



 evropský sociální fond v ČR
  EVROPSKÁ UNIE
  MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
  OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

OŠETŘOVATELSTVÍ ANATOMIE A FYZIOLOGIE VYBRANÝCH ORGÁNŮ TRÁVICÍ SOUSTAVY

Projekt **POMOC PRO TEBE**
CZ.1.07/1.5.00/34.0339

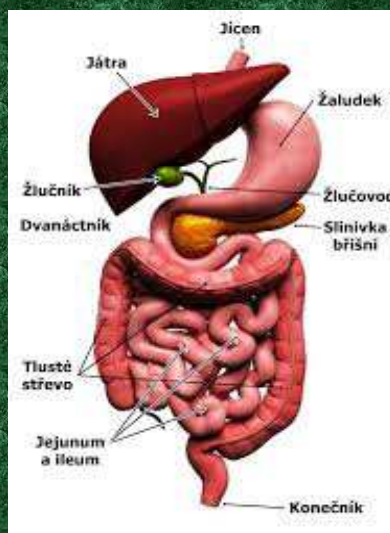
Mgr. Hana Ottová



Označení	VY_32_INOVACE_OSEO-01
Název DUM	ANATOMIE A FYZIOLOGIE VYBRANÝCH ORGÁNŮ TRÁVICÍ SOUSTAVY
Anotace	Prezentace zajišťuje žákům ucelený přehled anatomie a fyziologie u vybraných orgánů trávicí soustavy v českém a latinském jazyce
Autor	Mgr. Hana Ottová
Jazyk	čeština
Klíčová slova	Žaludek, játra, žlučník, žlučové cesty, slinivka břišní, tenké a tlusté střevo
Cílová skupina	žáci
Stupeň vzdělávání	středoškolské odborné vzdělání
Studijní obor	Zdravotnický asistent

Vybrané orgány dutiny břišní

- Žaludek
- Játra
- Žlučové cesty
- Slinivka břišní
- Tenké střevo
- Tlusté střevo

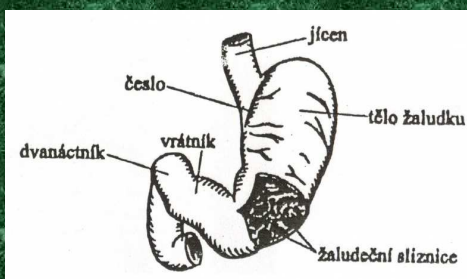


Žaludek = ventriculus = gaster

- vakovitě rozšířená část trávicí trubice
- svalový vak (podélné, okružní a šikmé svaly)
- objem běžně 1 až 2 l (maximální náplň 5 l)
- vystlán sliznicí - jednovrstevný cylindrický epitel, trubicovité žlázy (žaludeční šťáva)
- mucin - na povrchu sliznice (ochrana před natrávením)

Části žaludku:

- česlo (pars cardiaca)
- klenba (fundus)
- tělo (corpus)
- vrátník (pylorus)
- velké zakřivení (curvatura maior)
- malé zakřivení (curvatura minor)



Žaludeční šťáva

- bezbarvá tekutina
- za den 1,5 až 2 l
- silně kyselé reakce (170 mmol HCl/l)
- složení:
 - enzymy - pepsin, chymozin, žaludeční lipáza
 - HCl
 - v hlenu mucin
 - různé soli

Složky žaludeční šťávy

Pepsin

- Pepsinogen \rightarrow působení HCl \rightarrow pepsin
- štěpí bílkoviny na (albumózy a peptony)

Chymozin (syřidlo)

- sráží mléko v droboučké vločky

Žaludeční lipáza

- působí na drobné tukové kapénky v mléce (na emulgované tuky)

Složky žaludeční šťávy

HCl

- kyselé pH (prostředí)
- přirozená bariéra (ničí choroboplodné zárodky, bakterie, viry, zabraňuje kvašení)
- přeměna neúčinného *pepsinogenu* na účinný pepsin
- rozpad svaloviny na jednotlivá vlákna
- umožňuje využívat Fe a vitamíny z potravy
- alkohol zvyšuje tvorbu HCl

