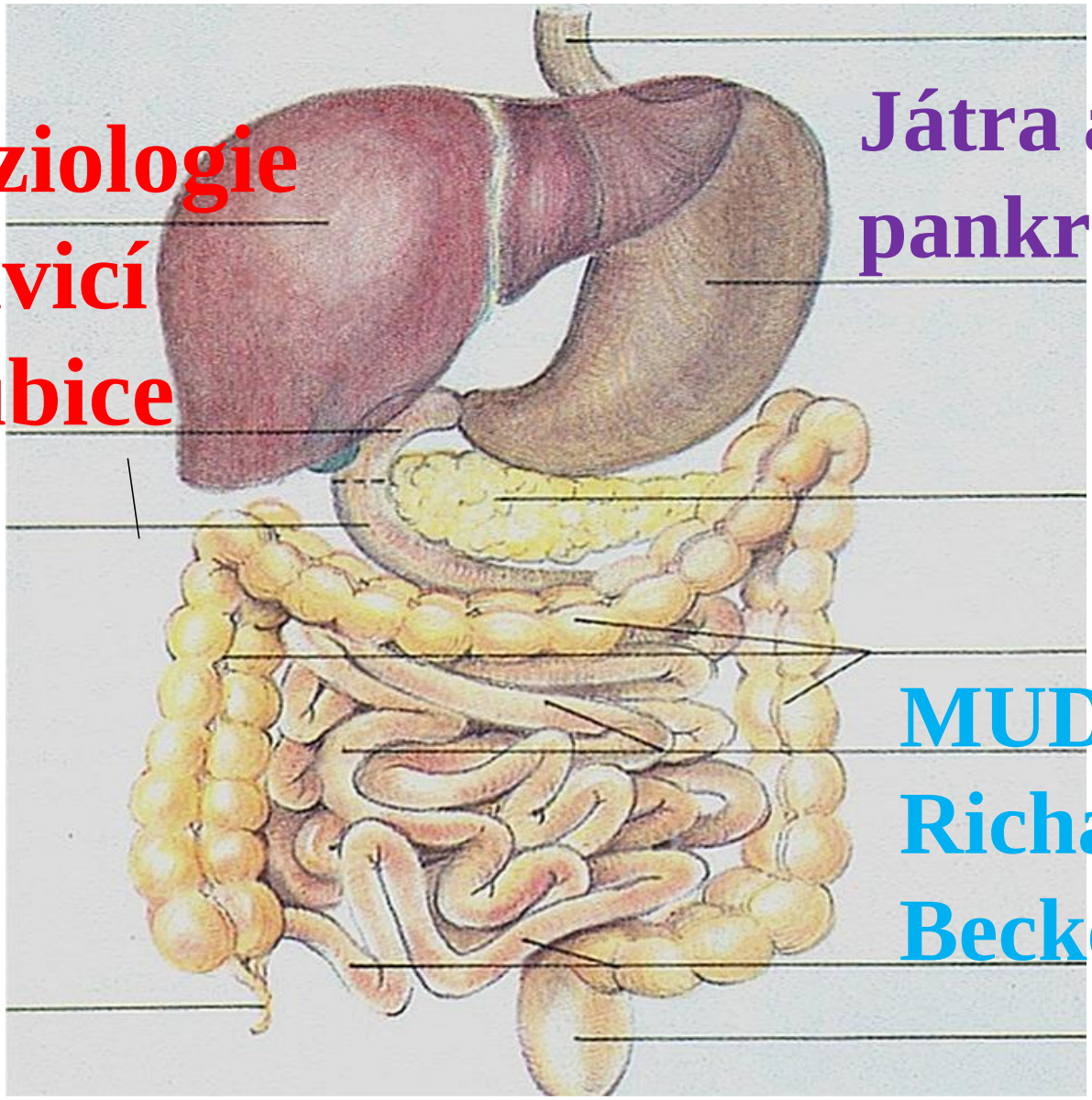
Fyziologie trávicí trubice

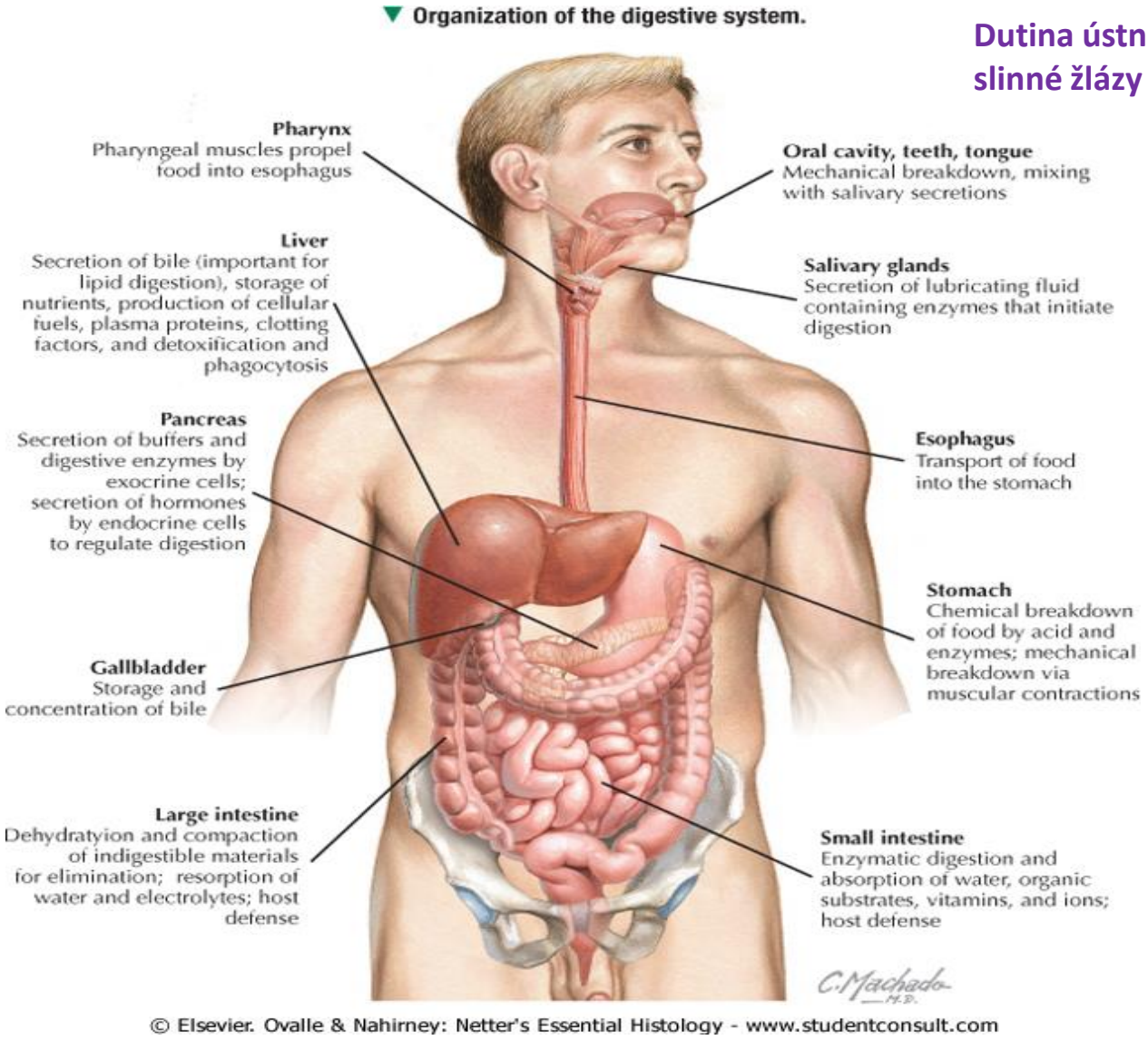


Játra a pankreas

MUDr. Richard Becke

Trávení a vstřebávání

- **Příjem potravy a vody ze zevního prostředí je nutný pro udržení životních funkcí člověka.**
- **Trávicí trubice je místo pro odstranění produktů metabolismu z těla ven .**
- **Při trávení je potrava vystavena fyzikálním a chemickým vlivům. Mění se postupně v :**
- **Trávenina - chymus – zde z ní probíhá resorpce,**
- **Stolice – faeces – zbytek odcházející z těla ven.**
- **Dutina ústní – hrubé mechanické zpracování a**
- **informace o potravě : chuťové pohárky / chuť /**
- **čichový epitel dutiny nosní / čich /**
- **Tvorba soust – bolus a sousta obalována do hlenu**
- **/ mucinu / , a částečně rozpuštěna**



© Elsevier. Ovalle & Nahirney: Netter's Essential Histology - www.studentconsult.com

Dutina ústní : jazyk , zuby slinné žlázy

Stavba trávicí trubice :

