



Травлення в ротовій
порожнині
Роль смакової і нюхової
сенсорних систем
Травлення в шлунку
Регуляція секреторної і
моторної функції
шлунка

Проф. Весніна Л.Е.

- **Умова життя** - споживання енергетичних і пластичних речовин із зовнішнього середовища
- Організм людини **не_здатний асимілювати** білки, жири, вуглеводи без попередньої фізико-хімічної обробки системою травлення
- **Травлення** - складний фізіологічний і біохімічний процес обробки їжі в шлунково-кишковому тракті, при якому її компоненти зберігають **пластичну і енергетичну** цінність і втрачають **видову специфічність**

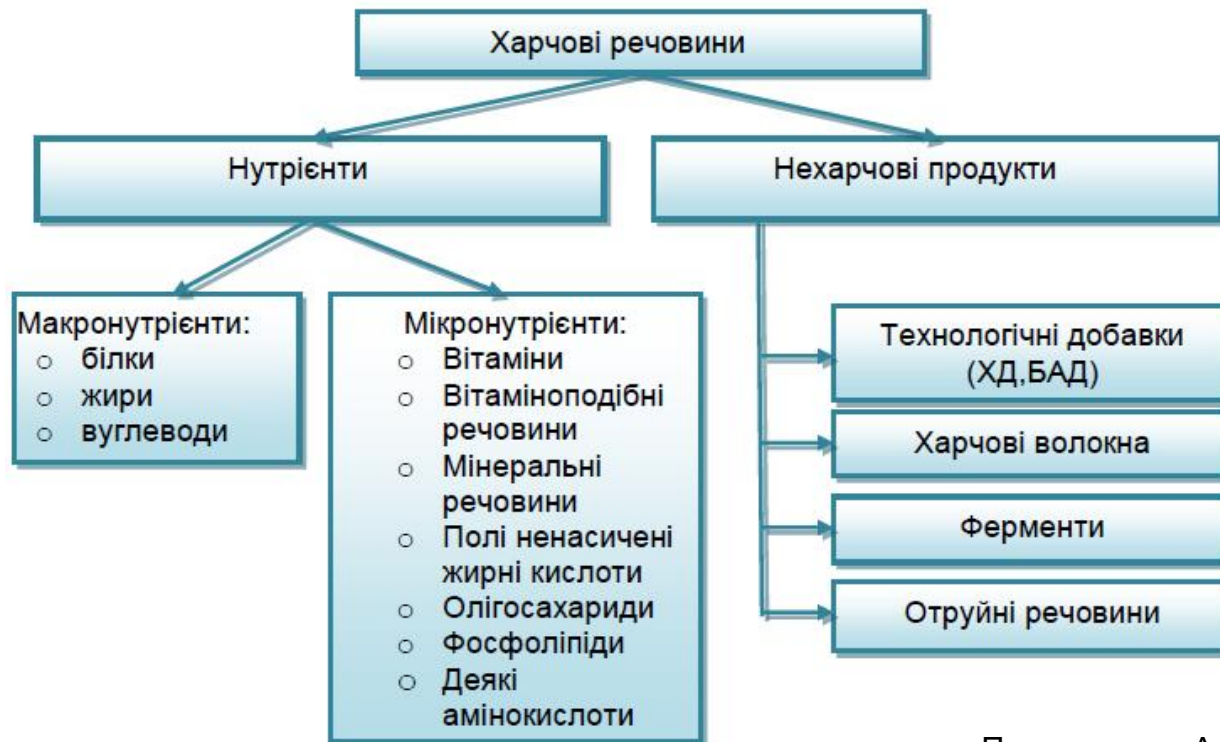


- **Фізичні зміни** їжі - подрібнення, набухання, розчинення;
- **хімічні** - послідовний гідроліз поживних речовин під дією травних секретів до мономерів, позбавлених видової специфічності

ЕТАПИ:

- - просування харчового вмісту в дистальному напрямку,
- - затримка на різний час у відділах травного тракту обробки,
- - змішування харчових речовин з травними секретами за рахунок гладеньком'язового апарату

