

# TRÁVICÍ SOUSTAVA

Gastrointestinální s., GIT

PaedDr. Hana Janošková, Ph.D.  
PedF MU, podzimní semestr 2018

# Funkce trávicí soustavy:

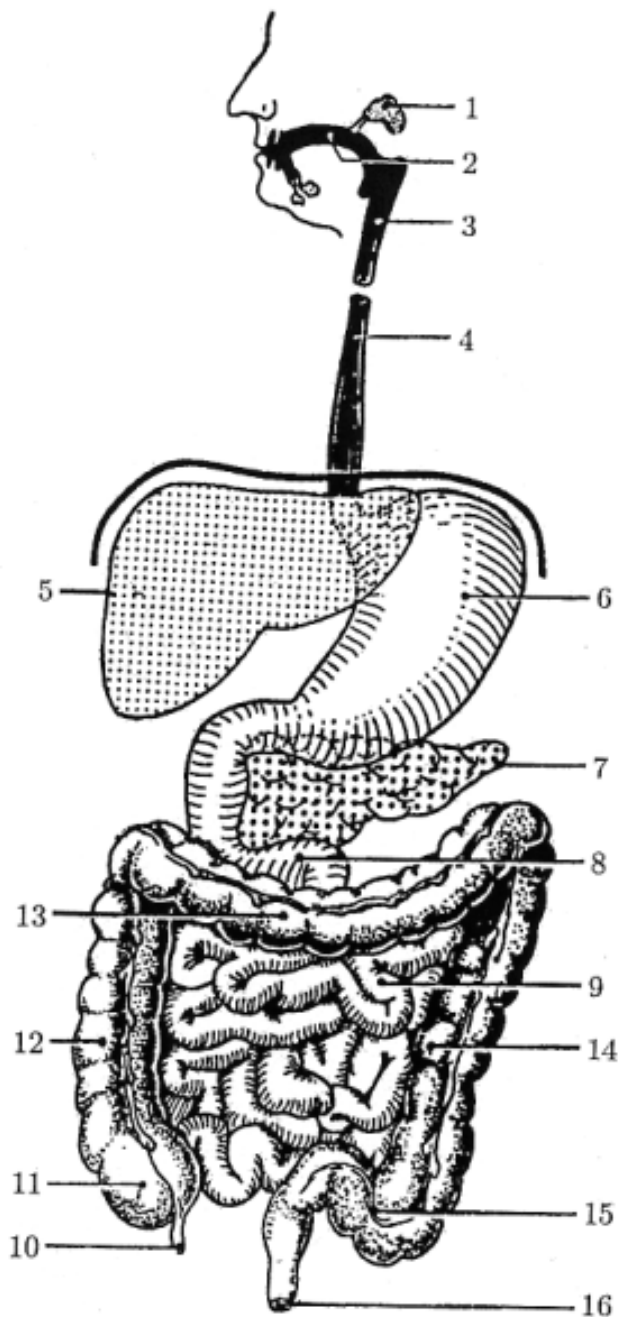
- Příjem a zpracování potravy
- **Trávení** (ústní dutina, žaludek, střevo)
- **Vstřebání** živin (tenké střevo)
- **Odstraňování** zbytků (tlusté střevo)
- **Stavba trávicí trubice (čtyři vrstvy):**
- **Sliznice** (=mukóza; epitel + slizniční vazivo) – hlen; epitel – mnohovrtsevný dlaždic., 1vrst.cylindr.), hojné žlázy
- **Podslizniční vazivo** – zde cévy a nervy
- **Svalovina** – hladká, do ½ jícnu příčně pruhovaná + zevní svěrač řitní; **kruhovitá** vnitřní vrstva + **podélná** zevní vrstva, mezi nimi cévy a nervy; **peristaltika**
- **Zevní vazivový obal**

# TRÁVENÍ, VSTŘEBÁVÁNÍ, ODSTRAŇOVÁNÍ

- **Trávení** je chemické štěpení vysokomolekulárních látek obsažených v potravě (bílkovin, cukrů, tuků) na látky jednoduché.
- **Vstřebávání**- sliznicí trávicího ústrojí procházejí produkty trávení, vitamíny, minerální látky a voda a vstupují do krve.
- **Odstraňování** nestravitelných, nestrávených a odpadových látek z těla.