Jícen

Žaludek

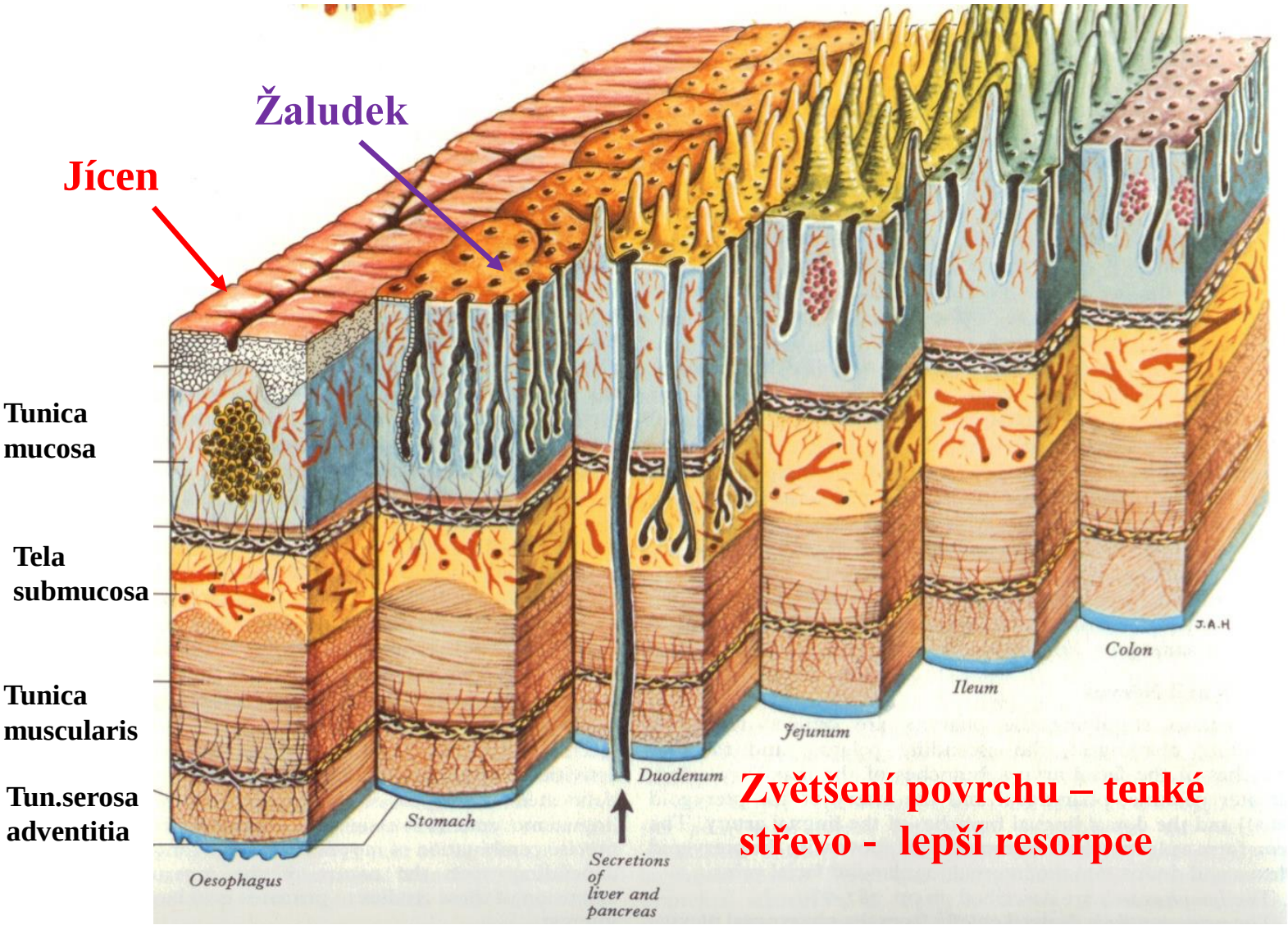
Tenké střevo

Tlusté střevo

Játra

Žlučník

Pancreas


Žaludek
Jícen
Tunica mucosa
Tela submucosa
Tunica muscularis
Tun.serosa adventitia
Oesophagus
Stomach
Duodenum
Jejunum
Ileum
Colon
J.A.H
Secretions of liver and pancreas
Zvětšení povrchu – tenké střevo - lepší resorpce

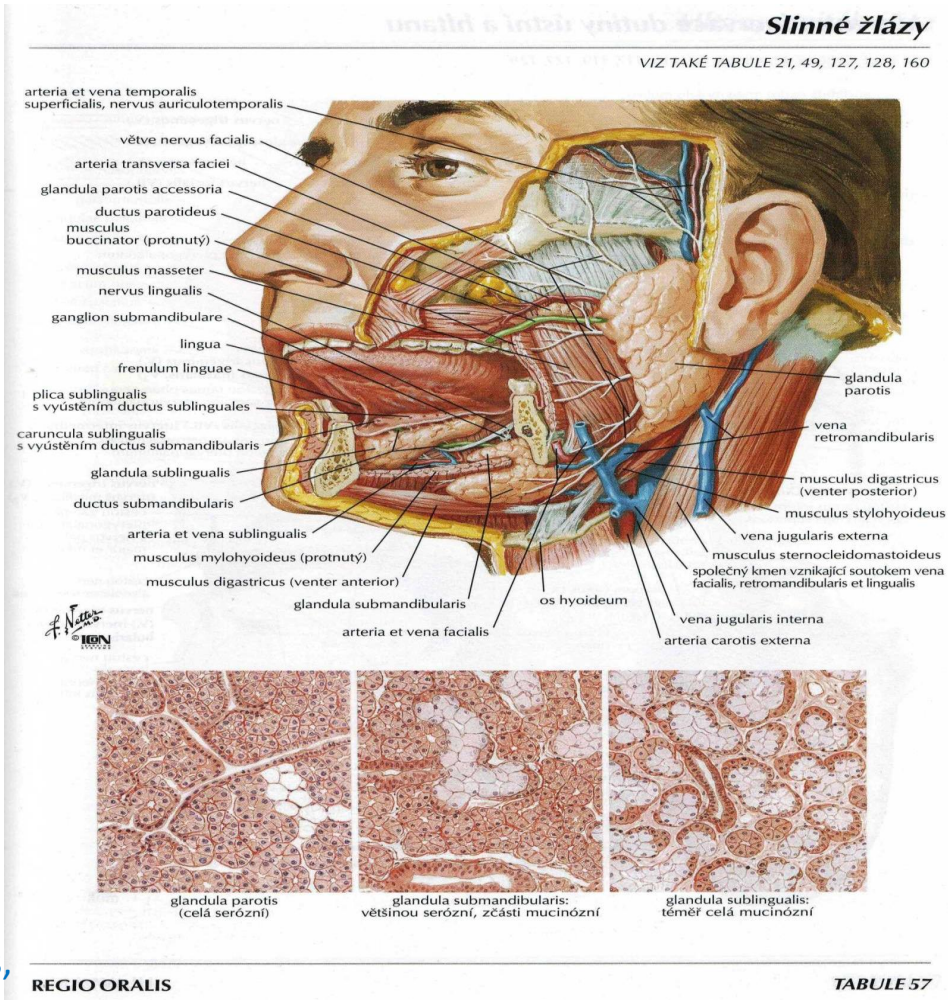
Velké slinné žlázy a malé slinné žlázy

Glandula parotis (největší)
Dotýká se zevního zvukovodu
a chrupavky ušního boltce
Zezadu vstupuje n. facialis
Ductus parotideus – hlavní vývod

Glandula submandibularis
Uložena na vnitřní ploše
dolní čelisti

Glandula sublingualis
(několik žlázek)
Ductus sublingualis major
Ductuli sublinguales minores

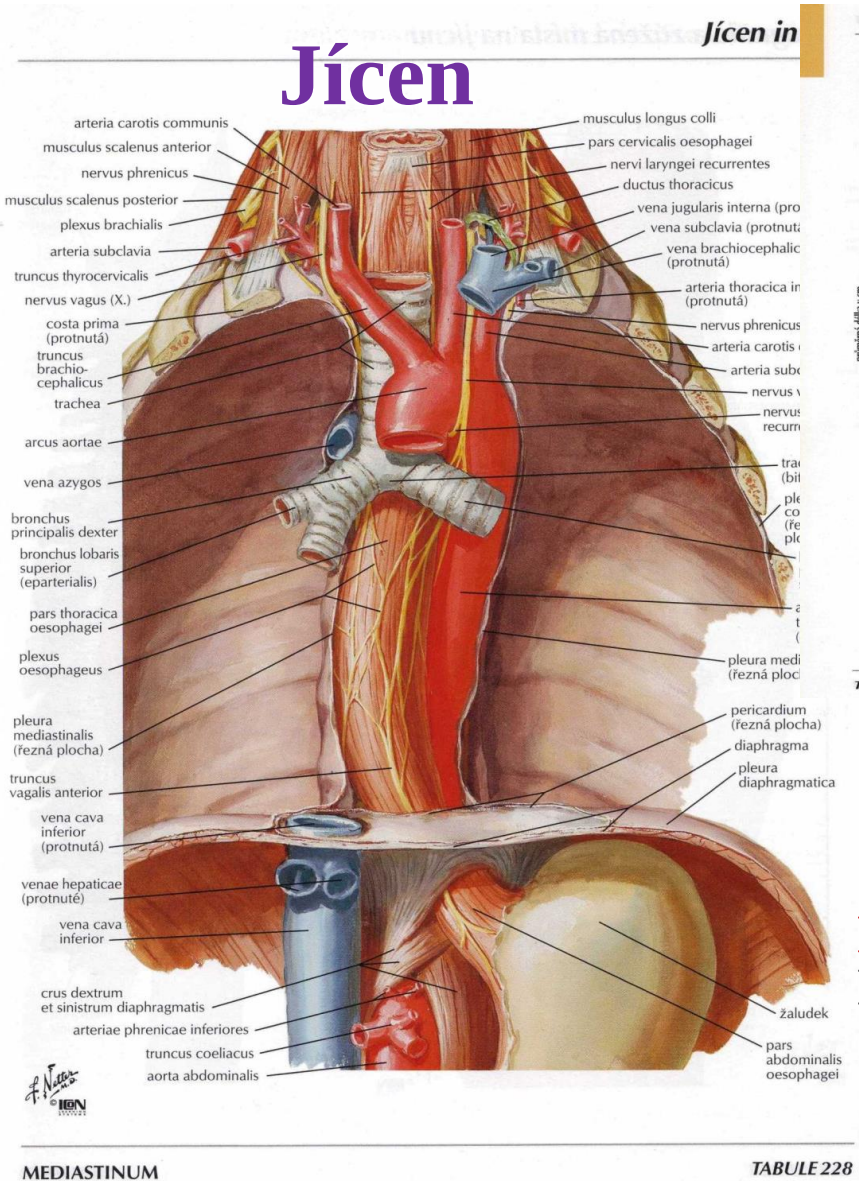
Malé slinné žlázy : gland. Labiales,
Gland. Buccales, gland. Retromolares
a 3 žlázky jazyka / gl.linguales /

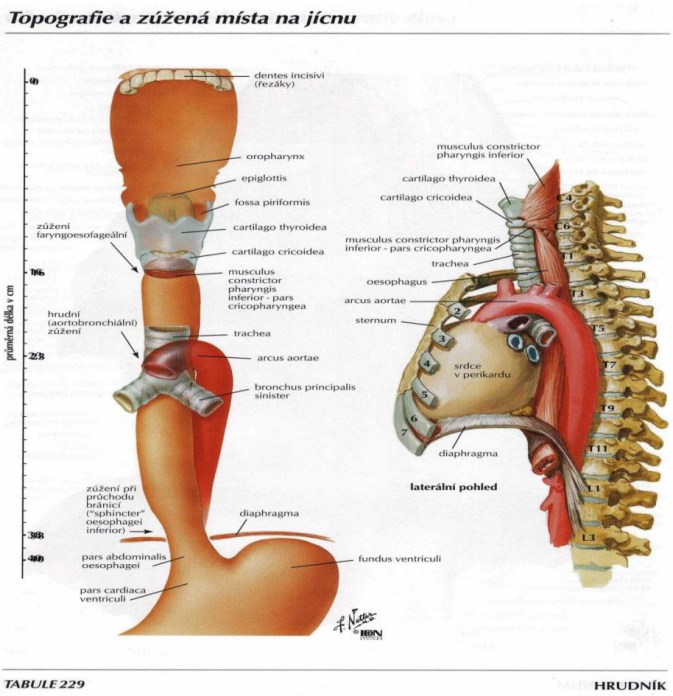


Sliny

- Sliny jsou sekretem slinných žláz.
- Basální sekrece : 0,5 ml / min , může stoupnout na
- 4 – 7 ml / min / **průměr : 2 litry / 24 hodin.**
- pH : 7,4 / přibližně /
- **Obsah: 99,4 % vody / podle příjmu tekutin /**
- Mucin, alfa amyláza, lysozym, IgA.
- HCO3-, K+ ,Cl+ ,Na+ , Ca 2+, fosfáty
- Ca – důležitý pro mineralizaci zubů, ochrana skloviny
- **Plasmatické buňky** – sekreční IgA protilátky

Jícen





Jícen je za hrtanem a za tracheou !!!!!!!

