

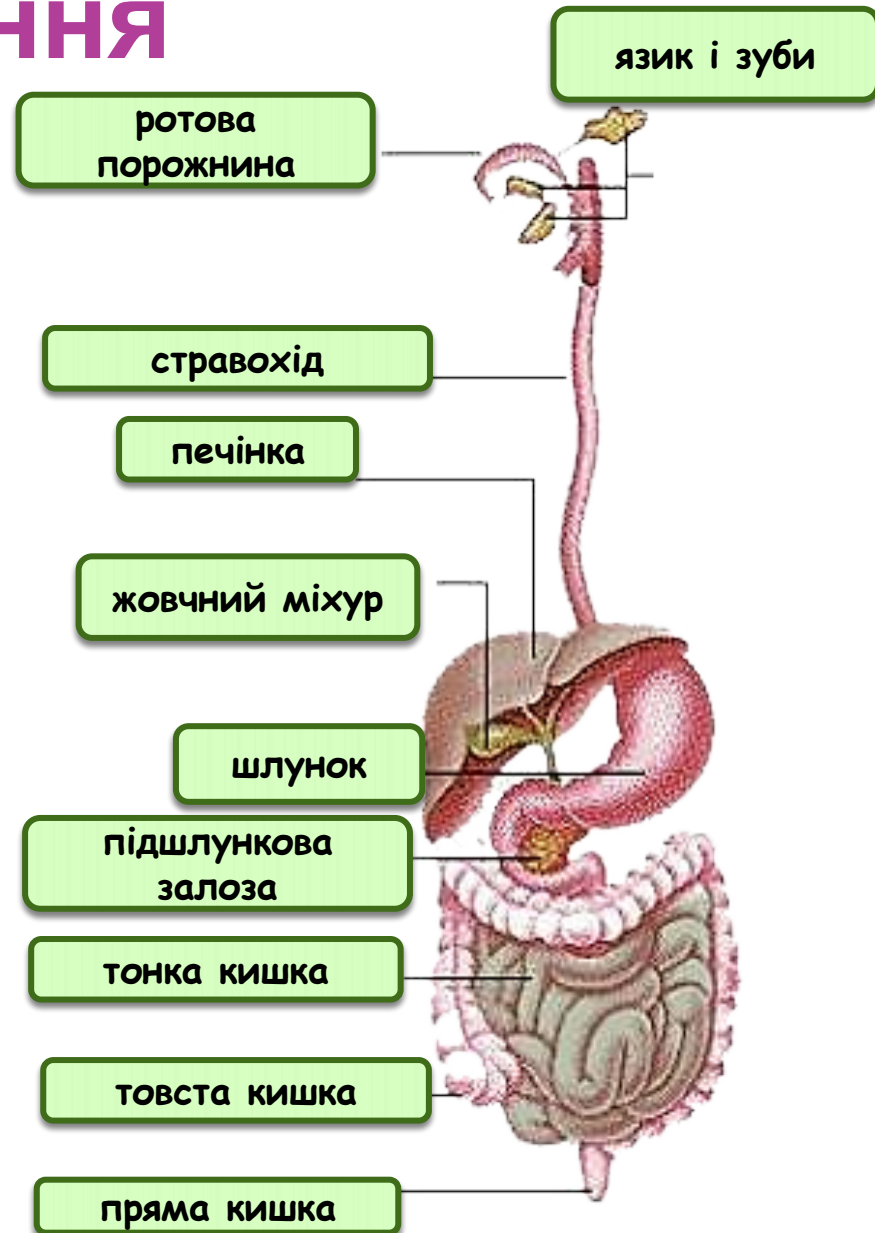
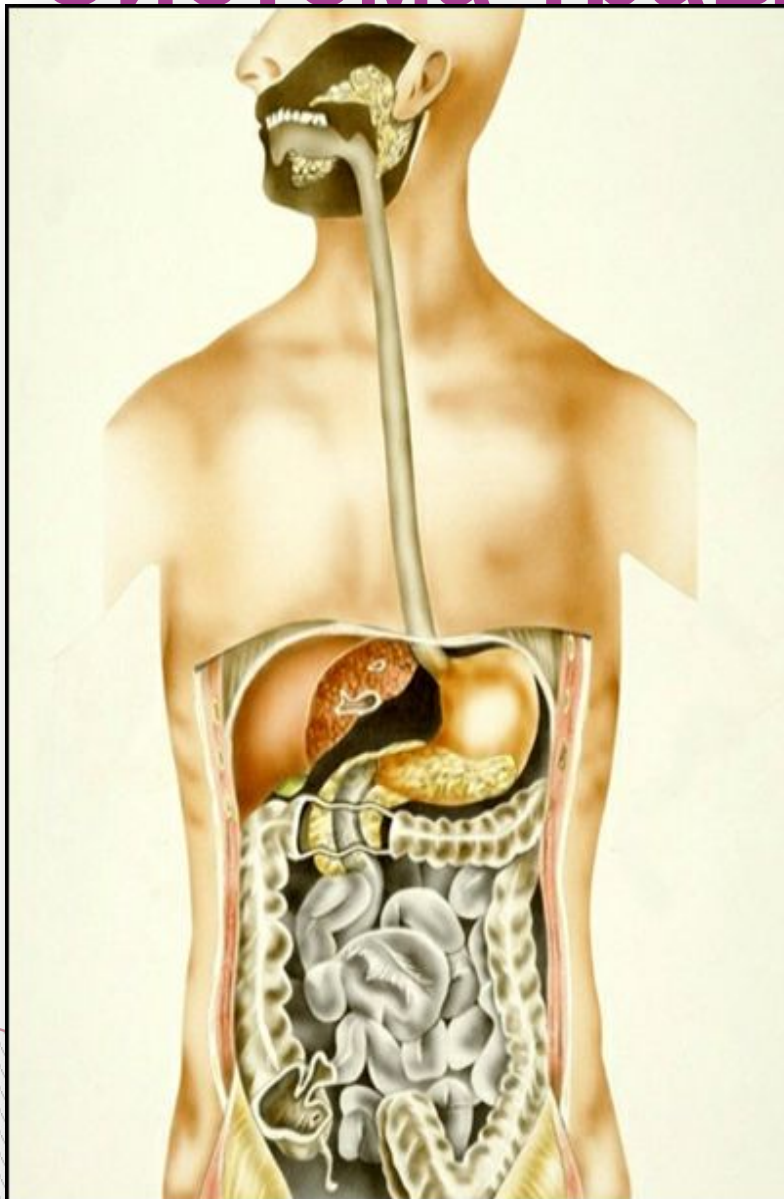
# ФІЗІОЛОГІЯ ТРАВЛЕННЯ, ОSMІНУ ЕНЕРГІЇ ТА



