

СИСТЕМА ТРАВЛЕННЯ

**Факультет здоров'я, фізичного
виховання та туризму НУФВС
України**

**Доцент кафедри медико-біологічних
дисциплін Белікова М.В.**

Це комплекс органів

і механізмів регуляції,
які спрямовані на
претравлення їжі
від потрапляння її
до ротової порожни
до всмоктування
в кров.



ФУНКЦІЇ СИСТЕМИ ТРАЛЕННЯ

- 1. Секреторна
- 2. Моторна
- 3. Гідролітична
- 4. Всмоктувальна
- 5. Гуморальна
- 6. Рефлекторна
- 7. Захисна
- 8. Екскреторна
- 9. Евакуаторна
- 10. Специфічна



ЕТАПИ ТРАВЛЕННЯ

- Відповідають анатомічному відділу, в якому знаходиться їжа:
- Ротова порожнина;
- Шлунок;
- 12-пала кишка;
- Тонка кишка;
- Товста кишки.



ТРАВЛЕННЯ В РОТОВІЙ ПОРОЖНИНІ

- Слиновиділення відбувається трьома великими слинними залозами: привушною, підщелепною, під'язиковою.
- Склад слини привідрізняється відсутністю слизу



СКЛАД СЛИНИ

Неорганічні КОМПОНЕНТИ

- Na^+
- K^+
- Ca^{2+}
- Mg^{2+}
- Cl^-
- HCO_3^-
- HPO_4^{2-}
- H_2PO_4^-

Органічні КОМПОНЕНТИ

- Слиз
- Амілаза
- Мальтаза
- ДНКаза
- РНКаза
- Лізоцим
- Інтерферон
- Білкові антитіла
- Лейкоцити
- Клітини епітелію

ВЛАСТИВОСТІ СЛИНИ

- Зберегає ферментативну активність при зниженні температури до кімнатної
- Має рН в діапазоні 5,8 – 7,6 в залежності від різновиду їжі і механізмів регуляції
- При активації САС слина стає більш кислою і в'язкість її зростає.
- При парасимпатичній активації слина стає більш лужною і рідкою,

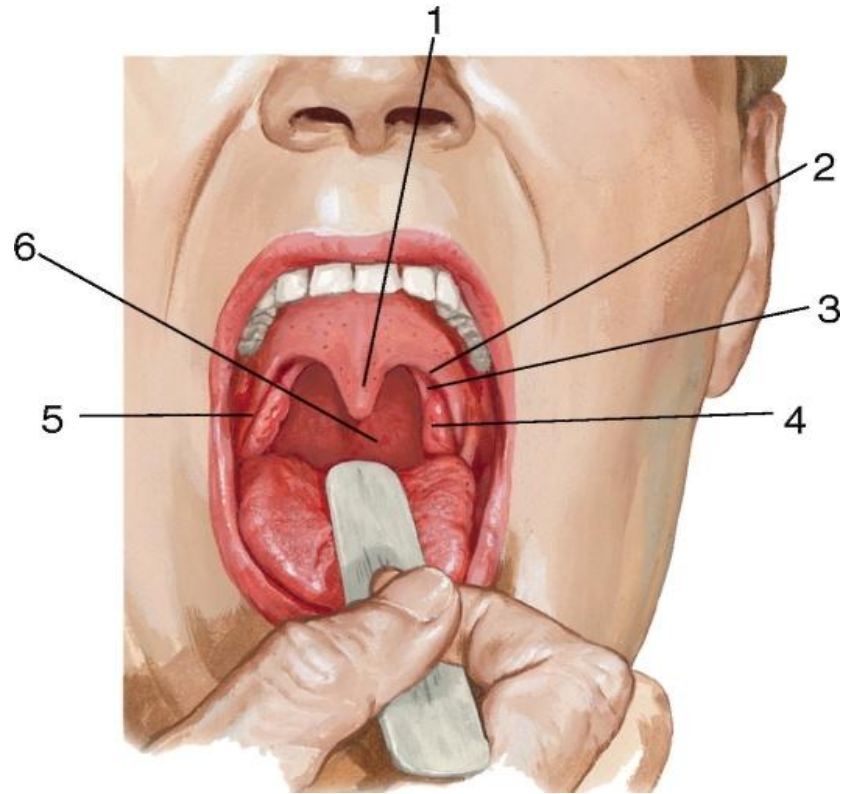
СМАКОВИЙ АНАЛІЗАТОР

- Здатен оцінювати з'їстовність їжі
- Розрізняє 4 смаки: гірке (на корені язика), солодке (на кінчику язика), солоне і кисле (на бокових поверхнях язика),
- Активує подальші відділи травлення,
- Створює позитивний настрій
- Сприяє розвитку інтелекту



