

**Otázka:** Trávicí soustava

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** wampicek

FUNKCE - přijmout potravu + zachytit ji

- mechanické a chemické zpracování
- rozložit potravu na jednoduché organické látky
- zabezpečit vstřebávání látek do tělních tekutin
- nestravitelné zbytky jsou odstraněny z těla

ZPRACOVÁNÍ POTRAVY

**Biochemické trávení** - trávením přeměňuje živočich potravu ve výživu tkáňových buněk

Potrava = vysokomolekulární (bílkoviny, škrob) nebo ve vodě nerozpustné látky

**Hydrolytické štěpení** (základní biochemický děj) = štěpení sloučenin na nízkomolekulární sloučeniny

(aminokyseliny, monosacharidy, mastné kyseliny, glycerol), jež jsou rozpustné ve vodě - což umožňuje snadný

přesun přes cytoplazmatocké membrány, jsou rozváděny krevními tekutinami

bílkovina = směs aminokyselin - mohou být využity na budování vlastní druhově specifické bílkoviny

= hydrolyza makromolekulárních látek z potravy účinkem enzymů vznikají jednoduché látky rozpustné ve vodě,

mohou procházet membránami

**trávicí enzymy** - katalyzují hydrolytické děje - nutné velké množství, jsou schopny rozložit hlavní složky

potravy

hydrolyza je samovolná - není nutná energie

bílkoviny + n H<sub>2</sub>O ® (n+1) aminokyselin

### **Trávicí děje na buněčné úrovni**

a) INTRACELULÁRNÍ TRÁVENÍ - probíhá uvnitř buněk, které vytvářejí trávicí enzymy

**fagocytóza** - částice obklopena protoplazmou ® vznik váčku ® tento váček splývá

s váčkem obsahujícím hydrolytické enzymy ® probíhá trávení mimo vlastní cytoplazmu

produkty se dostávají do cytoplazmy přes stěny tohoto váčku, probíhá v trávicích

vakuolách nebo v lysosómech, je původnější

- prvoci, houby, částečně i láčkovci a měkkýši, nutné drobné částice potravy

B) EXTRACELULÁRNÍ TRÁVENÍ - probíhá vně buňky, váčky s hydrolytickými enzymy (lysosomy) se

vyprazdňují do obsahu trávicí soustavy - dochází k štěpení částic potravy- nízkomolekulární produkty jsou

vstřebávány ve specializovaných buňkách trávicí soustavy

Vstřebávání (resorpce) = přenos látek přes cytoplazmatickou membránu do buněk, které potom předávají

dále do tělní tekutiny, probíhá pomocí specializovaných buněk, které mají povrch značně zvětšen

**mikroklky**, je to aktivní děj = nutné dodávání energie (štěpení ATP), vstřebávání je možné i proti

koncentračnímu spádu

- u pokročilejších je výhradní (členovci, obratlovci), i velké kusy potravy, u láčkovců slouží k rozpadu na

malé částice, jež jsou dále fagocytovány

- nutné látky, jež zabraňují natrávení samotného organismu

### **Základní typy trávicí soustavy**

A) TRÁVICÍ DUTINA - 1 otvor (přijímací i vyvrhovací), původní, láčkovci ploštěnci

Trávení probíhá cyklicky (příjem - trávení - vyvržení) - nutné prostředí s dostatkem potravy, v evoluci

tendence ke zvětšení povrchu přepážkami či větvením, větve většinou zasahují do všech částí těla (protože

nemají vyvinutou soustavu tělních tekutin), potrava (určité množství) musí být přijata, strávena, nestrávené

zbytky vyvrhnuty® nemohou přijmout větší množství potravy

Má omezenou funkční specializaci, je méně efektivní než trávicí trubice

B) TRÁVICÍ TRUBICE - 2 otvory (příjmací a vyvrhovací), trávení je kontinuální (jako na běžícím pásu) =

postupně probíhá v několika částech TS, potrava se posunuje - neomezený přísun (příjem potravy je úměrný

rychlosti trávení)

u měkkýšů, kroužkvců, členovců a obratlovců

vývojové tendence: zvětšení povrchu

diferenciace

i) **zvětšování resorpčního povrchu** - ( býložravci mají delší trávicí soustavu) především

prodloužení + slepé výběžky, u obratlovců prstovité výběžky = **klky** (se zvrásněným povrchem)

ii) **zvětšování sekrečního povrchu** - buňky produkující enzymy se přesunují ze stěn trávicí trubice

do mnohobuněčných žláz (slinivka břišní u obratlovců), které jsou do TS spojeny jen vývodem slinné žlázy -enzymy + např i látky bránící srážení krve, jedové žlázy,...

