

TRÁVICÍ SOUSTAVA2-infolist

funkce:

1. příjem potravy a odstraňování nestravitelných odpadních látek
2. mechanické a chemické zpracování potravy
3. vstřebávání živin

trávicí trubice se skládá z:

- - ústní dutina – hltan – jícen – žaludek – tenké střevo – tlusté střevo – trávicí žlázy – konečník – řitní otvor

stěny trávicí trubice mají tyto části:

1. sliznice
2. podslizniční vazivo
3. svalová vrstva
4. vazivový obal

ad 1. **sliznice**- funkce – vystýlá trávicí trubici

- - produkuje určité látky (žlázový epitel)
- - resorbuje určité látky (epitelové resorbční buňky)
- - žlázové buňky – roztroušeny v epitelu nebo se sdružují a vchlipují do hlubších vrtev a tvoří trubičky nebo váčky – vznikají žlázy bez vývodu nebo žlázy s vnitřní sekrecí
- - produkty žláz – sekrety, odpadní produkty - exkreta

ad 2. **podslizniční vazivo**

- - řídké s cévními kmeny
- - připojuje sliznici ke svalové vrstvě

ad 3. **svalová vrstva**

- - tvořena hladkou svalovinou – výjimka začátek trávicí trubice (až po střední část jícnu) a dolní konec konečníku
- - 2 vrstvy: - vnitřní – uspořádána kruhovitě
 - - vnější – uspořádána podélně
- - stahy vytváří peristaltické pohyby – potrava je jimi v trubici posouvána

ad 4. **řídký vazivový obal** – zevní povrch trávicí trubice

Pozn.

trávení – mechanické zpracování + rozštěpení makromolekulárních látek účinkem enzymů na malé molekuly (aminokyseliny, monosacharidy) tak, aby mohly projít stěnami trávicí trubice a být využity

vstřebávání (resorpce) – prostupování malých molekul skrze membrány střevních buněk do krve nebo lymfy

DUTINA ÚSTNÍ (*cavum oris*)

- - ohraničena patrem, rty a tvářemi
- - spodinu tvoří jazyk připojený svaly k dolní čelisti
- - funkce: příjem potravy, promísení se slinami, mechanické a chemické zpracování

Zuby (dentes)

- - řezáky, špičáky, třenové zuby, stoličky
- - stavba: korunka – vyčnívá z dásně
 - krček
 - kořeny

- - zasazeny v čelisti v zubních jamkách (*alveolách*), ke kosti připevněny vazivem – ozubicí (*peridontium*) – vyplňuje štěrbinu mezi kořenem a zubní jamkou
- - povrch zubu: zubní sklovina (*email*)
- - vnitřek zubu – vyplněn dentinem (zubovinou) – tvořen *odontoblasty* – buňky, které vysílají do dentinu cytoplazmatické výběžky
- - uvnitř dentinu – dutinka dřeňová – vyplněná zubní dřeň (*pulpa*) = vazivová tkáň s nervy a cévami
- - v oblasti kořene – dentin kryt zubním cementem

děti – **mléčný chrup** – 20 zubů – chybí třenové (do 15 let nahrazen trvalým)

dospělí – **trvalý chrup** – 32 zubů

v polovině čelisti – 2 řezáky, 1 špičák, 2 třenové zuby, 3 stoličky

Pozn.

plak (zubní povlak) – obsahuje bakterie a organické kyseliny

zubní kámen – plak mineralizovaný vápenatými solemi

paradentóza – onemocnění dásní, krvácení, bolest, viklavost až ztráta zubů

zubní kaz – mikroorganismy rozkládají sacharidy na organické kyseliny, ty spolu s bakteriálními enzymy odvápnují sklovinu

prevence – důsledná hygiena

Slinné žlázy

- - 3 páry – příušní, podčelistní, podjazykové
- - složení slin – 99 % voda, 1 % soli + bílkoviny (hlavně mucin)
- - některé významné látky obsažené ve slinách:
- - mucin – vylučován v celém trávicím traktu, s vodou tvoří hlen – ochranná funkce
- - ptyalin – enzym amyláza – štěpí α - glykosidické vazby (škrob na maltózu)
- - lyzozym – ničí bakterie, choroboplodné zárodky

Řízení sekrece slin

- - pouze nervově, centrum pro vylučování v prodloužené míše
- - stimulace parasympatickými a sympatickými vegetativními nervy
- - vylučování řízeno reflexně
- - podmínky z chuťových pohárků, mechanoreceptorů (+ podmínky zrakové, čichové, sluchové – pokud souvisí s potravou) – nervová vlákna vedou signál do prodloužené míchy – sekrece slin

Jazyk (*lingua*)