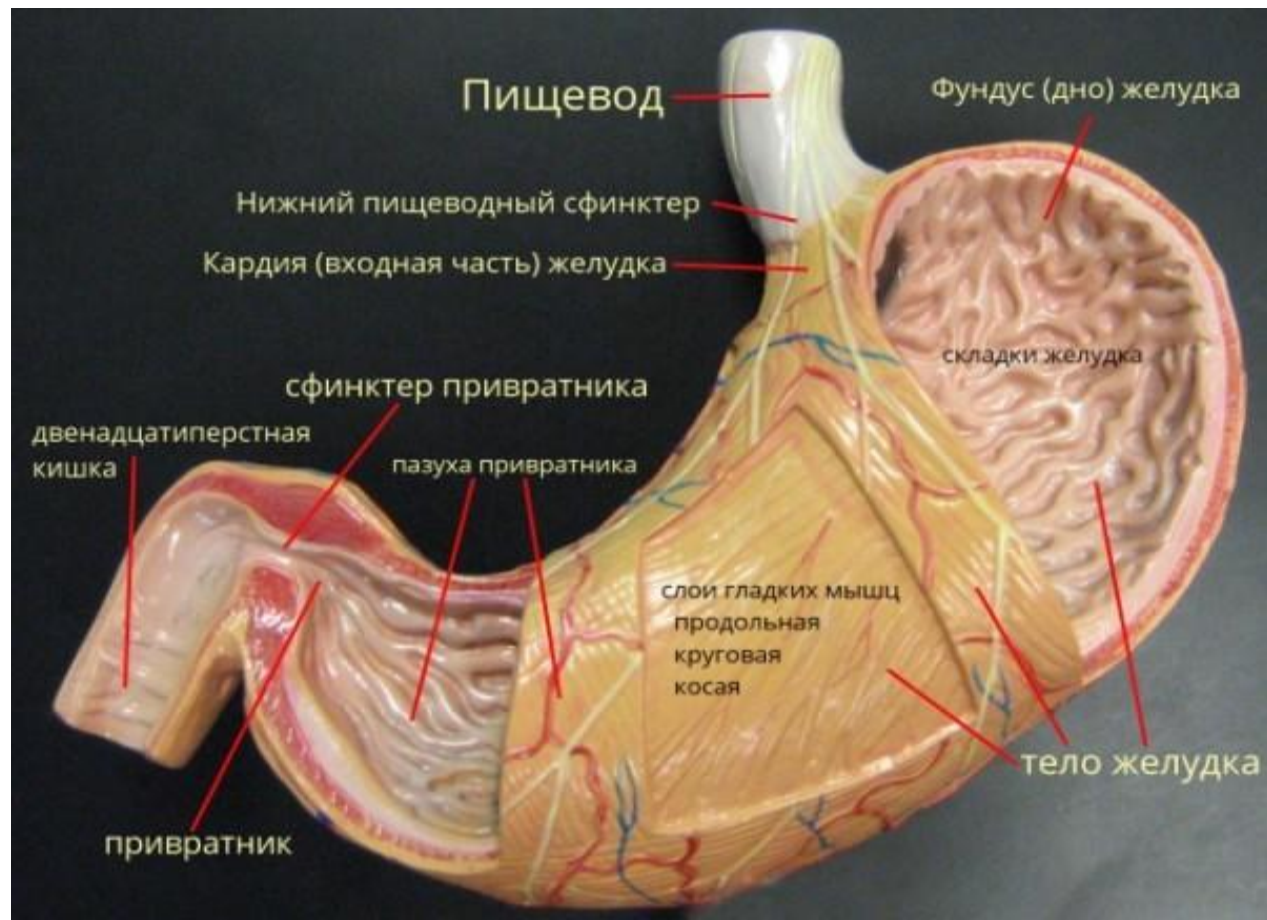
ЗАХІСНІ ВЛАСТИВОСТІ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

- Лімфо епітеліальне коло Пірогова (небна, трубна, глоткова і язикова міндаліни),
- Лейкоцити,
- Захисні ферменти ДНКаза і РНКаза, пізоцим



ТРАВЛЕННЯ В ШЛУНКУ

- Специфічна функція шлунку – депонуюча.
- Їжа знаходиться у шлунку 2-8 годин



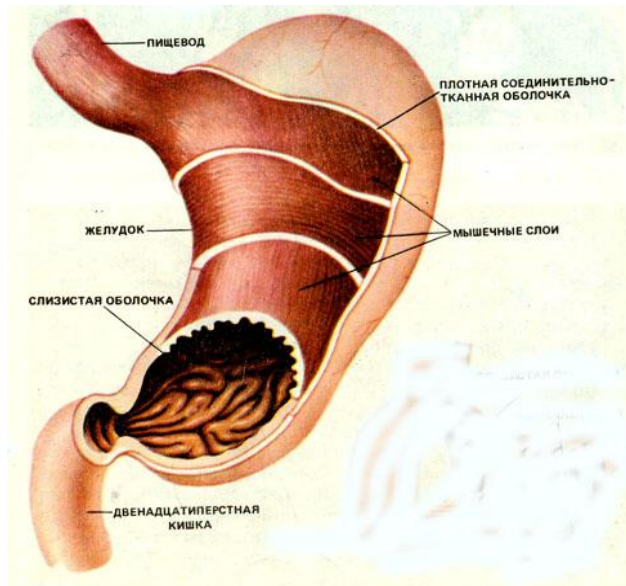
СКЛАД ШЛУНКОВОГО СОКУ

НЕОРГАНІЧНІ КОМПОНЕНТИ

- HCl
- H_2O

ОРГАНІЧНІ КОМПОНЕНТИ

- Ферменти :
пепсин,
хемопсин,
гастринсин,
ліпаза,
желатиназа;
- Захисний слиз;
- Травний слиз.