Sousta v hltanu vyvolají polykací reflex.

Epiglotis – uzavře vchod do hrtanu a bolus sklouzne do jícnu

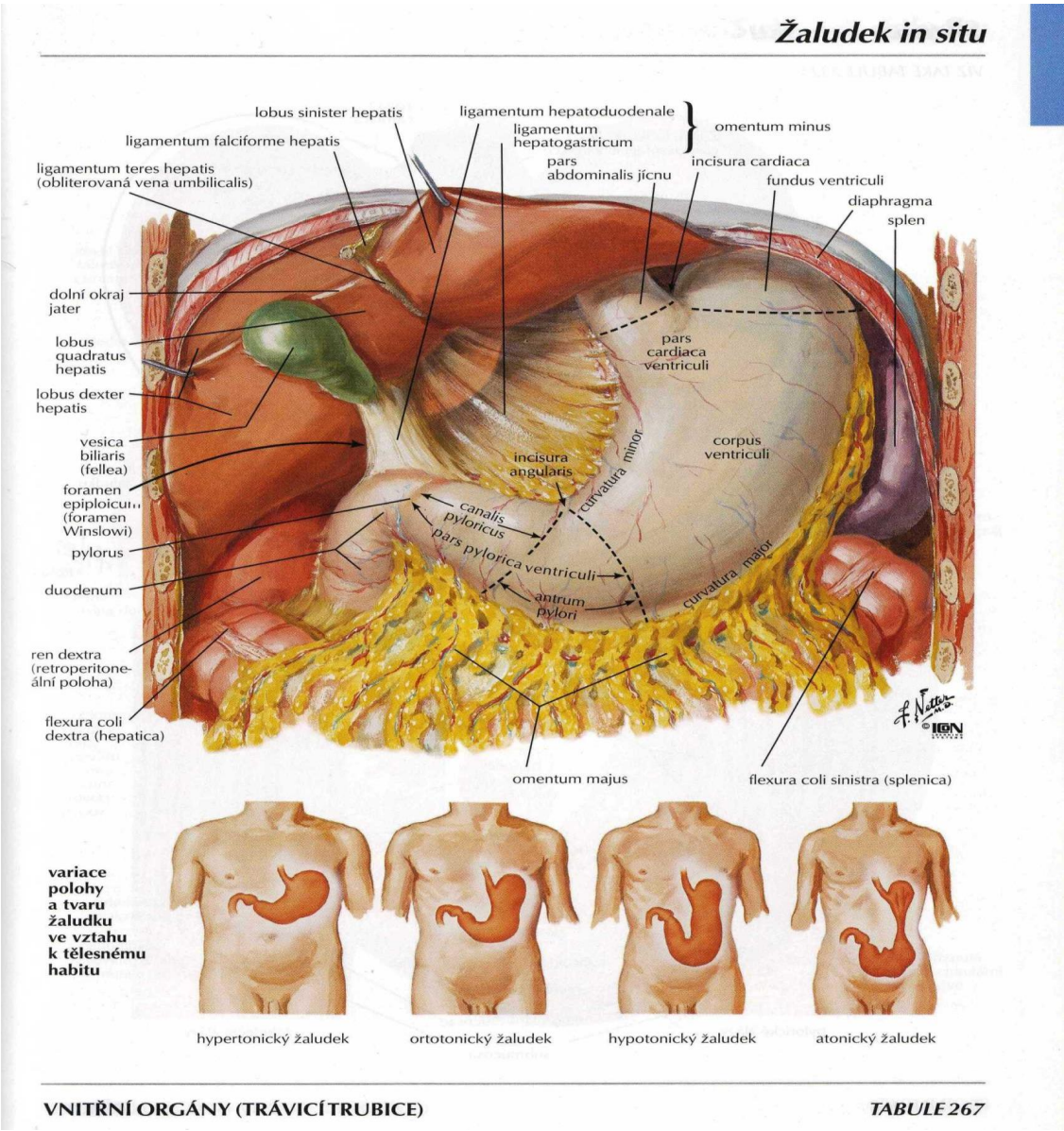
Žaludek

– kardie

– fundus

- corpus

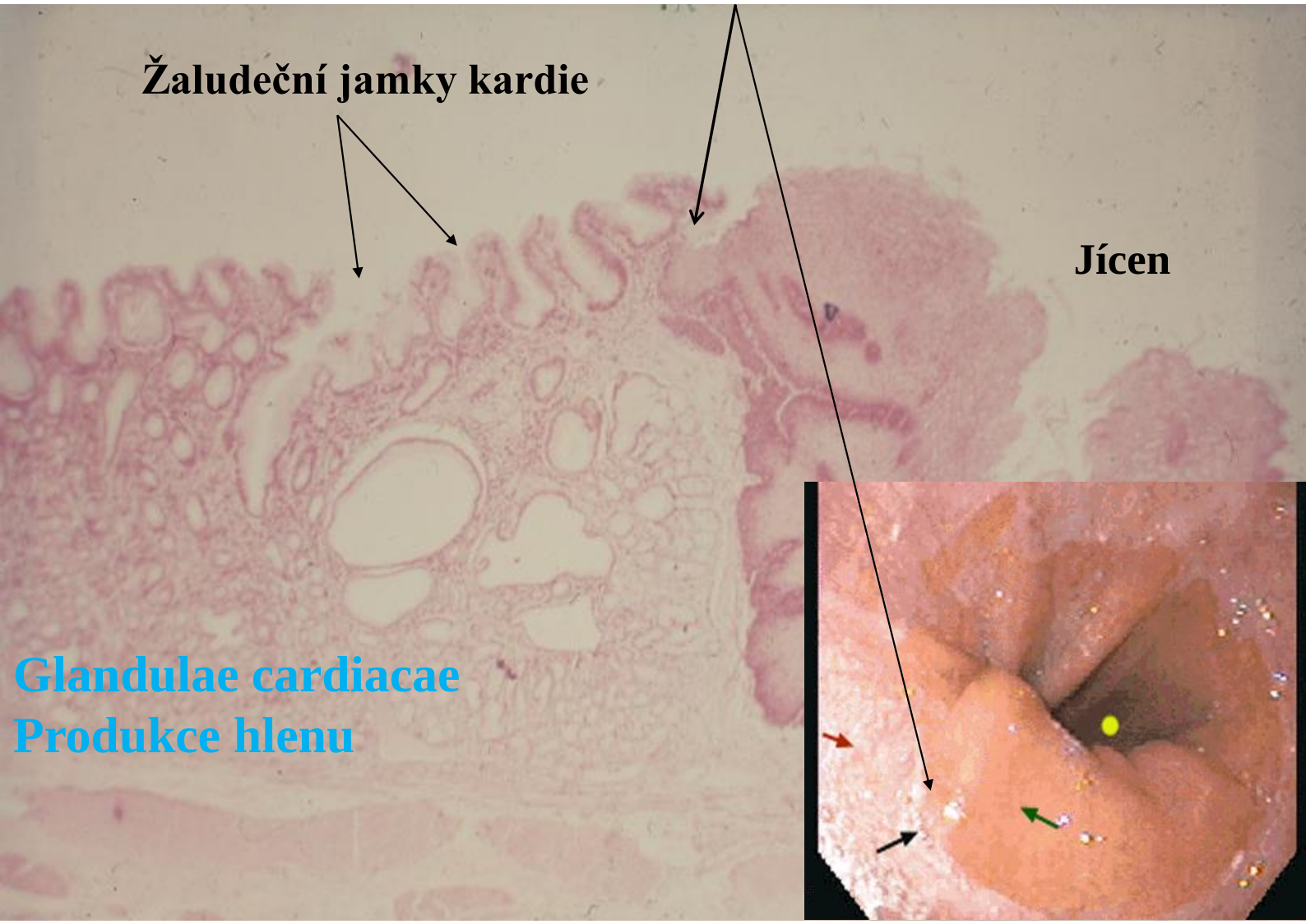
– pylorus žaludku



Epitel žaludku

- Po celém žaludku – jednovrstevný cylindrický epitel s funkcí krycí a sekreční.
- **Produkce hlenu – ochrana epitelu před HCl.**
- **HCl - Funkce : např. / Produkují krycí buňky /**
- Konvertuje **pepsinogen na aktivní pepsin.**
- Zajišťuje kyselé pH : 1,8 – 3,5 = optimální pro pepsin.
- Ochrana některých vitamínů / C /
- Zabíjí většinu spolykaných bakterií
- Převede nerozpustný Ca CO3 na CaCl2