- - svalnatý orgán
- - účastní se tvorby řeči, obrací a posouvá potravu
- - kořen jazyka připojen k jazylce
- - na hřbetu a bocích jazyka se nachází chuťové pohárky

HLTAN (*pharynx*)

- - společná část dýchací a trávicí soustavy
- - 3 části:
- - **1. nosohltan (*nasopharynx*)**
- - **2. ústní část hltanu** – kříží se dýchací a polykací cesty
- - **3. hrtanová část** – neúplně uzavřená hrtanovou příklopkou, která se při polykání sklání a brání vniknutí polykaného sousta do dýchací soustavy
- -

JÍCEN (*oesophagus*)

- - trubice – 32 cm dlouhá

- - prochází mezihrudní přepážkou a bránicí , ústí do žaludku
- - horní část – příčně pruhované svalstvo
- - dolní část – hladké – vykonává peristaltické pohyby

Pohyb potravy

- - potrava žvýkána, míchána se slinami – vytvoří se sousto – polknuto do hltanu
- - **polknutí** – částečně ovládáno vůlí (posunování potravy do zadní části dutiny ústní reflexně – podrážděním smyslových buněk v hltanu – řízeno prodlouženou míchou
- - proces polykání – hrtan se zvedne, hrtanová příklopka se uzavře, zastaví se dýchání – potrava putuje z hltanu do jícnu – peristaltické pohyby – do žaludku
- - pohyb potravy usnadňuje hlen vylučovaný sliznicí trávicí soustavy

Řízení činnosti hladkého svalstva trávicí trubice

- - nervy vegetativní nervové soustavy a tkáňovými hormony (= vznikají v buňkách některých částí trávicí trubice)
- - jsou také schopny vytvářet svalovou aktivitu nezávisle na nervovém působení

ŽALUDEK (*ventriculus, gaster*)

- - svalový vak, pojme 1 – 2 l potravy
- - v levé brániční klenbě
- - ve sliznici žaludku – četné žaludeční žlázky
- - svalovina žaludku – 3 vrstvy – mohutné v oblasti vrátníkového oddílu - pyloru
- - funkce: shromáždění a zadržení potravy a její promíchání s žaludeční šťávou – chemicky se změní na tráveninu – po malých dávkách vypouštěna k dalšímu zpracování do tenkého střeva

Žaludeční šťáva

- - čirá, nažloutlá, silně kyselá tekutina (pH = 1)
- - produkt žaludečních žlázek – denně 1 – 2 l
- - složení: HCl, pepsinogen, hlen (mucin), voda, anorganické látky

Kyselina chlorovodíková

- - vytváří silně kyselé prostředí pro působení enzymu pepsinu
- - usnadňuje trávení masa – vazivo bobtná, maso se rozpadá na jednotlivá vlákna
- - chrání některé vitamíny v potravě před znehodnocením (př. vitamín C)
- - ničí choroboplodné zárodky

Pepsinogen

- - neúčinná forma pepsinu, v kyselém prostředí se mění na účinný pepsin
- - pepsin – enzym, který štěpí bílkoviny na jednodušší látky (jen určité vazby), sráží mléko
- - pozn. u kojenců sráží mléko chymosin

Hlen

- - zásaditý, pokrývá v souvislé vrstvě sliznici
- - chrání před účinkem pepsinu + HCl

Řízení vyměšování žaludeční šťávy

- - nervově i látkově
- - zahájeno reflexně – podrážděním chuťového čidla a čidel ve stěně žaludku
- - trvá tak dlouho, dokud se vytváří gastrointestinální hormony – př. gastrin (vznikají ve sliznici žaludku a tenkého střeva dokud neopustí žaludek všechna trávenina)

Plnění žaludku a jeho pohyby

- - tekutiny žaludkem protékají
- - při plnění hustší potravou – stěny ochablé
- - 10 – 15 minut po jídle – stahy žaludeční svaloviny – peristaltika (příčné zaškrcování od česla až k vrátníku) – dochází k promíchání se žaludeční šťávou – vznik **tráveniny** (*chymus*)
- - za 3 – 4 hod stahy zesilují, vrátníkový svěrač ochabne – porce tráveniny vypuzeny do dvanáctníku
- - trávenina z cukrů zůstává v žaludku 2 hodiny, z bílkovin 4 hodiny, z tuků 6 hodin
- - rychlost vyprazdňování žaludku – přímo úměrná množství potravy