- В результаті **деполімеризації** поживних речовин утворюються **мономери**, які всмоктуються з кишечника в кров і лімфу, транспортуються до тканин і включаються в метаболізм
- вода, мінеральні солі і деякі органічні компоненти їжі (в тому числі вітаміни) всмоктуються в кров незміненими

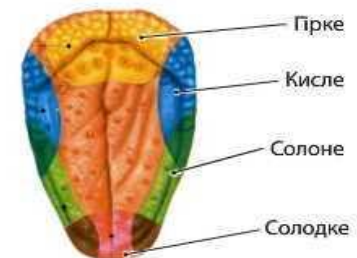
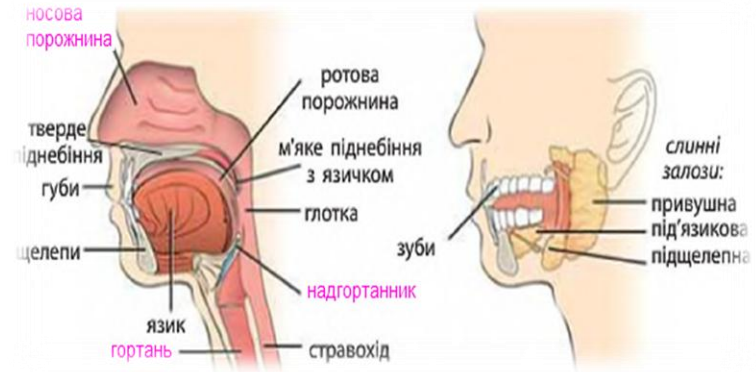


за Покровським А.А.

ТРАВЛЕННЯ В ПОРОЖНИНІ РОТА

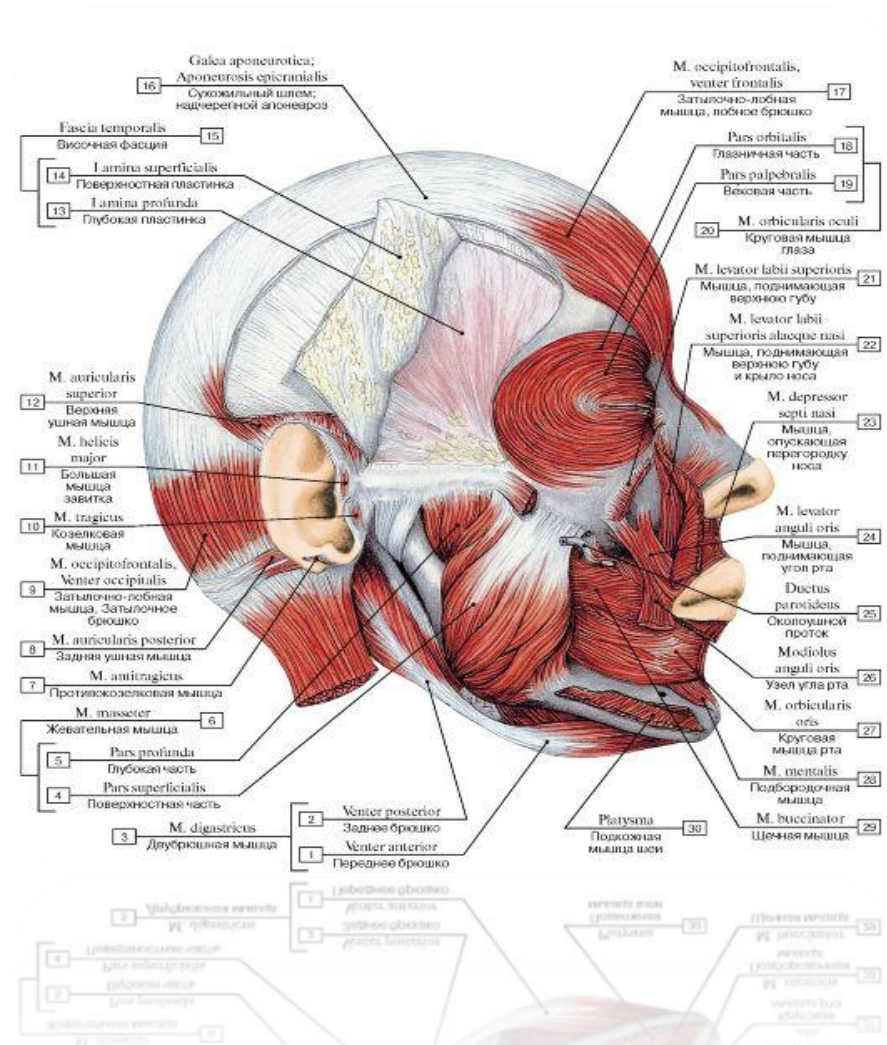
● I. Оцінка харчової придатності і апробація їжі

