

Trávicí ústrojí

Žlázy

Žlázy přidružené k trávicí trubici

- slinné žlázy = glandulae salivariae
- slinivka (břišní) = pancreas
- játra = hepar
- žlučník + žlučovod = vesica fellea + ductus choledochus

Slinné žlázy (*Glandulae oris*)

- velké slinné žlázy (*glandulae salivariae majores*)
 - **gl. parotidea**
 - **gl. sublingualis**
 - **gl. submandibularis**
- malé slinné žlázy (*glandulae salivariae minores*)
 - gl. labiales, buccales, molares, palatinae
 - gl. linguales anteriores (Blandini-Nuhni)
 - gl. lingulaes posteriores
 - pars profunda = gl. gustatoria (von Ebneri)
 - pars superficialis = gl. radice linguae (Weberi)

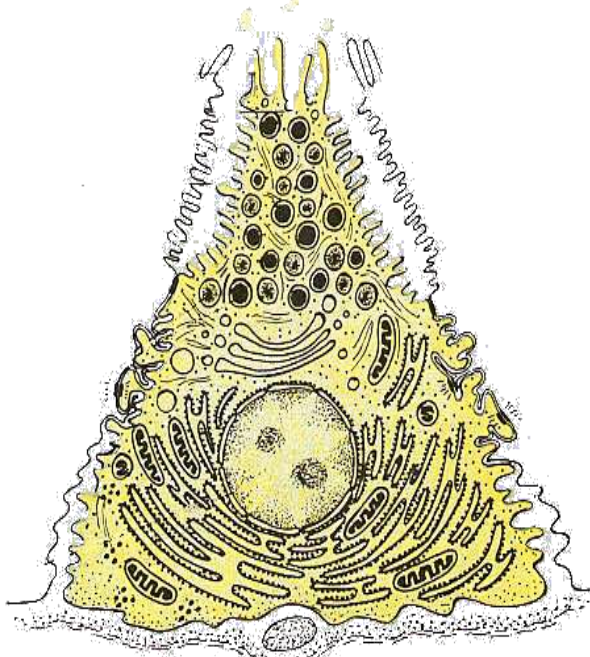
Velké slinné žlázy

- obklopeny pouzdrmem (kolagenní vazivo) → septa
- sekreční oddíl
 - serózní a mucinózní, myoepitelové (košíčkové) buňky
- soustava žlázových vývodů
 - intralobulární
 - vsunuté → žíhané →
 - vývodné
 - → interlobulární → interlobární → jeden hlavní vývod → ústní dutina

Slinné žlázy – buňky

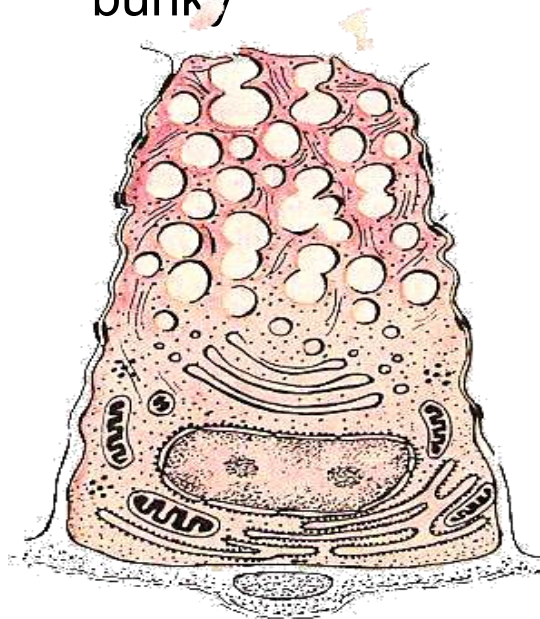
- serózní buňky

- tvoří aciny
- tvar pyramidy
- secernují proteiny
- bazofilní, ↑ER, GA
- apikálně mikrovilky, spojovací komplexy, sekreční granula



- mucinózní buňky

- kubické / cylindrické
- tvoří tubuly
- secernují hlen → světlá granula (splývají)
- viskózní sekret ⇒ distálněji než serózní buňky

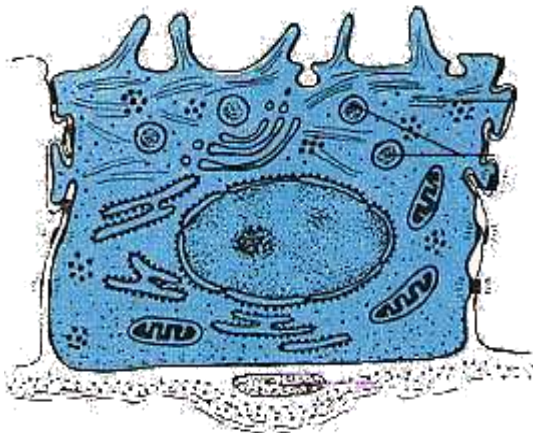


Slinné žlázy – buňky vývodů

- buňky vsunutých vývodů

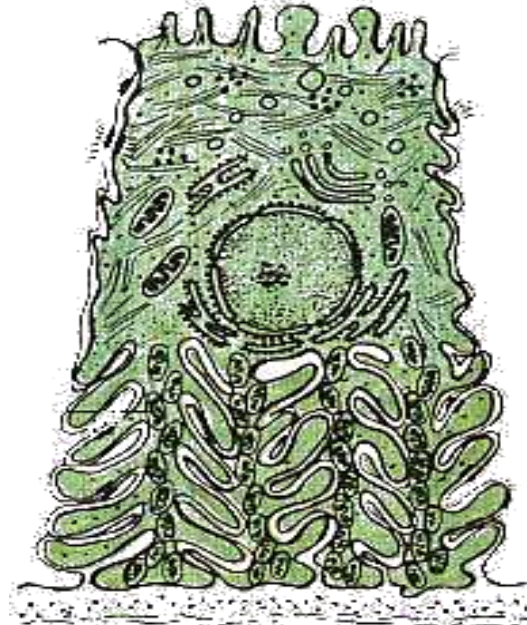
(*ductus intercalatus*)

- jednovrstevný plochý (nízce kubický) epitel
- laktoferin, lyzozym

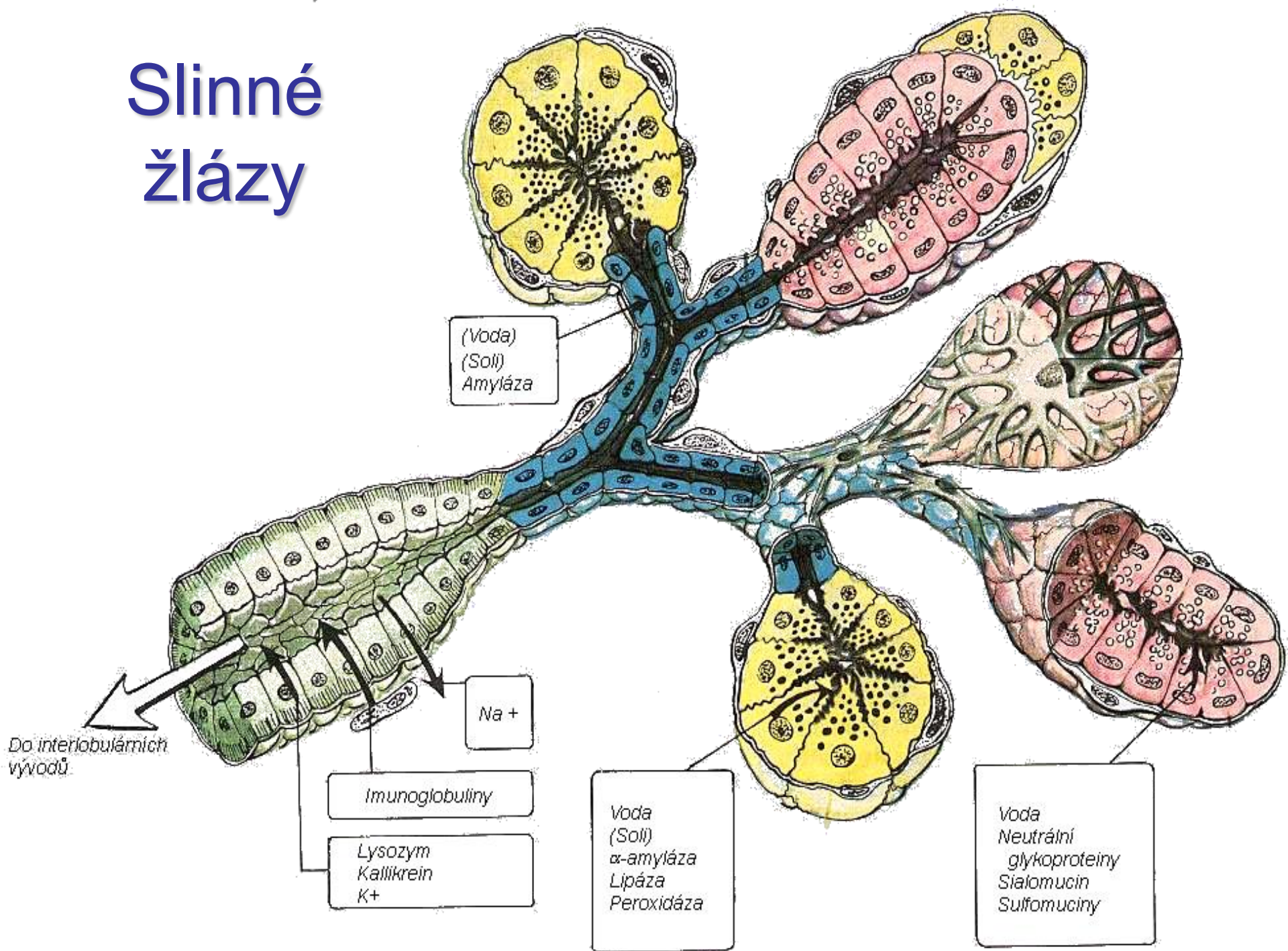


- buňky žíhaných vývodů
(*ductus striatus*)