Рис. 7.1. Органи травлення.

Підготувала викладач  
фізіології  
Дроздешко М.В.

# Система травлення



**Павлов І.П. в 1904 році отримав  
Нобелівську премію за досліді та  
відкриття в системі травлення**



# ПРОЦЕС ТРАВЛЕННЯ

пережовування  
змішування з слиною

1 хвилина

КОВТАННЯ

3 секунди

ТРАВЛЕННЯ

2-4 години

ВСМОКТУВАННЯ

3 -5 годин

ВИВЕДЕННЯ НАЗОВНІ

від 10 годин  
до кількох днів

Травлення - це перетворення їжі в організмі людини на поживні речовини



# Загальна характеристика системи травлення



## Виконавчі органи

- Ротова порожнина.
- Слинні залози (3 пари).
- З. Глотка, стравохід.
- Шлунок.
- Кишківник
- Печінка, жовчний міхур.
- Підшлункова залоза.



## Механізми регуляції

- Нервові рефлекси.
- Гуморальні (переважно шлунково-кишкові гормони).

# Травлення

- Це сукупність фізичних та хімічних процесів, які забезпечують механічну обробку та розщеплення складних поживних речовин до більш простих, які можуть брати участь в обміні речовин.
- Після потрапляння їжі в організм, вона підлягає:
- 1. Механічній обробці, перемішуванню та подрібненню (за рахунок жування);
- 2. Хімічній обробці, яка полягає в тому, що під дією ферментів, що виробляються залозами, білки розчеплюються до пептидів, а пептиди до амінокислот, жири розчеплюються до жирних кислот та гліцерину, вуглеводи до моноцукридів.
- 3. Фізико-хімічній обробці – білки під дією шлункової НСІ змінюють свою структуру, що сприяє їх травленню.
- 4. Всмоктуванню епітелієм травного каналу – транспорт продуктів розкладу їжі з травного каналу в кров та лімфу.
- 5. Виведення неперетравлених решток з організму.

# Травлення в ротовій порожнині.

- Ротова порожнина-початковий відділ травної системи
- 1.Механічна обробка їжі – подрібнення, перемішування.
- 2.Зволоження їжі слиною.
- 3.Хімічна обробка їжі відбувається за участю ферментів слини.
- 4.Знезараження – знищення мікроорганізмів лізоцимом слини.
- 5.Аналіз смакових якостей речовин смаковим аналізатором, на підставі аналізу формуються емоції відповідно до складу їжі
- 6.Рефлекторне надходження інформації від рецепторів, які розміщуються в даній ділянці до інших органів системи травлення, що буде змінювати їх секреторну та моторну активність
- 7.Всмоктування деяких речовин – це використовується для введення деякий лікарських препаратів – валідол.
- 8.Формування харчової грудки – порція їжі, що готова до ковтання.



# Жування



рефлекторний акт, який забезпечує перемішування, подрібнення та просочення їжі слиною до консистенції, що дозволяє відбутися ковтанню.

- Рефлекторна дуга цього рефлекса починається рецепторами слизової оболонки → чутливі волокна трійчастого нерва → центр жування (довгастий мозок) → рухові волокна трійчастого нерва → м'язи.
- Свідома регуляція ковтання відбувається завдяки зв'язку кори з центром жування

