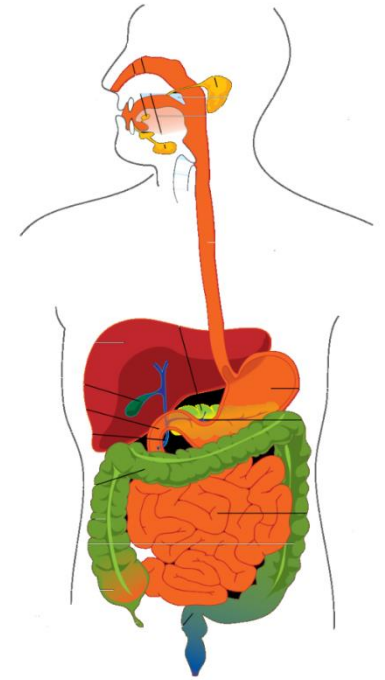


VÝVOJ A MIKROSKOPICKÁ ANATOMIE GIT III



ŽLÁZY ASOCIOVANÉ S TRÁVICÍ TRUBICÍ

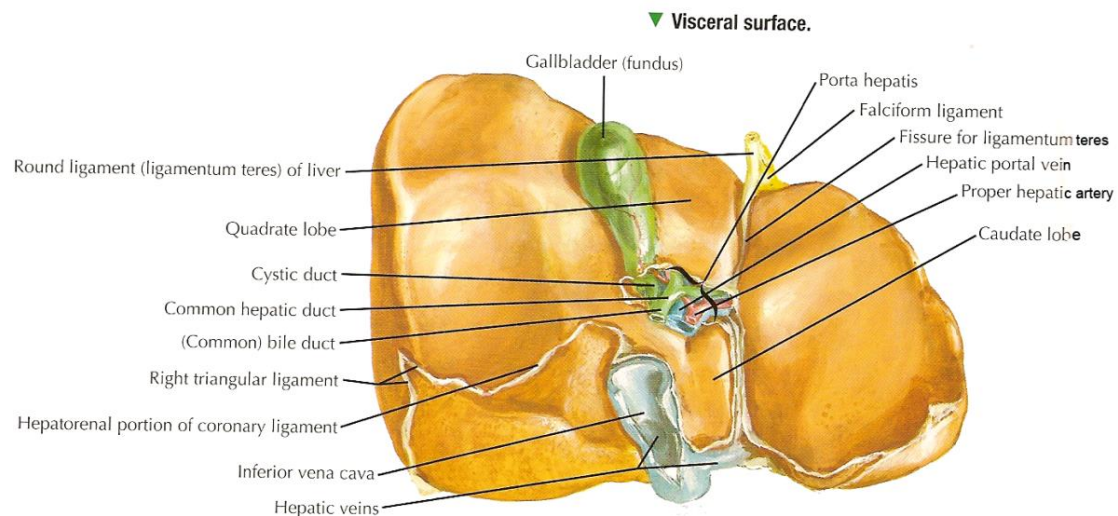
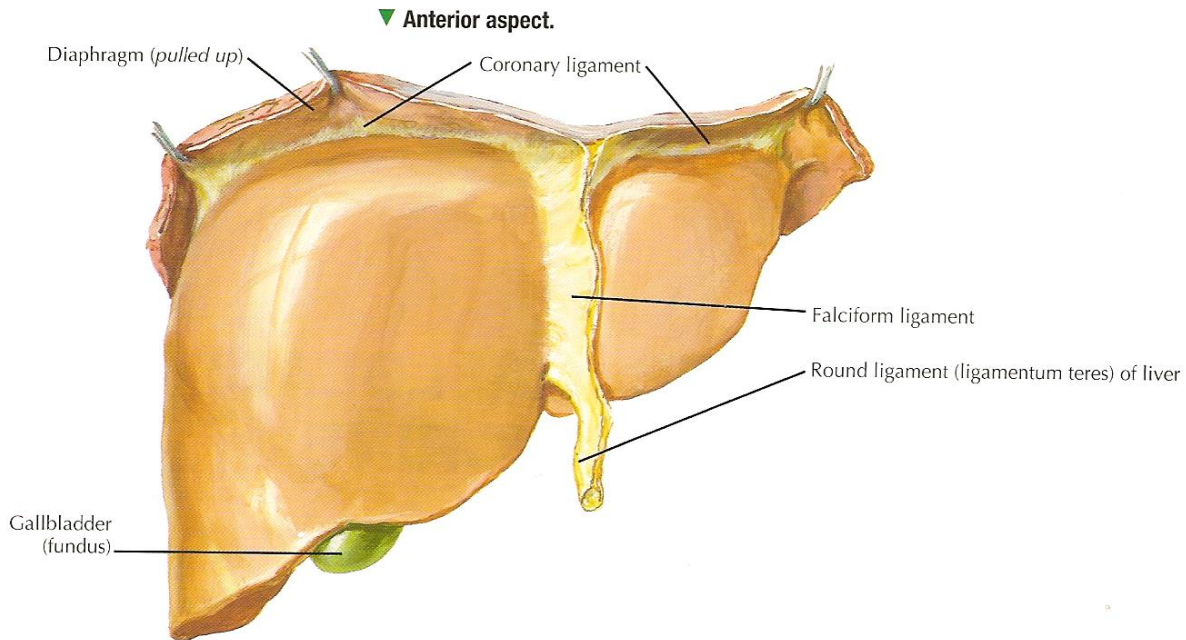
JÁTRA (HEPAR)

- Jaterní parenchym – největší žlázová tkáň lidského těla
- Nutritivní a funkční krevní zásobení
- Endokrinní i exokrinní funkce

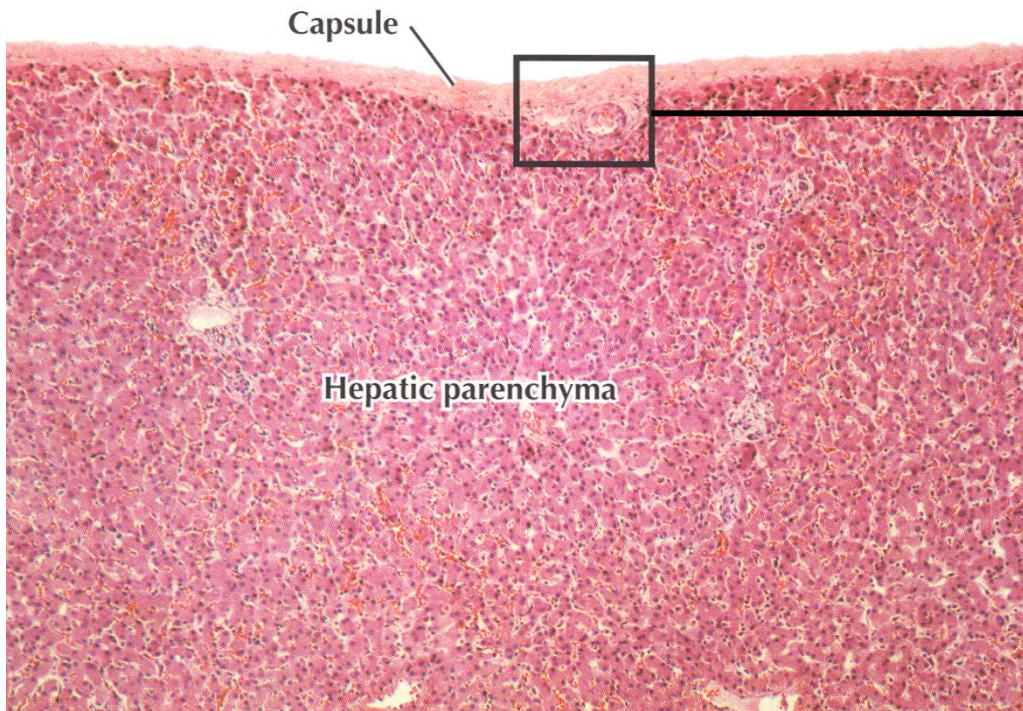
- Uniformní histologická struktura ve všech čtyřech hlavních anatomických oddílech (lalocích) i segmentech

- Hepatocyty a další buněčné typy
- Stroma pojivové tkáně
- Krevní a lymfatické cévy
- Sinusoidy
- Inervace

- Vazivové pouzdro
- Serózní pokryv

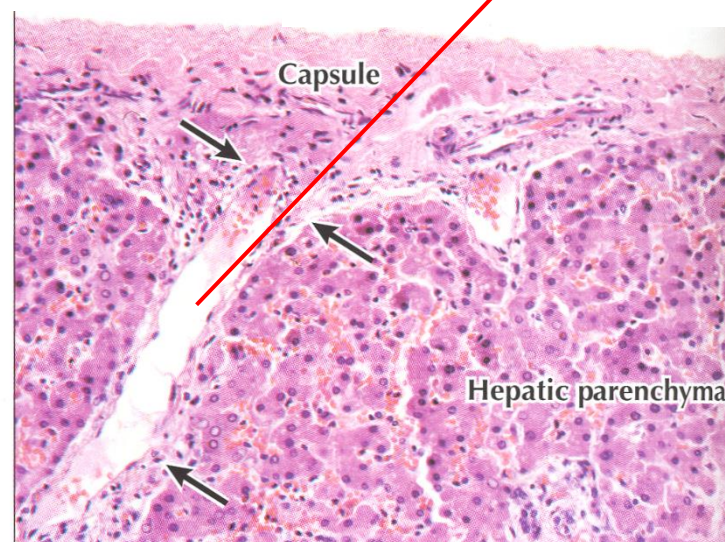
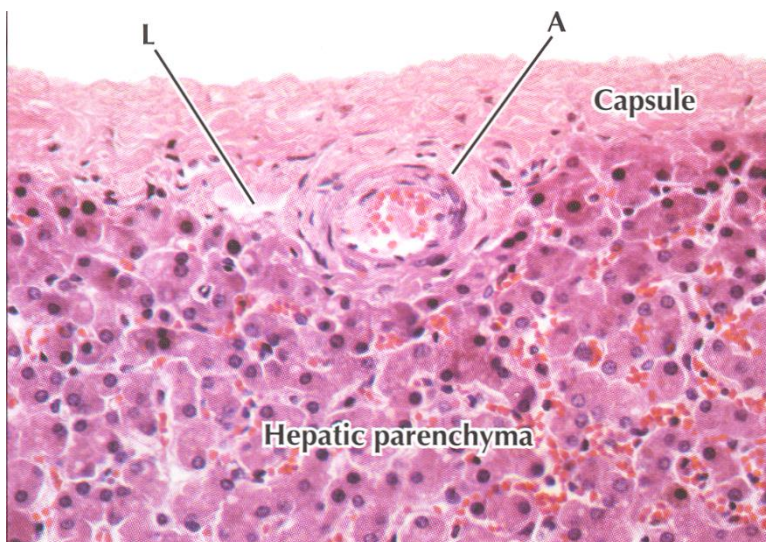
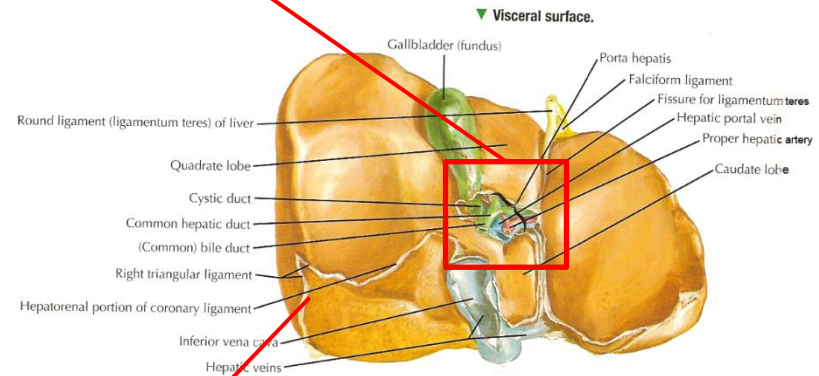


CAPSULA FIBROSA HEPATIS

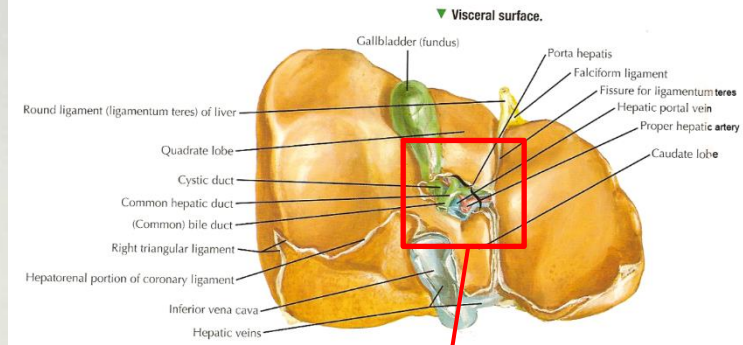
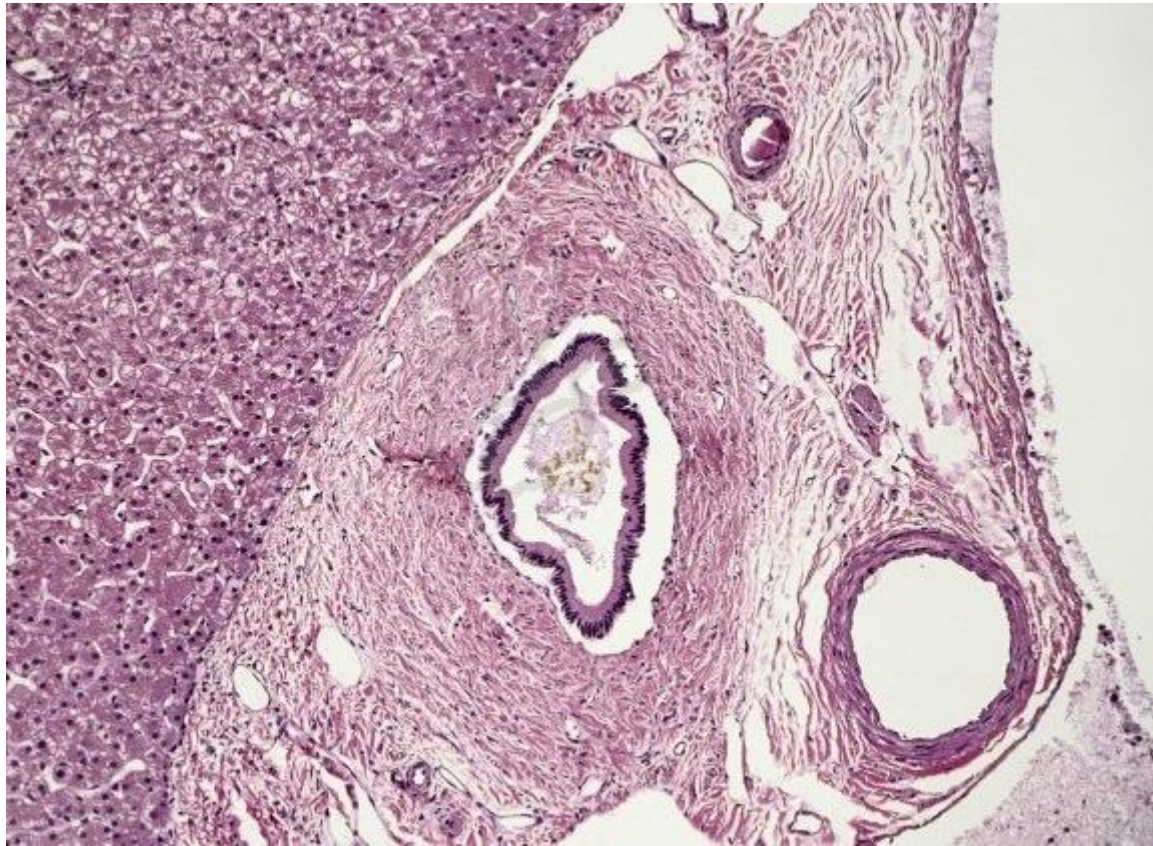


- Serózní mesothelium
- Vazivo – kolagenní a elastická vlákna (Glissonovo pouzdro)
- 70-100 μ m

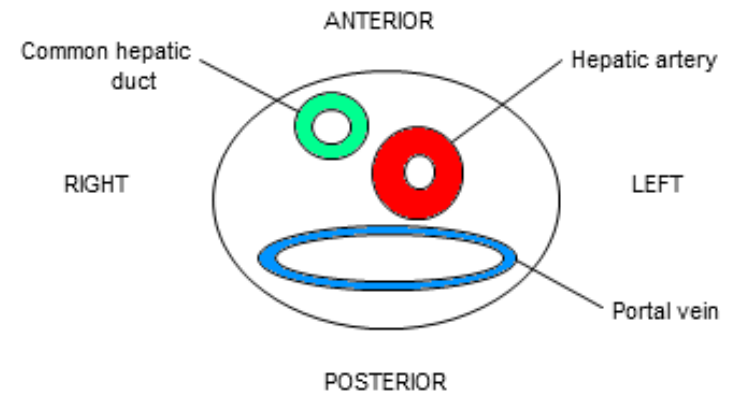
• Porta hepatis



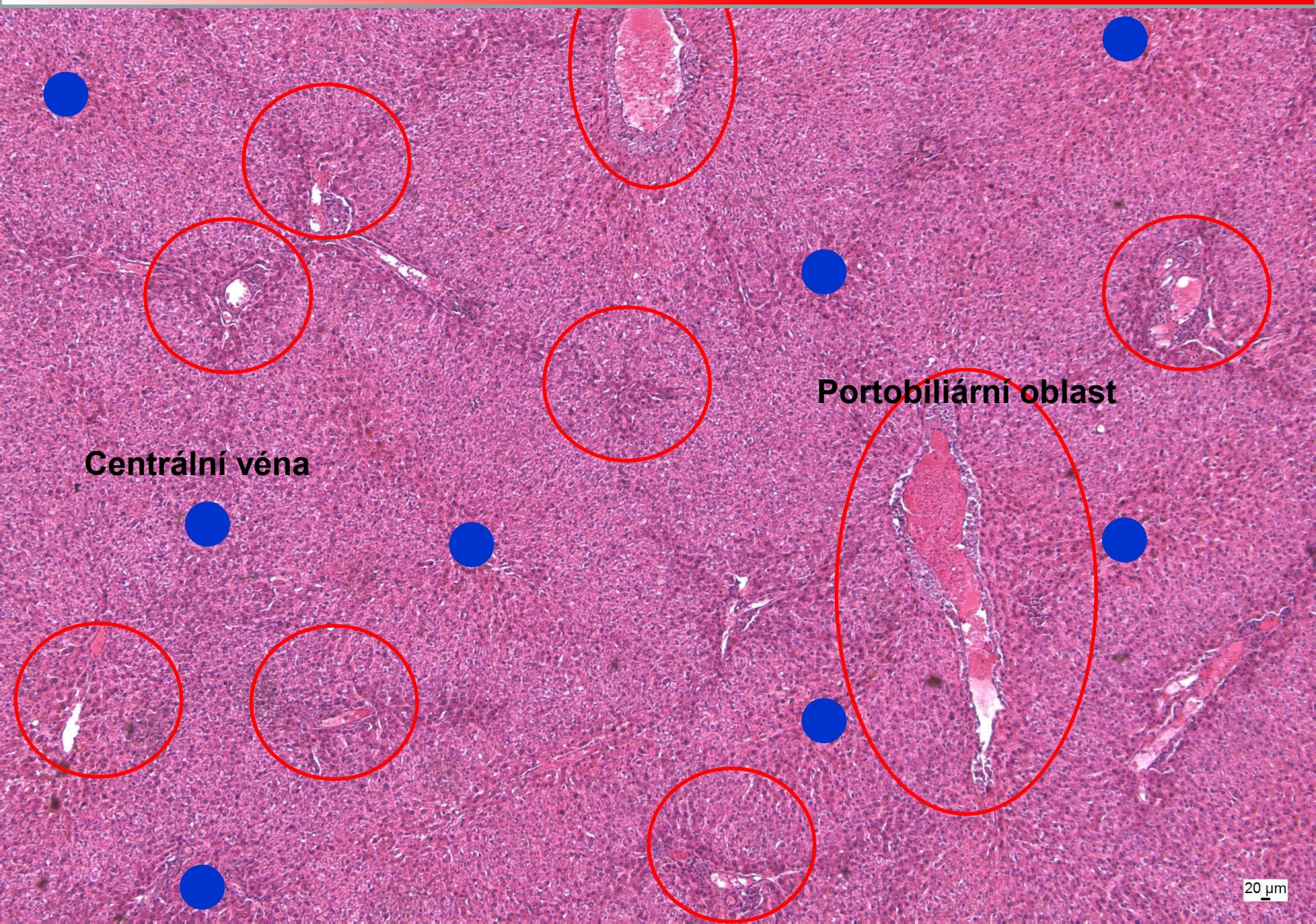
CAPSULA FIBROSA HEPATIS



Porta hepatis



JATERNÍ PARENCHYM



Centrální vena

Portobiliární oblast

FUNKČNÍ

- kapilární řečiště žaludku a střev
- vena portae
- interlobulární vény
- cirkumlobulární venuly

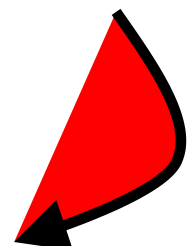
NUTRITIVNÍ

- aorta, truncus coeliacus
- arteria hepatica communis
- (segmentové tepny)
- interlobulární tepny
- cirkumlobulární arterioly



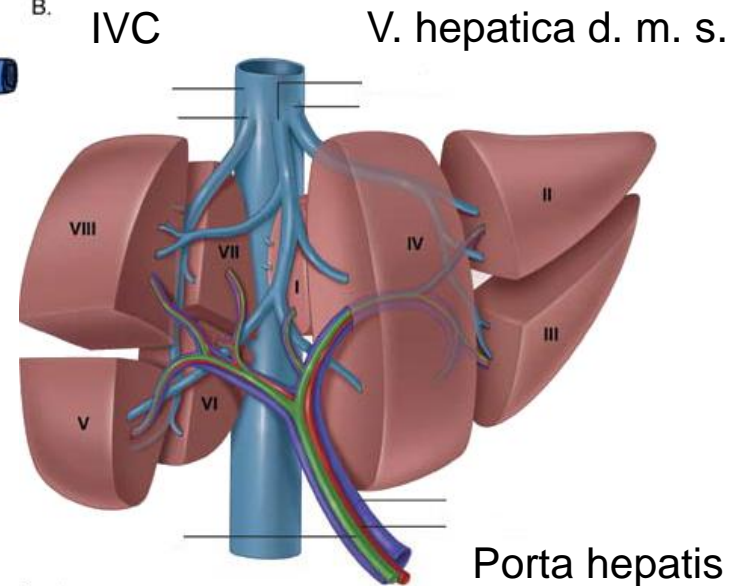
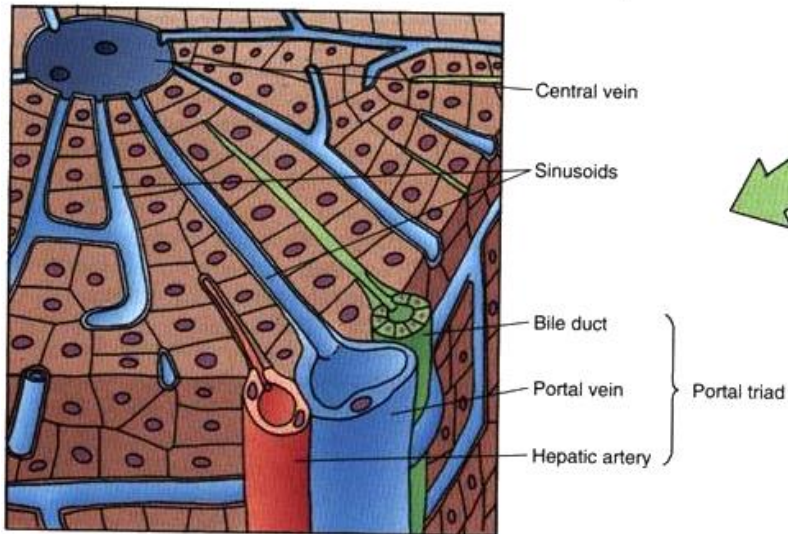
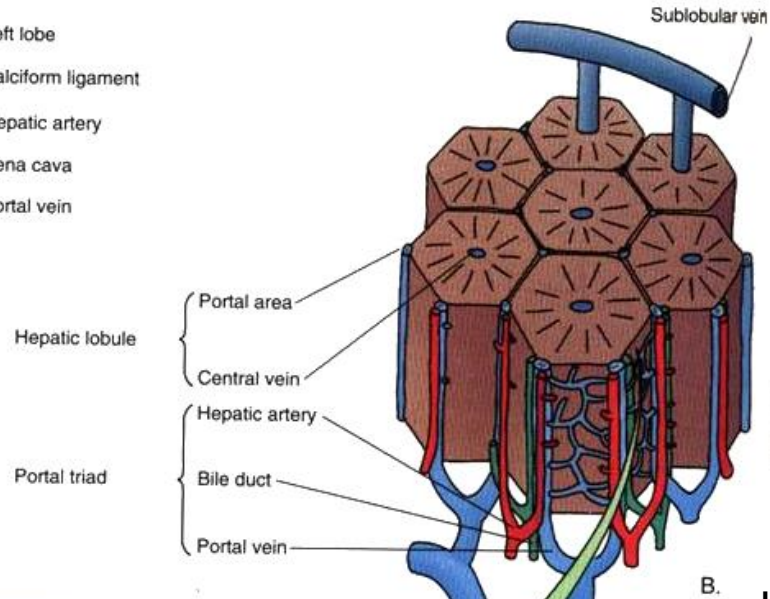
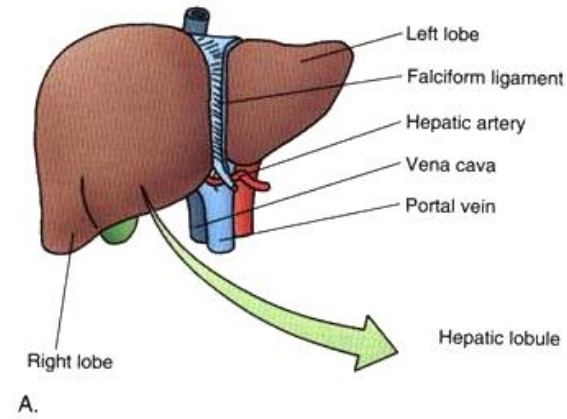
70-75%

- **játerní sinusoidy**
- venae centrales hepatis
- venae sublobulares
- venae hepaticae
- vena cava inferior

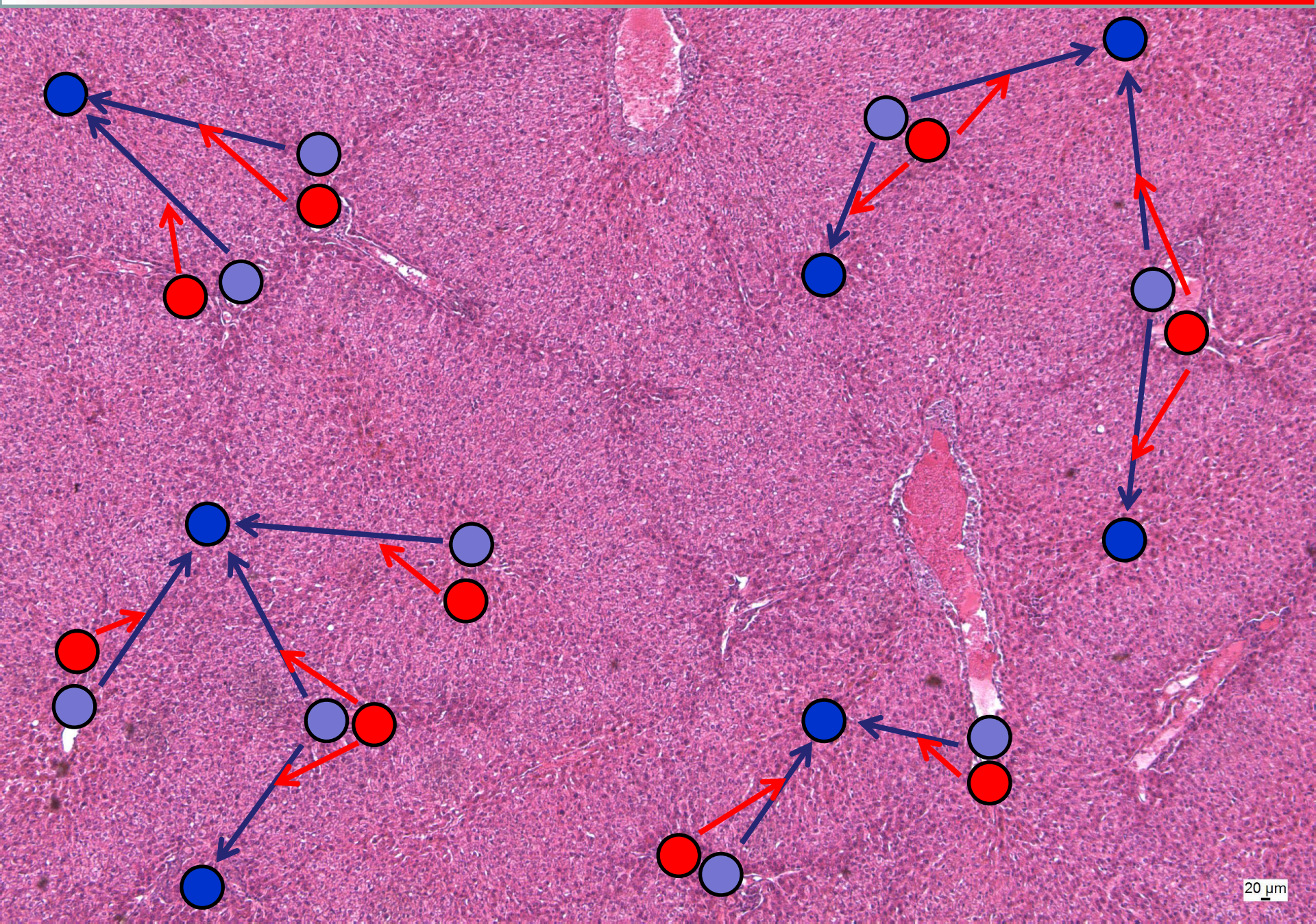


25-30%

VASKULARIZACE

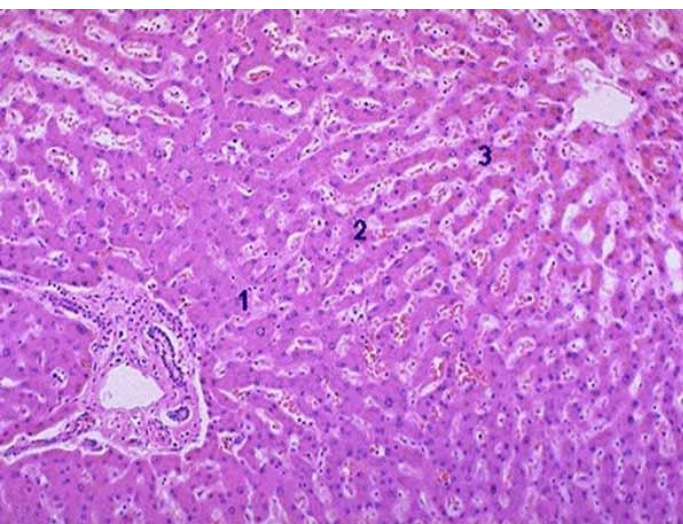
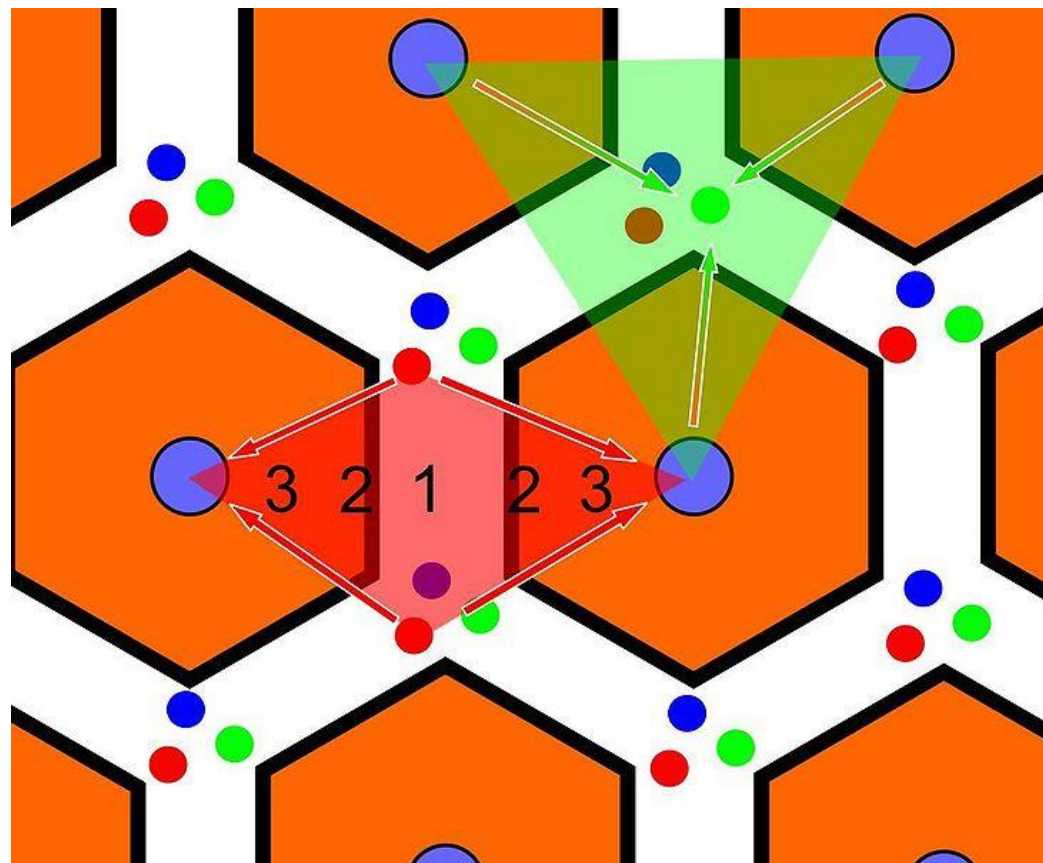


JATERNÍ PARENCHYM – PORTOBILIÁRNÍ OBLASTI A CENTRÁLNÍ VÉNY

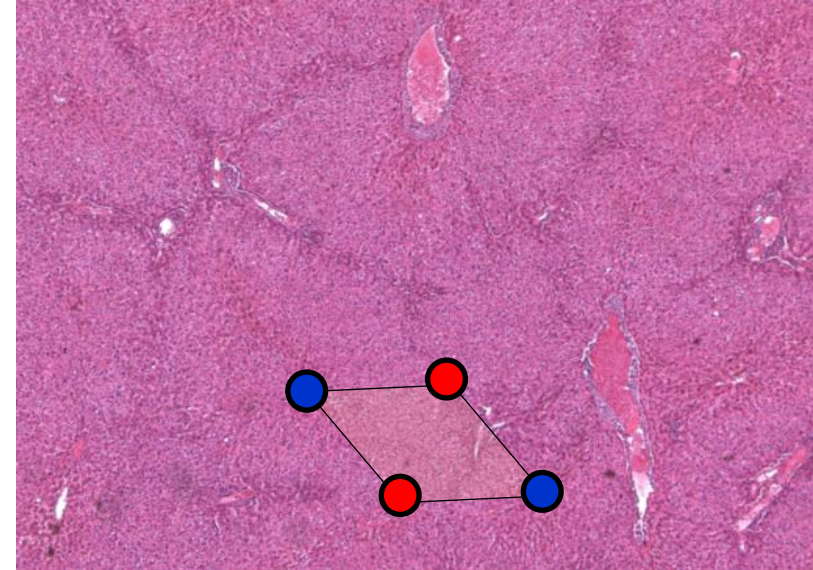
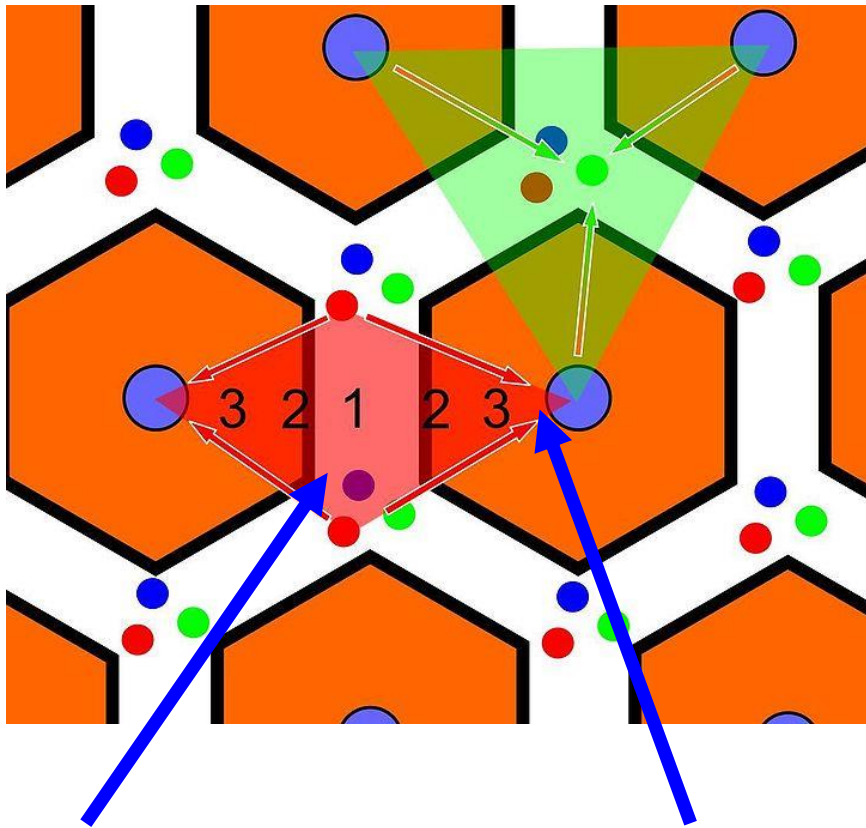


MIKROSKOPICKÉ ČLENĚNÍ JATERNÍ TKÁNĚ

- Tři různé možné definice
- **Morfologická** – lalůček centrální vény - **lobulus venae centralis**
- **Metabolická** – **jaterní acinus**
 - metabolická zóna 1 – 3
 - zásobení hepatocytů kyslíkem
- **Historická jednotka**
 - **lobulus venae interlobularis**
(portální lalůček)

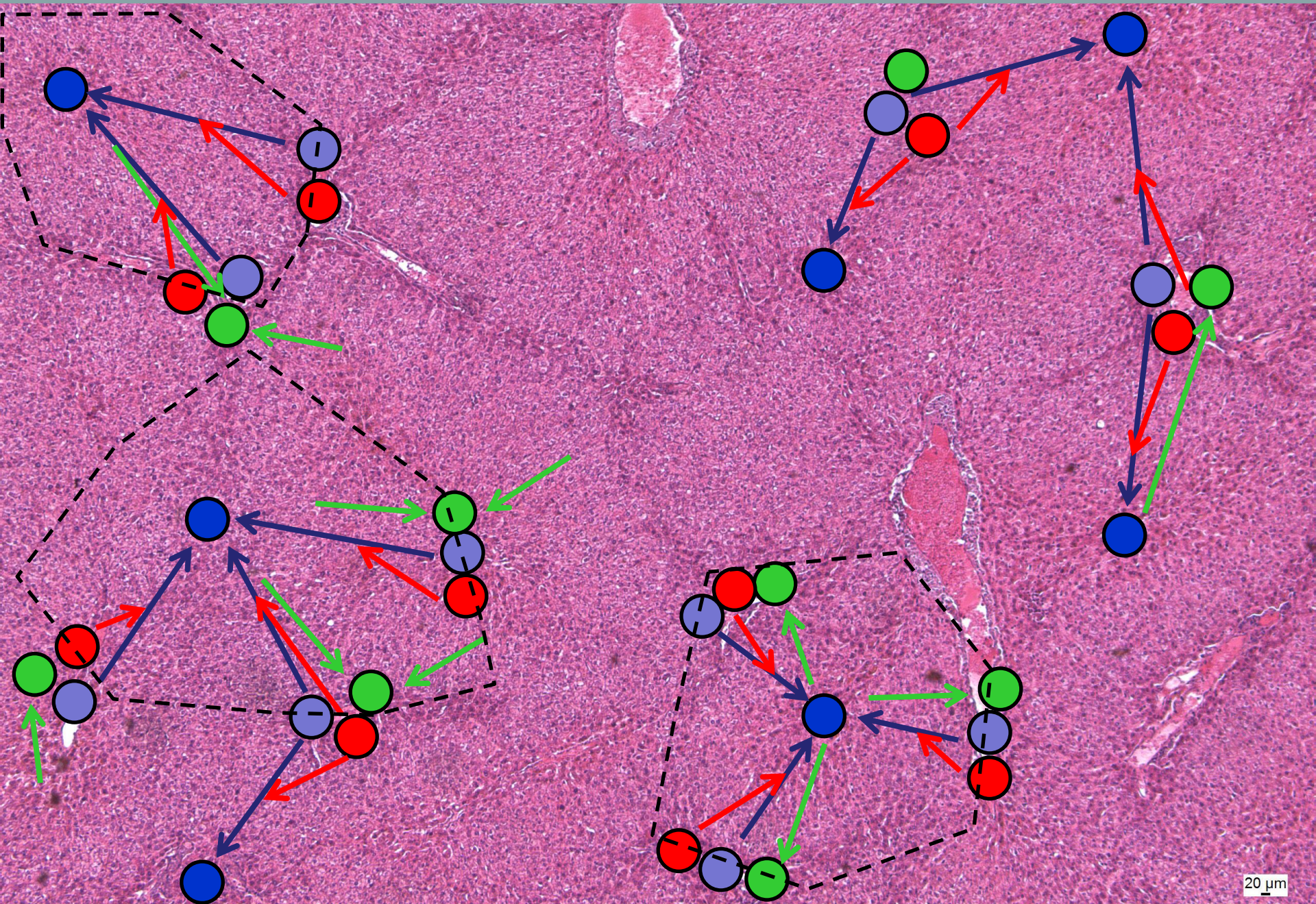


JATERNÍ ACINUS



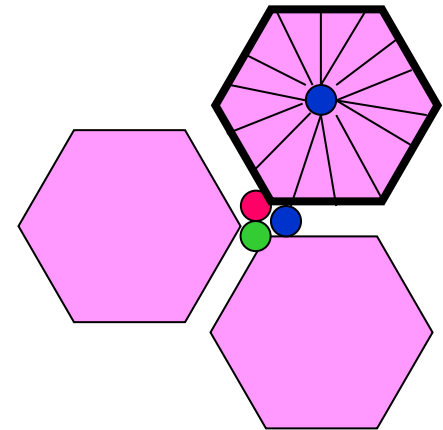
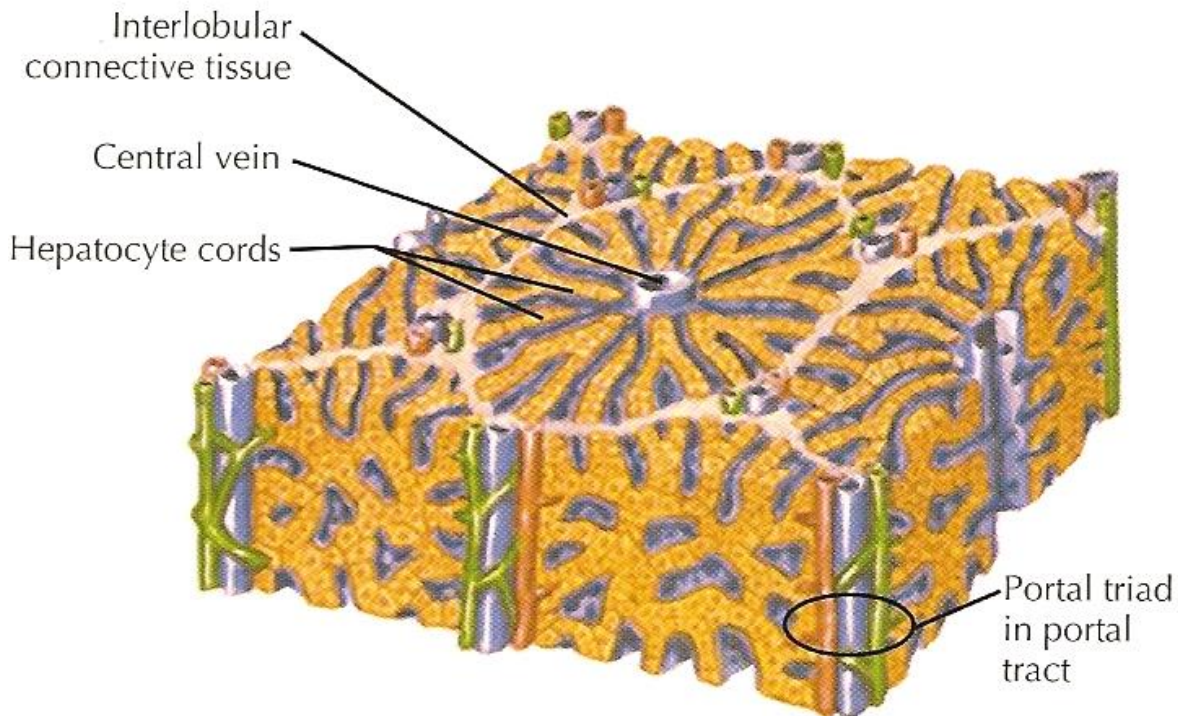
Zóna I (periportální)	Zóna III (perivenózní)
převaha oxidačních dějů	syntéza glykogenu
beta-oxidace mastných kyselin	glykolýza
katabolismus aminokyselin	lipogeneze
glukoneogeneze	ketogeneze
tvorba močoviny	tvorba glutaminu
syntéza cholesterolu (HMG-CoA reduktáza)	syntéza žlučových kyselin (cholesterol 7-alfa hydroxyláza)
glykogenolýza (uvolňování glukózy do krve)	biotransformace
tvorba žluče	

JATERNÍ PARENCHYM – PORTÁLNÍ TRIÁDY A CENTRÁLNÍ VÉNY

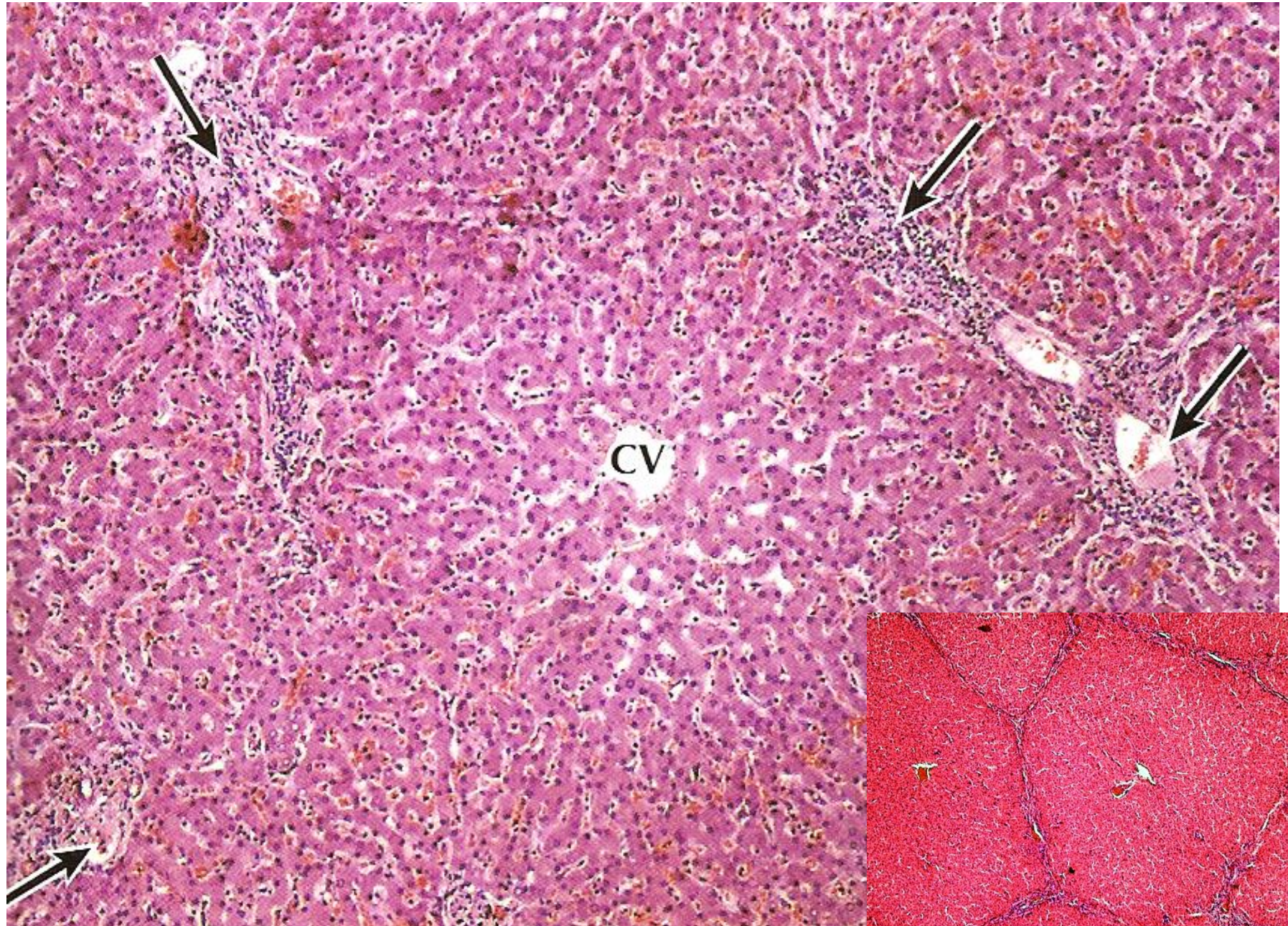


LALŮČEK CENTRÁLNÍ VÉNY (LOBULUS VENAE CENTRALIS)

