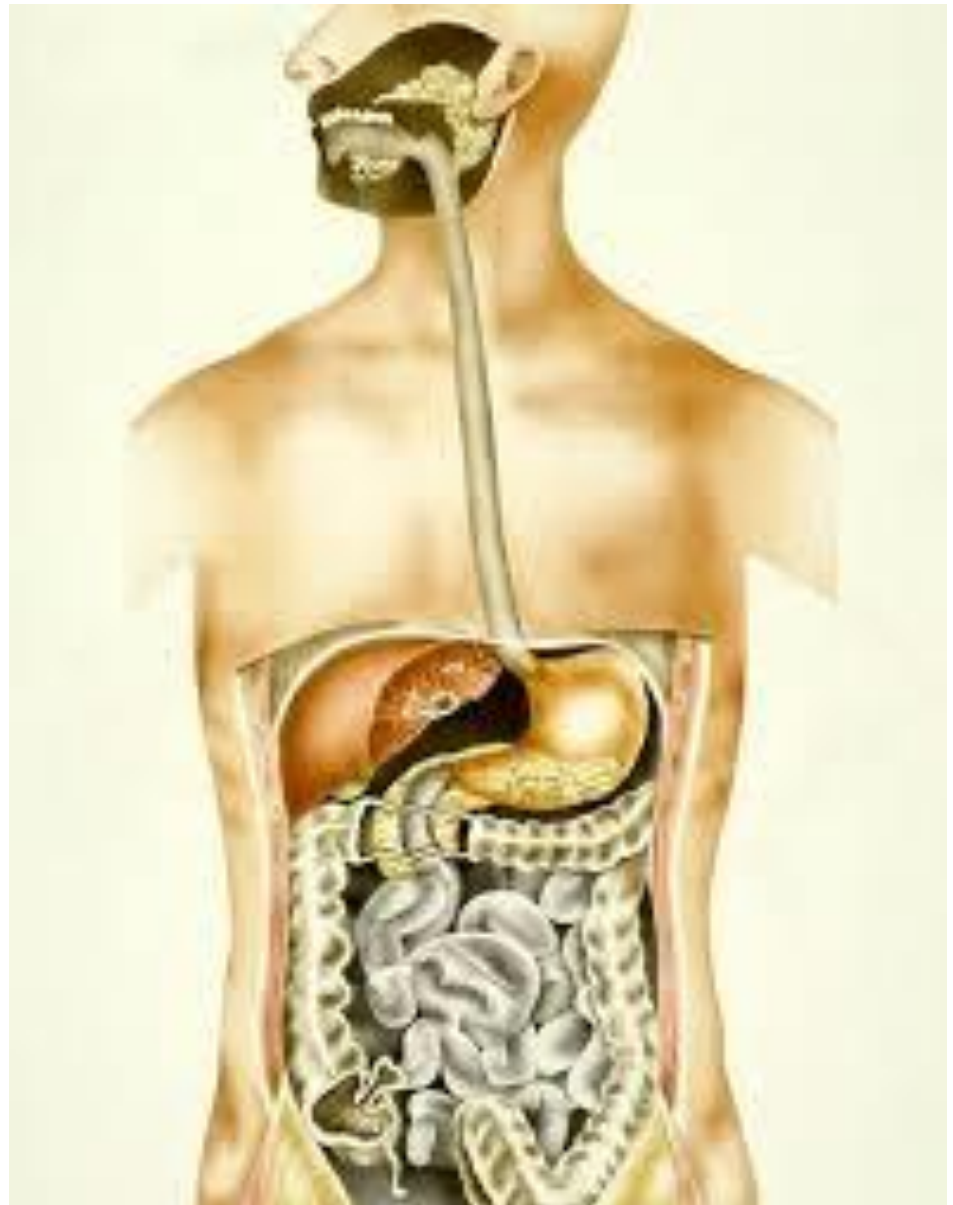
# ***Лекція 1***

***Тема:***

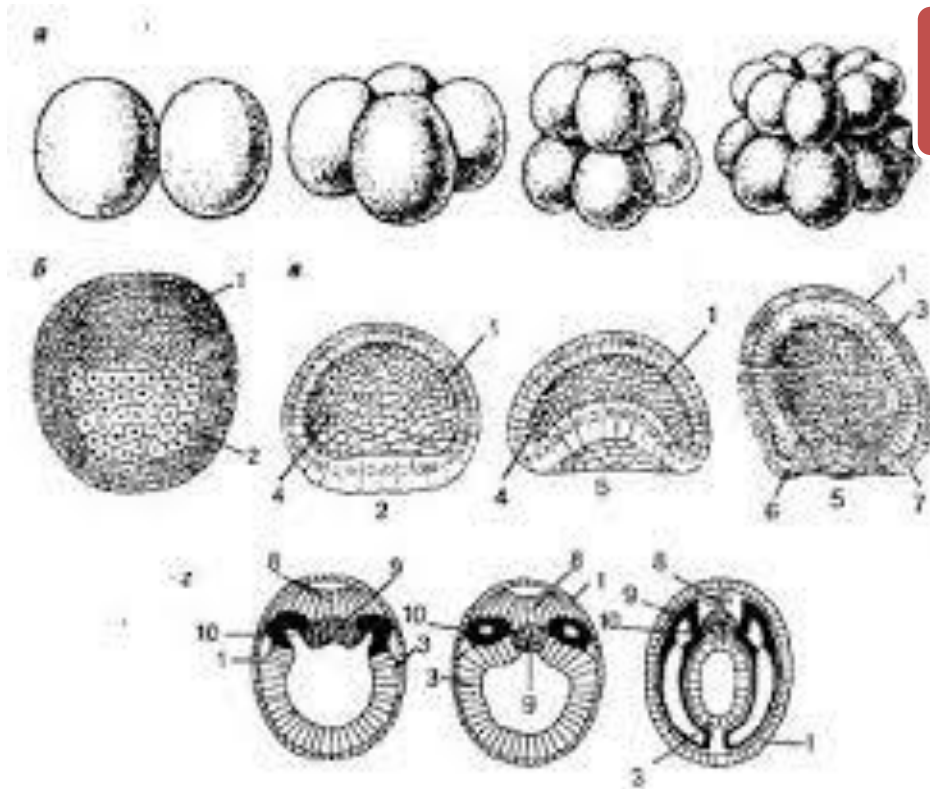
## **Будова органів травлення та виділення**

План:

1. Ротова порожнина.
2. Стравохід та шлунок.
3. Тонкий кишечник.
4. Травні залози – печінка і підшлункова залоза.
5. Товстий кишечник.
6. Нирки та сечовидільна система.



Травна трубка формується з гастральної порожнини на ранніх етапах ембріонального розвитку. Органи травлення – це результат спеціалізації окремих відділів гастральної порожнини.