- radiální uspořádání
- žíhání = záhyby BM + mitochondrie
- buňky transportující ionty
- tvoří hypotonické sliny



Slinné žlázy



Glandula parotidea = Příušní žláza

- ductus parotideus *Stenonis* → nad horní M₂
- pars profunda et superficialis – odděluje je plexus intraparotideus n. VII
- glandula parotidea accessoria
- regio parotideomasseterica

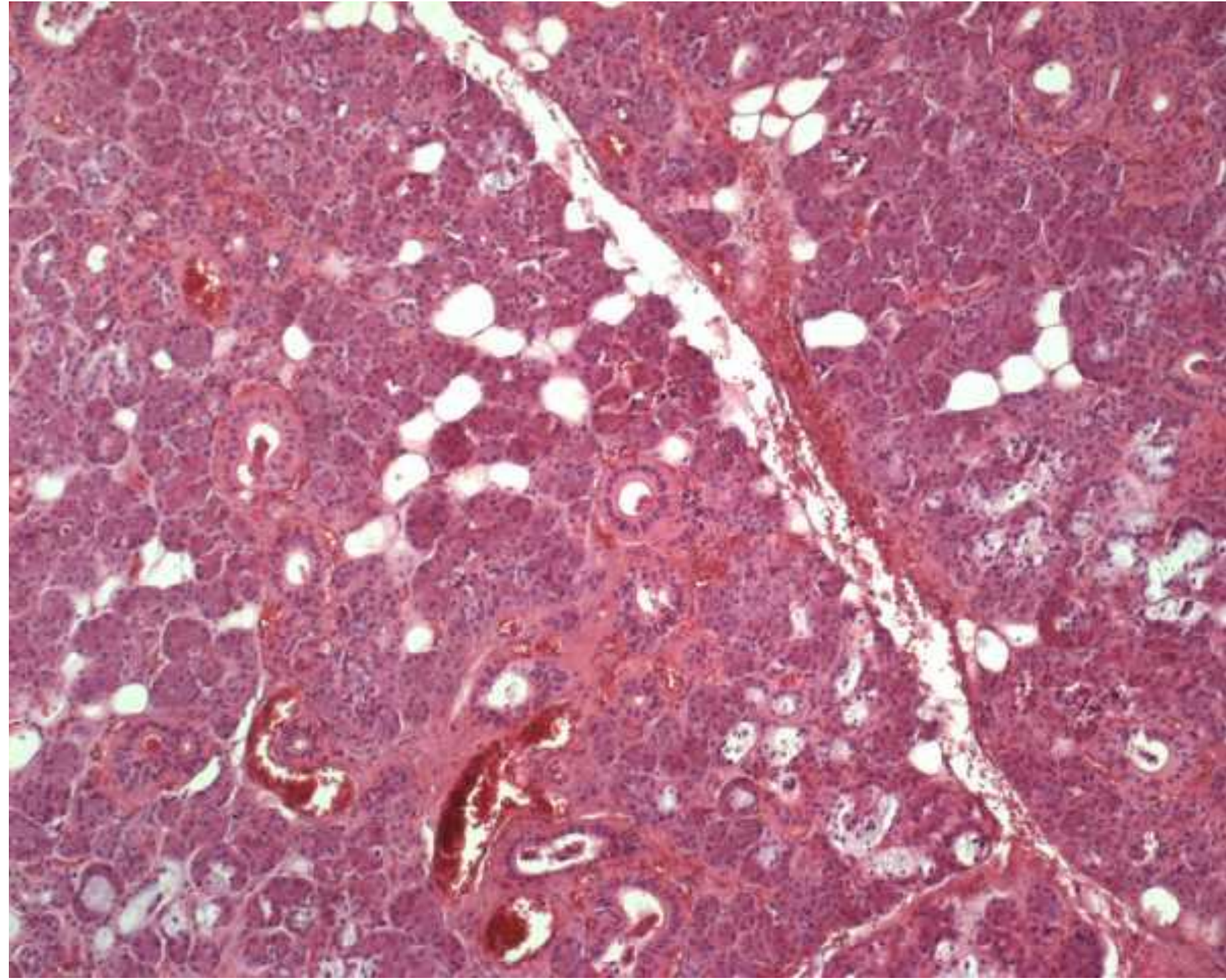
inervace:

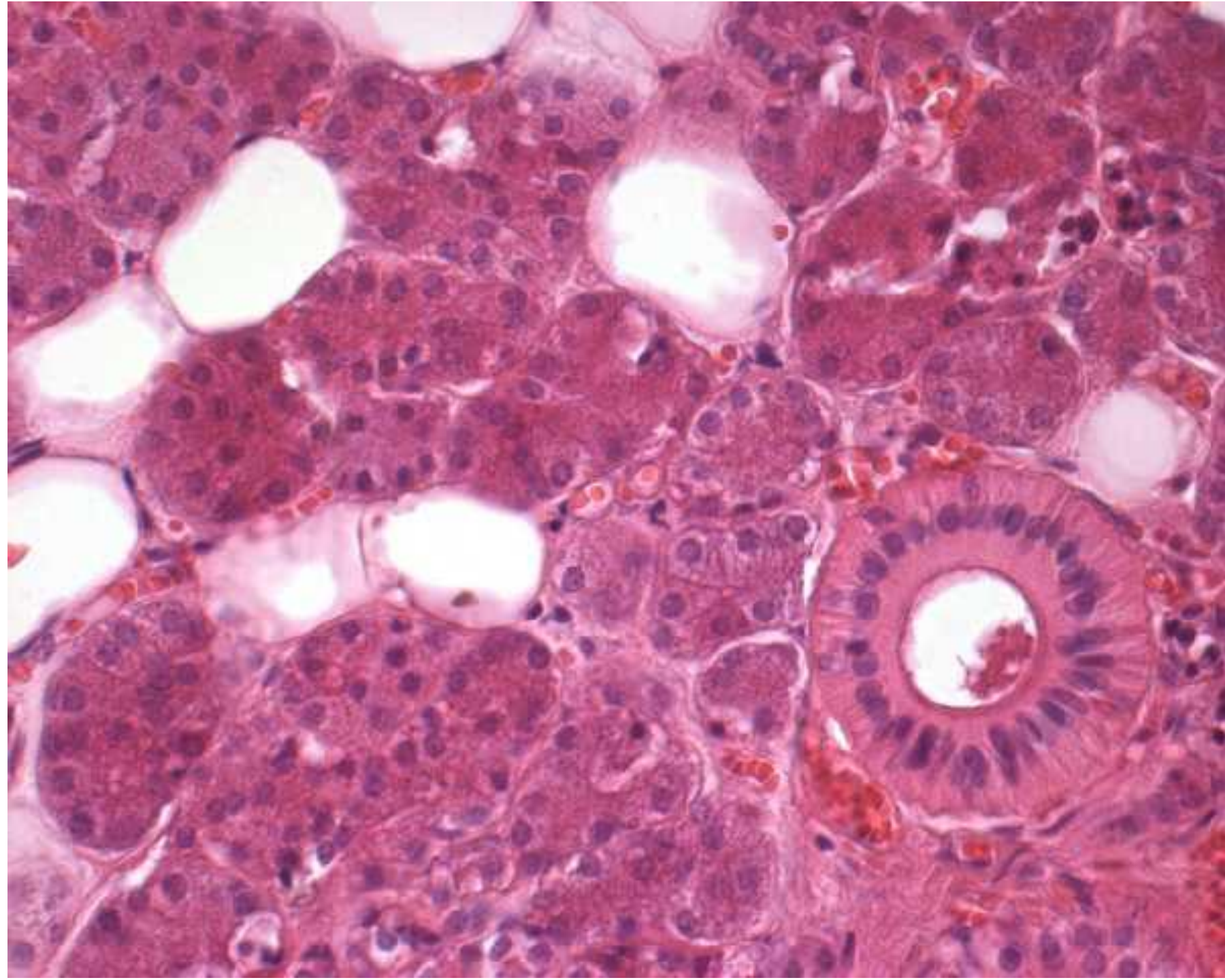
parasympatikus: n. IX → n. tympanicus → n. petrosus minor (*Jacobsonova anastomóza*) → ganglion oticum → n. auriculotemporalis