ФУНКЦІЇ ХЛОРИСТОВОДНЕВОЇ КИСЛОТИ В ШЛУНКУ

- **Активує протеолітичні ферменти;**
- **Бактерицидна дія;**
- **Денатурує харчові білки;**
- **Призводить до закриття пілоричного сфінктера;**
- **Активує моторику і евакуацію з шлунка;**
- **Стимулює секрецію підшлункової залози і печінки;**
- **Трансформує харчове залізо Fe^{2+} у гемічне Fe^{3+}**

ФУНКЦІЇ СЛИЗУ В ШЛУНКУ

ЗАХИСНИЙ СЛИЗ (непрозорий)

- Синтезується поверхневими мукоцитами слизової оболонки.
- Запобігає пошкодженню хлористоводневою кислотою і їжею.
- Містить лейкоцити, білкові антитіла, лізоцим, інтерферон.
- Адсорбує і захищає вітамін В12, який надходить з продуктами харчування, сприяє утворенню

ТРАВНИЙ СЛИЗ (прозорий)

- Утворюється в додаткових клітинах шлункових залоз.
- Розрихлює харчову грудку, робить її доступною для дії шлункового соку.
- Полегшує евакуацію із шлунку. Харчова грудка, перемішана з травним слизом стає хімусом.

ФАЗИ ТРАВЛЕННЯ В ШЛУНКУ

- **Головна:** збудження секреції слинних залоз відбувається від рецепторів умовних рефлексів і від рецепторів ротової порожнини.
- **Механізми регуляції нервові** – через ядро блукаючого нерва. Наприкінці нервових закінчень секретується *ацетилхолін*.
- **Кількість соку невелика**, гідролітична сила ферментів висока – «апетитний сік».

ФАЗИ ТРАВЛЕННЯ В ШЛУНКУ

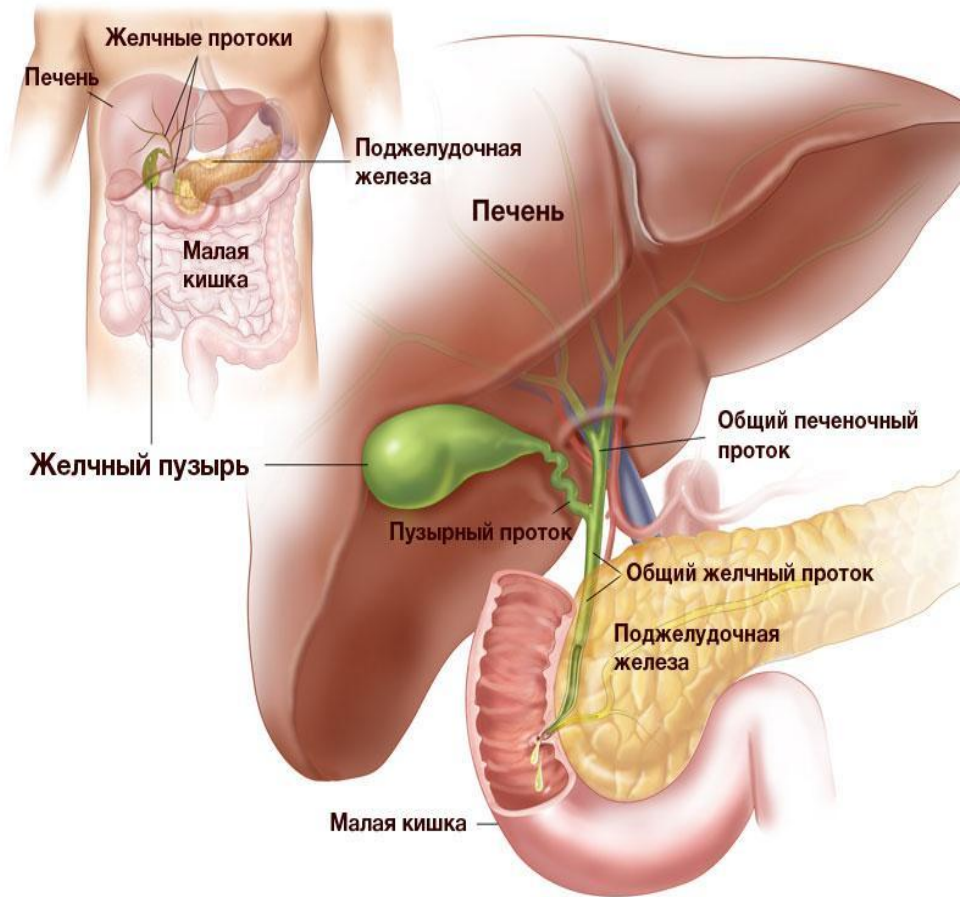
- **Шлункова:** збудження відбувається від рецепторів шлунку.
- **Механізми регуляції** – нервово-гуморальні: рефлекси здійснюються через ядро блукаючого нерва, гуморальні чинники – *гастрін і гістамін*.
- **Кількість соку максимальна.** Гідролітична сила ферментів висока. Протягом шлункової фази збільшується кислий компонент соку і зменшується лужний компонент.