Ротова порожнина

Стравохід

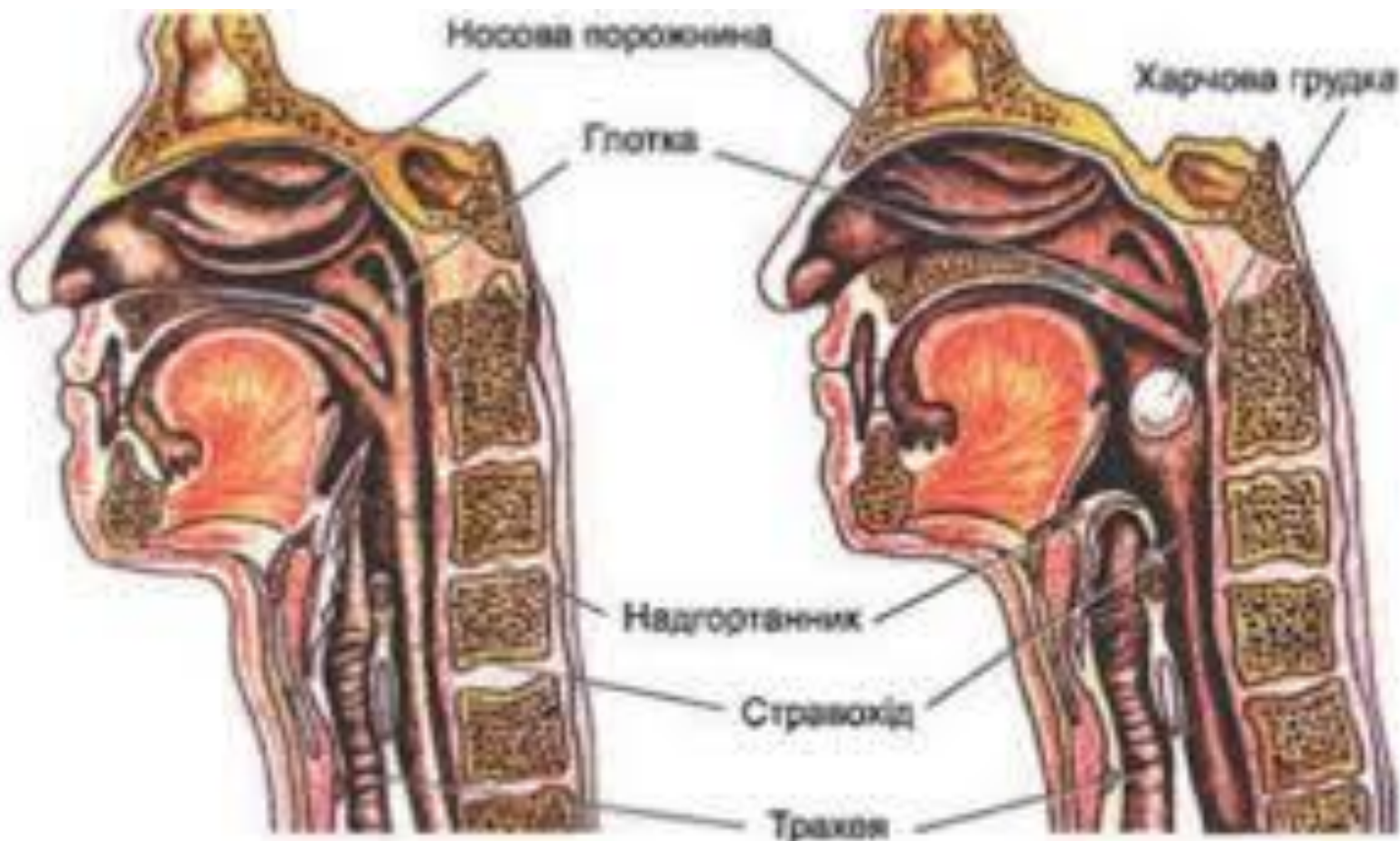
Шлунок

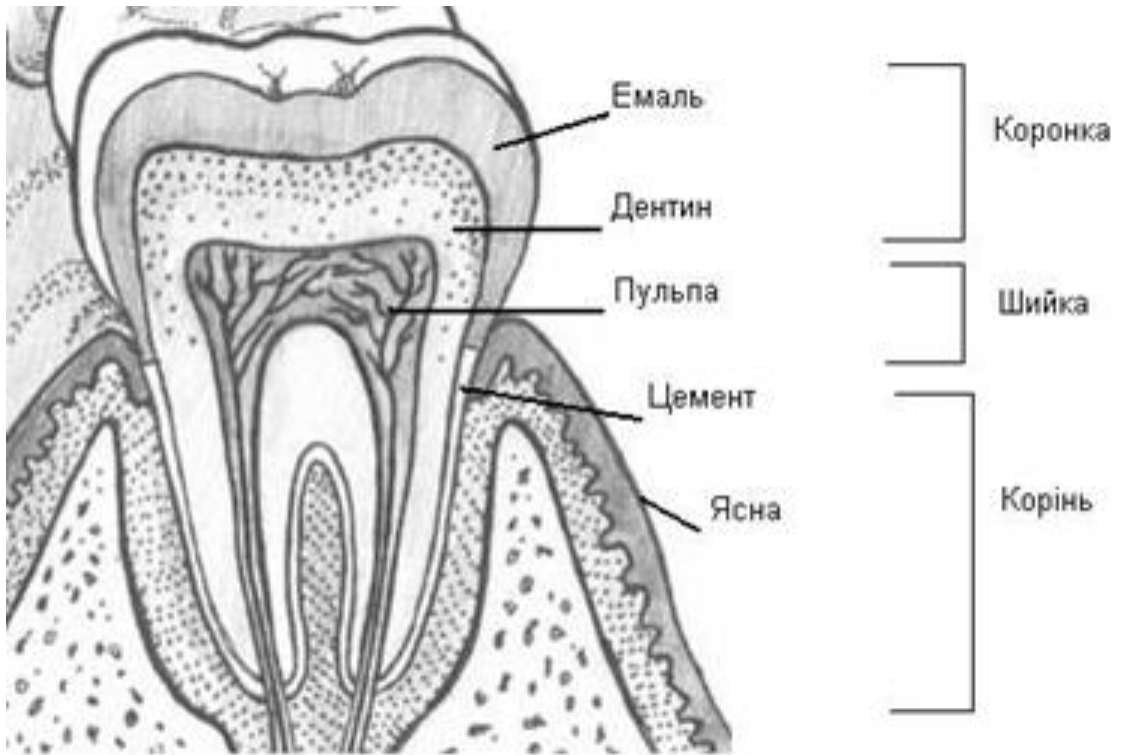
Тонкий кишечник

Товстий кишечник

Ротова порожнина і глотка – верхній відділ шлунково-кишкового тракту у якому відбувається: подрібнення їжі, оцінка її смаку, змочування слиною, формування харчової грудки і ковтання.

Органи дихання розділяються з органами травлення за допомогою надгортанника.





\* Зуби – окостенілі сосочки слизової оболонки ротової порожнини. Вони розташовані у заглибинах щелеп.

\* Короткий запис кількості і типів зубів називають зубною формулою.

\* У ссавців зуби змінюються двічі: спочатку виростають молочні, а потім постійні ( у людини – в віці 5 – 8 років)