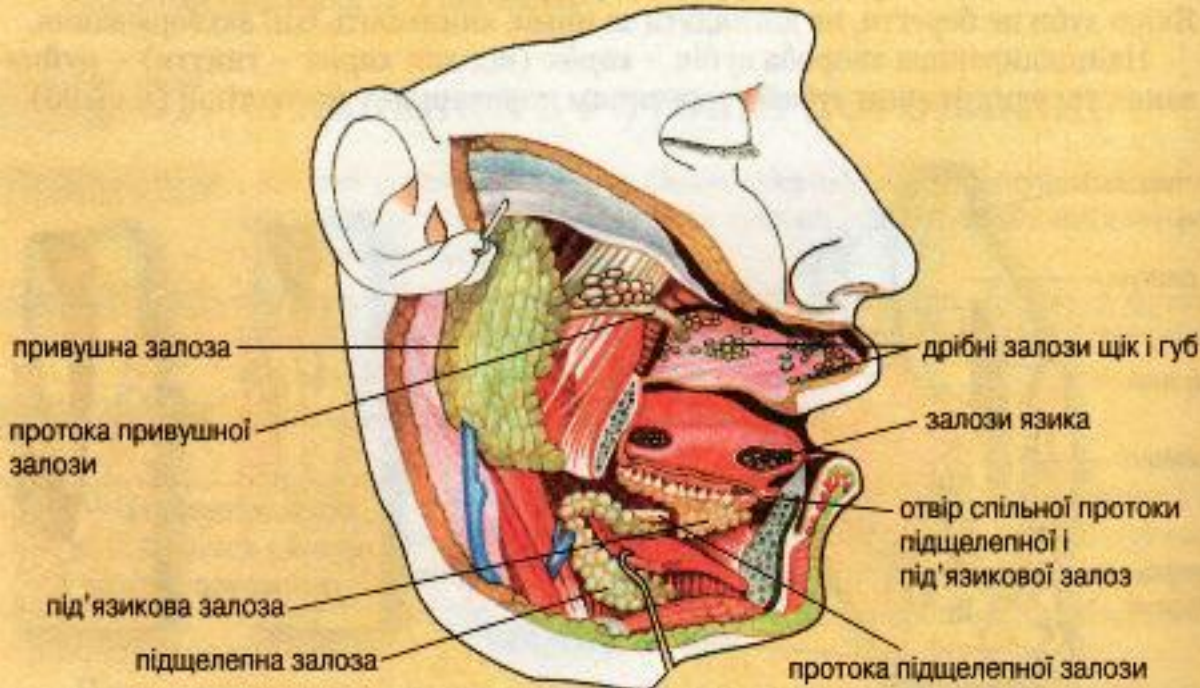


# Ковтання

- рефлексорний акт, який забезпечує перехід харчової грудки з ротової порожнини в нижні відділи глотки, а далі в порожнину стравоходу.
- Рефлексорна дуга цього рефлекса починається рецепторами кореня язика, піднебіння, задньої стінки глотки □ чутливі волокна язикоглоткового нерва □ центр ковтання □ рухові волокна язикоглоткового, під'язикового, трійчастого, блукаючого нервів □ м'язи ротової порожнини, язика, глотки та стравоходу.



## Склад слини, її роль в травленні.



**Слина виділяється:**

**I. Трьома парами великих слинних залоз:**

1. Привушні (серозні).
2. Підщелепні (змішані).
3. Під'язикові (змішані).