Řízení vylučování žaludeční šťávy

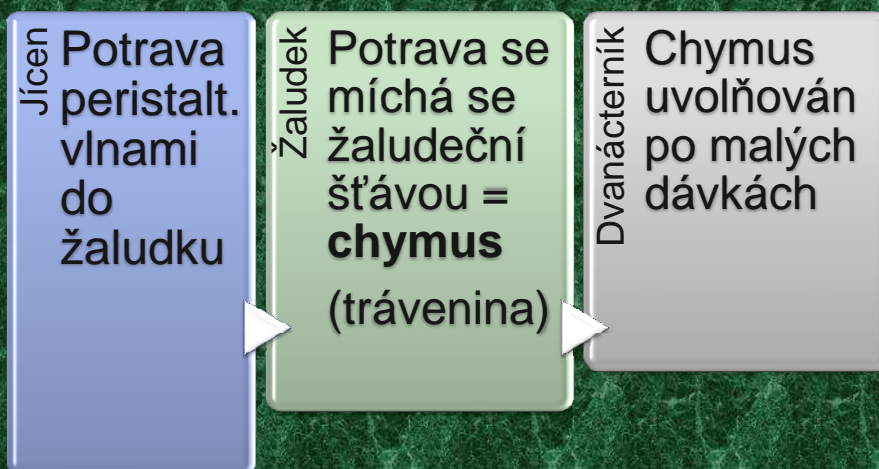
1. Nervové

- podráždění receptorů ve stěně žaludku a úst, zahajuje vylučování šťáv

2. Látkové (chemicky = humorálně)

- žaludeční sliznice tvoří tkáňový hormon **gastrin** - krví je zanesen ke žlázám sliznice => sekrece žaludeční šťávy

Mechanická přeměna stravy



Játra = hepar

- největší žláza v těle, váží 1,5 kg
- uložena v pravé brániční klenbě
- červené zbarvení (bohatě prokrvena)
- v klidu játra přijímají 1,5 až 2l krve/min.



Stavba jater (1. část)

- 2 nestejně velké laloky (rozděleny vazivovou přepážkou)
- jaterní branka = **porta hepatis** - uprostřed dolní plochy

Jaterní brankou vystupuje z jater:

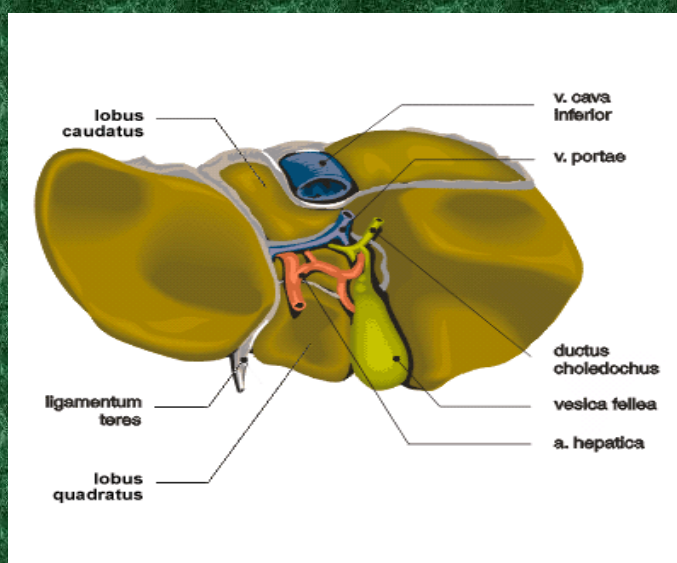
- žlučovod
- jaterní žíla = vena hepatica - odvádí krev do dolní duté žíly

Stavba jater (2. část)

Jaterní brankou vstupuje do jater:

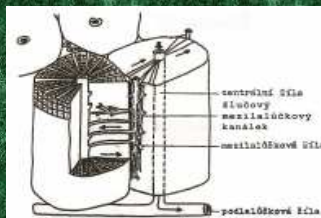
- tepna jaterní = arteria hepatica propria (odstupuje od břišní aorty, vyživuje játra; 20% krve)
- žíla vrátnicová = vena portae - 80% krve, rozpadá se v síť mezilalůčkových žil, živiny se dostanou k jaterním buňkám, jejich metabolismus
 - přivádí krev ze sleziny, slinivky, žaludku a tenkého střeva - látky vstřebané v trávicím ústrojí