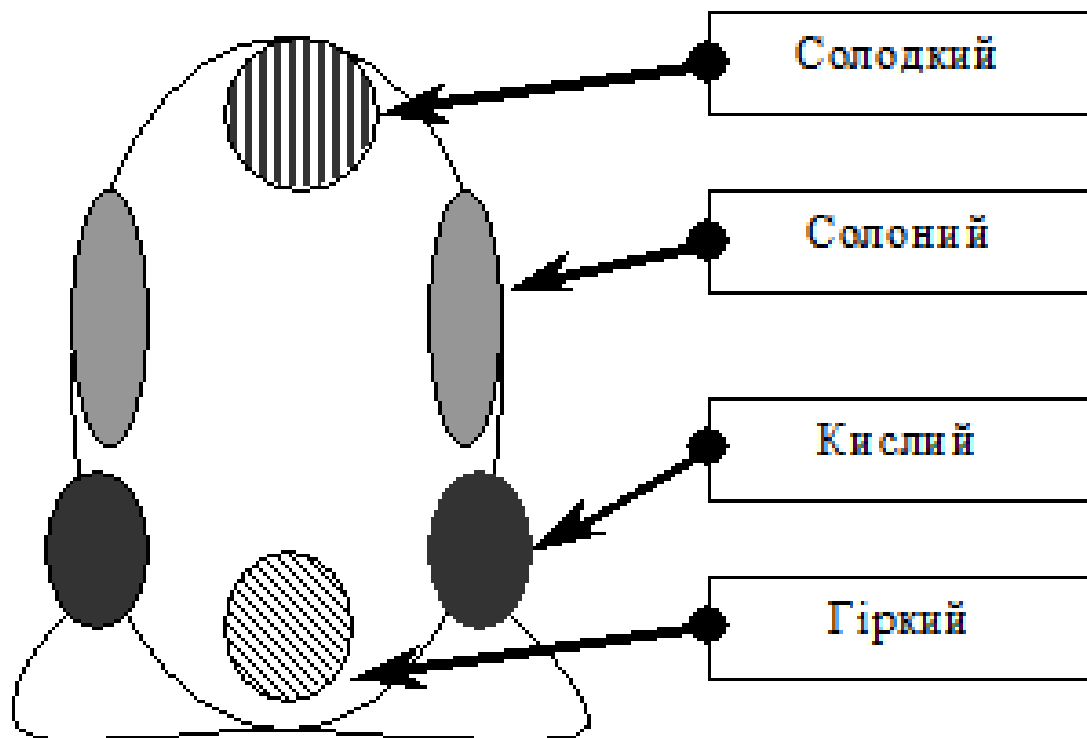
2 різці	1 ікло	2 малі корінні (премоляри)	3 великі корінні (моляри)
---------	--------	-------------------------------	---------------------------------

2 різці	1 ікло	2 малі корінні (премоляри)	3 великі корінні (моляри)
---------	--------	-------------------------------	---------------------------------

Зубна формула людини

**Язик має розвинені м'язи для перемішування їжі і формування харчової грудки.**

**Слизова оболонка язика містить терморецептори для оцінки температури їжі.**



**Слизова оболонка язика містить смакові рецептори. Необхідною умовою відчуття смаку речовини є її розчинність у воді. Тільки у вигляді розчину речовина може потрапити у смакові бруньки.**

# Відчуття смаку

Вважається, що здатність розрізняти **гіркий смак** виникла як захисна реакція. Гіркий смак властивий багатьом рослинним отрутам, особливо алкалоїдам (нітрогенвмісним сполукам). Про те, що гіркий смак – це сигнал про небезпеку, свідчить те, що лише дуже обмежена кількість гірких речовин може приносити людині задоволення (кофеїн, хінін).

**Солодкий смак**, як правило, викликає задоволення. Еволюційно це зумовлено тим, що він типовий для стиглих плодів рослин, адже їх дозрівання супроводжується зниженням кислотності і накопиченням значної кількості вуглеводів. Розпізнавання солодкого смаку – це реакція за типом „ключ – замок” між солодкою речовиною і білком-рецептором. Ось чому існують речовини – замінники цукру.

**Їдкий і пряний смак** – це варіант хімічного моделювання болю. Багато спецій стимулюють больові нервові закінчення у роті. Це викликає у мозку вироблення власних анальгетиків – ендорфінів та енкефалінів, дія яких нагадує дію опіатів (сполук опію).

**М'ятний смак** (відчуття охолодження, свіжості від вживання ментолових цукерок) – це результат того, що ментол подразнює терморекцептори. У його присутності вони активуються при більш високій температурі, ніж завжди.

Всі речовини, які дають відчуття **кислого смаку** дисоціюють з утворенням протону.

Кислий рецептор реагує на присутність іонів  $H^+$ .

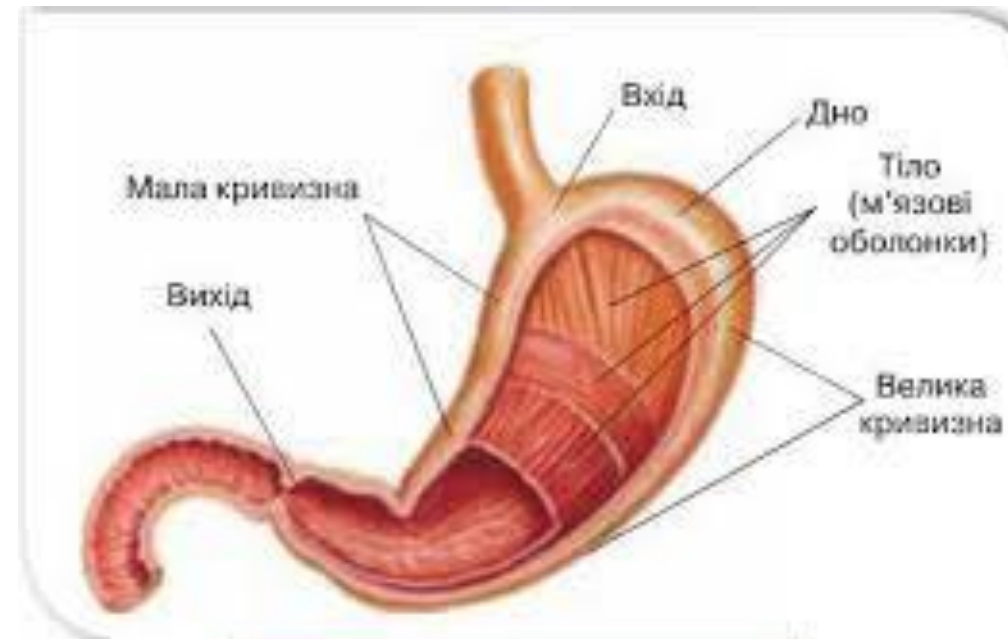
## **Стравохід – м'язово-слизова трубка, по якій їжа проходить у шлунок.**

