

Otázka: Trávící soustava živočichů a člověka, metabolismus látek

Předmět: Biologie

Přidal(a): petulka

Trávící soustava živočichů a člověka, metabolismus látek.

- fylogeneze, trávící soustava člověka, orgány, význam živin- vitamíny, základní mechanismy příjmu a zpracování potravy

Fylogeneze

- Trávící soustava **není u některých živočichů vyvinuta** - prvoci a parazité.
 - př. tasemnice - přijímá potravu celým povrchem těla, trepka - potravní vakuola
 - živočišné houby - tráví vnitrobuněčně (intracelulárně)
- ostatní živočichové **extracelulárně**
- orgány k uchvacování potravy:
 - **chapadla** - žahavci
 - **radula** - plži
 - **bodavé savé ustrojí** - hmyz
 - **zuby** - obratlovci
- mimotělní trávení enzymy - pavouci, larvy potápníků, mravkolev,...

1. láčka

- nejjednodušší trávící soustava, gastrovaskulární dutina – 1 otvor přijímací i vyvrhovací – neprůchozí
- lůčkovci, žahavci, ploštěnky
- nestrávené zbytky vyvrhnuty, prostředí se spoustou potravy
- trávící plocha-endoderm, trávící látky pomocí bičík. buněk

2. gastrovaskulární

- trávící soustava, která zároveň i rozvádí živiny
- ostnokožci
- **trubice**
 - různá složitost i délka
 - vždy ústní i řitní otvor
- příjem potravy úměrný rychlosti trávení. Kontinuální- pokračující
- Diferenciace na základě příjmu potravy-býložravci delší soustava atd., rozšíření resorpčního epitelu

Trávící soustava člověka

Funkce

- Trávící soustava zajišťuje příjem potravy, její trávení, vstřebávání a odstranění nestravitelných zbytků potravy a nadbytečných látek ven z těla.
- Zúčastňuje se na přeměně látek
 - **trávením** – mechanickým a chemickým zpracováním potravy
 - **vstřebáváním** – převáděním jednoduchých látek, vzniklých trávením, do vnitřního prostředí organismu.
 - vstřebané látky využije organismus jednak jako zdroj energie, jednak jako stavební látky pro složky své vlastní živé hmoty
 - **odstraňování** nestravitelných **odpadků** z organismu

Orgány

Trávicí trubice

- **Stavba** trávicí trubice:
 - **vazivový obal** - zevní povrch trávicí trubice
 - **svalovina** - převážně hladká
 - okružní a podélná
 - umožňuje peristaltické pohyby
 - **sliznice** - vystýlá trubici
 - obsahuje žlázové buňky, které produkují sekrety nebo
 - **exkrety** - odpadní exkrety , a žlázy s vnitřní sekrecí
 - **podslizniční vazivo**- vedou jímcévy a nervy
 - připojuje sliznici ke svalovině
- **Části trávicí trubice:**
 - dutina ústní, hltan , jícn, žaludek, tenké a tlusté střevo, trávicí žlázy, konečník

1. DUTINA ÚSTNÍ

- slouží k příjmu potravy, jejímu mechanickému zpracování a promísení se slinami
- rty, tváře (žvýkací svaly) , tvrdé a měkké patro hltan , mandle patrová
- **slinné žlázy** - 3 párové slinné žlázy - podčelistní, podjazyková a příušní
 - větší množství slinných žlázek roztroušených v podslizničním vazivu
 - produkují sliny - navlhčují a rozměňují potravu
 - 99% vody
 - enzymy **ptyalin** (rozpouští cukry) a **lyzozym** (ničí bakterie)
 - denně asi 1 - 1,5 l slin
- **zuby** (*dentes*) - tvoří je krček , korunka, kořen
 - na povrchu korunky sklovina (email) a pod ní zubovina (dentic)
 - uvnitř korunky je dutina dřevná vyplněná dřeví (pulpou) s cévami a nervy
 - jsou uloženy v zubní jamce - alveole
 - 4 druhy zubů:
 - **řezáky** (*incisivus*)
 - **špičáky** (*caninus*)

