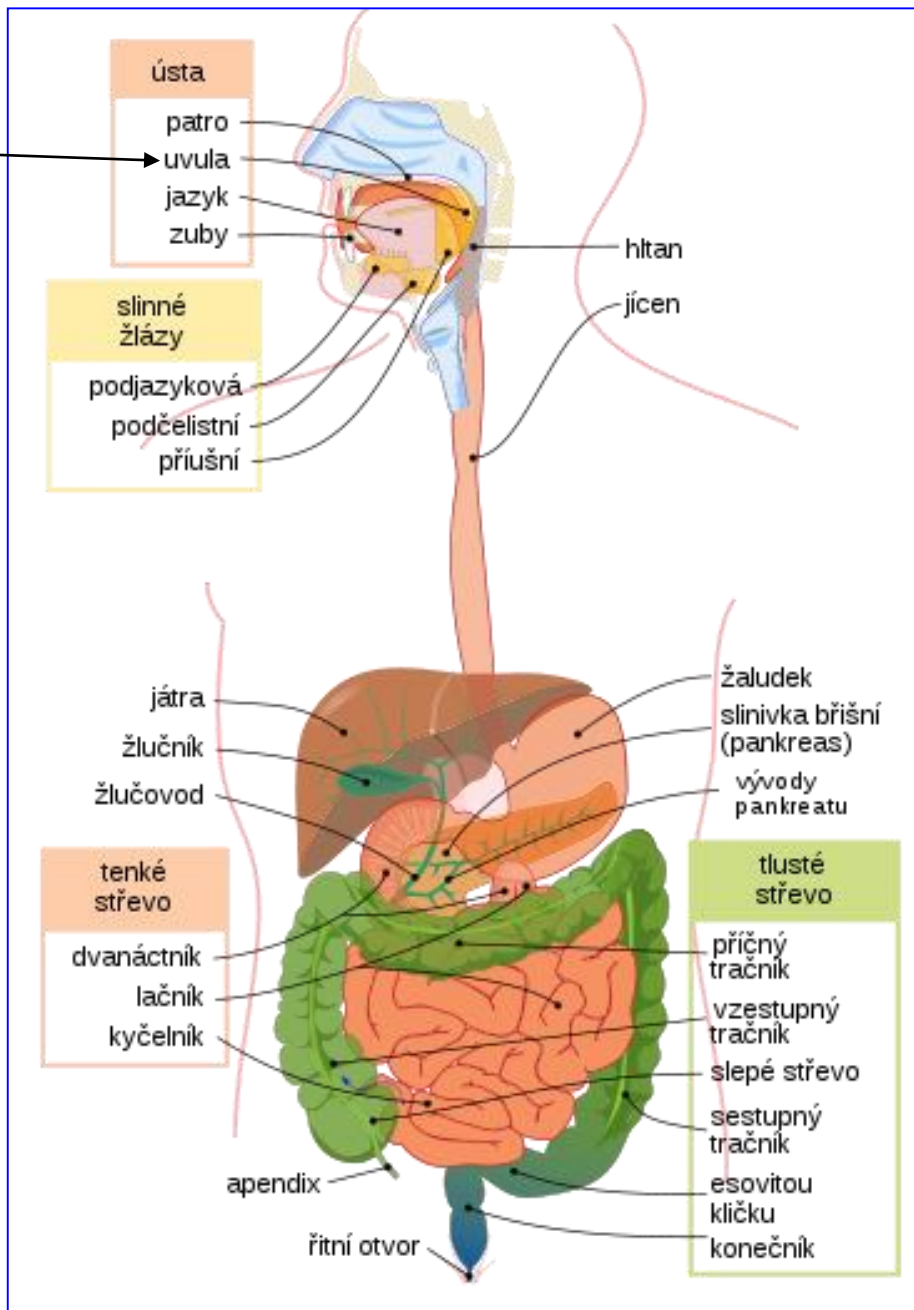


ANATOMIE TRÁVICÍ **Soustavy**

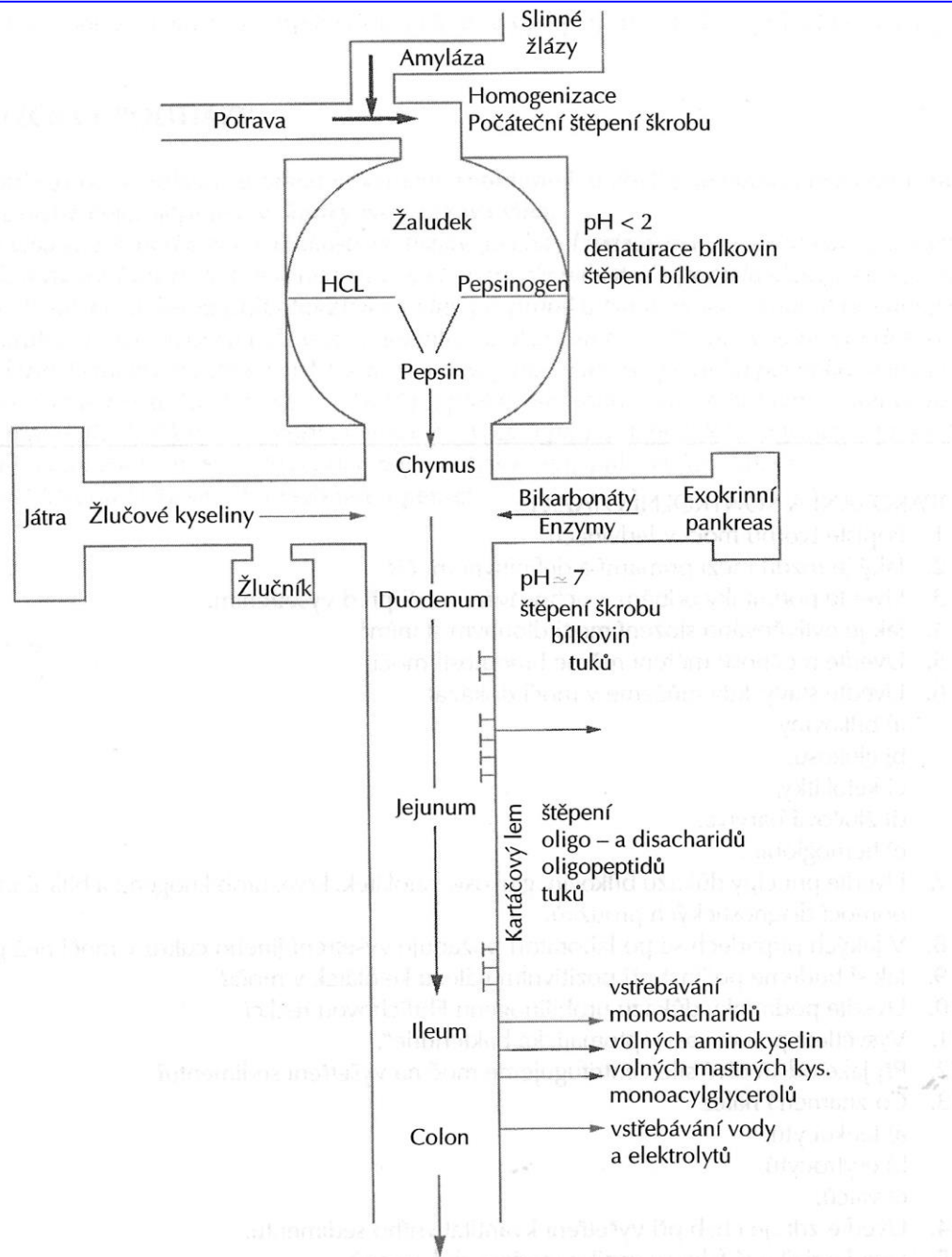
TRÁVICÍ SOUSTAVA

- ❖ Trávicí soustava člověka je **orgánová soustava**, která zajišťuje:
 - ❖ A) příjem potravy
 - ❖ B) mechanické a chemické zpracování potravy
 - ❖ C) vstřebání živin z potravy
 - ❖ D) vyloučení nestrávených či nestravitelných zbytků.
- ❖ U člověka je trávicí soustava dlouhá téměř 8 metrů.