Popis jater

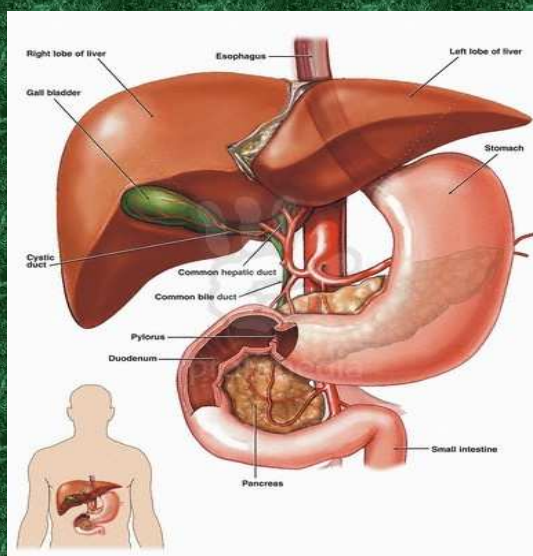


Jaterní buňka = hepatocyt

- uspořádané trámce jaterních buněk = šestiboké hranoly
- jaterní lalůčky - základní stavební a funkční jednotka jater
- produkce žluči (mezilalůčkové vývody - duktus hepaticus dx., sin.d.h. communis, d. cysticus, d. choledochus)



Játra a okolní orgány



Funkce jater

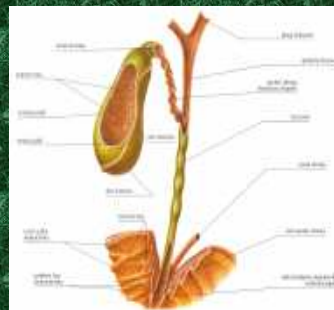
1. **Regulace krevního přítoku**
2. **Přeměna živin** - plazmatické bílkoviny a faktory srážlivosti krve (fibrinogen, protrombin, faktor VII, IX, X)
 - metabolizace mastných kyselin – lipoproteidy, tvorba a odbourávání cholesterolu
 - sklad glykogenu = glukoneogeneze

Funkce jater (2. část)

3. **Detoxikační fce**
 - navázání na kys. glukuronovou – žluč
4. **Tvorba žluči**
 - odstranění cholesterolu a jeho derivátů
 - tvorba bilirubinu
5. **Vznik vitamínu A**
 - z provitamínu β -karotenu a jeho uskladnění
6. **Tvorba tepla**
 - udržování stálé teploty

Žluč = fel = bilis = chole

- hustá vazká tekutina
- žlutohnědé barvy
- na vzduchu zelenající
- slabě zásaditá, hořká



Cholecystokinin

- produkce v dvanáctníku (přítomnost stravy v žaludku) → do krve → do žlučníku
- uvolnění žluče ze žlučníku

Složení žluči:

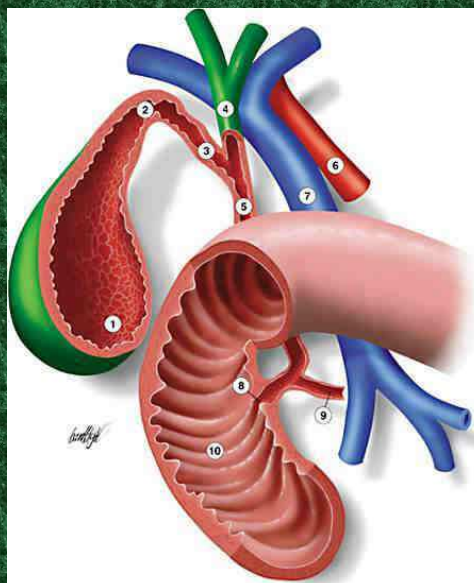
- **voda** - 97 %
- **soli žlučových kyselin** (cholové ...) - emulgují tuky v dvanáctníku na drobné kapénky => usnadňují trávení a štěpení lipázami
- **žlučová barviva** - bilirubin - vzniká rozpadem hemoglobinu → ve střevě na barvivo urobilinogen → zbarvení stolice do žluta, malé množství vstřebáno do krve a vylučováno močí → zbarvení moči do žluta
- **cholesterol**
- **anorganické soli** (hořká chuť)
- **mastné kyseliny, tuky**

Tvorba žluči

- jaterní buňky → jaterní lalůček
- pravý a levý jaterní vývod
= **ductus hepaticus dx., sin.**
- společný jaterní vývod
= **ductus hepaticus communis**
- vývod žlučníku = **ductus cysticus**
- žlučník = *vesica fellea*
- žlučovod (žlučový vývod) = **ductus choledochus**