hepatopankreas - u měkkýšů

játra - žluč - lepší trávení tuků, chemické zpracování živin, skladují zásobní

látky, (u obratlovců )

živočichové, kteří zpracovávají rostlinnou stravu mají delší TS než ti co se živí

živočišnou stravou

iii) **diferenciace** - souvisí se způsobem výživy, přední část - uchopení a mechanické zpracování

potravy® dál do jícnu (málo specializovaná trubice sloužící

k dopravě) ® zásobní části (vle nebo žaludek) - hromadění potravy,

rozměňování, mechanické a chemické zpracování ® střevo -dokončení trávení,

vstřebávání produktů hydrolýzy, poslední oddíl - hromadění nestrávených

zbytků, vstřebávání vody

(vle - u ptáků semenožravých -nabobtnávání suchých semen, kloaka -vyústění

TS, VS, RS)

EVOLUCE TRÁVENÍ VE VZTAHU KE ZPŮSOBU VÝŽIVY

1) **mikrofágové** -přijímají mikroskopické částičky potravy (mlži, houby, vodní organismy)

způsob života se blíží živočichům žijícím v bahně a v půdě (žížala), vodní mají dokonalé filtrační zařízení - získávají částice potravy, mají omezené pohybové schopnosti, u některých slabě vyvinuty smyslové orgány, nevyhledávají potravu pohybem, ale udržují se v oblasti jejich výskytu

2) **masožravci** -dobře vyvinuty orgány na zachycování kořisti, méně složité orgány na mechanické

zpracování potravy, snadné trávení živočišné potravy - chemický rozklad, hlavně bílkoviny, na které mají

účinné enzymy a polykají i velké kusy potravy - hadi, dokonalé smyslové orgány a pohybová soustava,

dravý způsob života, energeticky bohatá potrava + snadno dostupná

téměř vždy výkonná pohybová soustava

3) **všežravci** - převážně rostlinná potrava, doplněná o živočišnou

4) **býložravci** - rostliny - jiné složení a stravitelnost než u těl zvířat = nutné větší množství potravy, semena a

zásobní orgány - hodně živin, vegetativní části - energeticky chudé- kompenzace množstvím, živiny jsou

v rostlinách uzavřeny v celulóзовých obalech = nutný enzym **celulóza** - málo rozšířen, orgány na

mechanické zpracování jsou hodně rozvinuty, mechanické zpracování má 2 stupně:1. Rozdělení

na menší

části + spolknuto (kusadla členovců, zuby obratlovců), 2. drcení v žaludku (u hmyzu) nebo navrácení do

úst k lepšímu rozžvýkání (kráva)

u ptáků - rohovitá vrstva v žaludku + spolykané kaménky

u hmyzu - tvrdé kutikulární útvary na drcení v žaludku

### **živočichové se schopností trávit celulózu:**

a) celulóza produkovaná organismem samotným- u měkkýšů radula rozdrťí - trávení

celulázou

b) symbiotické mikroorganismy - štěpí celulózu vlastními enzymy,

hlavně u přežvýkavců : kvašení celulózy - bakterie syntetizují aminokyseliny -

bakterie stráveny, tráví a zhodnocují potravu, i u člověka - vytváří různé vitamíny

(A,..)

přežvýkavci: potrava + sliny do bachoru ® zpět do úst ® mechanické zpracování +

chemické zpracování bakteriemi a nálevníky, kteří pomáhají potravu zhodnocovat co

do obsahu živin

5) **paraziti** - někteří blízcí masožravcům (blechy, komáři), někteří ztratili orgány typické pro živočichy,

(tasemnice)- redukováná TS- příjem povrchem těla, minimální pohyb

## DĚLENÍ ŽIVOČICHŮ PODLE ZPŮSOBU PŘÍJMU POTRAVY

**Mikrofágové** - živí se mikroskopickými organismy, intracelulární příjem potravy

(prvoci, živočišné houby)