Uvula - čípek na
zadní straně
měkkého patra



**ŠTĚPENÍ A
VSTŘEBÁVÁNÍ ŽIVIN**



ŘÍZENÍ ČINNOSTI TS

Podléhá řízení CNS

1. Přímé

- je vyslán impulz a z TS vychází odezva

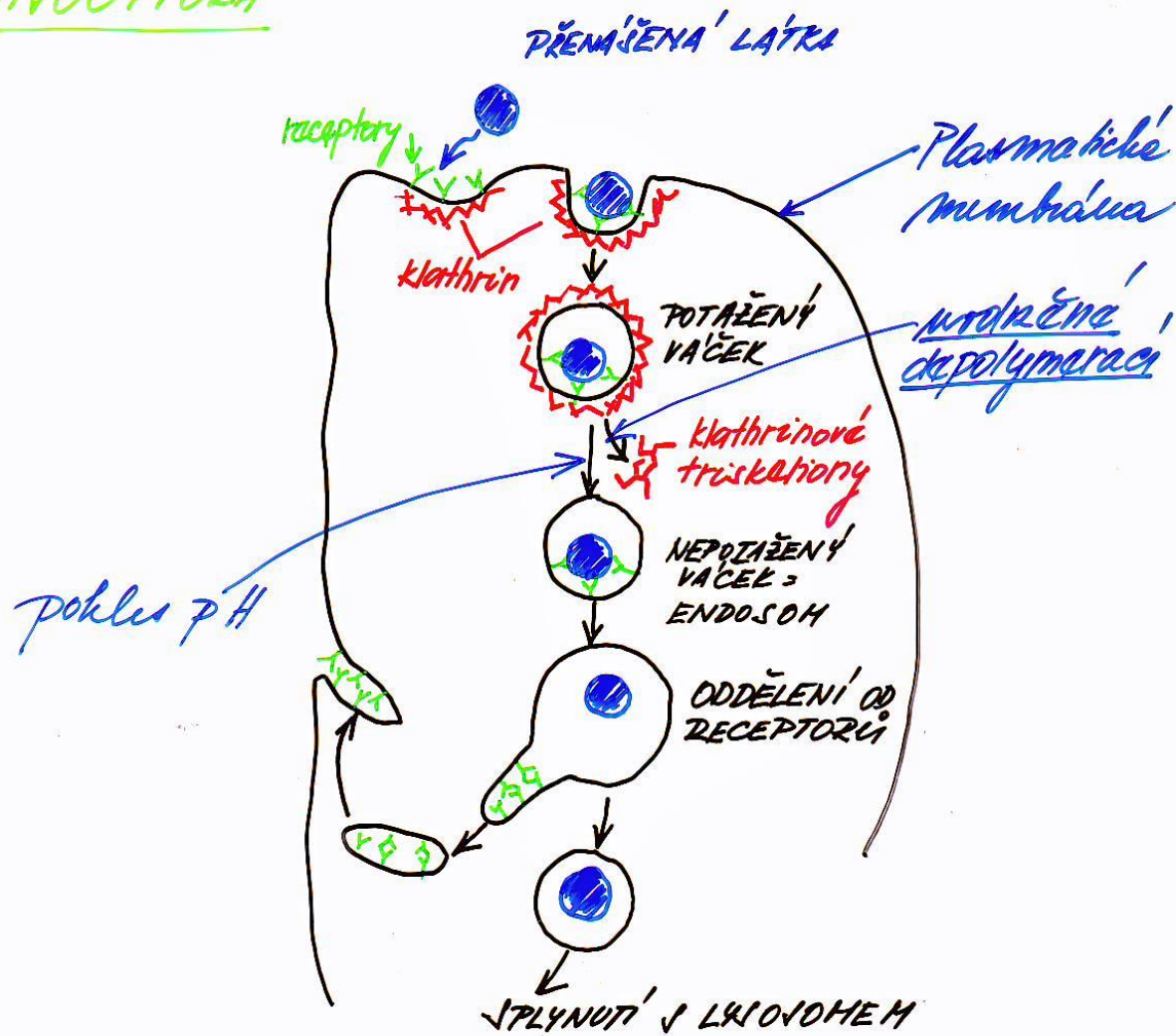
2. Zprostředkované

- je vyslán impulz některému z regulačních orgánů - ten začne produkovat hormony, které ovlivňují činnost TS

MECHANISMY VSTŘEBÁVÁNÍ ŽIVIN

1. Prostá difúze (ionty, hydrofilní molekuly)
2. Usnadněná difúze
3. Aktivní transport
4. Pinocytóza

PINOCYTOZA



KLATRIN - membránová bílkovina se strukturální funkcí

ŘÍZENÍ PŘÍJMU POTRAVY

1. Z hypotalamu - centrum sytosti

Centra mohou být aktivována:

a) nervovými impulsy - kontrakce žaludku -
pocit hladu

b) chemickými impulsy - glykémie nebo
lipémie

c) fyzikálními impulsy - teplota krve x
teplota okolního prostředí

2. Psychické vlivy na pocit hladu

- smysly, rytmus stravy, psychický stav
člověka, tabu a zafixované představy

REGULACE VSTŘEBÁVÁNÍ

Typy:

1. Regulace trávení - motilita, produkce pankreatické a intestinální šťávy
2. Postupné trávení - sacharidy, proteiny, lipidy
3. Regulace průtoku krve v kapilárách střevních klků
4. Pohyby intestinálních řas a klků - hormon VILLIKININ

CAVITAS ORIS

- tvrdé a měkké patro (palatum durum, palatum molle)
- vnitřní sliznice (bucca)
- slinné žlázy (tonsillae)
- jazyk (lingua)
- zuby (dentes)

ÚSTNÍ DUTINA



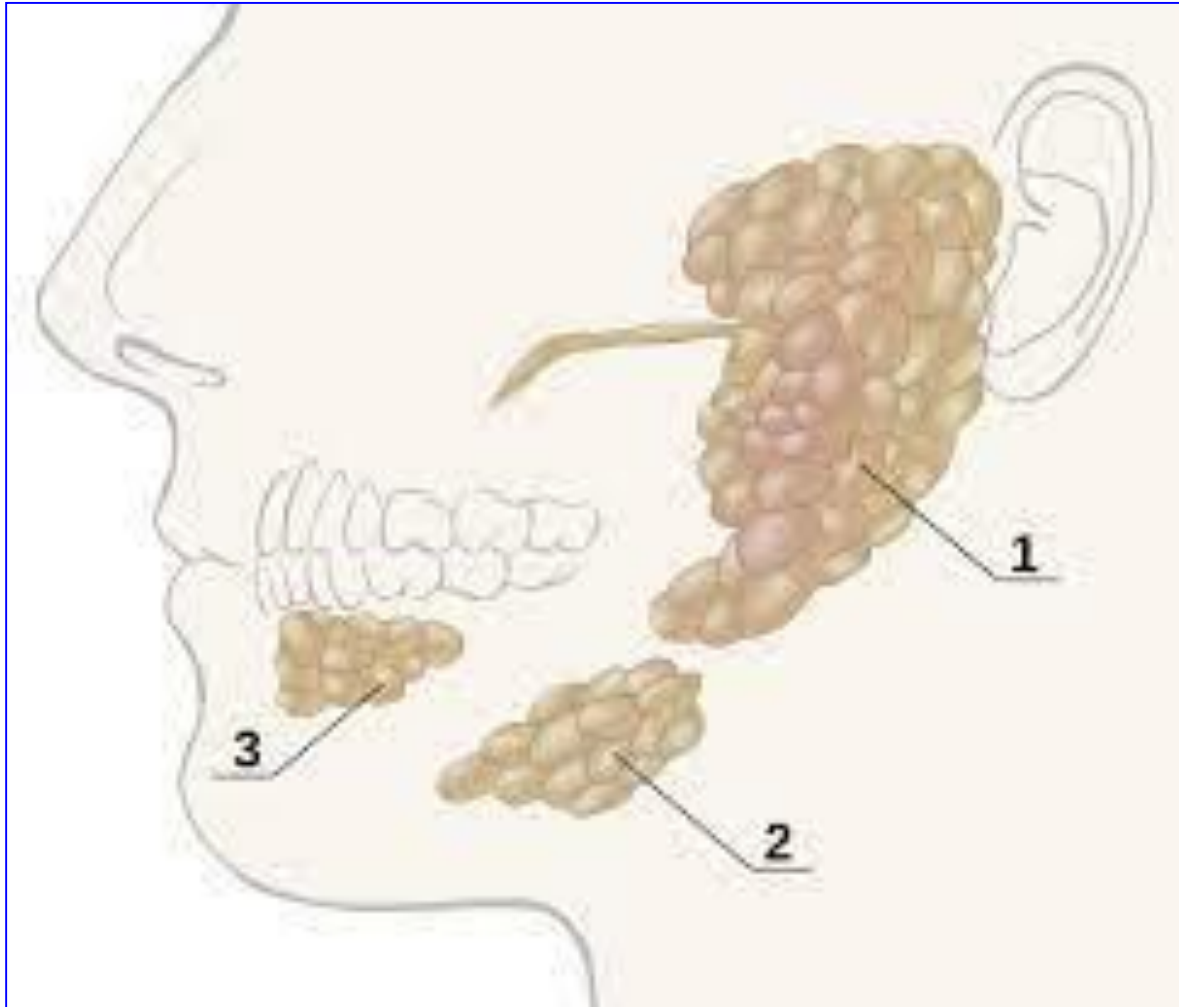
SLINNÉ ŽLÁZY

A. Párové

- 1.příušní (u horních stoliček), vodnaté sliny
- *Paramyxovirus parotitidis*
- 2.podčelistní (u uzdičky jazyka, sliny smíšené)
- 3.podjazykové (pod jazykem, sliny smíšené)