Schéma žlučových cest

- 1) Žlučník
- 2) Krček žlučníku
- 3) Vývod žlučníku
- 4) Společný jaterní vývod
- 5) Žlučový vývod
- 6) Jaterní tepna
- 7) Vrátnicová žíla
- 8) Vaterská papila
- 9) Vývod slinivky břišní
- 10) Dvanáctník



Žlučník = vesica fellea

- hruškovitý tvar, spodní strana jater
- objem 50 až 80 ml, délka 8 až 12 cm, šířka 4 cm
- žluč se v měchýři hromadí a zahušťuje (reabsorbují soli a vody stěnou žlučníku)

Funkce žluči:

- neutralizace *chymu* ze žaludku
- emulgace tuků ve dvanáctníku
- vstřebávání tuků (tvorba choleinových komplexů) a vitamínů rozpustných v tucích
- podporuje střevní peristaltiku (stupňuje ji)
- odvádí škodlivé látky a toxiny přes střeva z těla ven

Slinivka břišní = pankreas

- vzhled šedě růžové velké slinné žlázy se zevně patrnou kresbou lalůčků
- délka 12 až 16 cm, hmotnost 60 až 90 g
- uložen za žaludkem napříč po zadní stěně břišní od duodena doleva až ke slezině

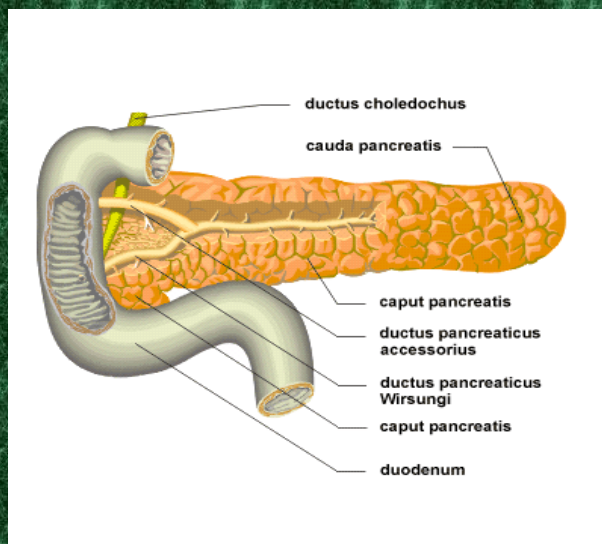
Části pankreatu:

- **Caput pancreatis** – hlava pankreatu
- **Corpus pancreatis** – tělo pankreatu
- **Cauda pancreatis** – ocas pankreatu

Vývody pankreatu

- **Ductus pancreaticus**
 - hlavní vývod pankreatu o průměru 2 až 3 mm
- **Ductus pancreaticus accessorius**
 - přídatný vývod pankreatu

Slinivka břišní



Dělení dle funkce (1. část)

Pars endocrina pancreatis

= Endokrinní žláza, která tvoří

asi 1 až 2 miliony buněčných okrsků

=> Langerhansovy ostrůvky

- tvoří hormony – vylučovány do krve
 - **inzulin** - snižuje hladinu glukózy v krvi
 - **glukagon** (opačné účinky než inzulin, zvyšuje hladinu glukózy v krvi)

Dělení dle funkce (2. část)

Pars exocrina pancreatis

= Exokrinní žláza (zevní sekrece)

- tvoří pankreatickou šťávu
- do dvanáctníku (Vaterská papila) spolu s vývodem žluči ze žlučovodu

Šťáva slinivky břišní (pankreatická šťáva)

