

Лекція № (індивідуальне заняття).

Тема: ФІЗІОЛОГІЯ ТРАВЛЕННЯ (травлення у ротовій порожнині)

План.

1. Суть процесу травлення.

2. Приймання корму

3. Жування

4. Значення слини для травлення

Травлення – це фізико-хімічний процес, перетворення поживних речовин корму у травному каналі, внаслідок якого складні білки, жири та вуглеводи гідролізуються до низькомолекулярних сполук, здатних всмоктуватись та використовуватись клітинами організму.

У шлунково-кишковому каналі проходить: *фізична обробка корму*, що полягає у подрібненні: пережовуванням, перетиранням, перемішуванням за участі мускулатури травного каналу;

хімічна обробка, яка здійснюється за участі травних соків: слини, шлункового, кишкового та підшлункових соків і жовчі, що містять кислоти, луги та ферменти;

біологічна обробка корму, у якій беруть участь різні мікроорганізми, що населяють шлунково-кишковий канал.

Білки жири та вуглеводи, що існують у природі у нативному стані, є складними органічними сполуками, які без попереднього гідролізу не можуть всмоктуватися в кров та лімфу, а тим більше засвоюватися тканинами організму, у процесі травлення поживні речовини розщеплюються до низькомолекулярних сполук:

– білки – до амінокислот;

– жири – до гліцеролу та карбонових кислот;

– вуглеводи – до моносахаридів, а в рубці моносахариди бродять до утворення летких жирних кислот (ЛЖК (оцтової, пропіонової та масляної)).

Під час розщеплення складних органічних речовин до відповідних мономерів є *ферментативним процесом*.

Ферменти виконують роль біокаталізаторів, які прискорюють розщеплення складних поживних речовин. Залежно від джерел ферментів, що беруть участь у перетравлюванні поживних речовин, розрізняють:

– аутолітичне травлення – за участі ферментів, що містяться у самому кормі;

– симбіонтне травлення – за участі ферментів, що виділяють мікроорганізми, які мешкають у шлунково-кишковому каналі (у жуйних мікрофлора рубця бере участь у перетравленні клітковини та інших поживних речовин);

– власне травлення – за участі ферментів власного організму, що містяться у секретах травних залоз. Усі ферменти травних соків відносяться до класу гідролаз та виявляють свою активність у водному середовищі. Вони є речовинами білкової природи та володіють термолабільністю і виявляють найбільшу активність за температури тіла. На активність ферментів впливає реакція середовища, їм притаманна специфічність дії, тобто здатність розщеплювати певні хімічні зв'язки у поживних речовинах, а також схильність до впливу активаторів та інгібіторів. Одні ферменти діють тільки в кислому середовищі, інші – в лужному, треті – у нейтральному.

Ферменти травних соків поділяються на три групи:

– протеази – розщеплюють білки (протеїн);

– ліпази – розщеплюють ліпіди;

– амілази – розщеплюють вуглеводи.

Типи травлення:

– внутрішньоклітинне, що відбувається за принципом піноцитозу або фагоцитозу за рахунок ферментів, які містяться в органоїдах клітини (лізосомах);

– позаклітинне, коли перетравлювання поживних речовин здійснюється поза клітиною за рахунок ферментів травних соків;

– пристінкове або мембранне (контактне) коли гідроліз поживних речовин здійснюється на поверхні клітинної мембрани.

Функції органів травлення. Основними функціями травної системи є:

- секреторна – полягає у виділенні травними залозами у травний канал соків: слини, шлункового, підшлункового, кишкового соку і жовчі;
- моторна, або рухова, – зводиться до скоротливої діяльності м'язів, яка забезпечує приймання корму, його перемішування і просування по травному каналу;
- всмоктувальна – забезпечує надходження води та продуктів перетравлювання поживних речовин корму у кров і лімфу;
- екскреторна (видільна) – пов'язана з виділенням до порожнини шлунково–кишкового каналу різноманітних продуктів обміну речовин з наступним виділенням їх з організму у складі калу;
- обмінна – пов'язана з виділенням до порожнини шлунковокишкового тракту різноманітних метаболітів у складі травних соків, що беруть участь у проміжному обміні білків, жирів, вуглеводів та мінеральних сполук;
- гормональна – обумовлена наявністю на різних ділянках шлунково-кишкового каналу секреторних залоз, що виробляють гормоноподібні речовини (гастрин, гастрон, ентерогастрин, енторогастрон, секретин, панкреозимин та ін.), які є гуморальними факторами регуляції секреторної, моторної, обмінної та інших функцій травної системи.

Травлення в ротовій порожнині, сприймання корму і його обробка.

Ротовий відділ має відношення до приймання корму, аналізу його властивостей, підготовки до хімічного оброблення та пересування стравоходом до шлунка.

Для поїдання корму має важливе значення рецепція ротової порожнини: смакова, тактильна, температурна, больова.