ФАЗИ ТРАВЛЕННЯ В ШЛУНКУ

- **Кишкова:** збудження відбувається від рецепторів дванадцятипалої кишки.
- **Механізми регуляції нервово-гуморальні:** рефлекс здійснюється через ядро блукаючого нерва, гуморальні чинники – секретин і холецистокінін-панкреозимін.
- **Секреція соку зменшується.** Гідролітична сила ферментів зменшується. Протягом кишкової фази зменшується об'єм кислого компонента і зростає об'єм лужного. Наприкінці кишкової фази у шлунку залишається тільки слиз.

ТРАВЛЕННЯ В ДВАНАДЦАТИПАЛІЙ КИШЦІ

- *Відбувається за допомогою:*
- **1. Соку підшлункової залози;**
- **2. Жовчи;**
- **3. Соку тонкої кишки, який містить**



СКЛАД ПІДШЛУНКОВОГО СОКА

НЕОРГАНІЧНІ КОМПОНЕНТИ

- Na^+
- K^+
- Ca^{2+}
- Mg^{2+}
- Cl^-
- HCO_3^-
- HPO_4^{2-}
- H_2PO_4^-

ОРГАНІЧНІ КОМПОНЕНТИ

- Ферменти:
- Протеолітичні (трипсин, хемотрипсин, еластаза, колагеназа, прокарбоксіполіпептидаза);
- Ліполітичні (ліпаза, фосфоліпаза, естераза);
- Амілолітичні (амілаза, мальтаза, сахараза, інвертаза, лактаза, галактаза);
- Нуклеолітичні (ДНКаза, РНКаза);

НЕРВОВА РЕГУЛЯЦІЯ ПІДШЛУНКОВОЇ СЕКРЕЦІЇ

- Активація *симпатичного відділу автономної нервової системи* гальмує секрецію, підвищує реабсорбцію води із первинного соку в протоках залози, реабсорбує натрій, секретує калій, відбірає лужні іони і закислює підшлунковий сік. Травна сила його зменшується.
- Активація *парасимпатичного відділу автономної нервової системи* стимулює клітини ацинусів і протоків залози. Збільшується об'єм соку, вміст ферментів, його лужність і травна сила соку.

ГУМОРАЛЬНА РЕГУЛЯЦІЯ ПІДШЛУНКОВОЇ СЕКРЕЦІЇ

- Підвищення синтезу підшлункових ферментів ацинусами залози відбувається при впливі гормонів **гастрину, гістаміну, холецистокініну-панкреозіміну.**
- Збільшення об'єму підшлункового соку, секреція бікарбонатних іонів і підвищення лужності підшлункового соку відбувається під впливом **секретину.** Гідролітична сила ферментів зростає.

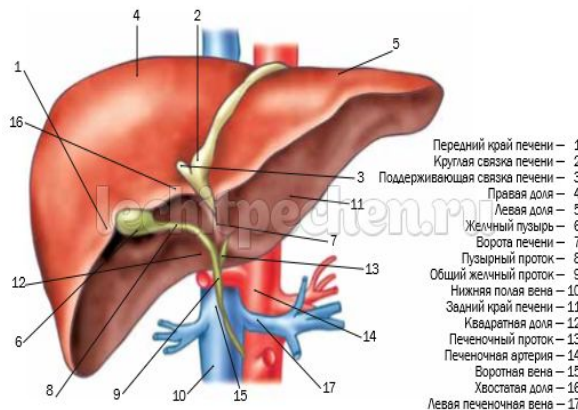
СКЛАД ЖОВЧИ

НЕОРГАНІЧНІ КОМПОНЕНТИ

- Na^+
- K^+
- Ca^{2+}
- Mg^{2+}
- Cl^-
- HCO_3^-
- HPO_4^{2-}
- H_2PO_4^-

ОРГАНІЧНІ КОМПОНЕНТИ

- Жовчні кислоти (холієві),
- Жовчні пігменти (білірубін),
- Холестерін,
- Лецитин,
- Амінокислоти,
- Жирні кислоти,
- Глюкоза,
- Білкові антитіла,
- Лейкоцити,
- Епітеліальні клітини

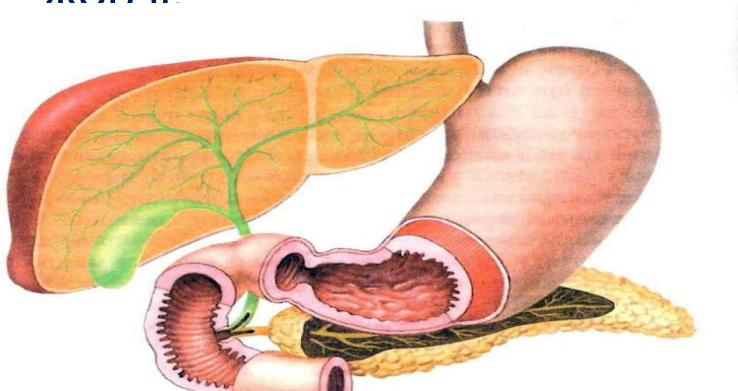


ФУНКЦІЇ ЖОВЧНИХ КИСЛОТ

- Емульгують травні жири,
- Активують підшлункову ліпазу,
- Утворюють міцели – транспортні форми для жиру,
- Здійснюють бактеріцидну дію,
- Посилюють моторику тонкої і товстої кишок через хеморецептори метасимпатичної нервової системи,
- Зменшують поверхневий натяг хімусу, посилюють його тиск на стінку кишок і стимуляцію секреції, моторики і всмоктування через механорецептори кишок.
- Беруть участь в ресинтезі жовчи до 17 разув,
- Гальмують вивільнення гормону ХК-ПЗ.