TS- dutina ústní, hltan, jícen, žaludek, tenké střevo a tlusté střevo a tři páry slinných žláz, slivivka břišní a játra

Do dutiny trávicího ústrojí – vyměšovány trávicí šťávy – obsahují účinné látky enzymy.



1. Žláza příušní (gl.parotis)
2. Dutina ústní (cavum oris)
3. Hltan (pharynx); 14 cm; část tvoří nosohltan s nosní mandlí (zbytnění – adenoidní vegetace)
4. Jícen (oesophagus); 25 cm
5. Játra (hepar); 1 500 g
6. Žaludek (gaster, ventriculus); obj až 2 l; 3 vrstvy svaloviny
7. Slinivka břišní (pancreas)
8. Dvanáctník (duodenum); 30 cm = 12 palců; Vaterská papila – ústí pancreas a játra
9. Tenké střevo (intestinum tenue) – duodenum, jejunum – lačník 3/5, ileum – kyčelník 2/5); 3 - 5 m; klky + vily
10. Červovitý výběžek slepého střeva (appendix vermiformis); 6 – 50 cm
11. Tlusté střevo (intestinum crasum, colon; 150 cm)
12. Slepé střevo (coecum); iliocekální chlopeň
13. Tračník vzestupný (colon ascendens); 15 – 20 cm
14. Tračník příčný (colon transversum); 50 cm
15. Tračník sestupný (colon descendens); 30 cm
16. Tračník esovitý – esovitá klička (colon sigmoideum); 30 cm
17. Konečník (rectum); 15 cm

# DUTINA ÚSTNÍ

- SLINNÉ ŽLÁZY
- PŘÍUŠNÍ
- PODČELISTNÍ
- PODJAZYKOVÁ

Největší z nich je **příušní**. Tyto žlázy vylučují **sliny** (saliva.), Sliny jsou slabě alkalické, vazké a plní tyto **funkce**:

- příprava potravy na polykání – rozmělnění, obalení a začátek trávení
- zvlhčují dutinu ústní, ochrana před infekcí
- omezuje vznik zubního kamene
- **První trávení cukrů (ptyalin)**

- **Řízení salivace (slinění)** je ovládáno z polykacího centra v prodloužené míše a také reflexně (podnětem je sousto v ústech, či zrak, chuť). Denně se vytvoří 1,5l slin.
- **Polykání** je reflexní děj vyvolaný dotykem sousta s kořenem jazyka a patrovými oblouky. Poté dojde k uzavření epiglottis (při polykání zabraňuje vniknutí sousta do hrtanu) a stahům svalů jazyka, patra a hltanu.  
Řízeno z prodloužené míchy.

# Trávení cukrů

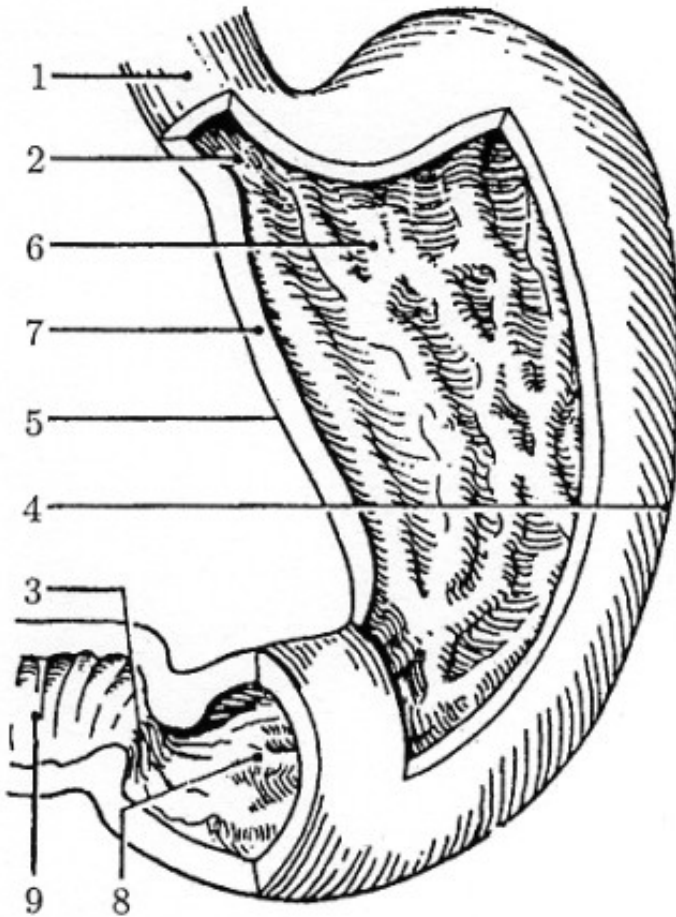
- Cukry (sacharidy) přijímá org. v podobě škrobů, disacharidů, monosacharidů. Složité cukry se štěpí pomocí amyláz.
- **Škroby se začínají štěpit v dutině ústní (ptyalin), žaludeční šťáva neobsahuje žádný enzym pro trávení škrobů. V tenkém střevě účinkem enzymů v pankreatické a střevní šťávě se dále škroby štěpí a konečným produktem trávení cukrů je glukóza.**