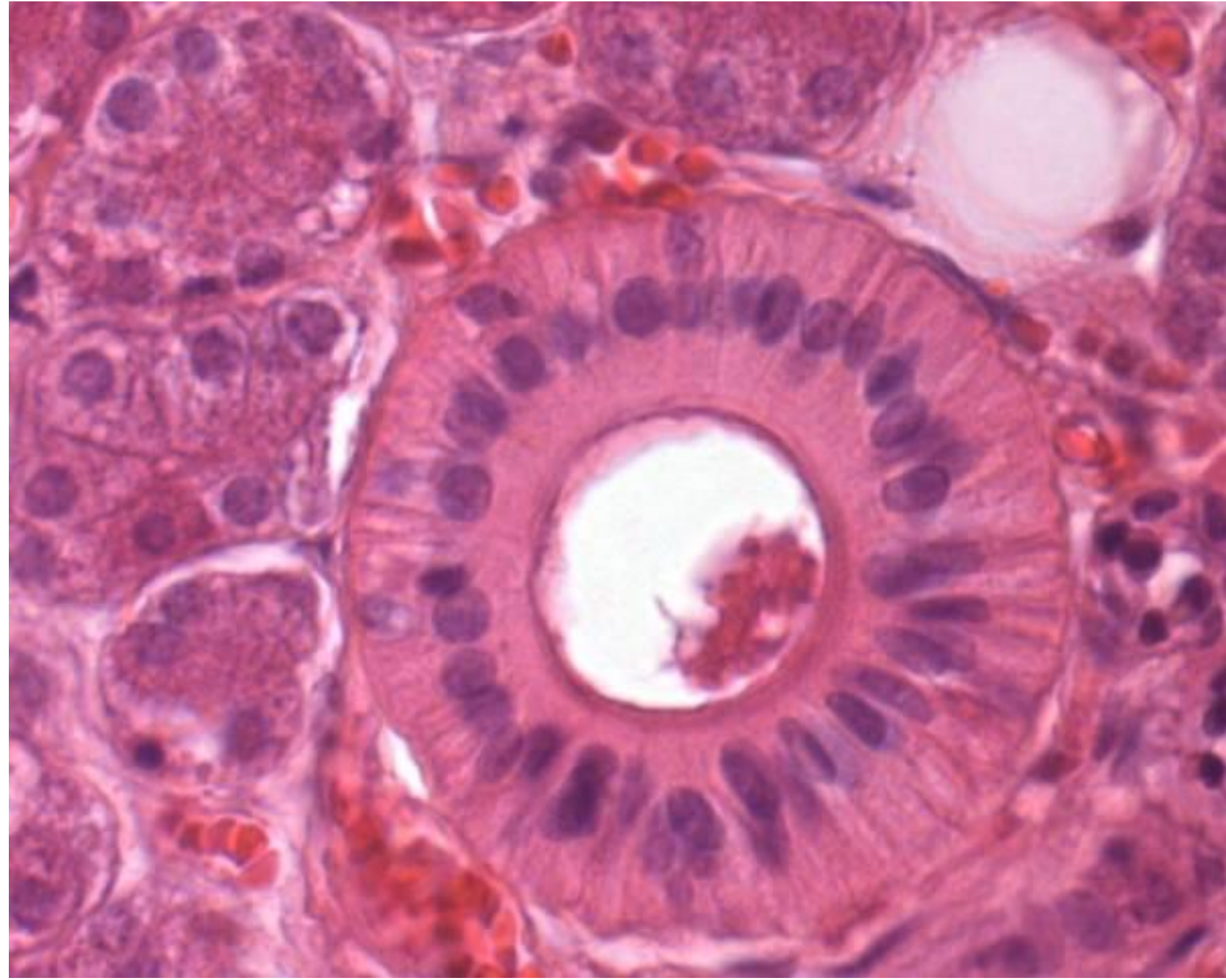
sympatikus: truncus sympathicus → ggl. cervicale sup. → plexus a. meningae mediae

Glandula parotidea – stavba

- čistě serózní, složená acinózní žláza
- větvené aciny, dlouhé vývody
- v lamina propria plazmocyty (IgA) → tvoří komplexy se sekreční komponentou (syntetizují je serózní buňky, buňky vsunutých i žíhaných vývodů)
- granula PAS+ (polysacharidy, amyláza)
- 25 % slin







Glandula submandibularis = Podčelistní žláza

- ductus submandibularis *Whartoni* → ústí na caruncula sublingualis
- trigonum submandibulare

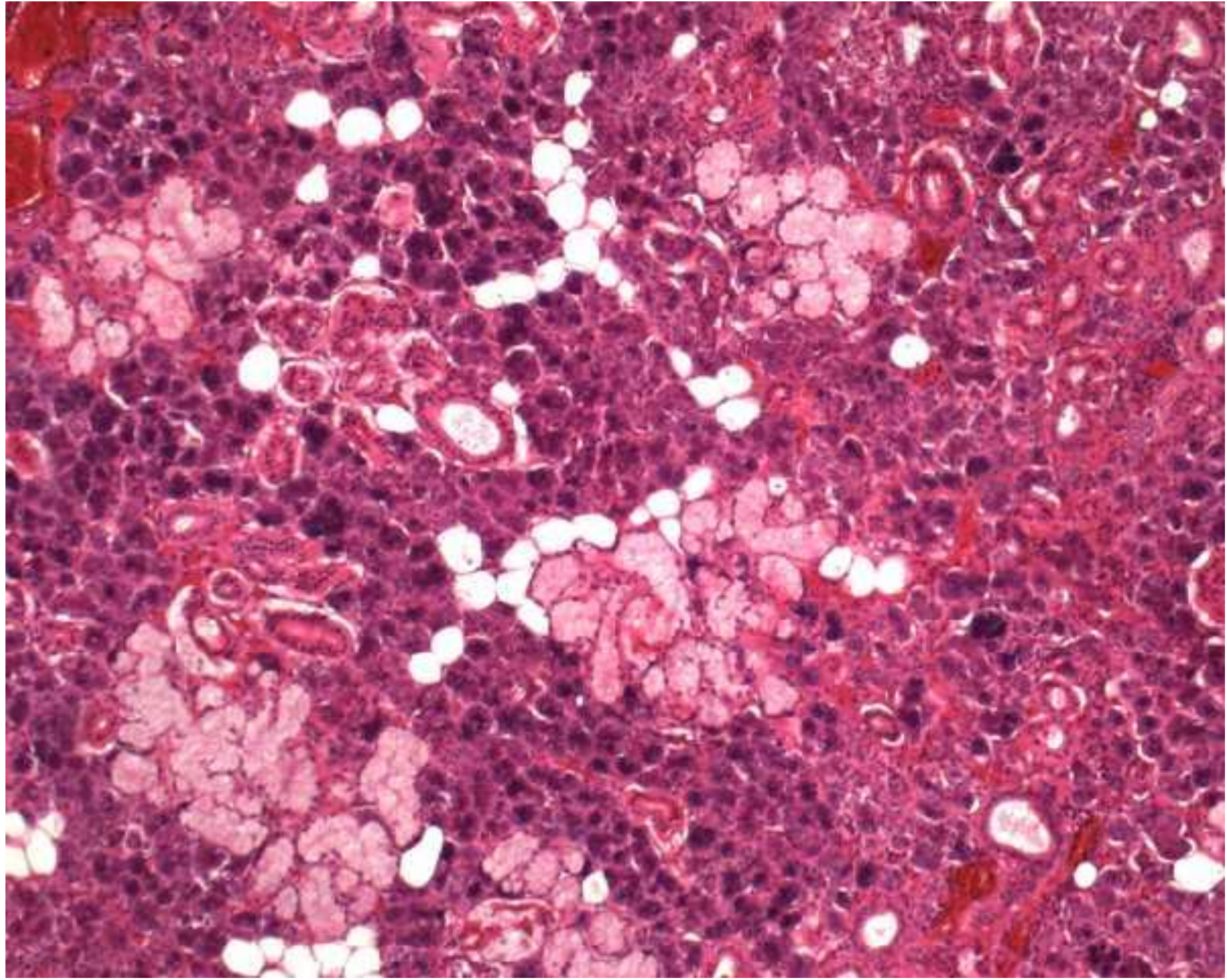
inervace: **parasymphatikus**: n. VII →
chorda tympani → n. lingualis → ganglion
submandibulare

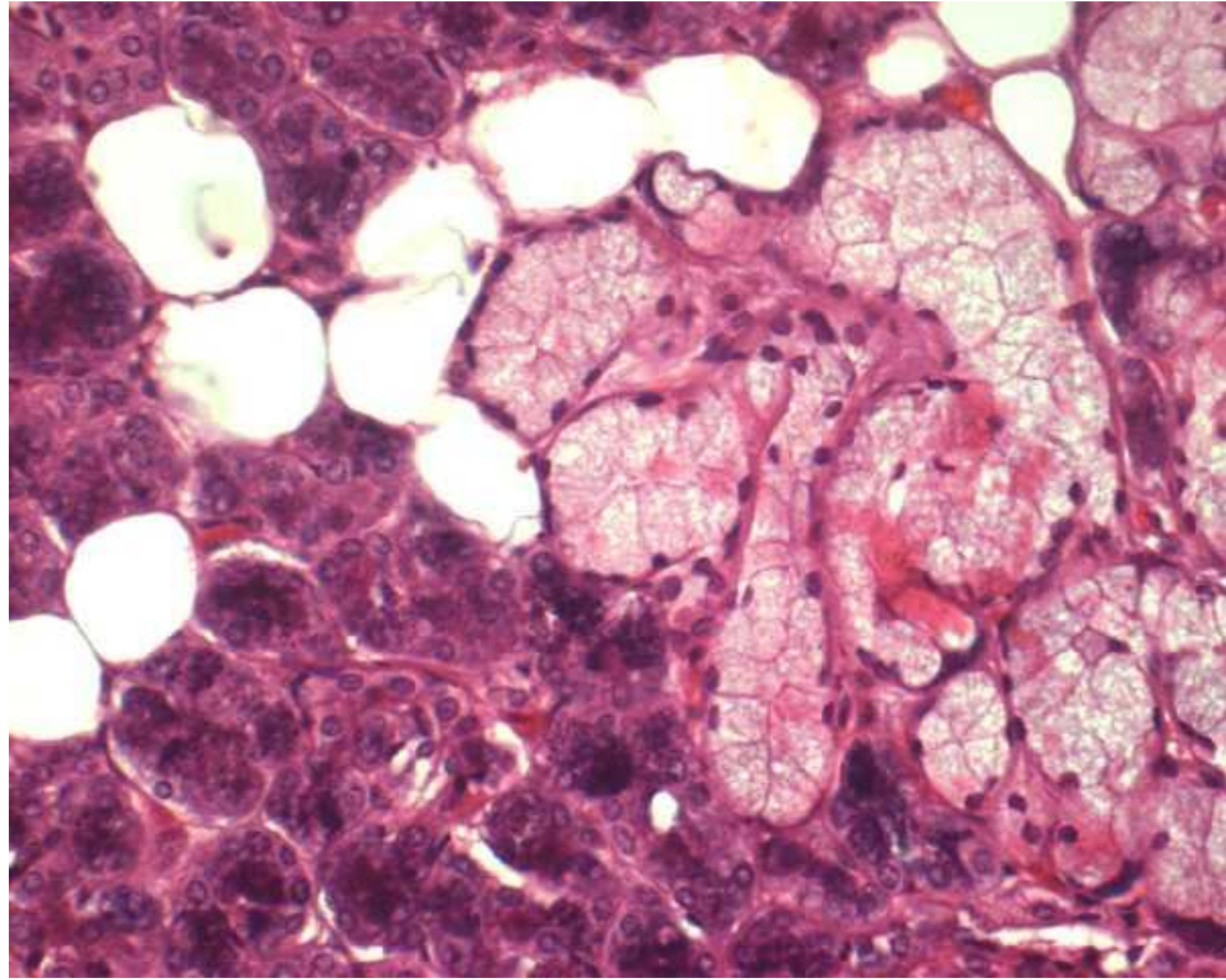
sympatikus: truncus sympathicus → ggl.
cervicale sup. → plexus a. facialis