**Přijímající potravu přes bahno a písek** - víří vodu a filtrují z ní potravu (vířníci, sumýši,

některí kroužkovci)

**Přijímající tekutiny** :rostlinné šťávy a) mšice, cikády- nabodávají sítkovice

(obsahují org látky)

b) včely, vosy, motýli... -nektar

živočišné šťávy -krev a) komáři, klíšata

b) pijavky, upíři, vampíři - užívají anestetikum (necítíme

bolest)

mléko - u mláďat savců

**Polykající velké kusy potravy** - hlavně maso (plazi, šelmy, ptáci)

**Vstříkující do kořisti trávicí látky** - (prvoci, larvy vážek a potápníků) - vypijí obsah

**Rozmělňující potravu** - velká část živočichů

1. **Prvoci** - příjem potravy celým povrchem těla, speciální organely - u nálevníků - buněčná ústa

(cytostoma), buněčný hltan (cytoporix), trávicí vakuola, buněčná řiť (cytopygus) , u měňavek -

kořenonožců dochází k fagocytóze, cyklóza=dráha pohybu trávicích vakuol



2. **Houby** – v pokožce mají porocyty s otvůrky (ostii), ostii proudí voda do **oskulární dutiny**, která je

vystlána límečkovými buňkami (cholocyty) v buňkách dochází k intracelulárnímu trávení

3 základní typy hub: a) asconní – jednoduchý, hlavně u vymřelých

b) syconní- převážně u vymřelých

c) leuconní- nejčastější

3. **Žahavci** – na úrovni gastruly – má 2 zárodečné listy, trávicí plocha vytvořena endodermem ® tělní dutina,

v lácce je potrava uzavřena – vstříknutí trávicí látky – přenášeny pomocí bičíkatých buněk, zvětšení povrchu

(např. pomocí sept – u korálů), u medúz se vytváří gastrovaskulární soustava = cévní + oběhová soustava,

natrávení + okamžitý roznos živin po těle

4. **Ploštěnci** –mají trávicí dutinu, už i mezoderm prvoústí, nemají trávicí trubice, ale trávicí dutinu, přijmací a

vyvrhovací otvor je na břišní straně ve středu těla, častý je vychlípitelný hltan, TS má různá uspořádání –

různý stupeň složitosti – v závislosti na rozvětvení, druh potravy , motolice a tasemnice –TS redukována

téměř nemají, příjem potravy celým povrchem těla(potravy je nadbytek), u některých ploštěnek se vyskytuje

gastrovaskulární soustava

5. **Pásnice** – poprvé se objevuje typická trávicí trubice, ústní otvor – krátký hltan (za hltanem je speciální útvar

-vymrštitelný chobot s bodcem= rynchoce) - střevo - řitní otvor

6. **Hlístice** - trávicí trubice, ústní otvor- zoubky/bodec - krátký hltan- svalnatý oddíl nebo rozšířenina

(bulubus)- střevo (jednoduché, rovné)-řitní otvor, u parazitů může TS zakrnět

7. **Měkkýši** - býložravci - ústní otvor -chitinová páska **radula** (podepřená subradiální chrupavkou)+ někdy

pod radulou na patře 2 zoubky (zachycení potravy) - hltan - jícen- žaludek (žvýkací s vápenitými lištami na

mělnění)- střevo ( do něj nebo do žaludku ústí **hepatopankreas** = jaterně-slinivková žláza) - řitní otvor (v

plášťové dutině), v trávicích šťávách může být celuláza,

masožravci-(plži, hlavonožci), časté slinné žlázy -obsahují kyseliny (sírová, asparagová) - slouží

k rozleptání schránek, natravují potravu, dále podobná TS býložravých, hlavonožci mají zobákovité čelisti,

ochromují NS nebo vstříkávají jedy, mlži - živí se potravou v bahně, víří bahno

s vodou- žábra odebírají kyslík -odběr živin - střevo prochází osrdečníkem - řitní otvor