# Jícen a žaludek

- Jícen - 25 cm- podkladem funkce je činnost hladkého svalstva- střídavé kontrakce a uvolňování umožňuje **peristaltický pohyb** a tím posouvání sousta
- Žaludek – vakovitě rozšířená část trávicí trubice, při naplnění objem 1,5 l
- česlo-vyústění jícnu do žaludku
- vrátník- pokračuje do dvanáctníku
- česlo a vrátník opatřeny silnými svěrači, které při naplnění žaludek uzavírají
- Sliznice žaludku obsahuje trubicovité žlázy-vylučují za den asi 2l žaludeční šťávy

# Schematický řez žaludkem



1. Jícen (oesophagus)
2. Česlo (kardie)
3. Vrátník (pylorus)
4. Velké zakřivení (kurvatura)
5. Malé zakřivení
6. Sliznice
7. Svalovina – 3 vrstvy
8. Kanál vrátníkový
9. Dvanáctník

# Činnost žaludku

- Sekreční činnost žaludku řízena nervově i humorálně.
- Nervově- dobrá nálada, klid- podpora
  - - hněv, strach, spěch- snižují
- Humorální řízení- zajišťuje **gastrin**-v sliznici vrátníkové části- zvyšuje sekreci žaludeční šťávy
- Asi 1 hod. po naplnění žaludku- **žaludeční peristaltika**- silné rytmické stahy stěny žaludku- obsah pomícháván se žaludeční šťávou, přitom se potrava rozmělnuje a dále tráví( kašovitá trávenina)
- Trávení různě dlouho-tekutiny procházejí, pevná potrava 3 -7 hodin (nejkratší –škrobovitá jídla, dále bílkovinná nejdéle tučná)

# Žaludeční šťáva

- množství: vyloučí se za den 2 l/den
- složení: **silně kyselá** (pH-2), obsahuje:
  - HCl** – tvoří cca 0,5% žaludeční šťávy, rozpouští vazivo, **zabraňuje kvašení**, aktivuje pepsinogen na pepsin (tráví bílkoviny), tvoří celkovou kyselost, ničí choroboplodné zárodky
  - pepsin** – vzniká z pepsinogenu, **štěpí bílkoviny**
  - chymosin** – **sráží mléko** na drobné vločky
  - žaludeční lipáza** – štěpí tuk na glycerol a mastné kyseliny
  - mucin** – chrání žaludeční sliznici před účinky trávicích enzymů
  - voda** – tvoří 99%

# Trávení bílkovin

- Začíná v žaludku působením pepsinu a dokončuje se v tenkém střevě za přítomnosti trypsinu a erepsinu.
- Důležitá stavební látka organismu, hlavní stavební součást buněk, enzymů, hormonů a krve.
- V trávicím ústrojí rozkládány na aminokyseliny a vstřebávány do krve.

# Tenké střevo

- Trubicovitý oddíl trávicí soustavy(2-3 m)
- Člení se na **dvanáctník, lačník a kyčelník**
- Sliznice pokryta vstřebávacím epitelem, značně zřasen a zvětšen velkým množstvím klků- do klku tepénka- vlásečnicová síť- **žilní krev z tenkého střeva** se sbírá do vrátnicové žíly, která odvádí **krev do jater**
- Trojí funkce : dokončení trávení, vstřebávání produktů trávení a odvádění nestravitelných a nestrávených zbytků do tlustého střeva
- TS za účasti hladké sv. vykonává **kývavé a peristaltické** pohyby/zrychlení peristaltiky –průjem, zpomalení-zácpa/
- Kývavé - promísení střevního obsahu s trávicími šťávami a styk tráveniny s vstřebávací výstelkou
- Peristaltické-posun tráveniny k tlustému střevu