Glandula submandibularis

stavba

- seromucinózní, složená tuboacinózní žláza
- serózní aciny navazující na mucinózní tubuly se mění při zpracování tkáně na preparát v polokulovité lunuly (*semiluna Giannuzzi-Heidenhain*)
- převažují serózní elementy
 - bazofilní cytoplazma
- granula PAS+
- 70 % slin





Glandula sublingualis = Podjazyková žláza

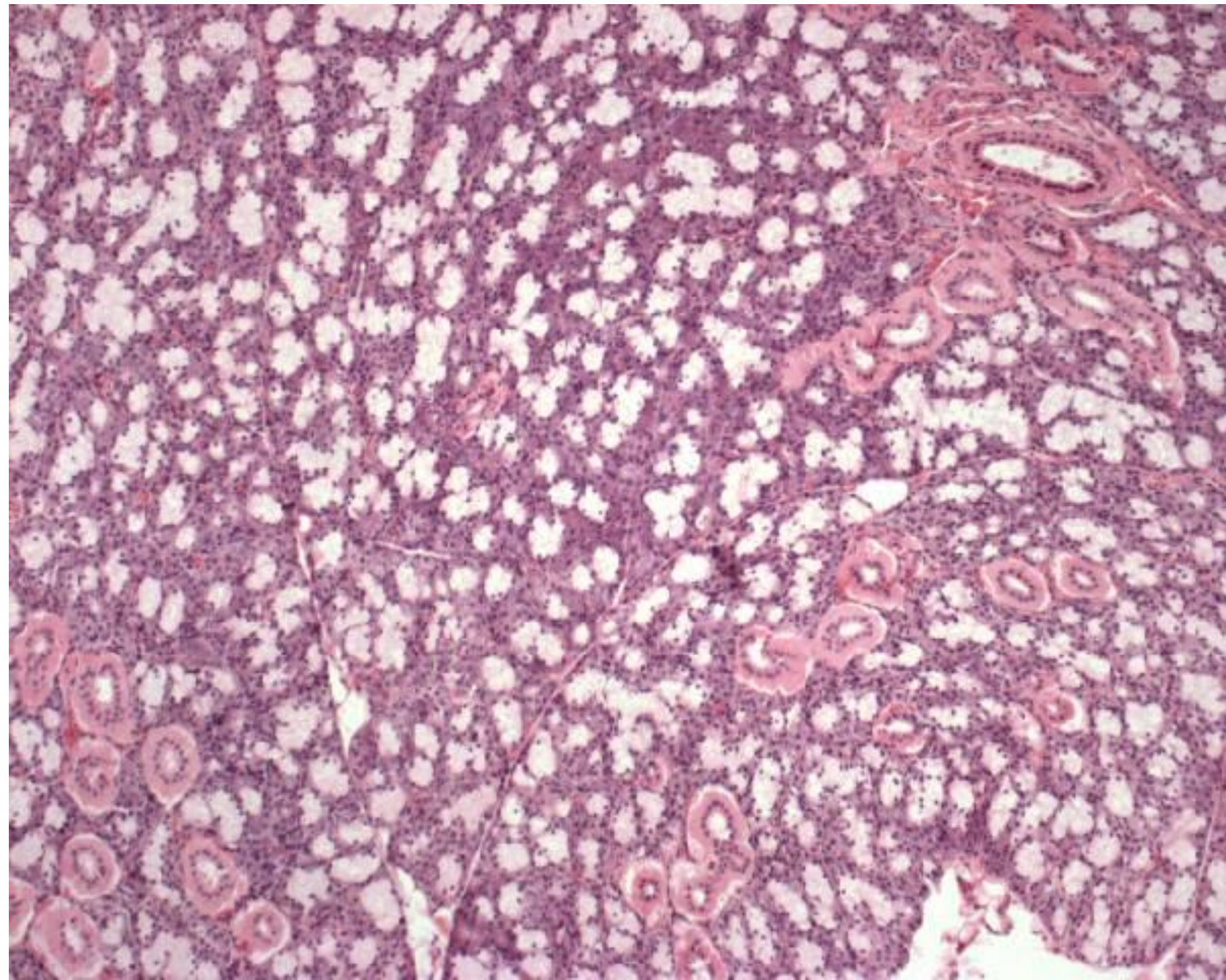
- ductus sublingualis major *Bartholini* → caruncula sublingualis
- ductus sublinguales minores → plicae sublinguales