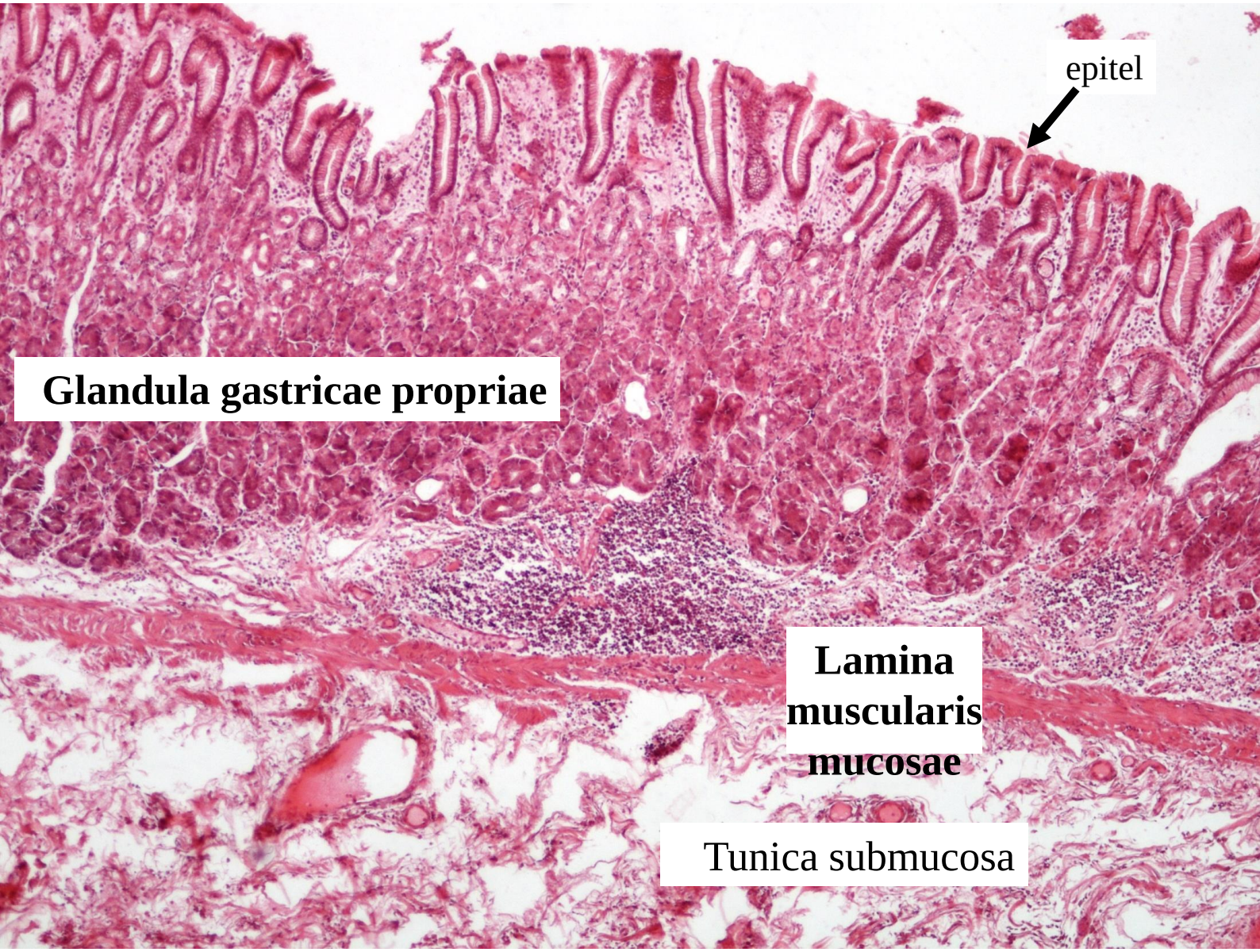
Přechod jícnu do kardie žaludku, změna epitelu



Fundus a corpus žaludku

- **Žaludeční jamky**: uzší a více hluboké
- Podobnou stavbu a žlázky jsou v corpu žaludku
- **Žlázky** : glandulae gastricae propriae –
- Každá žlázka : fundus, corpus , collum
- **Tubulózní žlázky** vystlané buňkami:

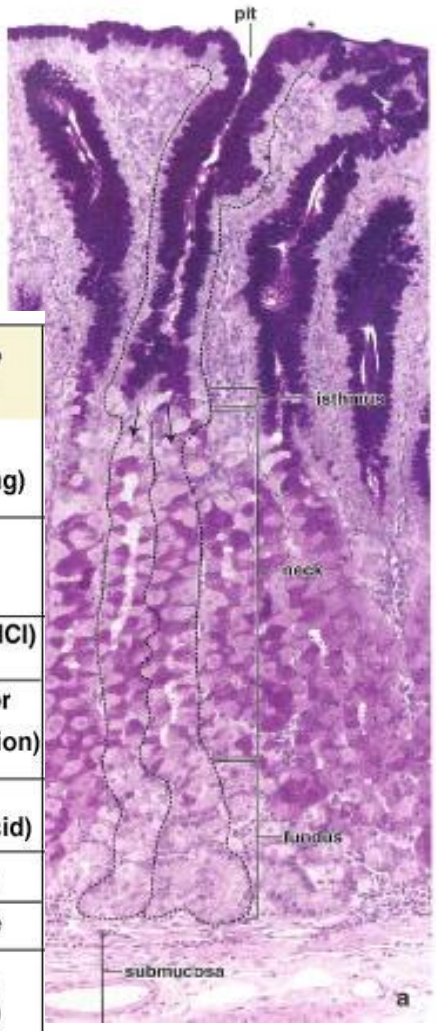
- **A) Hlavní** / pepsinogenní , chief cells /, tvoří – **pepsinogen** – až v žaludku –mění se na aktivní pepsin
- **B) Krycí** / parietální,parietal cells / **tvoří HCl**
- **C) Enteroendokrinní buňky**(serotonin, gastrin, somatostatin a další hormony) (DNES)
- **D) Buňky krčku žlázky**


epitel
Glandula gastricae propriae
Lamina muscularis mucosae
Tunica submucosa

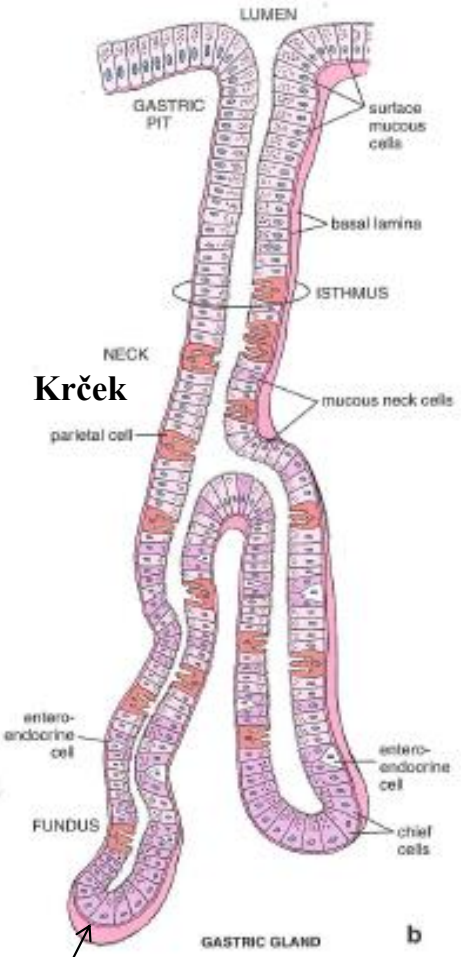
Typy buněk v glandulae gastricae propriae



Cell Types	Substance Secreted
Mucous neck cell	Mucus (protects lining)
	Bicarbonate
Parietal cells	Gastric acid (HCl)
	Intrinsic factor (Ca++ absorption)
Enterochromaffin-like cell	Histamine (stimulates acid)
Chief cells	Pepsin(ogen)
	Gastric lipase
D cells	Somatostatin (inhibits acid)
G cells	Gastrin (stimulates acid)