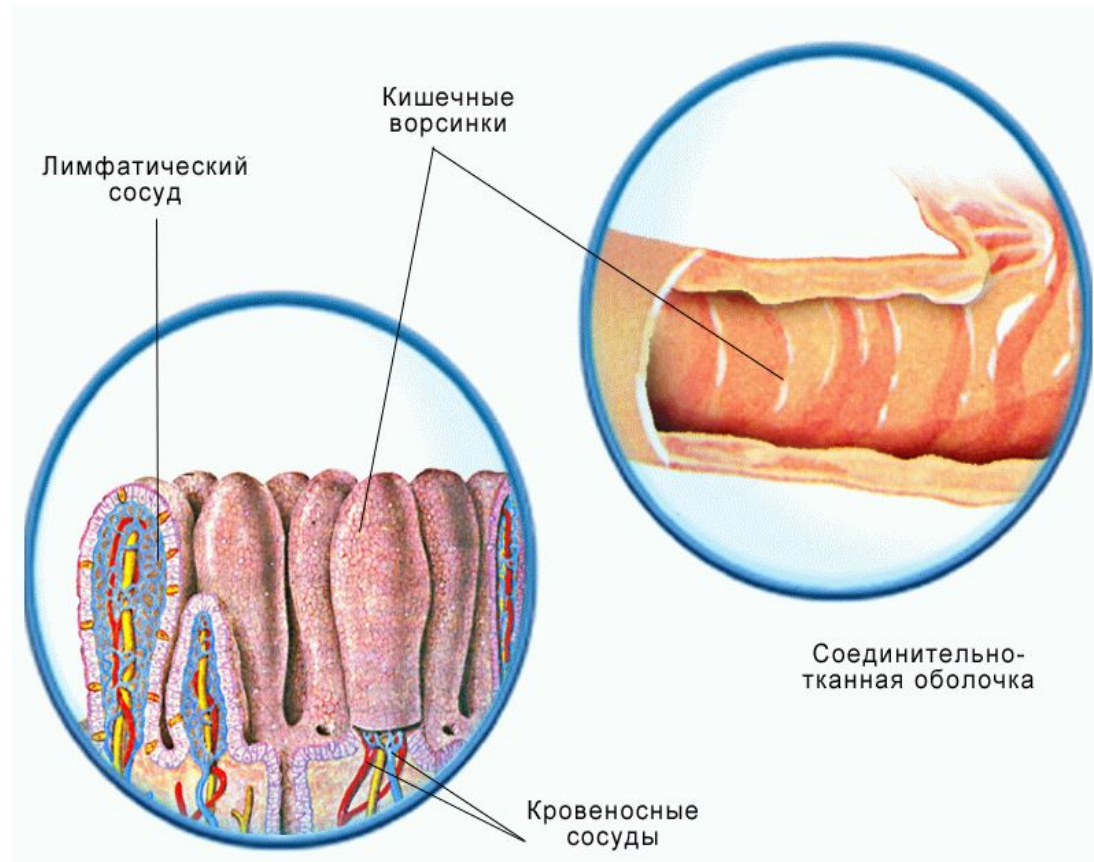
НЕРВОВА РЕГУЛЯЦІЯ ЖОВЧЕУТВОРЕННЯ І ЖОВЧЕВИДІЛЕННЯ

- **Жовч** утворюється постійно. При активації **САС** утворення жовчі гальмується і компоненти жовчі залишаються в крові. При активації парасимпатичної нервової системи кількість жовчі зростає.
- **Гормони гастрін, гістамін, секретин** посилюють синтез жовчі.
- **Гормони соматостатин і адреналін** гальмують синтез жовчі.
- **Виділення жовчі** залежить від моторики жовчовивідних протоків і жовчного міхура.
- **Активація САС** посилює скорочення сфінктера жовчного міхура і спазм гладких м'язів жовчних протоків. Розслаблює тіло жовчного міхура.
- **Активація парасимпатичного відділу автономної нервової системи** розслаблює сфінктер жовчного міхура і гладких м'язів жовчних протоків. Посилює скорочення тіла жовчного міхура.
- Посилюється виділення жовчі завдяки **гормону ХК-ПЗ**.
- **Гальмується жовчовиділення гомоном**



ТРАВЛЕННЯ В ТОНКИЙ КИШЦІ

- **СПЕЦИФІЧНА ФНУКЦІЯ** тонкої кишки – всмоктування. Структура тонкої кишки має всі пристосувальні особливості для збільшення площі контакту з хімуsom.