Ротове травлення складається з приймання корму, жування, оброблення слиною та ковтання, що регулюються центральною нервовою системою і об'єднані під назвою "травний центр".

Приймання корму. Тварини відшукують корм та оцінюють його якість за допомогою аналізаторів: зорового та нюхового. Придатний корм тварина захоплює і направляє до ротової порожнини. У захопленні корму беруть участь губи, зуби, язик, а інколи і передні лапи залежні від виду тварин. *М'ясоїдні* захоплюють корм зубами головним чином різцями та іклами, відкушують та розривають її, утримуючи здобич передніми кінцівками. Проковтують їжу без пережовування окрім кісток і сухарів. Рідкий корм вони хлебтають і закидають до ротової порожнини язиком.

Свиня

приймає корм за участю язика, плямає, а різцями відкушує грубий корм, п'ятачком розривають ґрунт та відшукують хробаків, їстівні корінці рослин.

Коні захоплюють корм переважно губами та різцями, частково допомагають язиком. Не відкушені рослини відриваються під час руху голови в бік, приймають воду засмоктуванням у ротову порожнину через губну щілину за участю язика.

Корова приймає корм довгим та рухливим язиком за допомогою ороговілих сосочків, які спрямовані до глотки, за допомогою язика рослина захоплюється, обвивається, відривається від стебла рухом голови в бік та прямує до ротової порожнини. Трава зрізується зубами і обривається завдяки руху голови, язиком вона злизує сіль та кашоподібний корм, воду засмоктують через губну щілину за участю язика.

Вівці та кози захоплюють корм переважно верхньою губою, траву підрізають різцями, а рідину приймають шляхом засмоктування.

Жування – процес механічної обробки корму, що полягає у подрібненні твердих частин корму та перемішуванні їх зі слиною, що полегшує ковтання та перетравлювання вуглеводів ферментами слини і рослинних клітин, оболонка яких під час жування руйнується.

Акт жування є рефлексорним і регулюється нервовим центром, що розміщений у довгастому мозку (центр жування). Корм, потрапивши в ротову порожнину, *підразнює рецептори слизової оболонки* (тактильні, температурні, смакові), імпульси передаються аферентними волокнами трійчастого нерва до центру жування, а потім еферентними волокнами (нижньощелепної гілки трійчастого нерва) до жувальних м'язів. Верхня щелепа у більшості тварин нерухлива, тому жування зводиться до *рухів нижньої щелепи*, в таких напрямках зверху – до низу, спереду – назад та в бік. *М'язи язика утримують корм* між жувальними поверхнями корінних зубів. Рухи нижньої щелепи регулюються пропріорецепторами, що містяться в товщині жувальних м'язів. *Кінь* ретельно пережовує корм при закритій ротовій порожнині.

Куточки рота у *свині* розміщені далеко позаду та залишаються відкритими під час приймання корму та його жування, через них під час змикання щелеп виходить повітря і шматочки корму, це спричиняє своєрідний звук плямкання.

Жуйні тварини прийнятий корм спочатку злегка пережовують і ковтають, а потім, після відригування знову додатково пережовують. Пережовування корму іде тільки одною стороною щелеп, згодом сторони міняються.

Тривалість жування залежить від характеру корму. М'ясоїдні подрібнюють корм лише до такого ступеня, щоб його можна було проковтнути.

Слина, фізичні, хімічні властивості, значення слини для травлення. Кількість слини у різних видів тварин. Регуляція слиновиділення. Важливим процесом переробки поживних речовин корму у ротовій порожнині є оброблення його слиною.

Слина є продуктом секреції трьох пар слинних залоз: привушних, під'язикових, підщелепних.

Привушні залози є серозними залозами, вони виділяють *прозору рідину – слину*.

Під'язикові і підщелепні залози змішані, утворюють безбарвну *в'язку слину, в якій міститься муцин*. Дрібні залози виділяють у ротову порожнину тягучу мутну слину, багату на муцин.

Для вивчення діяльності слинних залоз І.П. Павлов розробив на собаках методику накладення хронічних фістул на протоки слинних залоз.

У сільськогосподарських тварин виводять назовні протоки слинної залози.

До складу слини входять вода, органічні речовини (білок, муцин та ін.), неорганічні речовини (хлориди, сульфати, карбонати натрію, калію, кальцію).

Фізико-хімічні властивості та склад слини. Слина є сумішшю секретів усіх слинних залоз. Це безбарвна рідина. Її склад визначається за видом тварини, віком, функціональним станом та ін. Слина буває рідкою, водянистою або густою, в'язкою залежно від виду тварини та, передусім, від наявності глюкопротеїду – муцину.

Реакція слини значно коливається залежно від виду тварин та характеру корму. У свиней рН слини – 7,32, у собаки та коня – 7,50, у жуйних – 8,00 та вище.

Слина містить у середньому 99,2–99,4 % води та 0,6–0,8 % сухої речовини.