- Їжа подразнює рецептори порожнини рота - хеморецептори, механорецептори, терморецептори, больові і смакові
- Їх подразнення призводить до надходження імпульсів до робочих органів - **жувальних м'язів, слинних залоз, м'язів язика**
- тактильні, температурні і больові рецептори — на всій слизовій оболонці
- смакові - переважно в смакових бруньках сосочків язика
- Смакові рецептори представлені
- **смаковими бруньками**, сформованими 2-6 рецепторними і опорними клітинами
- смакова брунька з'єднується з ротовою порожниною за допомогою **смакової пори**,
- куди можуть надходити тільки попередньо
- **розчинені** речовини



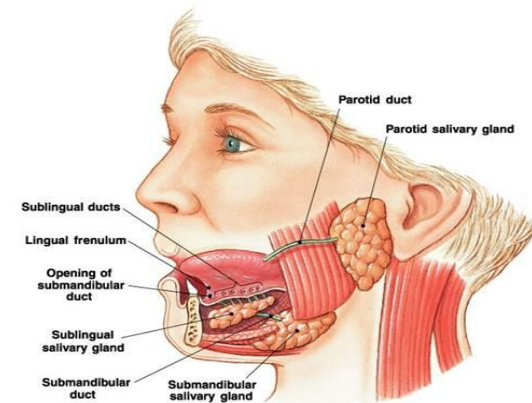
II. Початковий етап механічної обробки їжі

- Їжа – ковтається або піддається механічній і хімічній обробці
- **Жування** - процес механічної обробки їжі між верхніми і нижніми рядами зубів рухами нижньої щелепи відносно верхньої
- **Жувальні рухи забезпечуються**
- жувальними
- м'якими м'язами
- м'язами язика
- верхньою і нижньою щелепами
- зубними рядами
- слизовою оболонкою порожнини рота, слинних залоз
- **Ковтання** – перехід харчової грудки з ротової порожнини в шлунок



III. Початкова хімічна обробка їжі під дією ферментів слини

- **Привушні** і **малі залози** бічних поверхонь язика, що містять велику кількість серозних клітин, секретують рідку слину з високою концентрацією хлоридів натрію і калію і амілази
- Секрет **піднижньощелепної** залози (змішаний) багатий органічними речовинами, в тому числі муцином, містить амілазу в меншій концентрації
- Слина **під'язикової** залози (змішана) ще багатша муцином, має виражену лужну реакцію, високу фосфатазну активність
- Секрет слизових залоз в **корені язика і піднебіння** особливо в'язкий через високу концентрацію муцину
- На **харчові подразники** виділяється слина, що містить велику кількість органічних речовин, муцина і ферментів
- на **відкидаємі речовини** (пісок) виділяється багато рідкої слини, бідної органічними компонентами
- За добу виділяється **0,5-2,0 л** слини, близько третини її утворюється **привушними залозами**