- Klasická morfológická jednotka
- Polygonální buňky (hexagonální), 0.7 x 2mm
- Centrální vena
- Trámce hepatocytů – radiální uspořádání
- Jaterní sinusoidy
- Portální triáda, portobiliární oblast



LALŮČEK CENTRÁLNÍ VÉNY (LOBULUS VENAE CENTRALIS)

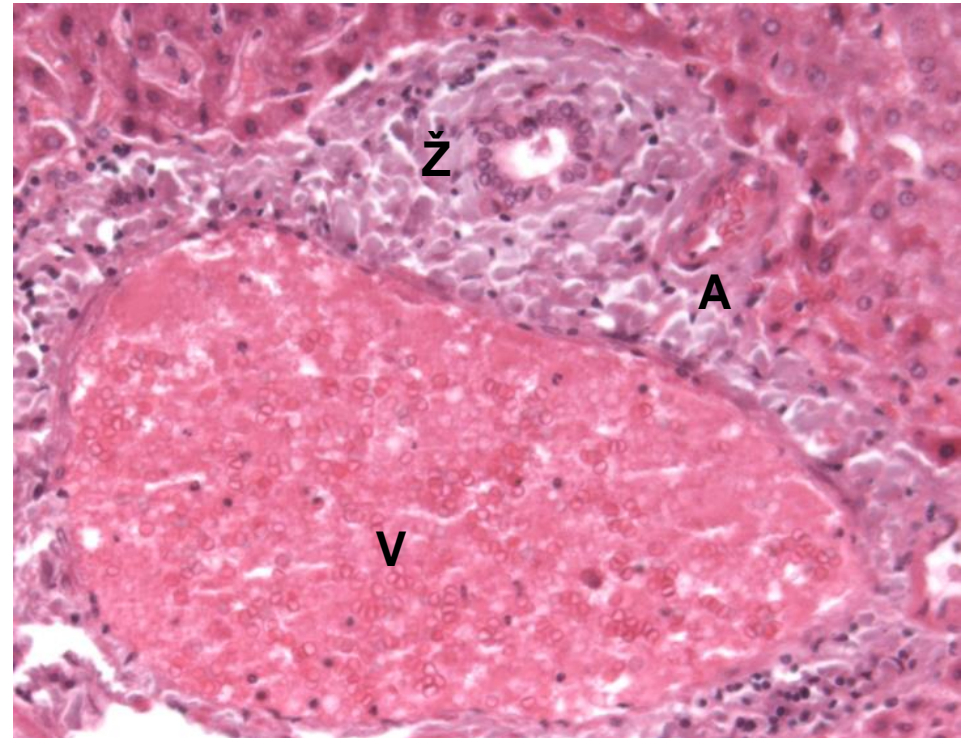
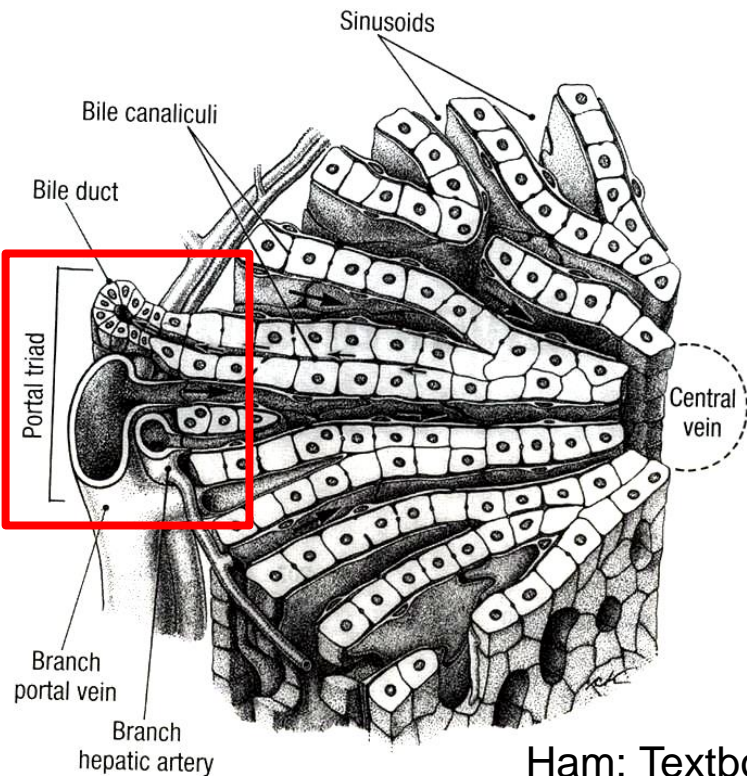


PORTÁLNÍ TRIÁDA

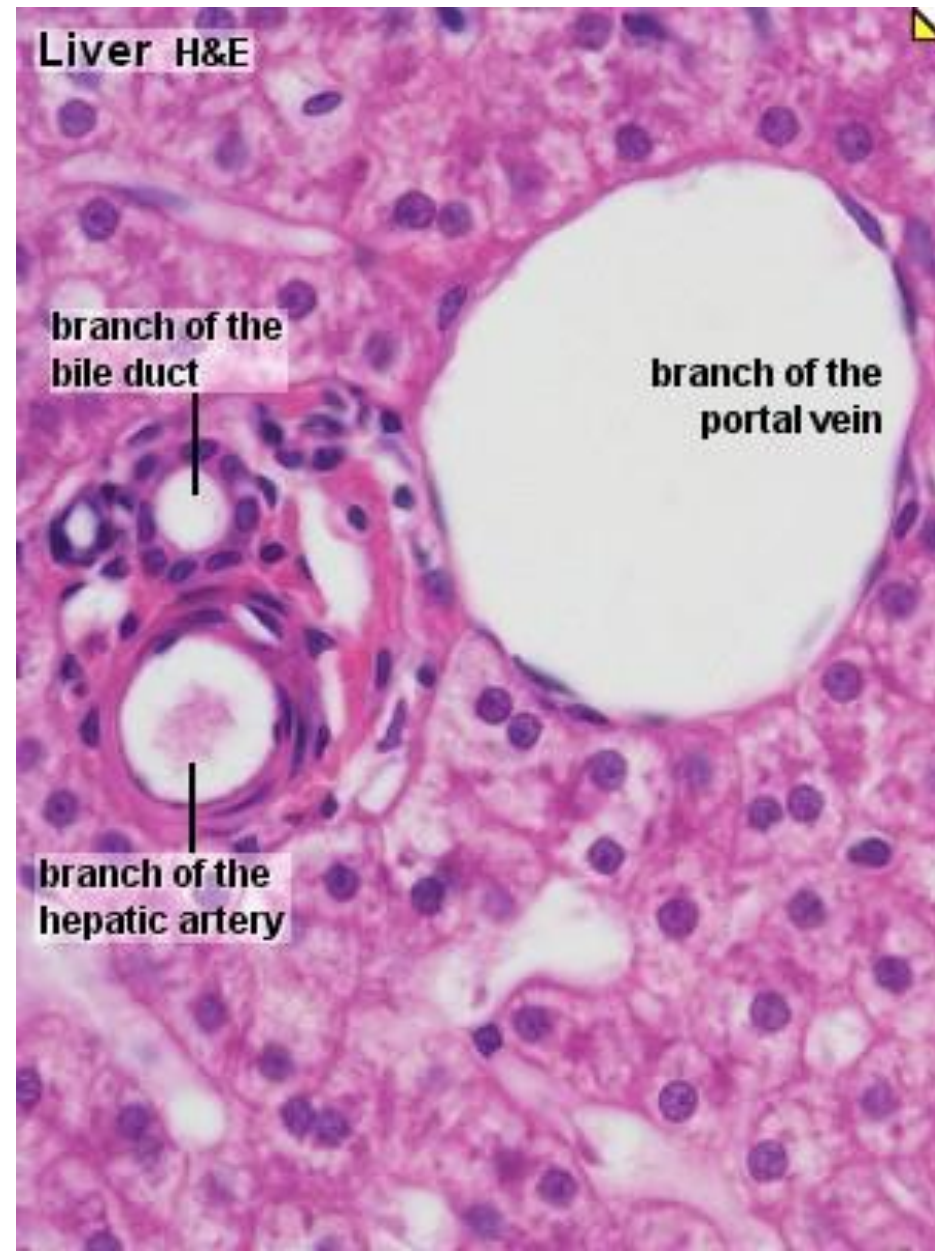
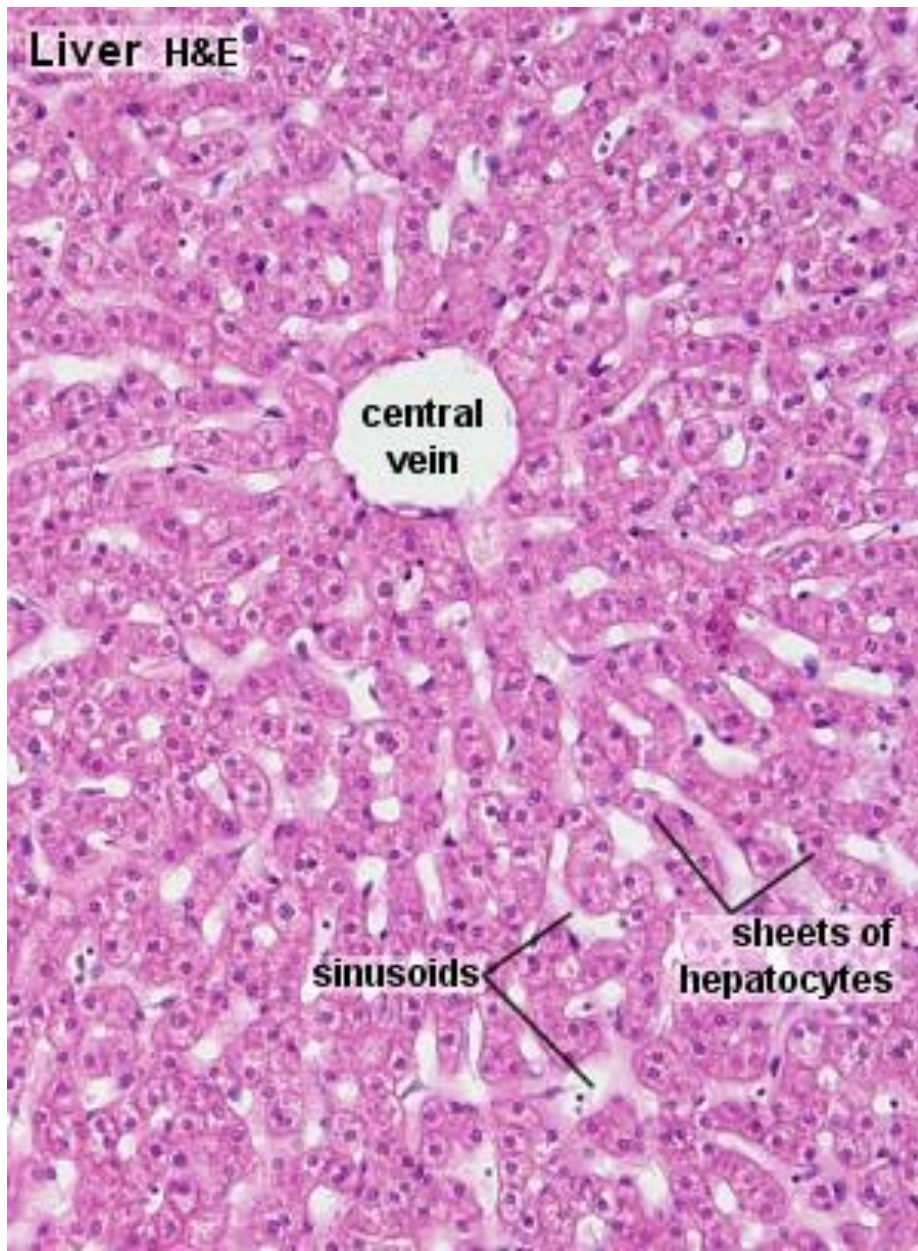
Kontakt tří-čtyř sousedících lalůčku

- Interlobulární arterie (*a. interlobularis*)
- Interlobulární véna (*v. interlobularis*)
- Interlobulární žlučovod (*d. bilifer interlobularis*)
- Lymfatické cévy
- Inervace – *nervus vagus*

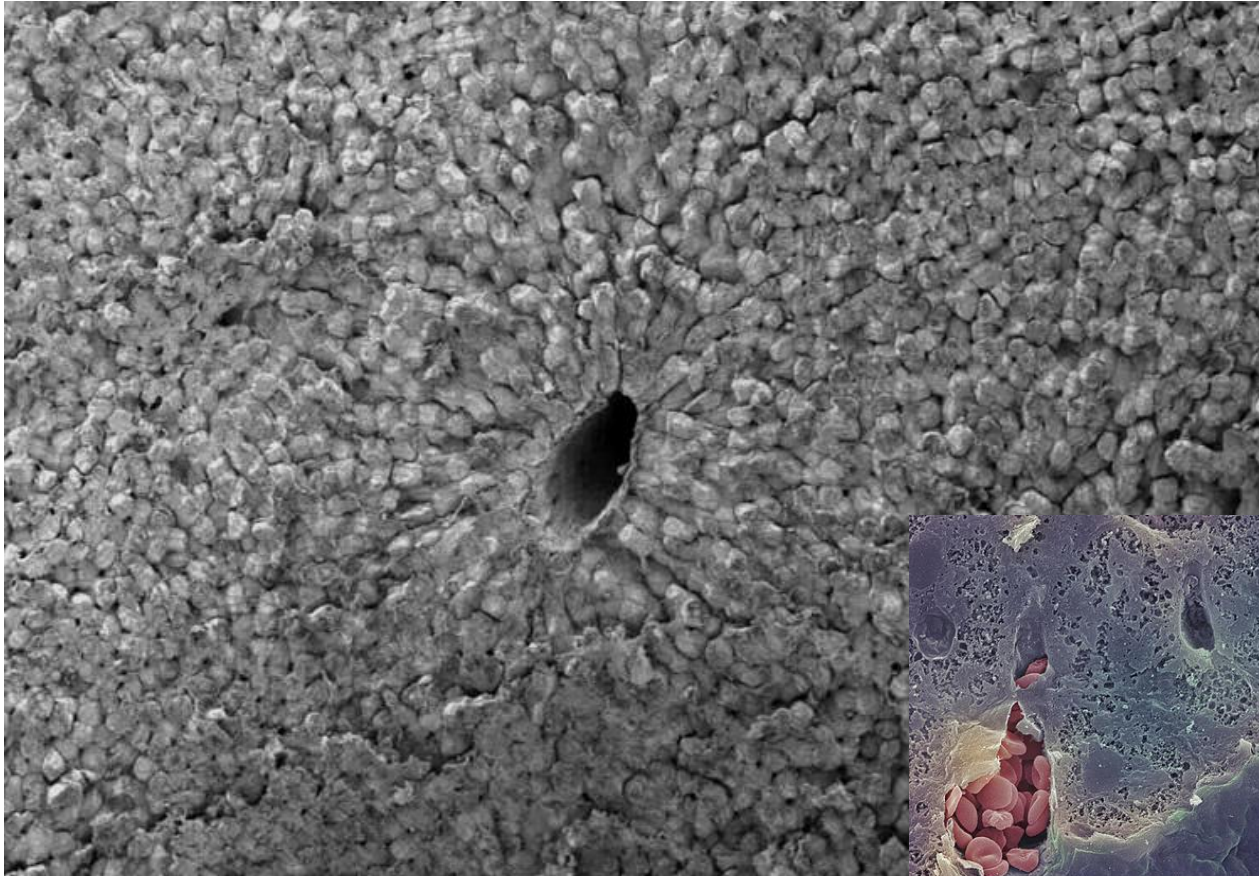
Řídké intersticiální vazivo



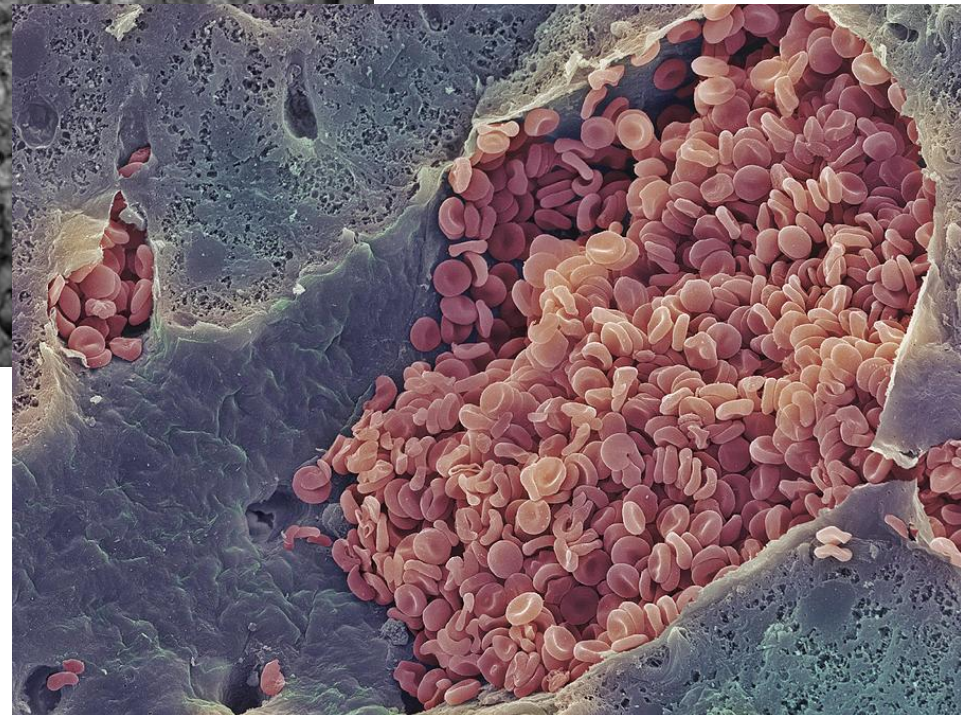
CENTRÁLNÍ VÉNA VS PORTÁLNÍ TRIÁDA



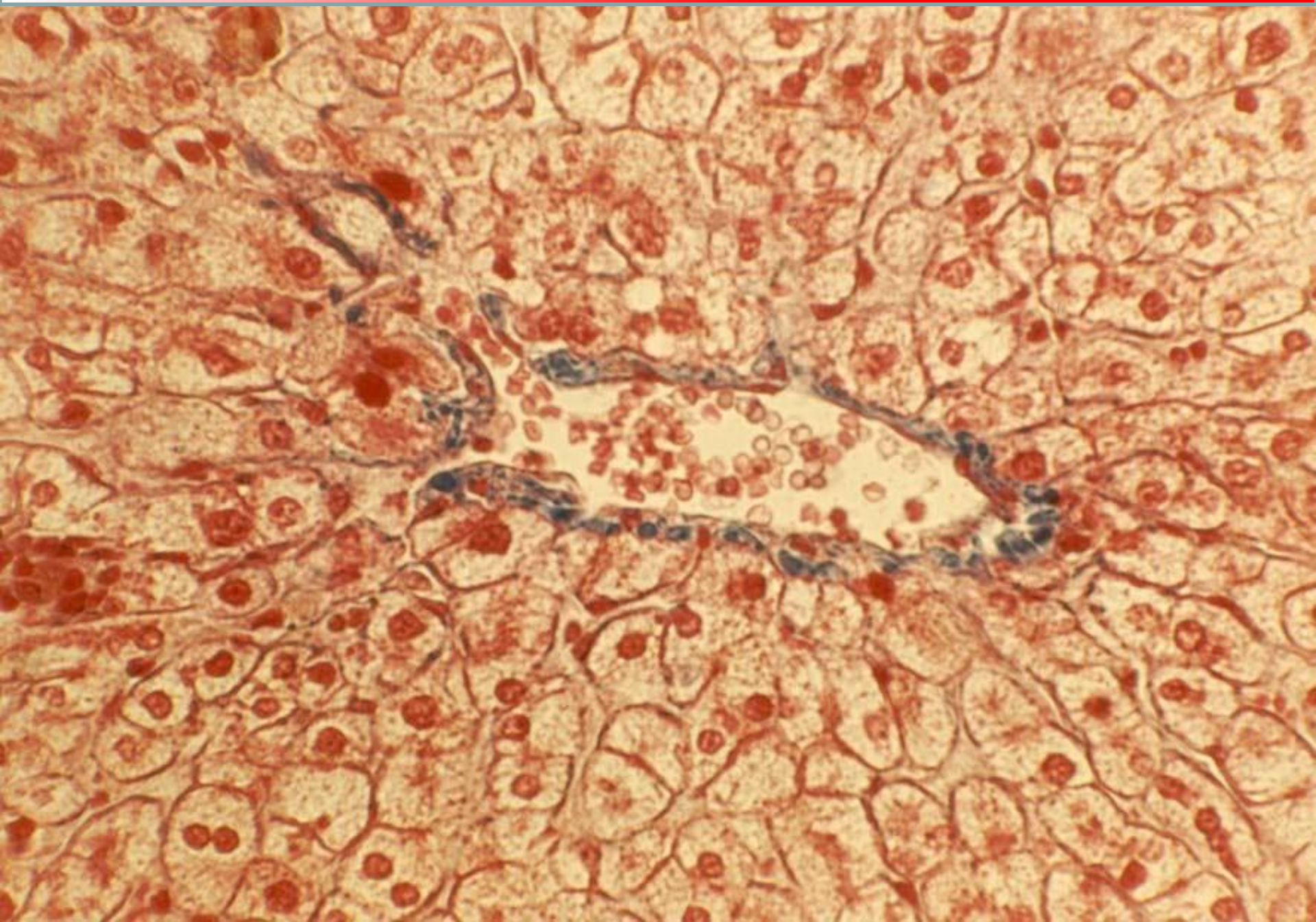
CENTRÁLNÍ VÉNA (VENA CENTRALIS)



- tenkostěnná vena
- kolagenní vlákna
- minimum svalových buněk



CENTRÁLNÍ VÉNA (VENA CENTRALIS)

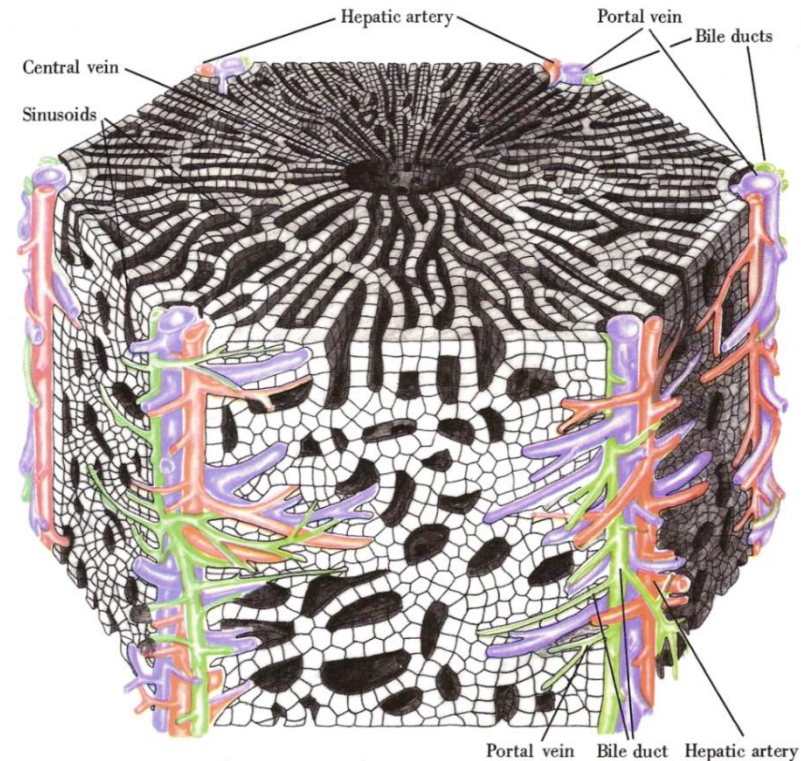


CENTRÁLNÍ VÉNA (VENA CENTRALIS)

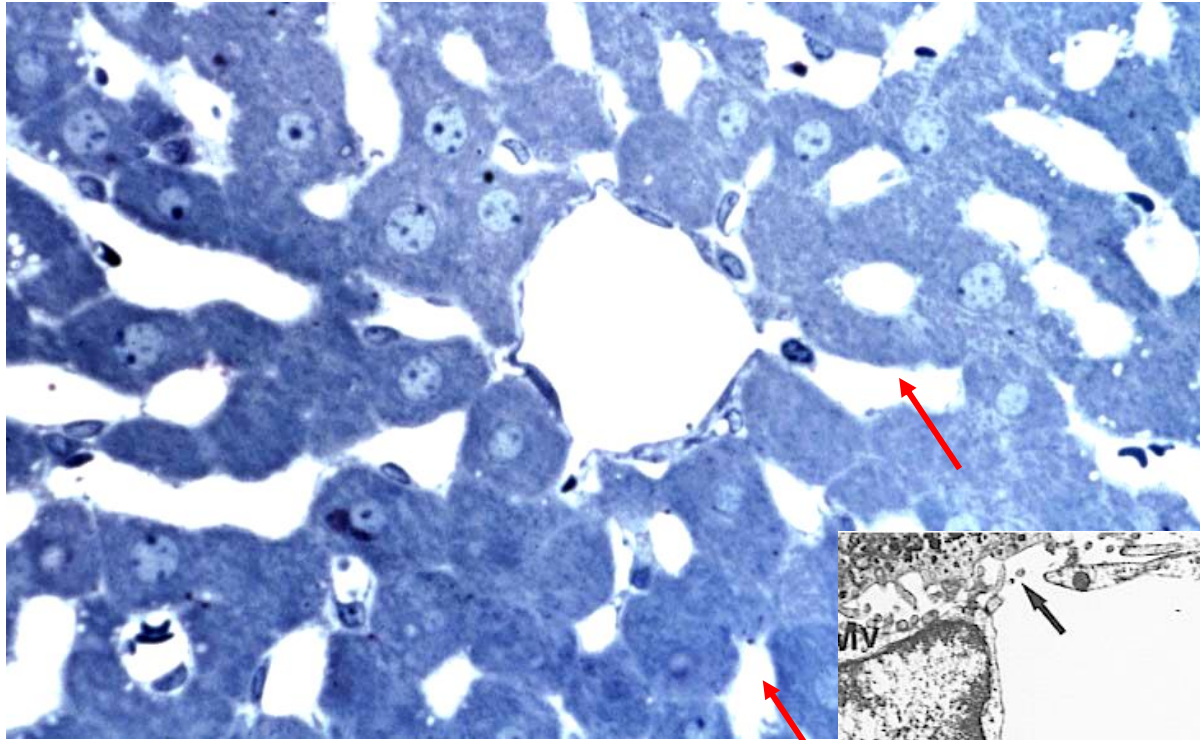


JATERNÍ SINUSOIDY

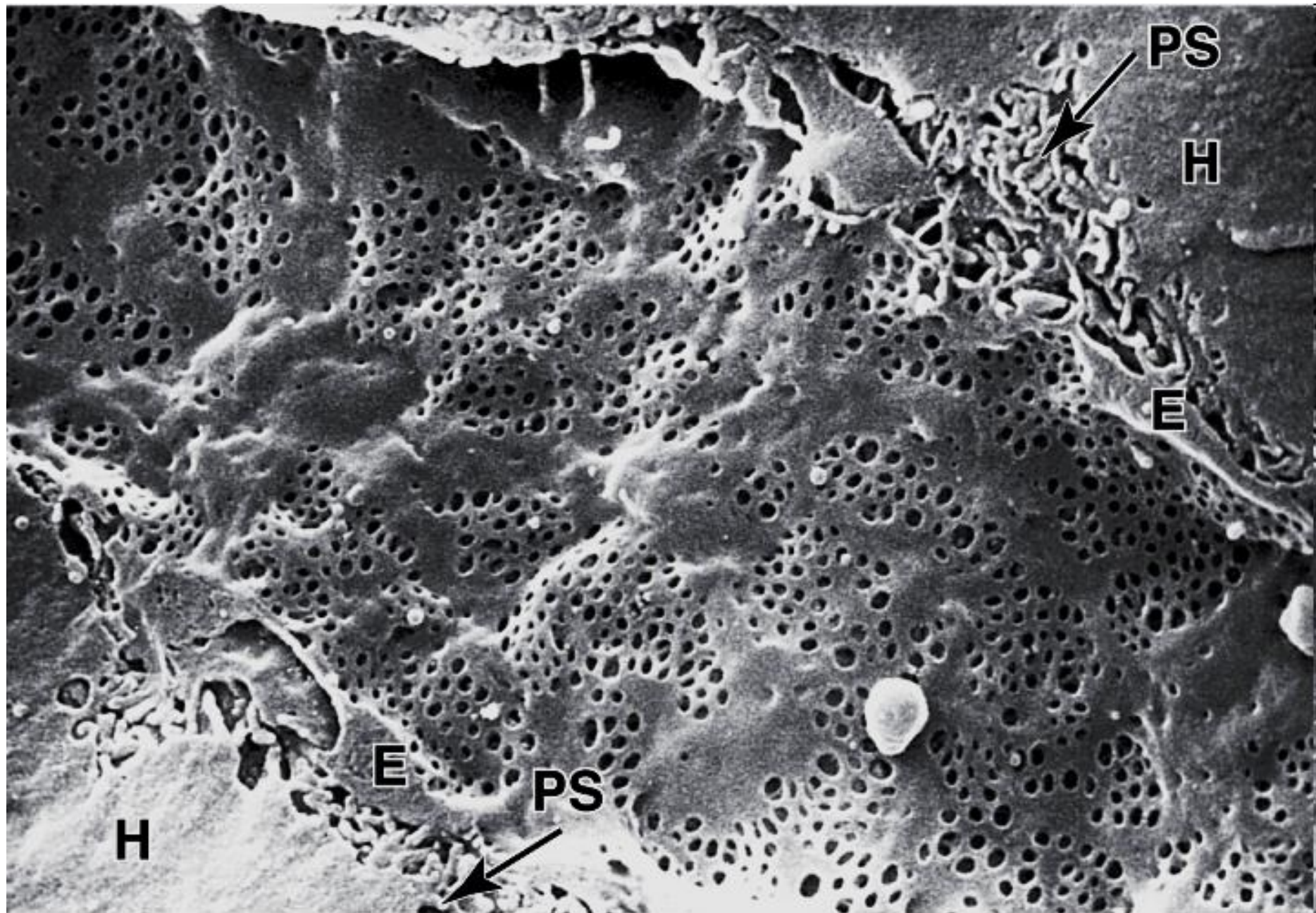
- Sinusoidy
 - 9-15 μ m
 - Anastomozující síť plochých endoteliálních buněk
 - Bez bazální membrány – minimální difuzní bariéra
 - Fenestrace - 100nm, chybí diafragma
 - Insulin, farmaka, lipoproteiny, ...
 - Intercelulární prostor
 - Kupfferovy buňky (makrofágy)
 - Perisinusoidální (Dissého) prostor
 - Retikulární vlákna
 - Perisinusoidální Itovy buňky



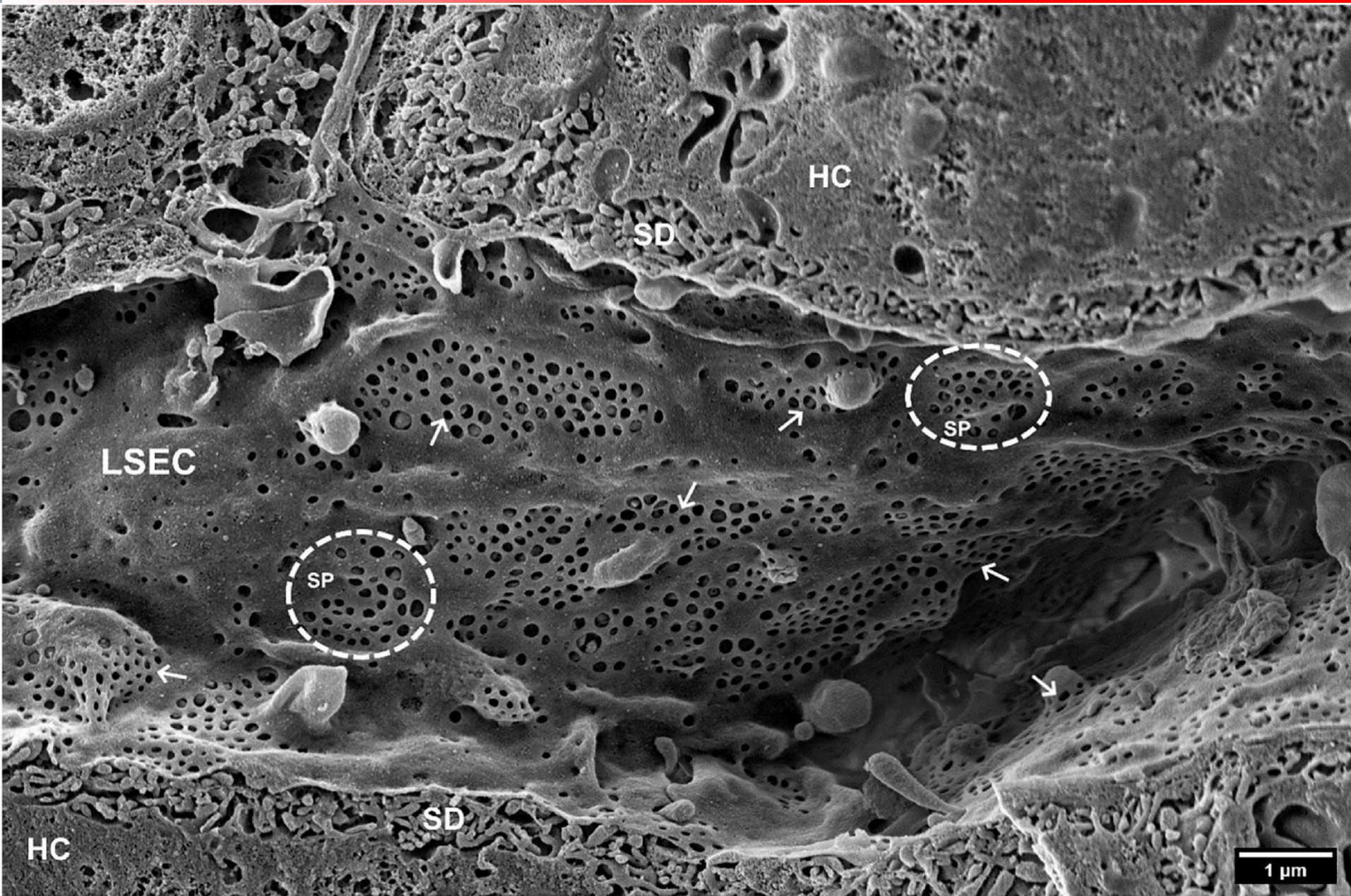
JATERNÍ SINUSOIDY



JATERNÍ SINUSOIDY

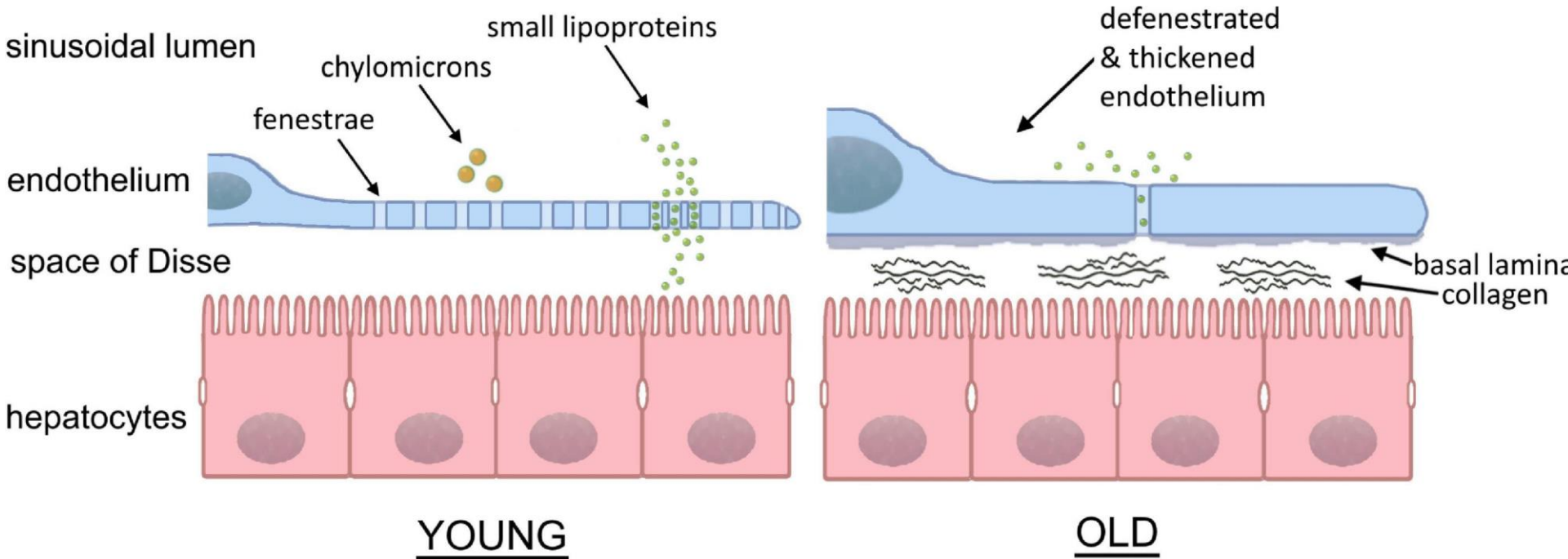


JATERNÍ SINUSOIDY



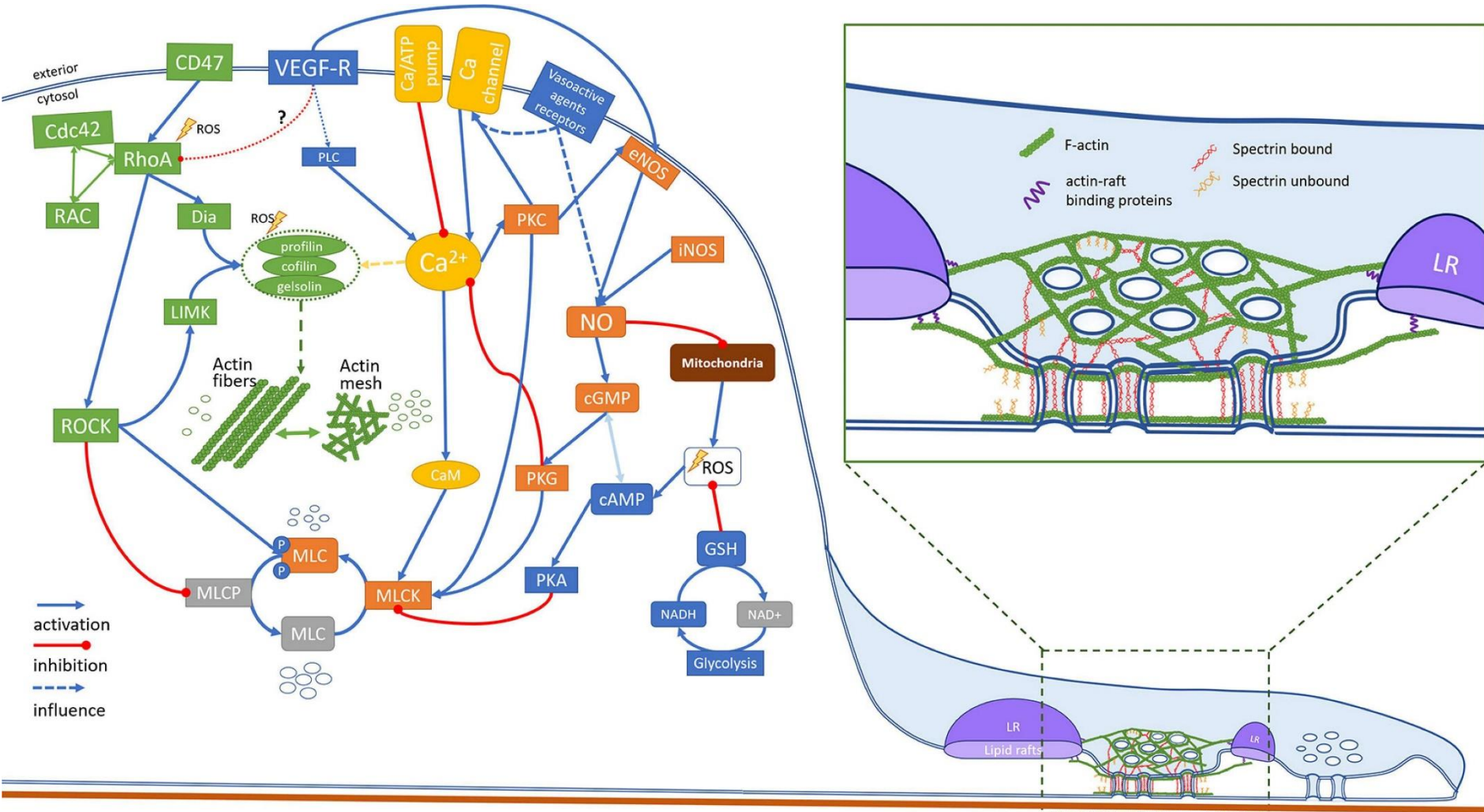
JATERNÍ SINUSOIDY

Fenestrace nejsou jen díry v endotelu



JATERNÍ SINUSOIDY

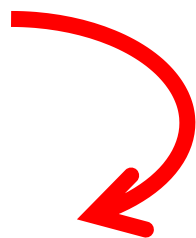
Fenestrace jsou složité dynamické membránové struktury



HEPATOCTYTY

- Polygonální buňky jaterního parenchymu
- 20x30 μ m
- Nepravidelné trámce mezi sinusoidy
- Obvykle jedno centrálně umístěné jádro, dvou- a vícenukleární buňky jsou časté (20%)
- Jadérka
- Lyzosomy
- Glykogen
- Společný vývojový původ s cholangiocyty

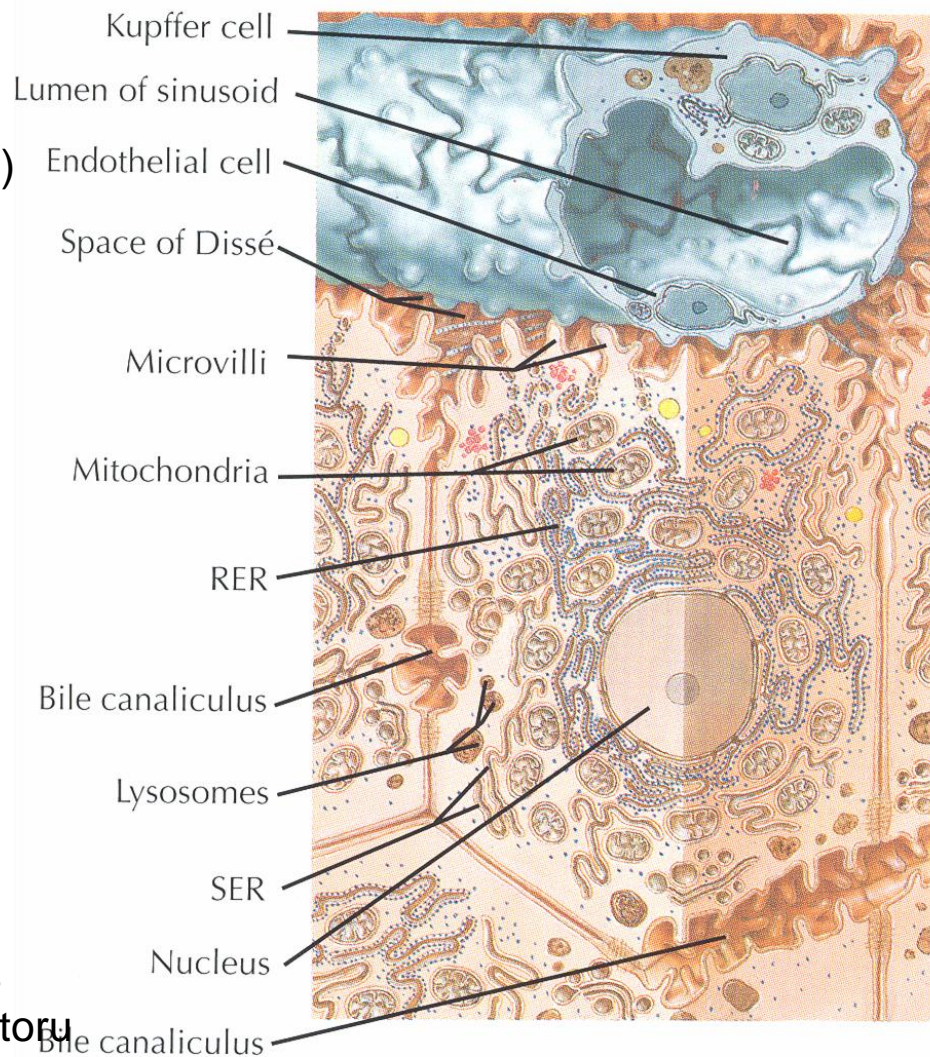
Je to epitel



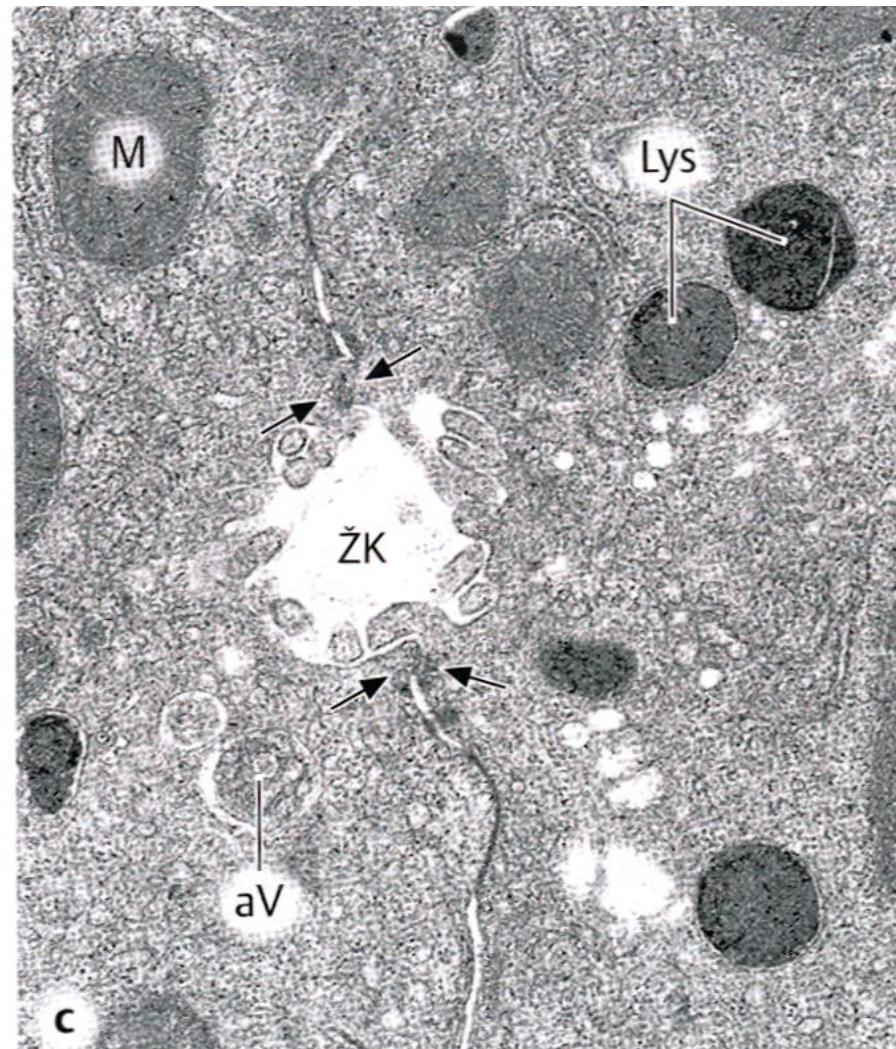
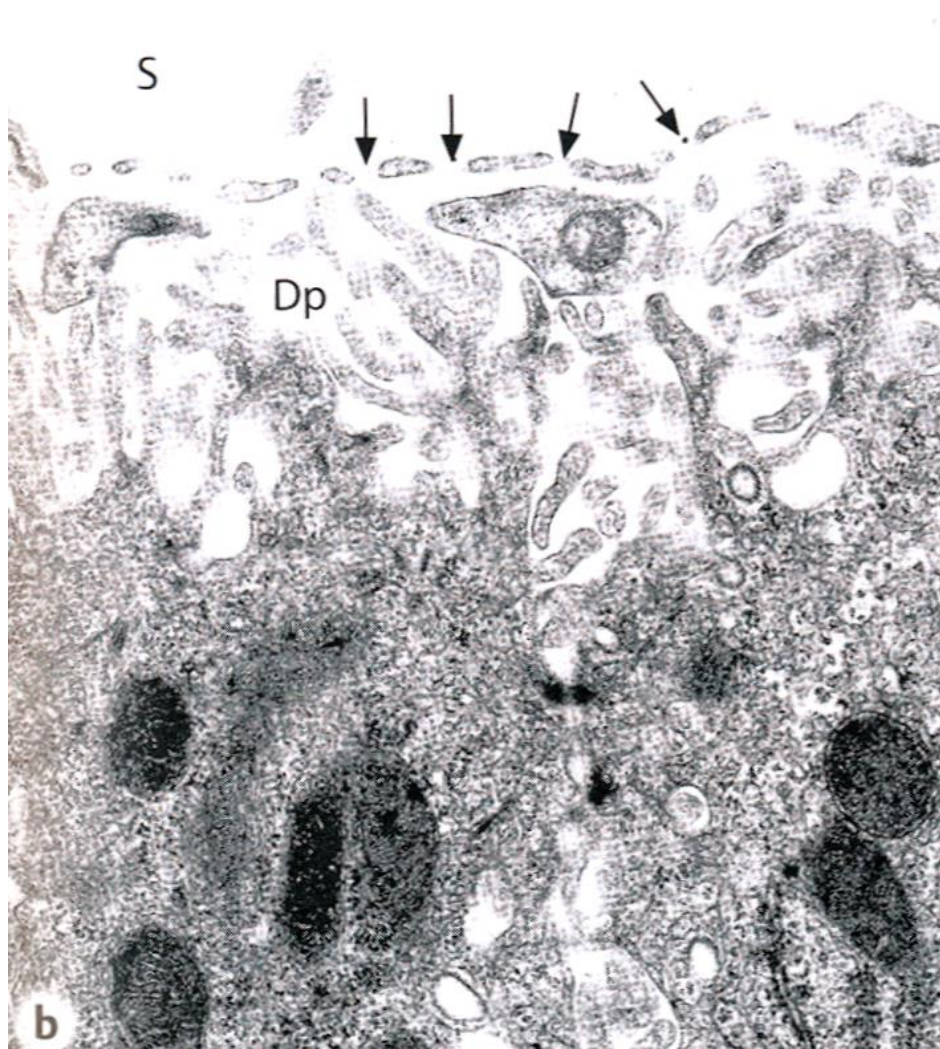
Funkční povrchy:

- **Žlučový pól** - sekreční – membrány sousedících hepatocytů tvořící žlučový kanálek
- **Krevní pól** - absorpční - sinusoidální – mikrokilky orientované do Disseho prostoru

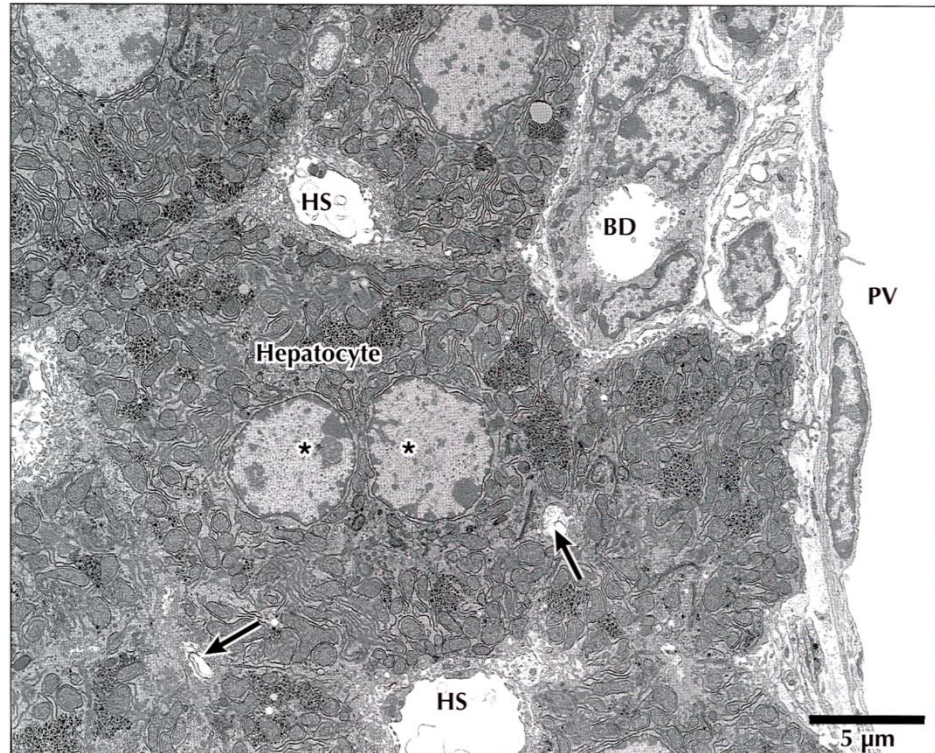
Membrány se spojovacími komplexy



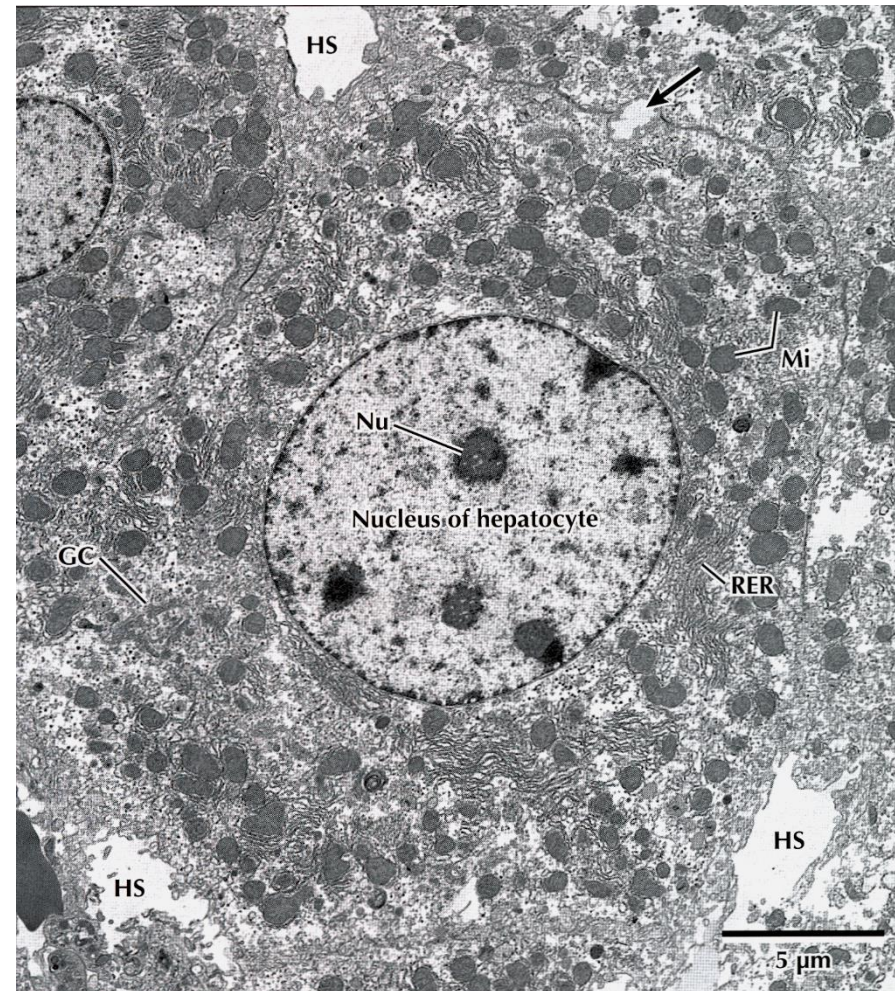
FUNKČNÍ DOMÉNY HEPATOCYTU



ULTRAŠTRUKTURA HEPATOCYTU

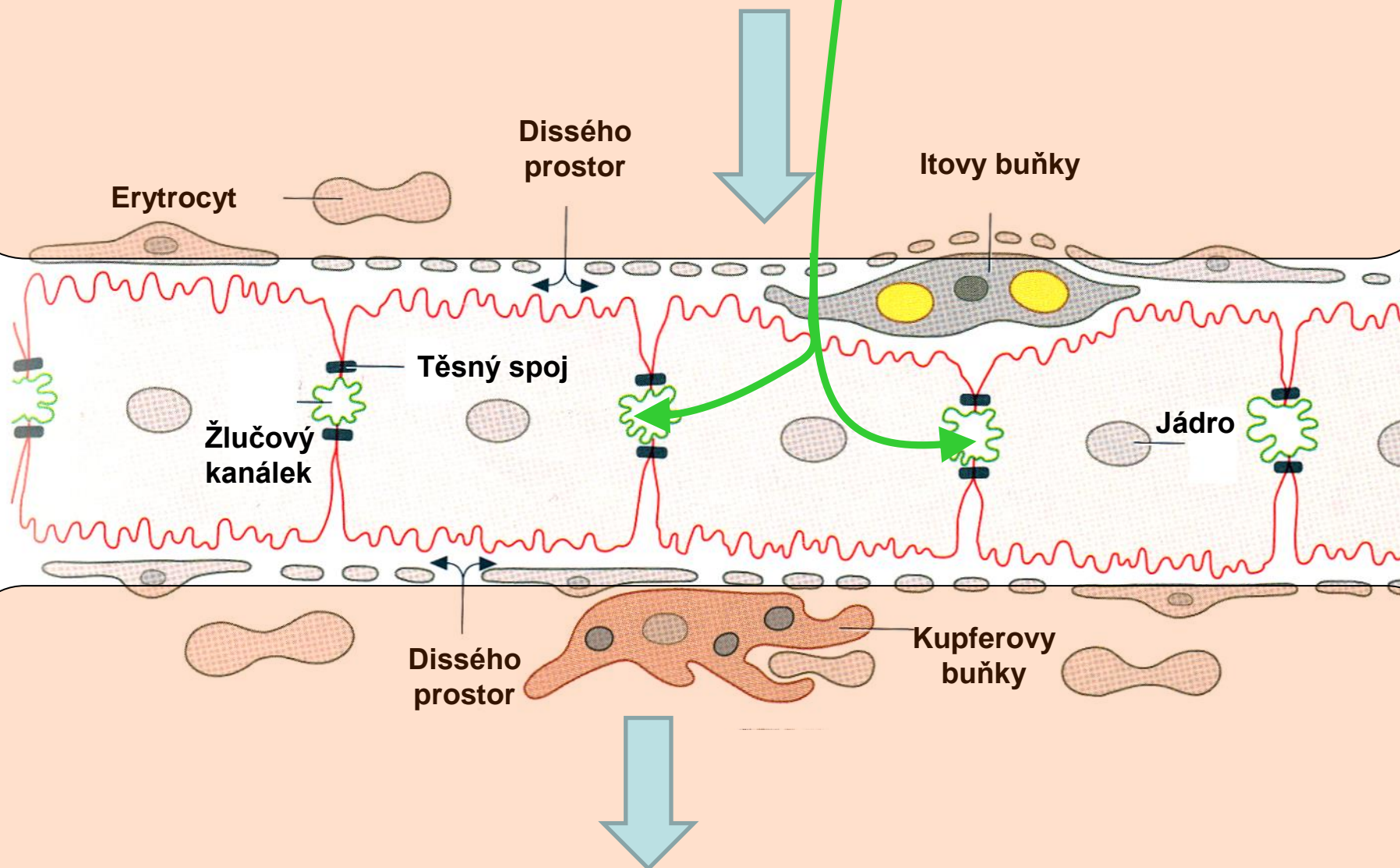


- Dlouhé mitochondrie s plochými nebo tubulárními kristami
- Zřetelné RER , SER a Golgi
- Glykogen, tukové kapénky, lysosomy, peroxisomy



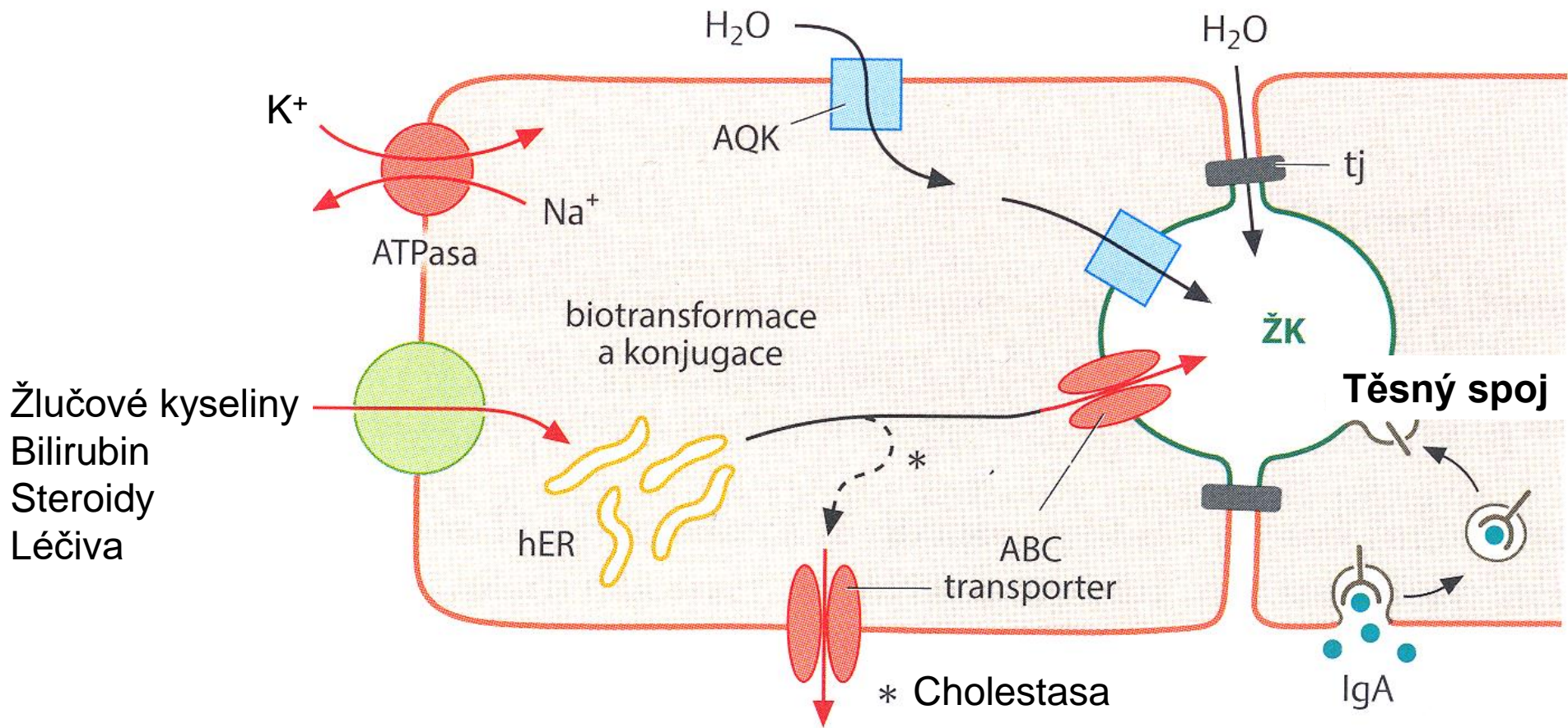
FUNKČNÍ VZTAHY HEPATOCYTŮ

Z krevní plazmy:
Glukóza, aminokyseliny, žlučové kyseliny



Krevní proteiny (sérový albumin, fibrinogen, protrombin, komplement, transferrin, atd.)

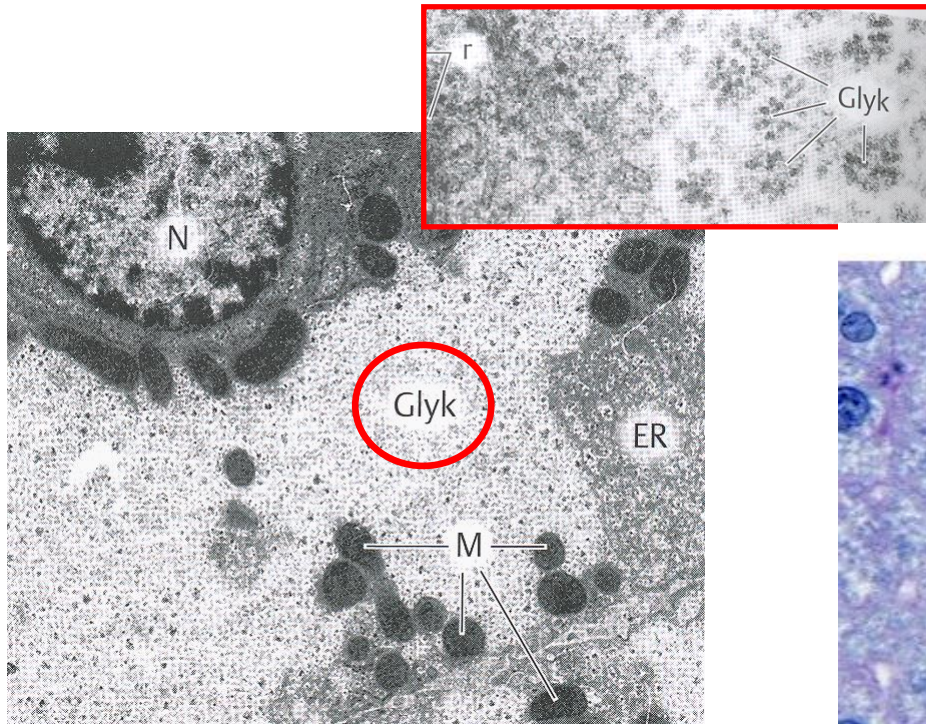
FUNKČNÍ VZTAHY HEPATOCYTŮ



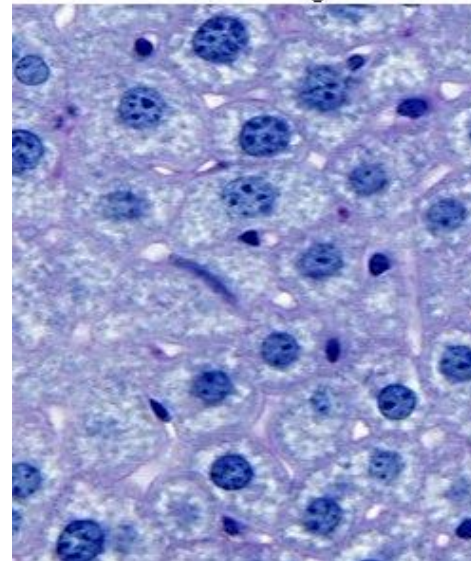
METABOLICKÁ AKTIVITA HEPATOCYTŮ

- **Syntéza a metabolismus látek krevní plazmy**

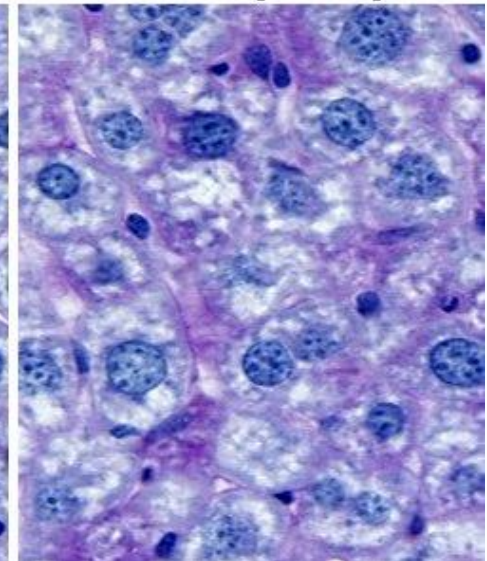
- Proteosyntéza – R ER + Golgi (plasmatické proteiny – albuminy, prothrombin, fibrinogen)
- Metabolismus tuků – S ER, peroxisomy (lipidová konverze mastných kyselin a glukózy, syntéza lipoproteinů)
- Metabolismus glukózy a sacharidů - syntéza glykogenu, glykogenolýza a glukoneogeneze (insulin / glukagon)



Fasted overnight



Two hours post-feeding



METABOLICKÁ AKTIVITA HEPATOCYTŮ

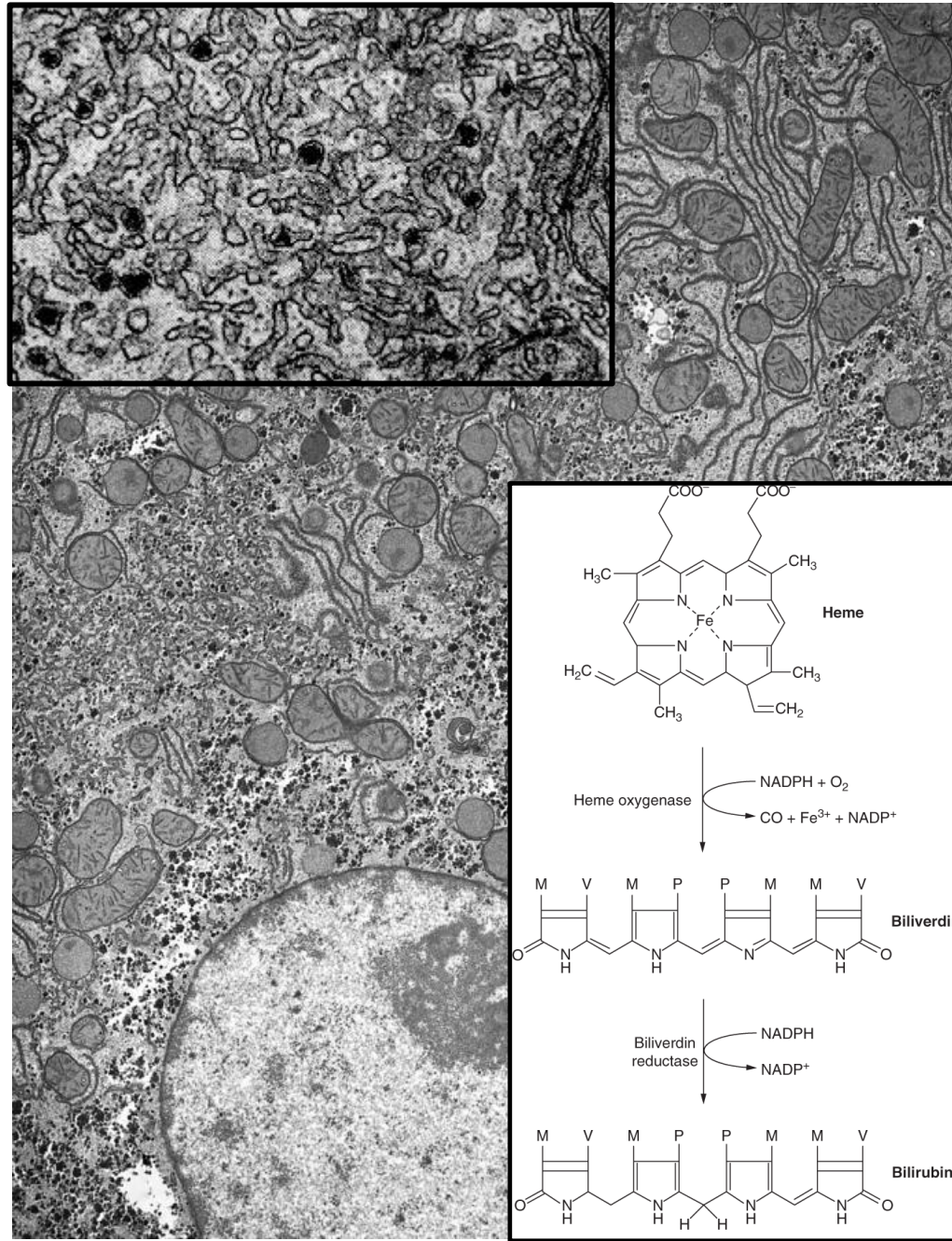
- **Detoxifikace**

- sER (steroidy, barbituráty, polyaromatické látky rozpustné v tucích atd., endo- a exotoxiny)
- Lysozomy (autofagie, degradace endocytovaných molekul)
- Peroxisomy

- **Metabolismus a deponování vitamínů a stopových prvků**

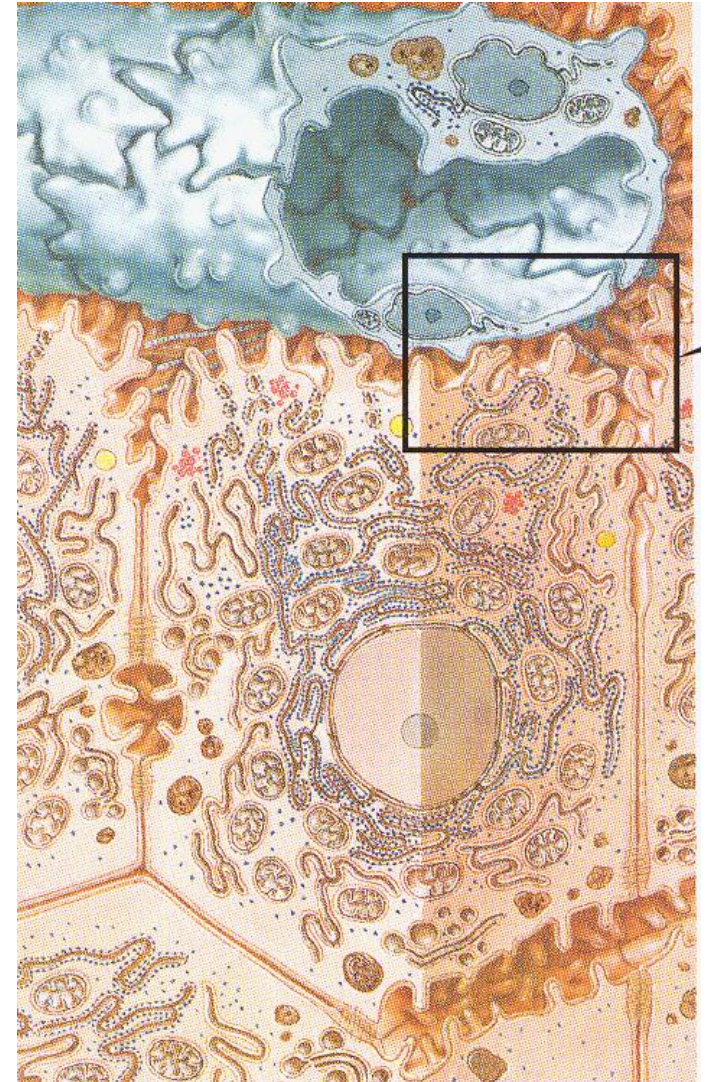
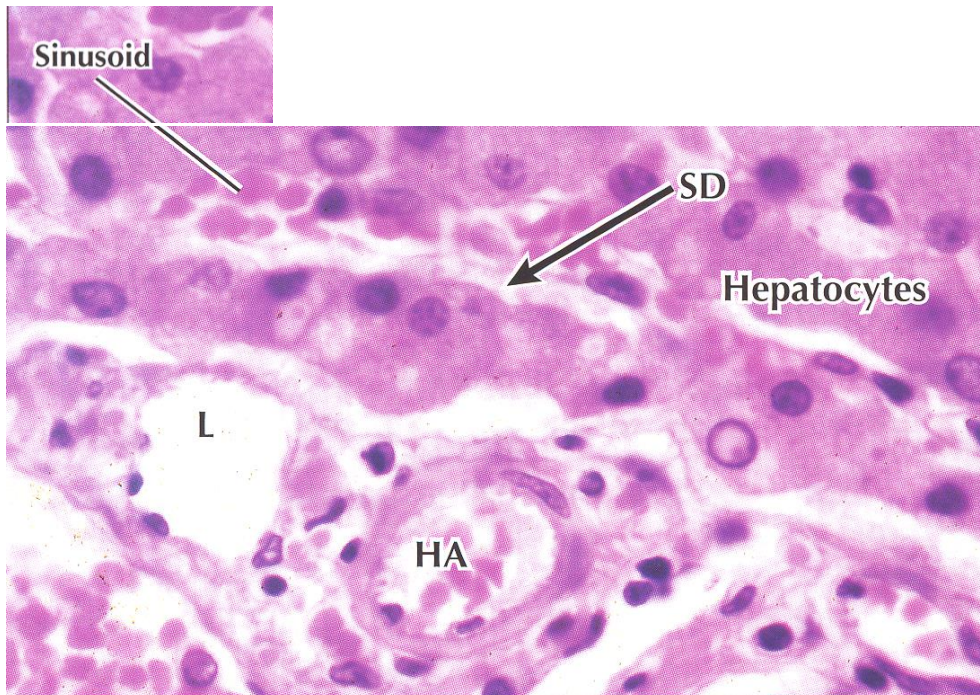
- **Produkce žluči**

- Recyklace žlučových kyselin (90%)
- 10% syntéza de novo
- konjugace nerozpustného (toxického) bilirubinu a glukuronové kyseliny na rozpustný (netoxický) komplex bilirubin-glukuronid
- sER
- hyperbilirubinemie (nekonjugovaný/konjugovaný bilirubin)



DISSEHO PROSTOR

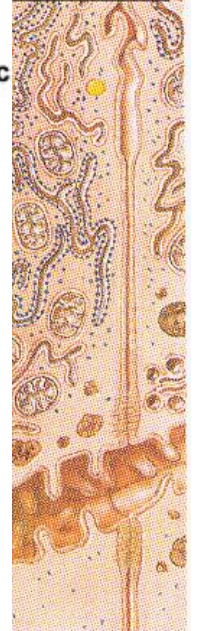
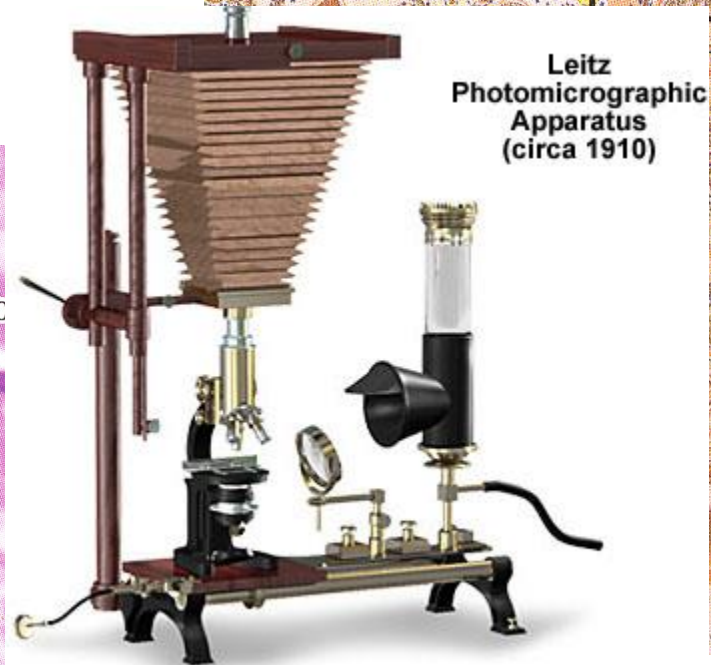
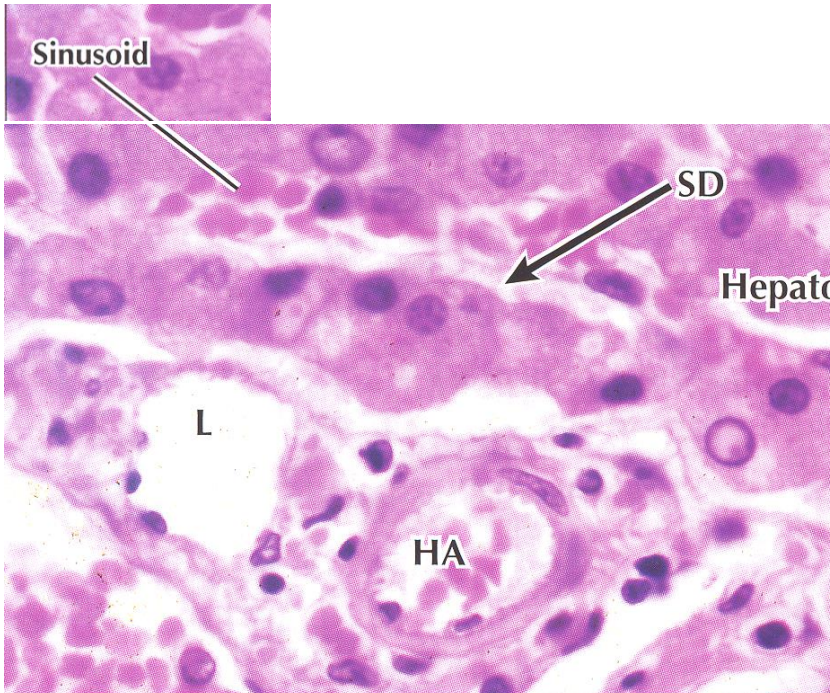
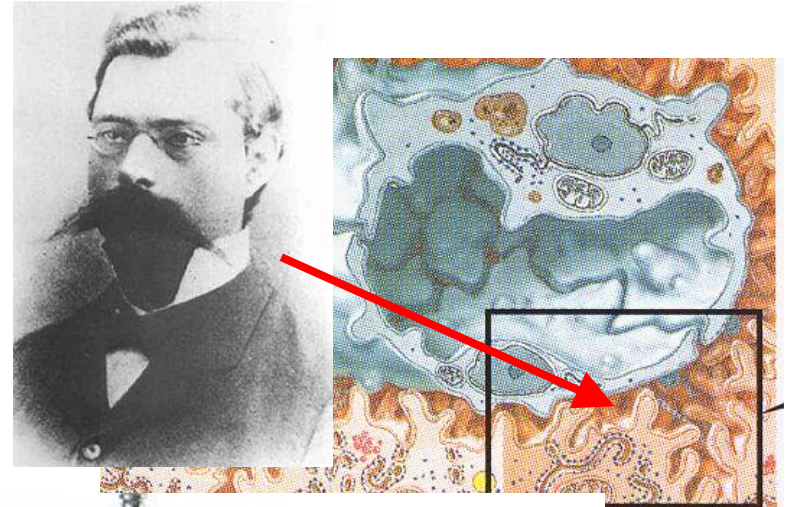
- Mezbuněčný prostor mezi
- endotelem sinusoid a hepatocyty
 - Spojení Dissého prostoru a lumen sinusoidů díky fenestrovaným endoteliálním buňkám
 - Hepatocyty v přímém kontaktu s plazmou (mikroklky)
 - Itovy buňky



DISSEHO PROSTOR

- Mezigibuněčný prostor mezi
- endoteliem sinusoid a hepatocyty
- Spojení Dissého prostoru a lumen sinusoidů díky fenestrovaným endoteliálním buňkám
- Hepatocyty v přímém kontaktu s krevní plazmou (mikroklky)
- Itovy buňky

Joseph Disse (1852-1912)

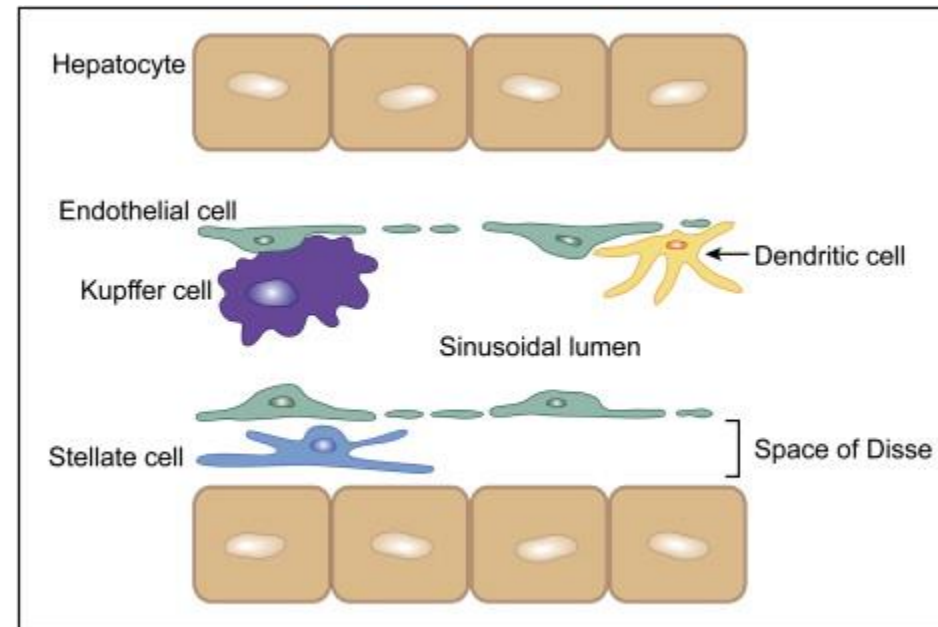
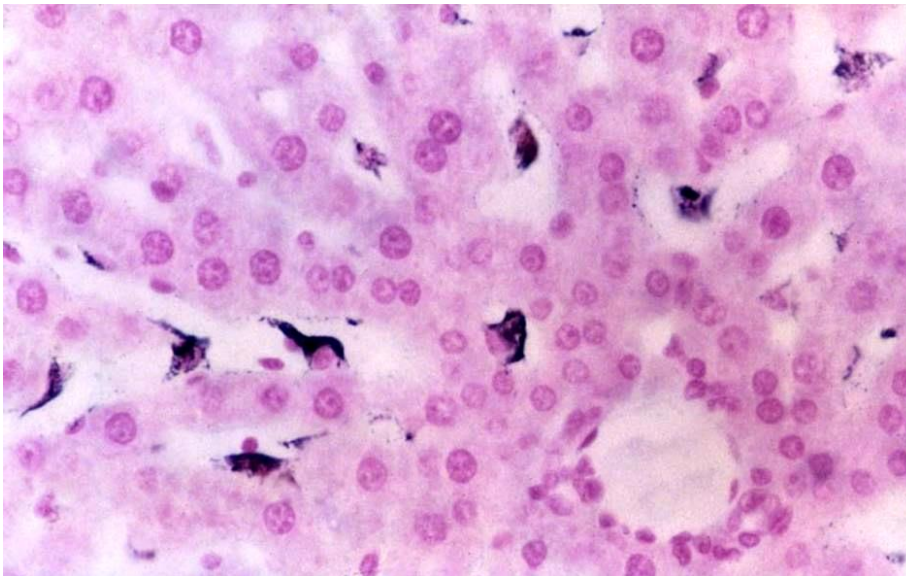
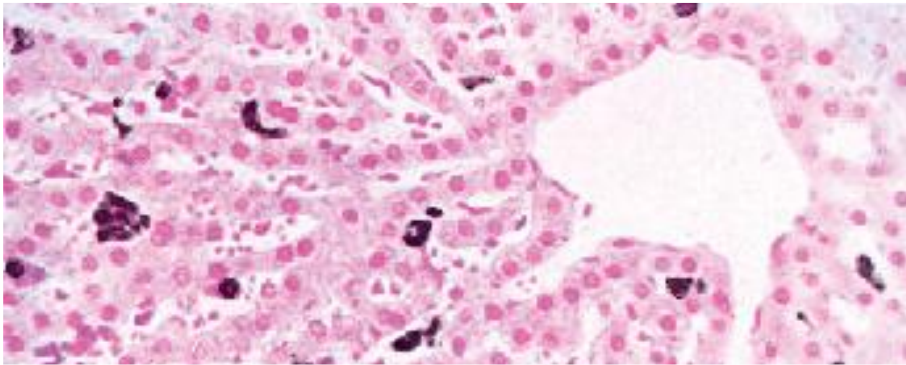


KUPFFEROVY BUŇKY

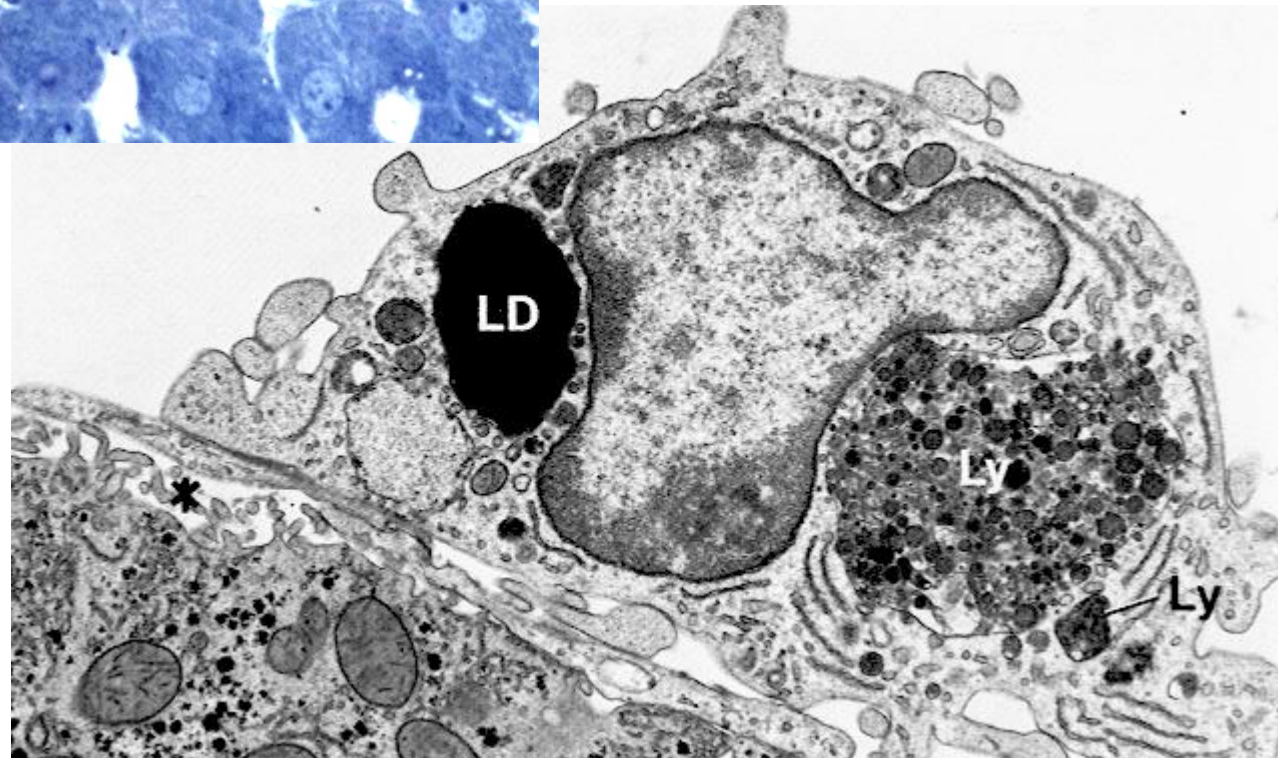
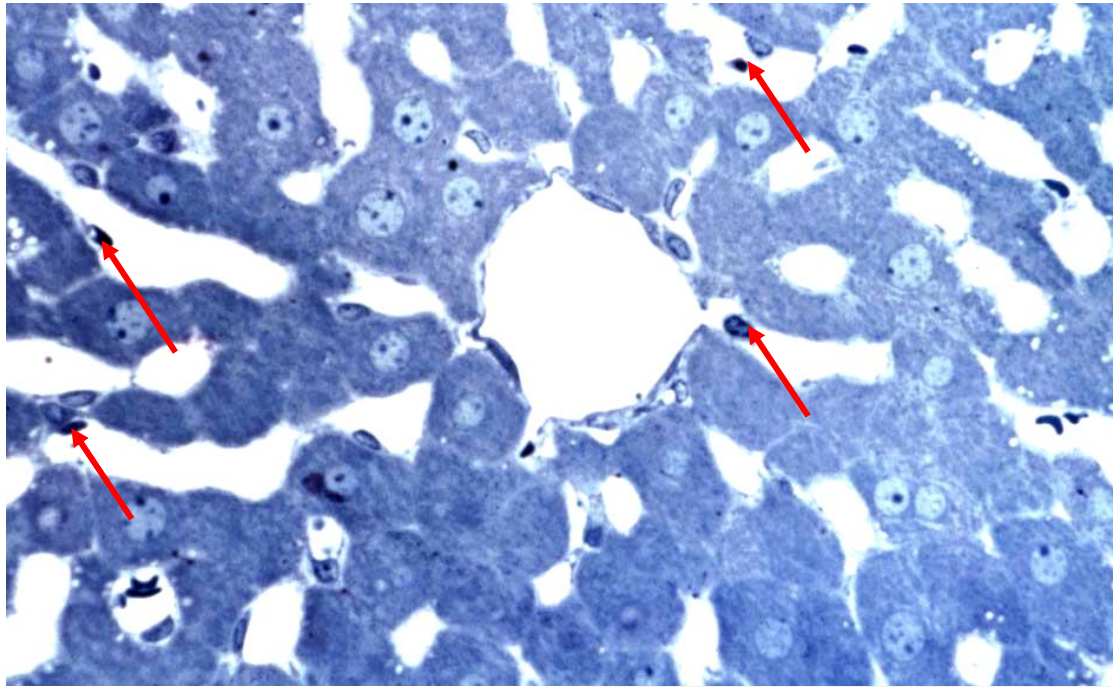
- Jaterní makrofágy
- Mononukleární fagocytární systém
- Fagocytují cizí částice, poškozené erythrocyty, bakterie, ...



Karl Wilhelm Kupffer
1866



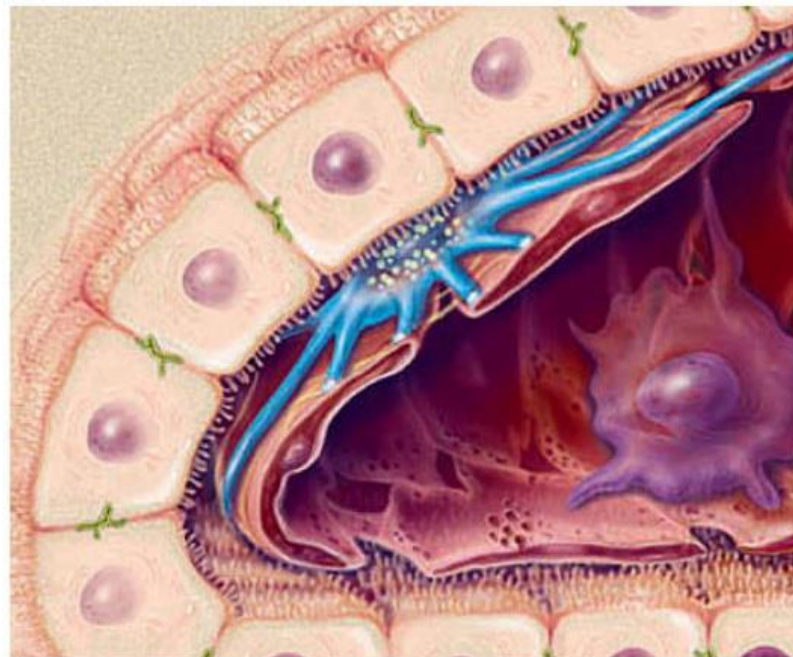
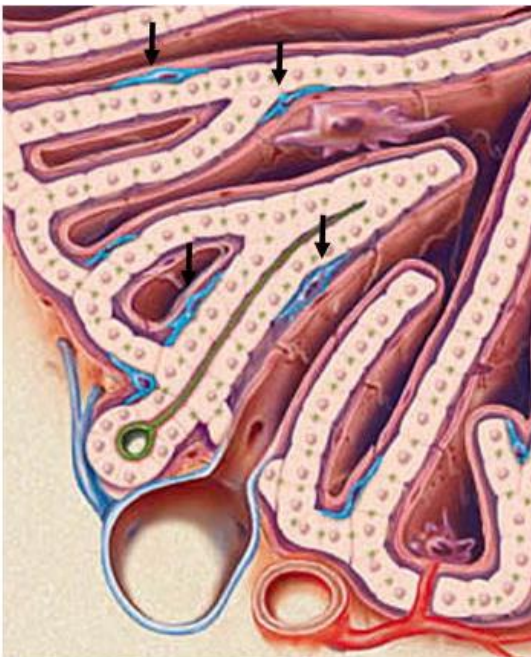
KUPFFEROVY BUŇKY



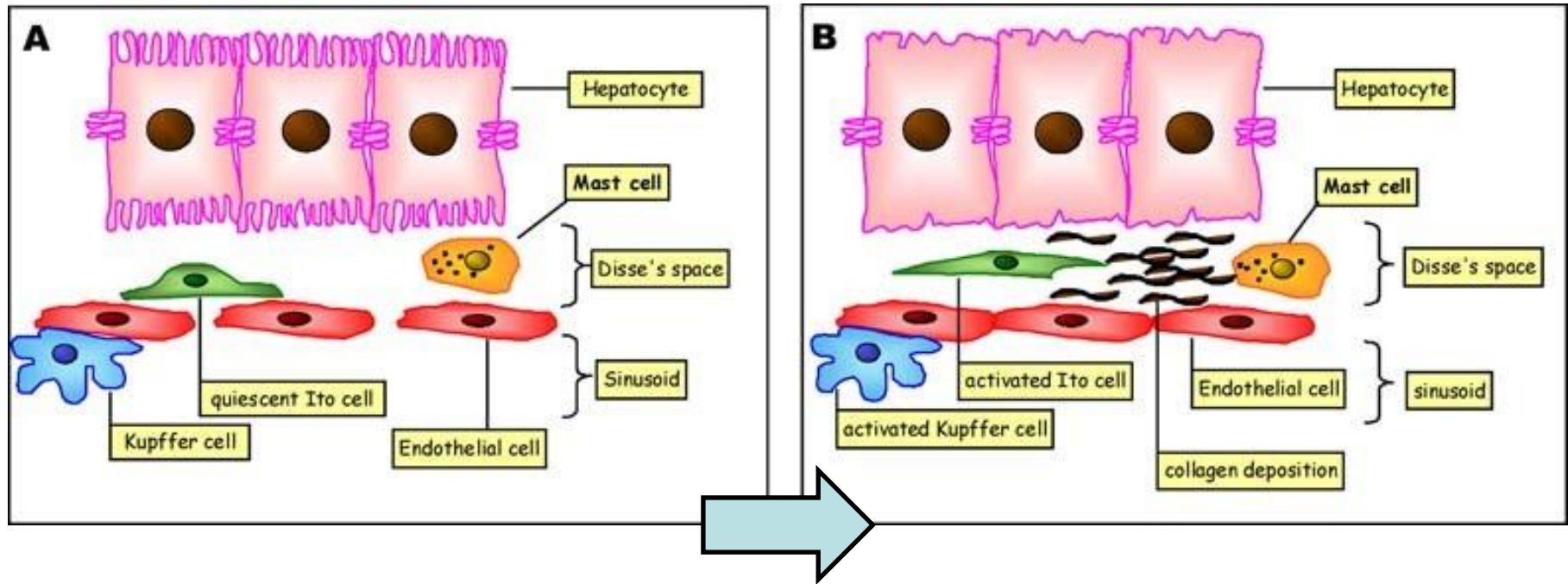
ITOVY BUŇKY

- Hvězdčovitité (stelátní, perisinusoidové) buňky
- Kupffer 1876
- Tukové kapénky (→ lipocyty)
- Deponují vitamin A
- Produkují jemné retikulární vazivo
- Antigen prezentující buňky (lipidové antigeny)
- Pericyty, myofibroblasty?