- **zuby třenové** (*premolars*)
- **stoličky** (*molars*)
- **dětský chrup** - 20 zubů (chybí zuby třenové)
 - od 6 měsíců - 6 let
 - čtvrtina zv . - i i c m m
- **trvalý chrup** -32 zubů
 - od 6 do 18 let, zub moudrosti 18 - 30 let
 - zv - i i c p p m m m
- **jazyk** (*lingua*) - svalnatý orgán - příčně pruhovaná svalovina
 - stálé napětí
 - chuťové pohárky → chuť
 - sání, polykání (sousto na kořeni jazyka), řeč
 - mechanické rozměňování potravy

2. HLTAN (*pharyn*)

- společná část trávící a dýchací soustavy
- dlouhý 12 cm
- 3 části :
 - **nosohltan**
 - nosní mandle
 - vyústění Eustachovy trubice
 - **ústní část hltanu**
 - **hrtanová část** - *epiglottis* - zamezuje přístupu potravy do dýchacích cest

3. JÍCEN (*oesophagus*)

- asi 30 cm , 1,5 cm v průměru
- prochází bránicí do žaludku
- peristaltické pohyby

4. ŽALUDEK (*ventriculus, gaster*)

- vakovitý orgán - objem 1- 2 l
- funkce - shromažďování potravy, promísení, začátek trávení
- části - **česlo, vrátník, tělo, klenba**
- stěnu žaludku tvoří:
 - **sliznice** - žlázy - produkují žaludeční šťávy- řízeno nervově a chemicky - gastrin - peptidový hormon
 - 99 % vody
 - HCl (ph 1) - dezinfikuje obsah žaludku, zabraňuje kvašení, pomáhá přeměně pepsinogenu na pepsin
 - mucin - hlen, který zabraňuje natrávení sliznice žaludku HCl
 - pepsinogen → pepsin - štěpí bílkoviny
 - lipáza - štěpí tuky
 - **hladká svalovina** - 3 vrstvy
 - peristaltické pohyby po 10 - 15 minutách → promísení
 - potravy se žaludečními šťávami → * kašovitá trávenina (*chymus*) - trávenina je uvolňována kruhovým svěračem do dvanáctníku
 - hladové stahy = stahy na prázdnou
 - **pobříšnice**- *peritoneum*
 - kryje žaludek
- trávenina v žaludku je 3 - 6 hodin, nejdéle jsou tam tuky

5. TENKÉ STŘEVO (*intestinum tenue*)

- 3 - 5 m dlouhé, 3 cm široké
- sliznice bohatě zřasená - klky - na klcích mikroklky (tenké a dlouhé výběžky cytoplazmy,)
- zvětšení vnitřní plochy 7m²-prokrveny, přechází do nich živiny po trávení-urychlují trávení stahy
- zavěšeno na bláně - okruží - *mesentarium*
- mezi klky jsou ve sliznici jednoduché trubičky, které produkují slabě zásaditou střevní šťávu- amylázy, lipázy,..
- pod epitelem jsou shluky lymfoidního vaziva s četnými lymfocyty
- části:
 - **dvanáctník** - *duodenum*
 - 30 cm, trávicí enzymy se tam dostávají vývody slinivky břišní a žlučníku
 - **lačník** - *jejunum*
 - 3/5 délky, nejintenzivnější trávení a vstřebávání do krve a mízy

- vstřebávají se aminokyseliny, glukóza, mastné kyseliny, vitamíny
- **kyčelník** - *ilium*
 - 2/5 délky
- **pohyby** - kývavé - místní
 - peristaltické

TRÁVENÍ

- zpracování potravy mechanicky (zuby, jazyk,..) a chemicky (enzymy)
- **šťáva slinivky břišní** - 0,5 - 1 l / den
 - enzymy:
 - trypsin - štěpí bílkoviny
 - lipázy - štěpí tuky
 - amylázy - štěpí cukry
- **střevní šťáva** - 1 - 3 l denně
 - hydrogenuhličitan neutralizuje HCl
 - enzymy
 - erypsin - dokončuje štěpení bílkovin na aminokyseliny
 - amylázy - dokončují štěpení cukrů na sacharózu, maltózu, laktózu
 - lipázy - štěpí lipidy na MK a glycerol
- **hlen**
- **žluč** - pomocí žlučových kyselin napomáhá trávit tukš

vstřebávání

- přechod látek střevní sliznicí klků do krve a lymfy
- krev s živinami je vedena vrátnicovou žilou do jater (vlastní metabolismus)