- V tenkém střevě trávenina smíchána s trávicími šťávami slinivky břišní, tenkého střeva a se žlučí
- PANKREATICKÁ ŠŤÁVA –zásaditou reakci, ŽLUČ- zásadité reakce -neutralizují kyselou žaludeční tráveninu
- **Produkty trávení** se vstřebávají v **klcích tenkého střeva do krve** a do **mízy** se vstřebávají **produkty štěpení tuku**.
- Do dvanáctníku ústí vývody slinivky břišní a jater, z jater přichází žluč.
- Drobné žlázy tenkého střeva produkují **střevní šťávu- dokončuje trávení všech živin** /enzym erepsin/ štěpí natrávené bílkoviny, enzymy maltáza, sacharáza a laktáza štěpící cukry na glukózu a lipáza štěpí poslední zbytky tuků na glycerol a mastné kyseliny
- Tenké střevo hlavním místem vstřebávání látek vzniklých chemickým zpracováním živin /klky-krev, do mízy produkty štěpení tuků

# Střevní šťáva

- množství: 2 l/den
  - složení: čirá kapalina, nažloutlé barvy, slabě alkalická, obsahuje:
    - Erepsin a trypsin** – enzymy štěpící natrávené bílkoviny na aminokyseliny
    - amylázy** - štěpí cukry na glukózu
    - lipáza** – štěpí tuky na glycerol a mastné kyseliny
    - sekretin – podmiňuje tvorbu šťávy slinivky břišní, vstřebává se do krve
- (pozn. enzymy (fermenty): lipázy – štěpí tuky, amylázy – štěpí cukry, peptidázy – štěpí bílkoviny)



# Slinivka břišní

- Žláza s vnější sekrecí- produkuje pankreatickou šťávušťávu – obsahuje enzymy – lipázy (tuky), amylázy (cukry), peptidázy (bílkoviny) – do dvanáctníku – trávení potravy
- ŽL. s vnitřní sekrecí-Langerhansovy ostrůvky-vytvářejí hormon inzulin, který odevzdávají do krve