PAS reakce

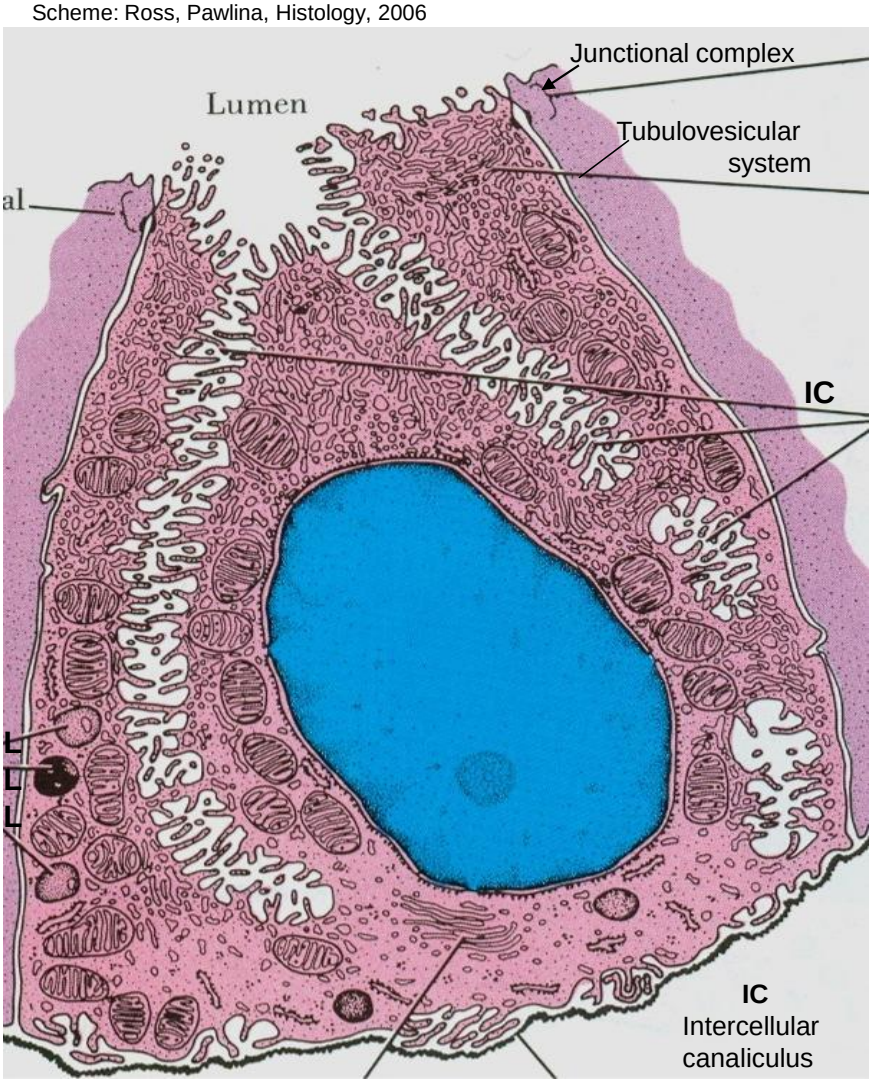


Krček

Fundus

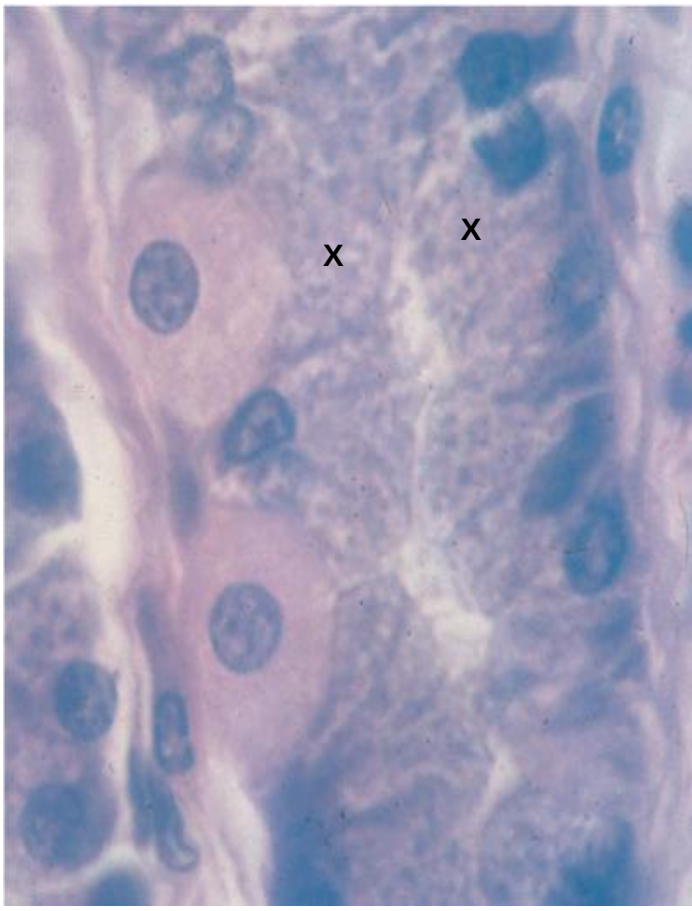
Krycí , parietální buňky

Scheme: Ross, Pawlina, Histology, 2006

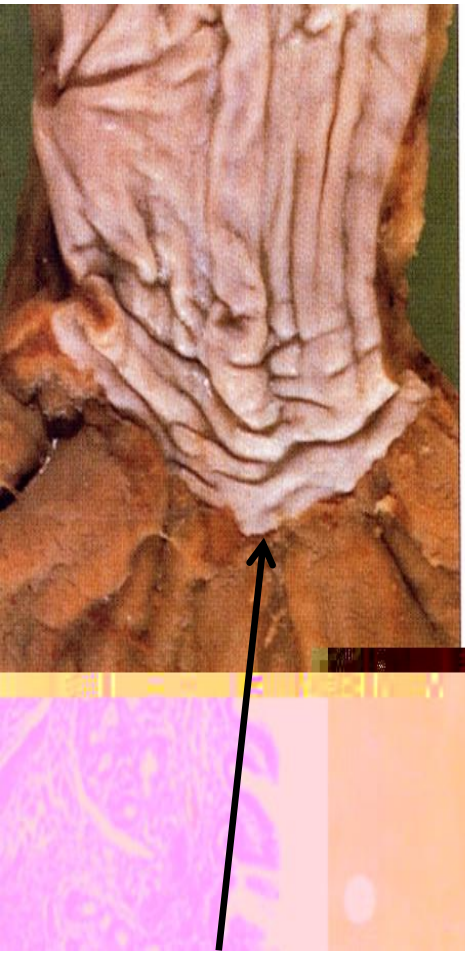


L= lysosomes *Golgi complex* *Basal lamina*

x = hlavní buňky



Photomicrograph: Collection of ÚHIEM





Normální přechod jícnu do kardie žaludku,sliznice jícnu :

žaludek : hnědá barva

Jícen : světlá barva

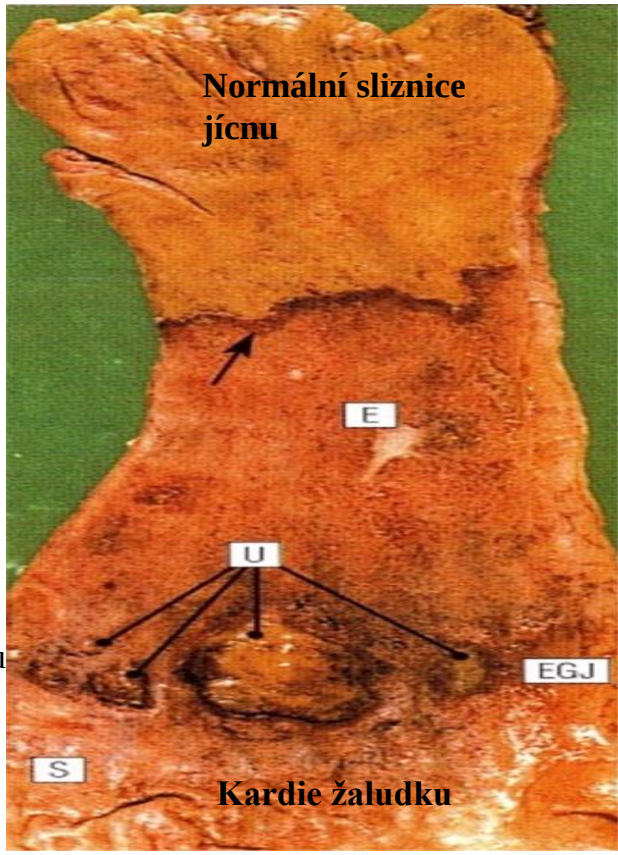
Metaplázie epitelu jícnu

Barretův vřed /Barretův jícen/

U - vřed

Jícnový Reflux

Povolí dolní jícnový svěrač



Pepsinogen - pepsin

- Pepsin – kyselá proteáza , která je vyprodukována jako neaktivní proenzym – pepsinogen.
- Produkují **buňky hlavní** v žlázkách žaludku.
- Umí štěpit polypeptidy – vznikají kratší řetězce
- (tzv. peptony)
- Když pH stoupne na 5 – jejich aktivita klesá
- Když je pH zásadité / duodenum / – jsou inaktivovány.
- Umí rozložit zhruba 20 % proteinů z potravy
- V žaludku se vstřebává do krve pouze ??????

TENKÉ STŘEVO

-3 úseky:- **Duodenum**

- Jejunum + Ileum

▪ trávení potravy (sekrety žláz střevní stěny, velkých žláz: pankreatu, jater)

▪ resorpce živin: **zvětšení resorpční plochy:**

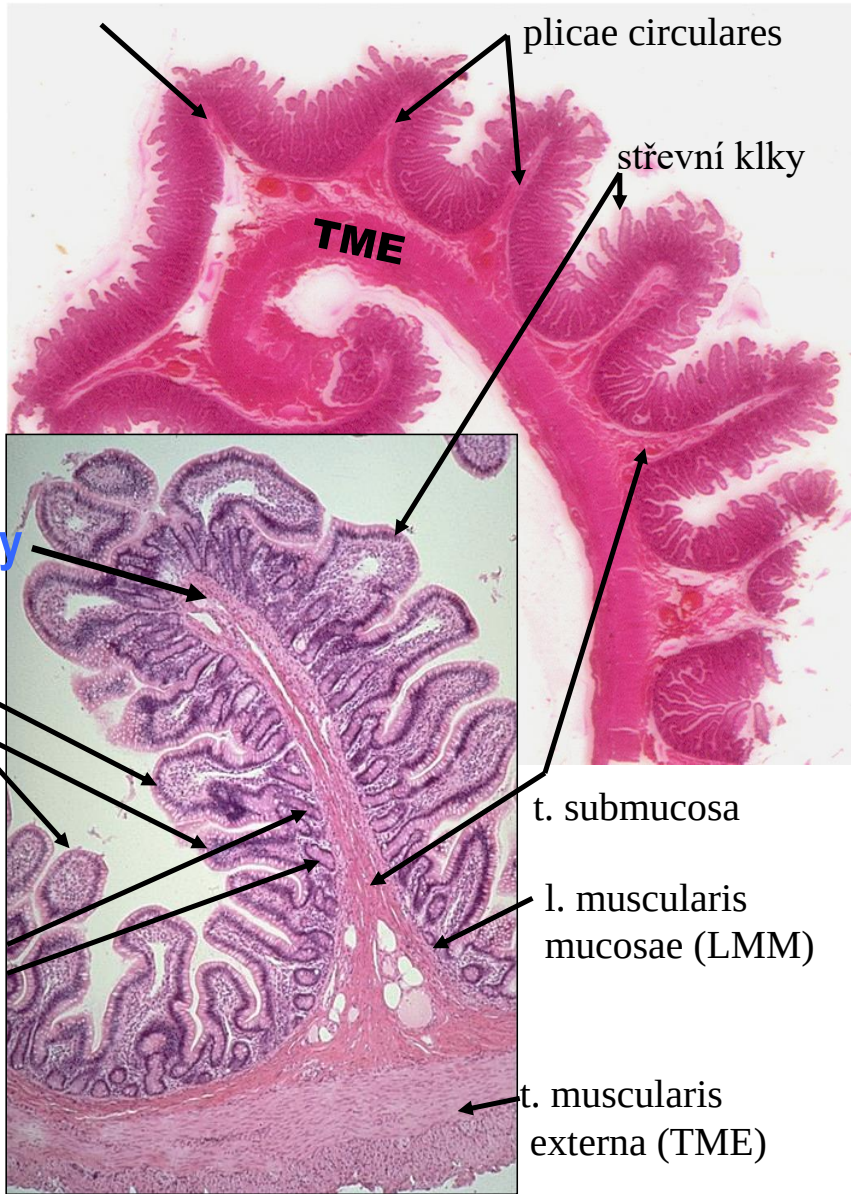
• **plicae circulares Kerckringi = řasy**
- tvořeny sliznicí a submucosou