**II. Власними залозами слизової оболонки:**

1. Серозні (на бокових поверхнях язика)
2. Слизові (корінь язика)
3. Змішані

**Слина – змішаний секрет всіх слинних залоз.**

**Розчиняє поживні речовини;**

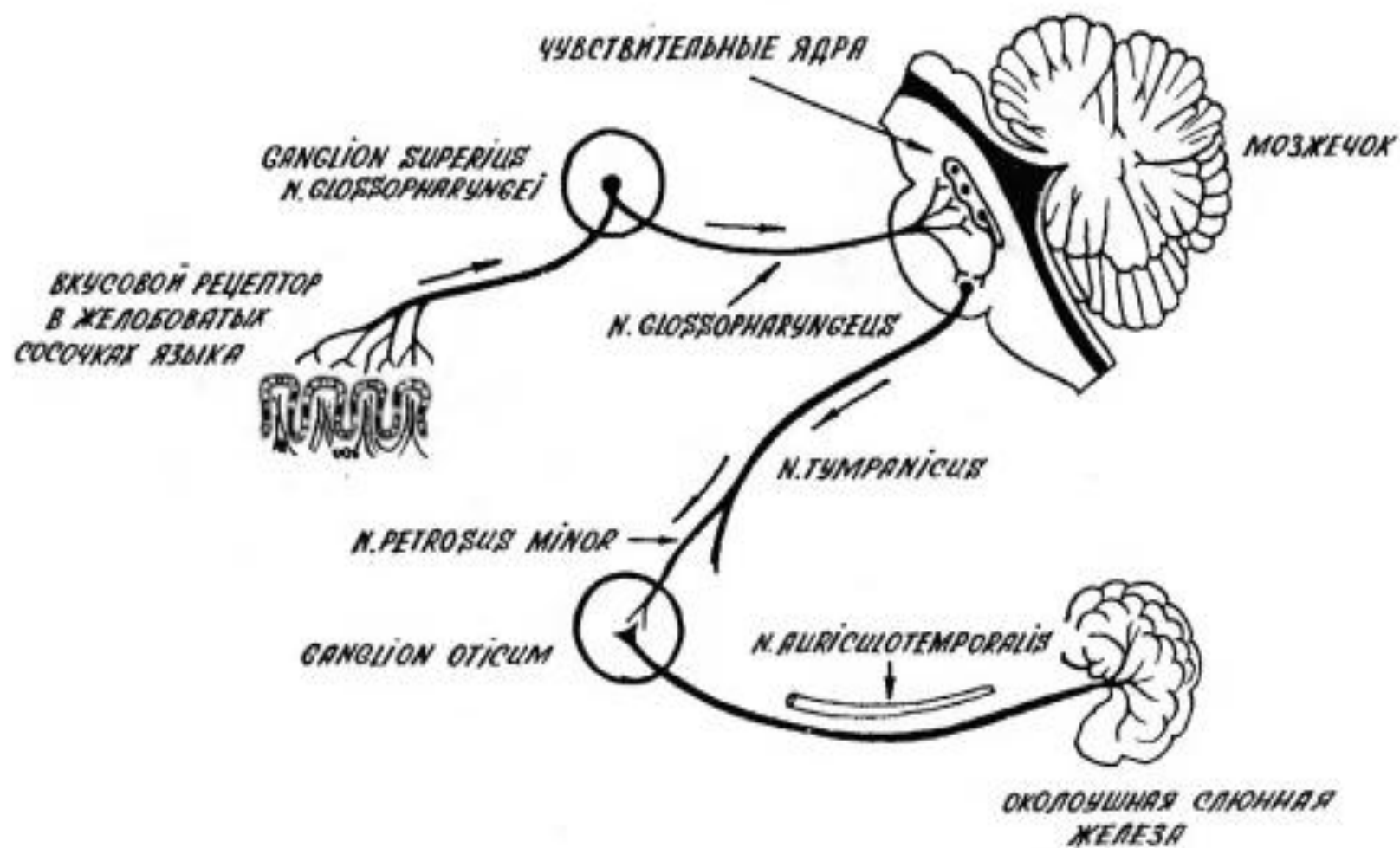
**Змочує слизову оболонку рота;**

**Зволожує та формує харчову грудку;**

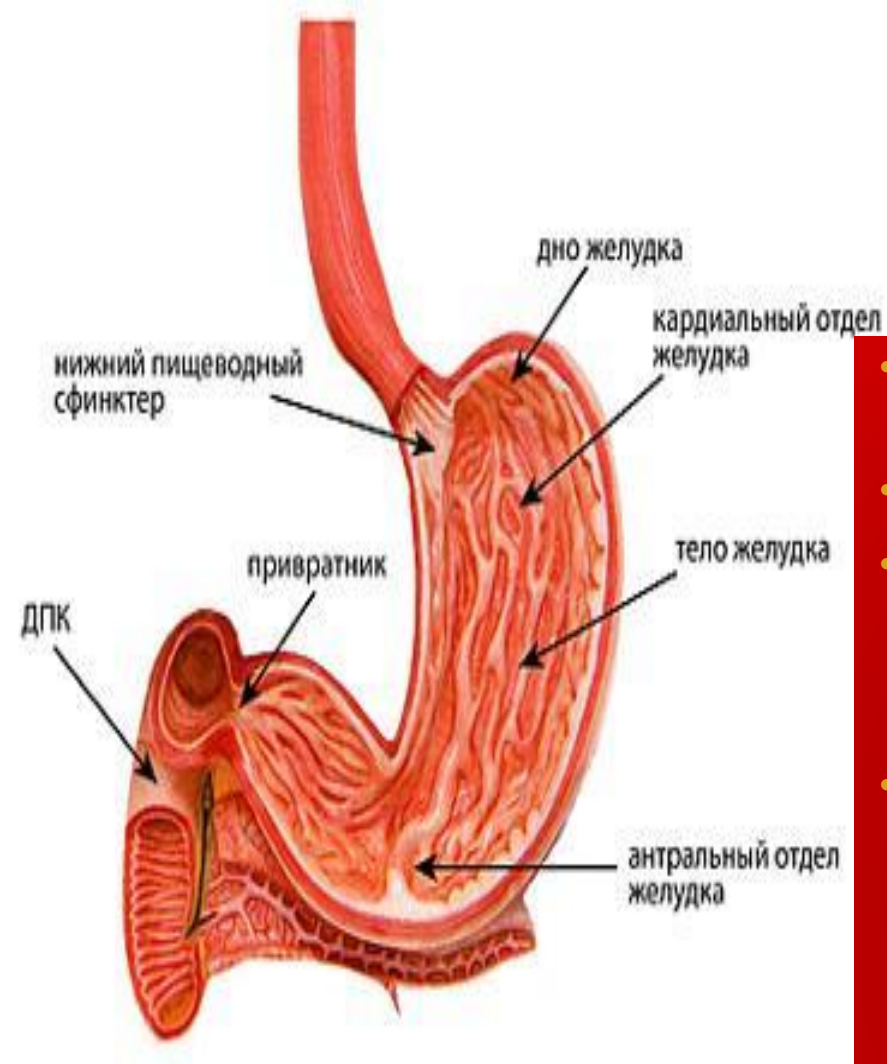
**Розщеплює вуглеводи (альфа-амілаза);**

**Захисна (лізоцим, імуноглобуліни)**

РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА СЛЮНООТДЕЛЕНИЯ  
С УЧАСТИЕМ ЯЗЫКОГЛОТОЧНОГО НЕРВА (N.GLOSSOPHARYNGEUS)



# Травлення в шлунку



- Шлунок-це порожнистий орган, який вміщує 1-2 л. їжі.
- Три шари:слизовий, м'язовий та серозний;
- Слизова оболонка утворює складки, між складками знаходяться шлункові поля, в яких розташовані ямки, туди відкриваються протоки шлункових залоз
- Функції шлунка:
  - Депонування їжі;
  - Механічна та хімічна обробка їжі
  - Порційна евакуація харчового хімусу в кишечник
- Харчовий хімус знаходиться в шлунку протягом декількох годин:набухає, розріджується, гідролізується ферментами слини(всередині грудки) та шл.соку

# Травлення в шлунку

## Склад і властивості шлункового соку.

В шлунку секреторну функцію виконують такі клітини:

1. Клітини шлункових залоз:
  - головні клітини - секретують ферменти;
  - парієтальні (обкладові) - соляну кислоту;
  - додаткові (мукоцити) - розчинний слиз.
2. Клітини покривного епітелію - нерозчинний слиз.