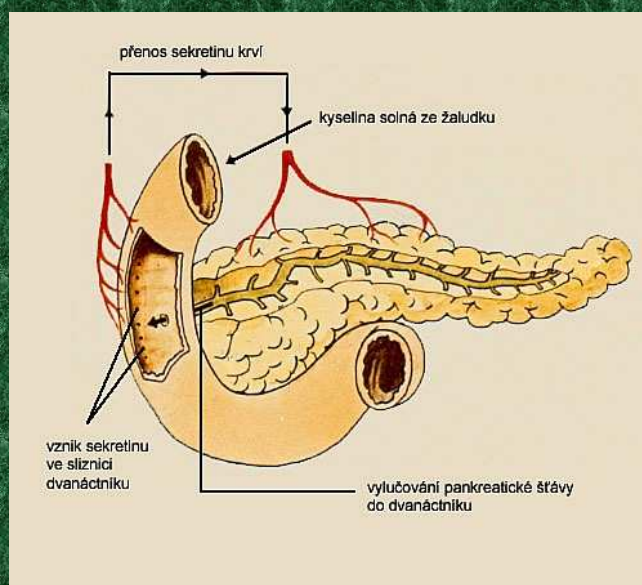
- Bezbarvá tekutiny 0,5 až 1 l/den
- **složení:**
 - 1) enzymy
 - a) **trypsin** - štěpí bílkoviny na peptidy a aminokyseliny
 - b) **lipáza** - štěpí tuky na glycerol a mastné kyseliny
 - c) **amyláza** - pokračuje ve štěpení cukrů
 - 2) anorganické látky
 - NaHCO_3 a $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 - => neutralizace šťáv žaludku
 - 3) voda

Řízení sekrece pankreatické šťávy

Humorálně (hormony)

- **sekretin** (hormon dvanáctníku) - tvoří se na základě podráždění sliznice dvanáctníku kyselou tráveninou ze žaludku
- **pankreozymin** (tvoří se v tenkém střevě)
- oba hormony jsou krví zaneseny do pankreatu
- vyloučení pankreatické šťávy

Řízení sekrece pankreatu



Střeva

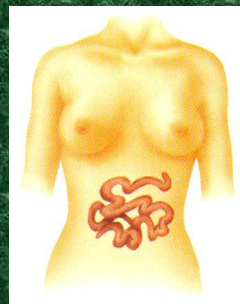
Dělení:

- Tenké střevo = intestinum tenue
- Tlusté střevo = intestinum crassum



Tenké střevo = intestinum tenue

- délka 3 až 7 m, šířka 3 cm
- skládá se v kličky → vyplňují dutinu břišní - do malé pánve
- trávení a vstřebávání potravy
- anatomicky se dělí na 3 oddíly:
 - Dvanáctník = **duodenum**
 - Lačník = **jejunum**
 - Kyčelník = **ileum**



Dvanáctník = duodenum

- uložen pod žaludkem, podoba podkovy
- stočený kolem slinivky břišní
- měří 20 až 30 cm
- podslizniční vrstva - ochranný hlen
(před kyselou tráveninou ze žaludku)
- slizniční vrstva - alkalická šťáva
+ hydrogenuhličitan z pankreatu,
neutralizuje žaludeční kyselinu

Vaterská papila

- společný vývod žlučovodu a vývod slinivky břišní
- žluč
 - neutralizuje chymus, neobsahuje enzymy
 - emulgace na drobné kapénky => nutné pro trávení tuků
- pankreatická šťáva
 - přichází do dvanáctníku, zásaditá
 - enzymy dvanáctníku - pankreatické šťávy (Trypsin, lipáza, amyláza)

Lačník = jejunum Kyčelník = ileum

- lačník - 2,5 m za dvanáctníkem
- kyčelník - 3,5 m
- svinuty v kličkách
- zavěšeny k zadní stěně břišní tenkou zřasenou blanou = okružím (vějířovitá membrána) = **mezenterium**
- peristaltické a kývavé pohyby
- průchod tráveniny trvá asi 4 až 8 hod

Peristaltické pohyby

- segmentačními pohyby (prstencovité pohyby v určitých místech od sebe vzdálených, po několika sekundách povolí)
- promísení a pohyb chymu v tenkém střevě
- vstřebávání živin