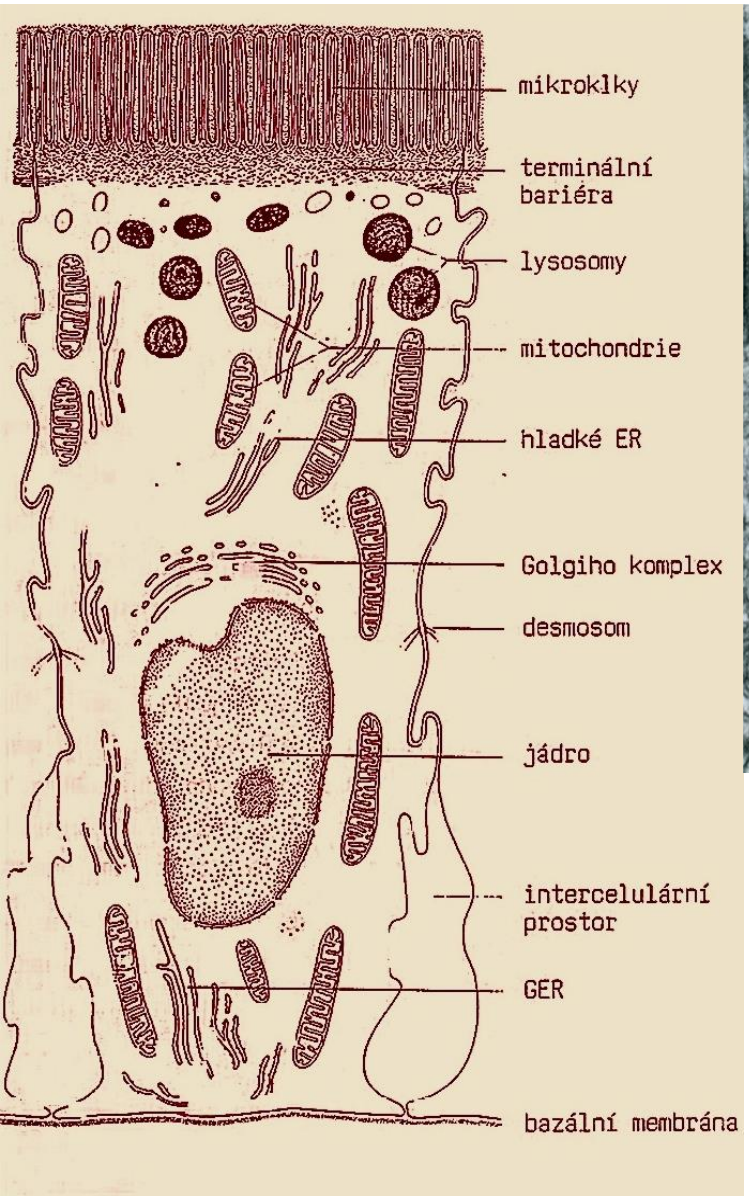
• **villi intestinales = klky střevní**
= výběžky sliznice

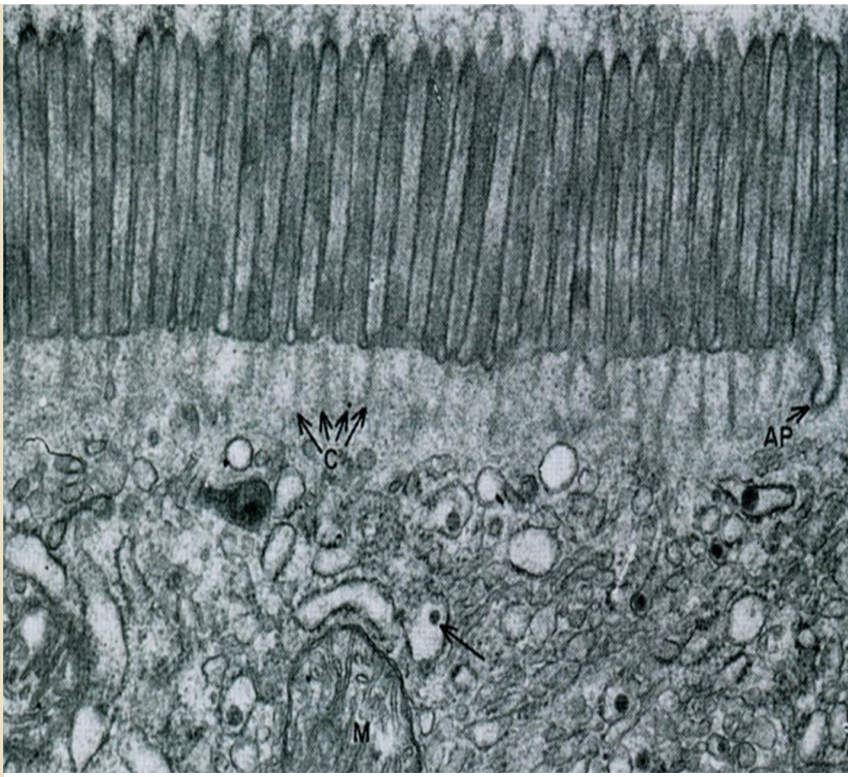
• **mikroklky = žíhaný (kartáčový) lem**
- na apikálním povrchu enterocytů

¨malé výběžky na enterocytech

- Lieberkühnovy krypty
- tubulózní vklesliny epitelu do LPM (mezi bazemi klků)







Mikroklky na povrchu enterocytů

3. důležité zvětšení povrchu kvůli dokonale resorpci.

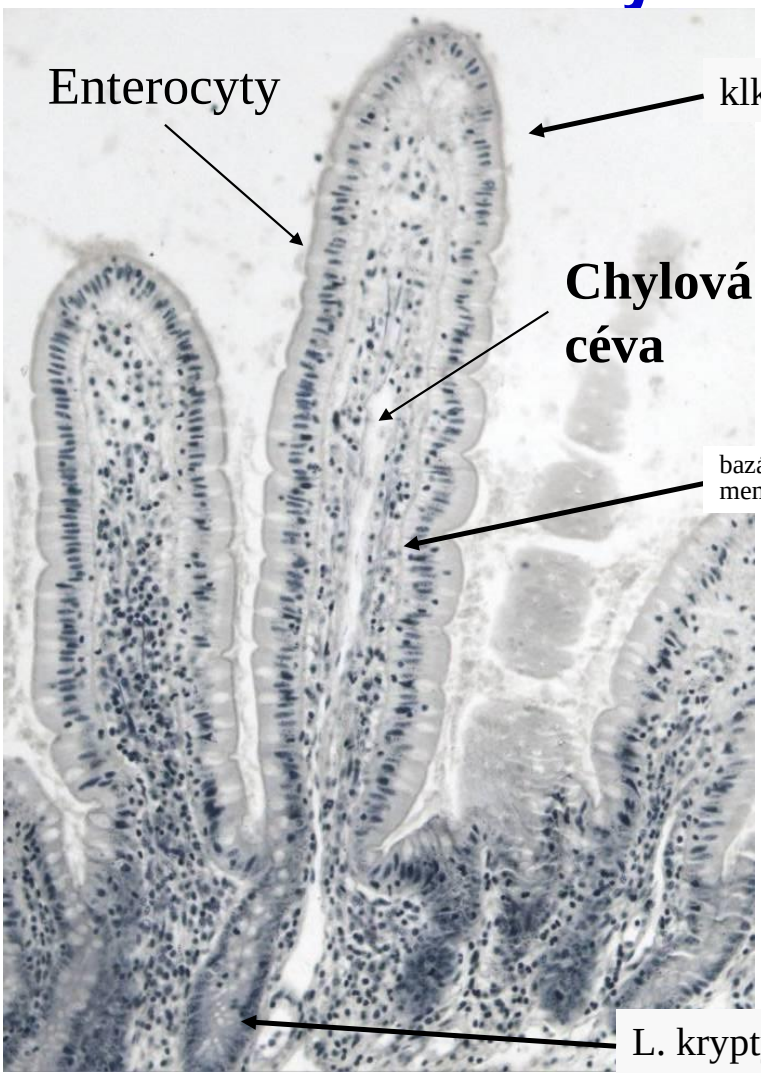
Velkému množství mikroklků se říká **žíhaný nebo kartáčový lem**

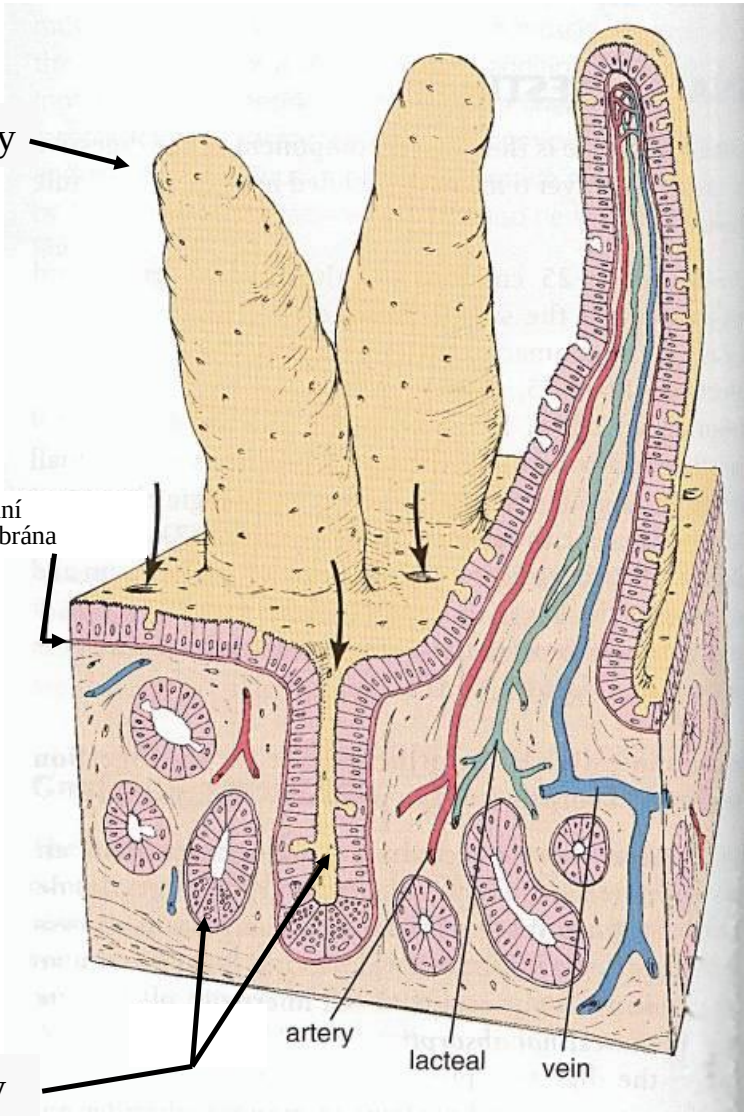
Enterocyty a enzymy

- Některé jsou intracelulárně a většina extracelulárně na
- **membráně mikroklků.**