- Стравохід має три фізіологічні звуження – на початку, на рівні біфуркації трахеї, на місці проходження через діафрагму. У цих місцях нерідко затримуються випадково проковтнуті сторонні предмети, погано пережована їжа і токсичні речовини (алкоголь, кислоти, луги і т.п.).
- На межі зі шлунком знаходиться особливий круглий м'яз – сфінктер. Звичайно його отвір закритий. Він відкривається лише тоді, коли до сфінктера доходить хвиля скорочень від ковтального руху. Рідина, яка проходить по стравоходу швидше, ніж перистальтична хвиля, затримується у стравоході до тих пір, поки не відкриється сфінктер.
- Довжина стравоходу – 23–25 см, а довжина шляху від передніх зубів до шлунка – 40–42 см.

**Шлунок – це товстий м'язовий мішок для хімічного і механічного перетворення їжі. Більша частина шлунка знаходиться у лівій половині тіла, а менша – у правій.**

**Він поділяється на три частини:**

- \* дно шлунка (кардіальна область) – розташоване зверху, найближче до серця;**
- \* тіло шлунка – середня частина;**
- \* пілорична область – частина, від якої відходить кишечник.**



**Мал. 24** Будова шлунка людини

**\* Довжина шлунка – 21–25 см, об'єм – 1–3 л. Форма шлунка змінюється залежно від його наповнення.**

**\* При ковтанні шлунок рефлекторно розширюється, щоб дати місце їжі, яка має надійти.**

**\* Під дією перистальтичних хвиль та шлункового соку їжа перетворюється у хімус – кашоподібну рідину, утворену з їжі і насичена травними соками.**

**\* На межі між шлунком і тонкою кишкою знаходиться пілоричний сфінктер, який періодично випускає невеликі порції хімусу у кишку.**

**\* Шлунок звільнюється від їжі залежно від її виду через 1–4 години.**



# **Тонка кишка – це відділ шлунково-кишкового тракту, у якому відбуваються основні хімічні процеси травлення і всмоктування перетравленої їжі.**

Відносна довжина тонкої кишки у різних тварин залежить від типу харчування. У рослиноїдних вона довга, у хижаків – коротка, а у всеїдних (в тому числі і у людини) – проміжної довжини. Тонка кишка людини завдовжки 2,8–4 м і товщиною – 2,5 см.

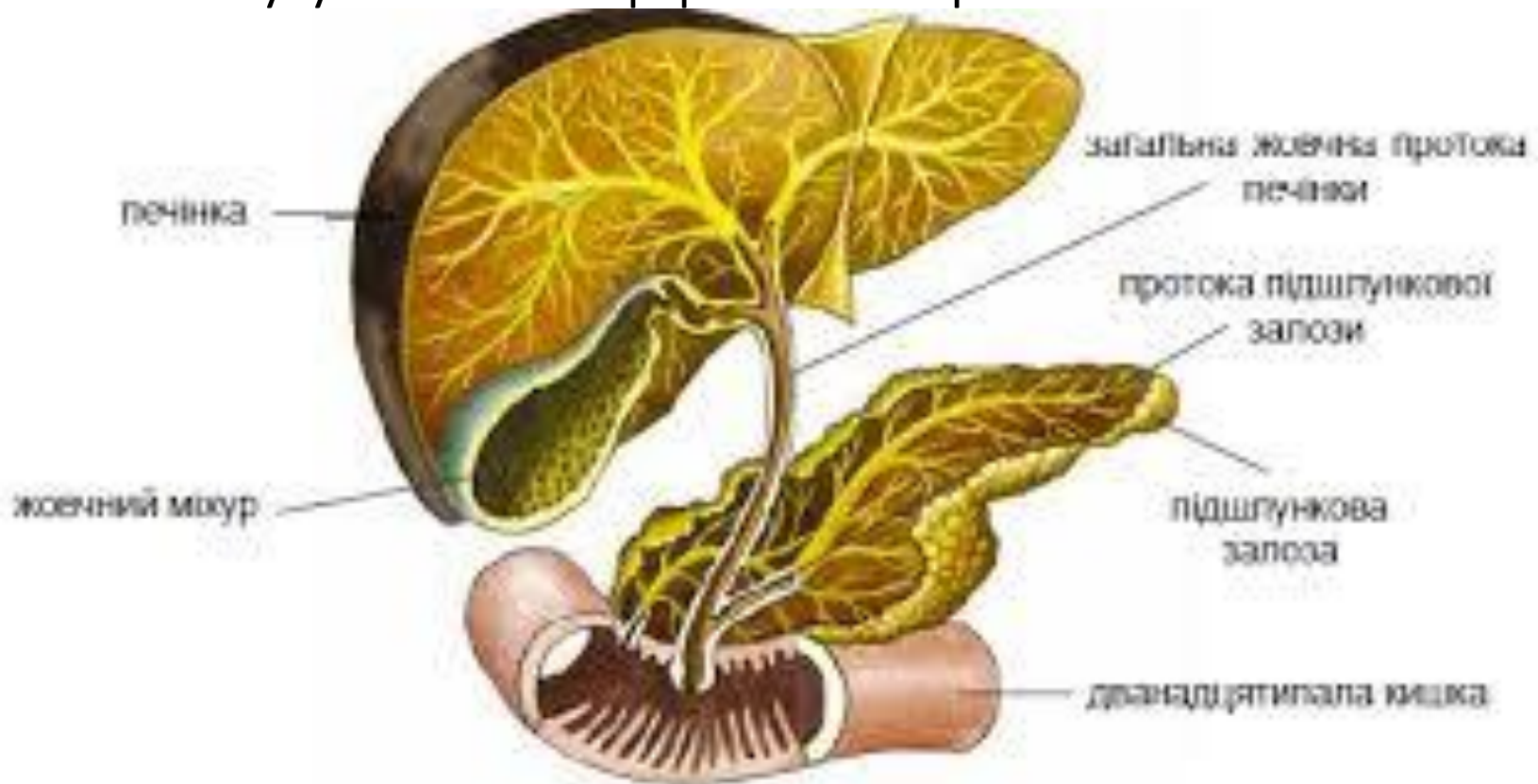
Розрізняють три відділи тонкої кишки:

- дванадцятипала кишка (довжина 25 – 30 см);
- порожня кишка;
- клубова кишка.

\* Дванадцятипала кишка – починається від пілоруса на рівні першого поперекового хребця, має довжину 25–30 см і форму підкови. У неї відкривається загальна жовчна протока печінки (виділяє жовч) та протока підшлункової залози (виділяє травні ферменти).

\* Пошкодження слизової оболонки дванадцятипалої кишки називають виразкою. Іноді це захворювання плутають з виразкою шлунка.

\* Функціонально дванадцятипала кишка є місцем, де відбувається насичення хімусу головними ферментами травлення.



- \* Порожня і клубова кишки мають на своїй поверхні складки слизової оболонки та кишкові ворсинки. Це необхідно для забезпечення контактного травлення і для збільшення поверхні всмоктування.
- \* Кожна кишкова ворсинка – це пальцеподібний виріст висотою близько 1 мм, утворений одношаровим війчастим епітелієм. У ворсинці є капілярна сітка (всмоктуються амінокислоти і вуглеводи) і лімфатичний відросток (всмоктуються ліпіди).



## Товста кишка – кінцевий відділ травного каналу

Вона товща та коротша за тонку і поділяється на:

- сліпу кишку з червоподібним відростком;
- висхідну ободову кишку;
- поперечну ободову кишку;
- низхідну ободову кишку;
- сигмоподібну ободову кишку;
- пряму кишку.

Довжина товстої кишки – 1–1,5 м.

Слизова оболонка товстої кишки утворює складки місяцеподібної форми.

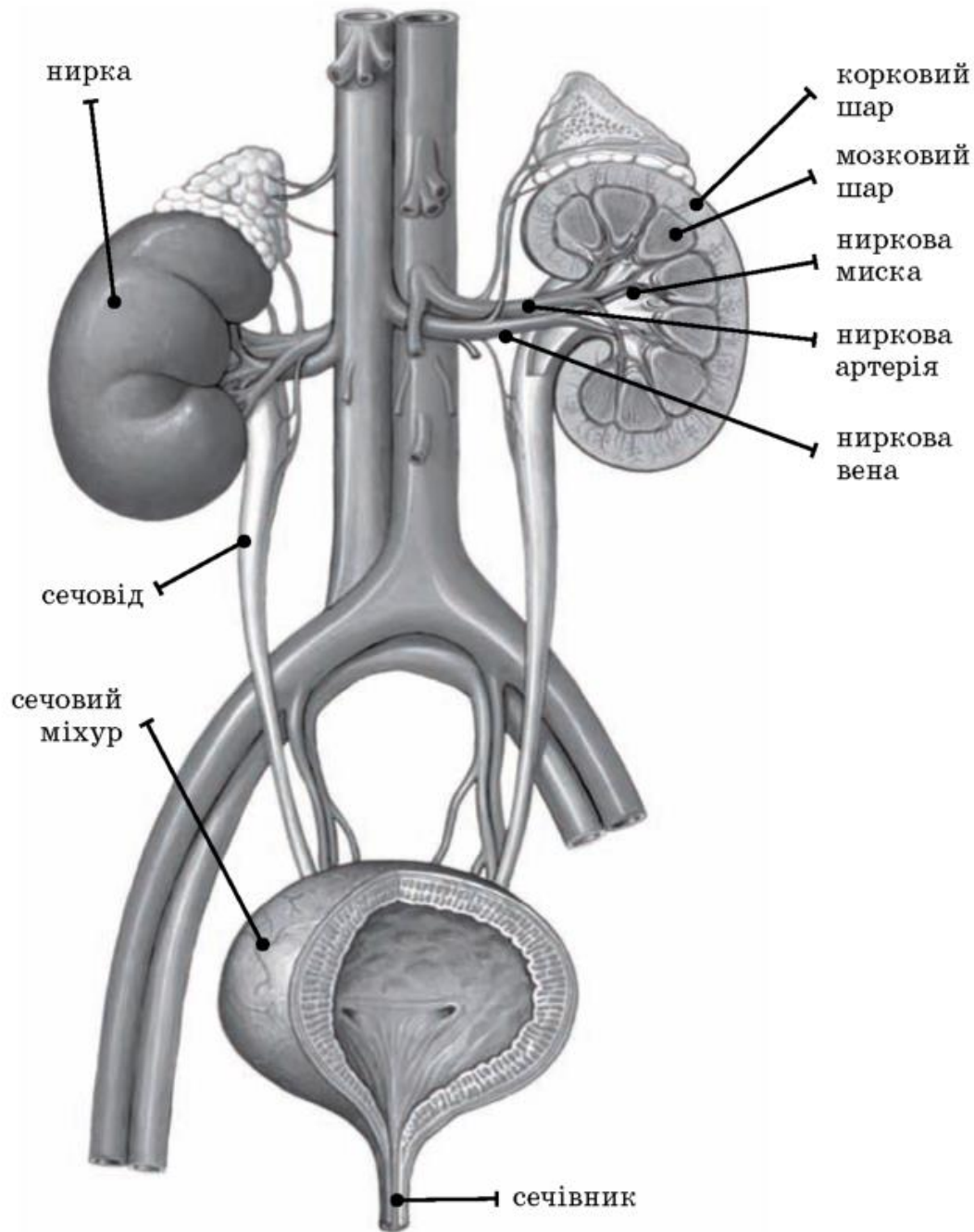
Сліпа кишка у людини є місцем зворотнього всмоктування води.