Trávící žlázy

- **slinivka břišní** - *pancreas*

- protáhlý orgán 14 - 18 cm dlouhý
- uložena v ohbí dvanáctníku
- smíšená žláza - produkuje pankreatické šťávy
 - nachází se v ní Langerhansovy ostrůvky - hormony insulin a glukagon - snižují a zvyšují hladinu cukru v krvi
- **játra** - *hepar*
 - spojeny v jaterní stopce (brance), kudy do jater vstupují vrátnicová žíla a jaterní tepna a vystupuje jaterní žíla a žlučovod.
 - největší žláza v těle - 1,5 kg
 - uložena na pravé straně horní dutiny břišní
 - 2 laloky - pravý je větší
 - **jaterní branka** - místo, kde do jater vstupuje vrátnicová žíla a vystupuje odtud jaterní žíla a žlučovod
 - **jaterní lalůček**

Základní stavební jednotka jater

- vícehranný (5- 6 hran), 1- 2 mm, skládá se z jaterních buněk
 - tvořen z trámečků - 2 řady buněk, které jsou polární buď (přívod okysličená) ke krevnímu pólu (směrem k vlásečnici); (odvod) nebo ke žlučovému pólu (ke žluči)
 - produkují **žluč** - z každého laloku jaterního vychází po jednom vývodu a ty se spojují ve vývod jaterní, k němuž je po straně připojen žlučník (*vesica fellea*) - ústí do dvanáctníku

žluč (*fel, chole, bilis*)

- skladuje se ve žlučníku
- vazká žlutohnědá kapalina, na vzduchu zelenající
- denně 0,8 - 1 l
- žlučové barvivo (bilirubin) * rozkladem krevního barviva
- hořká chuť (žlučové kyseliny)
- žlučové kyseliny aktivují ve střevě lipázu - emulgace a štěpení tuků

význam jater

- nadbytečná glukóza se ukládá ve formě glykogenu
- novotvoření glukózy z necukerných složek
- tvorba tuků ze sacharidů
- nadbytečný dusík převáděn na močovinu
- syntéza plazmatických bílkovin
- zásobárna vitamínu B₁₂ a vitamínů rozpustných v tucích (A, D, E, K)
- odbourávání hemoglobinu a uvolněné železo se váže na feritin
- syntéza látek potřebných pro normální srážlivost krve (protrombin, protein C, plazminogen)
- tvorba velkého množství tělesného tepla

6. TLUSTÉ STŘEVO (*intestinum crassum*)

- 1,5 m dlouhé, 5 - 7 cm široké
- začíná se plnit 4 - 8 hodin po jídle
- důležitá vláknina
- začíná slepým střevem - **červovitý přívěsek** - apendix ; **lymfatická žláza**
- → **vzestupný tračník** (tračník/poslední fáze zpracování, vylučuje hlen, 1,5m) → **příčný tračník** → **sestupný tračník** → **esovitá klička** → **konečník (*rectum*)** - končí **řitním (análním) otvorem**
 - uzavírají kruhovitě stěrače
 - vnitřní - z hladké svaloviny
 - vnější - z příčně pruhované
- **stavba** stěny
 - příčné zúžení
 - uvnitř žlázy, které tvoří hlen - lepší klouzání stolice
- vstřebávání vody, vitamínů, solí
- hromadí se zde nestravitelné zbytky potravy (šlachy, části vaziva, chrupavky,...)- dohněda zbarvovány žlučovými kyselinami
- střevní mikroflóra - Escheria Coli
 - produkování vitamínu B₁₂, K
 - hnilobné procesy (* amoniak, sulfan), kvasné procesy (*methan)
- vyprazdňování = defekace
 - reflexní děj

NEMOCI trávicí soustavy

- **zubní kaz**- * bakteriemi, které porušují sklovinu
- **paradentóza**- zánět zubního lůžka, lůžka se odkrývají
- **příušnice**- onemocnění slinných žláz
- **vředy** - * Heho bakterie; žaludeční nebo dvanáctníku

bakteriální infekce:

- **tyfus** - průjmová onemocnění
- infekční zánět jater - hepatitida
 - **A** - na principu nedostatečné hygieny
 - **B** - sérová , přenášena krví
 - **C** - poškození jater, smrtelná
- chronické poškození jater - **cirhóza** - ztvrdnutí jater
- **žlučnicková kolika** - * žlučové kameny
- **rakovina**- žaludku, střev

METABOLISMUS V LIDSKÉM TĚLE

- přeměna látek a energií
- probíhá neustále ve všech buňkách, hlavně v játrech
- zdrojem energie je potrava
- potrava je trávena na živiny, které se vstřebávají do krve a do mízy
- odpadní produkty vyloučeny

1. Energetický metabolismus

a) Anabolismus

- z látek jednodušších se vytvářejí složitější
- reakce **endergonické** - energie se spotřebovává

- př : z aminokyselin se vytvářejí bílkoviny (stavební látky, enzymy, hormony)

b) Katabolismus

- děje rozkladné
- z látek složitějších * látky jednodušší
- energie se uvolňuje – děj **exergonický**
- nejdůležitějším dějem je biologická oxidace – štěpení cukrů, MK, AK, při kterém se spotřebovává kyslík
- -> buněčné dýchání: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + E$
- probíhá v mitochondriích
- energie je zabudována do ATP
- některé látky jsou ukládány do zásoby (glukóza – glykogen, tuky,...)
- tyto děje probíhají nervově nebo pomocí **biokatalyzátorů** – enzymy, hormony

2. metabolismus látkový

- **enzymy**– biokatalyzátory
 - bílkoviny
 - tvořeny apoenzymem (bílkovinná část) a koenzymem (nebílkovinná část)
 - specifické
- **a) metabolismus sacharidů**
 - glukóza – přítomna ve všech tělních tekutinách
 - pohotový a nejdostupnější zdroj energie
 - glykémie- stálá koncentrace glukózy v krvi – 5,6 mmol/l
 - nadbytečná glukóza se mění na glykogen a ukládá se v játrech , může se přeměňovat na tuky
 - konečný produkt oxidace glukózy je CO_2 , H_2O a E (váže se do ATP)
- **b) metabolismus tuků**
 - tuky – bohatý zdroj energie
 - stavební složka biomembrán
 - při trávení se štěpí na glycerol a MK(pohotový zdroj energie jako glukóza)
 - tuky (glycerol a MK) se odbourávají v játrech
 - glycerol →glykogen →glukóza → energie, voda, oxid uhličitý
 - přebytek se ukládá v podkožním vazivu jako zásoba pro případ nouze

- tepelná izolace – ledviny
- **c) metabolismus proteinů**
 - bílkoviny – stavební látky, hormony, enzymy
 - štěpí se na AK – syntéza stavebních látek a bílkovin, hormonů a enzymů
 - neukládají se do zásoby
 - získáváme je z potravy a malé množství opotřebovaných bílkovin z tkání
 - při odbourávání dochází k deaminaci, odštěpení NH_3 , který se neumí v játrech přeměňovat
 - → přeměněn na močovinu → odváděn do ledvin → vyloučení z těla (**ornitinový cyklus**)
- AK esenciální – nepostradatelné, tělo si je neumí samo vyrobit
- AK neesenciální – postradatelné, organismus je schopen si je vytvořit sám

Krebsův cyklus

- centrální role je oxidace živin pomocí **acetykoenzymu A**, který * štěpením cukrů, tuků, bílkovin
- je lokalizován v matrixu mitochondrií
- E se naváže do ATP

ENERGETICKÝ METABOLISMUS

- organismus může využít pouze energii v ATP – „spalování živin“ → biologická oxidace – probíhá pomalu (stupňovitě) za nízké teploty (na rozdíl od hoření)
- bezprostřední zdroj energie – ATP
- pohotový zdroj – glukóza, MK a zásoby energie – tuky, glykogen
- energetická hodnota potravy je v joulech:
 - 1 g cukru – 17,2 KJ
 - 1 g tuku – 39 KJ
 - 1g bílkovin – 17 KJ