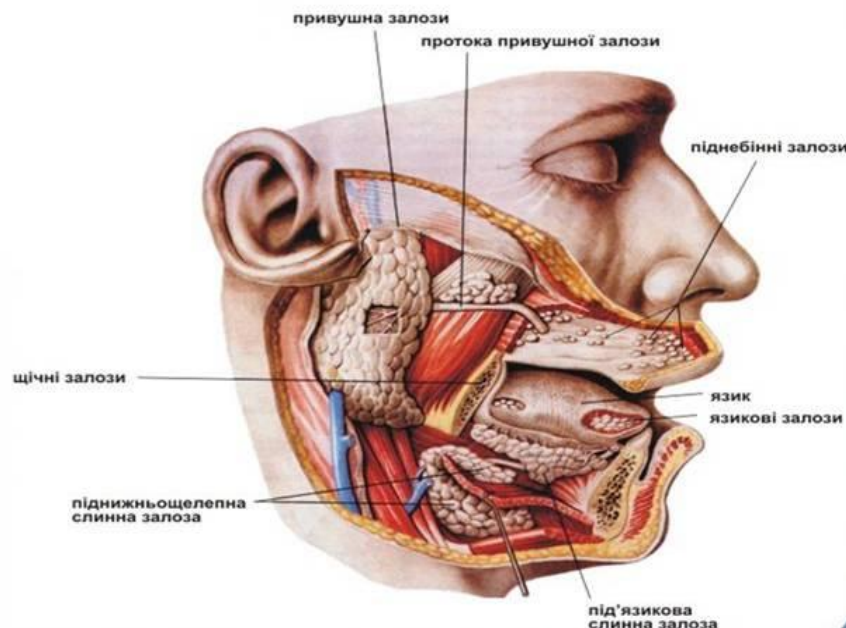
Склад і властивості слини

- змішана слина - в'язка, злегка опалесцентна каламутна рідина
- відносна щільність **1,001-1,017**
- в'язкість **1,10-1,32** пуаз
- Склад залежить від **швидкості секреції і виду стимуляції саливації**
- змішана слина - **pH 5,8-7,4**
- слина привушних залоз **pH 5,81**
- слина піднижньощелепних **pH 6,39**
- зі збільшенням швидкості секреції pH слини підвищується до **7,8**
- слина складається з **99% води** і
- **1% сухого залишку**
- сухий залишок представлений **органічними і неорганічними речовинами**

- **Неорганічні речовини** - аніони хлоридів, бікарбонатів, сульфатів, фосфатів
- катіони натрію, калію, кальцію, магнію, цинку
- мікроелементи: залізо, мідь, нікель, літій
- **Органічні речовини** –
- білки - альбуміни, глобуліни, ферменти
- білкова слизова речовина муцин (склеює окремі частки їжі і формує харчової грудку)
- основні ферменти - **амілаза і мальтаза**

Особливості секретів різних залоз

- **Привушна залоза** виділяє рідку слину з високою концентрацією хлориду калію і натрію
- каталазу, амілазу, кислу фосфатазу
- вітаміни і антибіотики (*екскреторна функція*)
- **Піднижньощелепна залоза** виділяє слину, багату органічними речовинами
- муцін, амілаза, глюкоза і моносахариди
- хлориди - калію, натрію, фосфат кальцію і магнію
- агглютіногени групової і видової специфічності
- **Під'язикова залоза** - слина багата муцином, сильна лужна реакція, в'язка
- з високою активністю кислої і лужної фосфатаз



Функції слини

- **Травна функція** - хімічна обробка їжі ферментами в слабколужному середовищі
- **амілаза** - розщеплює полісахариди (крохмаль, глікоген) до мальтози → мальтаза діє на мальтозу → розщеплює її до **глюкози**
- Їжа знаходиться в порожнині рота близько **15 секунд** →
- гідроліз вуглеводів ферментами слини продовжується всередині харчової грудки в шлунку → дія ферментів припиняється під впливом кислої реакції
- активність протеаз значно нижче → мають значення в **санації** порожнини рота –
- мурамідаза (**лізоцим**)
- трипсиноподібні протеїнази (**саліваїн, glandулаїн, калікреїнподібна пептідаза**)
- РНКаз (надають **дезінфікуючу дію**)

У сукупності слина містить до **50 ферментів** і здатна розщеплювати

- полісахариди (**амілаза**)
- основні білки (**протеази, калікреїн**)
- жири (**ліпази**)
- нуклеїнові кислоти (**РНК-аза, ДНК-аза**)