8. **Kroužkovci** -opaskovci, máloštětinatci, kolem ústního ústrojí mají chapadla (smyslové buňky)- hltan -

jícen (ústí do něj vápenité žlázy, které upravují pH v žaludku) - střevo s **typhlosoeis**= spirální řasa (zvětšuje

se trávicí povrch) - řitní otvor enzymy - lipázy, proteázy, amylázy

pijavky- sekret hirudin - zabraňuje srážení krve

9. **Členovci** - kolem úst se tvoří systém na uchopení potravy = ústní ústrojí (základní je kousací)

Korýši -1 pár kusadel, 2 páry čelistí (+ čelistní nožky)® hltan® žaludek (chitinové lišty =mechanické

drcení)® střevo - trávicí žláza (hepatopankreas-fce podobná játrům, produkuje, trávicí šťávy

Klepýtkatci - mají klepítka (přeměněné končetiny) =**chelicery** - mohou do nich ústit

jedové žlázy, **pedipalpy** - ohmatávání , mohou mít rozměr jako končetina ® hltan ®

jícen + žaludek (mohou mít nasávací funkci) - střevo, do hltanu ústí slinné žlázy -

časté enzymy viz. mimotoělní trávení, dotrávení natrávené potravy probíhá ve střevech

(mnoho výběžků), natravují nebo polykají potravu ® kloaka + řitní otvor

Vzdušnicovci - kousací ústrojí -horní pysk, kusadla, čelisti, dolní pysk, může být modifikováno: sací

(motýl), bodavě sací (komár), lízací (včela, roháč,..) hltan (vyústění slinných žláz) - jícen

(může být rozšířen na vole) - žaludek (chitinózní destičky) - střevo se slepými výběžky - kloaka- řitní

otvor

10. **Ostnokožci** - ústní otvor ® hltan ® žaludek + asi 5 párů jaterních výběžků ® dlouhé střevo ® řitní otvor,

ježovky mají **Aristotelovu lucernu** = specializovaný žvýkací aparát (oškrabují řasy ze skal) , hvězdice -

vychlípitelný hltan-vyjídají měkkýše (mimotoělní trávení, nebo polykají celé), sumýš - vodní plíce -

napojeny na vylučovací otvor

11. **Strunatci** - ústní otvor® dutina ústní ® hltan (pharynx) ® jícen (ezofagus) ® žaludek (gaster) ® tenké

střevo (intestinotenue) ® (slepá střeva) ® tlusté střevo (colon) ® konečník (rectum) ® (někdy kloaka) ®

řitní otvor (anus)

- **Pláštěnci, bezlebeční** - mikrofágy, proděravělý hltan - filtrace vody - kyslík + potrava

OBRATLOVCI

- **Kruhoústí** - mihule - dravci, paraziti, přísavky u úst, zoubky na nařiznutí pokožky, polykají krev- svalnatý

jazyk, proděravělý hltan, sliznatky - likvidují mršiny ryb, nasávají rozloženou potravu

- **Paryby** - ústa na spodní straně, čelistnatci - porcování a uchopení potravy, různě utvářené zoubky (jako

plakojidní šupiny) nebo typické trojúhelníkovité zuby (v řadách) - plynule se obnovují, typická TS - malý

jazyk - objemný žaludek - poměrně krátké střevo- mají **spirálovitou řasu** - zpomalení průchodu + zvětšení

plochy, žraloci - mají obrovská játra - získává se z nich rybí tuk, díky tuku jsou játra hydrostatickým

orgánem, často doplněna žlučníkem

- **Ryby** -čelisti prorostlé zuby -jedna řada (piragna) nebo více, drobné zoubky na patrových kostech (štika),

pžerákové zuby (u býložravých), střevo se slepými výběžky = **pylorické přívěsky** (fce jako střevo, kvasné

procesy), kloaka, játra + žlučník, pancreas (slinivka), někdy spirální řasa

- **Obojživelníci** - v ústní dutině je jazyk - k chytání kořisti, krátké, kuželovité zuby po obvodu čelisti - někdy

na patrových kostech, stejné žlázy jako u člověka, slinné žlázy chybí, žáby - dovedou zatáhnout oční bulvy

při polykání - zvětší se hltan, játra, žlučník, (pancreas)

- **Ptáci** - v dutině ústní mají zuby (mimo želvy zobák), jazyk - rozeklaný (čichání), zuby - někdy i jedové