Toshio Ito
1951

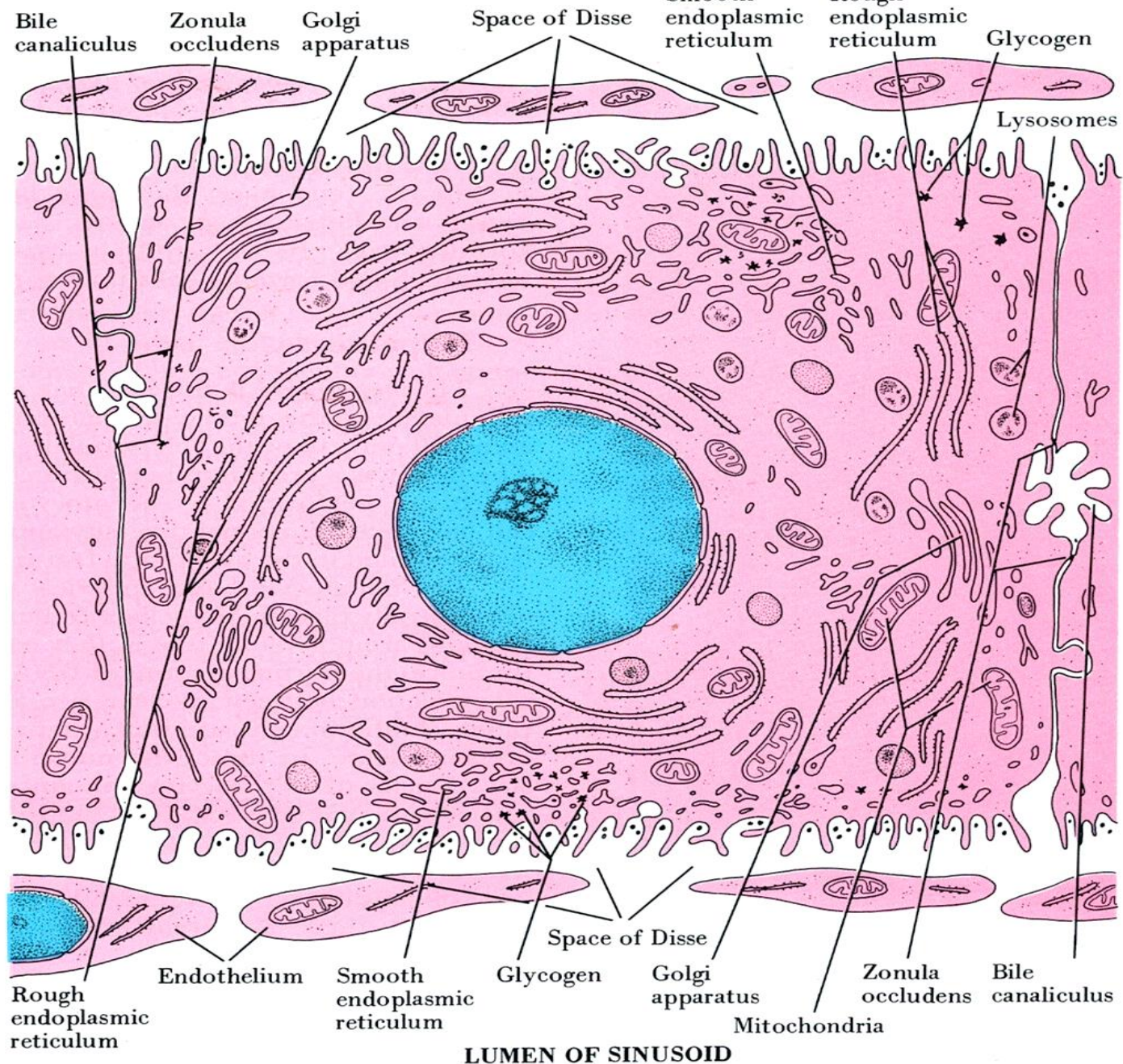


ITOVY BUŇKY

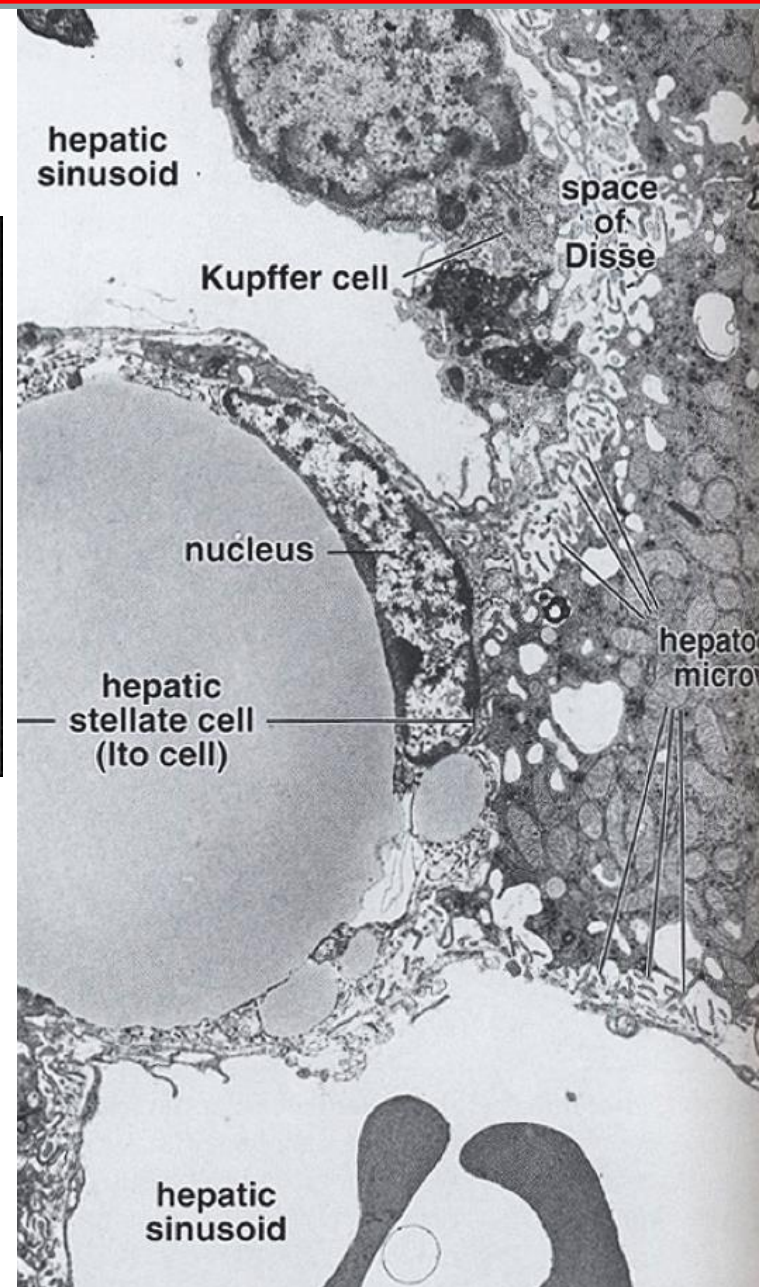
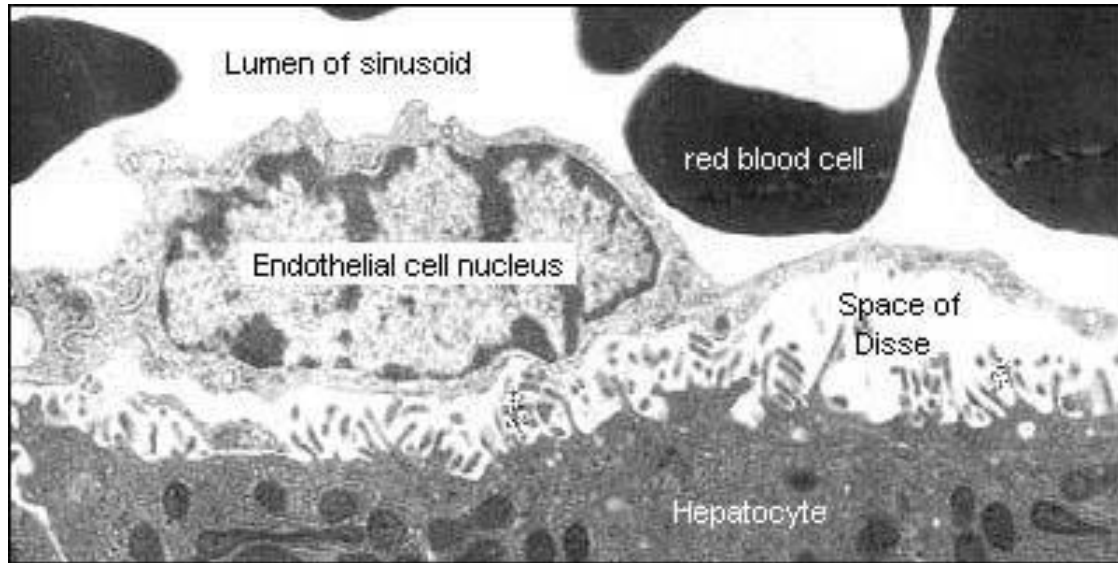


- Asociace s patologiemi (fibrotická onemocnění, nádory)

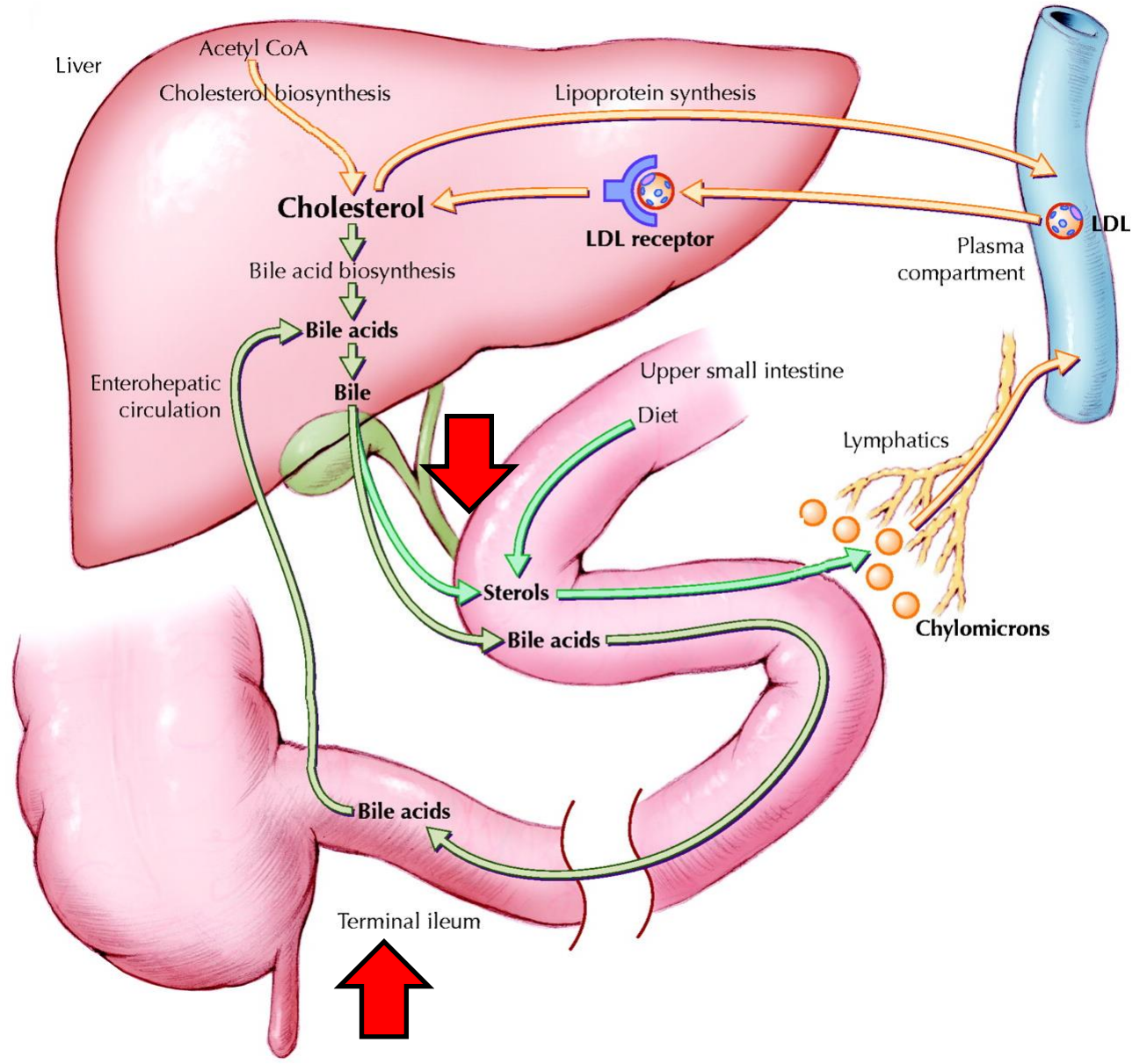
MIKROPROSTŘEDÍ DISSÉHO PROSTORU



MIKROPROSTŘEDÍ DISSÉHO PROSTORU

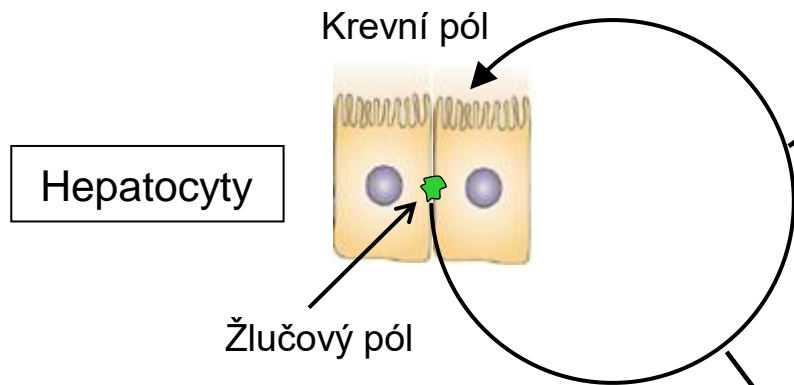


ENTEROHEPATICKÝ OBĚH



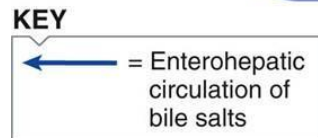
ENTEROHEPATICKÝ OBĚH

- Resorpce v terminální části ilea
- Vena portae
- Sinusoidy

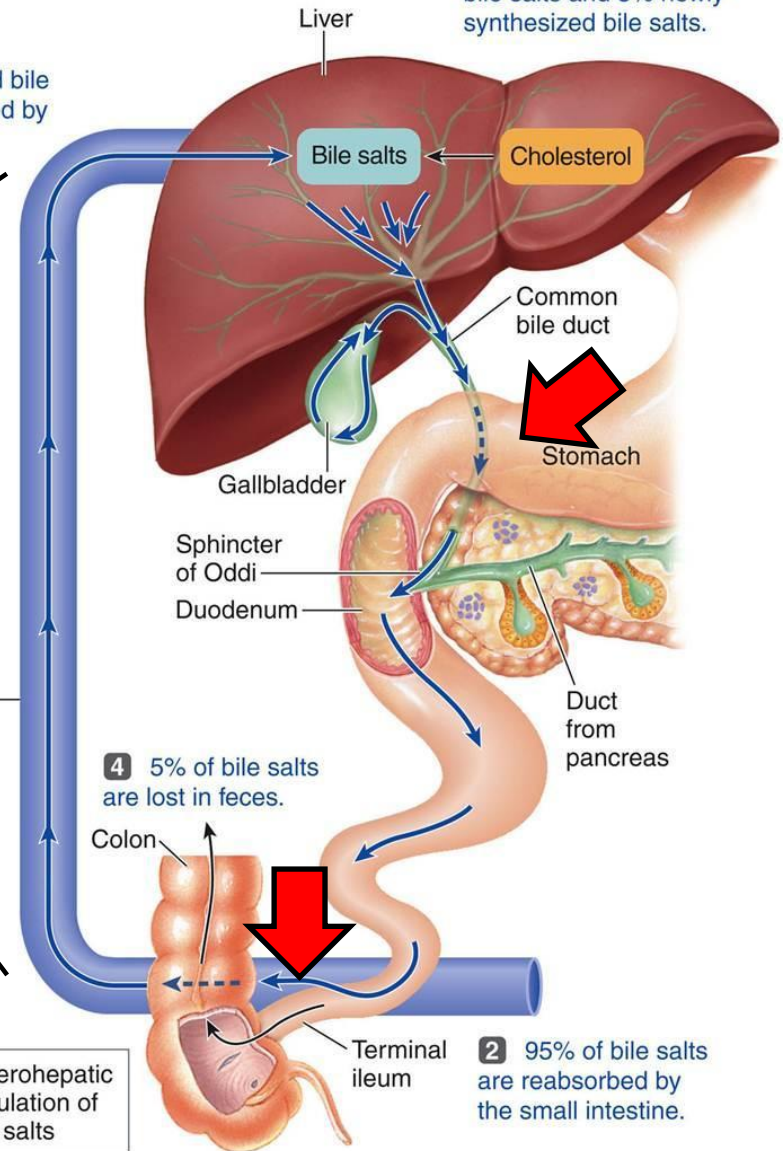


- Žlučové kanálky
- Intra a extrahepatální cesty
- Duodenum

3 Reabsorbed bile salts are recycled by enterohepatic circulation.



1 Secreted bile salts consist of 95% old, recycled bile salts and 5% newly synthesized bile salts.



4 5% of bile salts are lost in feces.

2 95% of bile salts are reabsorbed by the small intestine.

INTRAHEPATÁLNÍ

Žlučové kanálky

- mezibuněčný prostor mezi hepatocyty
- 1-2 μ m
- nemají stěnu, ohraničené jen membránami hepatocytů
- spojovací komplexy

Heringovy kanálky

- navazují na žlučové kanálky
- jednoduchý dlaždicový epitel

Interlobulární žlučovody

- cholangiocyty
- kubický nebo nízký cylindrický epitel + vazivo

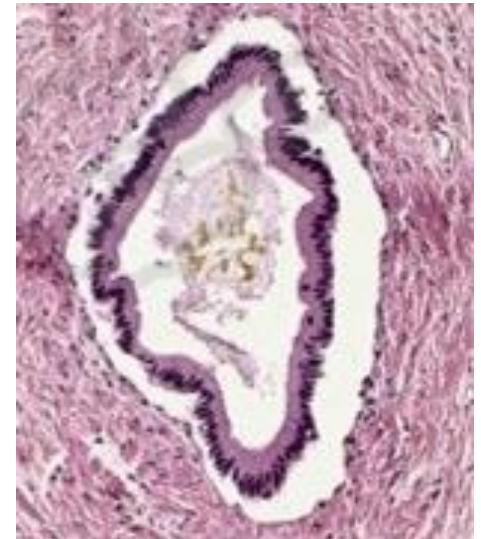
Lobární žlučovody

- ductus hepaticus dexter et sinister
- vysoký jednovrstevný cylindrický epitel
- mucinózní žlázky

EXTRAHEPATÁLNÍ

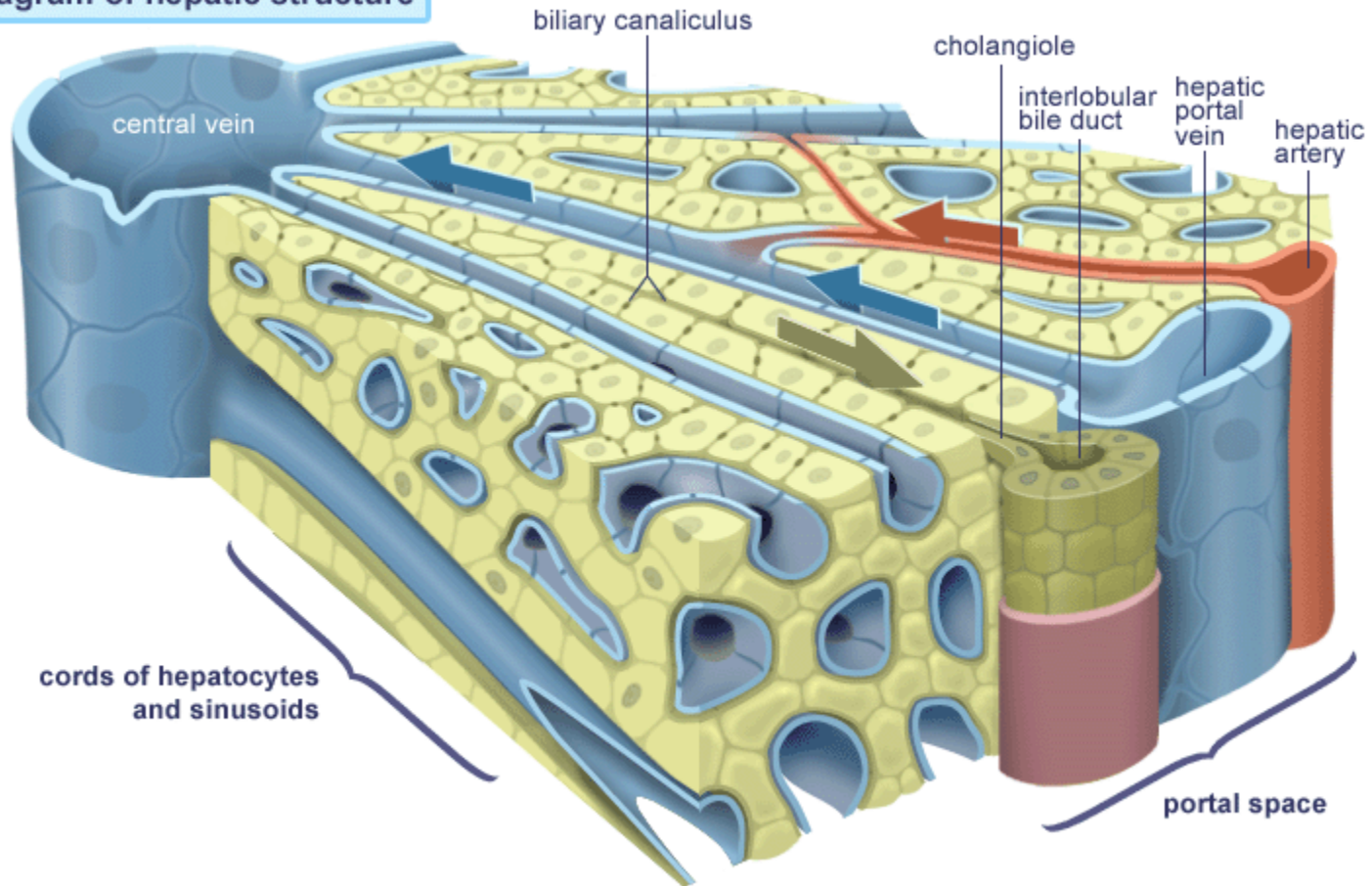
Ductus hepaticus, ductus cysticus, ductus choledochus

- sliznice
- fibromuskulární vrstva
- sfinkter



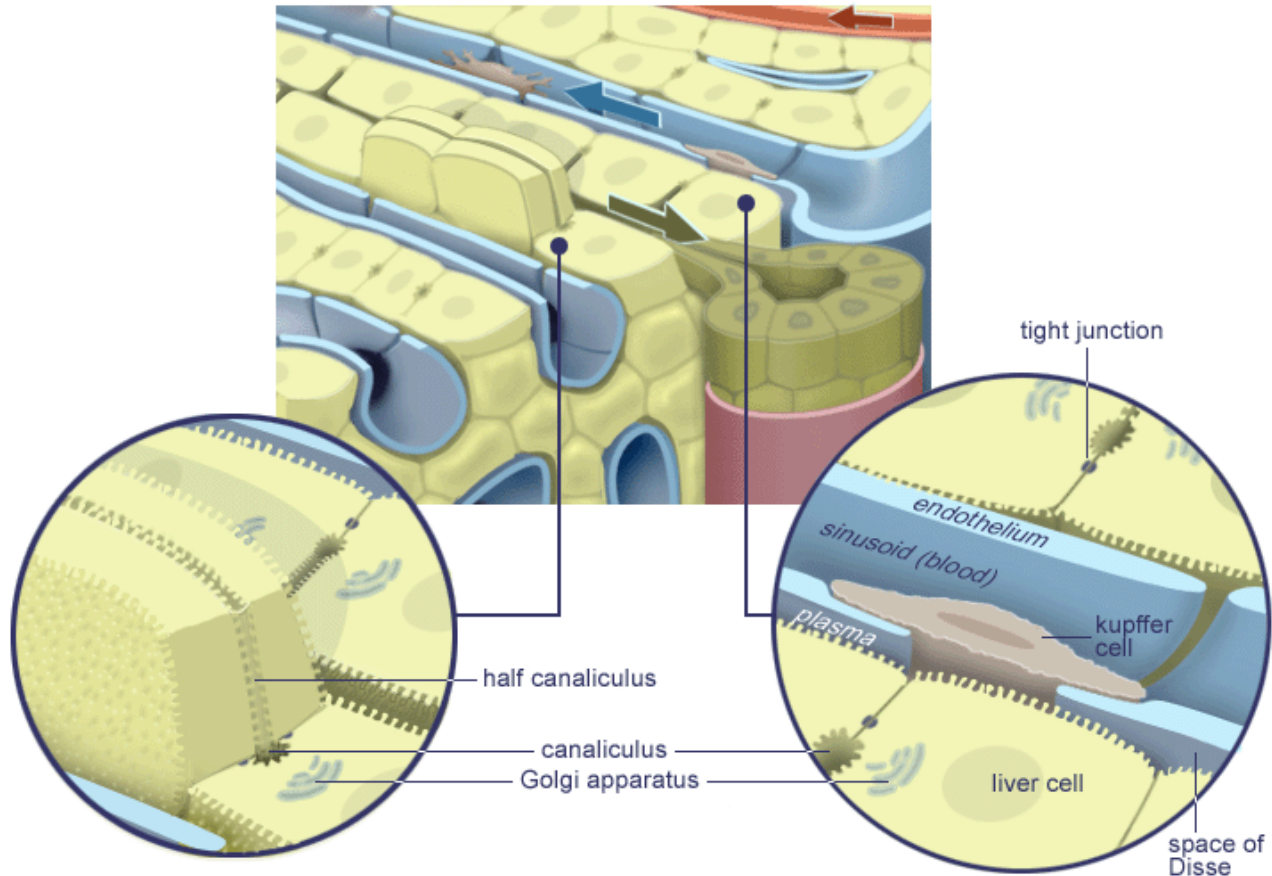
INTRAHEPATÁLNÍ ŽLUČOVÉ CESTY

Diagram of hepatic structure



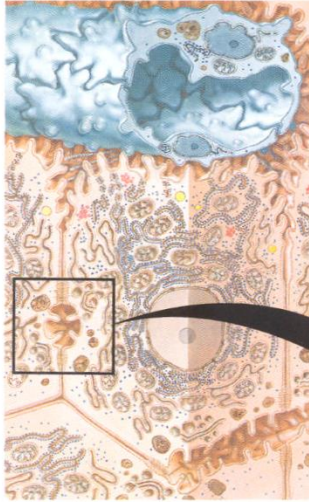
INTRAHEPATÁLNÍ ŽLUČOVÉ CESTY

Hepatic structure (close-up)

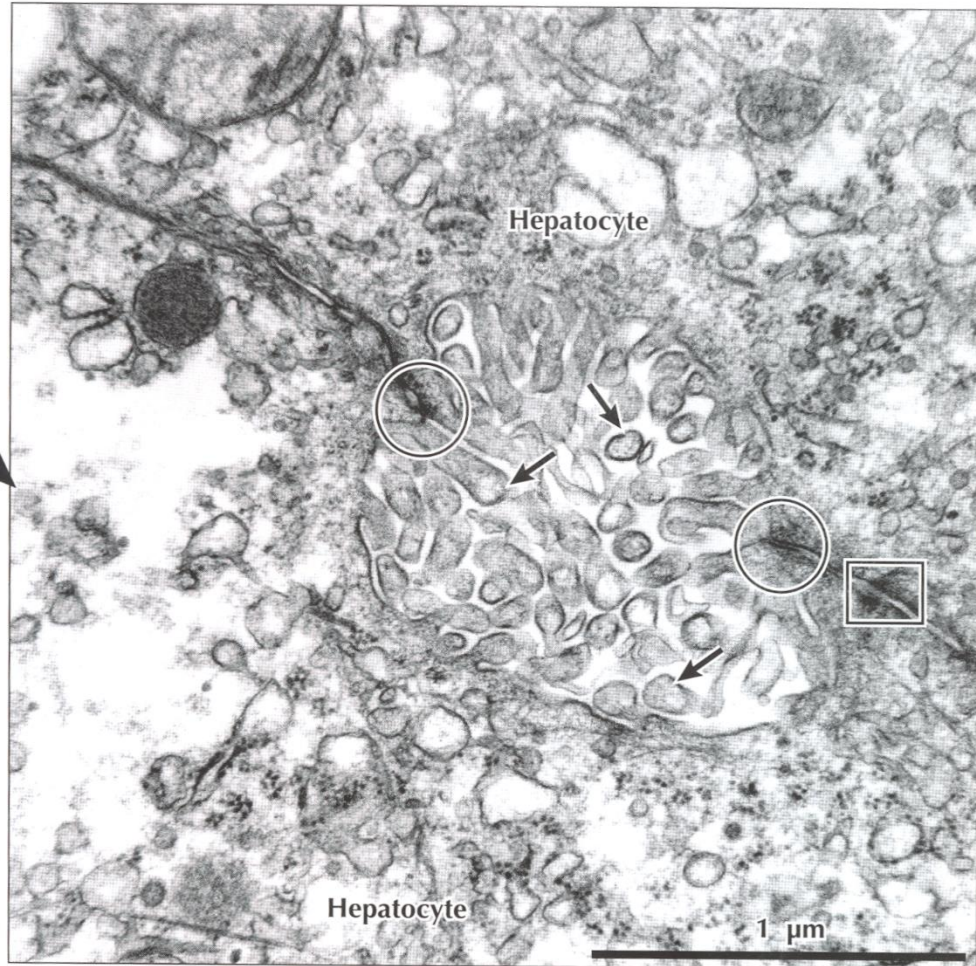


INTRAHEPATÁLNÍ ŽLUČOVÉ CESTY

▼ The box indicates a bile canaliculus.

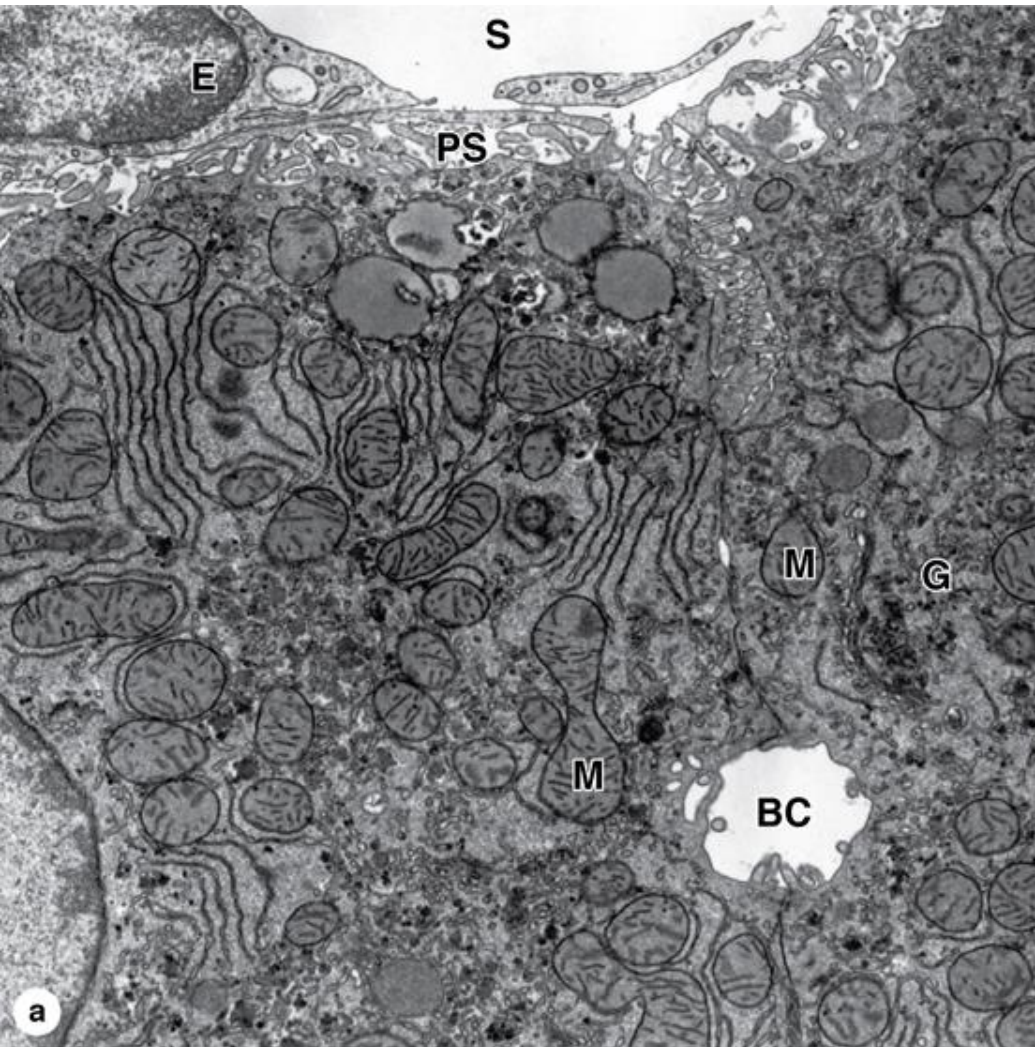


*F. Netter
M.D.*



▲ EM of a bile canaliculus in transverse section. The lumen shows short stubby microvilli (arrows) of two hepatocytes. Desmosomes (rectangle) and tight junctions (circles) link cell membranes, which seals the canaliculus and prevents bile leakage to surrounding tissues. 47,000×

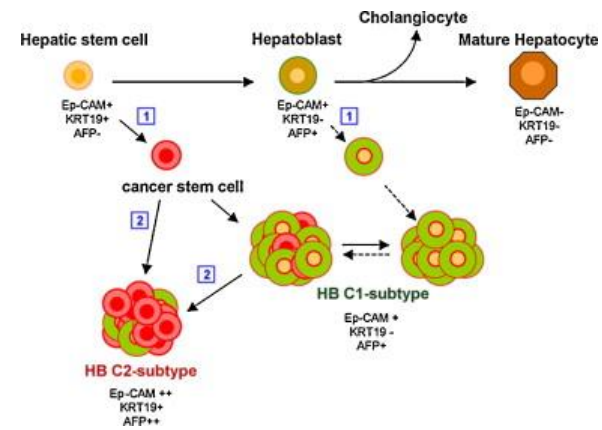
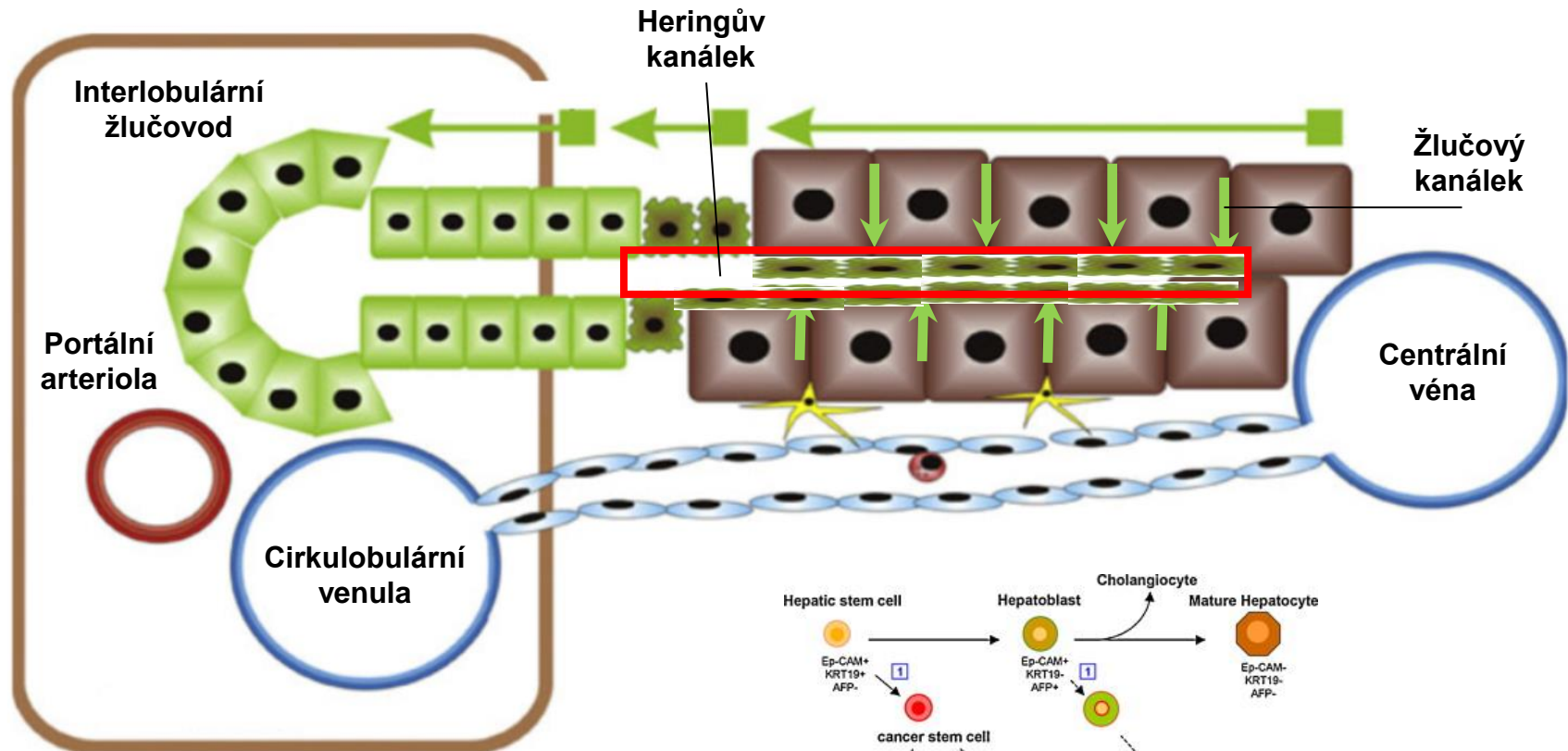
INTRAHEPATÁLNÍ ŽLUČOVÉ CESTY

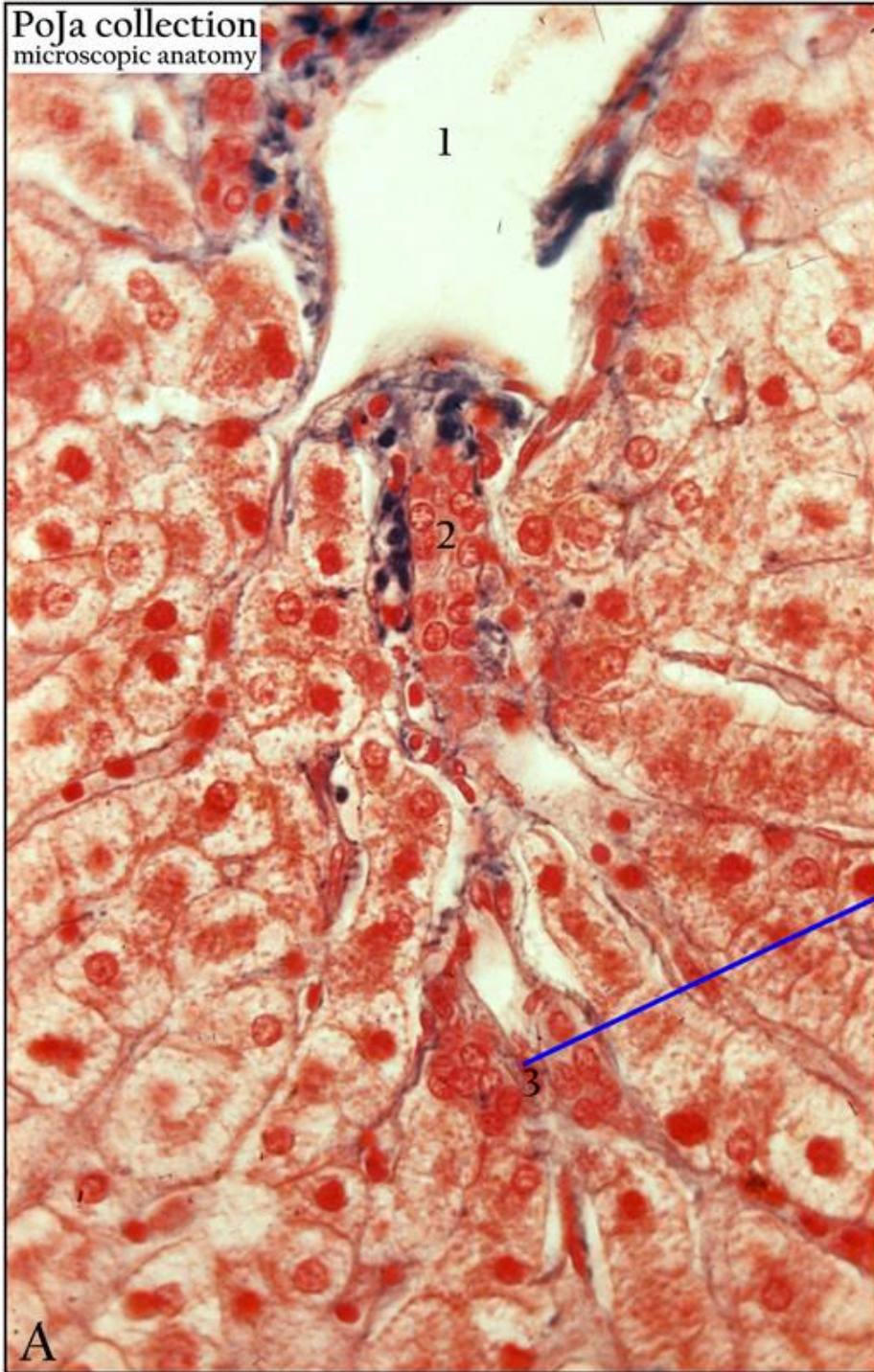


INTRAHEPATÁLNÍ ŽLUČOVÉ CESTY

CHOLANGIOCYTY

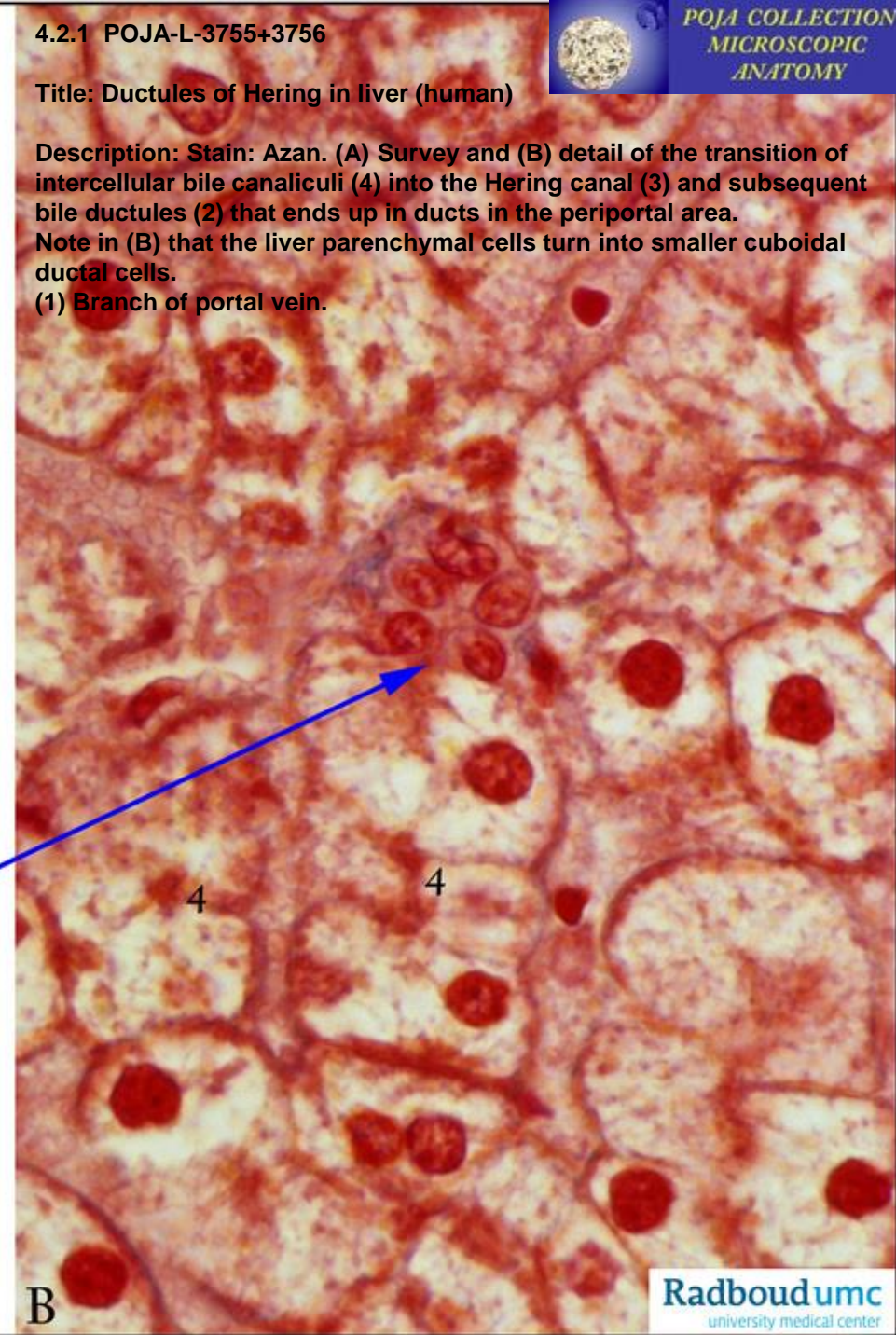
HEPATOCYTY





Title: Ductules of Hering in liver (human)

Description: Stain: Azan. (A) Survey and (B) detail of the transition of intercellular bile canaliculi (4) into the Hering canal (3) and subsequent bile ductules (2) that ends up in ducts in the periportal area. Note in (B) that the liver parenchymal cells turn into smaller cuboidal ductal cells. (1) Branch of portal vein.