B. Nepárové

- stovky sekrečních buněk ve svalovině bukální sliznice - hosté, hlenovité sliny



SLINY

SLOŽENÍ:

- a) voda
- b) mucin (směs mukoproteinů)
- c) amylasa - štěpení sacharidů, příušní žlázy
- d) lysozomy (muramidasa)
- e) glykoproteiny
- f) mukopolysacharidy

pH : 5,8 - 7,8

produkce: 1 - 2 l /24 hodin

FUNKCE SLIN

- zvláčnit a promísit potravu
- zahájit proces trávení
(štěpení - enzymy)
- zvlhčovat bukální sliznice
ústní dutiny

ZUBY

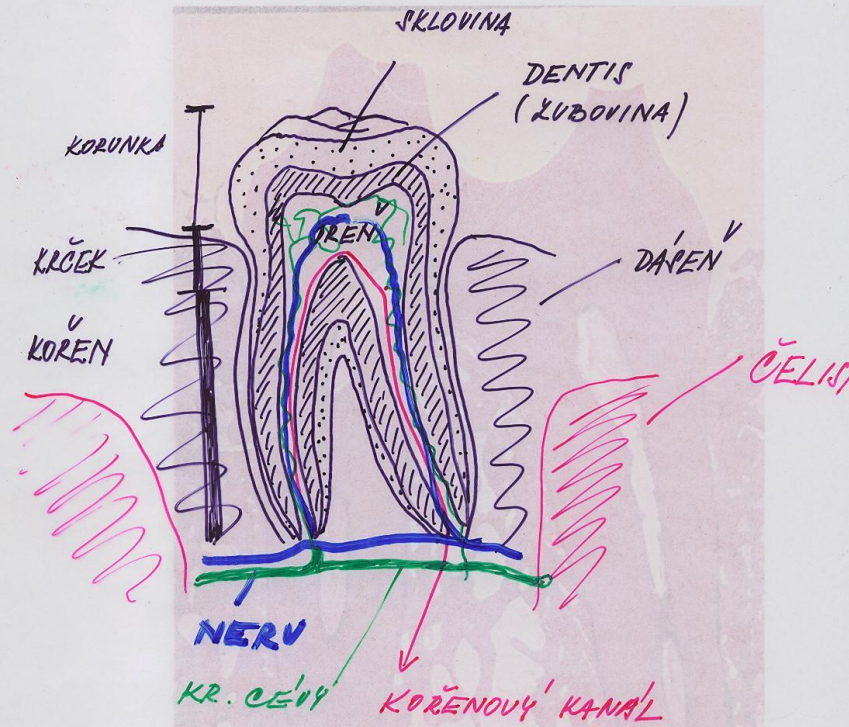
- mechanické zpracování potravy

CHRUP DĚTSKÝ (mléčný) - dentes decidui

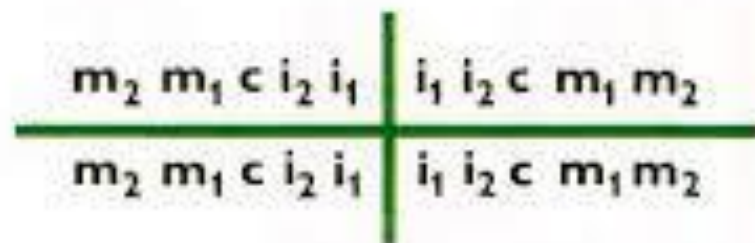
- **20** zubů (8 řezáků: 6-8 měsíc, 4 špičáky: 16 - 20 měsíc, 8 stoliček: 20 - 40 měsíc)

CHRUP TRVALÝ - dentes permanentes

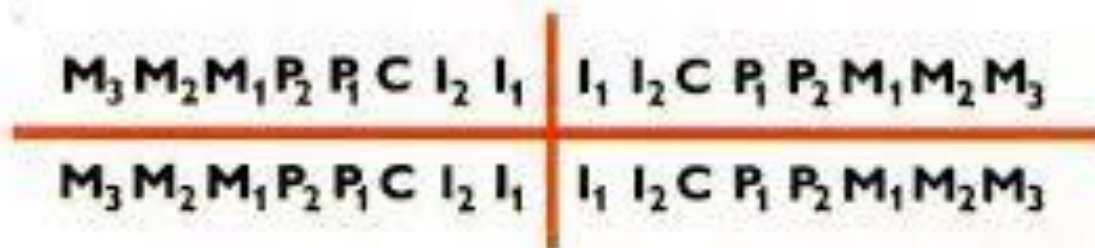
- **32** zubů (8 řezáků, 4 špičáky, 4 třenové zuby, 12 stoliček)



Vzorec mléčného chrupu:



Vzorec definitivního chrupu:

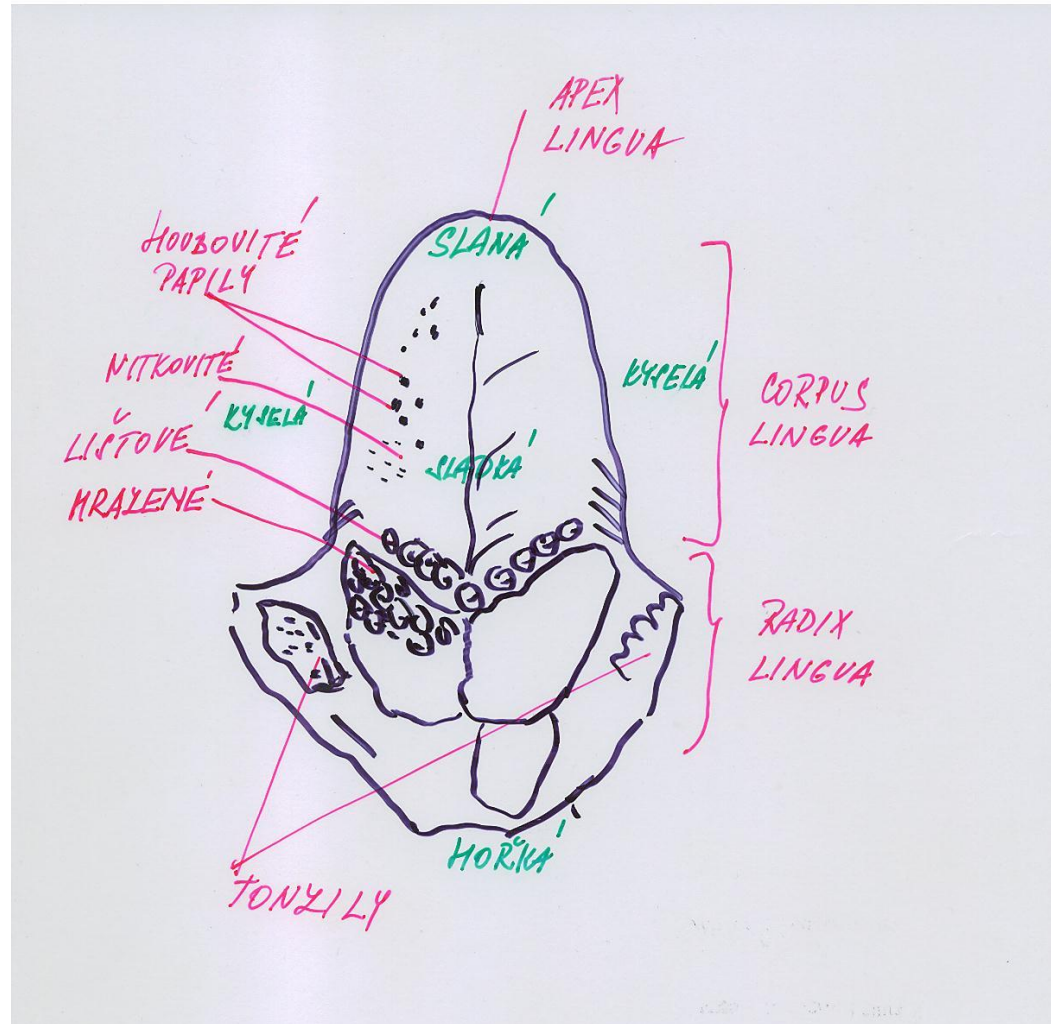


JAZYK - LINGUA

Funkce:

1. Formování sousta - bolus
2. Promísení se slinami
3. Senzorický orgán
4. Artikulační orgán

LINGUA



PÁTÁ CHUŤ - UMAMI

- ◉ Název umami - odvozen z japonštiny -
- ◉ 美味しい (chutný, delikátní)

Receptor pro vnímání této chuti byl objeven roku 2000 - tasta-mGluR4 - vnímá kyselinu glutamovou nebo její soli, které jsou obsažené v jídle

HLTAN - PHARYNX

- trubice 12 - 15 cm, polykací reflex
 - stavba:
 - vazivová vrstva
 - svalovina (hladká)
 - podslizniční vazivo
 - sliznice
- 3 části: a) nosohltan
b) ústní část hltanu
c) část vstupu hltanu do jícnu

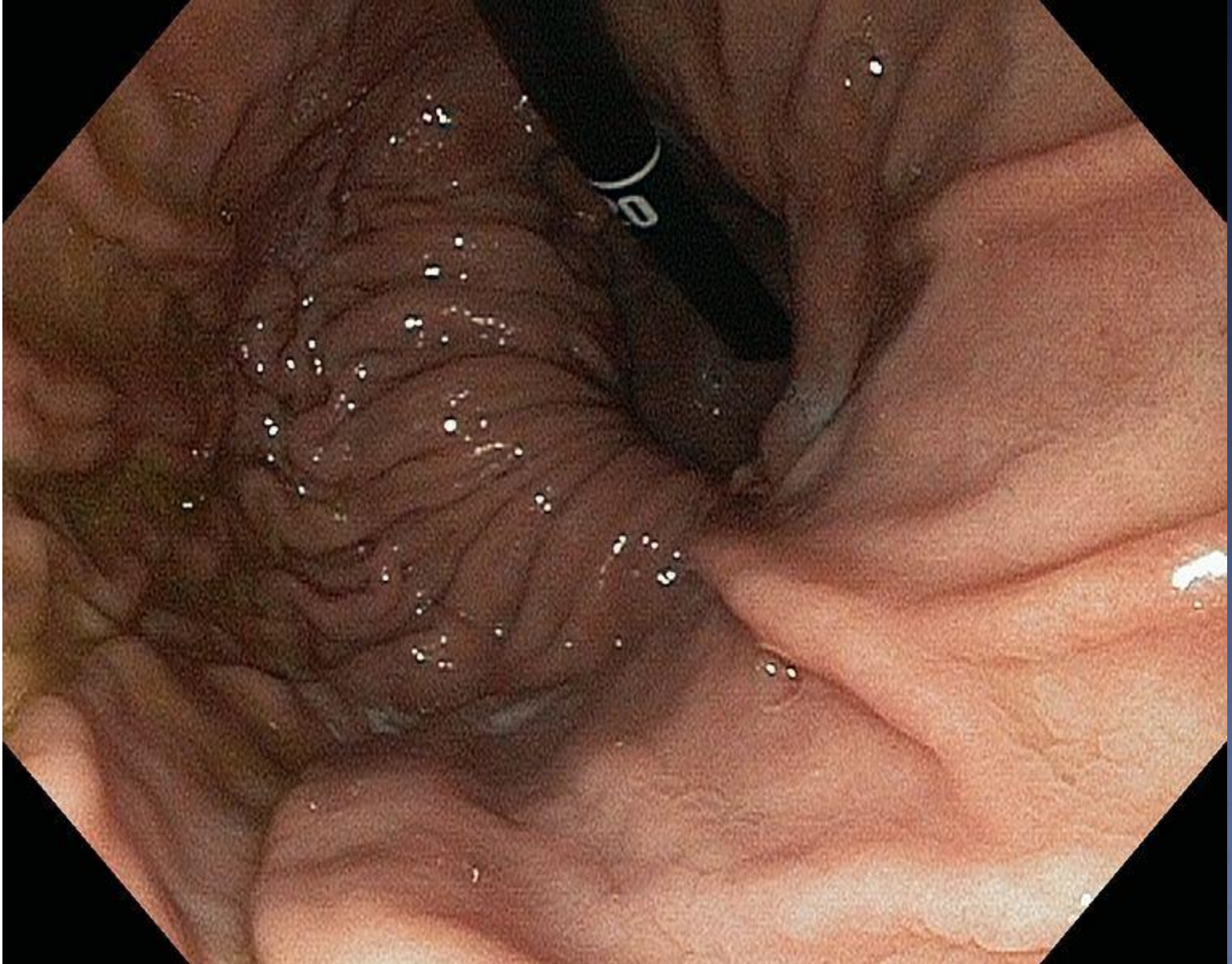
TONZILY

- umístěny TONZILY (mandle), angína
- lymfatická tkáň (tzv. Valderův kruh)



JÍCEN - OESOPHAGUS

- trubice cca 25 cm
- sliznice, hladká svalovina - 2 vrstvy :
vnitřní (kruhový sval), zevní (podélný sval), vazivo
- **1/3**: příčně pruhované svaly, **2/3**: příčně pruhované prostoupeny hladkými, **3/3**: hladká svalovina
- pohyb sousta: peristaltické pohyby 8 - 9 sec., tekutiny - samovolně stékají



JÍCEN - OESOPHAGUS

- na konci jícnu svěrač (přetlak 0,7 kPa - větší, než v žaludku) -
zabránění zpětnému vracení obsahu žaludku
- přeplnění žaludku: tento „ventil“
nepracuje - zvracení, říhnutí, ...

ŽALUDEK - GASTER

Funkce:

- produkce žaludeční šťávy
- vrstvení potravy (vznik vzduchových bublin)
- trávení - enzymy + motilita
- vyprazdňování - řídký obsah CHYMUS -
vyprazdňování po malých dávkách ve 20-ti
minutových intervalech do duodena -
řízeno reflexivně a hormonálně

TVAR A VELIKOST ŽALUDKU

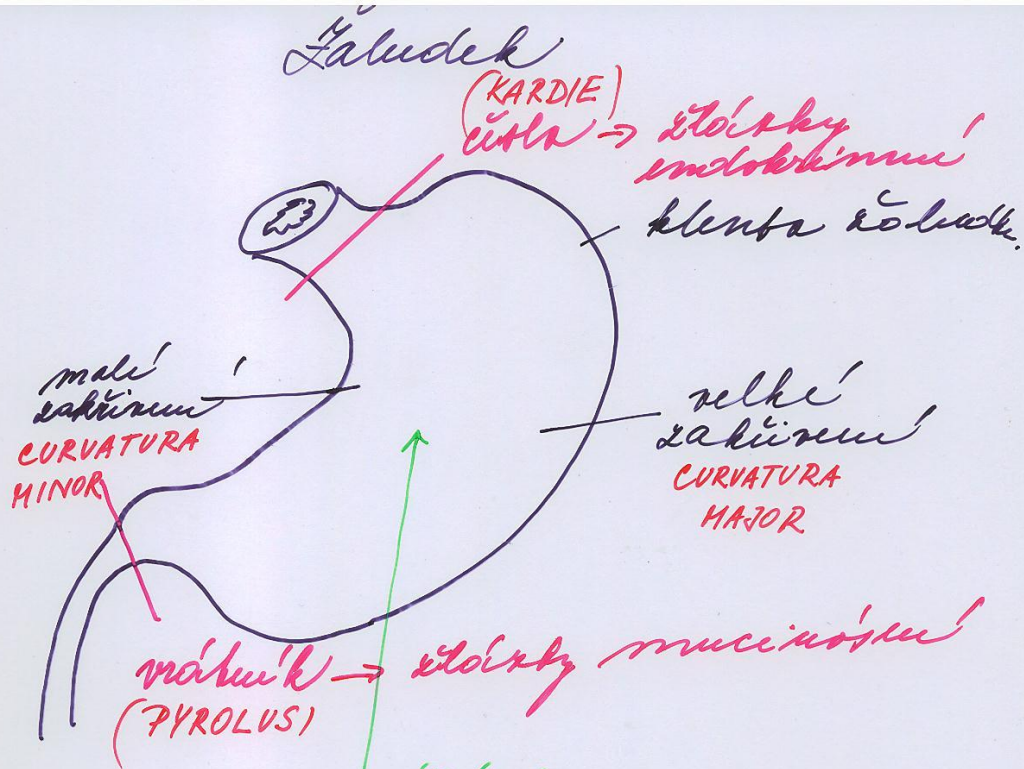


STAVBA

- tvar žaludku - různý dle genetické predispozice, dle naplnění a svalového napětí, dle postavení vnitřních orgánů
- česlo, vrátník
- malé a velké zakřivení