(hadi, někteří ještěři), žlábkové, duté,

nasedají na čelist: a) shora (akrodonní),

b) z boku (pleurodonní),

c) v čelisti (alveolární) = vyrůstají z jamek,

polykají potravu v celku (hadi, jed obsahuje i trávicí enzymy), trhají ji nebo žvýkají

- **Ptáci** - zobák z rohoviny - nemají zuby - ústa (+ slinné žlázy - bobtnání, trávení) - hltan - jícn - vole

(dojde k bobtnání) - žláznatý žaludek (chemie) - svalnatý žaludek (mechanika) - střevo - kloaka - řiť,

žlučník, játra, slinivka + jazyk

- **Savci** - zuby na čelisti, došlo ke specifikaci: řezáky(I), špičáky(C), třenové(P), stovičky(M), jazyk -

mechanické zpracování potravy - posun, polykání slinné žlázy, nemají kloaku

**Přezvýkavci** - bachor + čepec + kniha + slez, chemické předtrávení ® vracení do úst k mechanickému

drcení,

slepá střevo - hlavně býložravci, slouží k fermentaci (kvašení)

### **Trávicí soustava člověka**

- trávení u člověka je mimobuněčné
- původu entodermálního, okrajové části ektodermálního
- v potravě přijímáme : sacharidy, tuky, bílkoviny, vitamíny, minerální látky, vodu
- **řízení činnosti TS** - nervové : autonomní nervstvo - parasymp. povzbuzuje, symp. tlumí
- látkové : tkáňové hormony - gastrin, sekretin, cholecystokinin
- skladba TS : **a) trávicí žlázy** - ústí do tr. trubice
- játra, slinivka břišní, drobné ve stěně (slinné)

#### **b) vlastní tr. trub.** - dlouhá 9 m

- stěna : vazivo

svalovina - podélná, okružní

podslizniční vazivo (cévy, nervy, ..)

sliznice - kryta hlenem (mucin + voda) - ochr.

#### **Dutina ústní**

- přijatá potrava se rozmělnuje, zvlhčuje promísením se slinami a mech. i chem. zpracovává
- ohraničena rty, patrem a tvářemi
- **rty** - mají kožní, přechodnou a slizniční část, podklad tvoří kruhový ústní sval
- **tváře** - tvořeny svaly (tvářový), vazivem s tukovými polštáři a sliznicí
- **patro** - tvrdé - kostěný podklad + sliznice

měkké - vazivové, uzavírá nosohltan při polykání a dutinu ústní při dýchání

- po jeho stranách - párové mandle

- **jazyk** = svalový orgán z příčně pruhovaného svalstva
- připojen svaly k dolní čelisti
- na povrchu bradavky s chuťovými pohárky - sladko, slano, kyselo, hořko
- **slinné žlázy** - drobné - neustále produkují hustší sliny - zvlhčování sliznice
- velké - 3 páry : příušní, podčelistní, podjazykové
- příušnice = virové onemocnění slinných žláz

**sliny** - denně asi 1,5 litru, zředí sousto

- pH 7-8, 99% vody, 1% solí a bílk. (mucin - pomoc při polykání), tráv.

enzym ptyalin (amyláza) - štěpí nerozp. polysacharidy na rozp. sladkou

maltózu

- čištění a desinfekce
- sekrece řízena vegetat. nervy, vylučování reflexně (centrum v prodl. míše)
- **zuby** - uloženy v alveolách v čelisti
- připevněny vazy = ozubice - není pevně fixován
- stavba - podobná stavbě kosti, tvořeny dentinem (z buněk ontodoplastů)
- části - a) korunka - zubní sklovina (email), zubovina (dentin), zubní dřev
- b) krček - oblast dásně, zčásti zubní cement
- c) kořen - zubovina kryta zubním cementem
- ozubice, cévy, nervy
- řezáky *dentis incisivi*, špičáky *canini*, zuby třehové *premolares*, stoličky *molares*

- stoličky mají 2 kořeny v dolní čelisti, 3 v horní
- 2 generace : **chrup mléčný** - 20 zubů : **8 i, 4 c, 8 m**, chybí zuby třenové