Регуляція слиновиділення

- Поза прийомом їжі – фонові секретія великими залозами
- прийом їжі - активація **умовно- і безумовнорефлекторних реакцій**
- **умовно-рефлекторне** слиновиділення викликають –
 - вигляд і запах їжі
 - звуки, пов'язані з приготуванням їжі
 - інші подразники, пов'язані з їжею
 - розмова і спогад про їжу
- **безумовно-рефлекторний** етап починається - при попаданні їжі в рот
- він пов'язаний з подразненням рецепторів - тактильних, температурних, смакових
- **латентний період** слиновиділення залежить від сили харчового подразника і збудливості харчового центру і становить 1-30 с
- слиновиділення триває весь період їжі і майже повністю припиняється незабаром після її закінчення
- на стороні жування слини виділяється більше і з більш високою активністю амілази

Соляна кислота - функції:

- **активує** ферменти шлункового соку
- **створює** кисле середовище, необхідне для дії ферментів шлункового соку
- викликає **денатурацію** білків, полегшуючи дію протеолітичних ферментів
- **зтворює молоко**, перетворюючи казеїноген в казеїн
- забезпечує **антибактеріальну дію** шлункового соку
- потужний **стимулятор** секреторної і моторної діяльності шлунка
- сприяє нормальній **евакуації їжі** зі шлунка: відкриттю пілоричного сфінктера з боку шлунка і закриття з боку 12-палої кишки
- **збуджує** панкреатичну секрецію
- **регулює** діяльність інших відділів шлунково-кишкового тракту
- бере участь у **підтримці рН** крові

Органічні компоненти шлункового соку:

- Азотомісткі речовини

200-500 мг/л: сечовина, сечова і молочна кислоти

- поліпептиди
- білки - **3 г/л**
- мукопротеїди - до **0,8 г/л**
- мукопротеази - до **7 г/л**

- **органічні речовини**

шлункового соку - продукти секреторної діяльності шлункових залоз і обміну речовин в слизовій шлунка і транспортуються з крові

- **ферменти** шлункового соку - виробляються **в неактивному** стані і активуються під дією **HCl**

ферменти

- **пепсин А** - розщеплює білки до поліпептидів, активний при **pH = 1,5-2**
- **гастриксин** або **пепсин С** - білки до поліпептидів, активний при **pH = 3,2-3,8**
- **пепсин В** або **желатіназа** - розщеплює желатин сполучної тканини
- **пепсин Д** або **ренін** (**хімозин, сичужний фермент**) - розщеплює казеїн молока в присутності іонів Ca^{2+}

- **Мукоїди** - продукуються мукоцитами поверхневого епітелію
- шийки фундальних і пілоричних залоз (*до 15 г/л*)
- шар слизу 1-1,5 мм покриває епітелій шлунка - **слизовий захисний бар'єр** шлунка
- одночасно з **муцином** продукується бікарбонат
- при взаємодії муцину і бікарбонату → **мукозобікарбонатний бар'єр**
- оберігає слизову оболонку від аутолізу соляною кислотою і пепсином
- є перешкодою для зворотної дифузії іонів водню з порожнини шлунка

- Слиз - представлений **глікопротеїнами** і **протеогліканами**
- Мукоїди - гастромукопротеїд **внутрішній фактор Касла**:
- забезпечує зв'язування вітаміну В12 (всмоктується в кров і захист від руйнування) - **антианемічний фактор**
- **лізоцим** - фермент **муромідаза** - бактерицидна властивість



Регуляція шлункової секреції

- Поза травлення залози шлунка виділяють невелику кількість соку нейтральної або слаболужної рН
(*фонові секреція*)
- під впливом харчового подразнення залози шлунка секретують сік, багатий протеолітичними ферментами
- це рефлекс на подразнення їжею рецепторів слизової оболонки ротової порожнини, глотки і шлунка (*безумовний рефлекс*) і подразників, що впливають на інші рецептори (*умовний рефлекс*)
- Аферентні імпульси з рецепторів (*тактильних, температурних і смакових*) по аферентних волокнах V, VII, IX та X
- передаються в *бульбарний, таламічний, гіпоталамічний і кірковий* відділи харчового центру
- нисхідні впливу кіркового представництва харчового центру активують парасимпатичні і симпатичні ядра *гіпоталамуса*