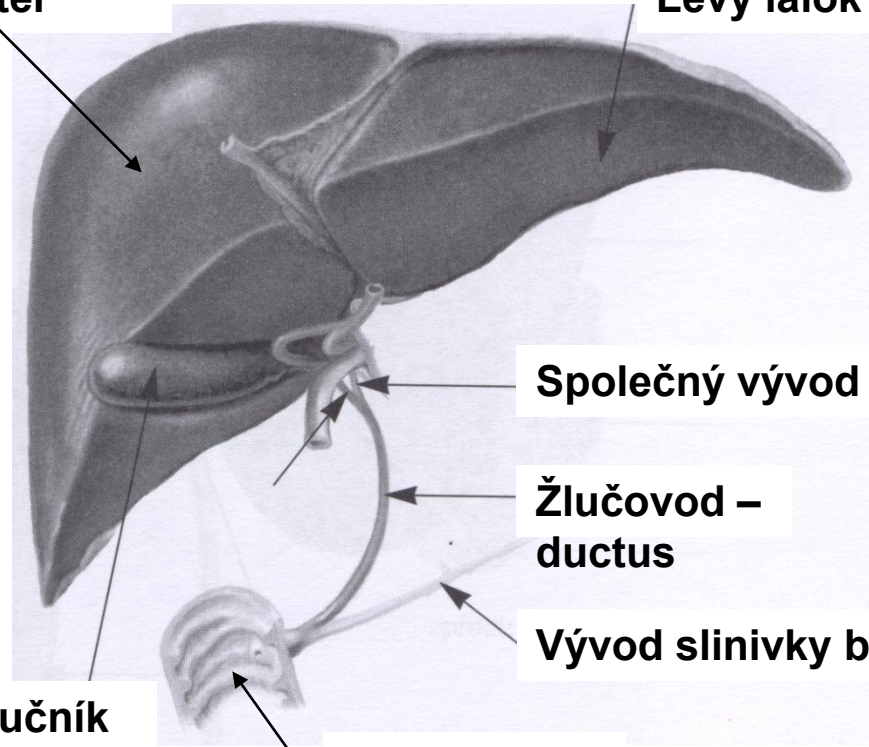
# Pankreatická šťáva

- množství: 0,5 – 1 litr / den
- složení: čirá, **zásaditá** tekutina, obsahuje hlavní trávicí enzymy:
  - trypsin**- štěpí bílkoviny
  - amyláza** - působí při trávení škrobů, které nebyly rozloženy v ústech ptyalinem
  - lipáza** (štěpí poslední zbytky tuků na glycerol a mastné kyseliny, aktivuje se žlučí)
  - bikarbonáty (acidobazická rovnováha)- neutralizují obsah žaludku přicházející do střeva

# Játra

Pravý lalok jater

Levý lalok jater



Společný vývod jaterní

Žlučovod –  
ductus

Vývod slinivky břišní

Žlučník  
– vesica  
fellea;  
50 ml)

Dvanáctník

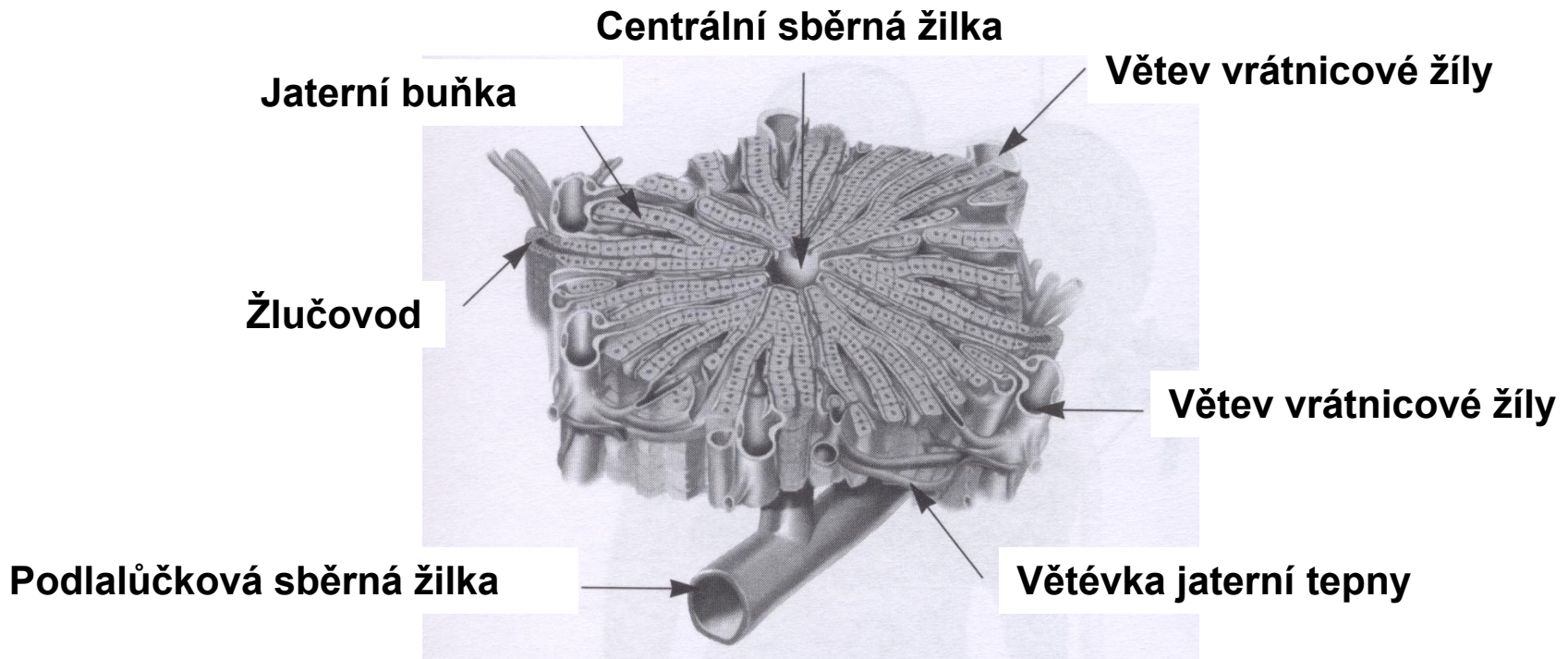
# Funkce jater

- Zpracování živin – metabolismus
- Tvorba AK – fibrinogen, protrombin – srážení krve
- Tvorba glykogenu z glukózy
- Zásobárna vit. B 12, cukrů, tuků
- Zadržují toxické látky –detoxikační funkce- vznik močoviny
- Jaterní buňky neustále vytváří žluč