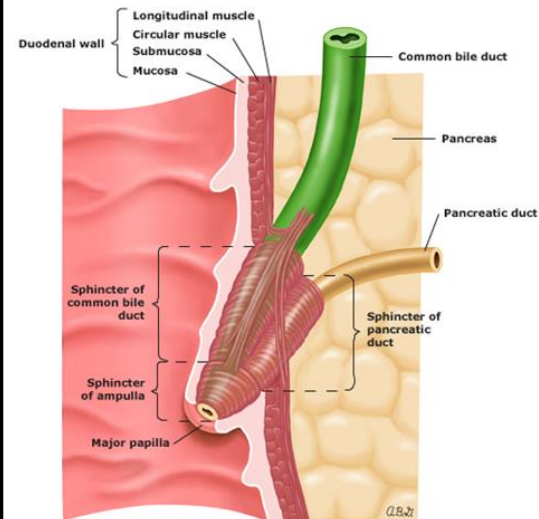
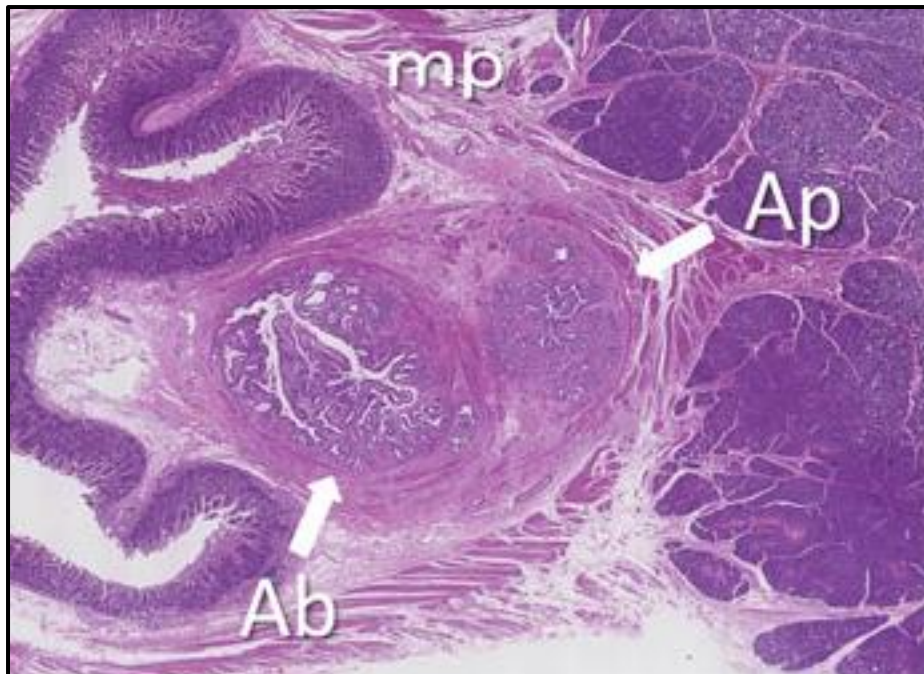
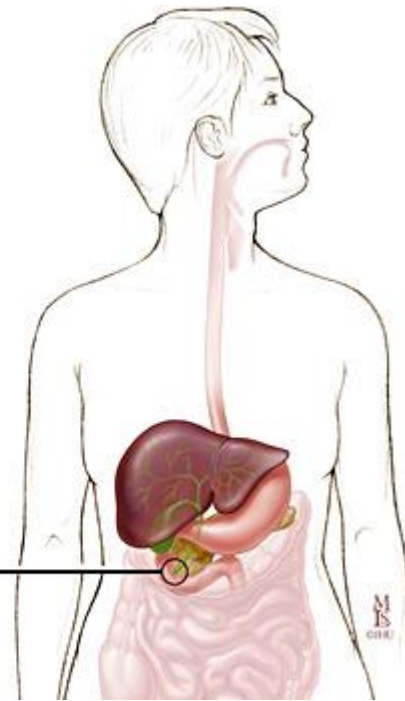
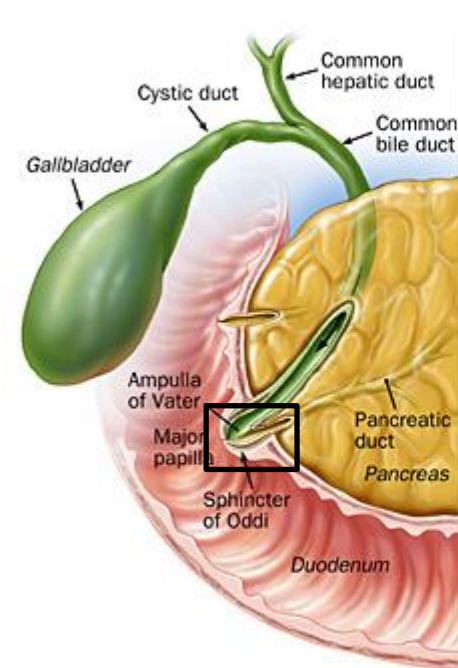


EXTRAHEPATÁLNÍ ŽLUČOVÉ CESTY

d. hepaticus communis + d. cysticus → d. choledochus

papilla duodeni major

m. sphincter ampullae hepatoduodenalis (Oddiho sfinkter)



EXTRAHEPATÁLNÍ ŽLUČOVÉ CESTY

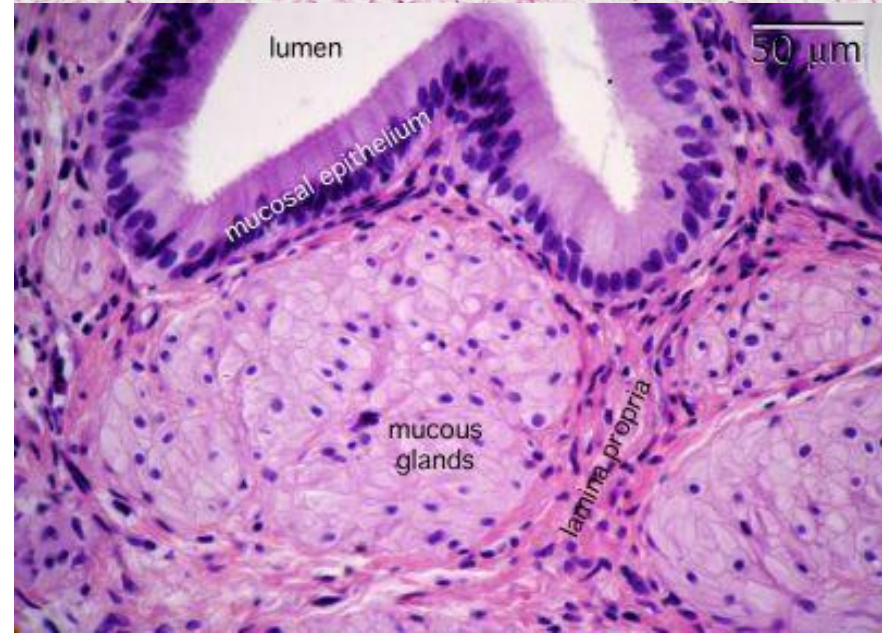
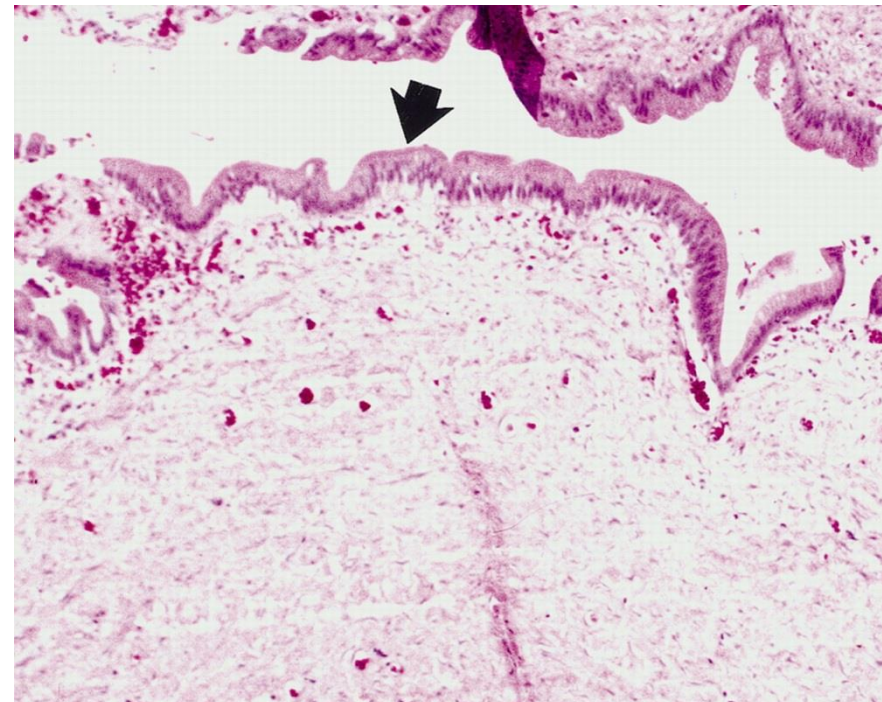
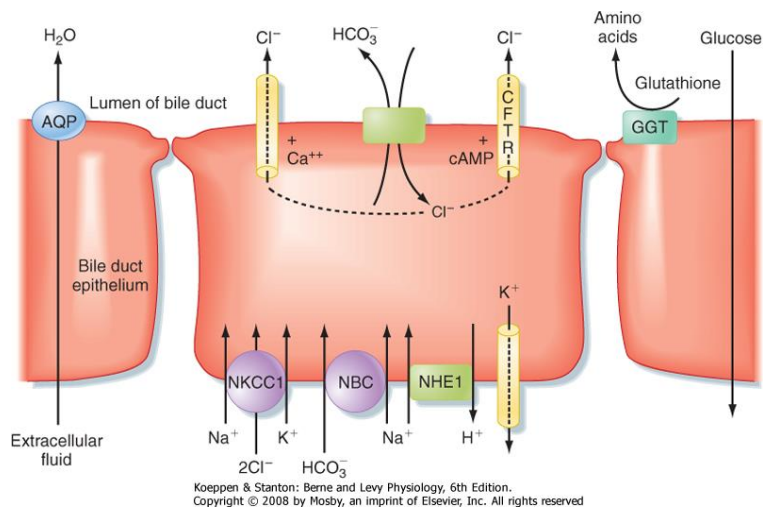
Sliznice

- podélné řasy
- jednovrstevný cylindrický epitel (cholangiocyty)
- ve vazivu mucinózní žlázký a pohárkové buňky

Fibromuskulární vrstva

- hustá síť kolagenních a elastických vláken
- leiomyocyty

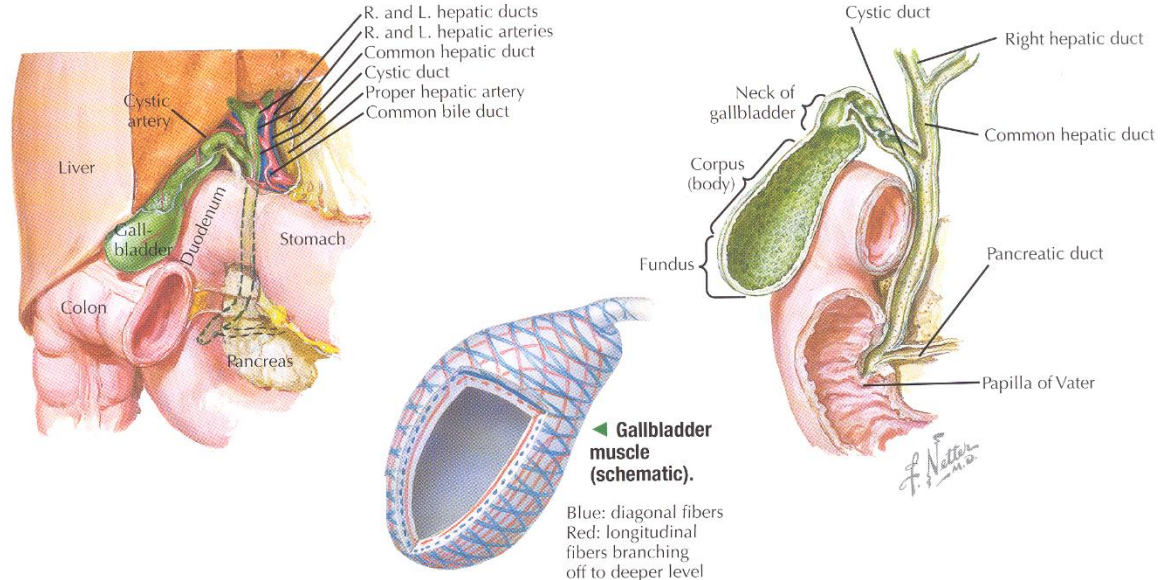
Modifikace žluči



ŽLUČNÍK (VESICA FELLEA)

Stěna silná 1-2mm

- Sliznice
- Svalová vrstva
- Seróza/adventicie



Sliznice

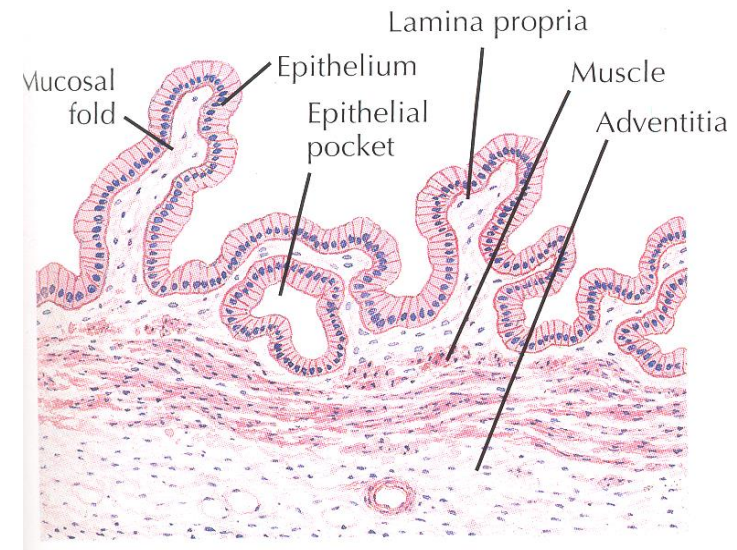
- slizniční řasy
- 20-50 μ m jednovrstevný cylindrický epitel s mikroklyky
- četné spojovací komplexy
- lamina propria mucosae - řídké kolagenní vazivo s mucinózními tuboalveolárními žlázkami
- lamina muscularis mucosae chybí

Svalová vrstva (Muscularis propria)

- prostorová síť hladkých svalových buněk,
- elastická vlákna

Seróza

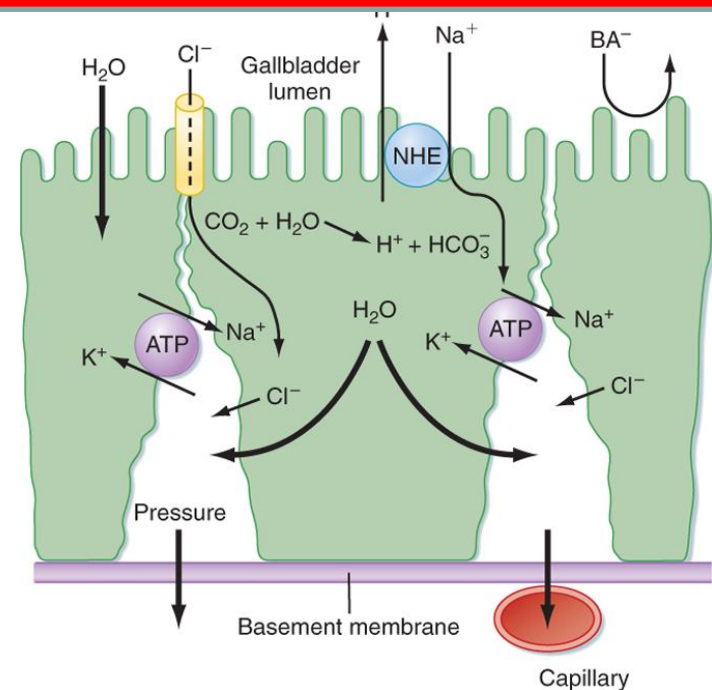
- mohutná vrstva **subserózního** vaziva (l. propria serosae)



ŽLUČNÍK (VESICA FELLEA)

Koncentrace žluči

- Sekrece žluči játry – cca 0,8-1l denně
- Cholecystokinin (enteroendokrinní buňky)
- Objem žlučníku 15-60 ml
- Resorpce vody

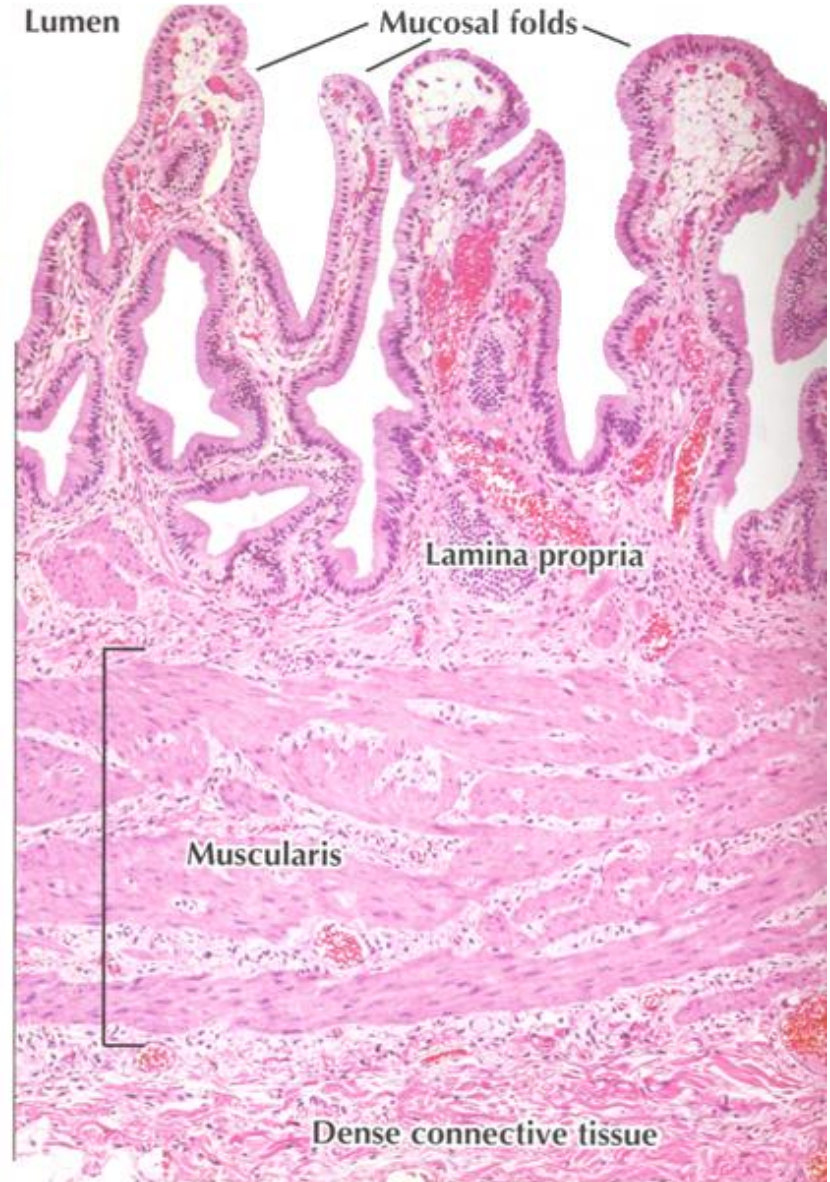
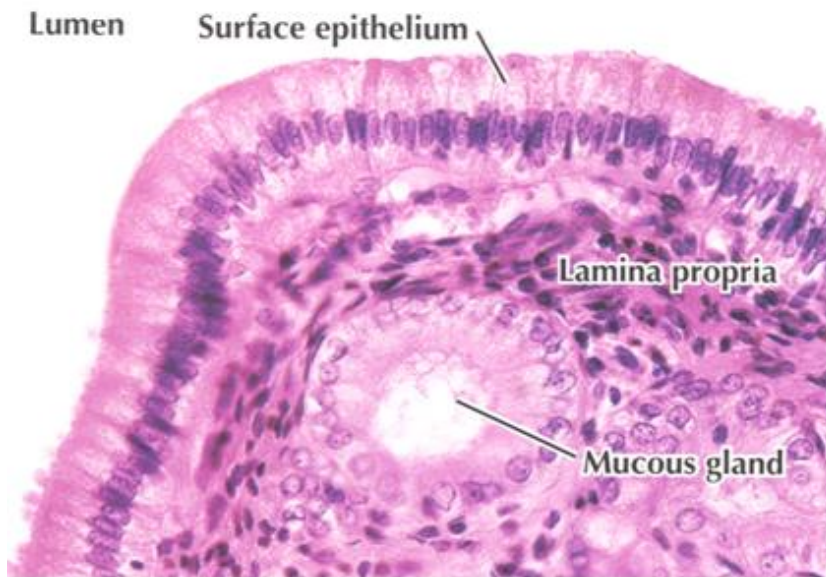
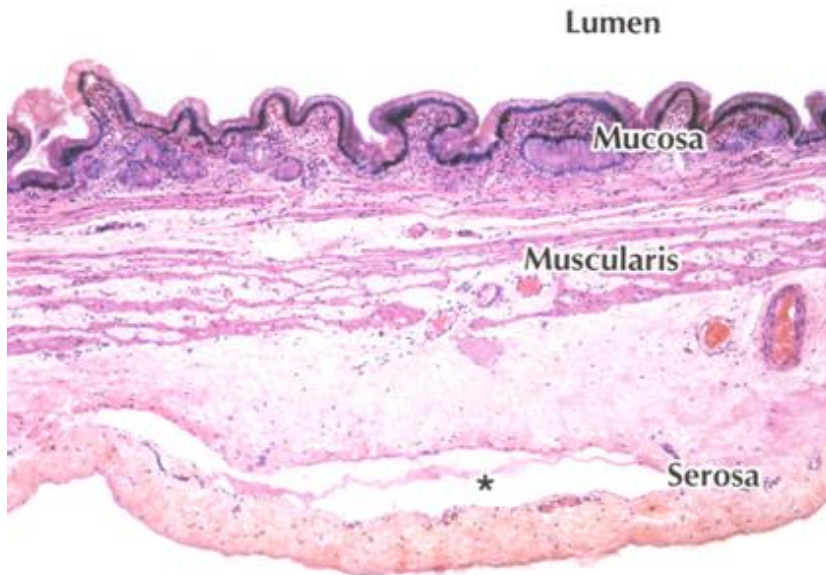


Koepfen & Stanton: Berne and Levy Physiology, 6th Edition.
Copyright © 2008 by Mosby, an imprint of Elsevier, Inc. All rights reserved

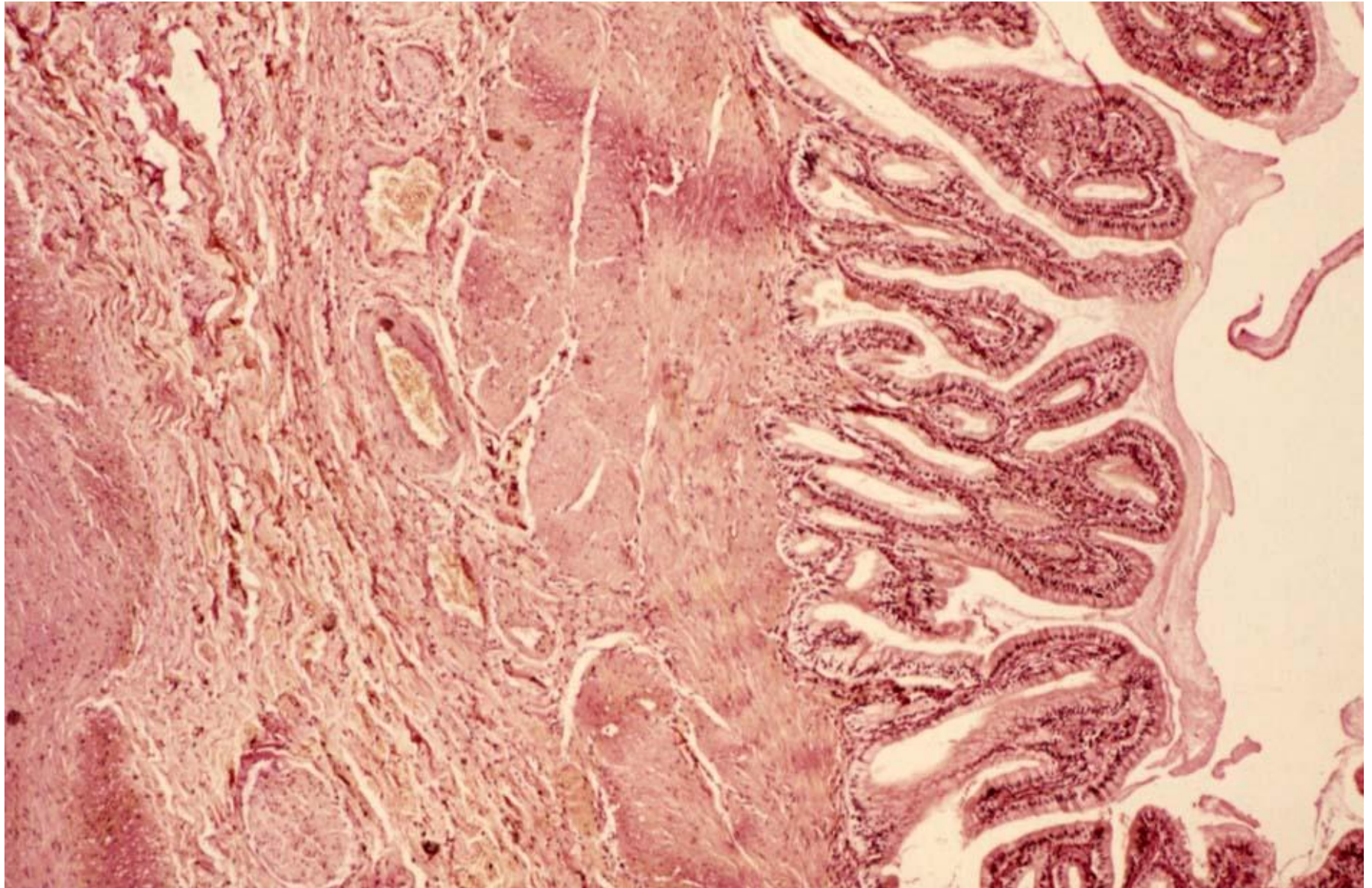
Approximate Values for Major Components of Liver and Gallbladder Bile

COMPONENT	LIVER BILE	GALLBLADDER BILE
Na ⁺ (mEq/L)	150	300 ↑
K ⁺ (mEq/L)	4.5	10 ↑
Ca ⁺⁺ (mEq/L)	4	20 ↑
Cl ⁻ (mEq/L)	80	5 ↓
HCO ₃ ⁻ (mEq/L)	25	12 ↓
Bile salts (mEq/L)	30	315 ↑
pH	7.4	6.5
Cholesterol (mg/100 mL)	110	600
Bilirubin (mg/100 mL)	100	1000

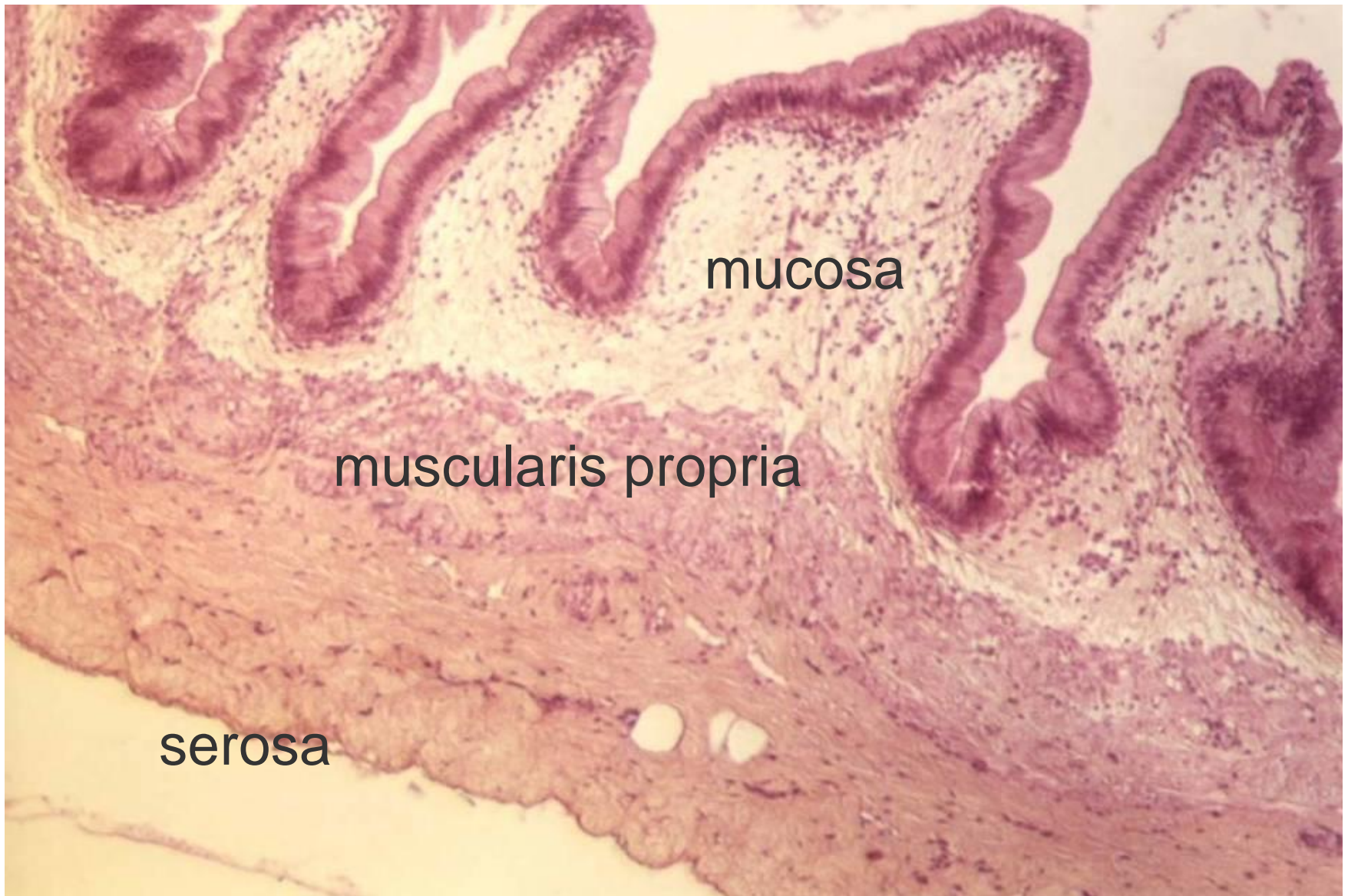
ŽLUČNÍK (VESICA FELLEA)



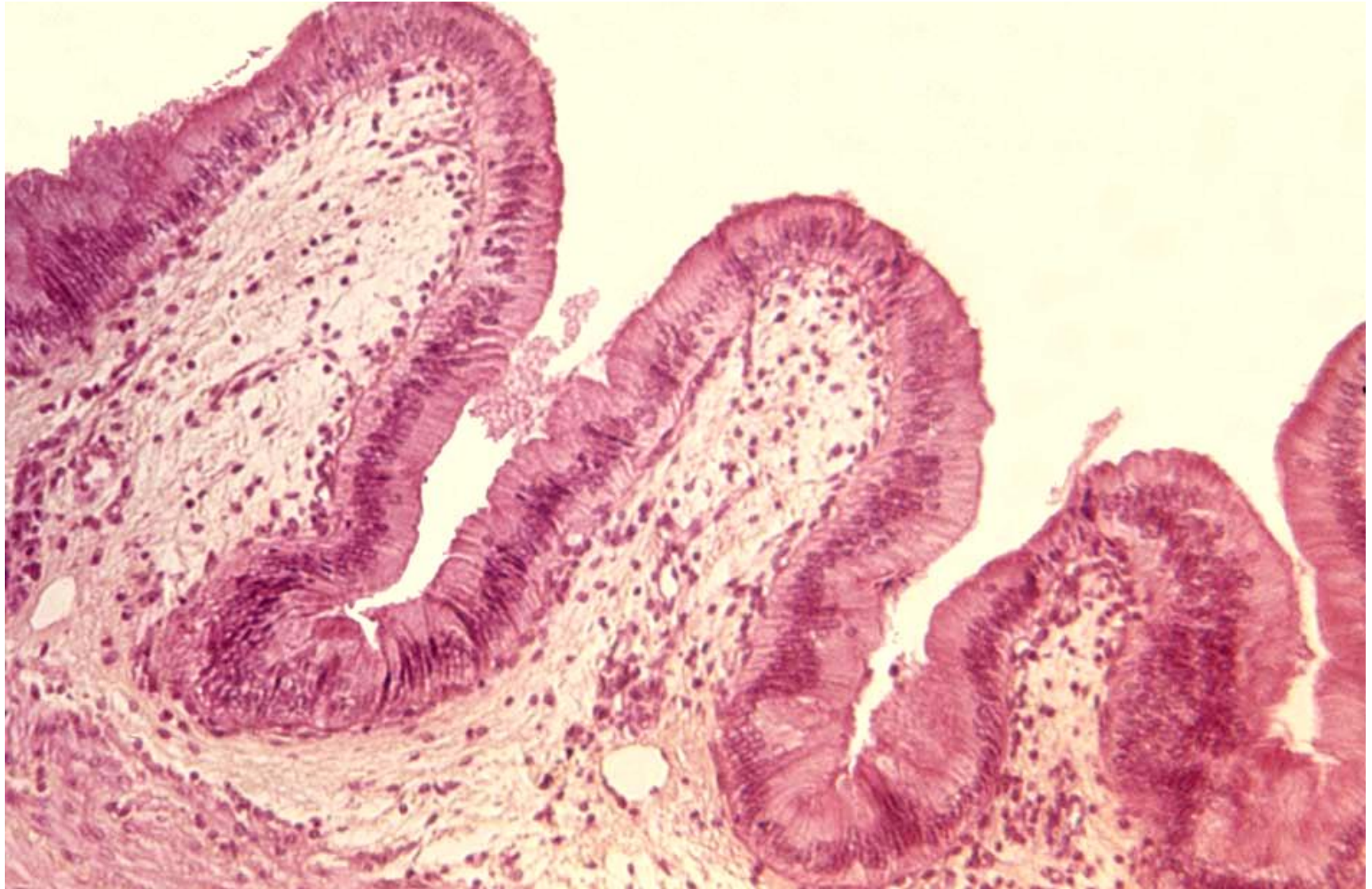
ŽLUČNÍK (VESICA FELLEA)



ŽLUČNÍK (VESICA FELLEA)



ŽLUČNÍK (VESICA FELLEA)

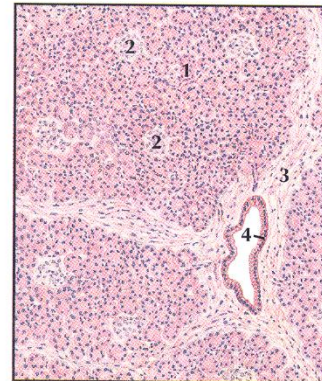
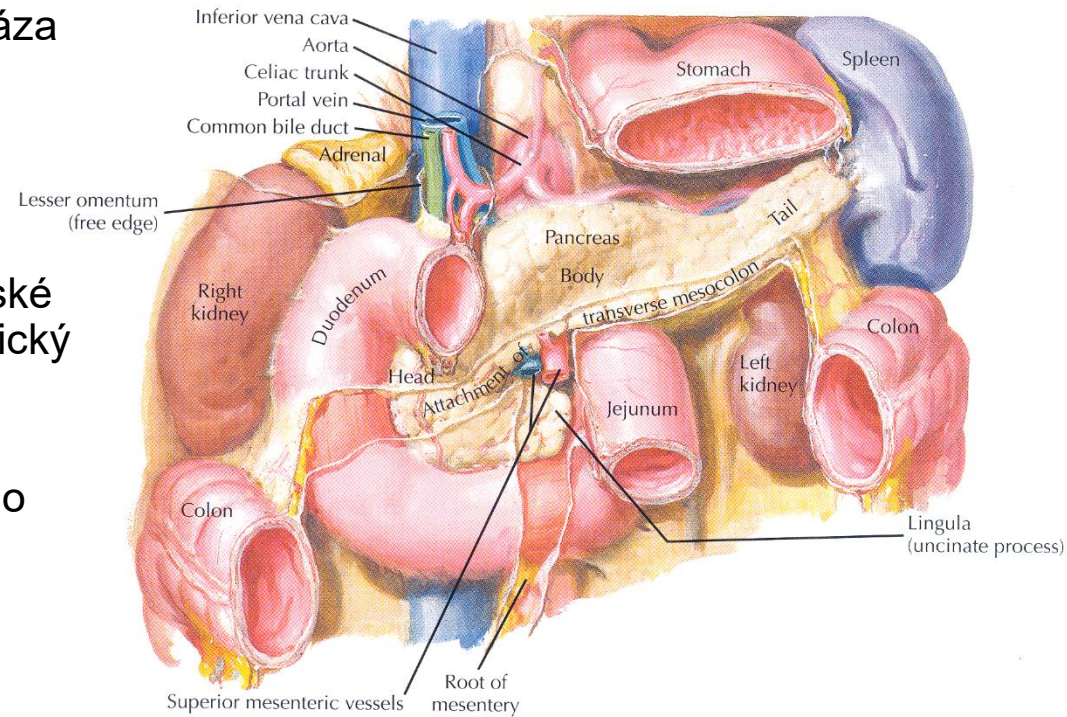




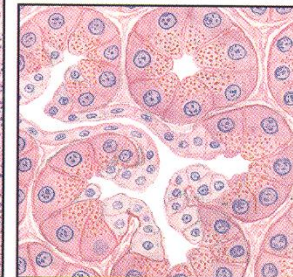
PŘESTÁVKA

SLIVKA BŘIŠNÍ (PANCREAS)

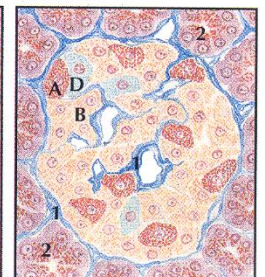
- Složená, čistě serózní tuboalveolární žláza
- Exokrinní i endokrinní charakter
 - pankreatický acinus
 - Langerhansovy ostrůvky
- Hlavní vývod (Wirsungův) ústí do Vaterské papily jako společný žlučový a pankreatický vývod
- Vazivové pouzdro z hustého kolagenního vaziva
- Septa – krevní cévy, inervace a interlobulární vývody



Low-power section of pancreas
1. Acini, 2. islet, 3. interlobular septum, 4. interlobular duct



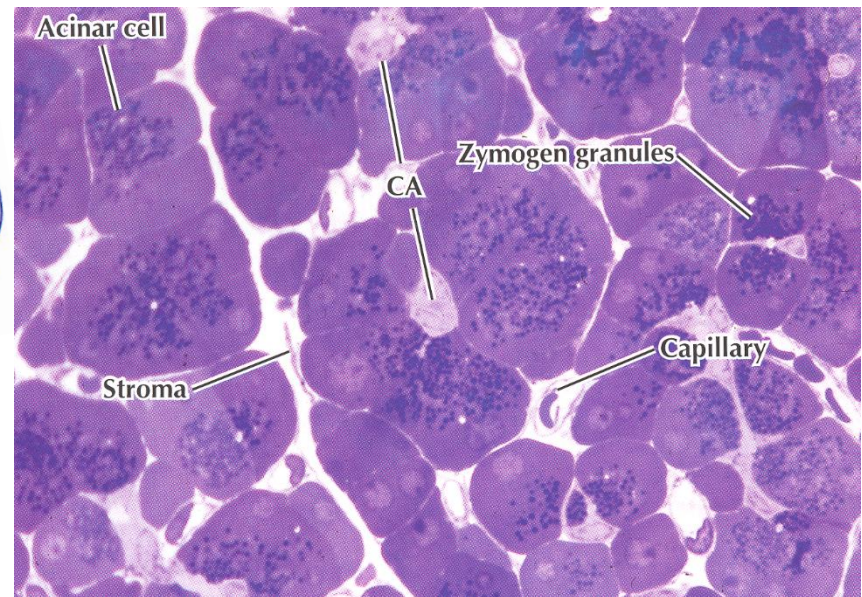
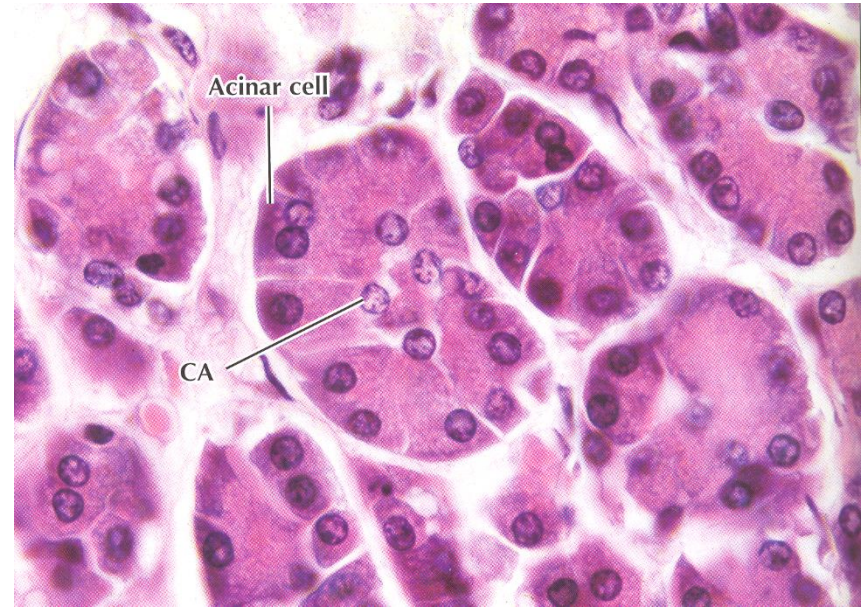
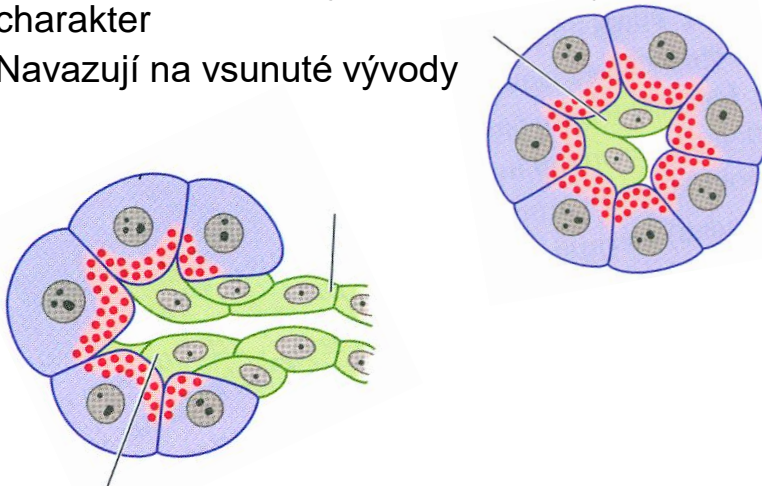
High magnification: acini, intercalated duct and zymogen granules



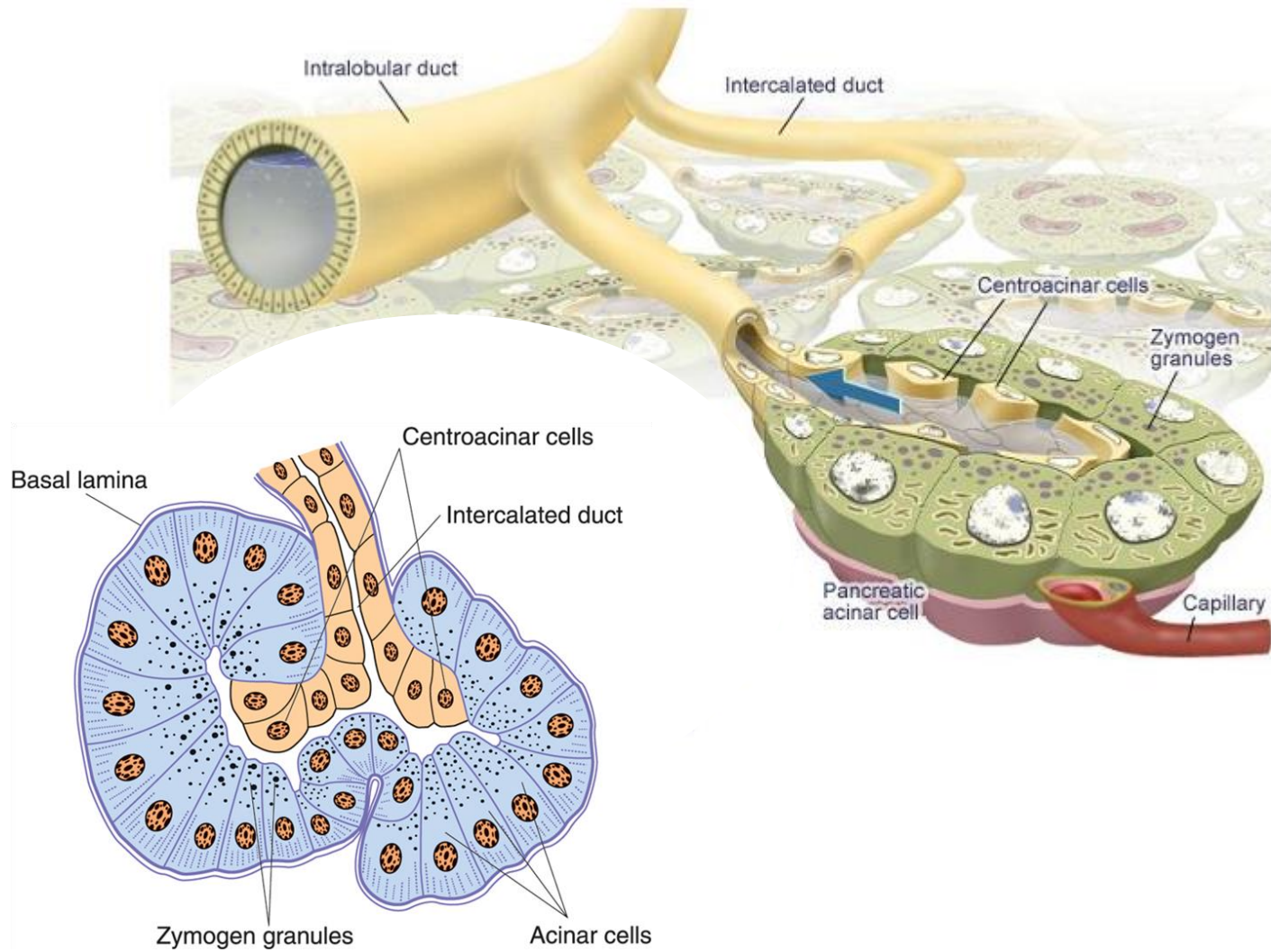
Pancreatic islet: A, B, and D cells. 1. Reticulum, 2. acini

PANKREATICKÝ ACINUS

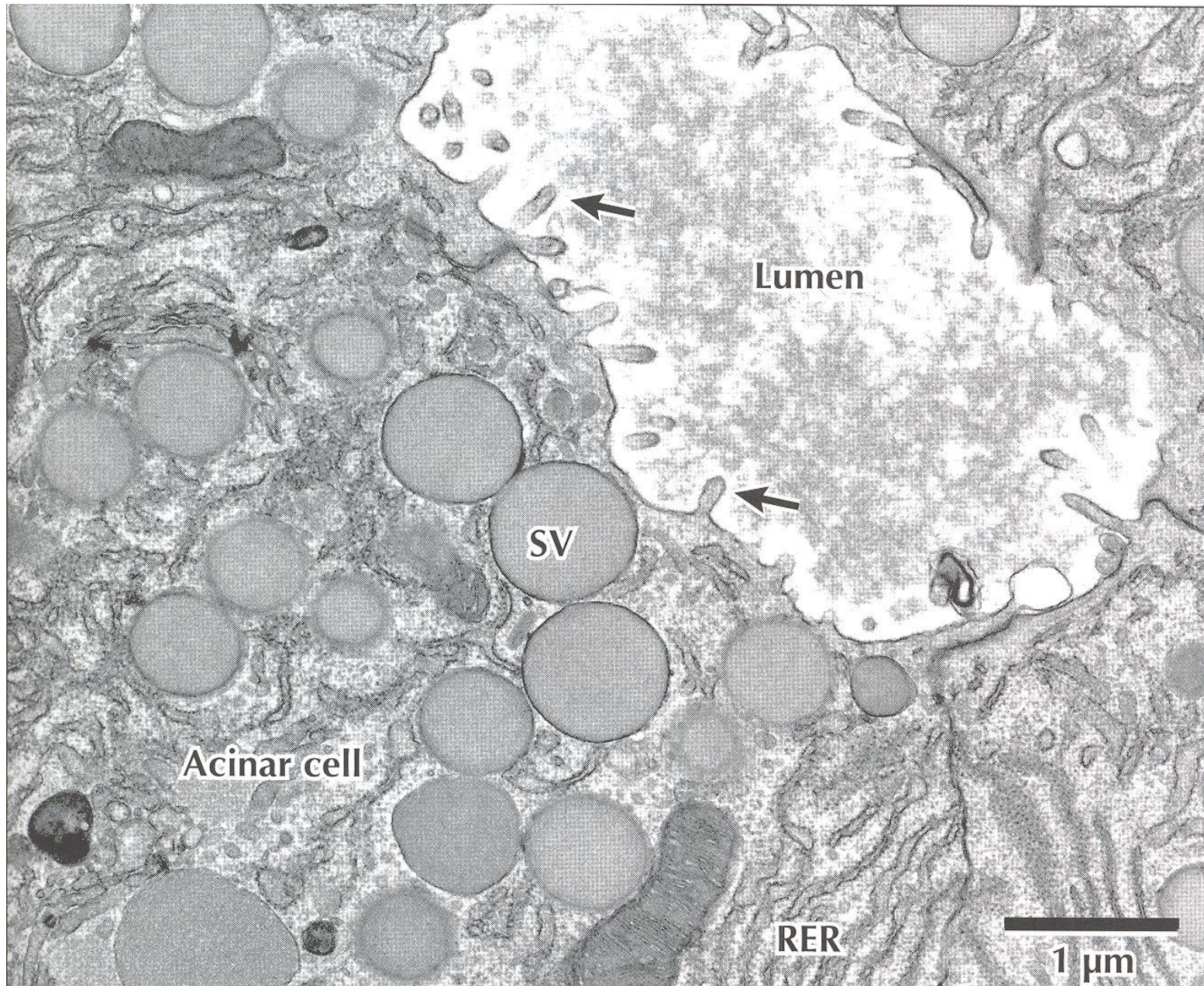
- Epiteliální buňky pyramidového tvaru
- Pankreatické trávicí enzymy
- Vsunuté vývody
- Serózní buňky acinů
 - Polarizované sekreční buňky
 - Bazofilní
 - Apikální část – Golgi a zymogenní granula
 - Microklky
 - Spojovací komplexy
- Centroacinózní buňky
 - Centrálně umístěné jádro, dlaždicový charakter
 - Navazují na vsunuté vývody