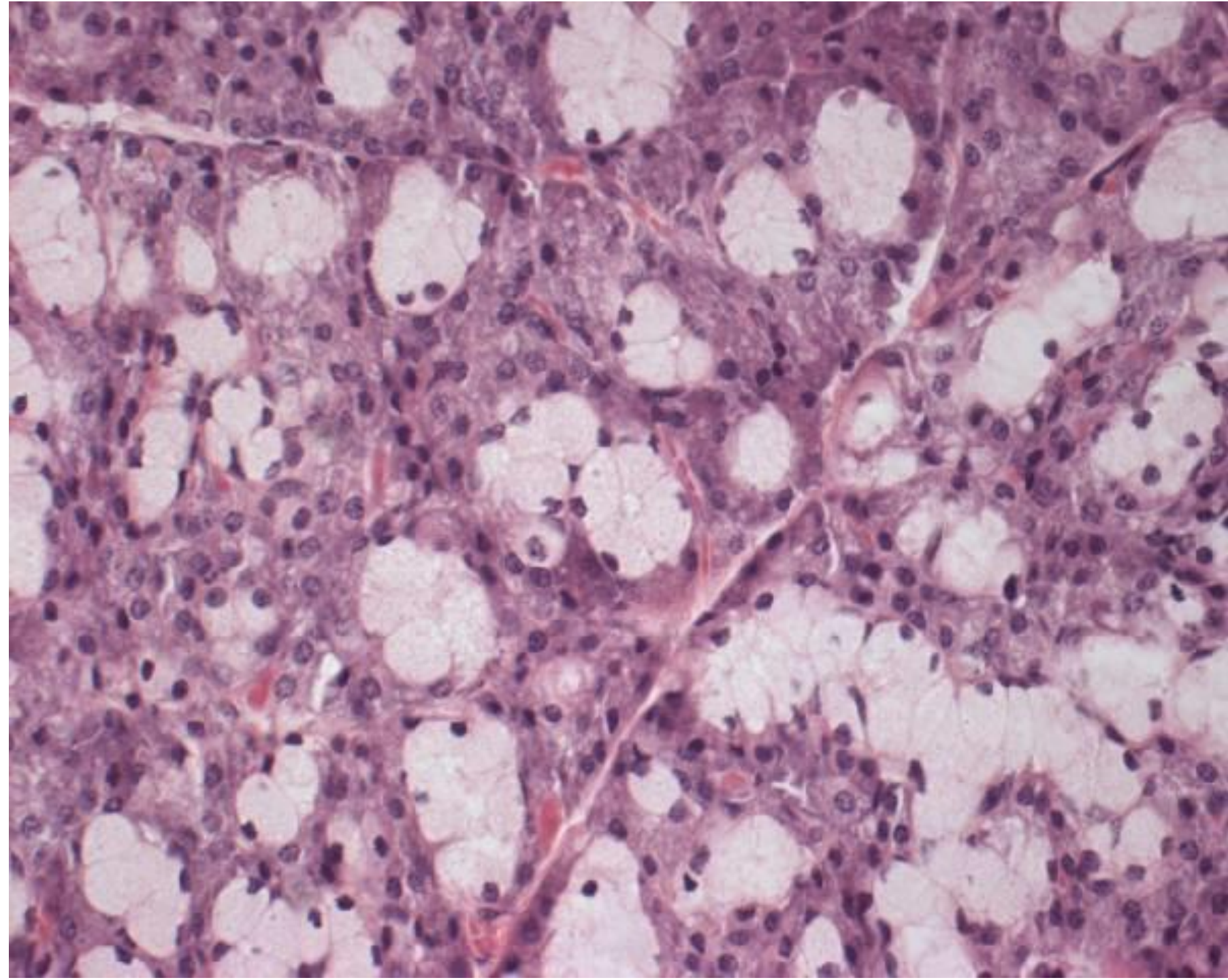
inervace: shodná s gl. submandibularis

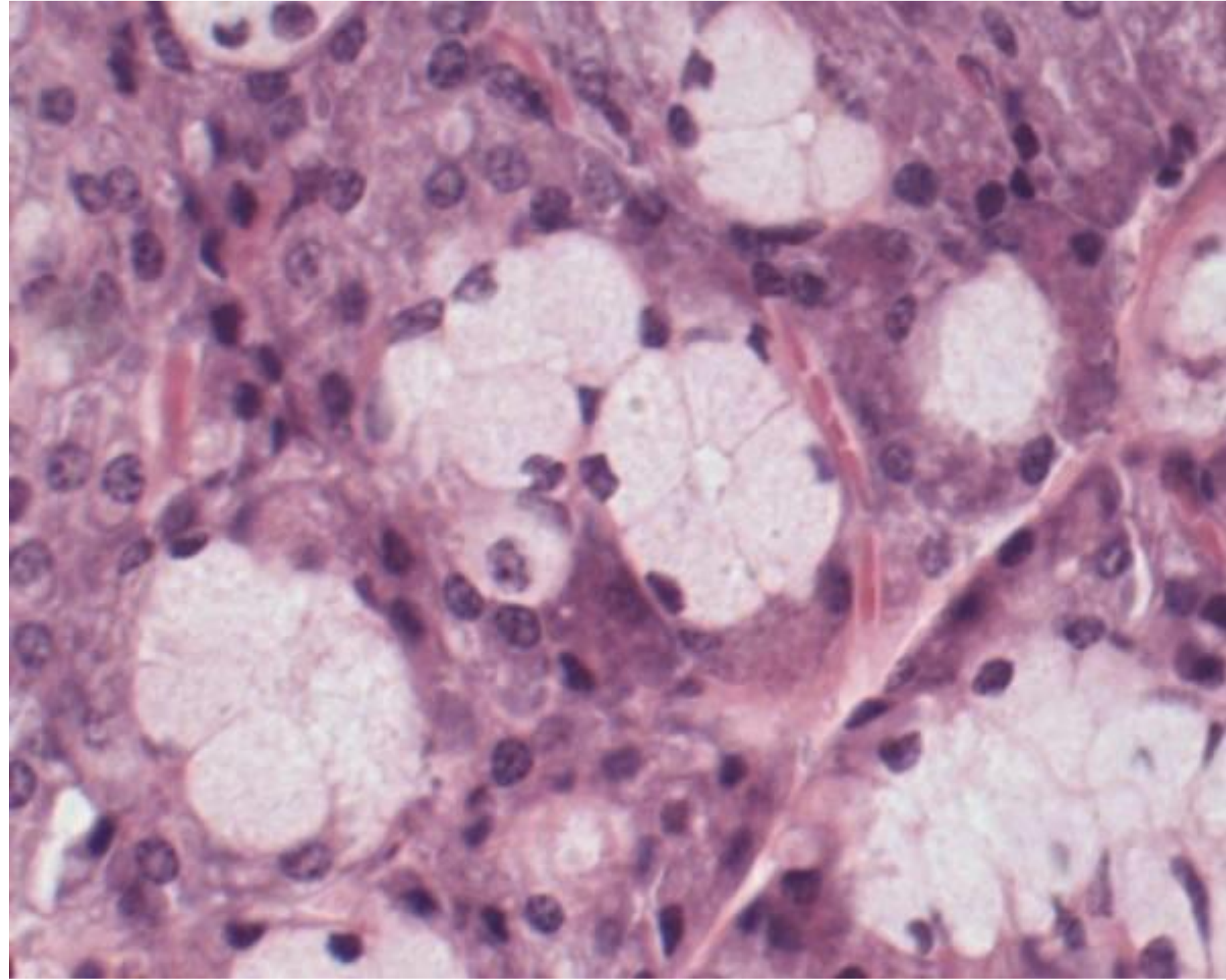
Glandula sublingualis – stavba

- seromucinózní, složená tuboacinózní žláza
- oproti podčelistní žláze převažují buňky mucinózní
- nenacházíme vsunuté vývody, žíhané jsou krátké
- 5 % slin

obecně: *parasympatikus* → řídká slina
sympatikus → hustá slina



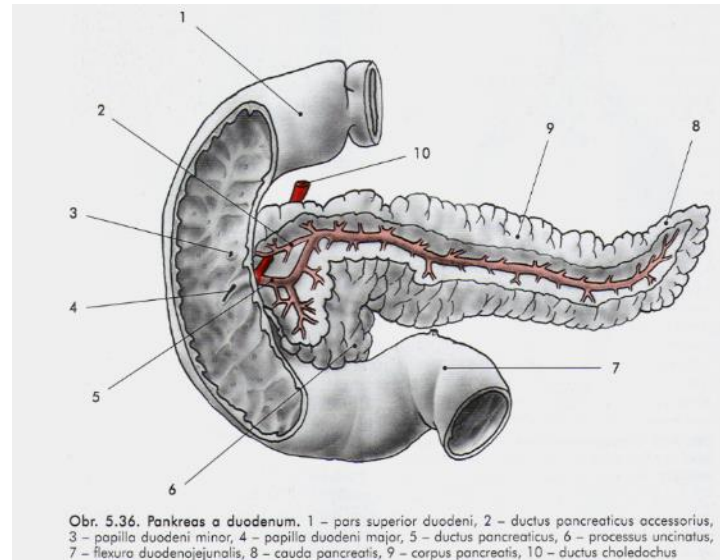




Slinivka = pancreas

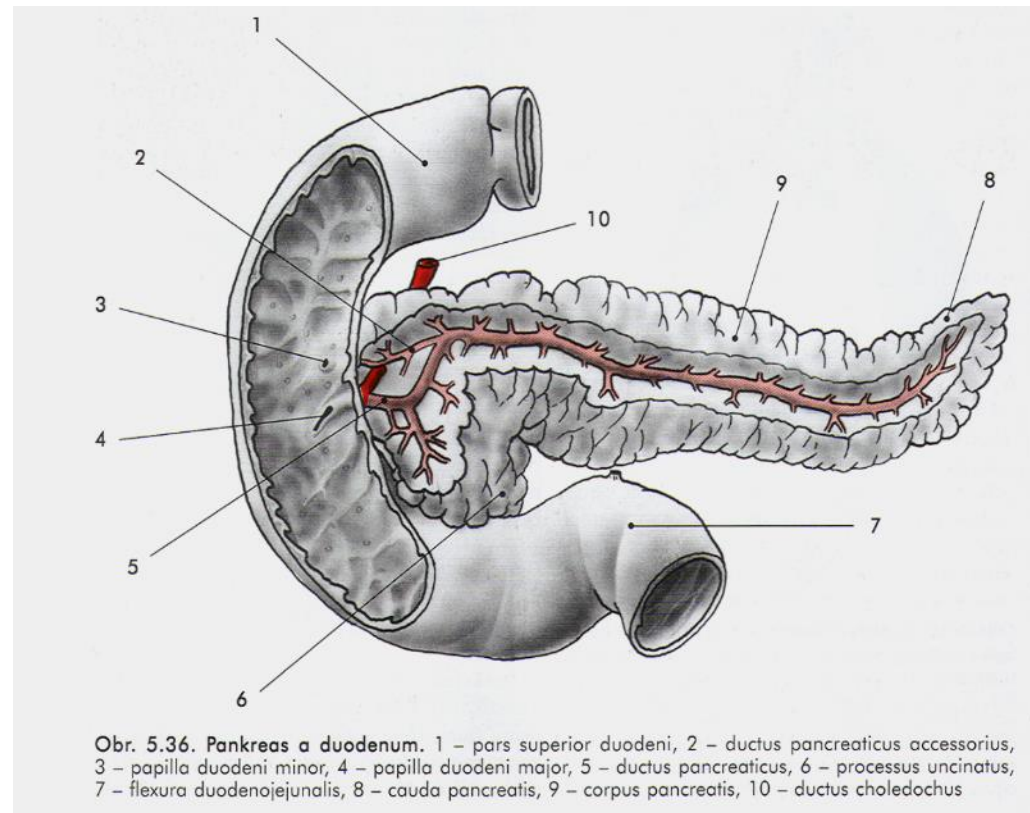
- podvojná = smíšená žláza
 - exokrinní část = žláza trávicí trubice
 - endokrinní část = drobné roztroušené slinivkové (Langerhansovy) ostrůvky) (*insulae pancreaticae*) – 1 % tkáně
 - hormony **inzulín**, **glukagon**, pankreatický polypeptid, somatostatin

„pan-creas = zcela z masa“



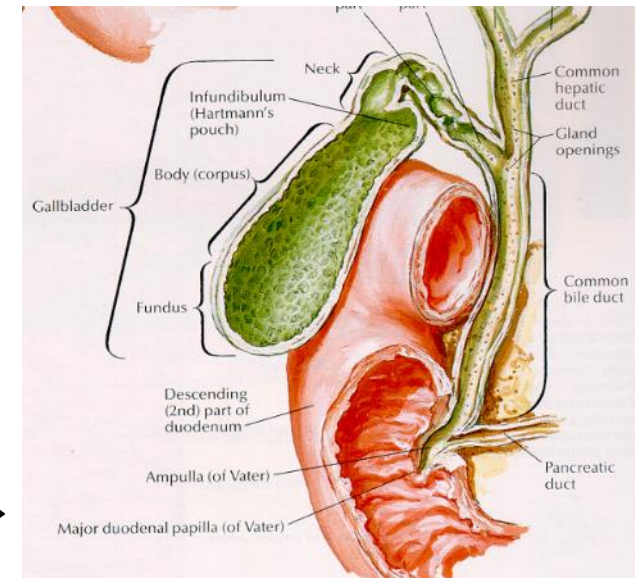
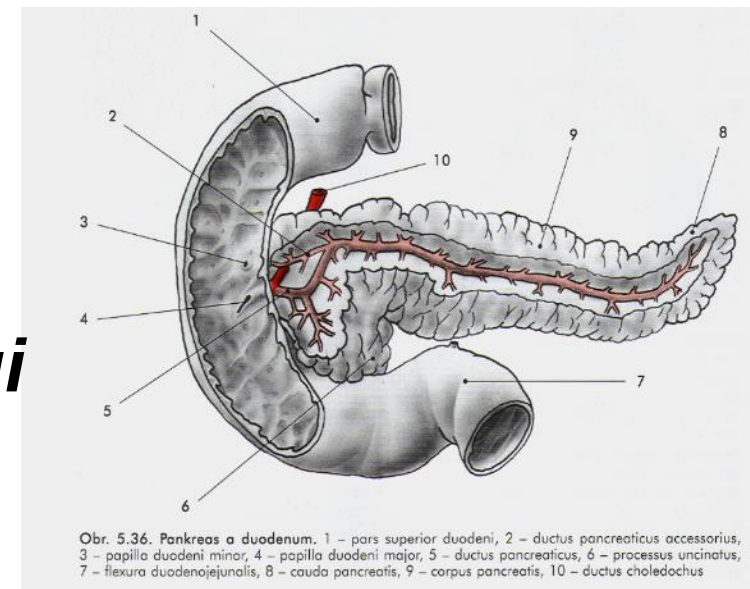
Slinivka *popis*