# Jaterní lalůček

- Jaterní buňky tvoří paprscité trámce, složené vždy ze dvou řad buněk. Mezi nimi jsou začátky žlučovodů. **Jaterní lalůčky** jsou funkční jednotkou jater, **tvoří žluč**, která se zahušťuje a skladuje **ve žlučníku** a žlučovodem se dostává **do dvanáctníku**, když do něj přichází trávenina.
- V játrech probíhá hlavní část přeměny vstřebaných látek, které přivede vratnicová žíla. Jaterní b. vytvářejí z glukózy glykogen a ukládají jej do zásoby. Syntetizují mnoho bílkovin a tuků, zadržují vitamíny (B 12) a minerální soli (Fe, Cu, Co). Tvoří se zde cholesterol. Játra mají detoxikační funkci.

# Jaterní lalůček



# Žluč – fel, bilis, cholé

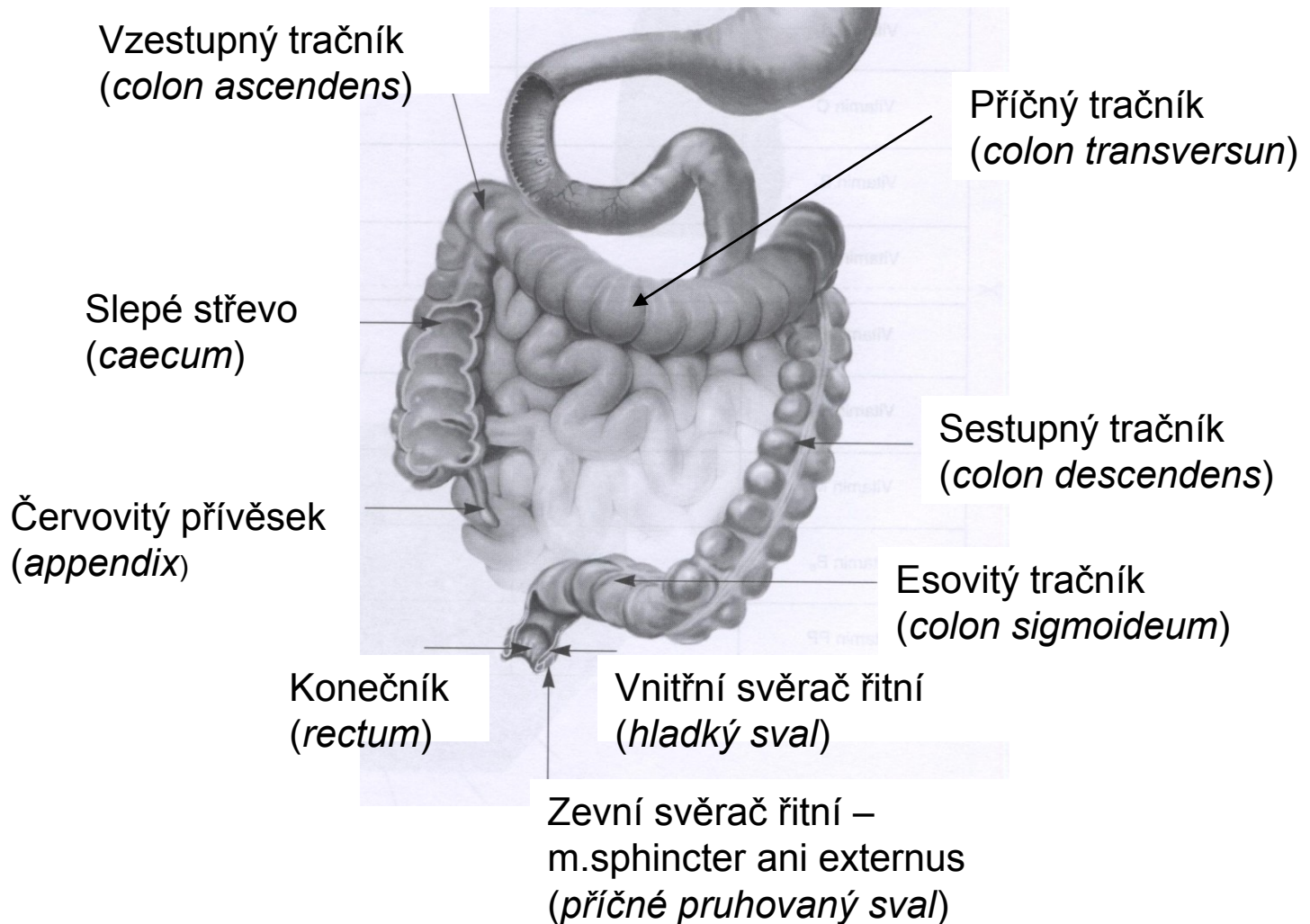
- množství: 800 – 1000 ml / den
- složení: hustá, žlutohnědá, hořká tekutina  
voda (97%), hlen, žlučová barviva (tvoří se z hemoglobinu ze **zanikajících erytrocytů**, **červený bilirubin /z červeného krevního barviva po odloučení železa/** + zelený **biliverdin**, ve střevě se rozkládají a zabarvují stolici, část se vylučuje močí), tuky (cholesterol ,lecitin), soli žlučových kyselin (rozptylují tuky – **emulgují**- na drobné kapénky ⇒ dále je štěpí lipáza ve střevě)