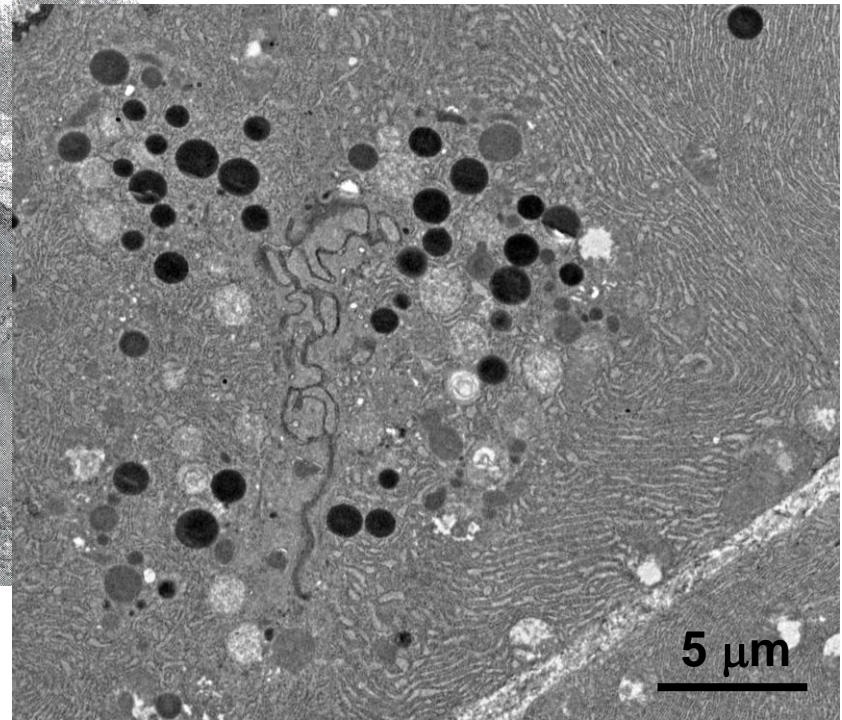
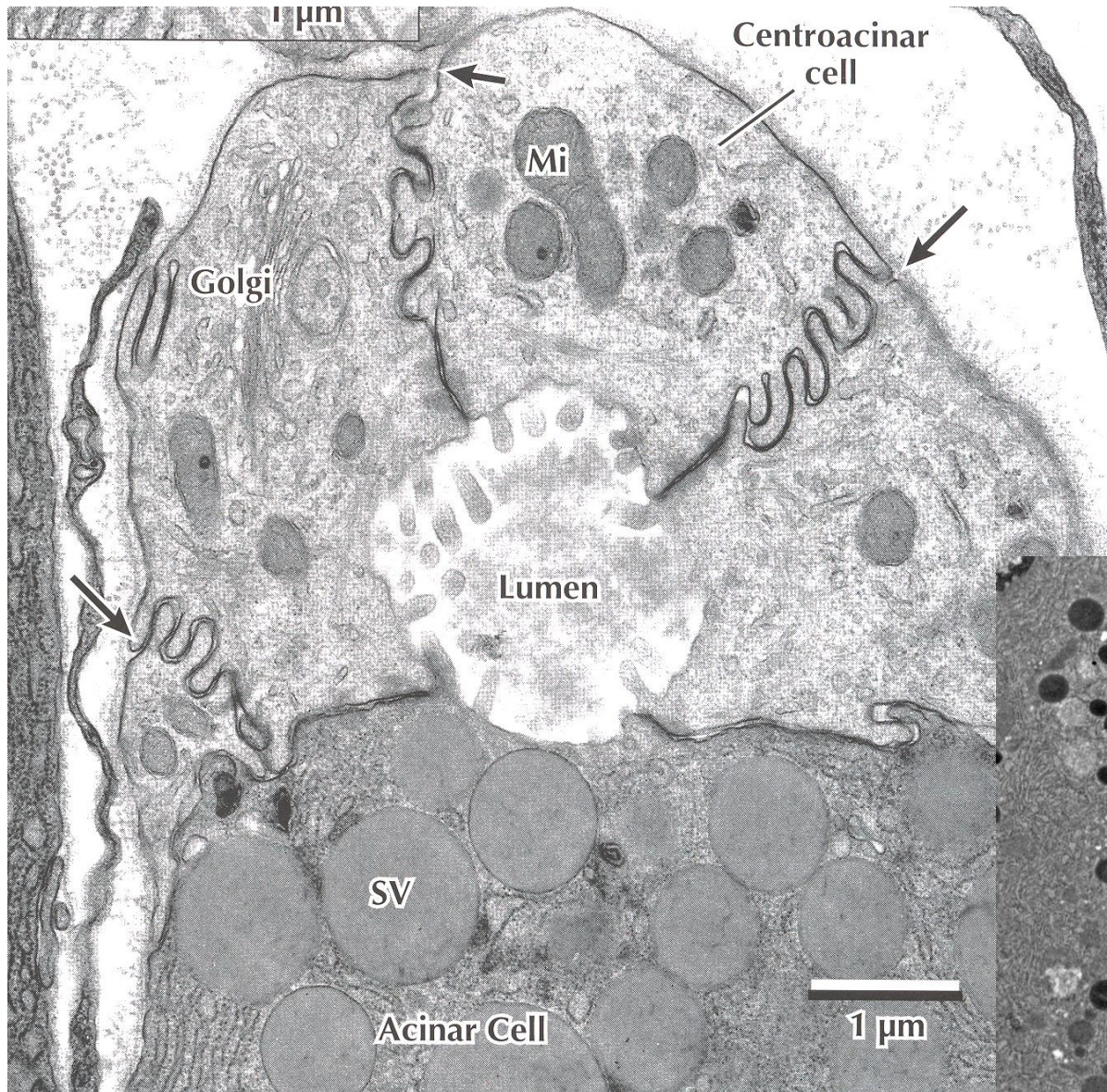
PANKREATICKÝ ACINUS



PANKREATICKÝ ACINUS



PANKREATICKÝ ACINUS



PANKREATICKÉ VÝVODY

- Centroacinózní buňky
- Vsunuté vývody
 - jednovrstevný plochý epitel + bazální membrána
- Intralobulární a interlobulární vývody
 - jednovrstevný kubický – nízký cylindrický epitel
- Hlavní pankreatické vývody
 - D. pancreaticus major – Wirsungi a D. pancreaticus accessorius – Santorini
 - vysoký, místy vrstevnatý cylindrický epitel a vrstva hustého kolagenního vaziva
 - intramurální mucinózní tubulózní žlázy, pohárkové buňky, EC buňky

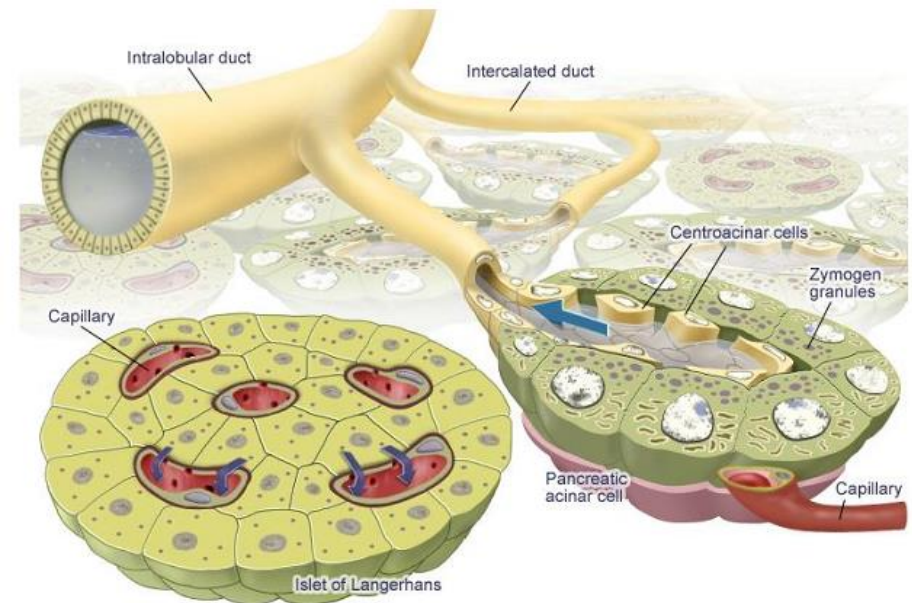
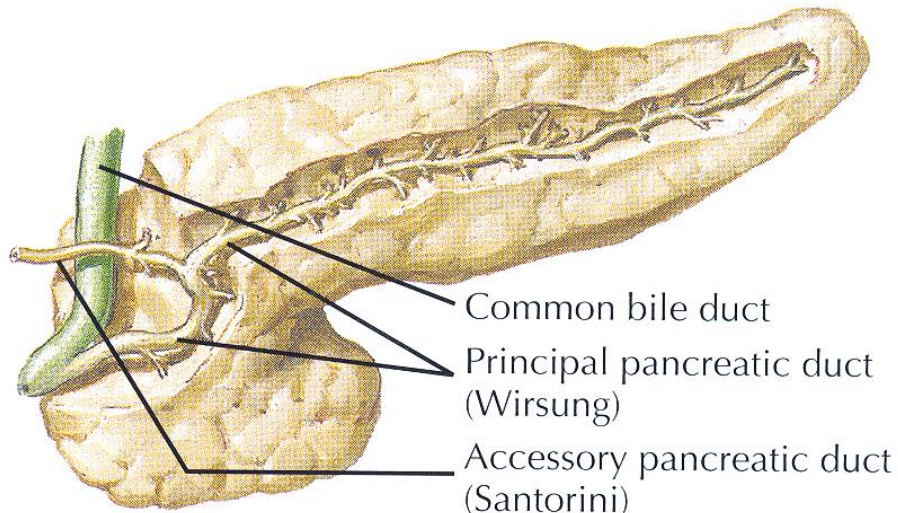
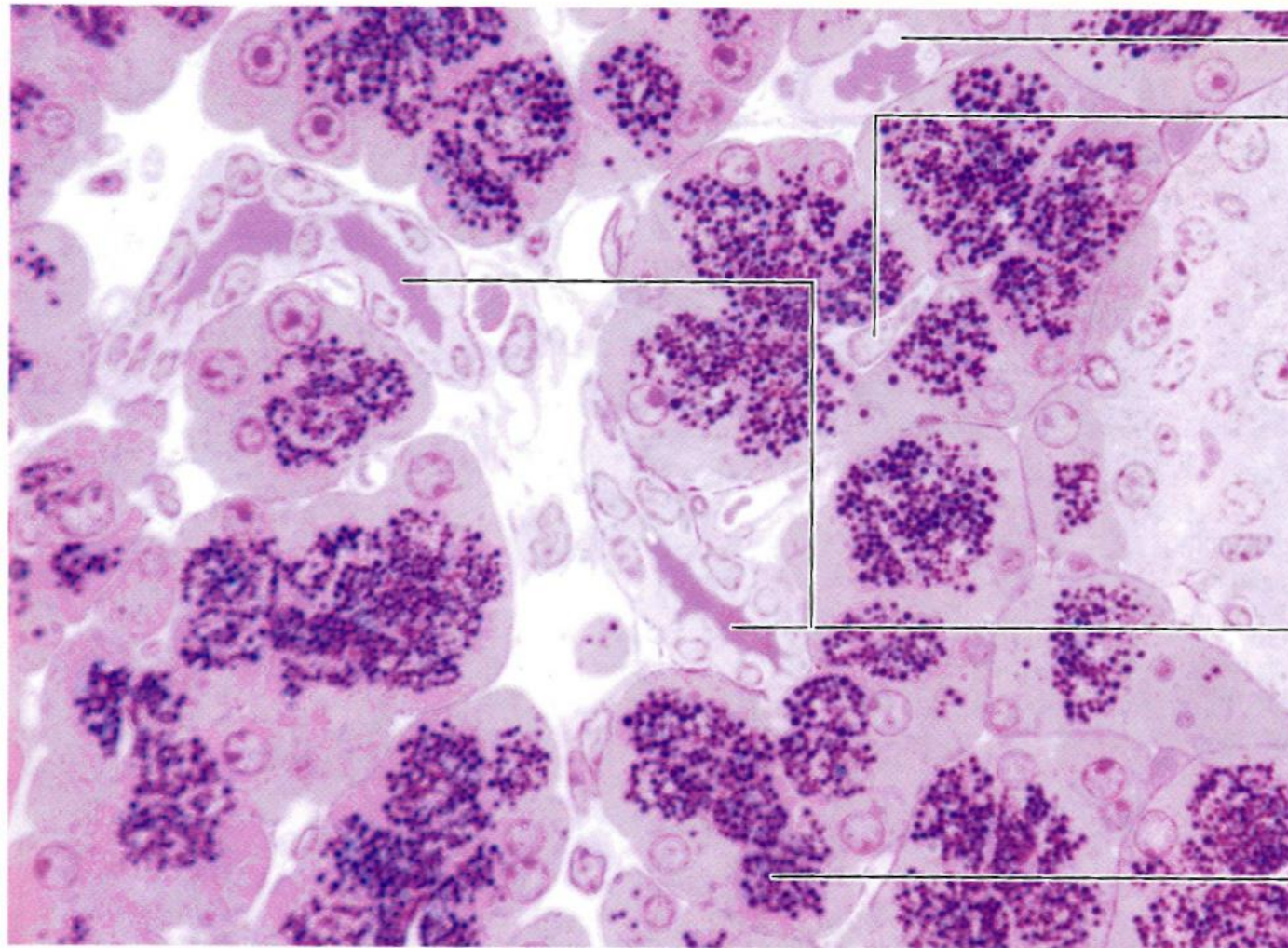


Figure 17-6. Exocrine pancreas



Capillary

Centroacinar cell

It is recognized by its location in the center of the pancreatic acinus and by its pale cytoplasm.

Islet of Langerhans

This endocrine component of the pancreas is surrounded by serous acini.

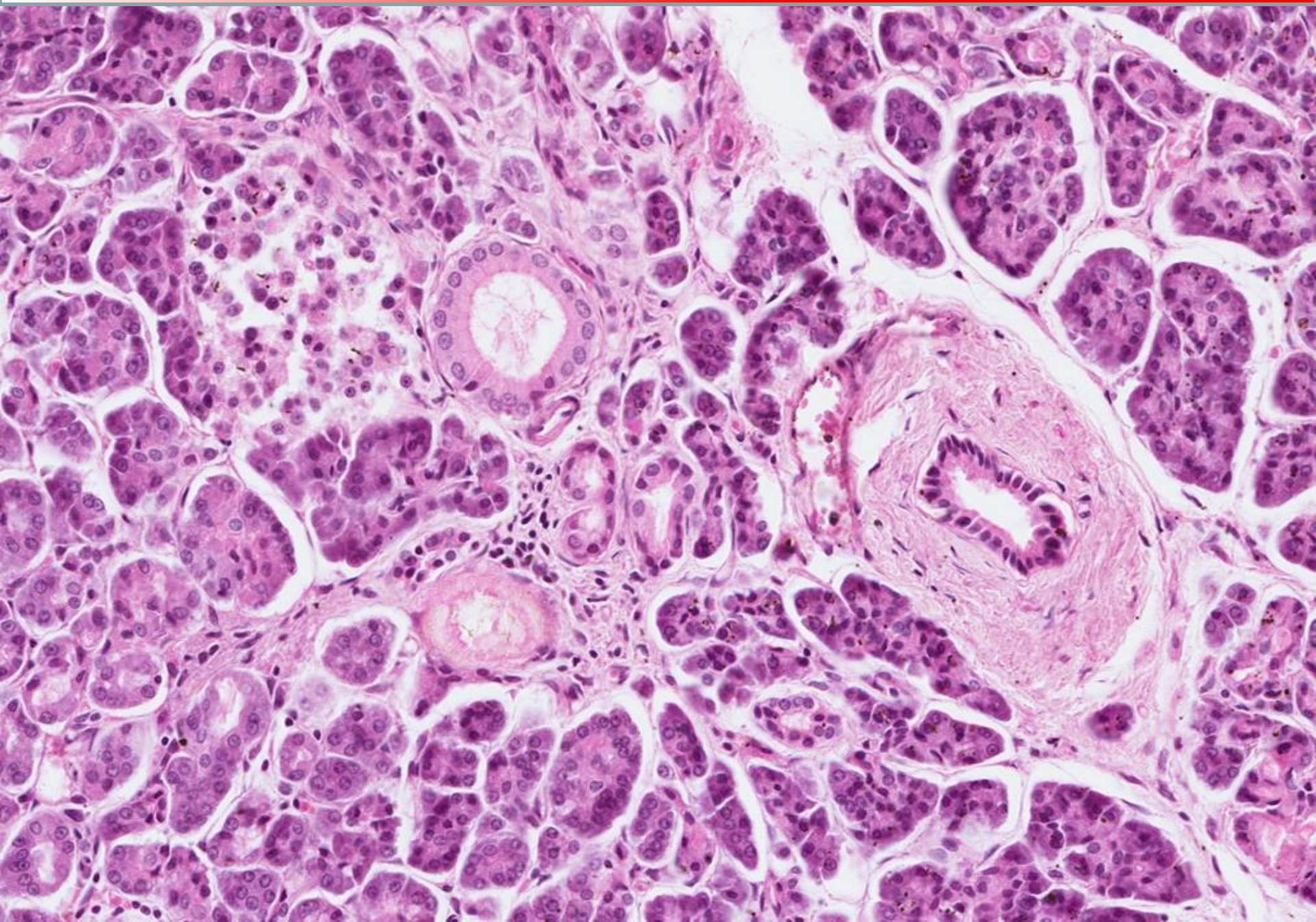
Intercalated duct

It is the continuation of the centroacinar cells into the connective tissue stroma.

Zymogen granules

They are present at the apical portion of the pancreatic acinar cell.

PANKREATICKÉ VÝVODY

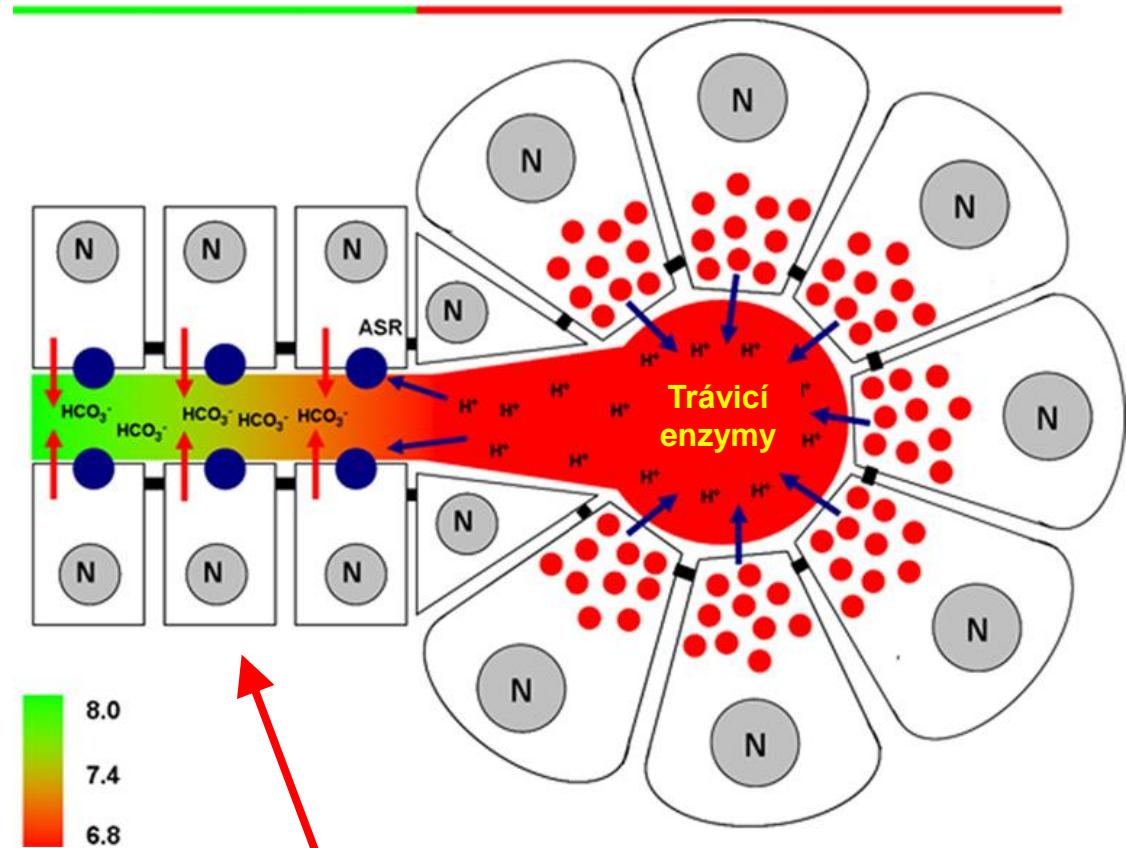
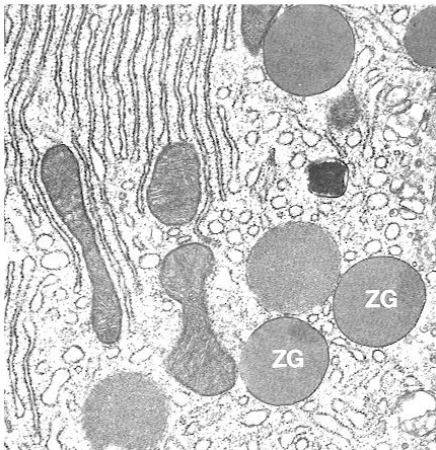


EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU

- cca 1000-2000 ml denně
- alkalické pH (8.8), HCO_3^- (epitel vsunutých vývodů)
- mucin (epitel velkých vývodů)

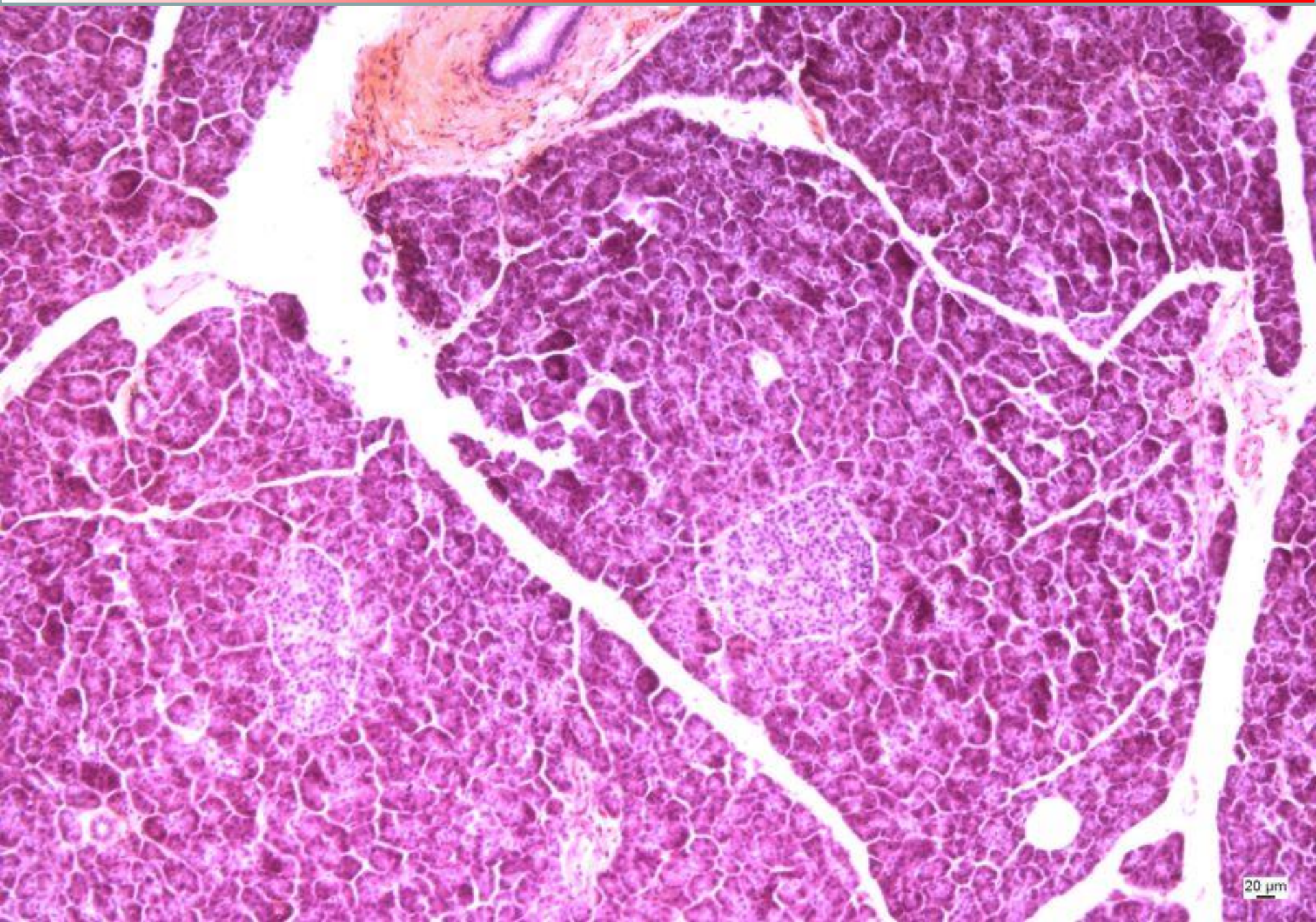
- **Hydrolázy různého druhu**

- Trypsinogen
- Chymotrypsinogen
- Proelastáza
- Karboxypeptidáza
- Pankreatická lipáza
- Amylázy
- ... 20

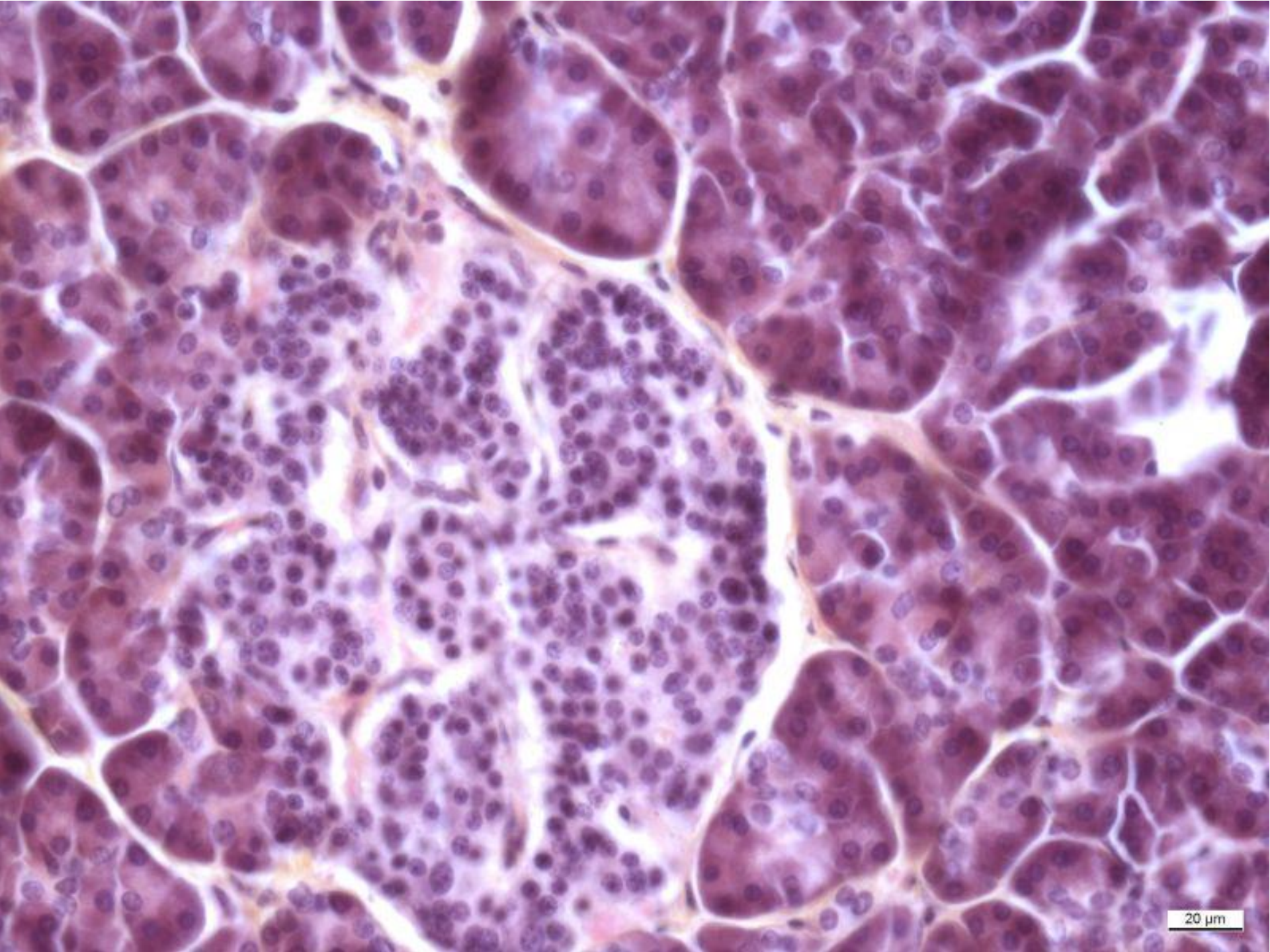


Hormonální regulace (sekretin, cholecystokinin) + parasymptikus

ENDOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU

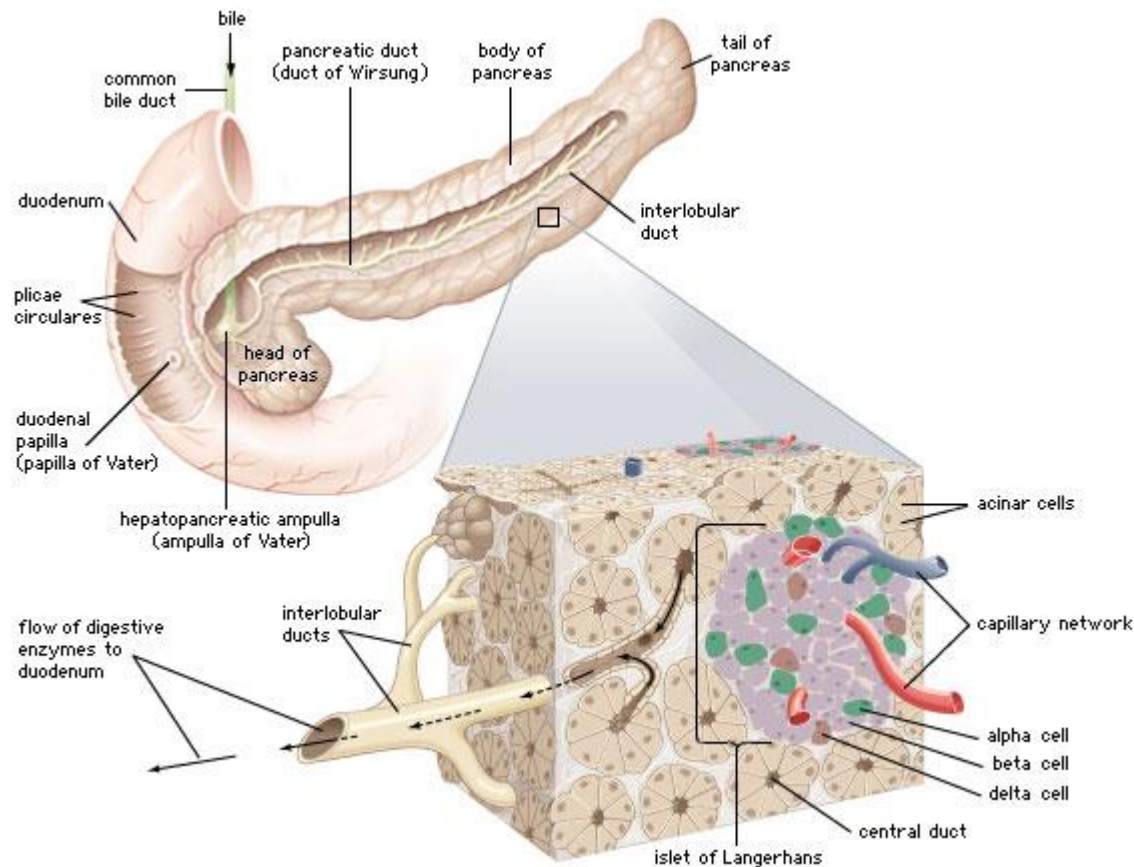


20 μ m



20 μ m

ENDOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU



Glukagon

- Spotřeba glykogenu v játrech a svalech
- Zvýšení hladiny krevní glukózy

Insulin

- Zvýšení permeability buněčných membrán pro glukózu
- Oxidace glukózy v tkáních
- Snížení hladiny krevní glukózy
- Syntéza glykogenu v játrech a svalech

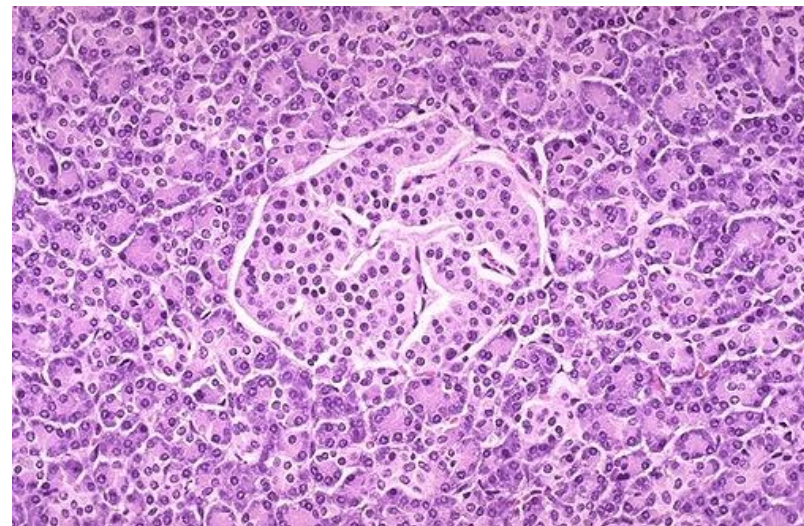
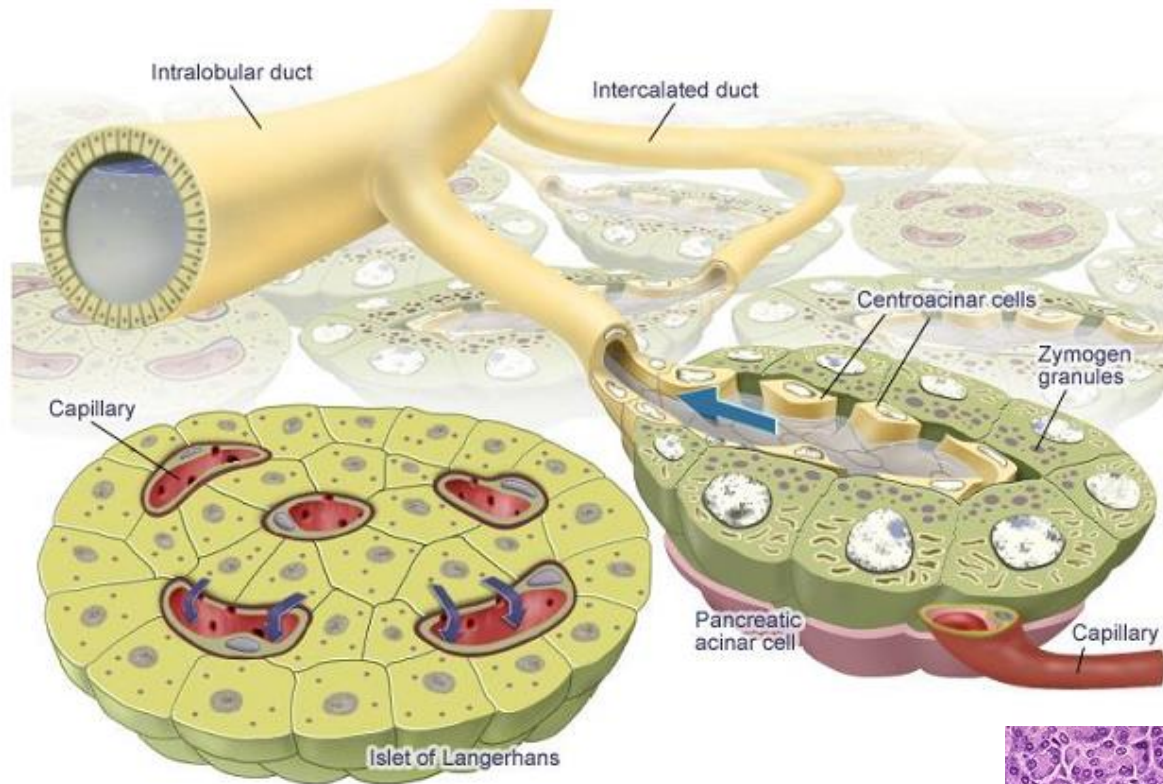
Pankreatický polypeptid

- Autoregulace pankreatické sekrece

Somatostatin

- Zastavuje uvolňování GIT hormonů

LANGERHANSOVY OSTRŮVKY



LANGERHANSOVY OSTRŮVKY

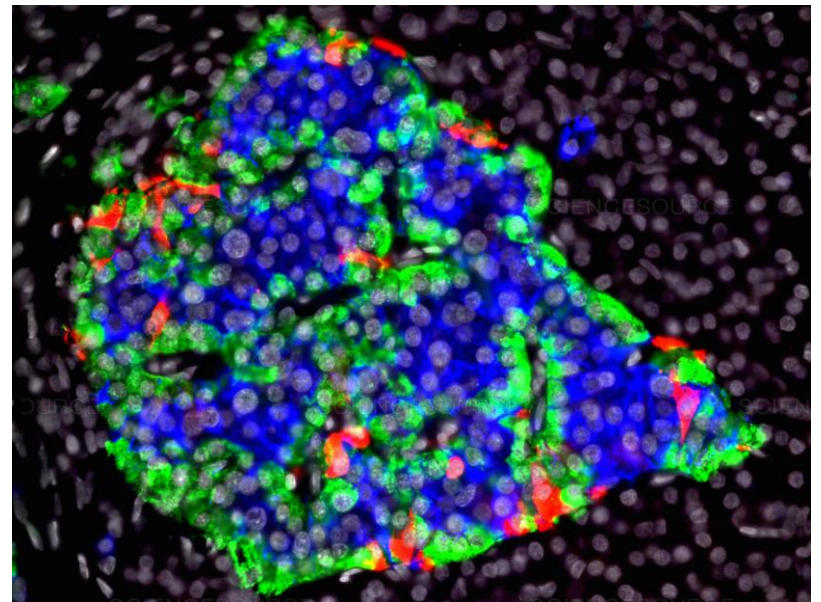
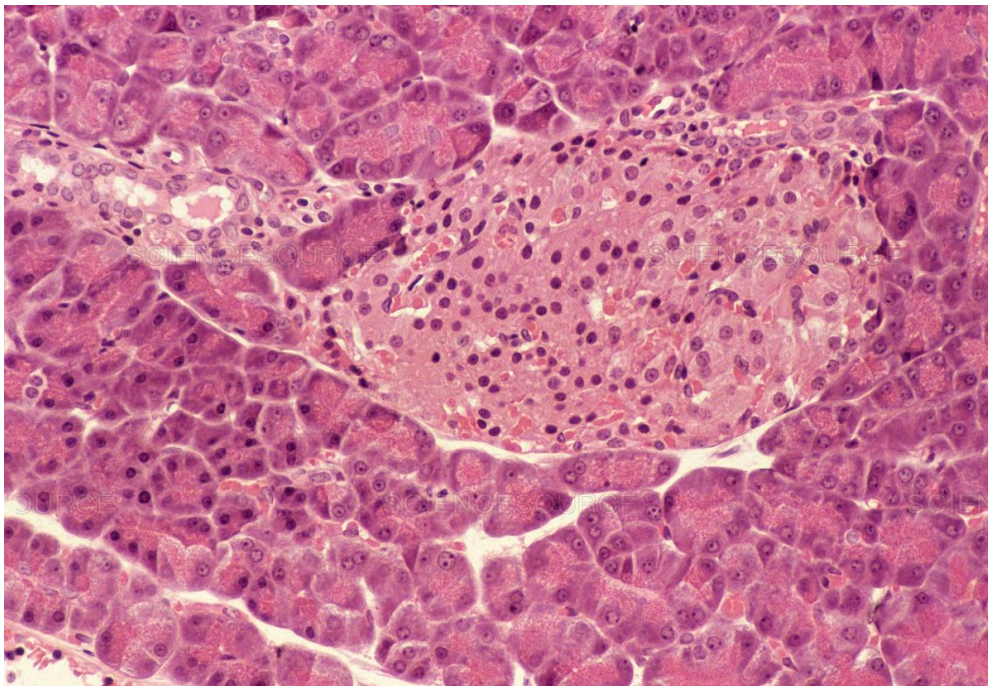
- Skupiny světle zbarvených buněk
- cca $1,5 \times 10^6$
- Tenké vazivové pouzdro
- Trámce epiteliálních buněk
- Sinusoidy
- Obecné znaky APUD buněk

A buňky: 20%, glukagon ■

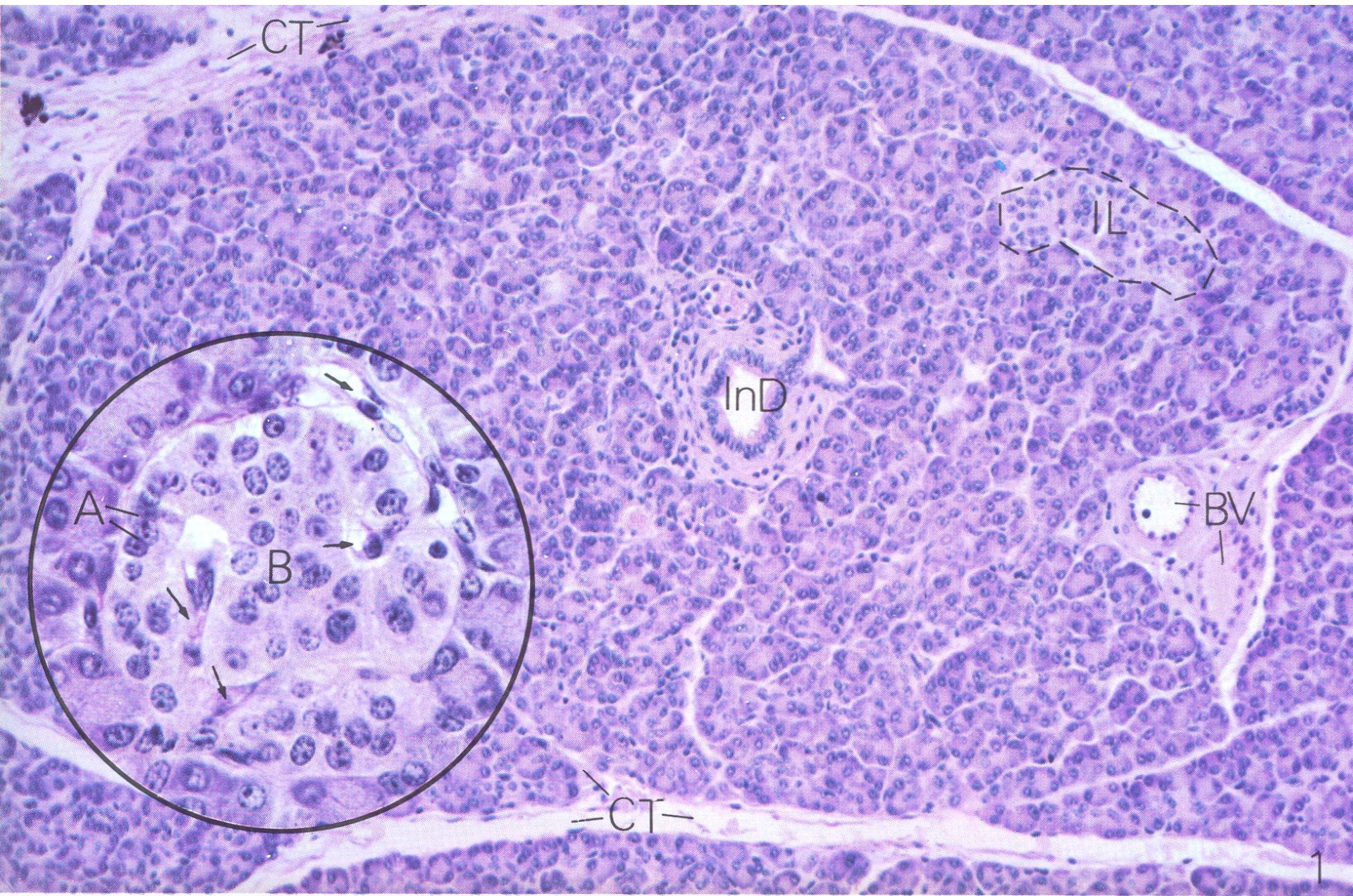
B buňky: 60-70%, insulin ■

D buňky: minoritní, somatostatin ■

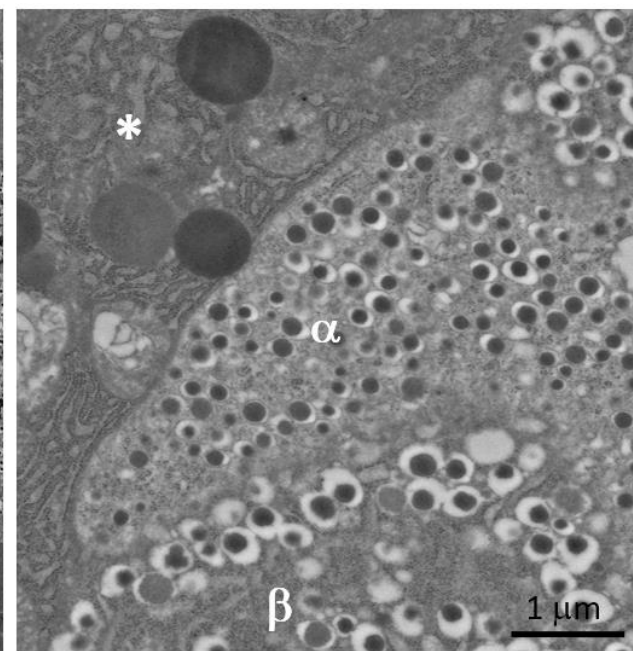
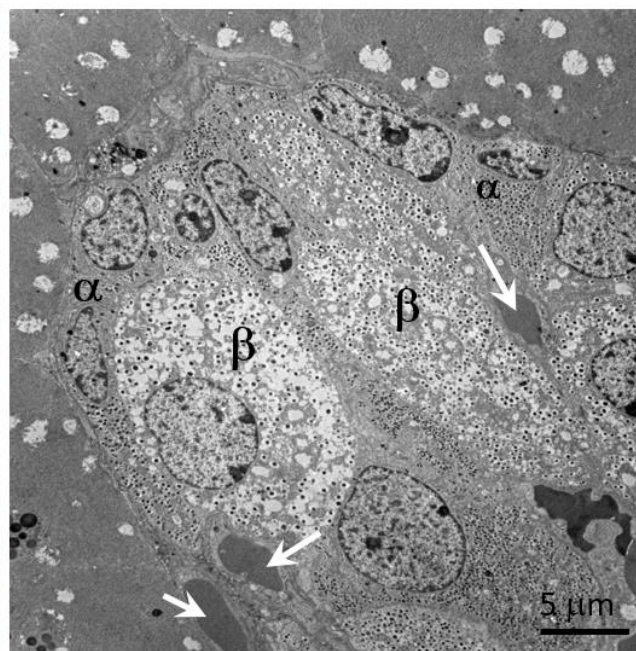
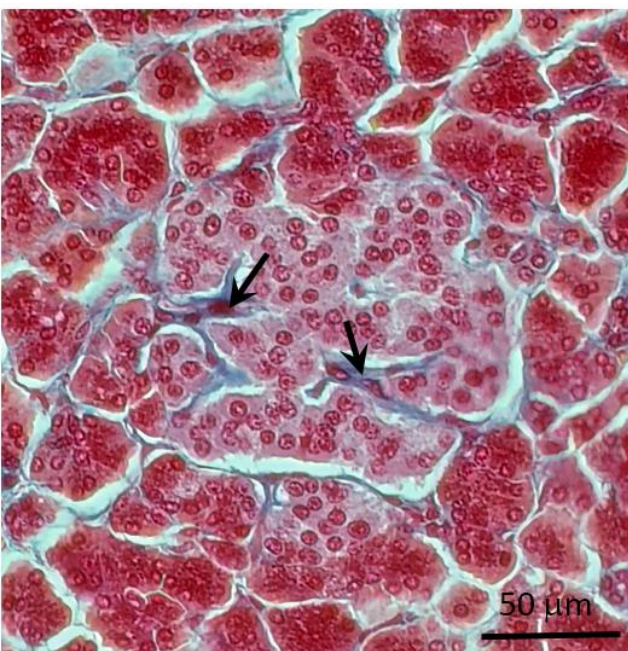
PP buňky: minoritní, pankreatický polypeptid