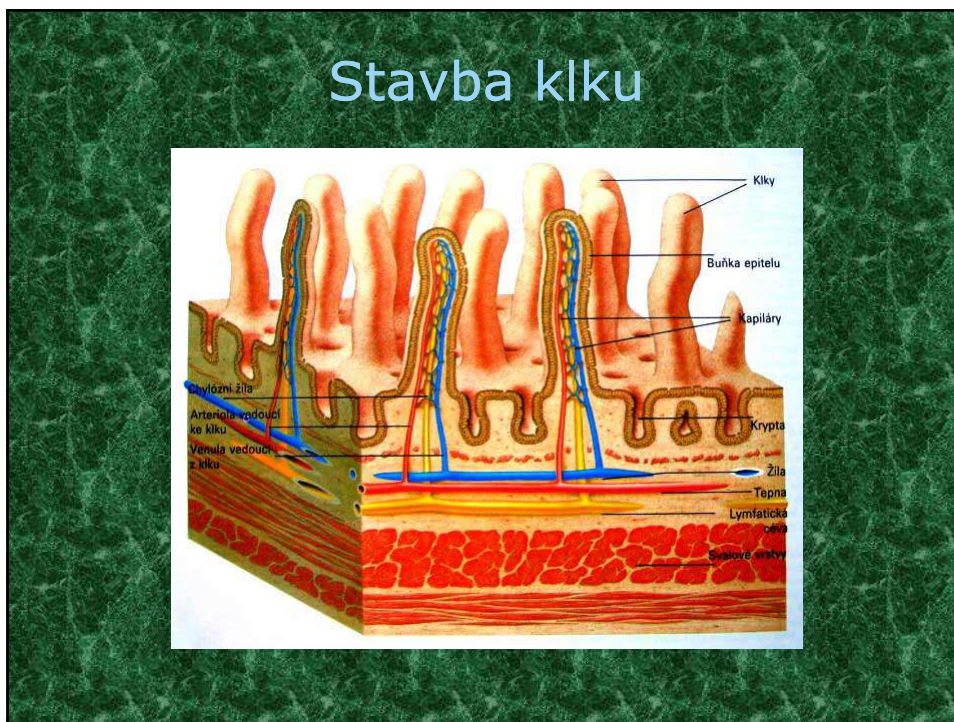
Střevní dutina (lumen)

- velká absorpční plocha
- sliznice -vstřebávací epitel
- klky (villi) - pokryté jednovrstevným resorpčním epitelem → vstřebávání živin
- výška 0,2 - 1 mm, počet 5 - 10 milionů, 20 až 40/mm²
- mikrokilky (mikrovilli) = na povrchu klků zvětšení plochy střeva 500 - 600 x = asi na 300 m²

Kilky

- vstup tepénky, rozvětzuje se ve vlásečnicovou síť
- žilní krev do vrátnicové žíly
- v klku začátek mízních cév (vstřebávají 60 % tuků)
- vstup nervů
- mezi klky - jednoduché trubicovité střevní žlázy - produkce slabě zásadité střevní šťávy (1 až 3l/den)

Stavba klku



Střevní šťáva

- čirá nažloutlá tekutina, slabě alkalická
- sekrece vzniká mechanickým a chemickým podrážděním na střevní sliznici
- obsahuje enzymy - dokončení trávení živin na základní složky

Enzymy střevní šťávy

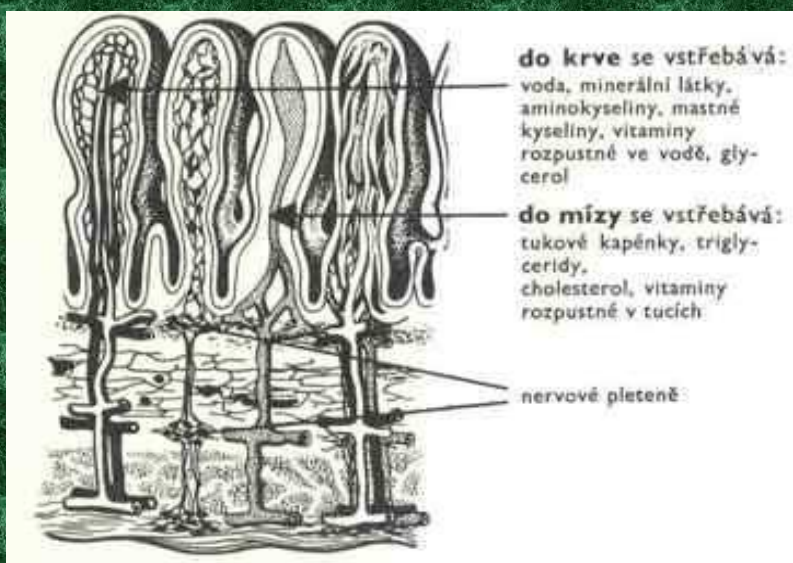
amylázy – štěpí *disacharidy na monosacharidy*