До органічної частини сухого залишку належить муцин, ферментативні білки, амілаза та мальтаза, лізоцим, інгібан, катепсини, калікреїн.

У слині жуйних містяться також метаболіти азотистого обміну, вільні амінокислоти, аміак, сечовина, креатинин. 240 Неорганічна частина слини включає хлориди, фосфати, бікарбонати та інші сполуки. *Ферментна частина* слини залежить від характеру спожитого корму.

Глюкозидази (амілаза, мальтаза) найбільше у слині людини, у харчовому раціоні якої крохмаль займає більшу питому вагу. Ці ферменти також є у слині свині, хоча і у меншій кількості.

А от у слині коня та жуйних лише сліди цих ферментів, оскільки у традиційних кормах цих тварин мало крохмалю.

У слині собак глюкозидаз немає, багато лізоциму та інгібану, що володіють бактерицидною дією. **Значення слини.** Слина є цінним секретом травних залоз та виконує наступні функції:

- змочує корм у процесі пережовування;
- розчиняє водорозчинні складові частини корму;
- за допомогою муцину у ротовій порожнині формується харчова грудка;
- амілаза слини перетравлює варений крохмаль до мальтози, а остання гідролізується до глюкози мальтазою (а–глюкозидазою);
- виявляє бактерицидну дію, завдяки лізоциму та інгібану;
- бере участь у терморегуляції деяких видів тварин;
- у жуйних з розвиненим передшлунковим травленням слина бере участь у підтриманні реакції середовища у рубці;
- попереджує спінення вмісту рубця;
- бере участь у кругообігу азоту.

Таким чином, будучи першим травним секретом, слина відіграє важливу роль у первинному фізико-хімічному обробленні речовин, що надходять до ротової порожнини, та бере участь у звільненні організму від нехарчових речовин, а іноді навіть від шкідливих речовин.

Кількість виділеної слини залежить від кількості з'їденого корму та його фізичного стану. Чим

сухіший і грубіший корм, тим більше утворюється слини. Виділення слини зумовлюється не тільки кормом, а й неїстівними речовинами, якщо вони потрапляють у рот тварини.

Слиновиділення в тварин різних видів.

У коня слина виділяється під час приймання корму та пережовування. Він жує корм поперемінно – то на одному, то на другому боці. Протягом доби в нього виділяється близько 40 л слини.

У свині слина виділяється періодично, тобто під час приймання корму і його пережовування (за добу виділяється близько 15 л слини).

Процес виділення слини жуйних відрізняється від слиновиділення в коня і свині. Привушні залози виділяють слину постійно – як під час приймання корму й жування, так і в період спокою.

Підщелепні й під'язикові залози утворюють слину періодично – під час приймання корму і жування. Постійна секреція привушних залоз відбувається внаслідок подразнення хемо- і механорецепторів рубця. Нагромадження харчових мас, підвищення кислотності й тиску в ньому спричиняють посилене виділення слини. У великої рогатої худоби за добу виділяється 90–190 л, в овець – 6–10 л слини.

У собак слина виділяється тільки під час приймання корму.

Регуляція виділення

слини. У тварин слина виділяється рефлексорно. Коли в ротovu порожнину потрапляє корм, він подразнює смакові рецептори. Збудження від рецепторів по доцентрових нервах передаються в довгастий мозок, де міститься центр слиновиділення, а звідти – по відцентрових нервах до слинних залоз. У відцентрових нервах є волокна симпатичної і парасимпатичної нервової системи. Парасимпатичні нерви спричиняють утворення великої кількості рідкої слини, симпатичні – невеликої кількості густої слини.

Діяльність слиновидільного центру довгастого мозку контролюється гіпоталамусом і корою великих півкуль головного мозку. Роль кори великих півкуль у регуляції слиновиділення встановив І.П. Павлов. На центр слиновиділення впливають подразнення рецепторів шлунка і кишечника, збуджуючи або гальмуючи виділення слини.

Ковтання. Розжований і змочений слиною корм перетворюється в слизьку харчову грудку, яка потім рухом язика і щік спрямовується в глотку й ковтається.

Під час ковтання закривається вхід у гортань надгортанником, м'яке піднебіння закриває вхід у носову порожнину, дихання припиняється і корм проштовхується через глотку в стравохід, а з нього в шлунок.

Харчова грудка пересувається внаслідок перистальтичних рухів стравоходу. Скорочення м'язів стравоходу чергуються з їх розслабленням. Хвиля скорочень поширюється від глотки до входу в шлунок. У момент наближення хвилі скорочення до шлунка сфінктер кардіального отвору відкривається і, пропустивши харчову грудку в шлунок, знову закривається. Рідкий корм проходить по стравоходу безперервним потоком, густий – окремими порціями.

Центр ковтання міститься в довгастому мозку, стравохід інервується блукаючим нервом.