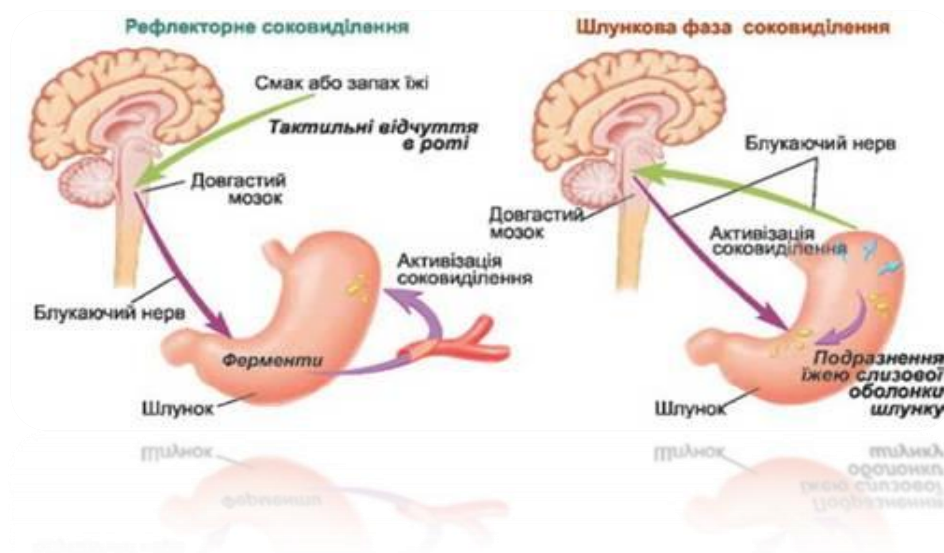
Фази шлункової секреції

- 1 фаза: *складно-рефлекторна*
2 фаза: *шлункова*
3 фаза: *кишкова*
- *складно-рефлекторна* (мозкова) фаза включає умовно-рефлекторний і безумовно-рефлекторний механізми
- *умовно-рефлекторне* відділення шлункового соку відбувається при подразненні нюхових, зорових, слухових рецепторів (запах, вид їжі, звукові подразники, пов'язані з приготуванням їжі, розмови про їжу)



Шлункова фаза секреції

- настає з моменту надходження їжі в шлунок
- 3 механізми:
рефлекторний
гуморальний
місцевий
- *рефлекторний* механізм
- Зумовлений подразненням їжею рецепторів слизової шлунка
- імпульси передаються по аферентних волоках X пари в довгастий мозок,
- по еферентних волоках X пари - до секреторних клітин



- блужаючий нерв робить свій вплив на шлункову секрецію кількома шляхами:
- - *прямий контакт* з головними, обкладочними і додатковими клітинами шлункових залоз
- (збудження АХ
- М-холінорецепторів),
- - через внутрішньоорганну (метасимпатичну) нервову систему
- - через гуморальну ланку - волокна блужаючого нерва іннервують G-клітини пілоричної частини

Кишкова фаза

- починається при переході хімуса в дванадцятипалу кишку двома механізмами:
- **рефлекторним і гуморальним**
- хімус впливає на хемо, осмо, механорецептори кишечника і рефлекторно змінює інтенсивність шлункової секреції
- залежно від **ступеня гідролізу** харчових речовин - підвищується або гальмується шлункова секреція
- **стимуляція** здійснюється за рахунок місцевих і центральних рефлексів через:
 - **блукаючий нерв**,
- внутрішньоорганну (**метасимпатичну**) нервову систему,
 - гуморальні фактори (**гастрин**)
- **Стимулюють** шлункову секрецію **продукти гідролізу**, що всмоктались, особливо білки
- **Гальмування** шлункової секреції:
 - секретин**,
 - ХЦК-ПЗ** (пригнічує секрецію соляної кислоти, але підсилює секрецію пепсиногенів)
- зменшують продукцію соляної кислоти - глюкагон,
- ЖІП, ВІП,
- нейротензін, соматостатин,
- серотонін, бульбогастрон,
- продукти гідролізу жиру,
- поліпептиди, амінокислоти,

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