STAVBA

- a) pobřišnice (serosa)
- b) svalová vrstva - hladká svalovina - 3 vrstvy podélné svaly, kruhové svaly a šikmé svaly
- c) podslizniční vazivo
- d) vnitřní sliznice



- žlázy:
- klavna → enzymatické
 - kyselí (HCl)
 - endokrinní (hormony)
 - mucinózní

Velikost žaludku: (prázdný)
 délka 25 cm!
 hmotnost 130 g
 V = Φ 1 l (od 6-tilet)

ŽALUDEČNÍ ŠTÁVA

1,5 - 3 l / 24 hodin

pH - 3 - 3,7 (dle složení potravy)

SLOŽENÍ:

- a) voda
- b) mucin
- c) HCl (3,5 - 5%)
 - denaturace proteinů
 - bobtnání některých složek potravy
 - iniciace přeměny pepsinogenu na pepsin
 - ochrana některých vitaminů (B1, B2, C)

ŽALUDEČNÍ ŠTÁVA

- d) pepsin - hydrolyzuje peptidové vazby u dikarboxylových kyselin
- e) amylasa
- f) soli sodíku, draslíku, vápníku, ionty fosforečnanové, síranové a chloridové

SLIZNICE ŽALUDKU

Obsahuje 2 typy žlázek:

- a) žlázy česlové (endokrinní)
 žlázy pyrolové (mucinósní)
- b) Uvnitř žaludku - 4 typy buněk
 - b. hlavní - enzymatické
 - b. krycí - produkují HCl
 - b. mucinósní
 - b. endokrinní - hormonální

FUNKCE ŽALUDKU

- plnění po vrstvách
- promíchání s žaludeční šťávou - peristaltické pohyby
- enzymatické štěpení proteinů - délka trávení živin v žaludku je závislá na složení zkonsumované potravy
- vyprazdňování kyselého chymu do duodena

FUNKCE ŽALUDKU

Rychlost a intenzita vyprazdňování žaludku je řízena dvěma způsoby (oba se podporují):

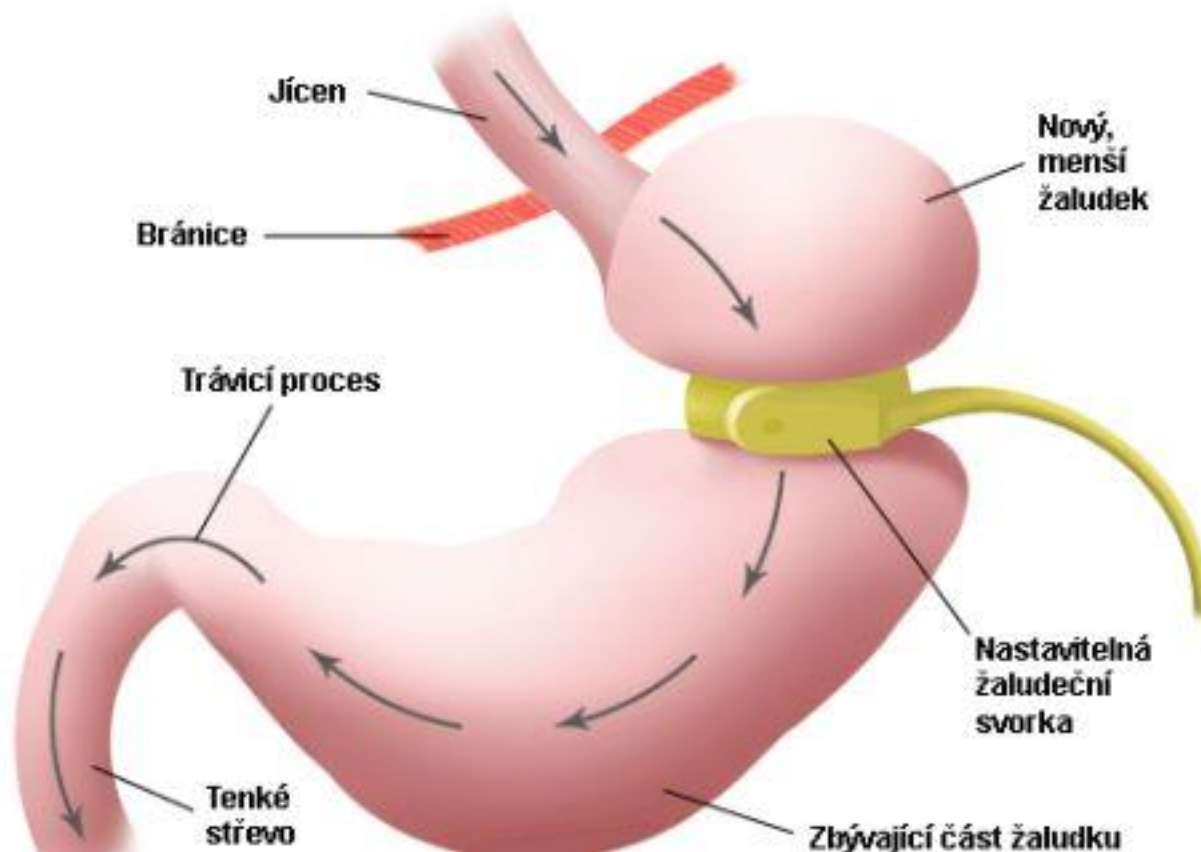
1. Enterogastrický reflex - přenášen pomocí nervus vagus v omentě bud':

- pH menší než 3,5
- změna osmotického tlaku
- silný tlak v duodenu

2. Působením hormonů:

- pomalejší : **ENTEROGASTRON**
BULBOGASTRON

TAKHLE PROBÍHÁ BANDÁŽ ŽALUDKU





TENKÉ STŘEVO - INTESTINUM TENUE

Rozděleno na 3 části:

1. Duodenum - dvanáctník
2. Jejunum - lačník
3. Ileum - kyčelník

Délka : 3 - 5 metrů, průměr: 3 - 4 cm,
zavěšeno na MESENTERIU - okruží



DUODENUM

- délka: 27 - 30 cm, průměr: 4,7 cm
 - uvnitř sliznice 3 vrstvy:
 - podslizniční vazivo
 - slizniční vazivo
 - epitel - vytváří velké četné klky - aktivní plocha pro vstřebávání
 - v horní části duodena - cibulovitý útvar BULBUS - místo vzniku vředů

DUODENUM

- hraniční oblast - obsah žaludku se zde neutralizuje, aby se dále mohly uplatnit trávicí enzymy tenkého střeva a pankreatu
- asi v první třetině duodena - podlouhlá řasa, která končí hrbolkem - VATEROVA PAPILA - na ní vyústuje žlučovod a vývod pankreatu

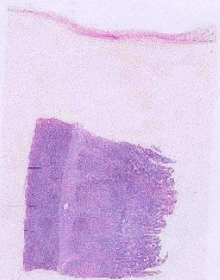
Tenké střevo -
část
DUODENUM



Tenké střevo -
část
JEJUNUM



Tenké střevo -
část - ILEUM



DUODENUM

- v duodenu - klky lístkovitého tvaru
- krevní cévy pronikají sliznicí k bazi klku a vytvářejí v něm kapilární síť - transport absorbovaných látek

POHYBY TENKÉHO STŘEVA

1. Místní - pomocí: a) kruhových svalů
b) podélných svalů
2. Peristaltické - celkové
- rychlost asi 10 vln/1min

ILEUM, JEJUNIM

- pokračování štěpení a resorpce živin
- sliznice - do klků
- hlavní absorpční buňka -
ENTEROCYT