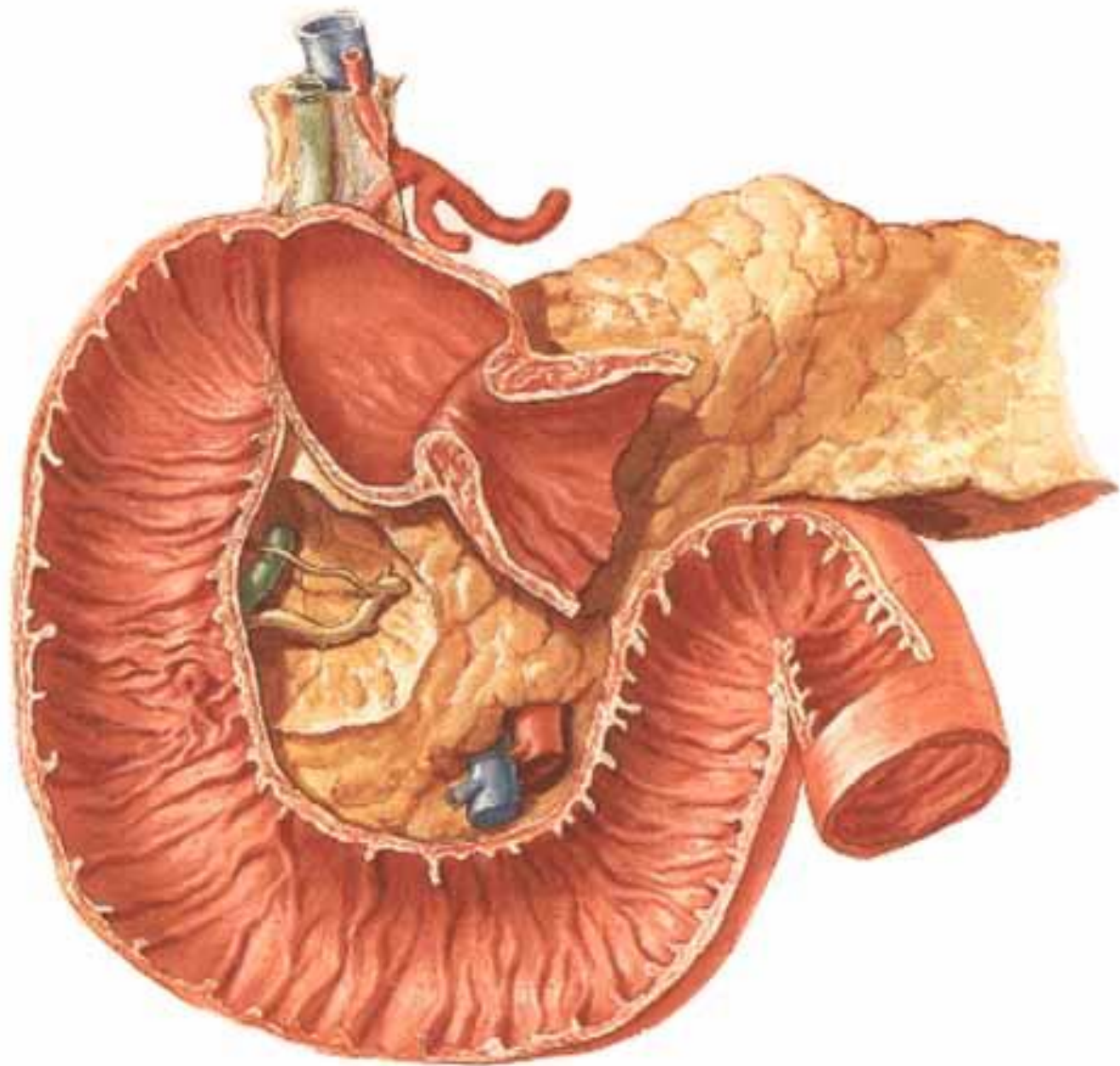
- caput
 - processus uncinatus
 - incisura
- collum
- corpus
 - tuber omentale
 - vepředu, vlevo od vasa mesenterica superiora
 - margo superior, anterior, inferior
 - facies antero-superior, posterior, antero-inferior
- cauda



Slinivka – vývody

- **ductus pancreaticus *Wirsungi***
 - sphincter d.p.
 - ampulla hepatopancreatica (m. sphincter ampullae Oddi)
 - papilla duodeni major *Vateri* → pars descendens duodeni
- **ductus accessorius *Santorini***
 - papilla duodeni minor *Santorini*
 - pars descendens duodeni
- větvení vývodů:
 - ductus intercalatus → d. intralobularis → d. interlobularis → d. excretorius → d. pancreaticus (+ d.p. accessorius)





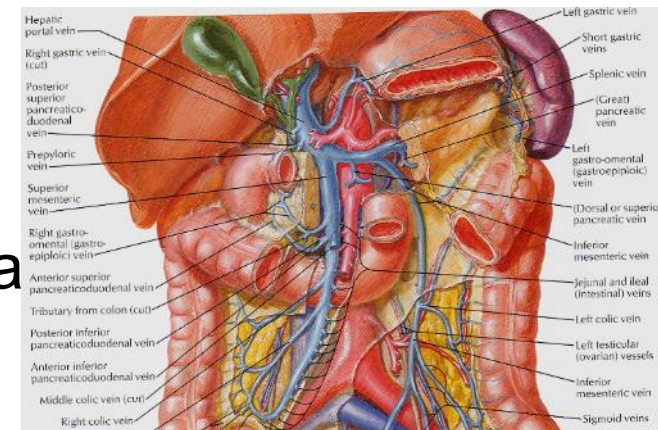
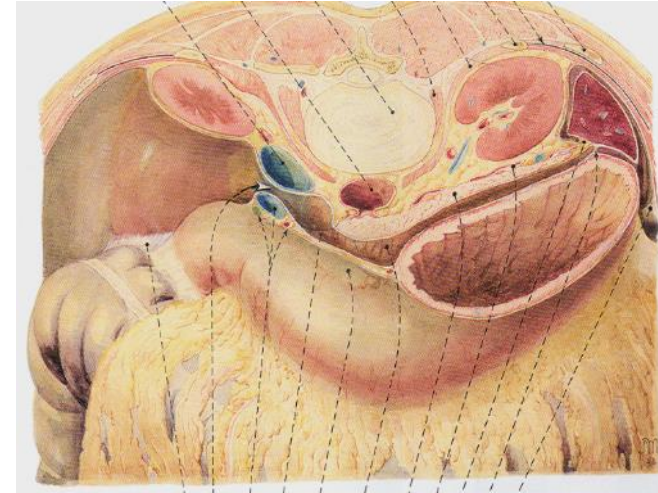
Slinivka (Pancreas)

- fixace

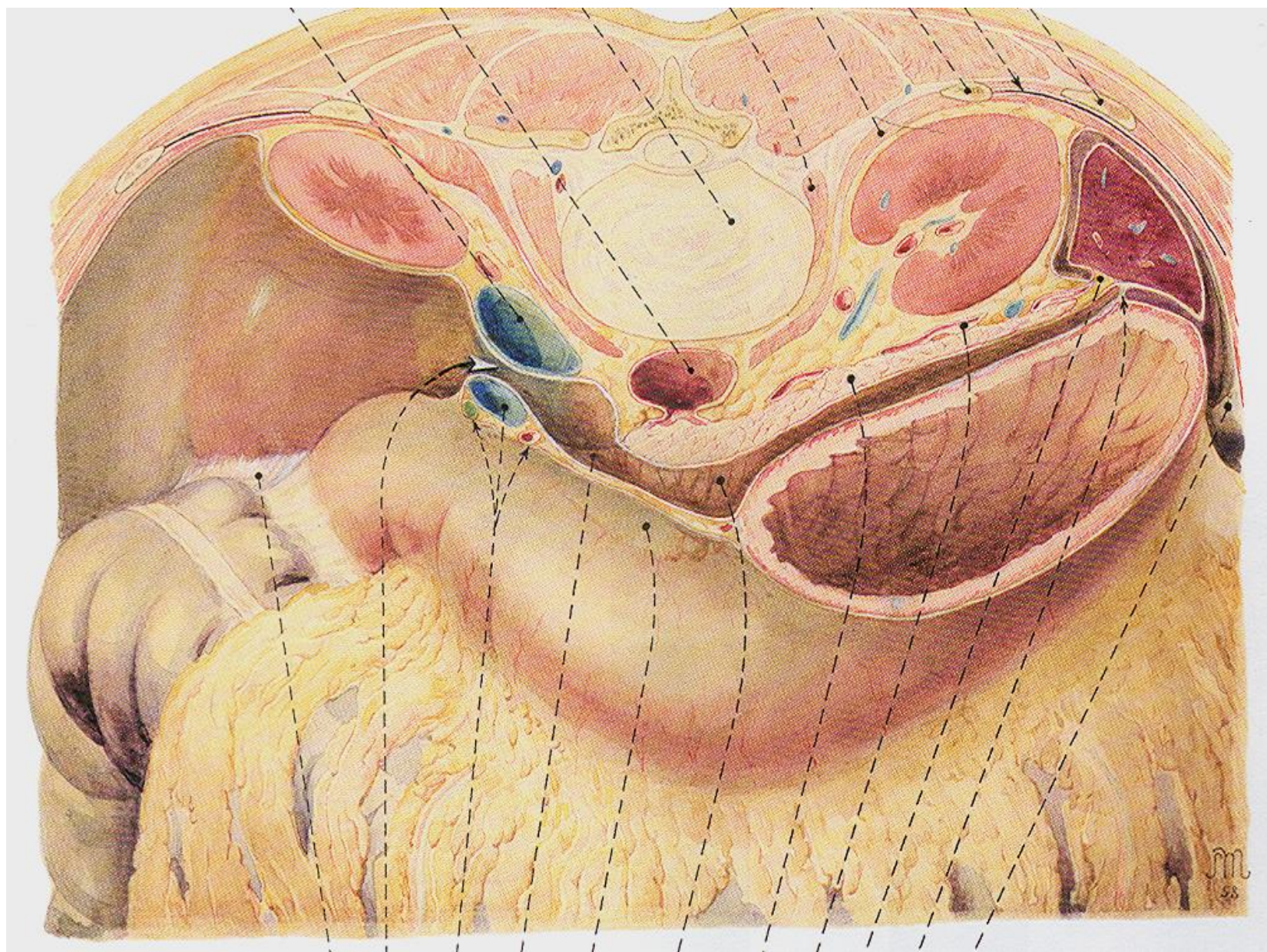
- lig. pancreaticosplenicum
- lig. pancreaticocolicum
- vasa mesenterica superiora