TENKÉ STŘEVO

- - 4 – 5 m dlouhé, 3 – 3,5 cm široké
- - funkce: probíhá konečná fáze trávení – úplné rozštěpení živin na jednoduché látky a jejich vstřebávání
- - sliznice – tvoří četné řasy, je pokryta drobnými výběžky – **klky**
- - **klky** – obsahují pletě krevních vlásečnic, mizní vlásečnici a snopečky hladkého svalstva
 - - vysoké 0,5 – 1,5 mm
 - - pokryté výstelkovými buňkami – zvětšují povrch sliznice až na 40 m²
 - - při dráždění sliznice se smršťují a natahují
- - mezi klky – jednoduché tubicovitě **žlázky střevní** – produkují střevní šťávu
- - v horní části střeva – buňky, které při styku s tráveninou produkují hormony – sekretin a pankreozymin – podněcují slinivku břišní k produkci šťávy

Části tenkého střeva:

1. **dvanáctník** (*duodeum*) – 25 – 30 cm, podkovovitě ohnutý, ústí zde žlučový vývod a vývod slinivky břišní
2. **lačník** (*jejunum*)
3. **kyčelník** (*ileum*)

Pohyby tenkého střeva

I. místní pohyby

- - střídavé svírání a ochabování jednotlivých úseků střev

II. celkové pohyby – peristaltika

- - stahy, které jako vlny postupují po tenkém střevě a posouvají jeho obsah

Trávení v tenkém střevě

- žlázky sliznice produkují střevní šťávu
- do dvanáctníku přitéká šťáva ze slinivky břišní a žluč z jater

Slinivka břišní (*pankreas*)

- - podlouhlá žláza uložená v ohbí dvanáctníku
- - skládá se z lalůček – vyúsťují trubičkami do hlavního vývodu, mezi trubičkami – shluky drobných buněk – **Langerhansovy ostrůvky** – produkují inzulín
- - šťáva slinivky břišní - dva druhy
- - první – obsahuje hydrogenuhličitan sodný - slouží k neutralizaci HCl z žaludku
- - druhá – velký počet trávicích enzymů
- - trypsinogen – neúčinná forma trypsinu
 - - aktivaci způsobuje enterokináza obsažená ve střevní šťávě a ve sliznici tenkého střeva
 - - trypsin pokračuje v trávení bílkovin na peptidy
- - směs amyláz – štěpí škroby na jednoduché cukry
- - směs lipáz – rozkládají tuky

Játra (*hepar*)

- - největší žláza v těle – 1,5 kg
- - v pravé brániční klenbě, pravý (větší) a levý (menší) lalok
- - tvořeny jaterními lalůčkami – mají tvar protáhlých vícebokých hranolů
- - každý lalůček – složen z jaterních buněk seřazených do dvou řad v trámečky
- - do štěrbin mezi řady vyměšují buňky žluč – odtéká do jaterních žlučovodů – jaterní vývod (vystupuje z jater) – žlučovod – ústí do dvanáctníku
- - při ucpání žlučovodu – žluč se hromadí v krvi – vzniká žloutenka (žluté zbarvení kůže)
- - mezi jaterním vývodem a žlučovodem – spojka se žlučovým měchýřem – žlučníkem

Žlučník (*vesica fellea*)

- - 7 – 10 cm dlouhý
- - leží na ploše jater
- - shromaždiště žluče, žluč se koncentruje – cholesterol se může vysrážet – vznikají kameny

- játra – dvojitý krevní přítok – vrátnicová žíla – přivádí krev z žaludku, střev a sleziny
 - jaterní tepna – zásobuje játra kyslíkem (vychází z aorty)
- - cévy opřádají lalůčky a jejich vlásečnice vnikají mezi trámce jaterních buněk
- - z jater odchází krev jaterní žílou do dolní duté žíly

žluč

- - žlutohnědá viskózní tekutina, až 1 litr denně
- - obsahuje: voda, soli, žlučová barviva (bilirubin), soli žlučových kyselin a další látky
- - soli žlučových kyselin – snižují povrchové napětí – rozptylují tuky na jemné kapénky – emulzi – usnadňuje působení trávicích enzymů tuků a jejich vstřebávání
- - bilirubin – ve střevě odbourán bakteriemi – vzniká urobilinogen – způsobuje zbarvení stolice

Význam jater:

- - glukóza se v nich ukládá ve formě glykogenu
- - vytváření glukózy z necukerných složek
- - uvolňování glukózy do krve – udržení homeostázy (5 mmol/l plazmy)
- - tvorba tuků ze sacharidů
- - dusík je převáděn na močovinu
- - syntéza plazmatických bílkovin
- - zásobárna vitamínu B₁₂ a vitamínů rozpustných v tucích (A, D, K)
- - odbourávání hemoglobinu – železo se váže na feritin
- - syntéza látek pro srážlivost krve
- - tvorba velkého množství tepla
- - DETOXIKACE – přeměna látek pro organismus škodlivých
- -