Tanké střěvo - křky



Lieberkühnův
křptý

anterocty

Tanká' střevo - řez



STŘEVNÍ ŠTÁVA

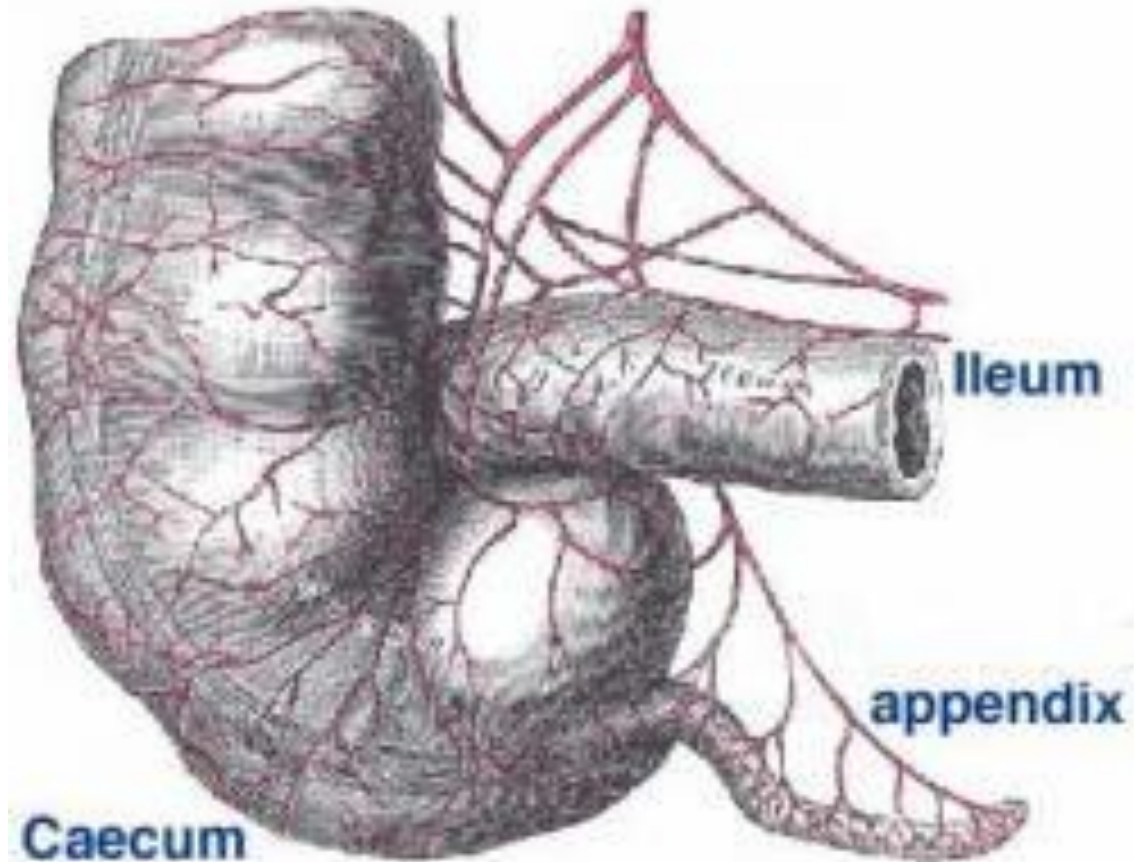
- produkce asi 3 l/24 h., nažloutlá kapalina, alkalické pH
- složení: voda, enzymy:
- erepsin, trypsin - proteiny
- střevní lipasy - lipidy
- laktasa, maltasa, enterokinasa - sacharidy

ŠTĚPENÍ SLOŽEK POTRAVY

1. Proteiny - na AK schopné difúze
2. Lipidy - na glycerol a mastné kyseliny
3. Sacharidy - na glukózu

Vliv vitamínu B12 na vstřebávání tuků - za nepřítomnosti tohoto vitamínu - resorpce tuků snížena

INTESTINUM CRASSUM

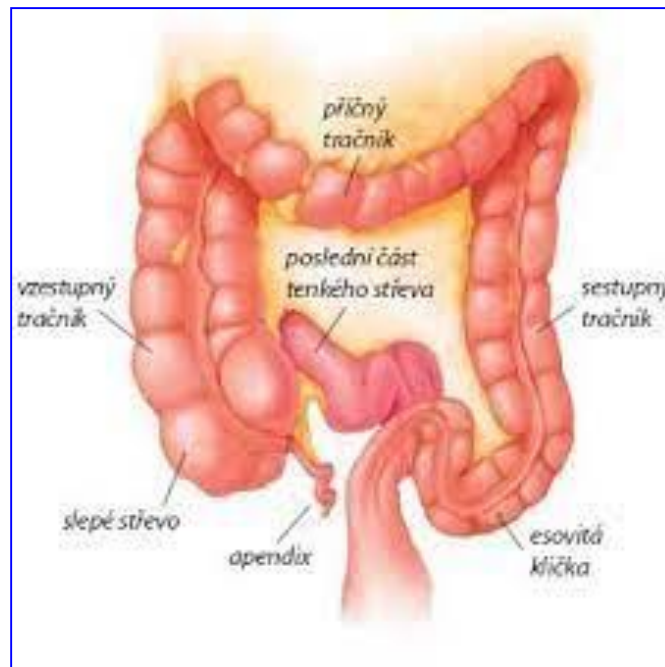


TLUSTÉ STŘEVO

- odděleno ILEOCAEKÁLNÍ CHLOPNÍ
- slepé střevo + apendix

APENDIX: PROCESSUS VERMIFORMIS

- úzké lumen, tlusté stěny, sliznice obsahují množství lymfatické tkáně - dnes rudiment
- tračník vzestupný, příčný, sestupný
- sigmoidní (esovitá) klička
- konečník - anální kanál (+ svěrače)



TLUSTÉ STŘEVO

- tvořeno tzv. HAUSTRY

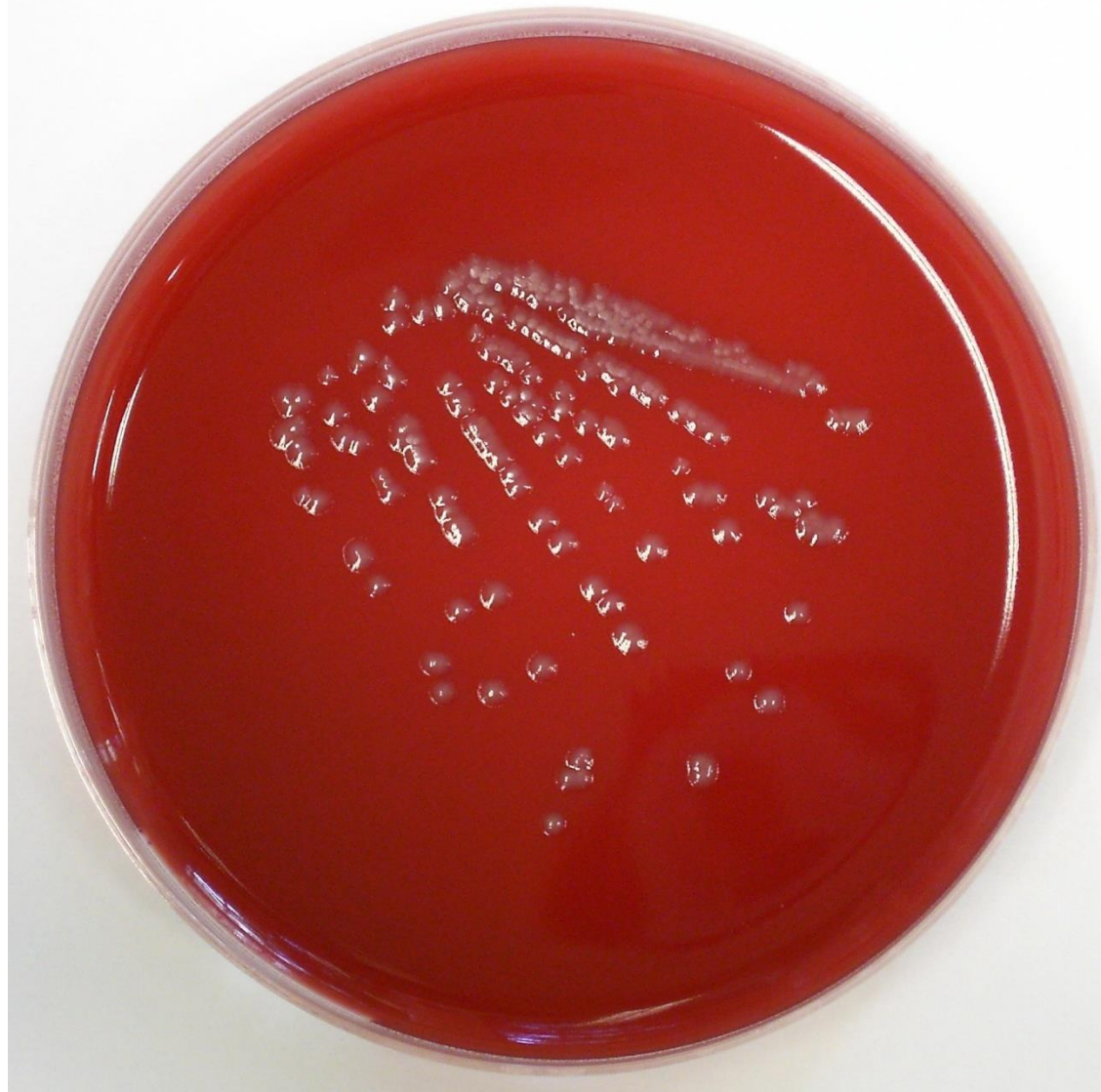
FUNKCE:

1. Dokončující se proces vstřebávání (vzestupný tračník)
2. Proces zahušťování potravy (odstranění vody)
3. Vstřebávání vitamínů, které jsou produkovány střevní mikroflórou
4. Částečné vstřebávání glukózy

STŘEVNÍ MIKROFLÓRA

1. Escherichia coli

- tvoří až 1/3 obsahu střevní mikroflóry
- produkuje vit. B - komplex (thiamin, riboflavin, biotin, kyselina listová, kobalamin)
- produkuje vit. K (protikrvácivý vitamín)



STŘEVNÍ MIKROFLÓRA

2. *Clostridium perfringens* - tvorba plynů
3. *Bacillus putrificus* - po smrti rozklad těla
4. *Campylobacter* - komenzal

HEPAR - JÁTRA

- hmotnost 1,5 kg
- pravá horní část břicha pod bránicí
- složeny z laloků
- základní funkční a sekreční jednotkou jater - JATERNÍ LALUČEK
- základní stavební buňka - HEPATOCTYT
- mají dvojí cévní zásobení

Játra - jaterní tridmeček



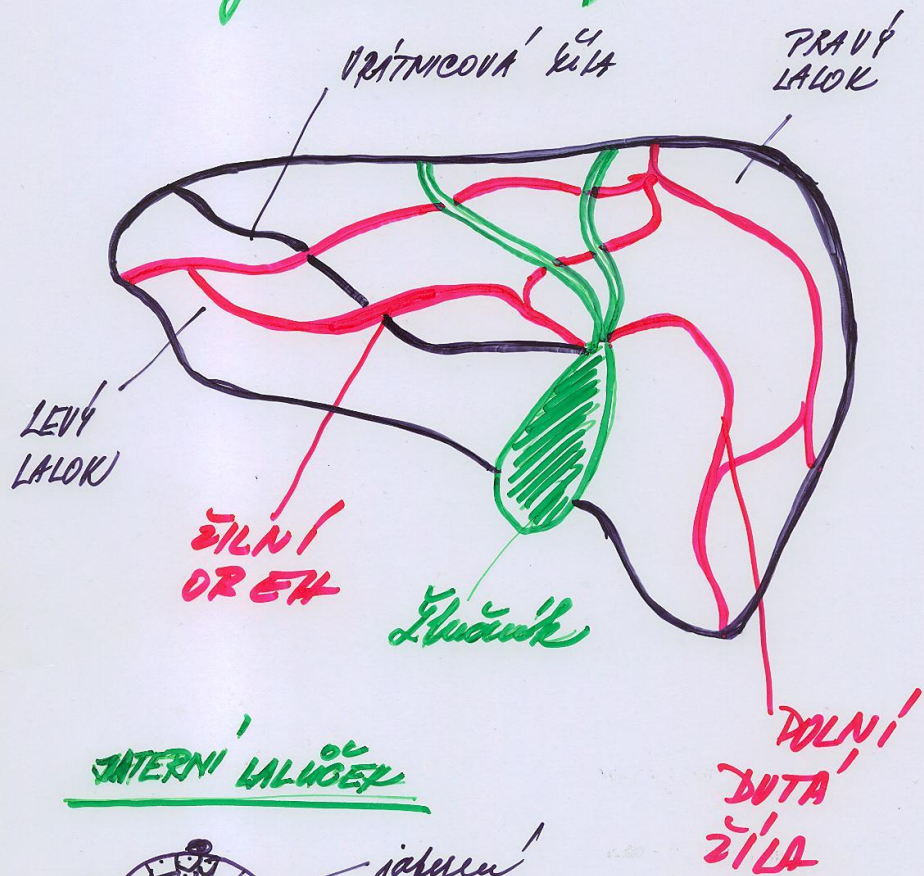
barveno: hematoxylin: eotin

Jaterní trámeček - detail

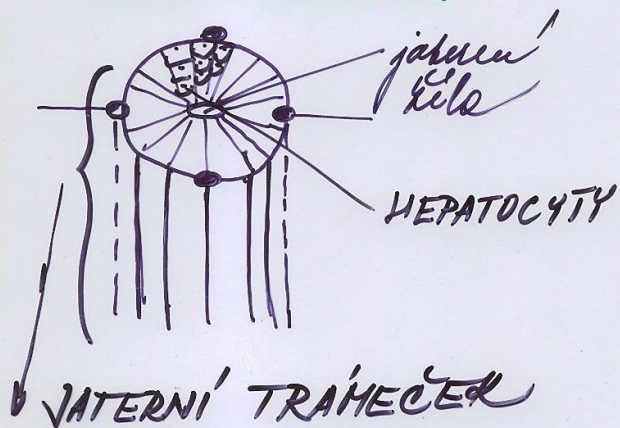


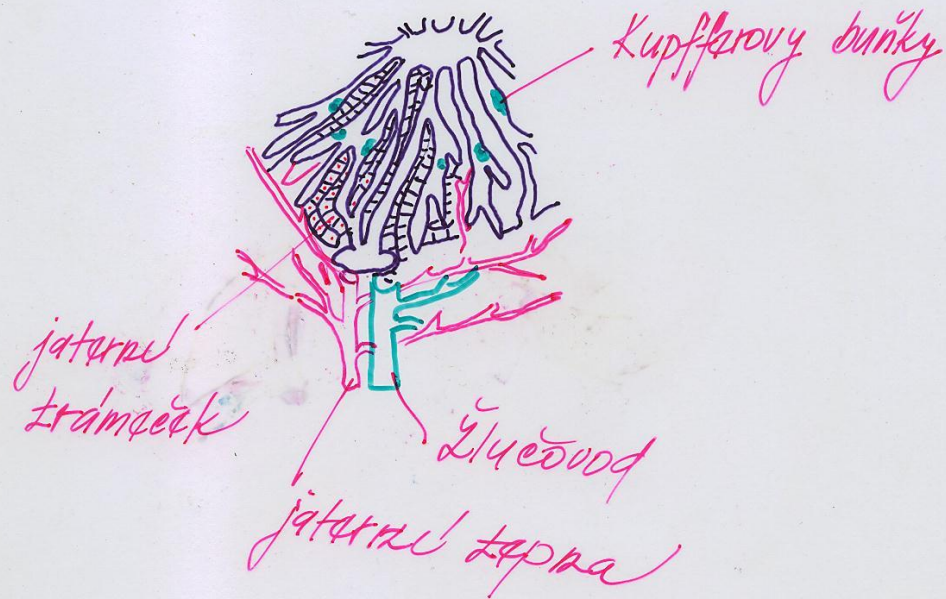
Hepatocyt - jaterní buňka

Játra (HEPAR)

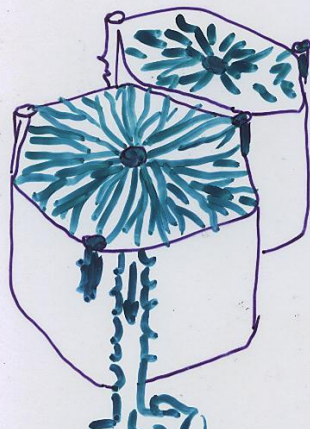


JATERNÍ LALUČEK





Játerní žlázy



FUNKCE JATER

1. Rezervoár krve - 1,2 l -v případě potřeby uvolnění do krevního oběhu
2. Vylučování žluče - žlučník - žluč
3. Ukládání živin - metabolismus tuků, cukrů, bílkovin a aminokyselin, ukládání minerálních látek (Fe, Cu) a vitamínů (B komplex, A,D)

FUNKCE JATER

4. Vzájemná přeměna živin

(monosacharidy na glykogen,
aminokyseliny - deaminací - na cukry nebo
tuky)

5. Syntéza faktorů pro srážení krve

(fibrinogen, protrombin, tvorba heparinu -
antikoagulační faktor)

FUNKCE JATER

6. Regulace tělesné teploty - zejména deaminací - vzniká asi 17% celkového tělesného tepla

7. Udržování stálého množství AK, glukózy a lipidů v krevní plasmě

8. Účast na přeměně vitamínů a hormonů

9. Detoxikační funkce

- amoniak - močovina
- vylučování toxických látek do krve - ledviny
- tvorba protilátek

FUNKCE JATER

10. Tvorba krve

- zejména krevné plasmy, dozrávání erytrocytů (úloha Fe, Cu)

ŽLUČ

Tvorba: v malých vakuolách v hepatocytech -
žlučové kapiláry - společné vývody - do
žlučníku - Vaterova papila

Žlučník - opatřen svěračem - vstřebávání vody
- zahuštění žluče - transport potravy do
duodena - impulz k vyprazdňování žlučníku

ŽLUČ

Funkce žluče - emulgátor tuků - rozptýlení tuků po ploše klků - účast lipás

300 - 1200 ml/ 24 hod.