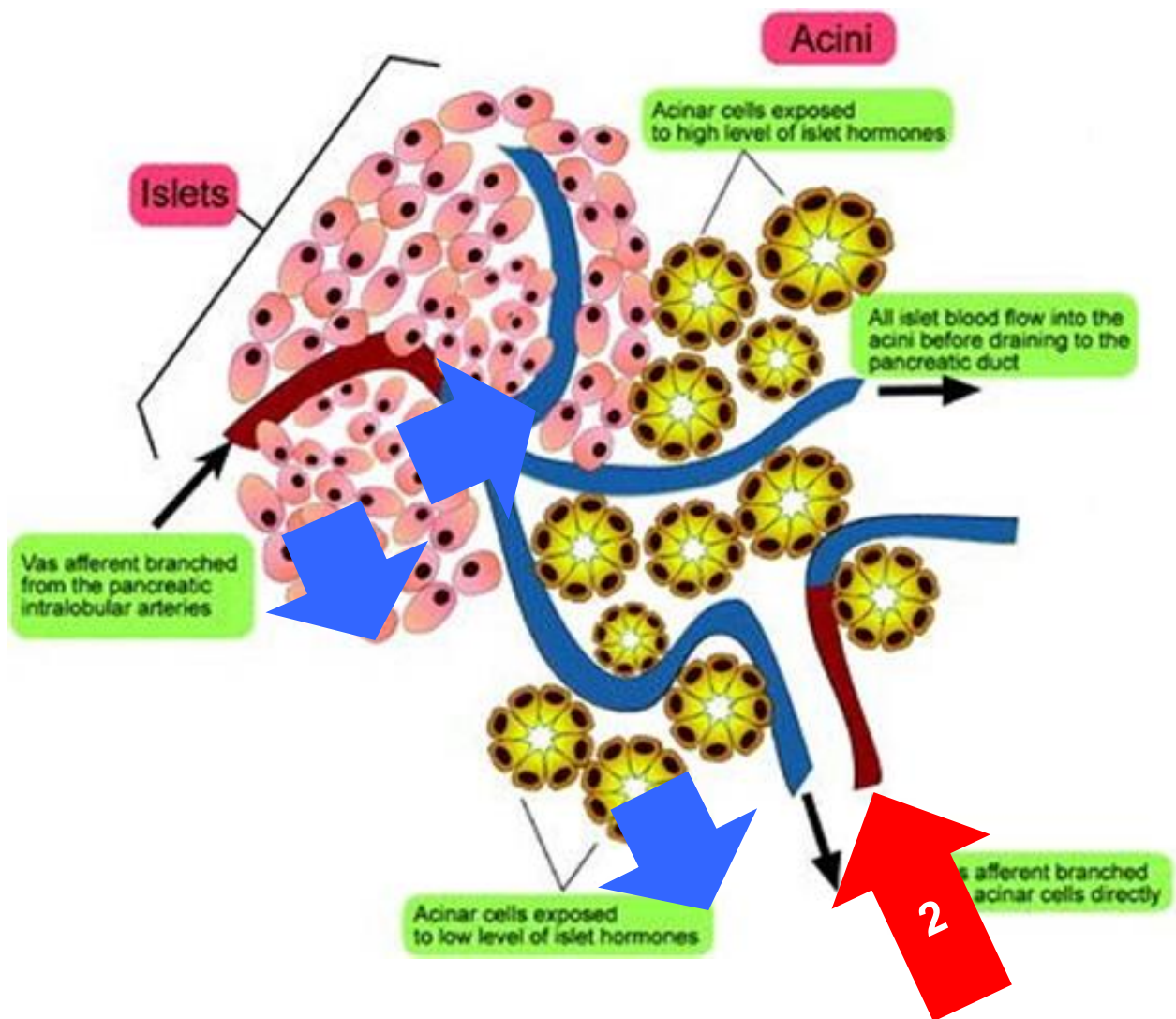
LANGERHANSOVY OSTRŮVKY



LANGERHANSOVY OSTRŮVKY



INSULO-ACINÁRNÍ PORTÁLNÍ SYSTÉM



INSULO-ACINÁRNÍ PORTÁLNÍ SYSTÉM

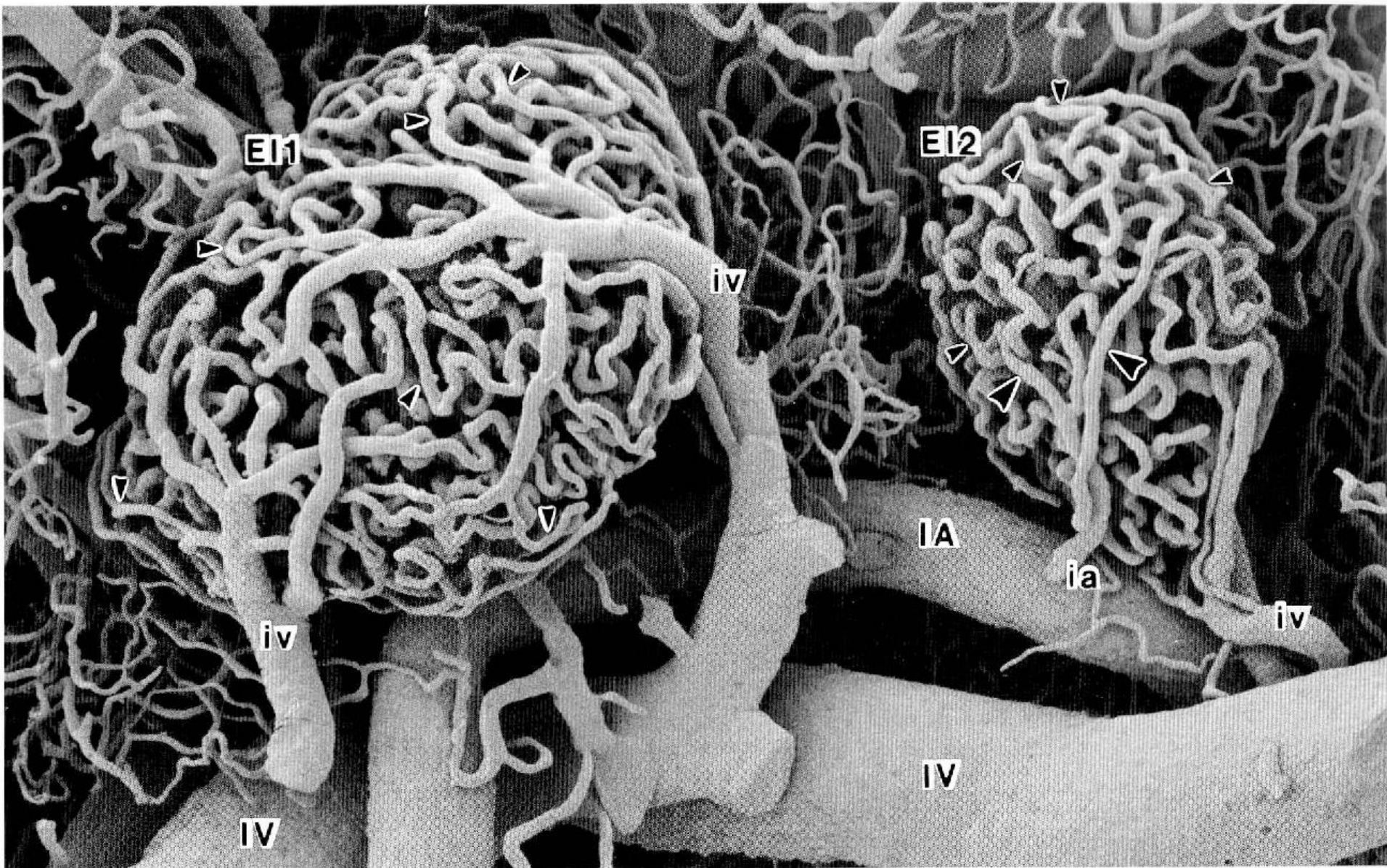


Fig. 2. Scanning electron micrograph of the insulo-acinar portal system. In the EI1 islet, the islet

DM (I)

Kachexie

Ztráta zraku

Ztráta končetin

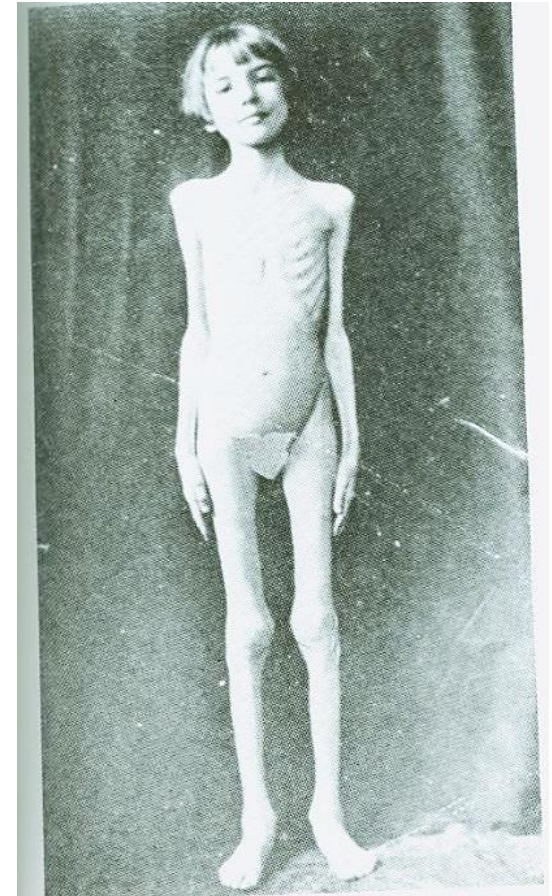
Renální selhání

Srdeční selhání

Smrt



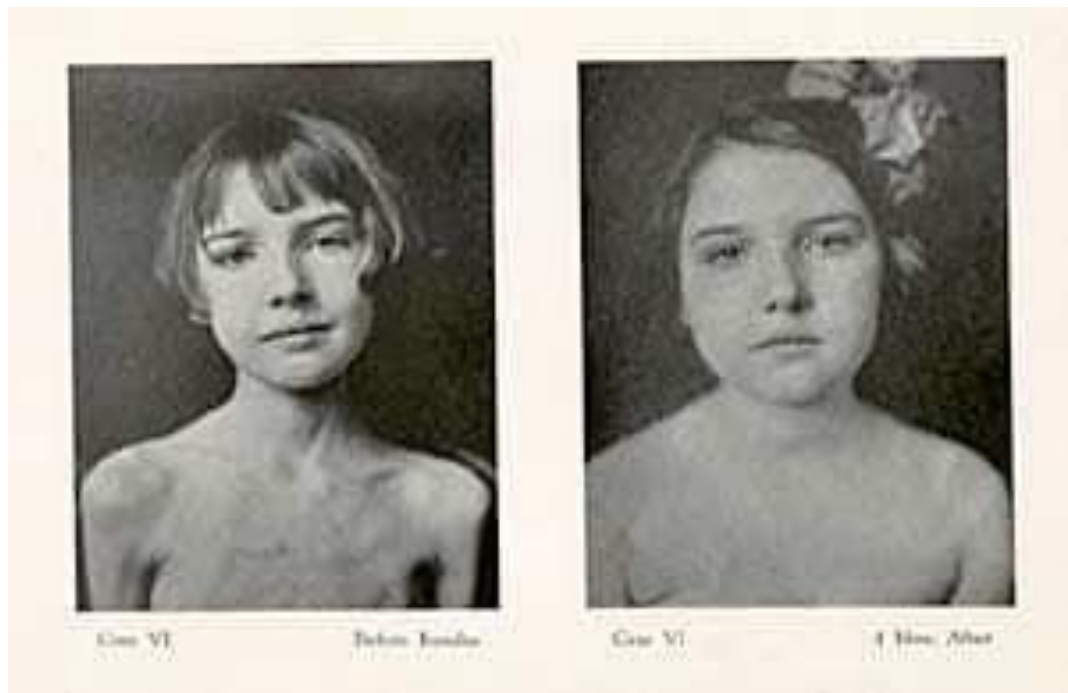
Frederick M. Allen
„starvation diet“
1921



STRUČNÁ HISTORIE LÉČBY DIABETU




F.G. Banting, Ch. Best a
Pes 408
1922




1923

STRUČNÁ HISTORIE LÉČBY DIABETU



Lilly PROGRESS THROUGH RESEARCH

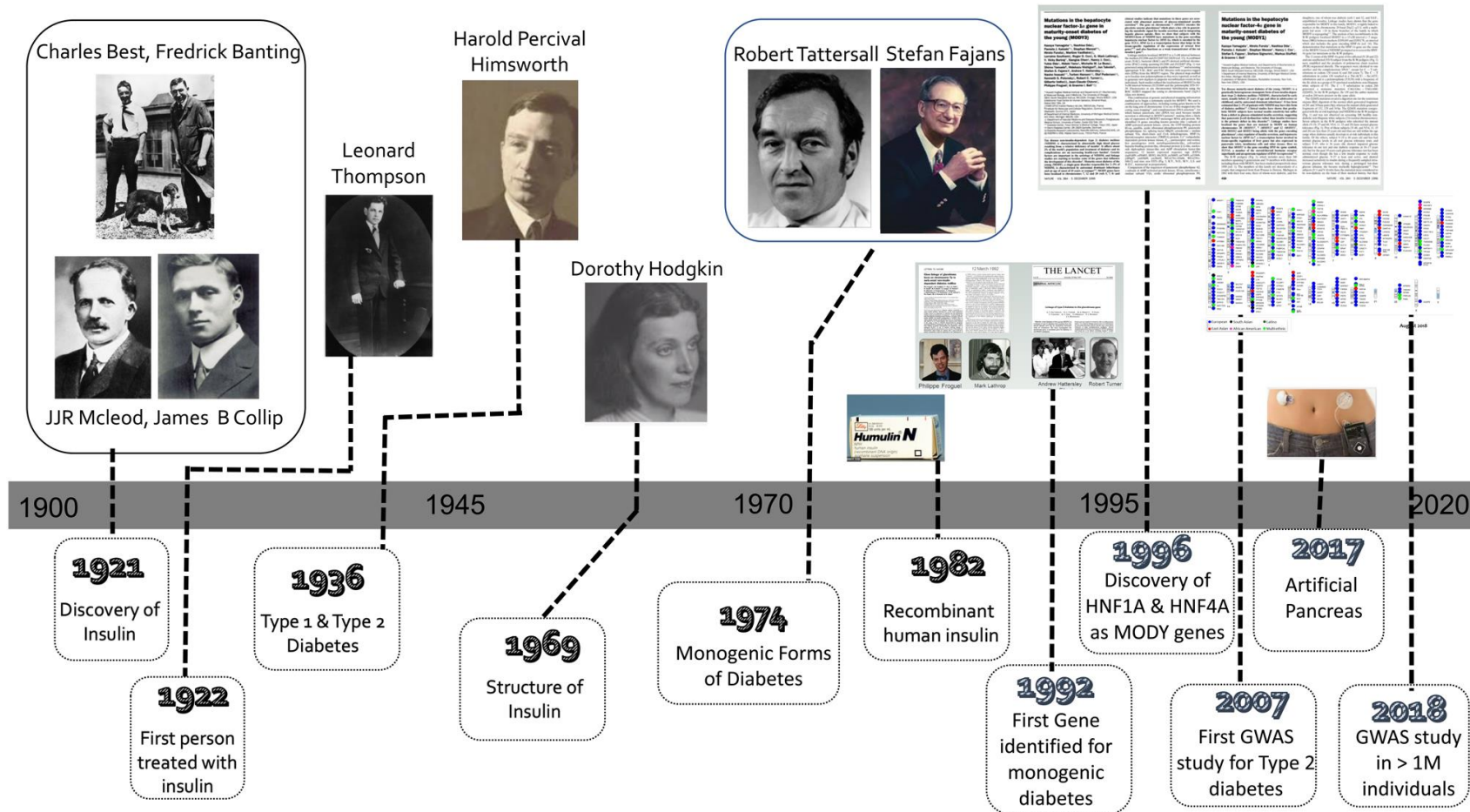
Iletin (Insulin, Lilly) was the first Insulin commercially available in the United States



The image displays several Lilly insulin products: a yellow vial labeled U-20, a blue vial labeled U-10, a green vial labeled U-80, and three boxes (yellow, green, and red) for U-20, U-40, and U-80 respectively. The vials and boxes feature the Lilly logo and text such as 'Iletin (Insulin, Lilly)', '10 Units in Each cc.', and 'Lilly COMPANY, INDIANAPOLIS, U.S.A.'.

The Insulin Era

STRUČNÁ HISTORIE LÉČBY DIABETU



Timeline indicating key genetic discoveries in the context of our understanding of the hormone insulin and its use therapeutically.

EMBRYONÁLNÍ VÝVOJ JATER A PANKREATU

PRIMITIVNÍ STŘEVO

počátek 4. týdne

- orofaryngová (stomodeum) membrána
- kloaková (proktodeum) membrána

Přední střevo

- primitivní farynx (→ a deriváty)
- dolní cesty dýchací (→ laryngotracheální výchlípka)
- **játra a žlučové cesty** (→ jaterní divertikulum)
- **pankreas** (→ pankreatické výchlípky)

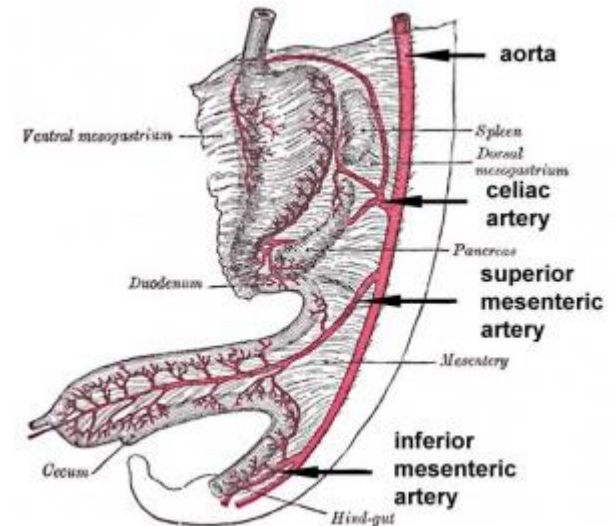
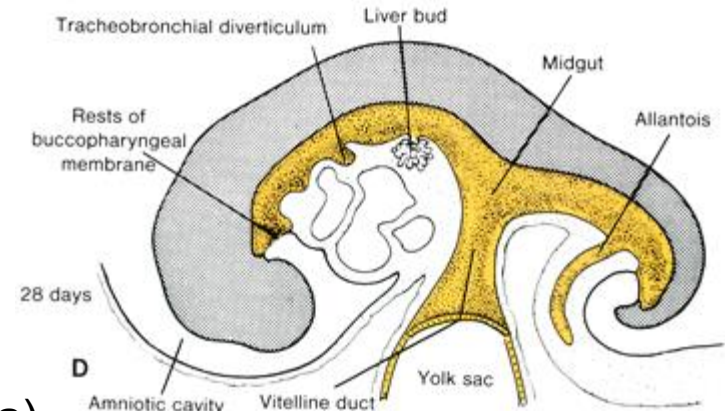
- jícen a žaludek
- proximální duodenum

Střední střevo

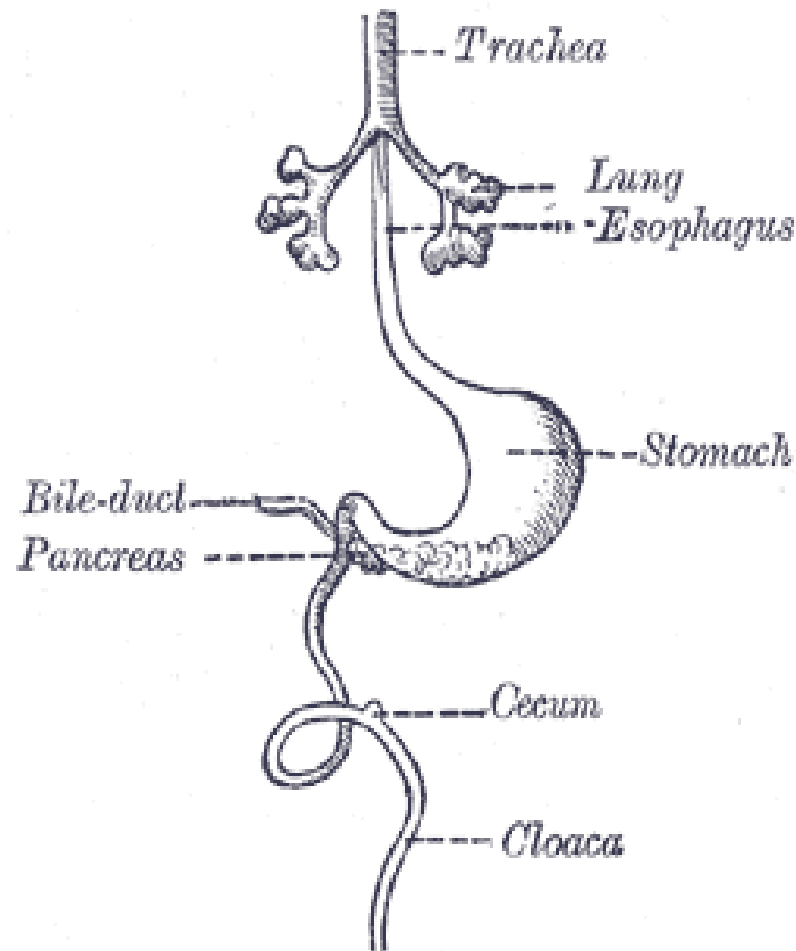
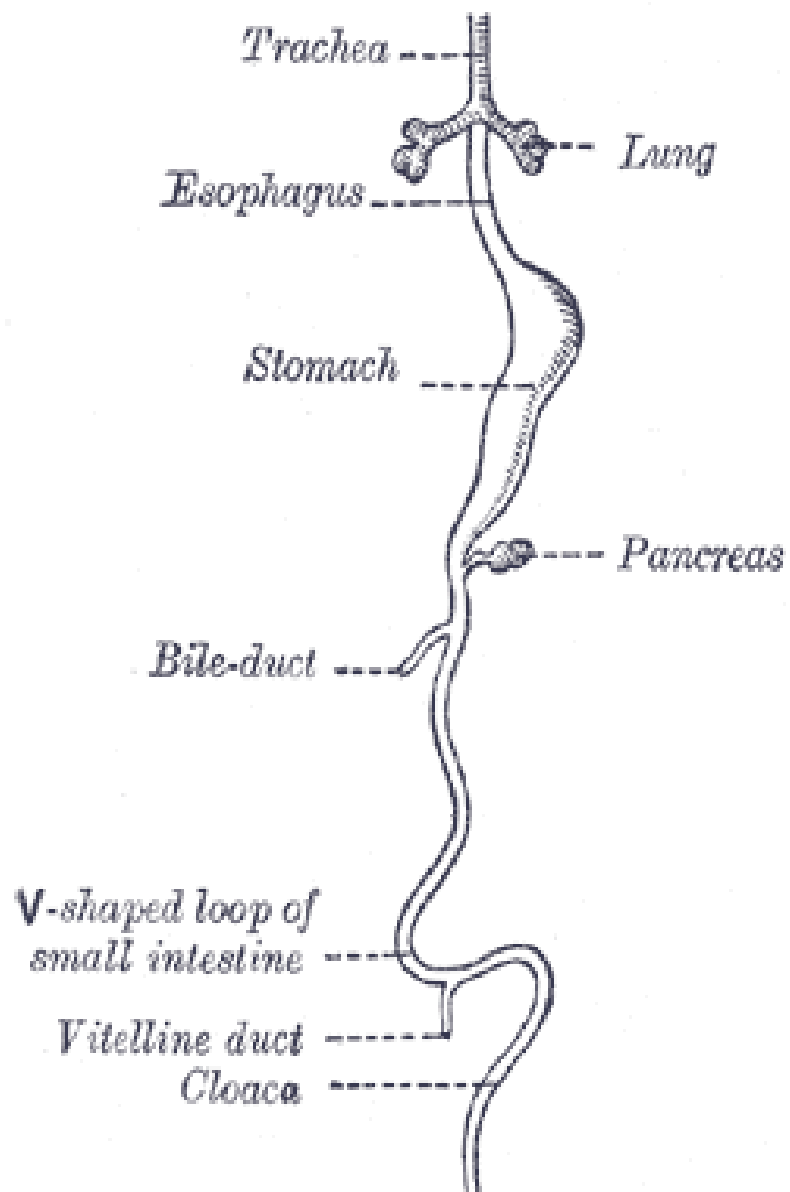
- distální duodenum, ileum, jejunum
- caecum, appendix, colon ascendens, colon transversum (1/2-2/3)

Zadní střevo

- colon transversum (1/3-1/2), colon descendens, colon sigmoideum
- rectum, anální kanál
- část močového systému (výstelka močového měcháře, uretry)

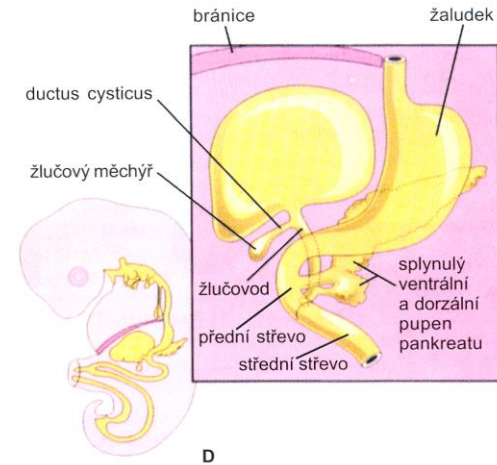
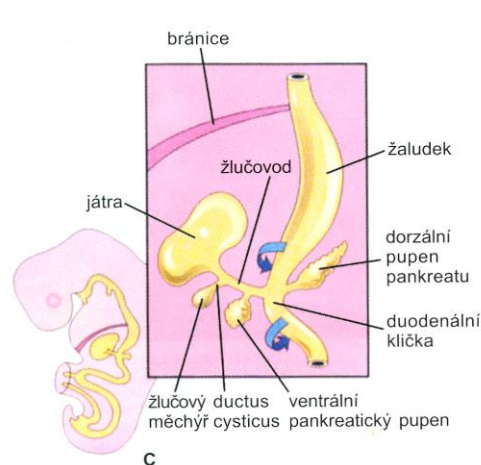
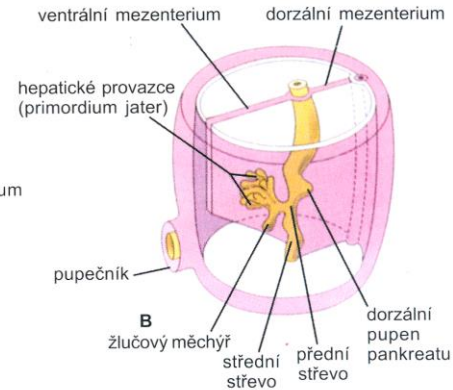
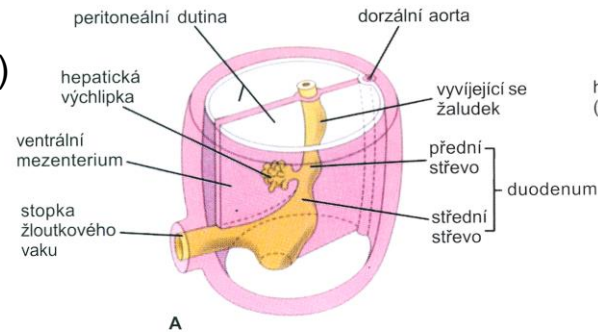


VÝVOJ TRÁVICÍ TRUBICE



VÝVOJ JATER A ŽLUČOVÝCH CEST

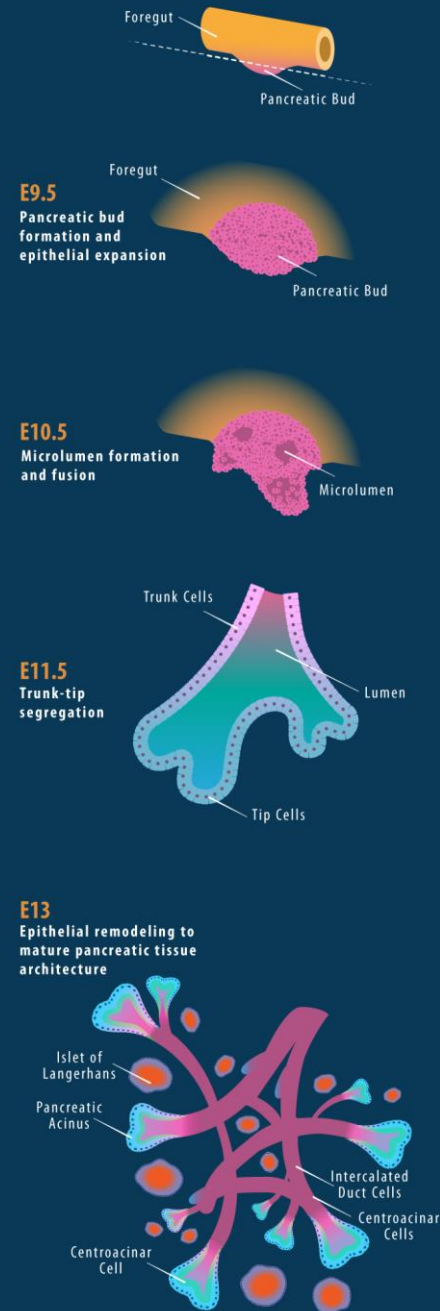
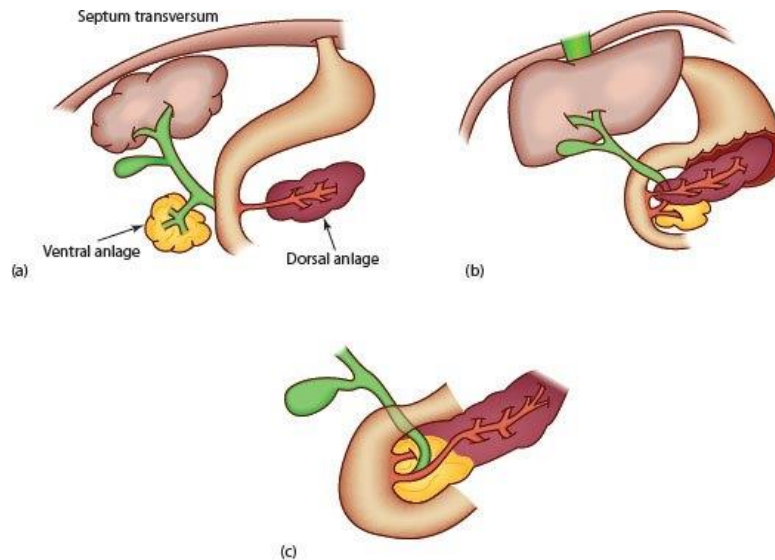
- Výchlípkovitá výčnělka ventrální stěny embryonálního duodena – **jaterní divertikulum**
- **Pars hepatica** (parenchym + ductus hepaticus) a **pars cystica** (ductus cysticus + žlučník) vytváří d. choledochus
- Rychle proliferující buňky pronikají do **septum transversum** (mesodermální ploténka mezi perikardiální dutinou a žloutkovým vakem) a vrůstají do **ventrálního mesenteria**
- Entoderm: jaterní trámce
- Interakce mezi buňkami jaterních trámců a vv. omphalomesentericae indukují vznik **jaterních sinusoid**
- Vazivo, Kupfferovy a hematopoetické buňky – z mesodermu septum transversum
- Mesoderm na povrchu diferencuje ve viscerální peritoneum
- 10. týden:
 - 10% těla
 - hematopoeze
- 12. týden: produkce žluči



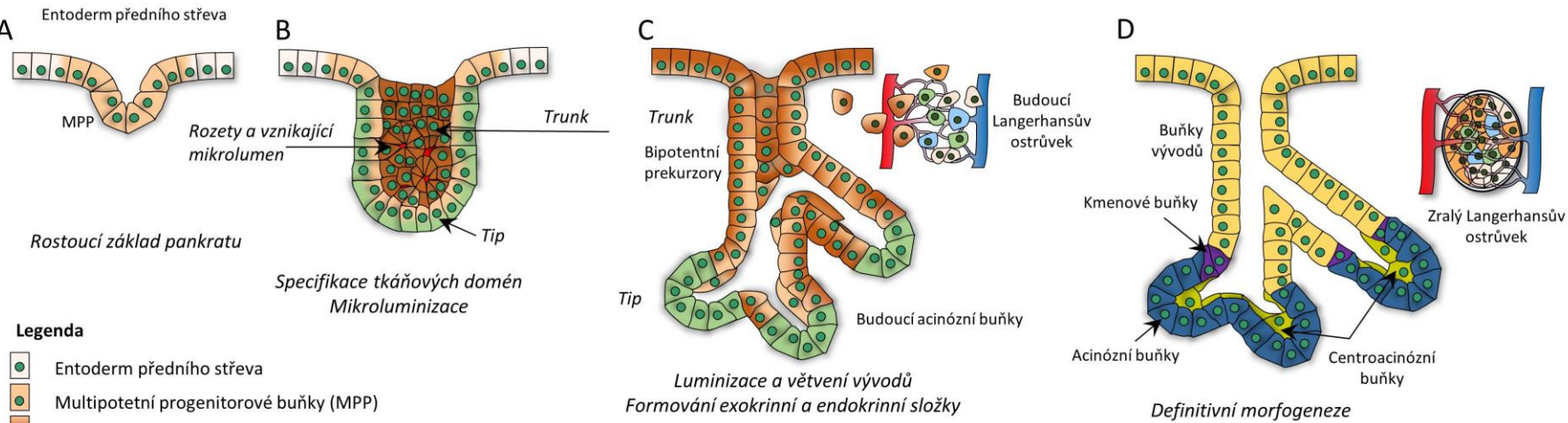
VÝVOJ PANKREATU

Pankreas

- 4. týden
- dvojí výchlipka kaudálního úseku předního střeva
- **pancreas dorsale**
- **pancreas ventrale**
- rotace a růst
- ductus pancreaticus (major et accesorius)
 - vývod ventrálního pankreatu splývá s vývodem dorsálního pankreatu a dělí jej na proximální a distální část
 - proximální část dorsálního vývodu zaniká, případně přetrvává jako vedlejší vývod
 - vývod ventrálního pankreatu a distální část vývodu dorsálního pankreatu – hlavní vývod
- pankreas je sekundárně retroperitoneální
- Langerhansovy ostrůvky aktivní od 4. měsíce



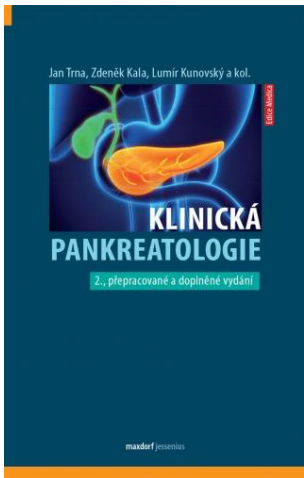
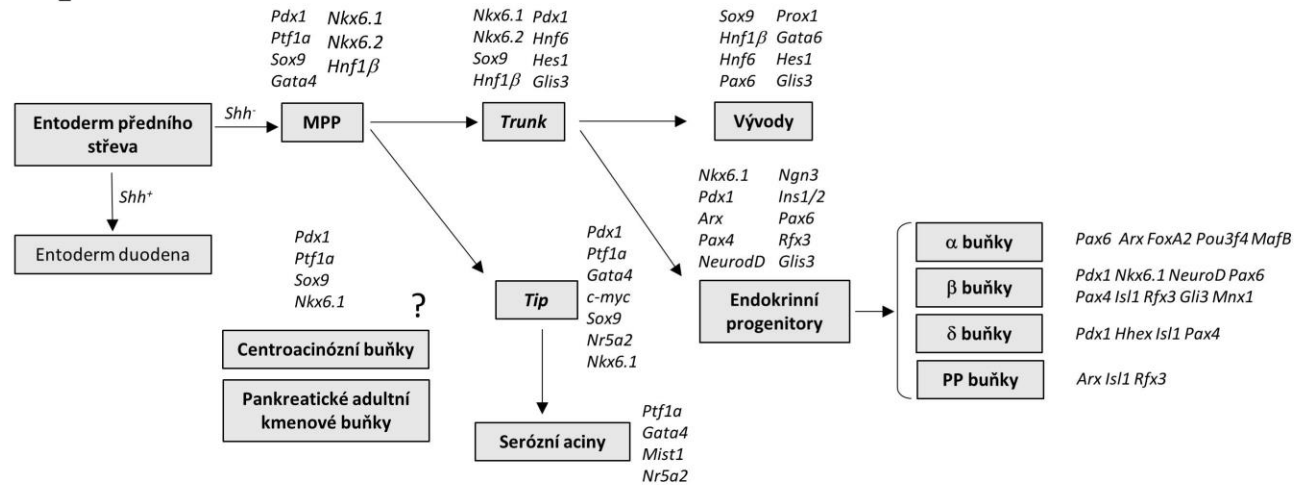
VÝVOJ PANKREATU



Legenda

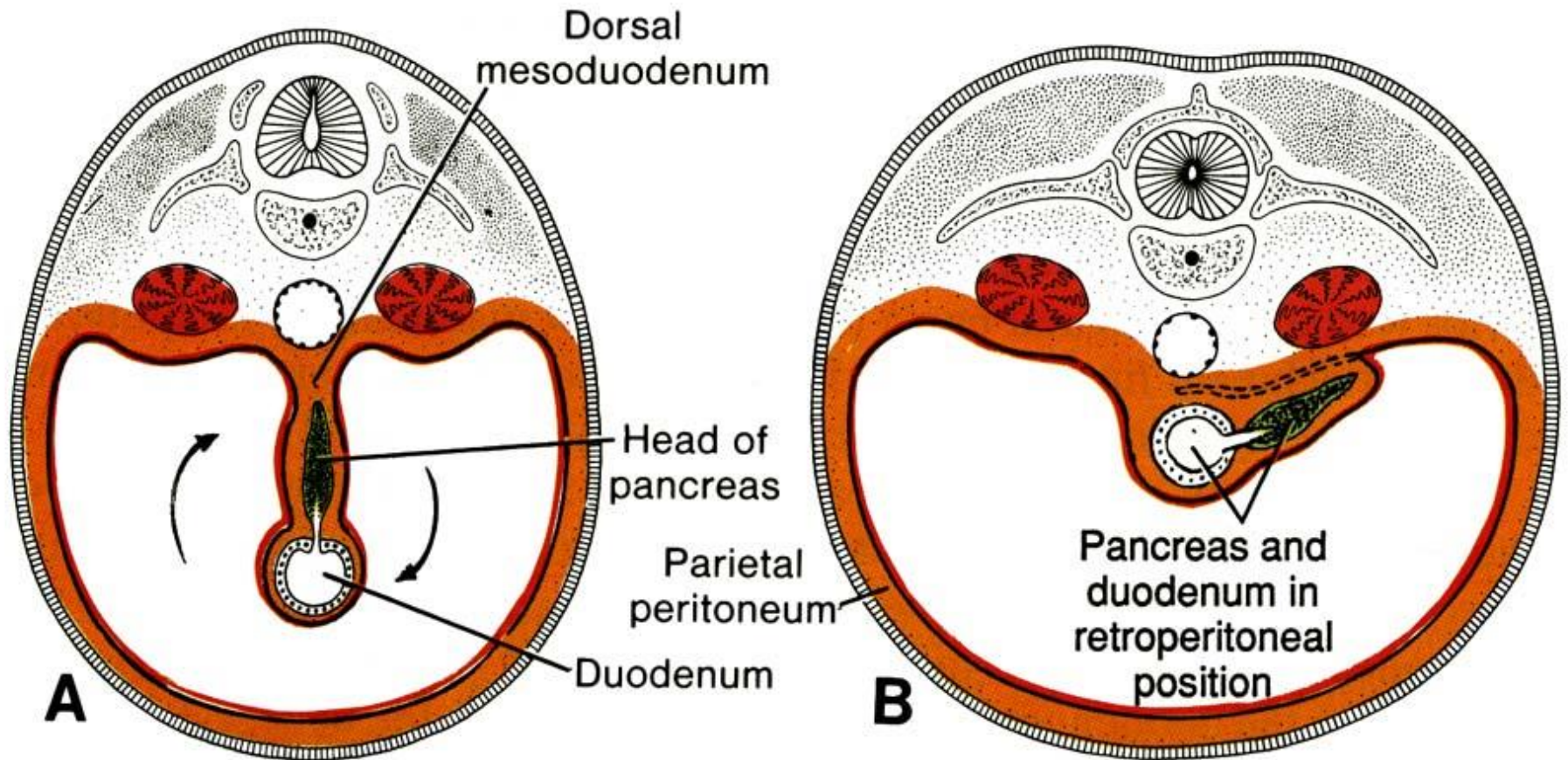
- Entoderm předního střeva
- Multipotentní progenitorové buňky (MPP)
- Bipotentní prekurzory vývodů a endokrinních buněk
- Prekurzory acinózních buněk
- Duktální buňky
- Centroacinózní buňky
- Acinózní buňky
- Předpokládané adultní pankreatické kmenové buňky

E



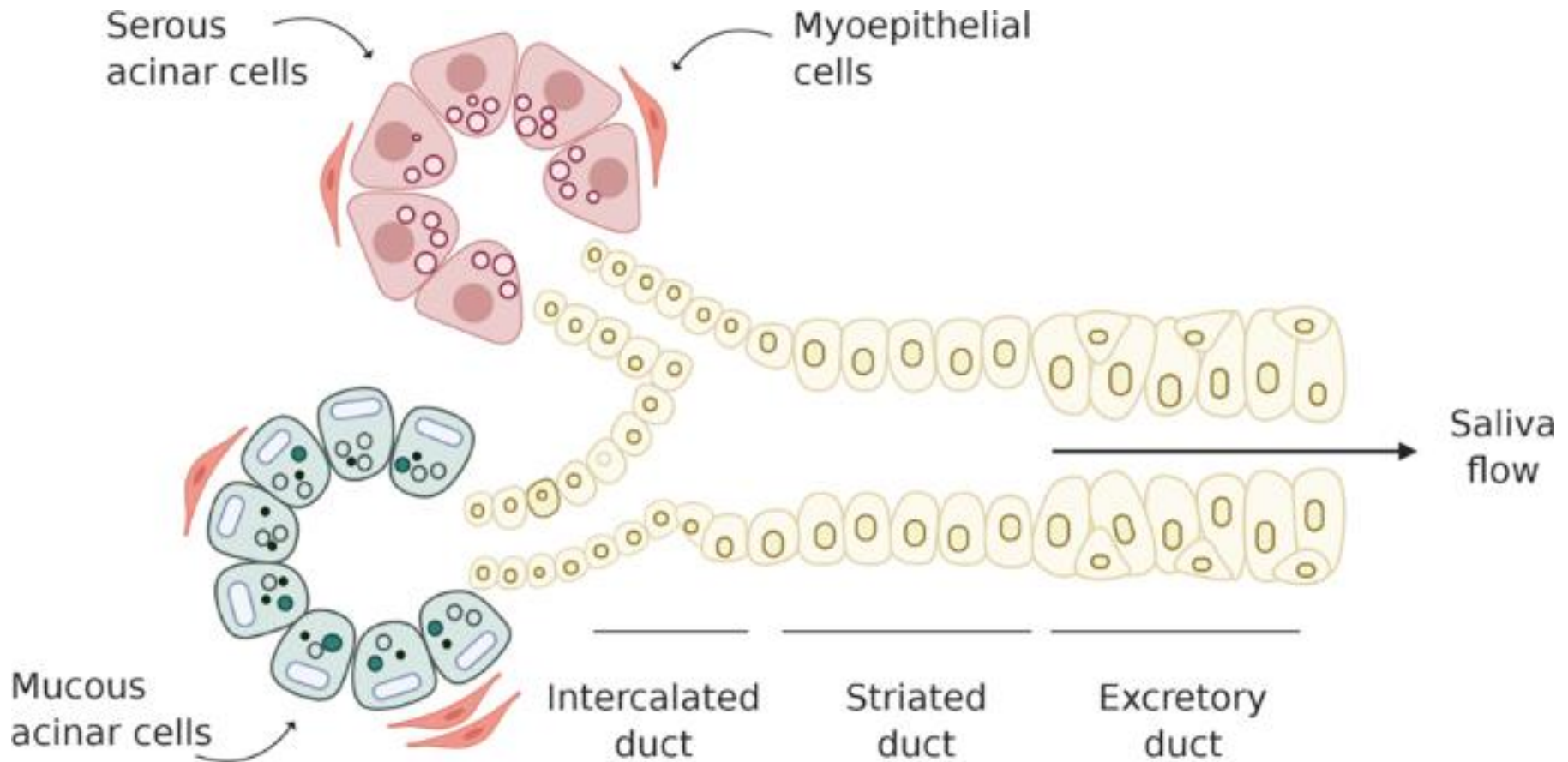
VÝVOJ PANKREATU

Retroperitoneální umístění pankreatu je sekundární



VELKÉ SLINNÉ ŽLÁZY A JEJICH VÝVOJ

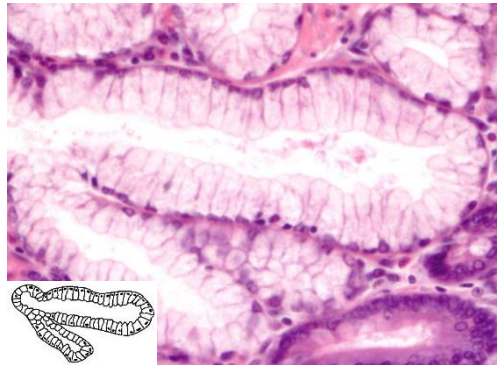
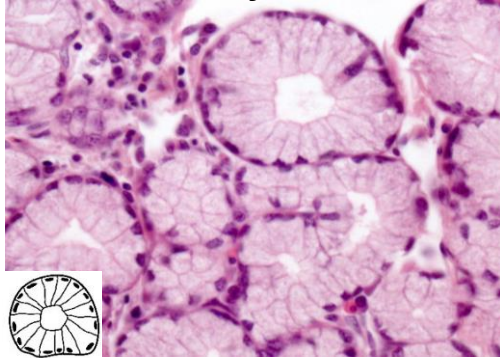
OBEČNÁ SLINNÁ ŽLÁZA



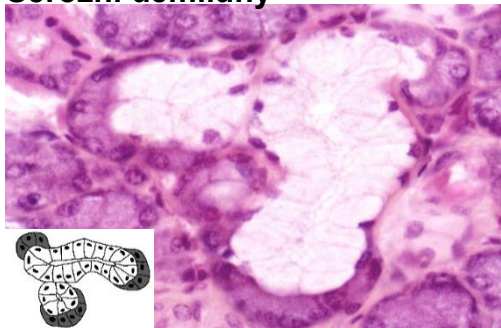
VELKÉ SLINNÉ ŽLÁZY

- Serózní aciny
- Serózní demiluny
- Mucinózní tubuly
 - v některé literatuře mucinózní aciny/aciny mucinózního typu

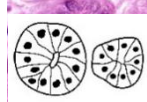
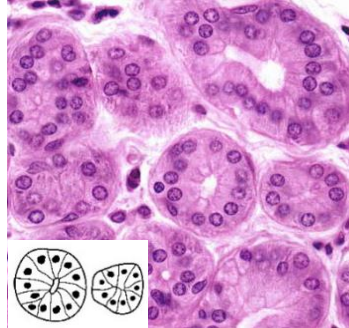
Mucinózní tubuly



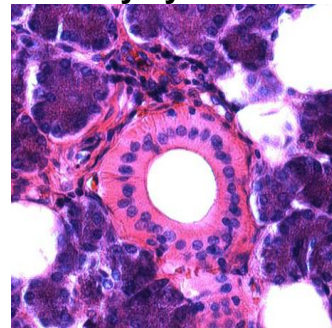
Serózní demiluny



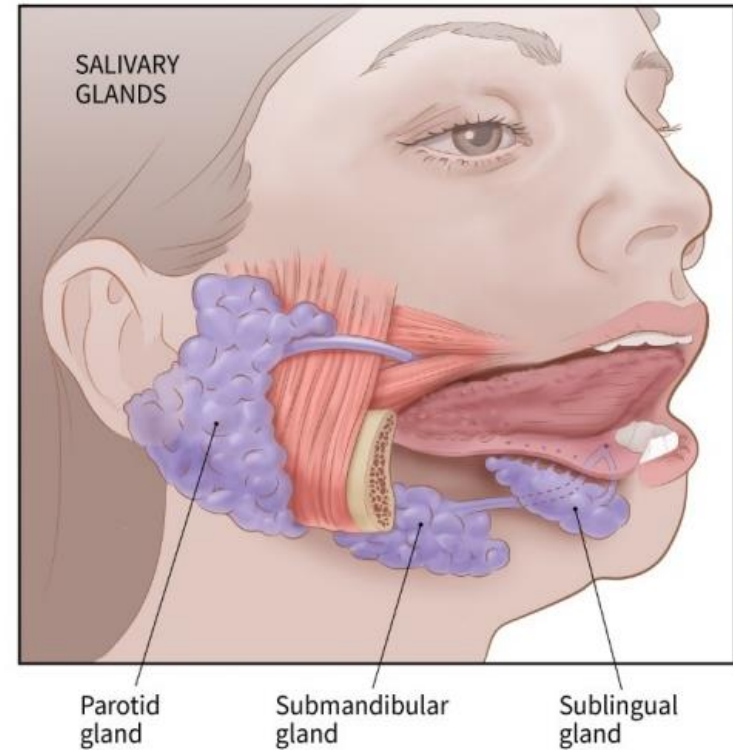
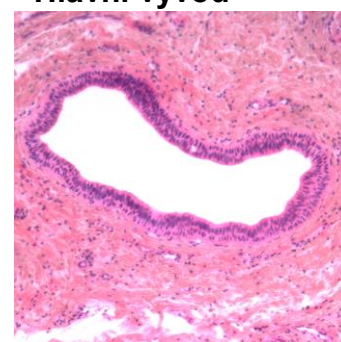
Serózní aciny