- A) peptidázy a dipeptidázy
- B) sacharáza, maltáza, laktáza, izomaltáza.
- C) malé množství střevní lipázy
- D) některé fosfolipázy
- E) alkalická fosfatáza

Střevní klky





Motilita tenkého střeva

- Tunica muscularis / hladká svalovina / ve stěně tenkého střeva.
- Peristaltické rytmické pohyby tenkého střeva promíchávají chymus a hlavně posunují chymus směrem k tlustému střevu.
- **Tedy výsledný je aborální posun tráveniny!!!**
- Peristaltika je :
- 1) fragmentační (dělící)
- 2) Mísící
- 3) Propulzivní (posunující dále)

TLUSTÉ STŘEVO

- funkce: absorpce vody (aktivní transport Na^+)
  + produkce hlenu (lubrikační fce)

I.) Tunica mucosa = sliznice
- **nejsou** Kerkringovy řasy ani klky **!!!**
- **nejsou** Panethovy bb. na dně L. krypt **!!!**
- **Lieberkühnovy krypty**

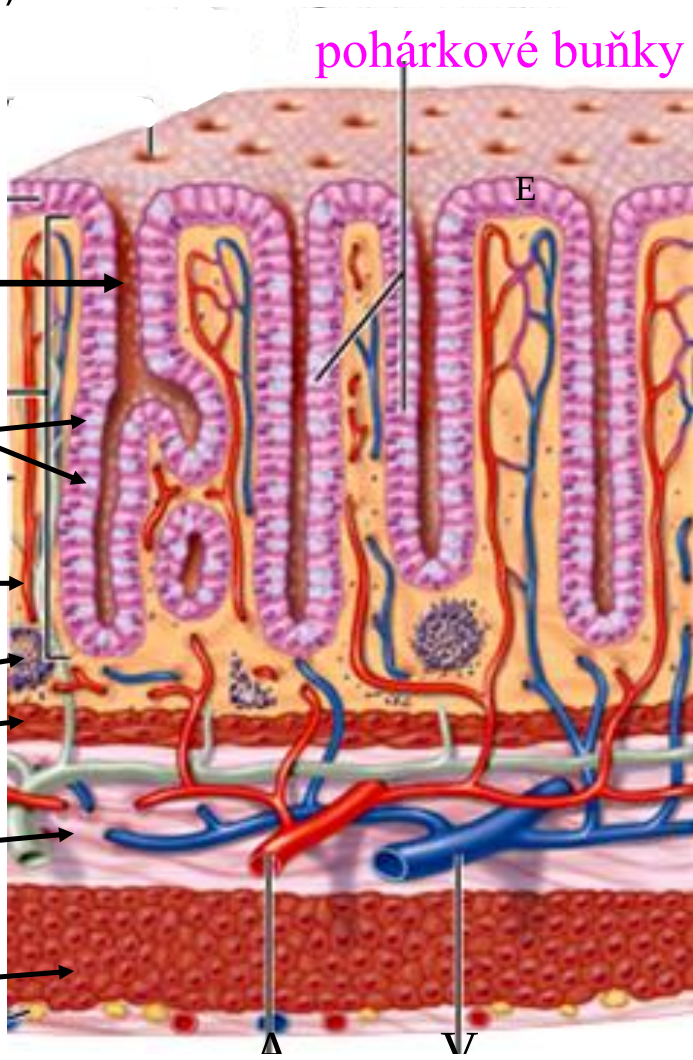
1) epitel jednovrstevný cylindrický
- enterocyty (**E**)
- pohárkové buňky (velké množství)
- enteroendokrinní bb.
- nediferencované bb. (v dolní č. krypt)

2) lamina propria mucosae
- řídké kolagenní vazivo
- lymfocytární infiltrace (+ lf. folikuly)

3) lamina muscularis mucosae
- hladká svalovina (cirkul., longit.)

II.) Tunica submucosa
- kolagenní vazivo, cévy krevní a lymfatické
- plexus submucosus Meissneri

III.) Tunica muscularis externa



Funkce tlustého střeva

- 1) **Rezervoárovou** (zásobní , skladovací)
- Skladování stolice až do možného vyprázdnění - defekace
- 2) Regulace objemu a elektrolytového složení stolice. / resorpce vody /
- Za 24 hodin se dostane do tlustého střeva asi 1,5 litru tekutého chymu. Je koncentrován a změněn na stolici s 60 ml až 120 ml vody.
- Přechod stolice od ilea po rektum trvá zhuba 2 – 3 dny.

APPENDIX VERMIFORMIS

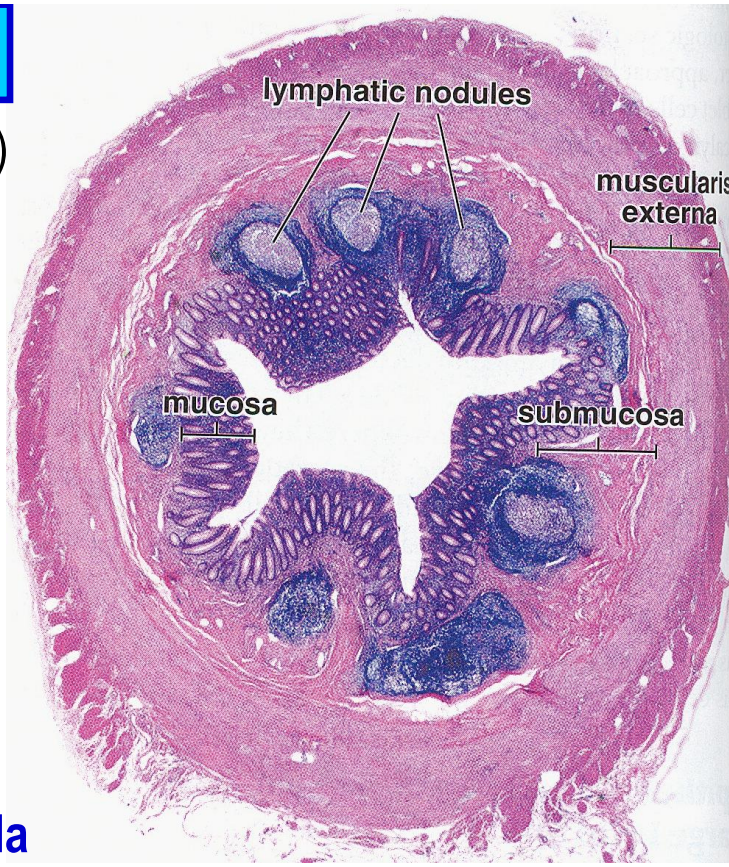
- červovitý výběžek slepého střeva (8-10cm)
- stavba - jako tlusté střevo

I. Tunica mucosa

- rudimentární Lieberkühnovy krypty

1) epitel jednovrstevný cylindrický
- enterocyty
- pohárkové bb. - velké množství

2) lamina propria mucosae
- řídké kolagenní vazivo
- bohatá lymfatická infiltrace
  (může zakrývat i l.muscularis mucosae)



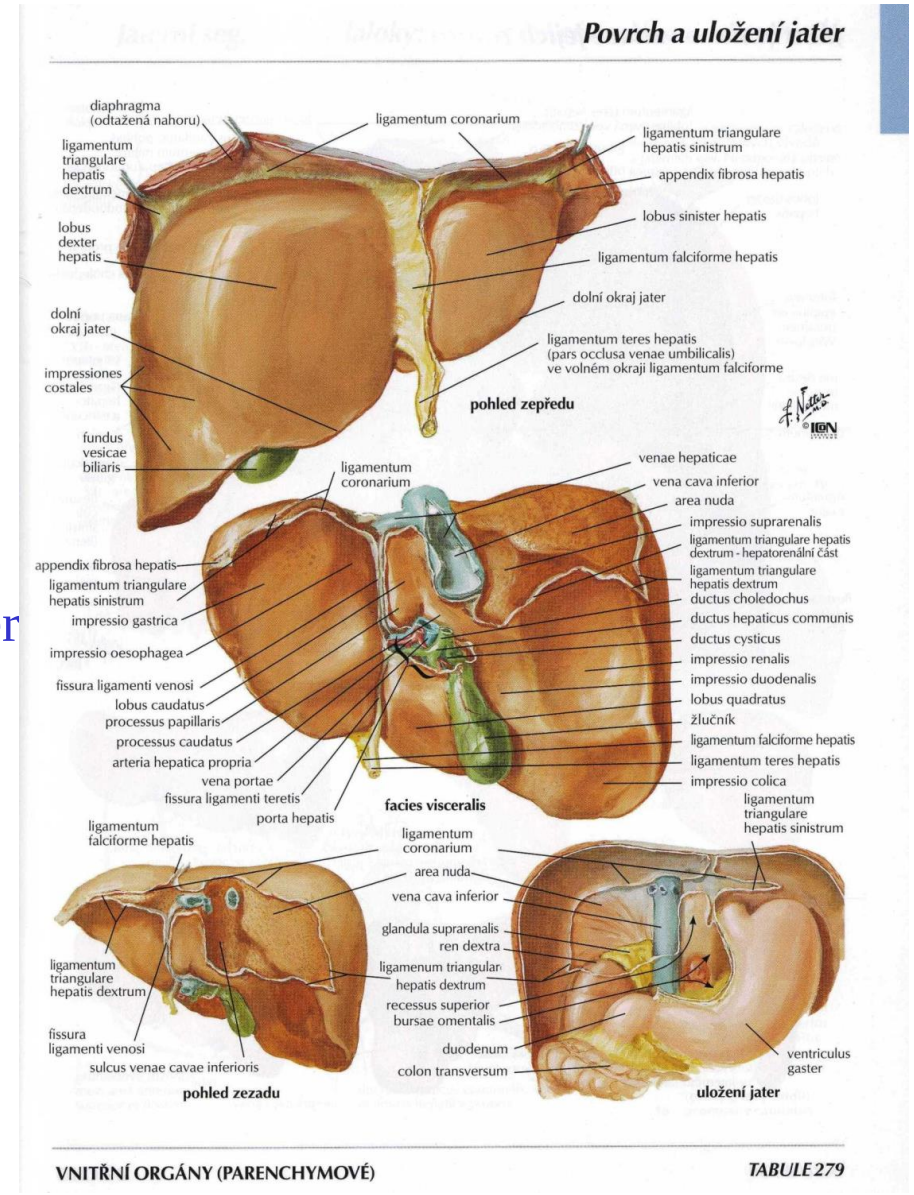
Akutní zánět appendixu - je náhlá příhoda břišní !!!!