До складу шлункового соку входять:

### 1. Ферменти:

а) протеолітичні ферменти, які відносяться до ендопептидаз:

- пепсин - гідролізує білки в дуже кислому середовищі (рН = 1,5-2);
- гастриксин - розщеплює білки в менш кислому середовищі (рН = 3-3,5);

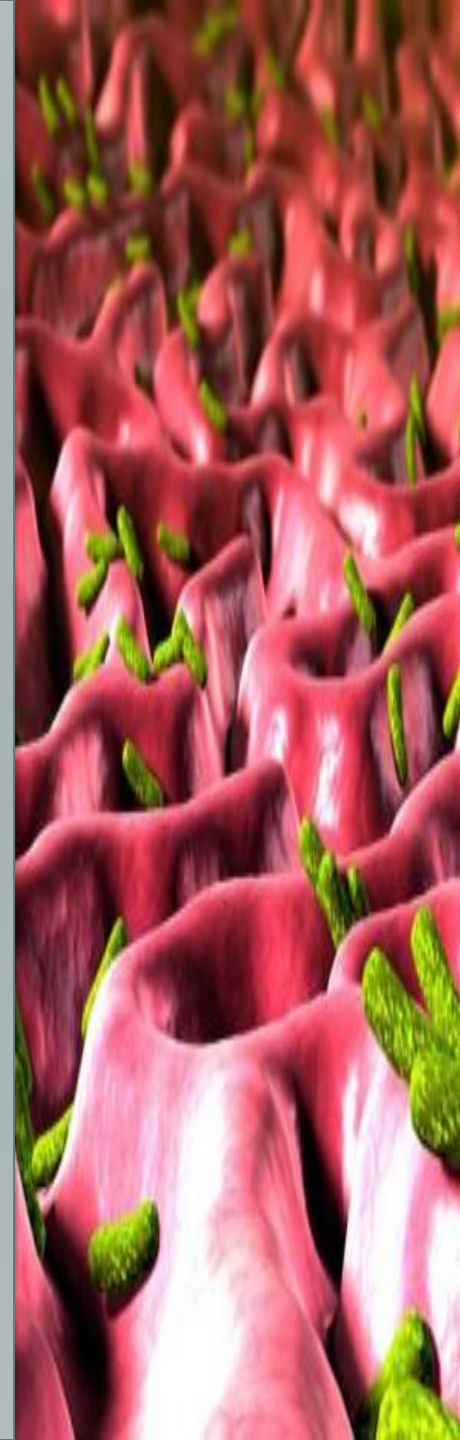
б) ліпаза - розщеплює емульгований жир, який є в рідких молочних продуктах

## 2. Соляна кислота

- 1) забезпечує оптимальний рівень рН для активації та дії ферментів шлункового соку;
- 2) забезпечує набухання білків, що полегшує їх гідроліз;
- 3) викликає перетворення нормального молока на кисле, що полегшує його перетравлення ліпазою;
- 4) впливає на виділення багатьох гормонів ШКТ (гастрин, секретин, соматостатин);
- 5) впливає на рухову функцію шлунка;
- 6) руйнує патогенні мікроорганізми (антибактерицидна дія).

## 3. Слиз (розчинний та нерозчинний)

- ❑ Розчинний слиз виділяється додатковими клітинами залоз шлунка, змішується з їжею і полегшує її перетравлення.
- ❑ Нерозчинний слиз виділяється клітинами покритого епітелію і покриває тонким шаром (близько 0,6 мм) всю слизову оболонку шлунка. Він виконує захисну функцію і захищає слизову оболонку шлунка від дії соляної кислоти та самоперетравлення протеолітичними ферментами.
- ❑ Слиз має лужну реакцію (рН=7) і тому називається лужним компонентом шлункового соку.
- ❑ До складу слизу входить внутрішній **ФАКТОР КАСЛА** – це глікопротеїд, який разом з R-білком виконує важливу роль у подальшому всмоктуванні вітаміну B12 в кишківнику.