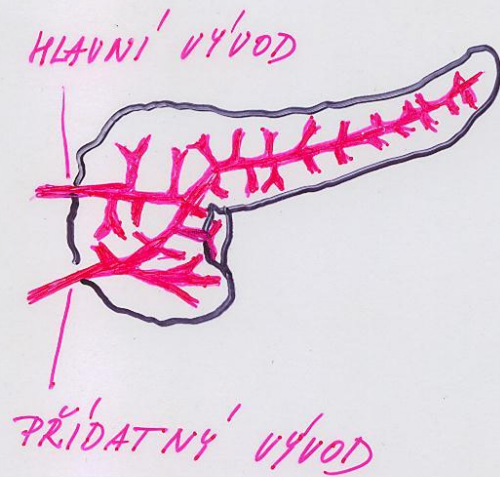
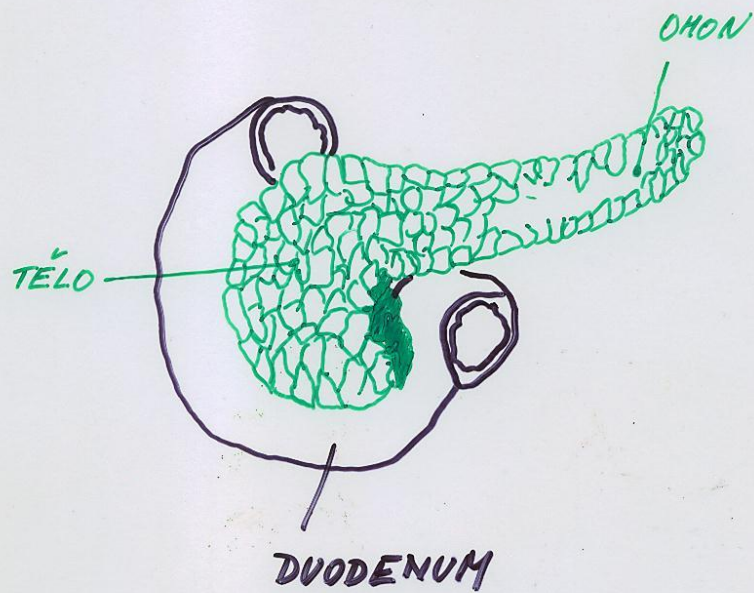
Složení žluče:

Žlutohnědá tekutina na vzduchu zelenající

97% voda, bilirubin, cholesterol, žlučové kyseliny (cholová, deoxycholová, glykocholová, taurocholová), anorganické soli, lecitin

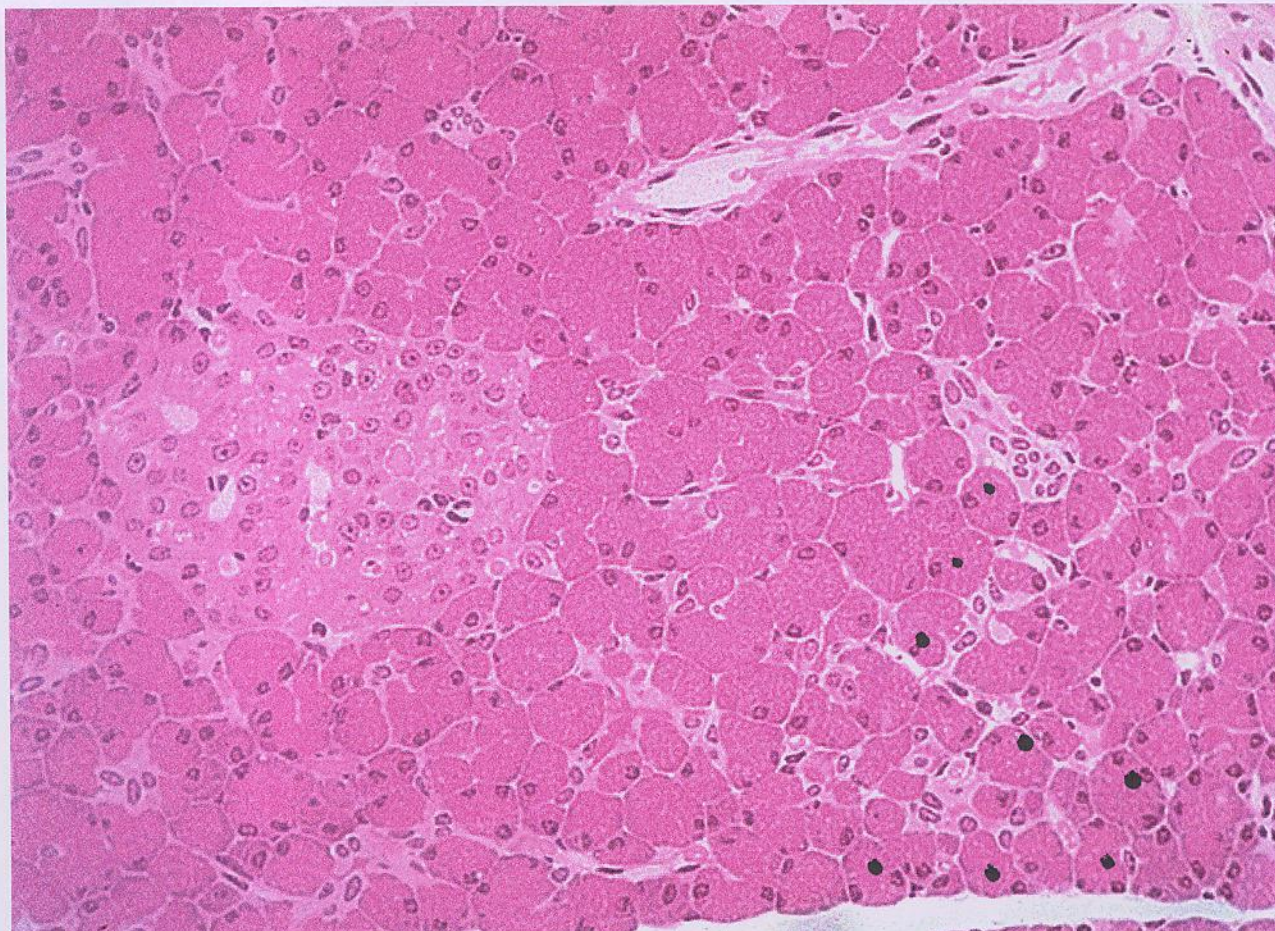
PANKREAS - SLINIVKA

BŘIŠNÍ



HISTOLOGICKÁ STAVBA

Pankreas



PANKREAS

- produkce pankreatické šťávy - 1000-1500ml/24 hod.
- produkce enzymů ve formě inaktivních proenzymů
- produkce enzymu 1. ENTEROKINÁZY - aktivuje proenzymy na aktivní formu
- enzymy: 2. TRYPSIN, CHYMOTRYPSIN - štěpení proteinů

PANKREAS

3. LIPÁZY - štěpení tuků

4. AMYLASA - štěpení sacharidů

PANKREAS

Brunerovy žlázy - produkují

hydrogenuhlíčitanové ionty - zalkalizování obsahu duodena

Množství pankreatické šťávy je řízena hormonálně :

1. SEKRETIN - zvyšuje množství vody v pankreatické šťávě a obsah hydrogenuhlíčitanových iontů

2. CHOLECYSTOKININ - zvyšuje obsah enzymů

PANKREAS

2 funkce pankreatu:

a) Hormonální funkce

LANGERHANSOVY ostrůvky - produkce

A buňky - **GLUKAGON**

B buňky - **INSULÍN** (antagonistou je adrenalin)

C buňky - **GASTRIN**

b) Enzymatická - viz enzymy

PORUCHY VSTŘEBÁVÁNÍ - MALABSORPCE

Příčiny - vrozené nebo jako důsledek nemoci

1. Existence množství nevstřebatelných komplexů (Fe, Ca)
2. Nízká aktivita digestivních enzymů
3. Porucha aktivního transportu
4. Nedostatek enzymů v tenkém střevu
5. Malá absorpční plocha (po operacích)

ONEMOCNĚNÍ JATER

1. Hepatitida A,B,C
2. Cirhóza
3. Steatoza
4. Zánět žlučníku a žlučvodů
5. Žlučníková kolika
6. Žlučové kameny