- **sacharáza** - štěpí sacharózu na fruktózu a glukózu (monosacharid)
- **maltáza** štěpí maltózu na glukózu
- **laktáza** štěpí laktózu (mléčný cukr) na galaktózu a glukózu

erepsin (dipeptidáza) - štěpí natrávené bílkoviny na aminokyseliny

lipáza - štěpí poslední zbytky tuků na **glycerol** a **mastné kyseliny**

Vstřebávání živin



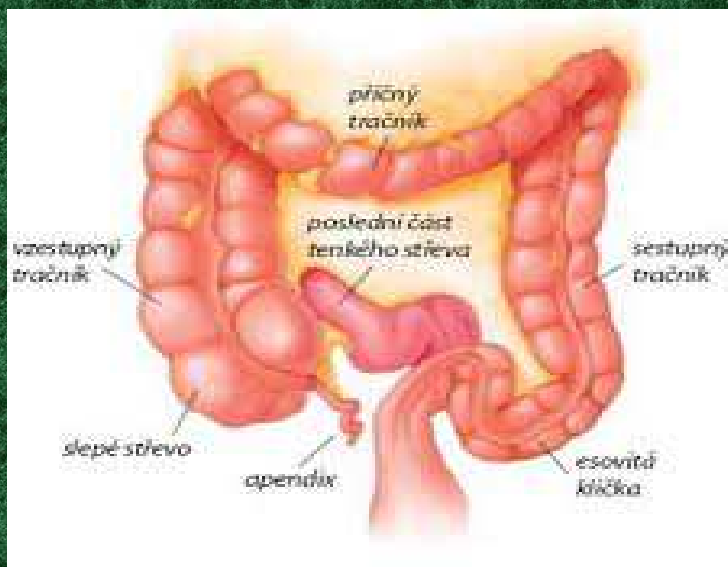
Lymfatická tkáň tenkého střeva

- malé ostrůvky lymfatické tkáně (retikuloendoteliární soustava) = lymfoidní vaziva s lymfocyty vyskytující se hlavně pod epitelem kyčelníku
- ochrana před mikroorganismy, bakteriemi, které nezničila HCl

Tlusté střevo = intestinum crassum

- uloženo po obvodu břišní dutiny
- délka 1,5 m, šířka 5 - 8 cm
- začíná se plnit 4 - 8 hod po jídle
- sliznice nemá klky, jen nízké řasy
- netvoří trávicí enzymy
- obsahuje žlázové buňky → tvorba hlenu
→ klouzání střevního obsahu

Tlusté střevo



Dělení

Slepé střevo

= **intestinum caecum**

- v pravé kyčelní jámě, vytváří kapsu, do které ze strany ústí tenké střevo (**Bauhinská chlopeč** brání zpětnému chodu tráveniny)
- slepý výběžek slepého střeva appendix vermiformis - červovitý přívěsek (10 až 15 cm dlouhý)



Dělení tlustého střeva

Tračník vzestupný = colon ascendens

- stoupá po pravé straně dutiny břišní k játrům

Tračník příčný = colon transversum

- vede napříč pod žaludkem ke slezině

Tračník sestupný = colon descendens

- od sleziny po levé straně dutiny hrudní do levé kyčelní jámy

Tračník esovitý = colon sigmoideum

- (esovitá klička) - vstupuje do malé pánve, začínají se hromadit výkaly

Koncová část tlustého střeva

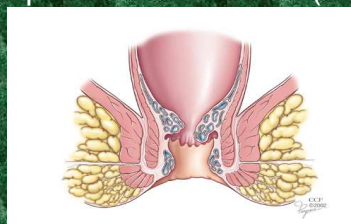
Konečník = rectum

- před křížovou kostí - odpady se sem dostanou za 18 až 20 hod

Ampula recti

Řitní (anální) otvor = anus

- uzavírají ho 2 svěrače: vnitřní - hladké svaly, vnější - příčně pruhované svalstvo (ovládán vůlí)



Ohbí tračníku

- mezi úseky tračníku

Flexura coli dextra

– pod játry (jaterní ohbí – flexura hepatica), mezi colon ascendens a transversum

Flexura coli sinistra

– pod slezinou (slezinné ohbí – flexura lienalis), mezi colon transversum a descendens, výše než pravé ohbí

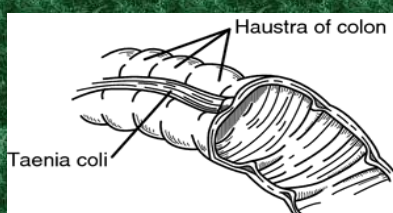
Popis stěny tlustého střeva

Taeniae coli = 3 bělavé podélné pruhy na povrchu tlustého střeva (ztluštění podélné svaloviny)