СКЛАД КИШКОВОГО СОКУ

- Співпадає з усіма компонентами підшлункового соку. На відміну від шлункового соку кишковий має **меншу концентрацію всіх ферментів**, але розташованих **каскадами** на складках і ворсинках поверхні тонкої кишки. **pH** кишкового соку більш постійний на рівні **7,3-7,6**. **Вміст слизу** становить значно більшу масову частину, ніж у підшлунковому соці.

ВИДИ ТРАВЛЕННЯ В ТОНКИЙ КИШЦІ

ПОЛОСНЕ ТРАВЛЕННЯ

- За рахунок підшлункових ферментів,
- До олігопродуктів – проміжних продуктів, які накопичуються в хімусу,
- Не стерильне,
- Інтенсивність помірна,
- Гальмується по мірі руху по кишці.

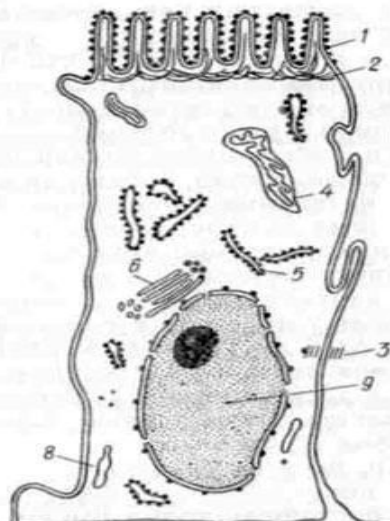
ПРИСТІНКОВЕ ТРАВЛЕННЯ

- За рахунок кишкових ферментів,
- До кінцевих продуктів гідролізу, які всмоктуються в кров,
- Стерильне,
- Високоінтенсивне,
- Прискорюється по мірі руху по кишці.

ВСМОКТУВАННЯ БІЛКІВ

- Відбувається у вигляді амінокислот за допомогою білків-носіїв перміаз. Відкрито 5 різних перміаз, які транспортують вибрані амінокислоти. Перміази розташовані в структурі мембрани

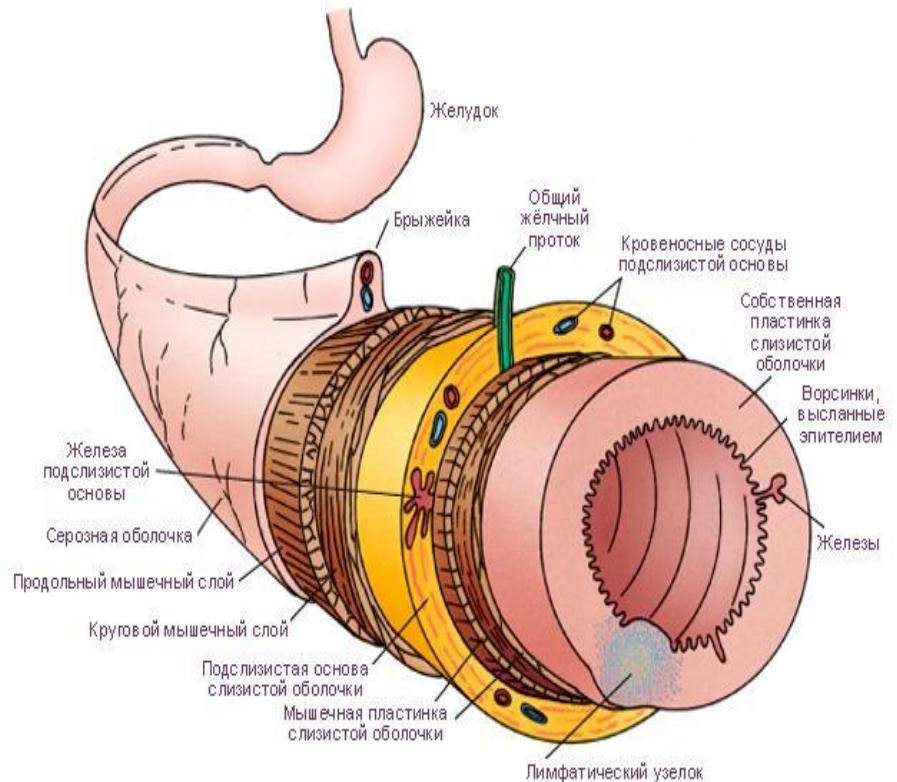
На апікальній
поверхні
мембрани
ентероцитів.



- Перміаза зв'язує амінокислоту і натрій із хімусу різними хімічними активними центрами;
- Перміаза завертається в клітину і вносить амінокислоту з натрієм;
- Натрій відкачується з клітини іонними насосами;
- Амінокислоти накопичуються в клітині і надходять у кров за допомогою простої дифузії.