**chrup definitivní (trvalý)** - 32 zubů : **8 I, 4 C, 8 P, 12 M**

- péče o zuby - fluoridizace = přidávání NaF do vody, do past

- **onemocnění** :

- zubní kaz : mikroorg. na zubní sklovině rozkl. sacharidy na org. kyseliny - odvápnují

sklovinu => poškození zuboviny, podráždění nervů, vzniká zánět v dřeni

- zubní povlak = plak - odstranitelné kartáčkem

- plak mineralizovaný solemi Ca = zubní kámen

- parodontopatie - krvácení dásní, bolest zubů (bakteriální onemocnění)

**Hltan**- polykání = řetěz reflexů

- začíná podrážděním kořene jazyka

- nevybavuje se v bezvědomí

- nosohltn - Eustachova trubice do středního ucha

ústní část hltanu - křížení trávicí a dýchací trubice

hrtanová část - vchod do hrtanu : hrtan. příklopka (při zvednutí hrtanu zabrání vstupu

potravy)

**Jícen**

= sval. trubice, dlouhá asi 30 cm, průměr 1,5 cm

- v horní části příčně pruh. svalstvo, v dolní části hladké svalstvo



### - peristaltika

- vlna postupující po trubici a posunující její obsah dále
- vyvolána podrážděním stěny trubice =>dojde k rytm. stahům okružní a podélné svaloviny
- tlak. vlna je velmi silná - transport možný i v poloze těla hlavou dolů

### **Žaludek**

- svalový vak ( podélné, okružní a šikmé svaly )
- části : česlo (vstup jícnu), klenba (horní část pod bránicí), tělo, vrátník (vstup dvanáctíku)
- objem 5 litrů : 2-3 litry potravy, zbytek spolknutý vzduch
- slouží jako zásobník, probíhá zde trávení a vstřebávání

- potrava určitou dobu v klidu (10-15 min), pak začne mech. (stěny žaludku) i chem.

zpracovávání => po smíchání se žal. šťávami vzniká řídká kašovitá hmota = trávenina

(chymus), trávenina zůstává v žaludku různou dobu (sacharidy 2 hod.,

bílkoviny 4, tuky 6 hod.)

- vyprazdňuje se po částech

- i "hladové stahy"

### - **žaludeční šťáva**

- obsahuje: kys. HCl - vytváří kyselé prostředí. (pH 1,5 - po smíchání s potravou 2-4)

- aktivuje pepsinogen na pepsin

- usnadňuje trávení masa (nabobtnání=> rozpad na jednotlivá vlákna)

- zabraňuje rozkladu vitamínů B1, B2, C

- baktericidní účinky
- ve dvanáctníku neutralizována hydrogenuhličitánem
- pepsin - vylučován v inaktivní formě jako pepsinogen, trávní bílk. - proteáza
- chymosin - sýřidlo, sráží mléko
- hlen - vytváří ochranný povlak žaludeční sliznice, aby nebyla natrávena
- řízení činnosti - nervové - podráždění čidel ve stěně žaludku a úst
- zahajuje vyměšování šťáv
- látkové - hormon gastrin ze stěny žaludku
- udržuje vyměšování šťáv
- ovlivněno i látkami z potravy ( koření, alkohol, kofein )
- zvracení = obranný reflex vyvolaný různými podněty (přeplnění žaludku, dráždění hrdla, otrava alkoholem a nikotinem, psych. vlivy )

### **Tenké střevo**

- trubice 3-5 m dlouhá, 3cm v průměru, složena v kličky
- zavěšeno na mezentériu (= řasa okruží) - v něm cévy a nervy
- hlavní místo trávení a vstřebávání
- 3 části - dvanáctník (duodenum) - vývod jater a slin. břišní, neutralizování kys. šťav
- lačník - nejintenzivnější trávení, tvoří vodorovné kličky
- kyčelník - tvoří podélné kličky
- stěna - množství záhybů s výběžky (= klky a mikroklky) => zvětš. plochy střeva (až 600x)

- žlázy vyměšují šťávu - obsah. enzymy (sacharázu, maltázu, laktázu, lipázu) a hlenovité I.