Товста кишка розташована по периферії черевної порожнини, оточуючи кишечник навкруги. Вона втратила своє значення при травленні. Але іноді вона накопичує частки не розщепленої до кінця їжі, і тоді виникає запалення – апендицит. Коли таке запалення призводить до пошкодження цілісності кишкового тракту, то воно стає джерелом важкої інфекції – перитоніту.



# Час проходження їжі через шлунково-кишковий тракт





**\* Будова сечовидільної системи:**

- парні нирки;
- парні сечоводи;
- сечовий міхур;
- сечівник.

**\* Нирки – парний екскреторний орган, який розташований поза очервиною на задній стінці живота, по боках хребта на рівні XI грудного – II**

**поперекового хребців. Права нирка міститься дещо нижче, ніж ліва.**

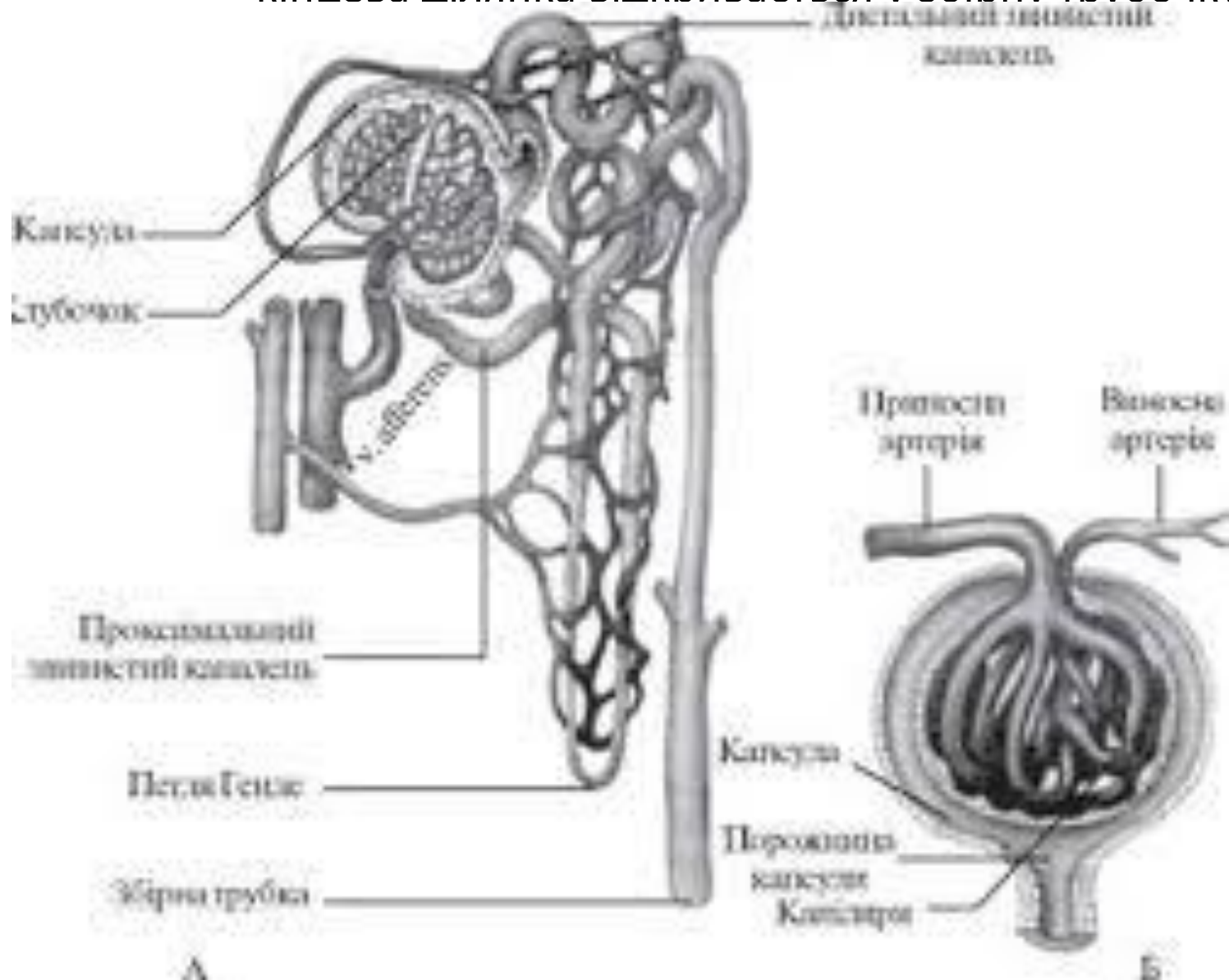
**\* Маса кожної нирки – 110–150 г. Розміри – 9 (12) x 4,5 (6,5) x 2 (3) см.**