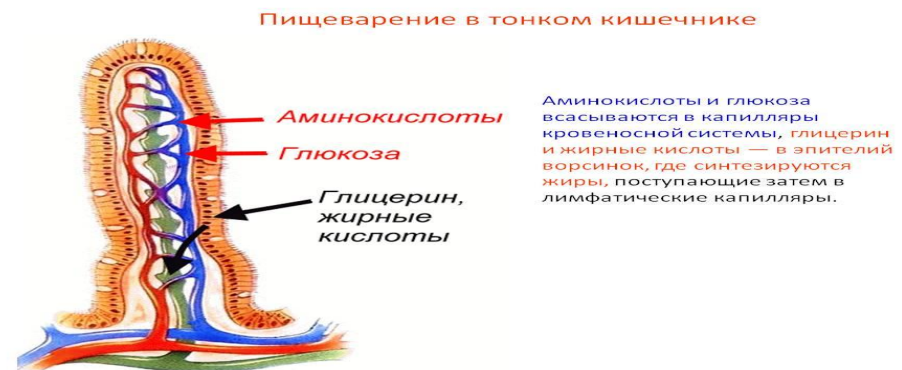
ВСМОКТУВАННЯ ВУГЛЕВОДІВ

- Відбувається у вигляді моносахаридів – глюкози і фруктози.
- Транспортний білок – інсуліно незалежний глут зв'язує глюкозу і натрій різними хімічними активними центрами;
- Натрій відкачується з клітини іонними насосами;
- Глюкоза накопичується в клітині і переходить в кров за допомогою простої дифузії.



ВСМОКТУВАННЯ ЖИРІВ

- В 12-палій кишці травний жир змішується з жовчними кислотами;
- Відбувається емульгування жиру;
- До жирової емульсії додається підшлункова ліпаза;
- Утворюється міцела, в якій гідролізує жир до жирних кислот і гліцерину;
- Жирні кислоти і гліцерин всмоктуються в ентероцит:
- В ентероциті відбувається ресинтез жи́ра;
- Нова молекула жи́ра адсорбує на себе транспортні білки і стає хіломікроном;
- Хіломікрон надходить до лімфатичного капіляру.



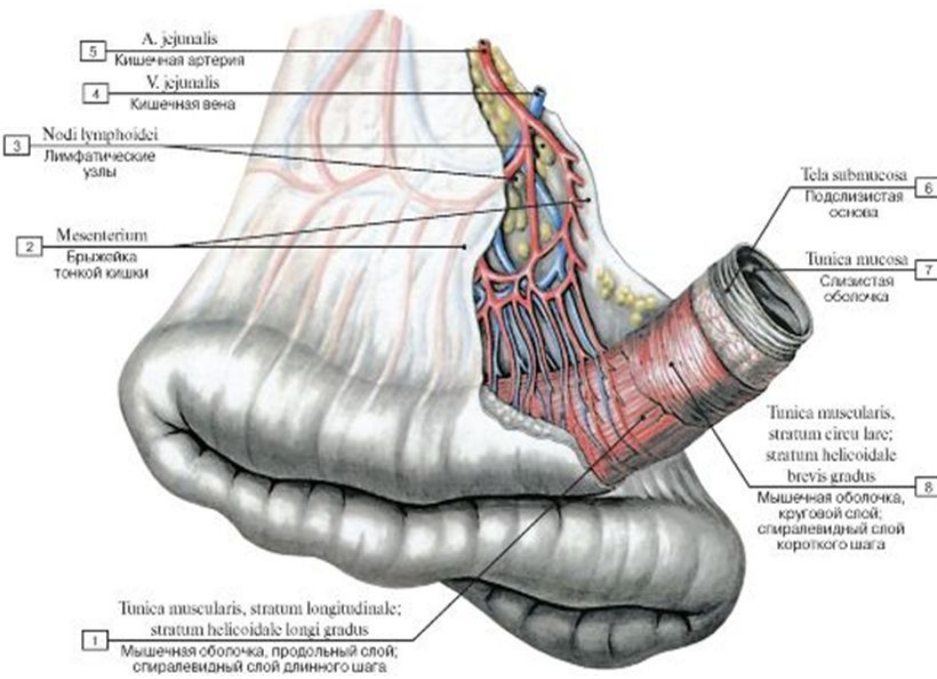
МОТОРИКА КИШОК

ТОНКА КИШКА

- Тонічні рухи;
- Перистальтичні рухи;
- Ритмічна сегментація;
- Маятнико подібні рухи;