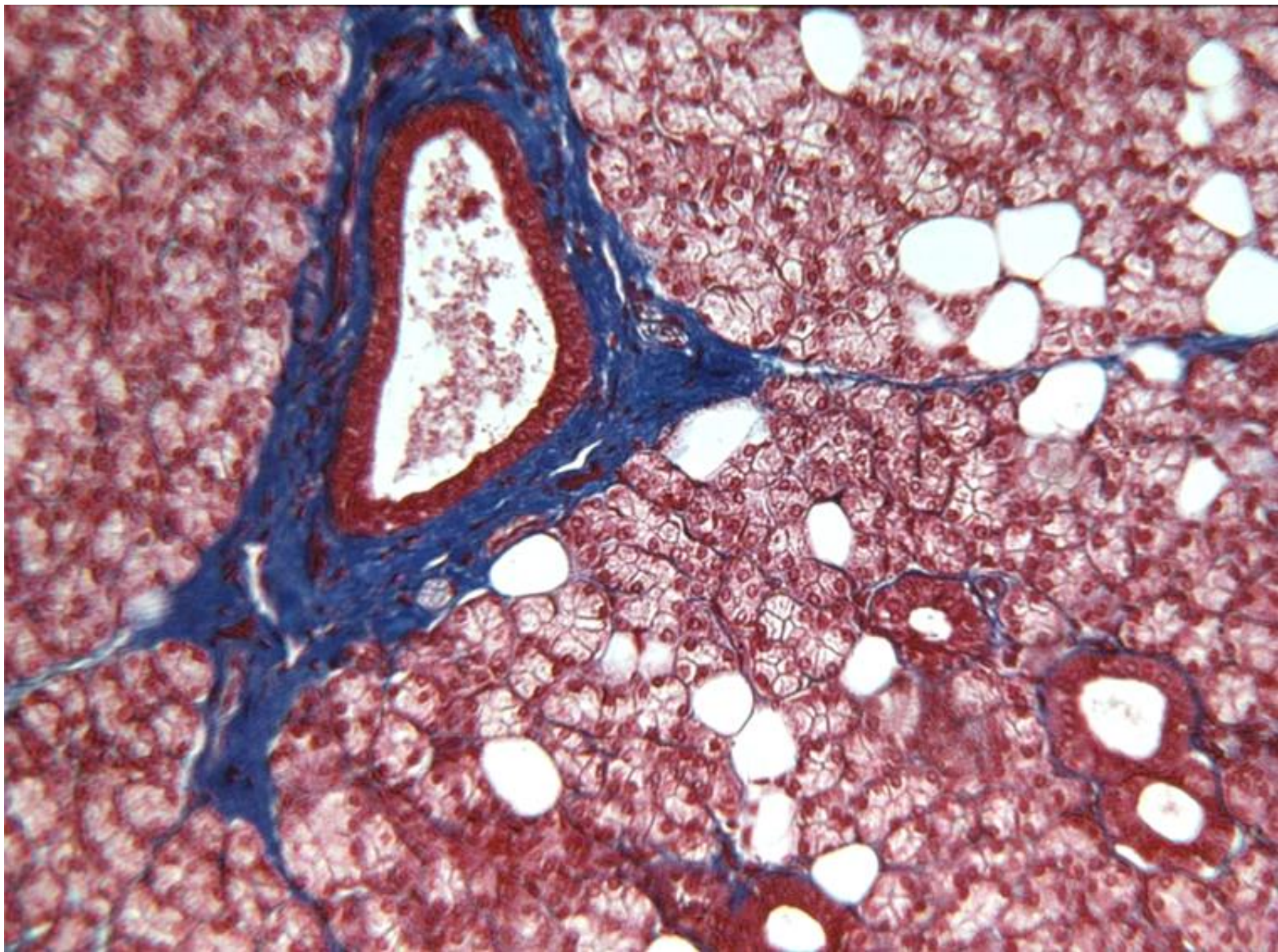
Žíhaný vývod



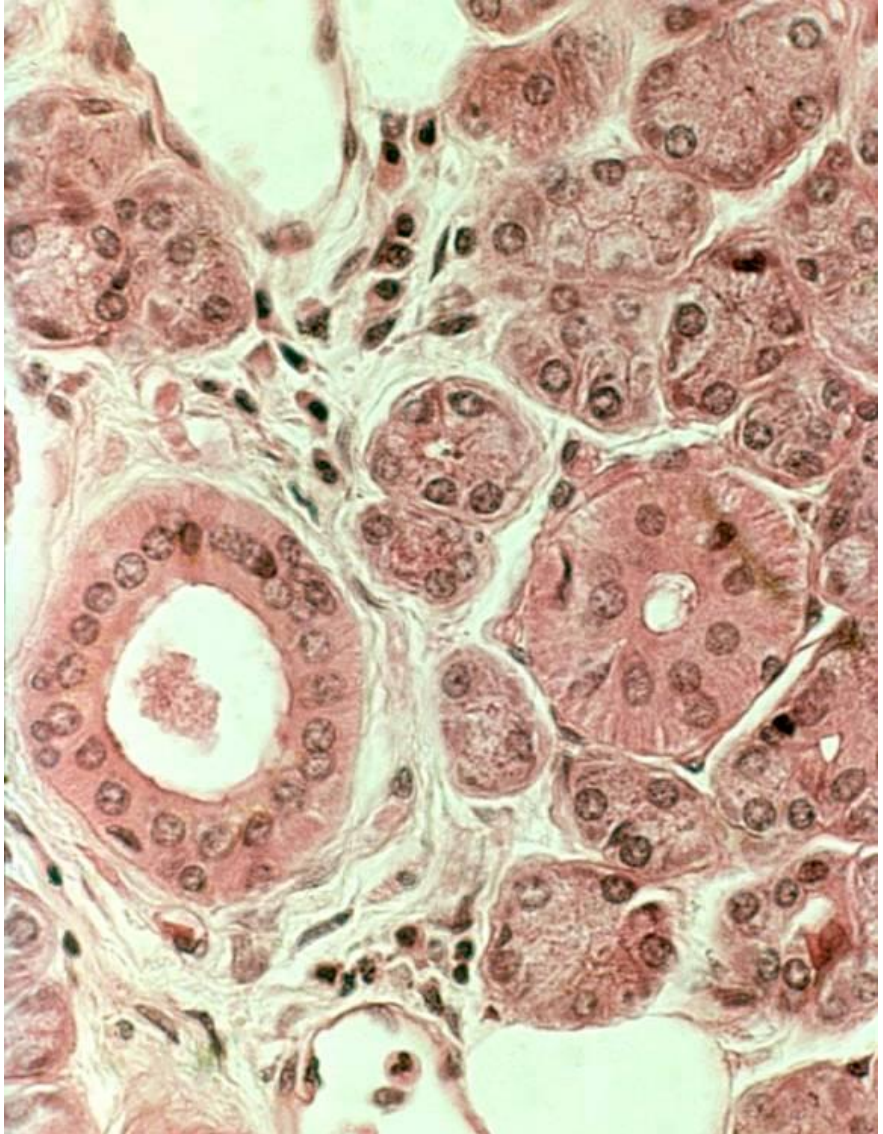
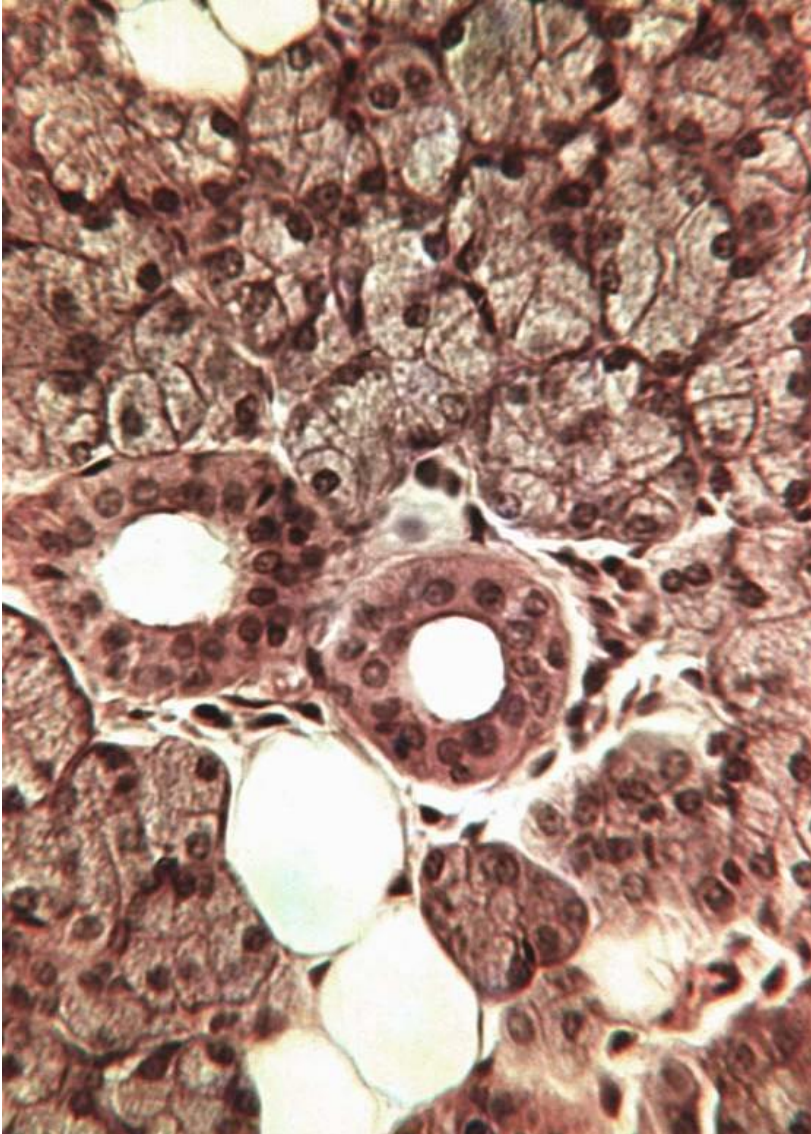
Hlavní vývod



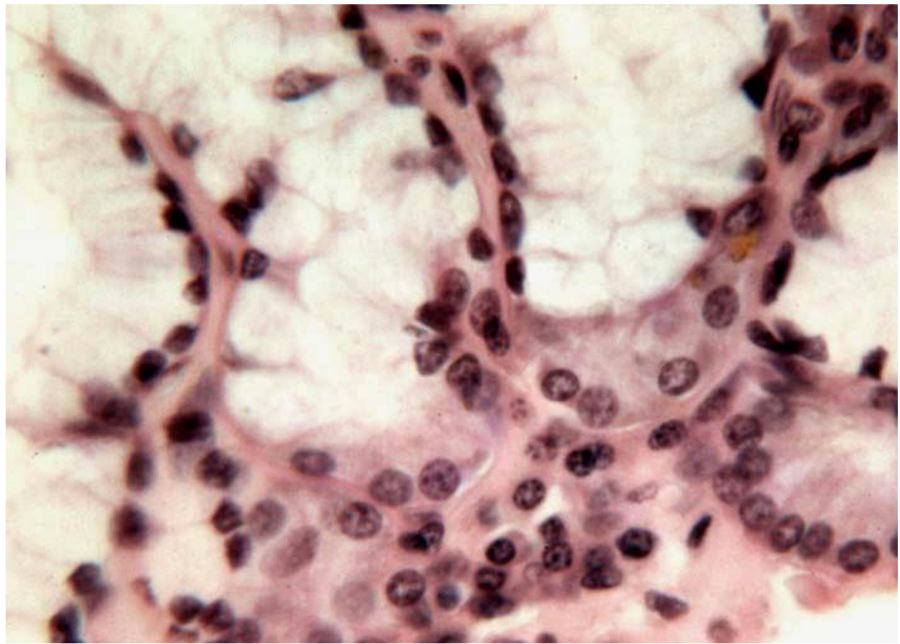
GL. PAROTIS



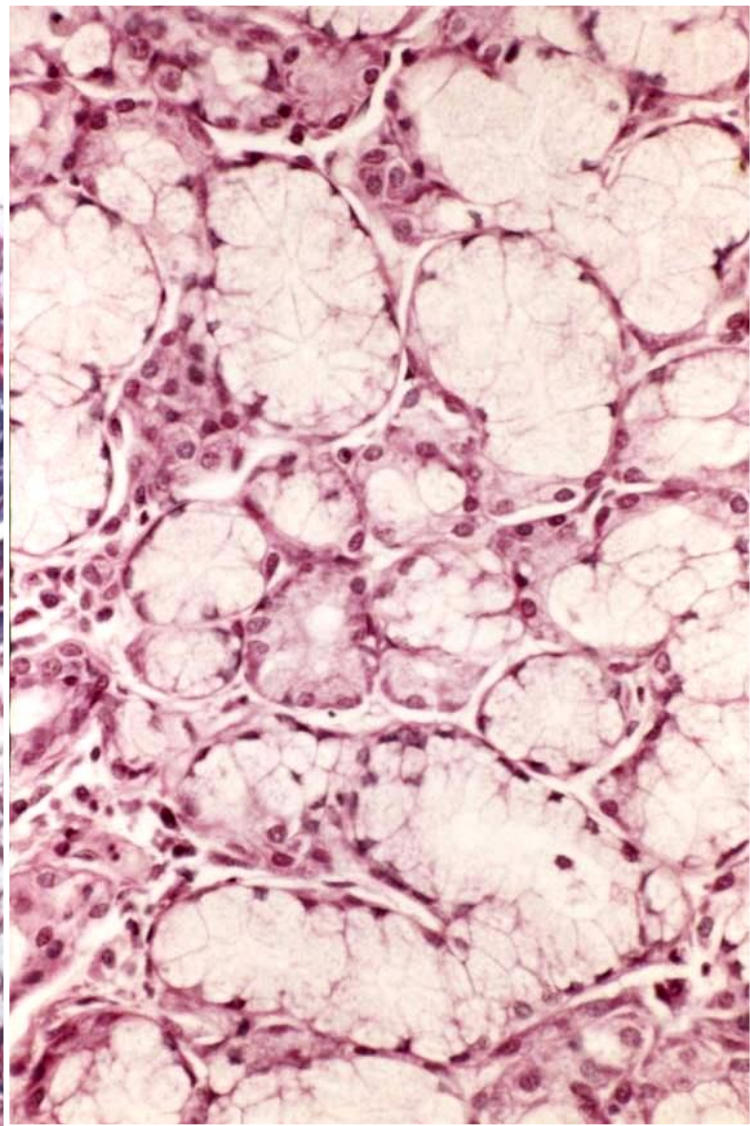
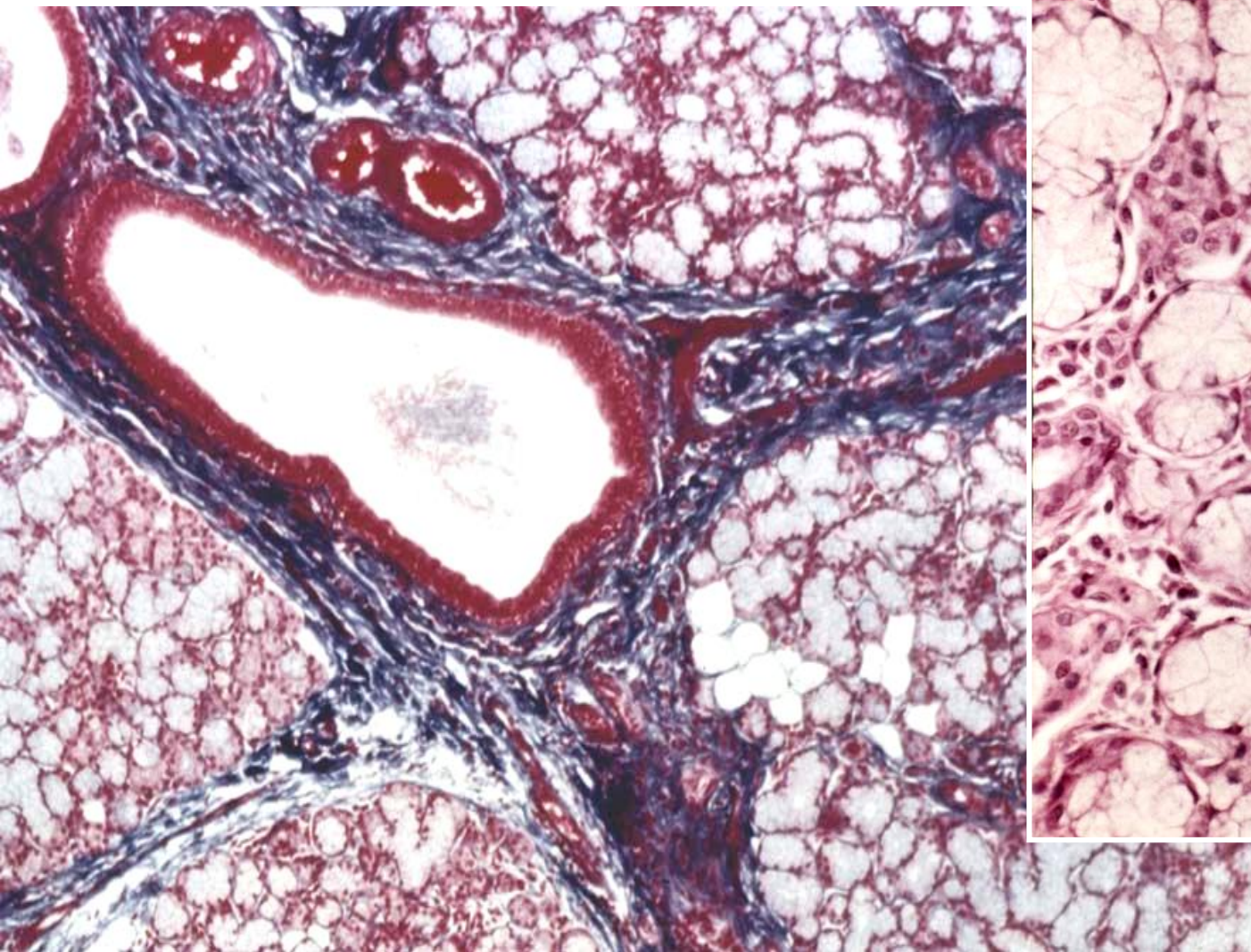
GL. PAROTIS



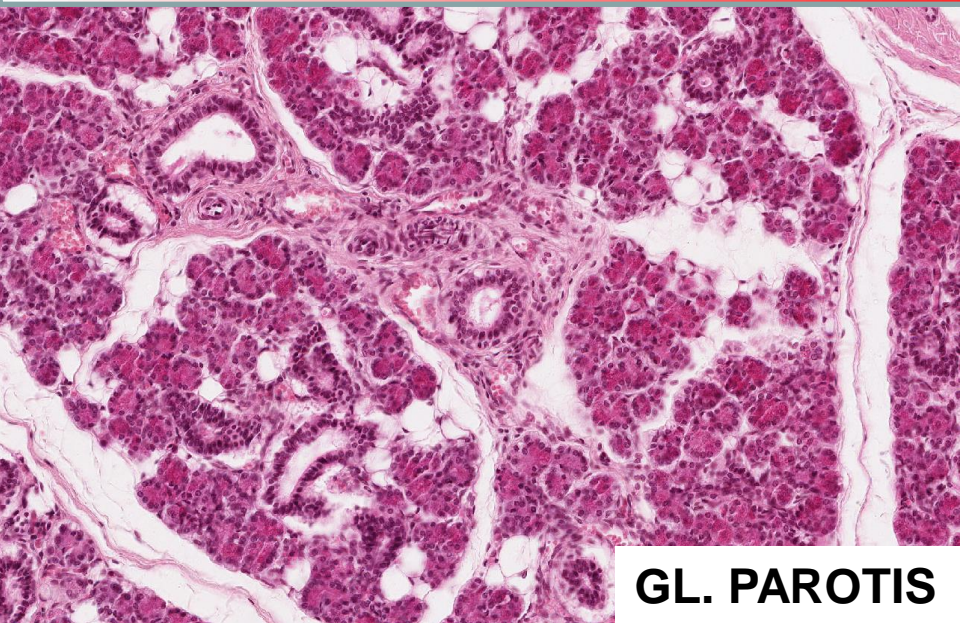
GL. SUBMANDIBULARIS



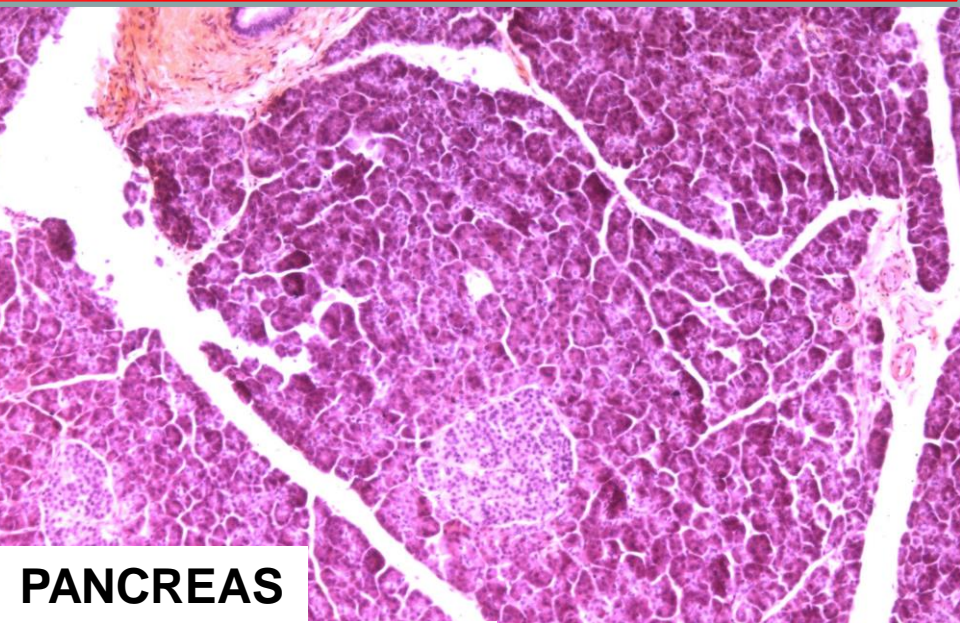
GL. SUBLINGUALIS



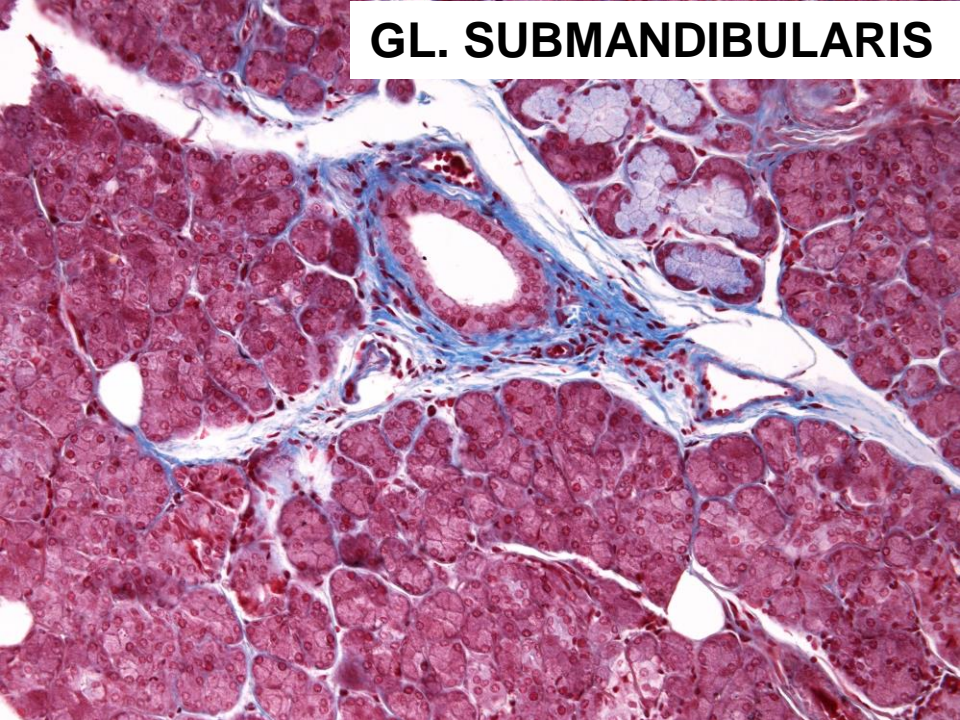
VELKÉ SLINNÉ ŽLÁZY



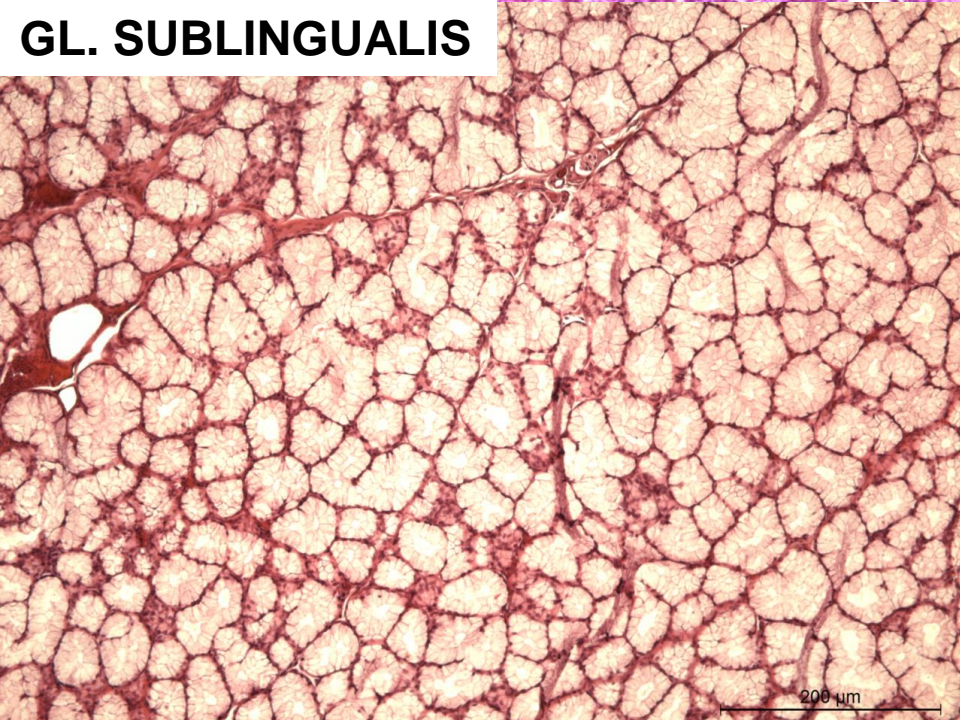
GL. PAROTIS



PANCREAS



GL. SUBMANDIBULARIS



GL. SUBLINGUALIS

VÝVOJ VELKÝCH SLINNÝCH ŽLÁZ

Gl. parotis

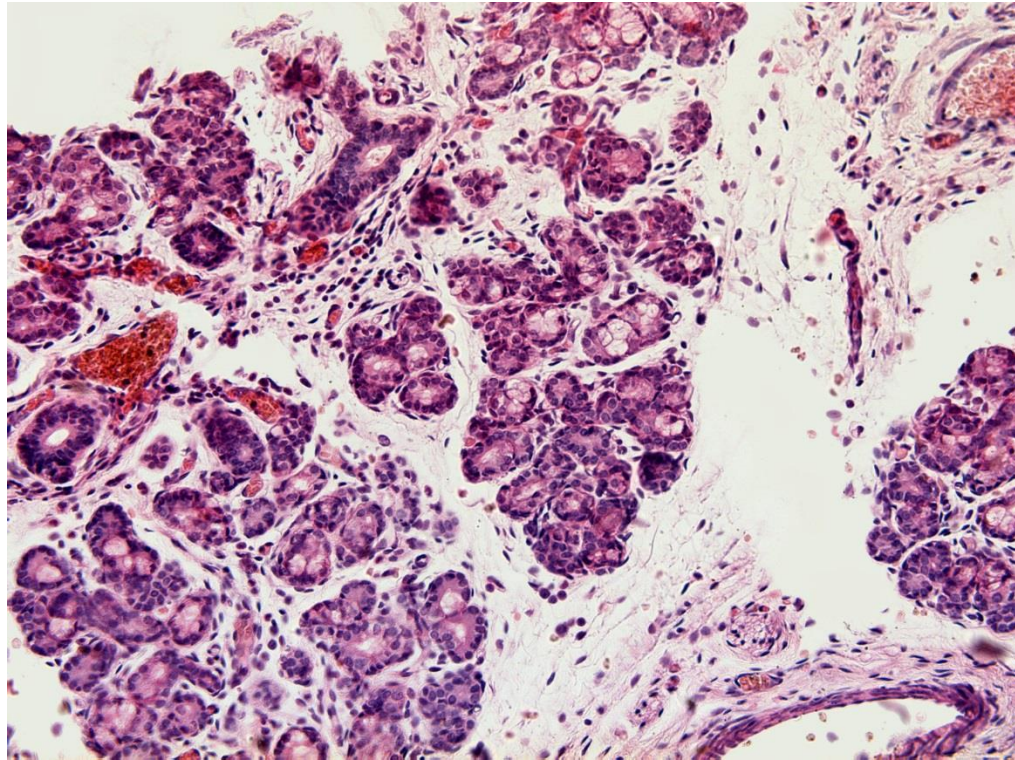
- první (6. týden)
- ektodermové pupeny koutků stomodea
- proliferace solidních provazců
- luminizace a vývoj acinů (10. týden)
- vazivo - mesenchym

Gl. submandibularis

- konec 6. týdne
- entodermové pupeny báze stomodea
- proliferace solidních provazců paralelně s vyvíjejícím se jazykem
- luminizace a vývoj acinů (12. týden)
- vazivo – mesenchym
- růst i po narození

Gl. sublingualis

- 8. týden
- vícečetné entodermové pupeny v paralingválním žlábkku
- proliferace solidních provazců
- luminizace a vývoj žlázového parenchymu
- vazivo – mesenchym
- 10-12 nezávislých vývodů



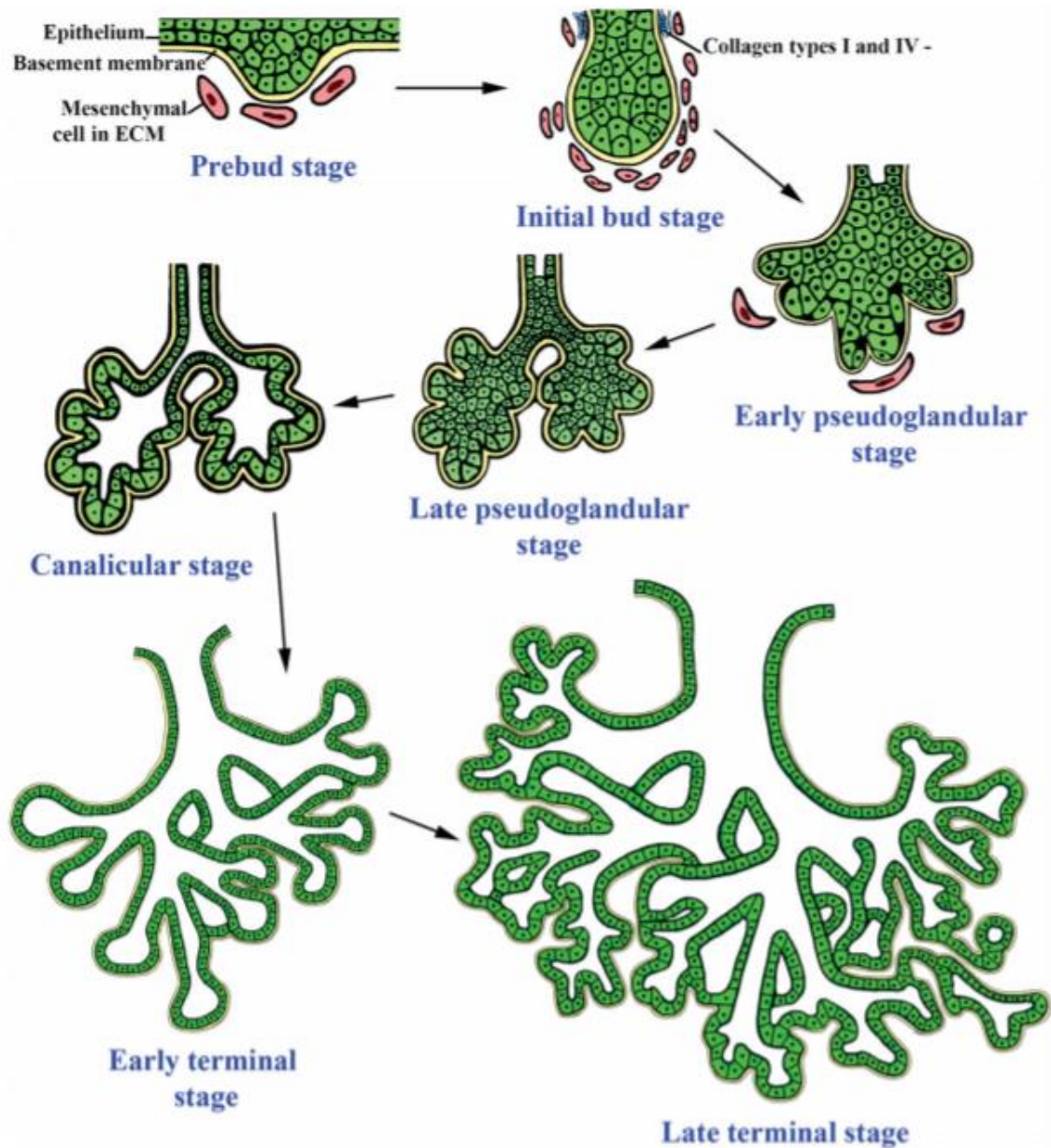
VELKÉ SLINNÉ ŽLÁZY - VÝVOJ



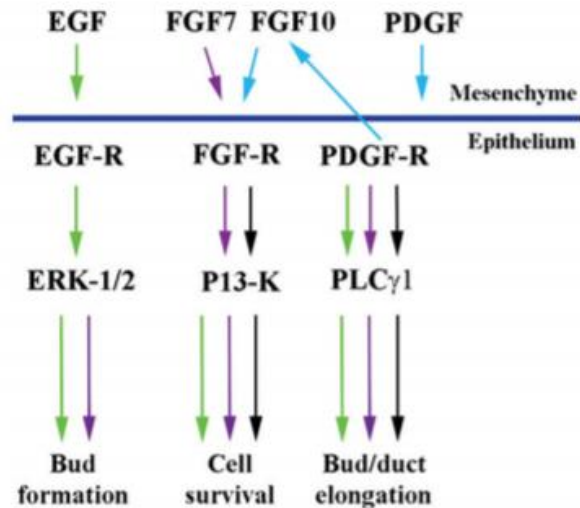
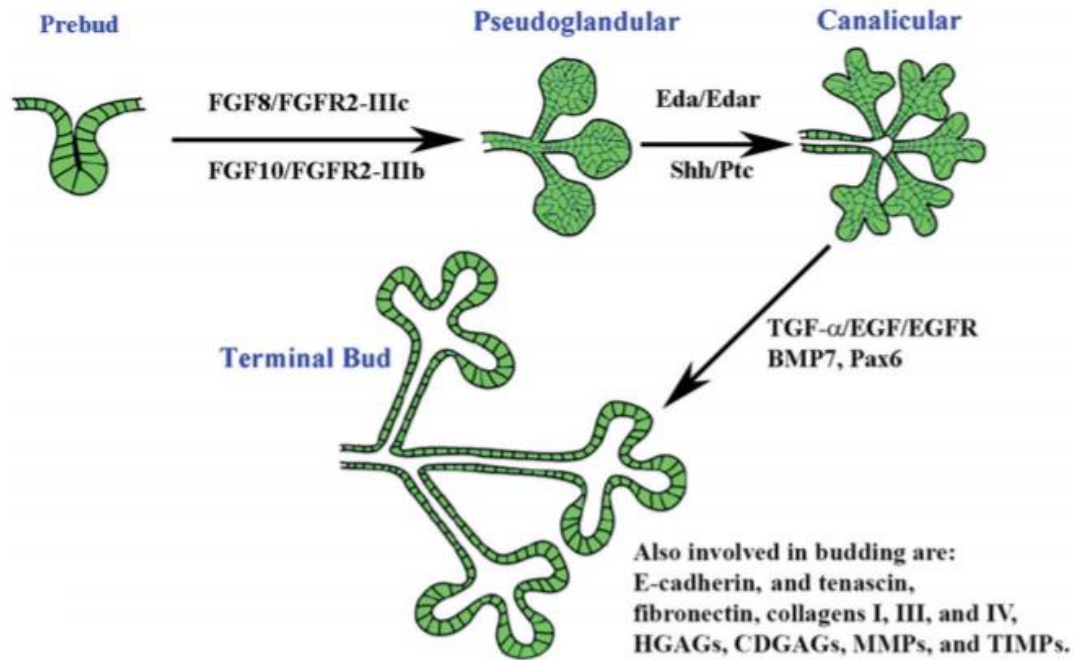
Gl. submandibularis

Gl. parotis

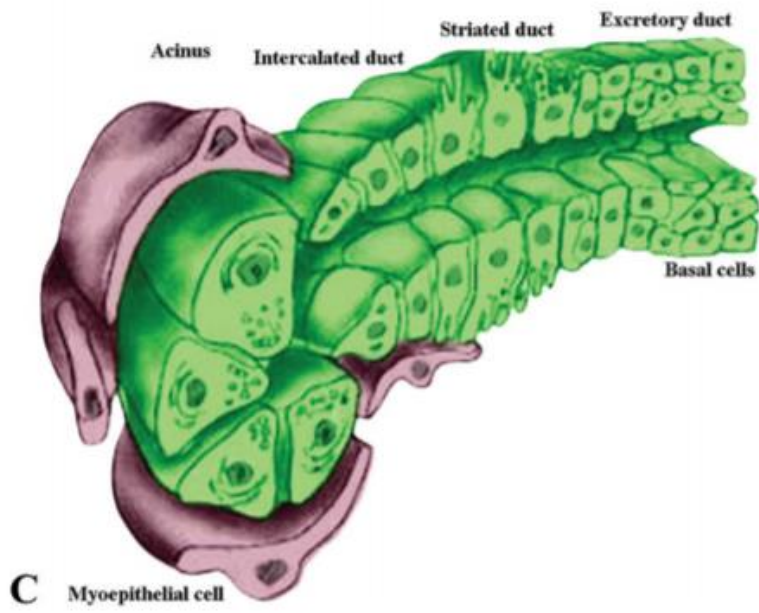
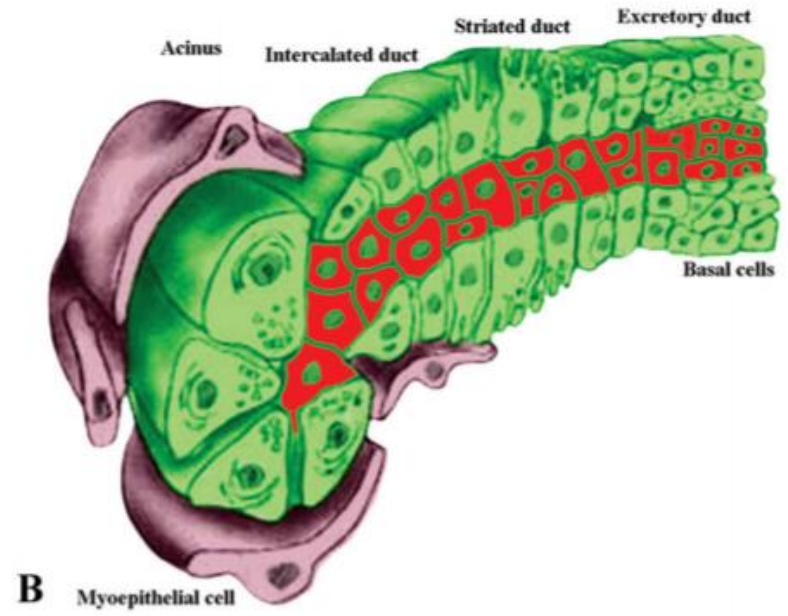
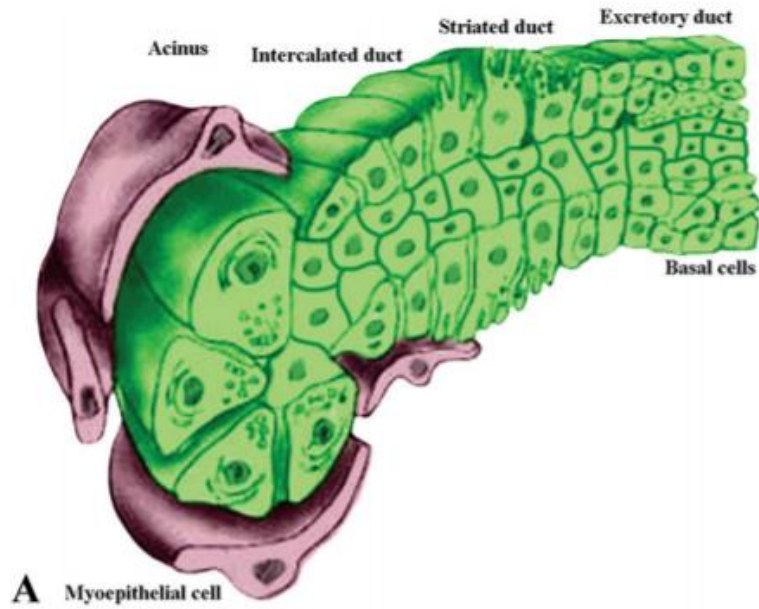
VÝVOJ VELKÝCH SLINNÝCH ŽLÁZ



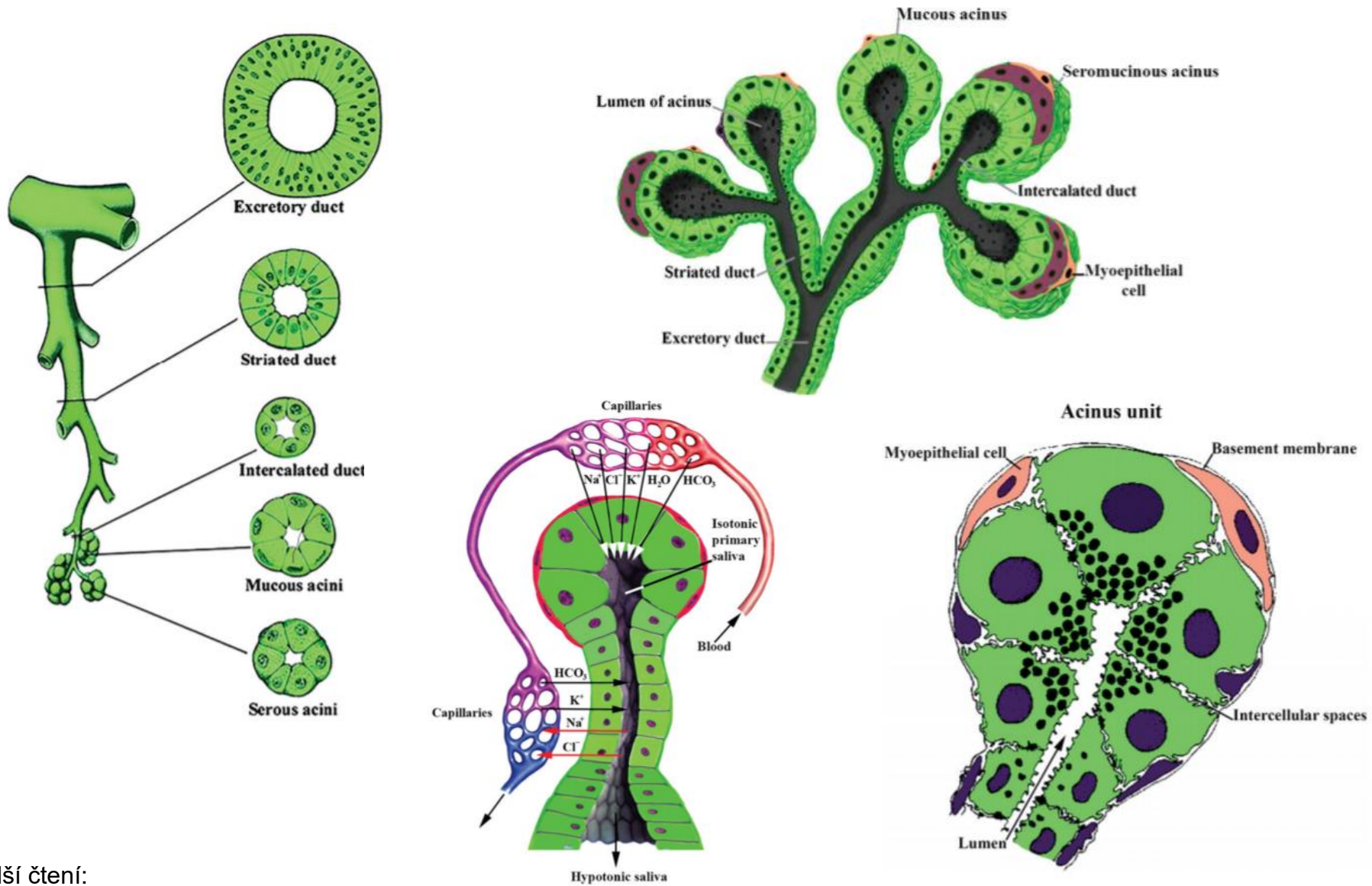
VÝVOJ VELKÝCH SLINNÝCH ŽLÁZ



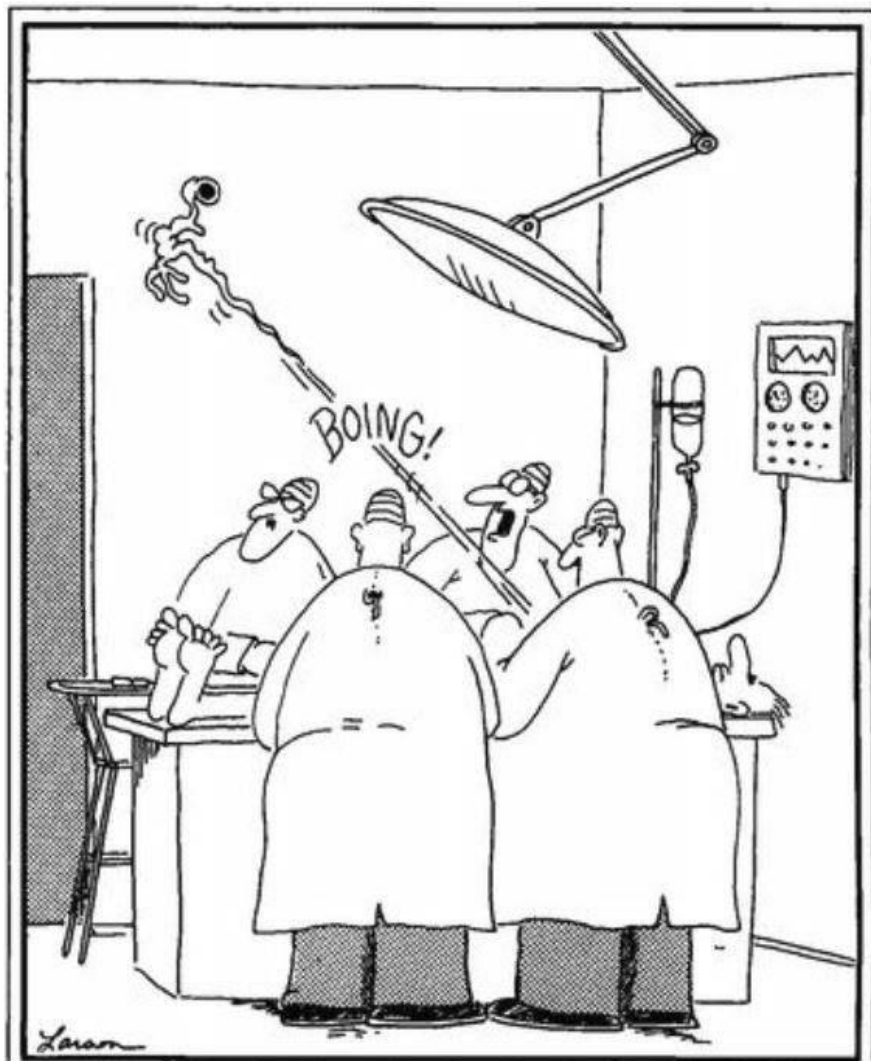
VÝVOJ VELKÝCH SLINNÝCH ŽLÁZ



VÝVOJ VELKÝCH SLINNÝCH ŽLÁZ



Další čtení:
The Embryology of the Salivary Glands: An Update



Děkuji za pozornost

Otázky? Komentáře?

pvanhara@med.muni.cz

"Whoa! Watch where that thing lands — we'll probably need it."