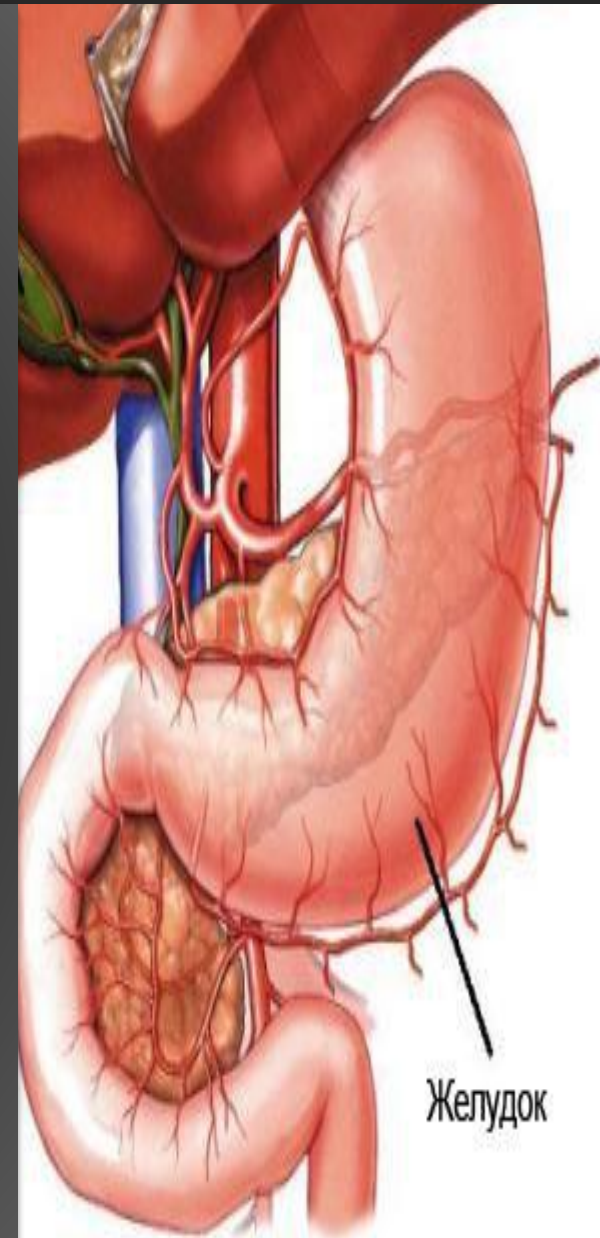


# РЕГУЛЯЦІЯ ВИДІЛЕННЯ ШЛУНКОВОГО СОКУ

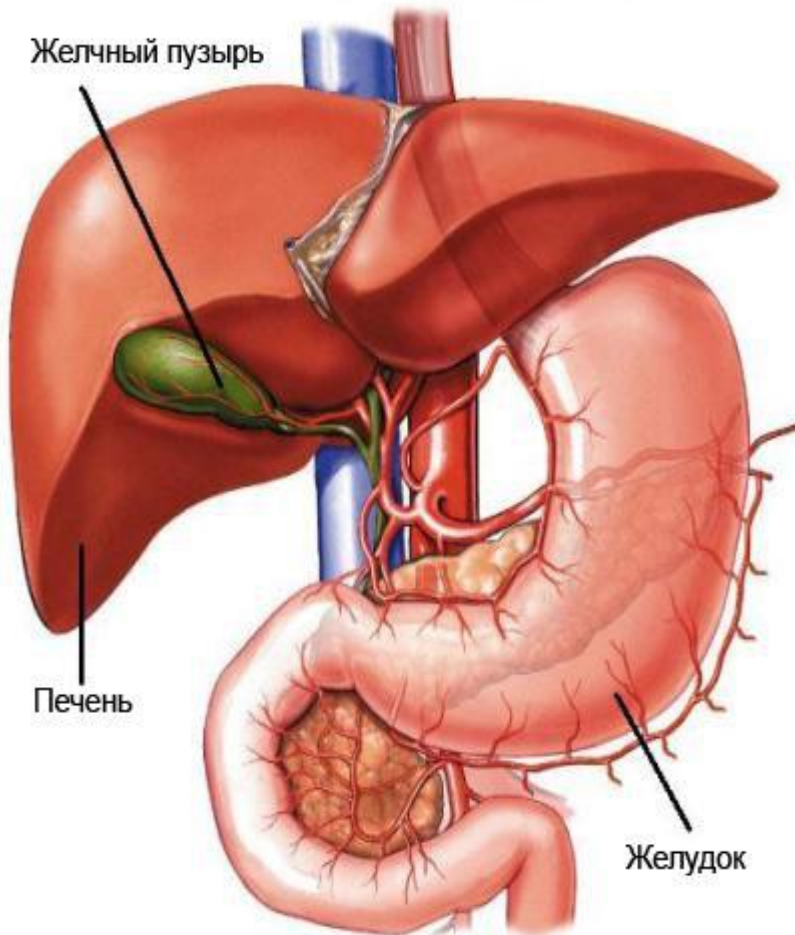
- Три фази секреції:

1. Мозкова-умовні рефлекси(запах, вигляд, думка про їжу);безумовні рефлекси(потрапляння їжі в рот)-збудження надходить в довгастий мозок звідти блукаючим нервом в шлунок-стимуляція секреції;
2. Шлункова фаза секреції-внаслідок потрапляння хімісу в шлунок-стимул механорецептори оболонки по аферентним волокнам блукаючого нерва імпульс надходить в довгастий мозок, звідти по еферентних волокнах БН стимул. секрецію;гуморальні впливи:ацетилхолін, гістамін,гастрин
3. Кишкова фаза:при надходженні кислого вмісту шлунка в ДТТК з слабколужним середовищем, слизова ДТТК виділяє секретин,який надходить в кров і гальмує секрецію в шлунку

Гальмування виділення шл.соку здійснюється також через симпатичну нервову систему:емоційне навантаження,фізичне навантаження тощо.



# Печінка та жовчовивідні шляхи



- (herar) Це залозистий орган масою 1500 гр.