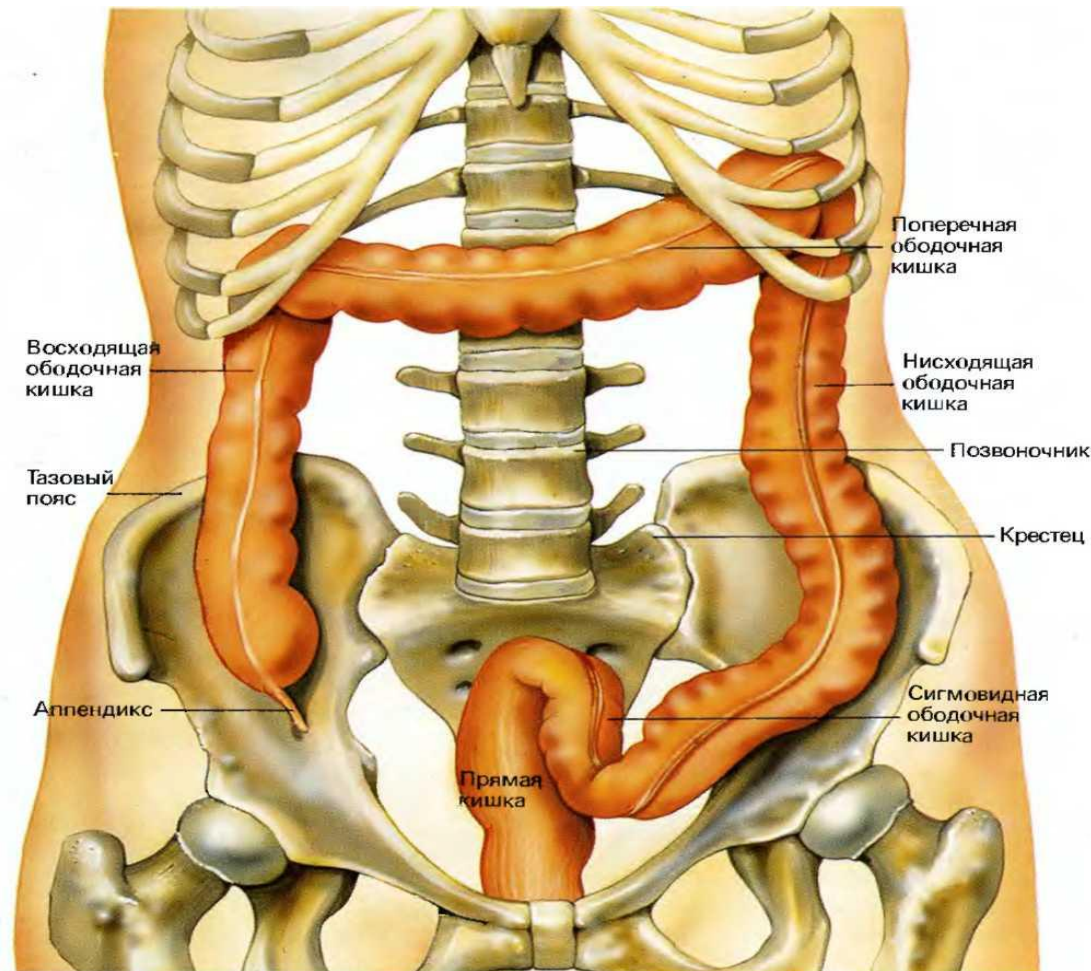
ТОВСТА КИШКА

- Тонічні рухи;
- Перистальтичні рухи;
- Антиперистальтичні рухи.



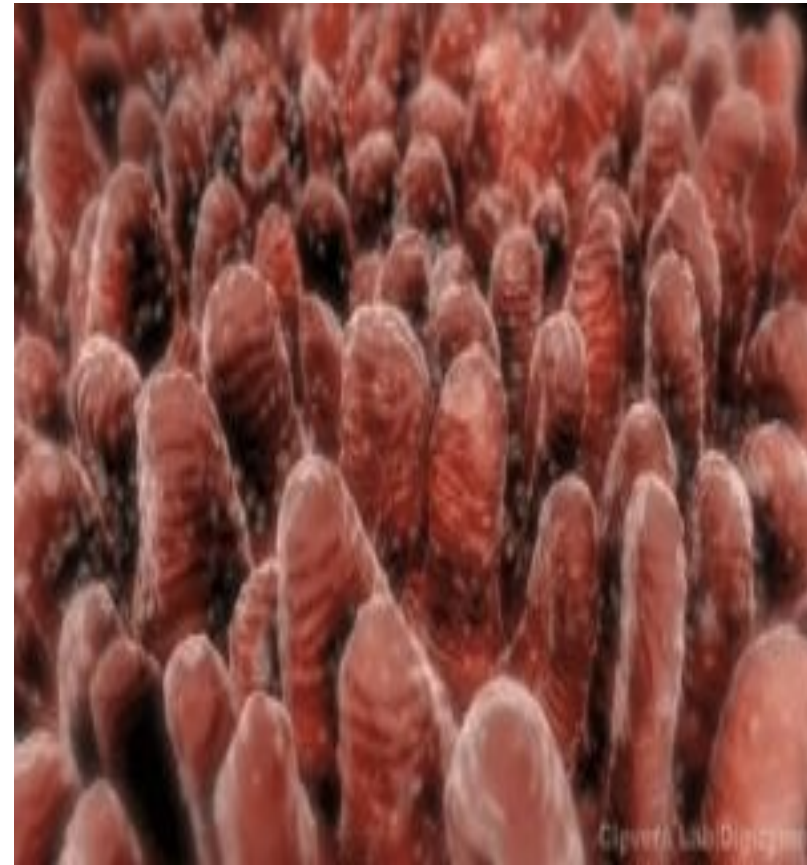
ТРАВЛЕННЯ В ТОВСТІЙ КИШЦІ

- Специфічна функція товстої кишки – утворення кала.



ФУНКЦІЇ МІКРОФЛОРИ ТОВСТОЇ КИШКИ

- Ферментативне розщеплення їжі;
- Додаткове вилучення харчових компонентів із залишків їжі;
- Синтез вітамінів С, В, К;
- Гальмування розмноження патогенних бактерій;
- Продукція метаболітів, які впливають на активність імунної системи;
- Обмеження імунної агресії і ауто імунної агресії.



**ДО ЗУСТРІЧИ ЧЕРЕЗ
ТИЖДЕНЬ!**

**ДЯКУЄМО ЗА
УВАГУ!**