Hrozí protržení tenké stěny appendixu a hnis se ocitne v dutině břišní .
Hrozí peritonitida !!!!!

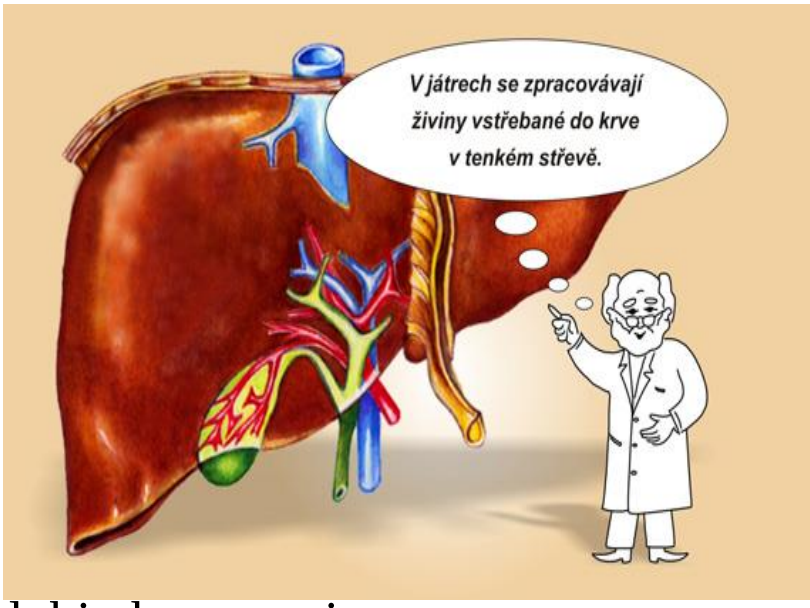
Játra

- Největší žláza v těle , hmotnost : asi 1,5 kg.
- Na povrchu pouzdro ,
- Facies visceralis ,facies diaphragmatica

- Lobus dexter, lobus sinister a menší laloky : lobus quadratus, lobus caudatus - viditelné z facies visceralis
- Základní stroma :
- **Trámčitý epitel** – jaterní buňky : **hepatocyty**



Funkce jater



- **Produkce**: proteinů : albuminy,
- protrombin,
- fibrinogen, alfa a beta globuliny
- / nejsou to imunoglobuliny /
- Glycoproteinů: transferrin,haptoglobin,hemopexin
- Lipidů, lipoproteinů / LDL , VLDL, HDL /
- **Ukládání** : vitamínů: A,D,K.
- **Odbourávání** : toxinů, jedů, ethanolu / ethanoldehydrogenasa /,cizích proteinů
- **Ukládání** : glucosy – **granula glycogenu** v cytoplasmě
- **Produkce** : **žluči**
- **Odbourávání hormonů** : insulin a glukagon

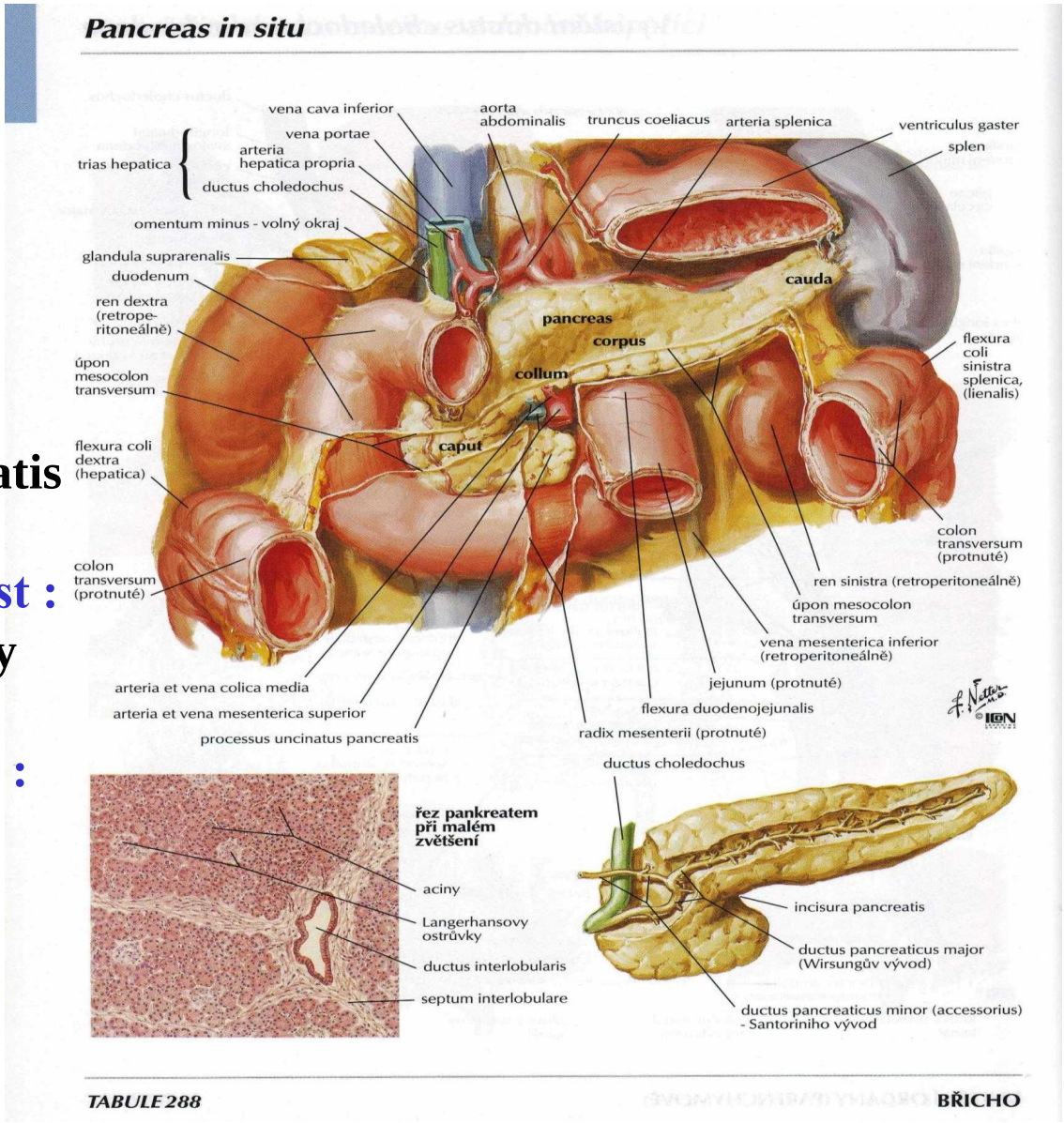
Žluč

- Potřeba pro trávení a resorpci tuků – **enzymatické štěpení v tenkém střevu.**
- Produkce : 0,7 – 1,2 litru / 24 hodin.
- Žlučové kyseliny : primární / z cholesterolu /
- Kyselina cholová, chenodeoxycholová
- Sekundární : deoxycholová, lithocholová
- **Emulgace tuků v tenkém střevu** – tím se umožní větší působení enzymů na rozklad tuků.
- **Enzymy z pankreatu. / např. pankreatická lipáza /**

Pankreas

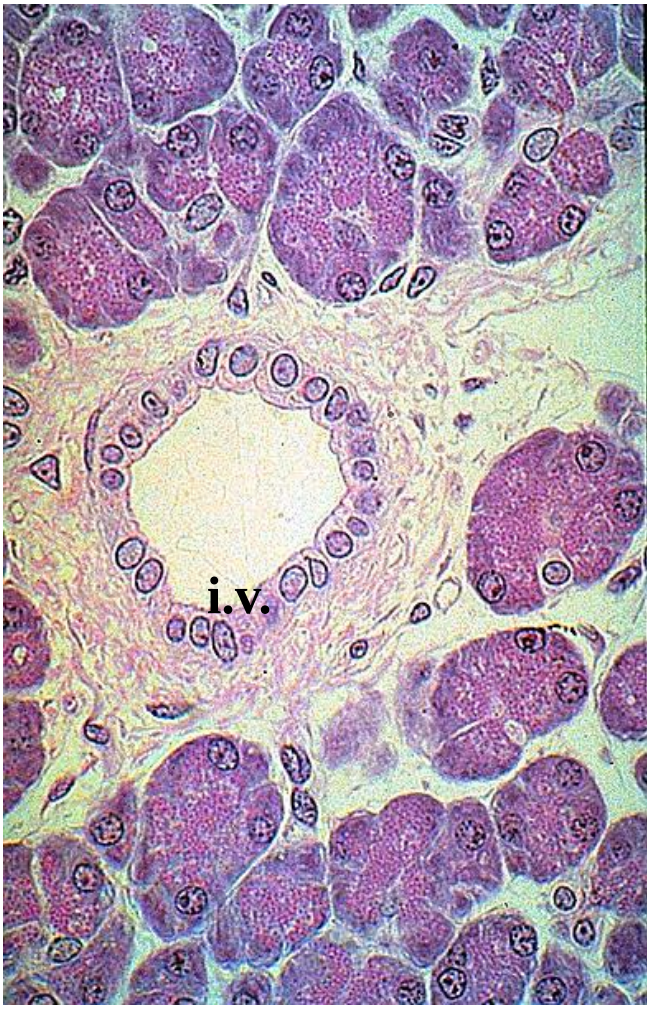
Caput ,
Corpus ,
Cauda pancreatis

Endokrinní část :
Langerhansovy Ostrůvky
Exokrinní část :
Serózní aciny



Vývody v pancreatu

- **1/ vsunuté vývody** – začínají centroacinózními buňkami
  jednovrstevný kubický epitel
- **2/ interlobulární vývody**
- **jednovrstevný cylindrický epitel**
- **3/ hlavní vývody**:
- Ductus pancreaticus major / Wirsungi /
- Ductus pancreaticus accessorius / Santorini /
- Ústí do duodena
- **Serózní buňky - serózní aciny :**
- **produkce sekretu**
- Za 24 hodin : 1 – 2 litry sekretu.
- Složení : HCO3, voda, enzymy / 90 % /



Enzymy z pankreatu

- **1) Trypsin**
- **2) Chymotrypsin**
- **3) Elastáza**
- **4) Karboxypeptidáza**

- **5) Alfa – amyláza**

- **6) Lipáza**
- **7) Fosfolipáza**
- **8) Cholinesteráza**

- **9) Deoxyribonukleáza**
- **10) Ribonukleáza**