Haustra coli

- zevně vyklenutá místa na střevě
- projev funkce svaloviny podélné (nakrčující) i příčné (zaškrcující)

Plicae semilunares (poloměsíčitě časy)



Stavba stěny tlustého střeva

(1. část)

1. Sliznice tlustého střeva

- bledá, nenese klky
- kryta jednovrstvným cylindrickým epitelem
- četné žlázy, dlouhé Lieberkühnov krypty
- slizniční vazivo
- **folliculi lymphatici solitarii** - nahromadění lymfatické tkáně (caecum, appendix)
- **lamina muscularis mucosae** – dobře vytvořena, podílné i cirkulární snopce

2. Podslizniční vazivo

- řídké, obsahuje cévní a nervovou pletěň
- zasahují do něho shluky lymfocytů

Stavba stěny tlustého střeva

(2. část)

3. Svalovina tlustého střeva

- vnitřní **cirkulární**, zevní **longitudinální** vrstva (tenká, v taeniích zahuštěná)
- **sfinktery** (svěrače) – místní nahromadění cirkulárních snopců

4. Seróza tlustého střeva

- peritoneální povlak, navíc vytváří **appendices epiploicae**

Funkce tlustého střeva

- z nestrávených částí potravy - stolice

Hlavní pochody:

- vstřebávání solí, vody a vitamínů
- obsah střeva se zahušťuje a mísí se s hlenem → snadné klouzání stolice
 - využití pro podávání léků v podobě čípků nebo nálevů
 - střevní bakterie *Escherichia coli* tvorba vitamínů B₁₂, a K

Střevní mikroflóra

Kvasné bakterie

- produkce CO₂ a methanu (CH₄), kyseliny mléčné
- kvašení cukrů, u kojeného dítěte převládají bakterie mléčného kvašení

Hnilobné bakterie

- rozklad aminokyselin,
- produkují amoniak, sulfan, fenoly (nežádoucí toxické látky)

Střevní bakterie *Escherichia coli*

Stolice

- 150 až 300 g /den
 - nestrávitelné zbytky potravy (vláknina - polysacharidy)
 - odloupané buňky epitelů
 - voda
 - anorganické látky
 - produkty rozkladu žlučových barviv (urobilin => zabarvení stolice)
 - odumřelé bakterie
 - produkty metabolismu bakterií

Defekace

- = vyprazdňování tlustého střeva
- reflexní děj – podnět = nahromadění stolice v konečníku (ampula recti)
 - centrum v bederní míše)
 - ovlivňováno vůlí člověka - zevní svěrač (příčně pruhované svalstvo)
 - 1x za den
 - inkontinence = neudržení stolice

Pobříšnice = peritoneum

- tenká, lesklá vazivová blána, pokrývá dutinu břišní
- přechází na povrch orgánů
- v některých místech tvoří řasy – zavěšeny orgány trávicího ústrojí

Dělení :

- **nástěnná – parietální pobříšnice** pokrývá vnitřní povrch břišní stěny
- **viscerální pobříšnice** - vnější povrch nitrobřišních orgánů

Použitá literatura

- http://daltonaci5.webnode.cz/news/travici-soustava/http://skolajecna.cz/biologie/Sources/Photogallery_Detail.php?intSource=1&intImageId=270
- http://www.zdravinadlani.cz/zdravi_na_dlani/nase_telo/0900-zlucnik.htm
- <http://www.mudrhosekjozef.cz/clanky/prakticke-info/anatomie-cloveka/jatra-a-zlucnik.html>
- <http://www.mudrhosekjozef.cz/clanky/prakticke-info/anatomie-cloveka/slinivka.html>
- http://eamos.pf.jcu.cz/amos/demo/modules/low/kurz_text.php?id_kap=3&kod_kurzu=demo_25193
- <http://vladahaedrava.xf.cz/uvod.html>
- <http://www.articles4health.net/anus-problems>
- http://www.szs-labor.cz/Projekt/projekt/som/Obrazovy_pruvodce/tema/10/obsah.htm
- <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/haustra>
- Parramón, José María: Atlas anatomie, Praha; Svojtka & Vašut, 1996 [ISBN 80-7180-092-9]
- Holíbková, A.; Laichman, S. Přehled anatomie, Olomouc, UP v Olomouci, 2001 [ISBN 80-7067-665-5]