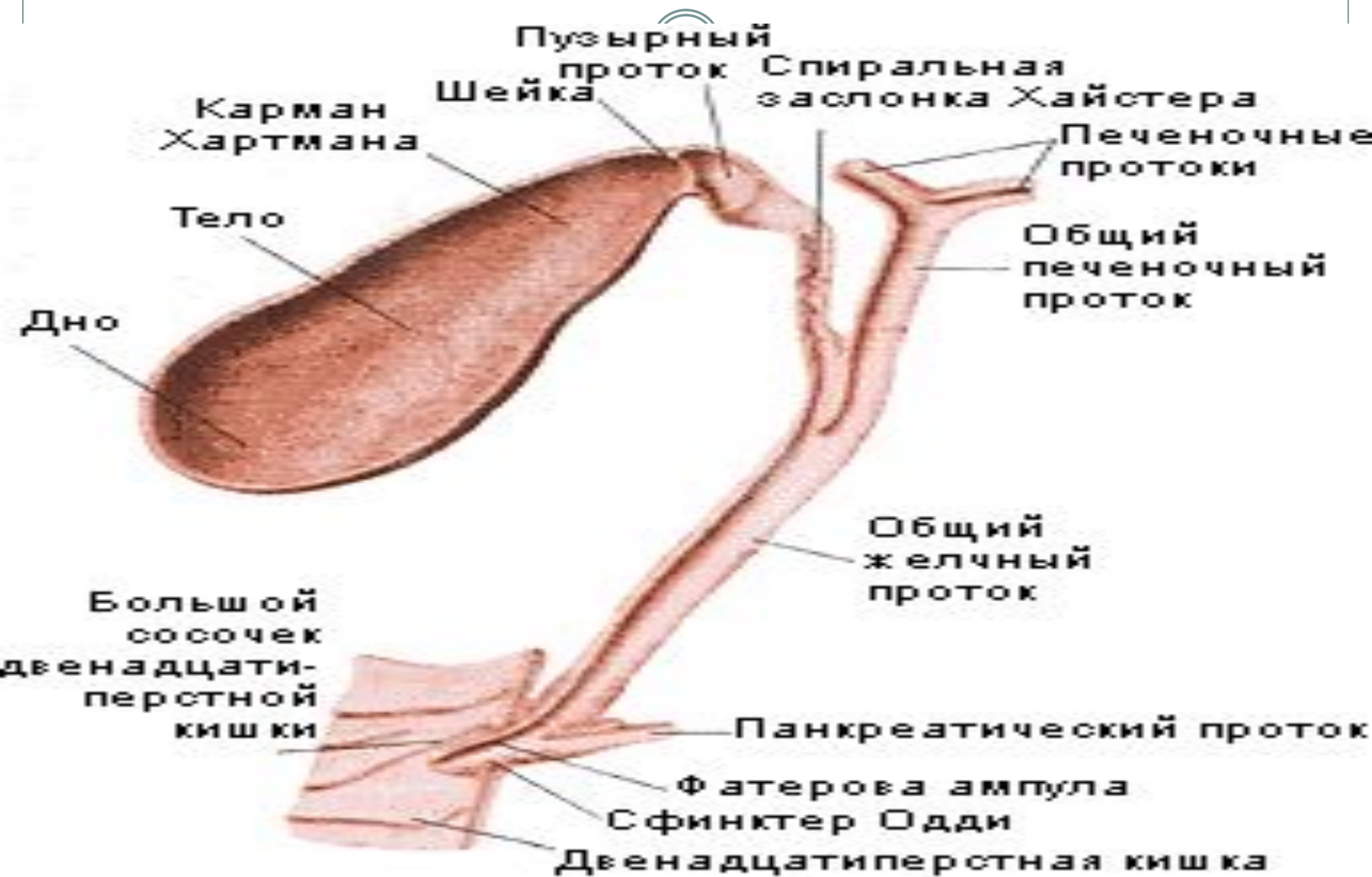
- Функції:

1. Травна(виробляє жовч);
2. Бар'єрна(дезінтоксикаційна)-нейтралізує отруйні продукти білкового обміну
3. Фагоцитарна(знешкоджує непотрібні для організму речовини,які всмоктуються в кишечнику)
4. Обмінна(в/в,які всмокталися в кишечнику перетвор.глікоген,депо глікогену,при потребі перетвор. в глюкозу)
5. Кровотворну(в ембріональному періоді виробляє еритроцити)

**Кровопостачання:ворітна вена (портальна вена) та печінкова артерія**



# Жовчовивідні протоки



# Механізм жовчоутворення та жовчовиділення:

- Утворення жовчі іде постійно, але збільшується під час травлення, під впливом рефлексорних механізмів, які відносяться до 1-ї фази жовчоутворення (вигляд, запах їжі, звуки, що супроводжують їду), а також нейрогуморальних впливів, які діють під час 2-ї фази жовчоутворення та жовчовиділення.
- Коли травлення завершується жовч збирається в жовчному міхурі
- До нервових впливів відноситься стимулюючий вплив парасимпатичної нервової системи (Vagus), а до гуморальних - стимуляція жовчоутворення та жовчовиділення такими гормонами як гастрин, секретин, ХЦК-ПЗ та глюкагон.