- pohyby - peristaltické - slabší než v jícnu a žaludku

- segmentační = prstencovité stahy po několika cm - kontrakce a relaxace

### - **trávení**

- sacharidy - dokončuje se štěpení škrobu na maltózu a následně na glukózu

- štěpí se sacharóza na fruktózu a glukózu, laktóza na galaktózu a glukózu

=> glukóza se vstřebává aktivním přenosem do krve

- bílk. - peptidy, které byly pepsinem rozštěpeny z bílkovin, se rozkládají na aminokys.

=> aminokyseliny vstřebány aktivním přenosem do krve

- tuky - pomocí pankreatické lipázy tráveny na glycerol a mastné kyseliny

- působením solí žluč. kyselin se velké tukové kapky emulgují na menší

=> MK a glycerol vstřebávány do lymfy, poté do krve nebo přímo do krve vrátnic.

oběhu

### - **vstřebávání**

a) prostou difúzí na základě koncentračního spádu

b) difúzí za účasti přenašeče, na který se vstřebávaná látka váže = usnadněná difúze

c) aktivním přenosem proti konc. spádu, zdrojem energie je ATP vytvářený v bun. metab.

### **Slinivka břišní** (= pankreas )

- žláza uložena přímo pod žaludkem v ohybu dvanáctníku, 80 gramů

- obsahuje :
- tkáň exokrinní - vyluč. 2 druhy šťáv :
  - 1) šťáva obsahující hydrogenuhličitán - neutralizace HCl
  - 2) šťáva obsah. hodně tráv. enzymů (amyláza, peptidáza, lipáza)
- tkáň endokrinní - vyluč. do krve hormony inzulín a glukagon Langerhansovými ostrůvky
- vylučování řízeno reflexně a tkáňovými hormony mechanickými a chemickými podněty

## **Játra**

- největší žláza TS, 1,5 kg
- uložená v pravé brániční klenbě, pravý lalok větší než levý
- dvojí cév. zásobení : - z jaterní tepny z břišní aorty - 20%
- vrátnic. žílou ze stěny žaludku, střev, sleziny, slinivky břišní - 80%
- smíšená krev odchází jednou jaterní žílou do horní duté žíly
- **jaterní lalůček** - základní stavební i funkční jednotka jater
- 1-2 mm, složen z trámců jaterních buněk
- přiváděna krev s O<sub>2</sub> a živinami, odváděna žluč a krev s produkty metab.
- **fce jater:** žluč - vyluč. jater. b. (250-1000 ml/den), shromažd. ve žlučníku, do dvanáctníku

### žlučovodem

- složky : - soli žluč. kyselin - urychlují trávení a vstřebávání tuků (emulgace)
- žluč. barv. - bilirubin - vznik v játrech, slezině, kostní dřeni jako produkt

rozpadu hemogl.

- způsobuje žlutohnědé zbarvení žluči
- ve střevě odbouráván bakt. na urobilinogen - způs. zbarvení moči a zčásti stolice
- má podíl na vstřebávání vitamínů A, D, E, K
- **centrum metabolismu**
- z monosacharidů přicházejících z tr. trubice se vytvářejí v játrech zásoby glykogenu
- uvolňováním glukózy z jater se udržuje v krvi normální hladina glukózy (5 mmol/l plazmy)
- dochází zde k deaminaci aminokyselin a k tvorbě močoviny
- metabolizují se zde mastné kyseliny
- **součinnost s krví**
- fagocytující hvězdicovité buňky přeměňují hemoglobin z krve na bilirubin
- **detoxikace**
- zneškod. jedů z vnějšího i vnitř. prostředí a látek, které organismus nevyužívá
- **termoregulace**
- při metabolismu se uvolňuje teplo - nejteplejší orgán
- **onemocnění**
- **zánět jater** = hepatitida
- zdroj nákazy : viry, nadměrné požití, alkoholu, alergie na farmaka
- 2 druhy virové nákazy :

- hepatitida A - způsobena virem A
  - na počátku příznaky chřipky, poruchy trávení
  - játra jsou zvětšená, moč tmavě zabavená, žlutá kůže
  - hepatitida B = sérová - šíří se krví
  - **cirhóza** (tvrdnutí jater) - zánik jat. buněk a tvorba vaziva a abnormální jaterní tkáň
  - příčiny podobné jako u hepatitidy
  - **žloutenka** - způsobena vysokou hladinou bilirubinu v krvi
  - žluté zbarvení kůže, sliznic, oční bělimy
- => zánět, cirhóza, tvorba žluč. kamenů (vznik vysrážením cholesterolu v husté