# TLUSTÉ STŘEVO

- Začíná slepým střevem s červovitým výběžkem, pokračuje jako tračník, esovitá klička a konečník
- Do tlustého střeva přecházejí z tenkého stř. nestrávené a nestravitelné zbytky.
- **Kývavé a peristaltické** pohyby /pomalejší než u tenkého střeva/
- Pohyby tlustého střeva jsou vyvolány **mechanickým** (zbytky, které obsahují větší množství nestravitelné buničiny z rostlinné potravy a **chemický** drážděním (větší obsah zkvašených látek, vysoký obsah tuků i koncentrované cukry.)
- Přítomny kvasné a hnilobné bakterie, vyvolávají kvašení cukrů, hnití nestrávených bílkovin.
- Vyprazdňování tlustého střeva na počátku nepodmíněný reflex, později ovládáno vůlí.



# Tlusté střevo



<b>cukry</b>	<p>pohotovostní zdroj E, zásoba E ve formě glykogenu (svalový, jaterní)</p> <p>přeměna glykogenu na MK, které se ukládají ve formě TAG do tukové tkáně</p> <p>přeměna glukózy na jiné látky např. steroidy (hormony)</p>
<b>tuky</b>	<p>hlavní zdrojem energie</p> <p>energetická rezerva organismu – jejich metabolity se ukládají v tukové tkáni, ze které se mohou v případě potřeby postupně uvolňovat</p> <p>jsou součástí hormonů</p> <p>chrání vnitřní orgány (např. játra, ledviny)</p> <p>zajišťují správnou strukturu buněk</p> <p>podílí se na termoregulaci organismu</p> <p>tuky také umožňují vstřebávání vitamínů A, D, E, K a dalších živin</p>
<b>bílkoviny</b>	<p>základní stavební jednotka živé buňky</p> <p>růst a regenerace poškozených buněk</p> <p>koncentrace bílkovin ovlivňuje mozkové fce a fci imunitního systému (imunoglobuliny v plazmě)</p> <p>součástí enzymů, hormonů, membrán aj.</p>
<b>minerální látky</b>	<p>v nepatrném množství, ovlivňují průběh buněčných reakcí a významnou měrou se podílejí na stálosti fyziologické rovnováhy</p>
<b>vitamíny</b>	<p>v nepatrném množství, ovlivňují průběh buněčných reakcí a významnou měrou se podílejí na stálosti fyziologické rovnováhy</p>

<b>Vnitřní (Castleho) faktor</b>	vstřebávání vitamínu B 12
<b>Pepsin</b>	proteolytický enzym, vzniká z pepsinogenu, štěpí bílkoviny
<b>Chymosin</b>	sráží bílkoviny mléka na drobné vločky
<b>Žaludeční lipáza</b>	štěpí tuky na glycerol a mastné kyseliny
<b>Žluč</b>	hustá, žlutozelená, hořká tekutina tvořící se v jaterních buňkách

- Použité zdroje:
- Machová, J. *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Karolinum, 2002