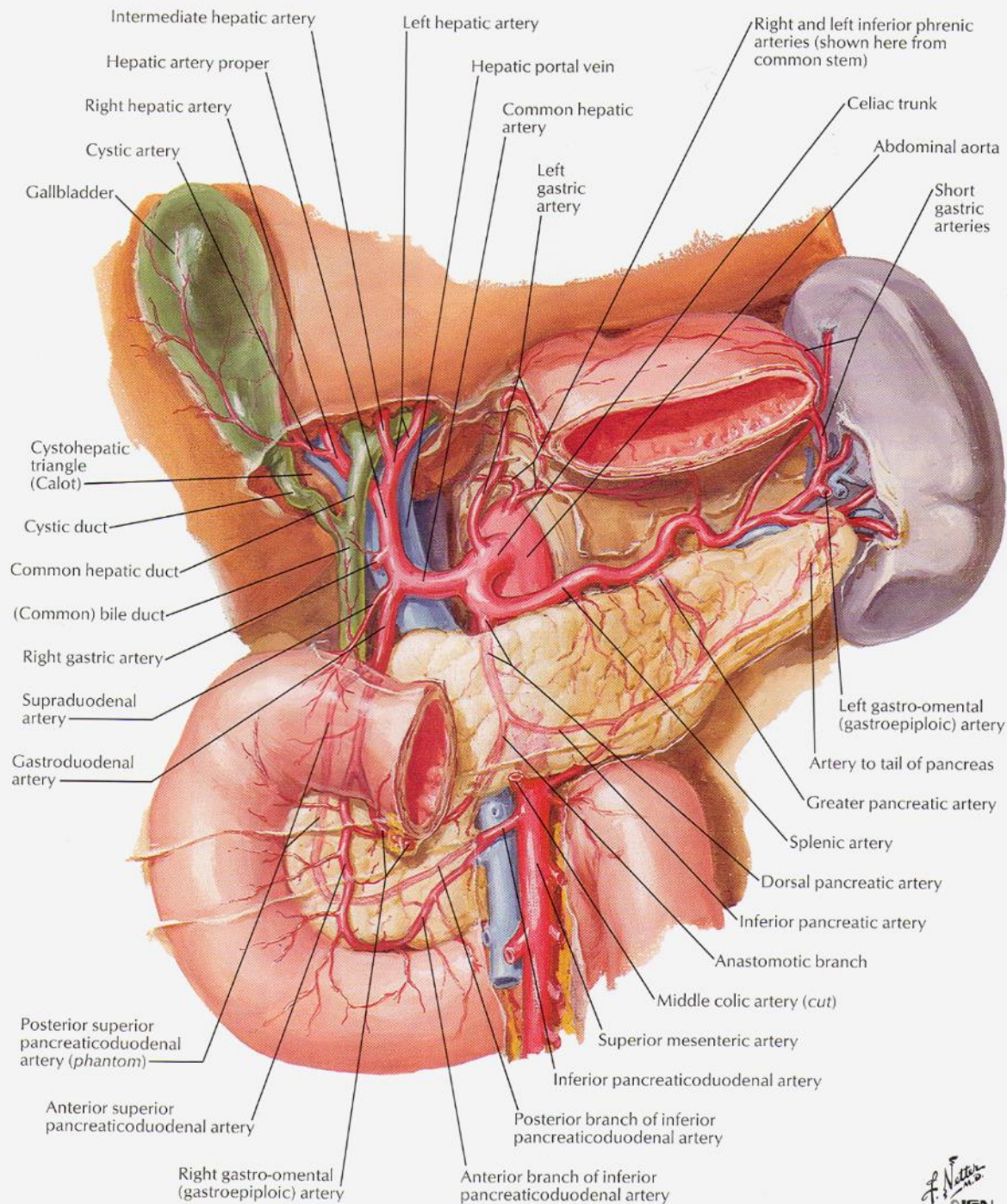
- syntopie

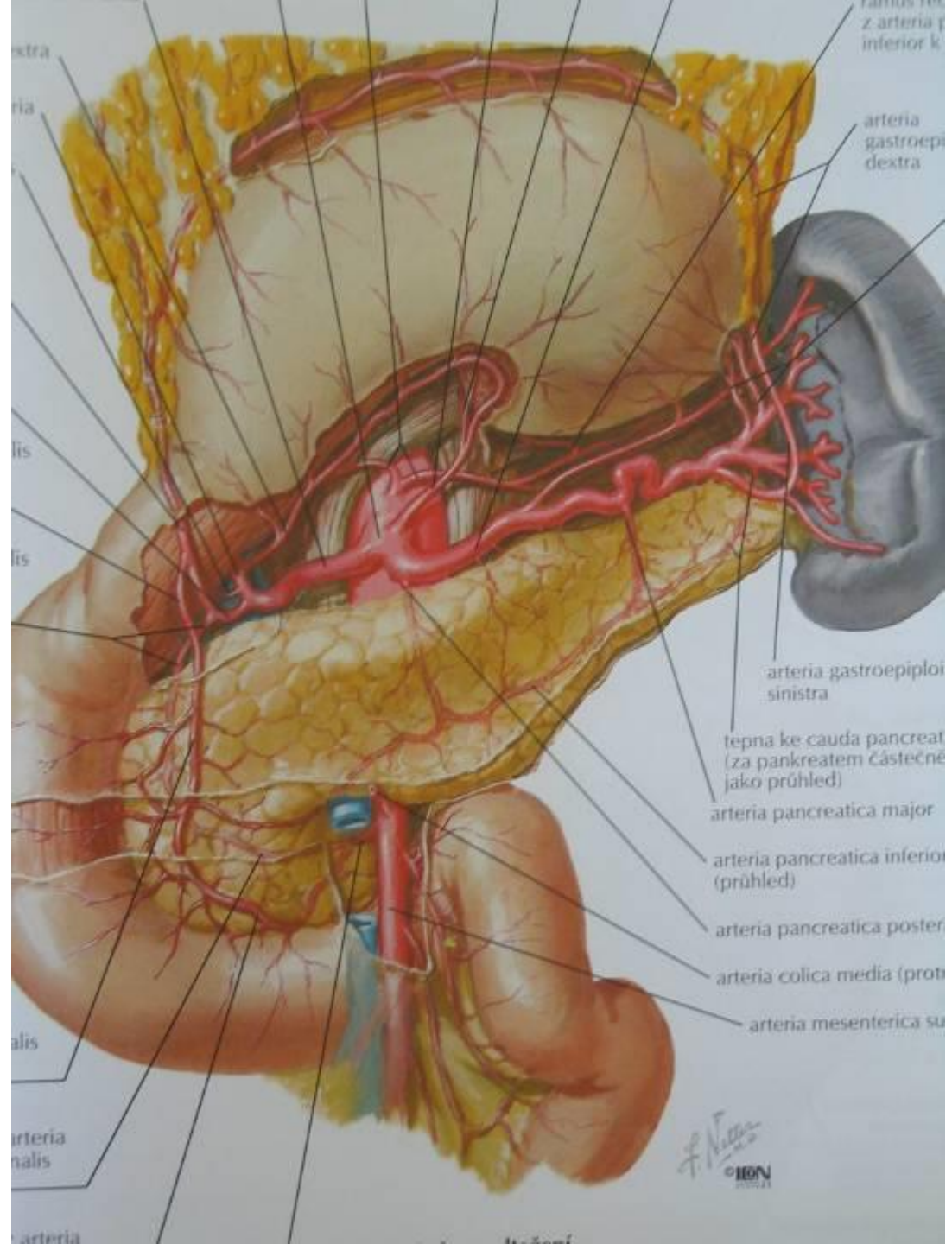
- duodenální okénko L2
- sekundárně retroperitoneálně
- za zadní stěnou bursa omentalis
- Treitzova retropankreatická membrána
- ocas dosahuje do branky sleziny
- za hlavou vzniká vena portae hepatis



- funkce: slinivková šťáva (*succus pancreaticus*)







Slinivka – tepenné zásobení

Hlava:

- **truncus coeliacus** → a. hepatica communis → a. gastroduodenalis → a. pancreaticoduodenalis sup. post. + sup. ant. + aa. retroduodenales
- **a. mesenterica sup.** → a. pancreaticoduodenalis inf. → ramus ant. + ramus post.