Onemocnění jater

- - virová hepatitida typu A – bolesti v břišní dutině, zvětšení jater, poruchy trávení, moč tmavě zbarvená od bilirubinu, zežloutnutí kůže, „nemoc špinavých rukou“
- - virová hepatitida typu B – podobný průběh, šíří se krví – „sérová hepatitida“
- - alkoholická hepatitida – nadměrné pití alkoholu, dochází k zánětu jaterních buněk, později zanikají, vytváří se nefunkční zjizvená tkáň – stádium cirhózy

střevní šťáva

- - obsahuje: enzymy štěpící bílkoviny, tuky a cukry
- - sekrece se zvyšuje po požití jídla

hlen

- - pokrývá střevní sliznici
- - chrání ji před mechanickými a chemickými vlivy

Přehled trávení jednotlivých živin

I. složené cukry (polysacharidy, škroby)

- - v ústech ptyalin rozkládá na dextriny a maltózu
- - v tenkém střevě – účinkem amyláz pankreatické a střevní šťávy na jednoduché cukry, hlavně glukózu

II. bílkoviny

- - v žaludku – hydrolýza pepsinem na albumózy a peptony
- - v tenkém střevě se albumózy a peptony štěpí trypsinem na peptidy
- - enzymy střevní šťávy přeměňují peptidy na jednotlivé aminokyseliny
- - podmínka strávení bílkovin – musí být před požitím denaturovány – př. vařením

III. tuky

- - v tenkém střevě – žluč nerozpustné tuky emulguje –zvětší se plocha vystavená účinkům lipáz
- - účinkem lipáz se štěpí na glycerol a mastné kyseliny

Vstřebávání látek z tenkého střeva

- - hlavní místo - tenké střevo
- - vstřebané látky jsou odváděny krví a mizou
- - vstřebávání zajišťuje:

1. pasivní transport – prostou difúzí (látka proniká z místa větší koncentrace do míst s menší koncentrací) nebo difúzí za účasti přenašeče

- nespotřebovává se E, př. voda, vitamíny rozpustné ve vodě atd.

2. aktivní transport – rychlejší než difúze, látka přenášena přenašečem bez ohledu na koncentraci, děj aktivní – spotřebovává se E z ATP, př. cukry, aminokyseliny, tuky atd.

- - většina látek je nejprve vrátnicovým oběhem odváděna do jater – tam jsou zpracovány, příp. uloženy do zásoby
- - tuky se po vstřebání sloučí – vytvoří kapénky – odváděny mizou do krve

TLUSTÉ STŘEVO (*intestinum crassum*)

- - 1,5 m dlouhé, 5 – 7 cm široké
- - stavba: - **slepé střevo** – na jeho spodině – červovitý výběžek – apendix
 - - **vzestupný tračník**
 - - **příčný tračník**
 - - **sestupný tračník**
 - - **esovitá klička**
 - - **konečník**
- - sliznice nemá klky, neprodukuje žádné enzymy, obsahuje žlázkové buňky – produkují hlen
- - střevo se plní za 4 – 8 hodin
- - shromažďuje se zde nestrávené a nestravitelné zbytky, dochází ke vstřebávání solí a vody
- - zahušťuje se obsah střeva
- - probíhají zde kvasné a hnilobné procesy – vznikají plyny (metan, amoniak, sulfan, oxid uhličitý) –příčina plynatosti
- - kvasné bakterie – zkvašují sacharidy + částečně celulózu
- - hnilobné bakterie – rozkládají aminokyseliny
- - činností *Escherichia coli* – vytváří se vitamíny – B₁₂, K – jsou vstřebávány tlustým střevem
- - za 18 – 20 hodin po přijetí potravy – z nestrávených zbytků – stolice – zabarvená produkty rozpadu žlučových barviv
- - vyprázdnění stolice z konečníku – reflexní děj – nahromaděním vzniká tlak v konečníku – defekační reflex proběhne pouze, pokud to vůlí povolíme –svalstvo konečníku se smrští – uvolní se vnitřní a vnější svěrač – konečník se vyprázdní
- - ústředí řízení defekace – v křížové a prodloužené míše

- - vnitřní svěrač = hladký sval – nelze ovládat vůlí
- - vnější svěrač - příčně pruhovaný – lze ovládat vůlí – lze zadržovat stolici

Zácpa – vzniká při požívání potravy chudé na nestravitelné složky – buničinu a nedostatek vody

Průjem – zrychlený průchod střevního obsahu, příčina: porucha trávení, požití potravin na které je střevo citlivé

Zdroj: <http://www.volny.cz/mirek.spider/BIOLOG/traveni.htm>