# Нирки виконують багато функцій





Нефрон – це довгий нирковий каналець, сліпий початковий кінець якого у вигляді двосторонньої чаші охоплює клубочок кровоносних капілярів, а кінцева ділянка відкривається в збірну трубочку.



## **Сеча утворюється в результаті фільтрації плазми крові у нефрон і зворотнього всмоктування води і органічних речовин у плазму.**

Інтенсивність процесів утворення сечі у хребетних тварин різних класів різна. У круглоротих, риб, амфібій і рептилій рівень клубочкової фільтрації становить 1–4 мл на 100 г маси тіла за 1 годину. У птахів і ссавців він у 10–15 разів вищий. Наприклад, об'єм крові, що фільтрується, у пацюків сягає 50 мл на 100 г маси за годину. У людини нирки, маса яких складає близько 0,5 % від маси тіла, у стані спокою отримують 25 % від усього об'єму крові, який викидається лівим шлуночком, і споживають 10 % всього кисню, який надходить у організм.

\* Загальний потік крові через нирки при клубочковій фільтрації відбувається зі швидкістю 1200 мл/хв. Плазма, яка проходить через ниркові клубочки, віддає близько 20 % свого об'єму на створення первинної сечі.

\* За добу у людини утворюється 150–170 л первинної сечі. Це пов'язано з тим, що через нирки за добу протікає 1500–1700 л крові, та з тим, що фільтраційна поверхня капілярів клубочка надзвичайно велика.

\* За добу зі 150–170 л первинної сечі утворюється близько 1,5 л вторинної сечі. Хімічний склад вторинної сечі значно відрізняється від первинної. Крім нормальних продуктів обміну нирки виділяють багато невластивих організму речовин. Ось чому аналіз сечі служить важливим діагностичним засобом.

# Склад сечі людини

\* Граничну концентрацію, при досягненні якої у крові речовина з'являється у сечі, називають **нирковим порогом**.

\* Нирковий поріг для глюкози становить приблизно 150 мг/100 мл крові. Збільшення концентрації глюкози викликає зростання об'єму сечі, ось чому діабет характеризується не лише появою глюкози у сечі, але і збільшенням сечовиділення.

Основні компоненти	Плазма крові	Первинна сеча	Вторинна сеча
Вода	90 – 92	99	96
Білки, жири	7 – 9	немає	немає
Глюкоза	0,100	0,100	немає
Натрій (Na <sup>+</sup> )	0,300	0,300	0,40
Хлор (Cl <sup>+</sup> )	0,400	0,400	0,70
Калій (K <sup>+</sup> )	0,020	0,020	0,15
Сечовина	0,030	0,030	2,00
Сечова кислота	0,004	0,004	0,05

## Захворювання сечовидільної системи

- \* Сечова кислота і фосфат кальцію погано розчиняються, тому можуть утворювати ниркові камінці (**сечокам'яна хвороба**). При проходженні цих камінців через сечовивідні шляхи виникають сильні болі.
- \* Запалення нирок називають **нефритом**. Воно може викликатися різними інфекціями. Як правило, запалення нирок супроводжується підвищенням артеріального тиску та появі у сечі білка.
- \* Запалення сечівника, викликане інфекціями, називається **уретритом**. Запалення слизової оболонки сечового міхура називається **циститом**. Ознаки цих захворювань – часте сечовипускання, під час яких виникає біль, печія, свербіння. Уретрит і цистит виникають внаслідок проникнення у сечівник і сечовий міхур інфекцій. Розвитку захворювань сприяє переохолодження тіла, вживання прянощів, копченостей, алкоголю тощо.