# СКЛАД ТА ФУНКЦІЇ ЖОВЧІ

Вода;

Жовчні кислоти;

Жовчні пігменти  
(білірубін,  
білівердин)-  
утворюються з  
гемоглобіну

Муцин

Жири(холестерин)

Неорганічні солі

pH-сл.лужна

1. ЕМУЛЬГУЄ ЖИРИ, ЗБІЛЬШУЮЧИ ЇХ ПОВЕРХНЮ ДЛЯ ГІДРОЛІЗУ ЛІПАЗАМИ;
2. Утворює комплекси з жирними кислотами для їх всмоктування;
3. Підвищує активність панкреатичних та кишкових ферментів;
4. Регулює процес жовчоутворення;
5. Виявляє бактеріостатичний ефект;

# Роль підшлункової залози в травленні



Підшлункова залоза (**pancreas**)-непарний орган, який розташований позаду шлунка;

**12-15** см довжиною

Залоза змішаної секреції (виробл. гормони та панкреатичний сік)

**Зовнішньосекреторна** функція-панкреатичний сік виробл. часточками, і потрапляє в вивідну панкреатичну протоку, яка + з холедохом (зміш з жовчю) і виводиться в ДПК

**Внутрішньосекреторна** функція-острівці Лангерганса-гормони (інсулін, глюкагон, соматостатин), які виділяються в кров

# Склад та властивості підшлункового соку

- У людини виділяється 1,5 – 2 літри соку на добу. рН – 7,8 – 8,4.
- Електроліти соку.
- Гідрокарбонати нейтралізують кислий вміст з шлунка.
- Ферменти підшлункового соку:

## Протеолітичні

- ендопептидази – розщеплюють внутрішні пептидні зв'язки у білковій молекулі – трипсин, хемотрипсин, еластаза.
- екзопептидази – відщеплюють кінцеві амінокислоти: карбоксипептидази, амінопептидази

**Амілолітичні:** амілаза – розщеплює в/в.

**Ліполітичні:** ліпаза ; фосфоліпаза ; холестеролаза (жири до моногліцеридів та ЖК)–

**Нуклеолітичні:** рибонуклеаза.

# Травлення в тонкій кишці

- ▣ Тонка кишка-трубчастий орган, довжиною в трупа 5-7 м., в живого 2,7 м.
- ▣ Три відділи: ДПК, порожня, клубова
- ▣ За рахунок складок слизової оболонки кишки (складки Керкрінга), ворсинок, крипт та мікроворсинок площа поверхні слизової оболонки тонкого кишківника досягає 200 м<sup>2</sup>.



# Секреторна функція тонкої кишки

Після центрифугування КС видно його поділ на рідку та щільну частини:

1. Рідка частина містить в собі воду та електроліти (хлориди, бікарбонати і фосфати натрію, калію, кальцію). В ній майже відсутні ферменти;

2. Щільна частина вміщує близько 22-ох ферментів, які завершують гідроліз пептидів до амінокислот; жирів – до гліцерину та жирних кислот; вуглеводів – до моноцукрів. В цій частині КС наявні також зрушені клітини епітелію.

# Функції кишкового соку

Функції кишкового соку:

- а) кінцевий гідроліз харчових продуктів;
- б) захист слизової оболонки кишки від механічних та хімічних пошкоджень;
- в) підтримання рідкого стану хімусу;
- г) участь в олужненні кислого хімусу.



Small Intestine



# Регуляція секреції кишкового соку:

- ▣ 1. Місцеві механізми регуляції здійснюються за допомогою метасимпатичної нервової системи, яка реагує на тактильні та хімічні стимули, що ідуть від хімусу, який і подразнює слизову оболонку кишки вмикаючи цим метасимпатичні рефлекси □ підсилення секреції КС.
- ▣ 2. Нервові механізми регуляції здійснюються за посередництвом парасимпатичних (стимулюють) та симпатичних (гальмують) нервів.
- ▣ 3. Гуморальні механізми регуляції здійснюються за допомогою стимулюючих (секретин, ентерокіназа, ВІП, ентерокінін) та пригнічуючих (серотонін) секрецію КС гормонів.

- **ПОРОЖНИННЕ ТРАВЛЕННЯ** проходить в порожнині кишкового каналу за рахунок ферментів. Це гідроліз поживних речовин, який іде в порожнині кишечника:
- Порожнинне травлення може забезпечити гідроліз до кінцевих продуктів, але його тривалість дуже велика.
- **ПРИСТІНКОВЕ ТРАВЛЕННЯ** проходить на мембрані глікокалікса мікроворсинок ентероцитів за допомогою фіксованих ферментів. Під час цього виду травлення дуже швидко проходить гідроліз близько 80% вуглеводів, 60% жирів та пептонів. Перевагою цього травлення є також його стерильність (структура ворсинок та глікокалікса не дає можливості мікроорганізмам пройти в кров та в лімфу).

# Всмоктування

- це процес транспорту речовин із порожнини травного каналу у внутрішні середовища організму (кров та лімфу).
- Найінтенсивніше всмоктування проходить в тонкому кишечнику за рахунок мікроворсинок
- Білки всм. У вигляді а/к
- Жири-жирних кислот та гліцерину, або в складі жовчних кислот
- Вода по градієнту тиску
- Вуглеводи всмоктуються тільки у вигляді моноцукрів, переважно за механізмом вторинного активного транспорту в комплексі з іонами Na.



Дякую за увагу!!!!