BAZÁLNÍ METABOLISMUS

- látková a nethetická přeměna potřebná jen k udržení základních životních fcí
- celkový metabolismus - celková vydaná energie

VÝŽIVA

- musí být zastoupeny cukry, tuky, bílkoviny, vitamíny, minerální látky, voda
- záleží na věku, pohlaví, práci, růstu, těhotenství
- denní dávka:
 - 50 - 60 % sacharidů
 - 15 % bílkovin
 - 20- 40% tuků

SACHARIDY

- hlavní zdroj energie
- brambory, obiloviny, ovoce, zelenina
- obsahují celulózu - jen těžce stravitelná
 - = hrubá vláknina
 - podporuje činnost střev
 - proti tvorbě rakovinových nádorů

BÍLKOVINY

- stavební látky, hormony, enzymy
- živočišné bílkoviny - v mase, rybách, mléčných výrobcích
- rostlinné - luštěniny, obiloviny
- 1g na 1 kg váhy

LIPIDY

- zdroj zásobní energie
- energeticky nejbohatší
- umožňuje rozpuštění vitamínů A,D,E,K
- v rostlinách - ořechy, oleje
- živočišné - sádlo, máslo
- nadbytek tuku - nadváha, obezita
- tuky se ukládají v cévách - **arterioskleróza**

VITAMÍNY

- nezbytné
- součást enzymů
- antioxidanty
- buď hotové nebo formou po-vitamínů (betakaroten →vitamín A)
- zdroj - ovoce, zelenina, obiloviny, játra,maso, rybí tuk
- zvýšená potřeb při růstu, těhotenství, zvýšeném stresu, nemoci

Avitaminoza

- úplný nedostatek vitamínů - až smrtelné
- při nedostatku vitamínu
 - C - kurděje
 - D - beri -beri (záněty nervů, křeče)
- hypovitaminoza - nedostatek
- únava snížená imunita, někdy i snížení růstu

hypervitaminoza

- vitamíny se vyloučí močí

vitamíny rozpustné v tucích

- A, D, E, K
- **A - retinol**
 - ddd : 1,8 - 2 mg
 - zdroj - mrkev, rajčata, mléko, játra
 - význam - zajištění vidění
 - projevy nedostatku - zhoršení zraku, šeroslepost
- **D - antirachitický vitamín**
 - ddd : 0,15 mg
 - rybí tuk, vejce, maso
 - vytváří se v kůži z UV záření
 - podílí se na řízení metabolismu Ca a fosforu v těle
 - nedostatek křivice, řídnutí kostí
- **E - tokoferol**
 - ddd : 5- 30 mg
 - obilné klíčky, maso, mléko
 - podporuje činnost pohlavních žláz a správný průběh těhotenství
 - nedostatek . poruchy fce pohl. orgánů
- **K - antihemorhagický - protikrvácivý**
 - ddd: 1 mg
 - špenát, kvasnice, zelenina
 - tvorba protrombinu
 - nedostatek - špatná srážlivost krve → krvácení do tkání, tělní dutiny

vitamíny rozpustné ve vodě

- B₁, B₂, B₅, B₆, kyselina nikotinová (PP), kyselina listová, B₁₂, C, biotin__
- **B**
 - mléko, kvasnice, obilí, luštěniny
 - nedostatek - záněty nervů, křeče svalů, poškození sliznice, bolavé ústní koutky
 - nedostatek B₁ - beri - beri - zánět nervů
- **PP - niacin, kyselina nikotinová**
 - vnitřnosti, maso, kvasnice
 - nedostatek - záněty kůže, poškození mozku
- **kyselina listová** - zelené části rostlin
 - nedostatek - poruchy krvetvorby až chudokrevnost
- **C - kyselina askorbová**

- citrusové plody , ovoce, zelenina
- podporuje tvorbu protilátek
- nedostatek - únava, snížená imunita, krvácení (z dásní) , vypadávání zubů → kurděje

MINERÁLNÍ LÁTKY

- **Na, K , Ca, Mg , P**
- složky tělních tkání
- ionty prvků Fe, Zn, Cu , I (štítná žláza)
- příjem z potravy
- důležité v těhotenství nebo v růstu
- toxické - Pb,Hg, Cd

VODA

- životně důležitá
- hlavní rozpouštědlo