žluči)

### **Tlusté střevo**

- trubice o délce 1,5 m a šířce 5-7 cm
- sliznice nemá klky, jen nízké řasy
- části - slepé střevo - má slepý červovitý přívěšek = apendix (lymfatický orgán, rudiment)
- tračník - vzestupný, příčný, sestupný, esovitá klička
- plní se 4-8 hodin po požití potravy
- shromažď. nestrávených a nestravitelných zbytků potravy (vláknina - nestrav.

polysacharidy)

- dokončení trávení a vstřebávání solí a vody => zahušťování
- netvoří trávicí šťávy, pouze hlen

- působení bakterií - kvasné a hnilobné procesy => vznik CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, sulfan
- kvasné - zkvašují sacharidy a zčásti celulózy
- hnilobné - rozkládají aminokyseliny
- Escherichia coli - napomáhá vzniku vitamínů B12 a K
- za 18-20 hodin vzniká z nestrávených zbytků stolice, zbarvena žlučovými barvivy
- vyprázdnění z konečníku - reflexní děj

### **Konečník** (anální otvor)

- řitní kanál tvoří konec trávicí trubice
- zakončena dvěma kruhovými svěrači - vnitřní - z hladkého svalstva, neovlivnitelný vůlí
- vnější - z příčně pruh. svalstva, ovladatelný vůlí

### **Zdravá výživa**

- musí obsahovat : živiny (sacharidy, lipidy, bílk.), vitamíny, min. l., vodu
- potřeba různých látek z energet. i z chem. hlediska se různí podle věku, fyziolog. stavu a druhu zaměstnání - čím intenzivněji člověk pracuje, tím musí mít větší přívod živin
- doporučená denní skladba živin : sacharidy 50-60%, bílkoviny 15%, tuky 20-40%

### **sacharidy**

- hlavní zdroj energie
- přítomny v - lehce stravitelných látkách - glykogen z masa a jater, rostl. škrob
- těžce stravitelných l. - celulóza = hrubá vláknina - v zrní, ovoci, zelenině

### **bílkoviny**

- využívají se spíše jako zdroj aminokys. pro stavbu buň. struktur než jako zdroj energie
- esenciální aminokys. : valin, leucin, izoleucin, treonin, tryptofan, metyonin, lyzin,

fenylalanin

- hodnotnější jsou živočišné než rostlinné : vejce, mléko, játra, srdce, maso

### **tuky**

- esenciální mastné kyseliny : kys. linolová a linolenová
- jsou přítomny v některých rostl. olejích
- snižují hladinu cholesterolu v krvi
- jsou v nich rozpuštěny vitamíny A, D, E, K
- nadbytek tuků => rozvoj aterosklerózy

**vitamíny** - význam : účastní se chem. reakcí (nejčastěji jako kofaktory enzymů)

### **minerální látky**

- nejdůležitější jsou soli Na, K, Ca, Mg, P (spolu s uhličitany a chloridy jsou složkami tělní tkání)

- v menším množství ionty Fe, I, Zn, Co, Cu, mnoho anorg. látek pouze ve stopovém množství

- toxické min. soli : Pb, Hg, Cd, As

**voda** - životně důležitá - člověk bez vody vydrží pouze několik dní

- 1,5 litru denně v tekutinách a 1 litr v potravě

**zdroj energie** - štěpení : lipidů => glycerol, vyšší MK; polysach. => monosach.; bílk. =>



aminokys.

### **Choroby TS člověka**

- reflexní choroba jícnu - pálení žáhy
- jedlá soda nebo až operace
- coeliakie - chronické onemocnění tenkého střeva - přecitlivělost na lepek
- bezlepková dieta
- rakovina - jazyka, jícnu, žaludku, jater, slinivky, tlustého střeva (prevence - vzorky stolice,

žlučníku

1. [Hltan, jícen, žaludek - maturitní otázka](#)
2. [Fylogeneze soustav - přehled z biologie](#)
3. [Trávicí soustava - maturitní otázka z biologie \(6\)](#)