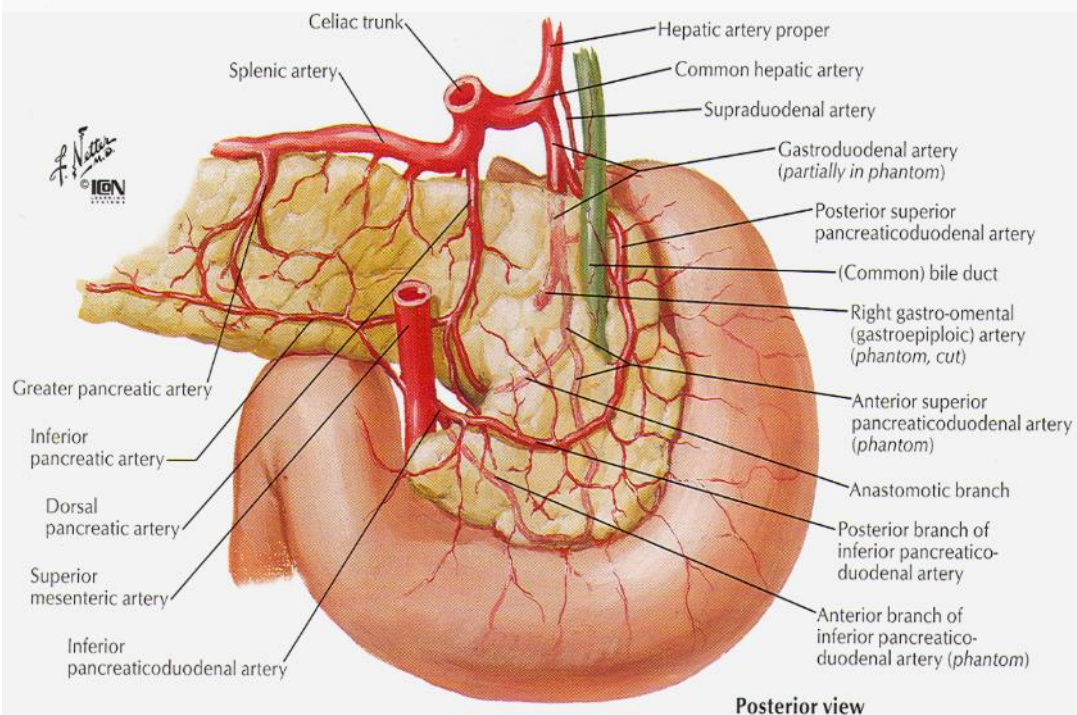
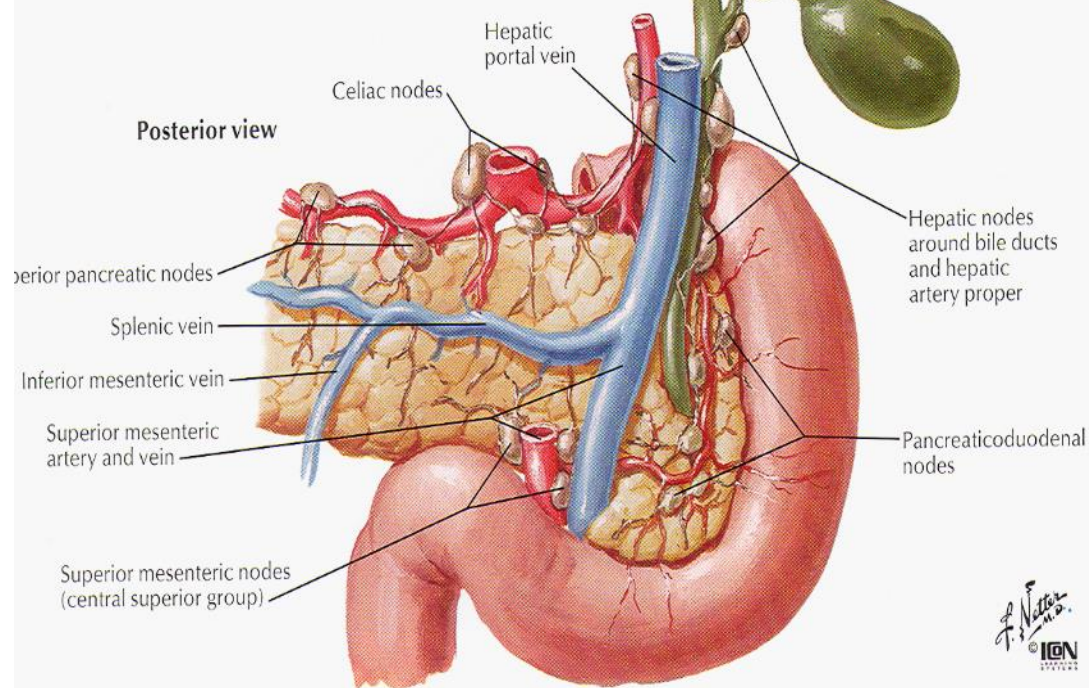
Tělo a ocas:

- **truncus coeliacus** → a. splenica → rr. pancreatici

Tepenné anastomózy

hlava slinivky

- arcus pancreaticus anterior et posterior
- propojují řečiště **truncus coeliacus** (APDSA+APDSP) a řečiště **a. mesenterica superior** (RAAPDI+RPAPDI)



Slinivka – ostatní zásobení

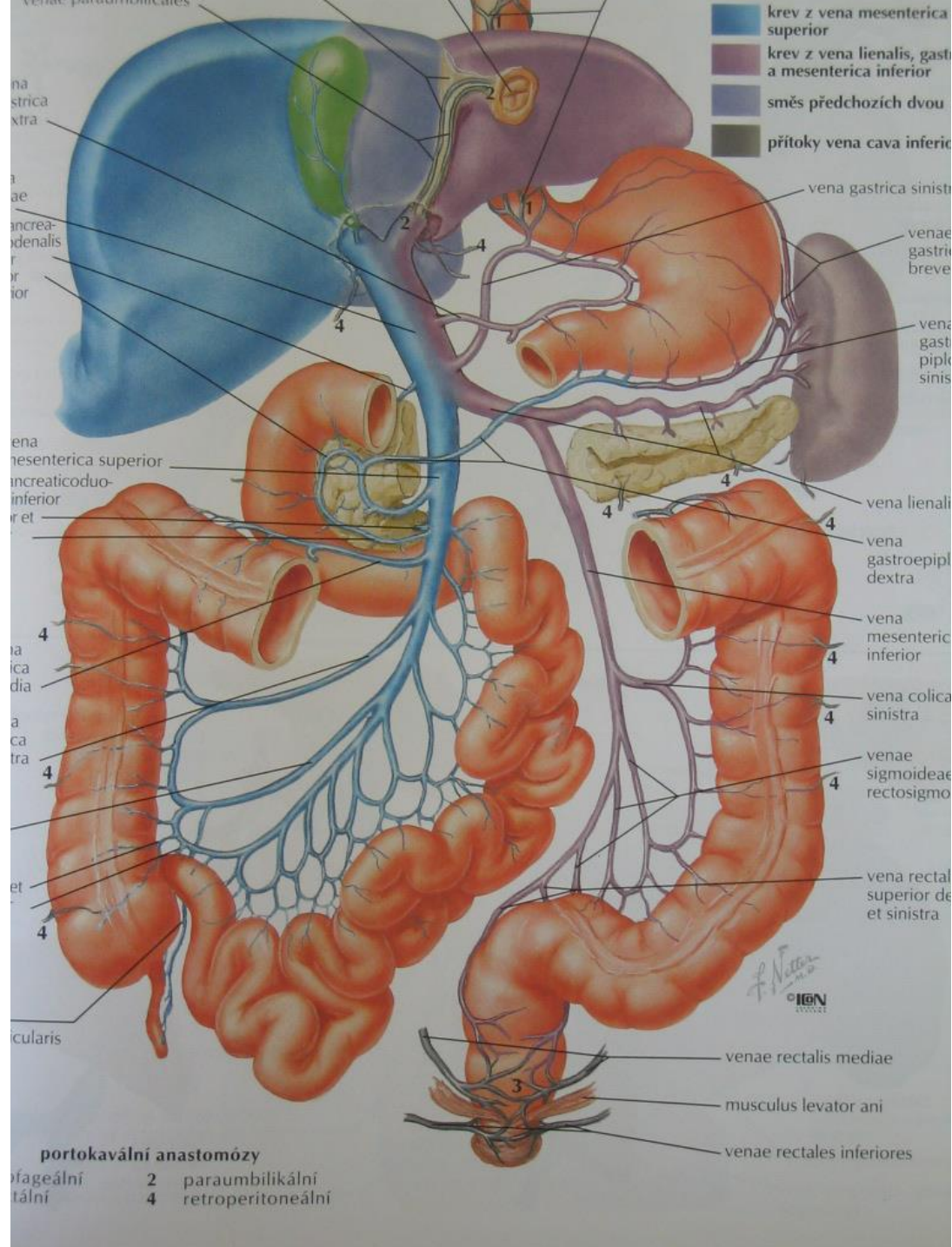
Žíly:

- vv. pancreaticoduodenales → v. mesenterica sup. → **v. portae**
- vv. pancreaticae → v. splenica → **v. portae**

Míza: n.l. pancreaticoduodenales, mesenterici sup. → n.l. lumbales

Nervy:

- parasimpatikus – **n. X**
- sympatikus – **truncus sympathicus** → nn. splanchnici thoracici major+minor → ggl. coeliacum + mesentericum sup.



Slinivka – *pars exocrina*

- serózní, složená tuboacinózní žláza
- **serózní buňky (*pancreatocytus exocrinus*)**
 - uspořádané do acinů, ↑ER, GA, apikálně sekreční granula
- intralobulární vývody nejsou žíhané
- ductus intercalatus → d. intralobularis → d. interlobularis → d. excretorius → d. pancreaticus (+ d.p. accessorius)
- **sekret:** voda, ionty, (chymo-)trypsinogen, karboxypeptidáza, (deoxy-)ribonukláza, lipáza, amyláza, elastáza
 - *sekretin* → hodně tekutiny, HCO_3^- , neutralizace chymu
 - *cholecystokinin* → hojně enzymů (uvolnění granul)

Slinivka – pars exocrinna

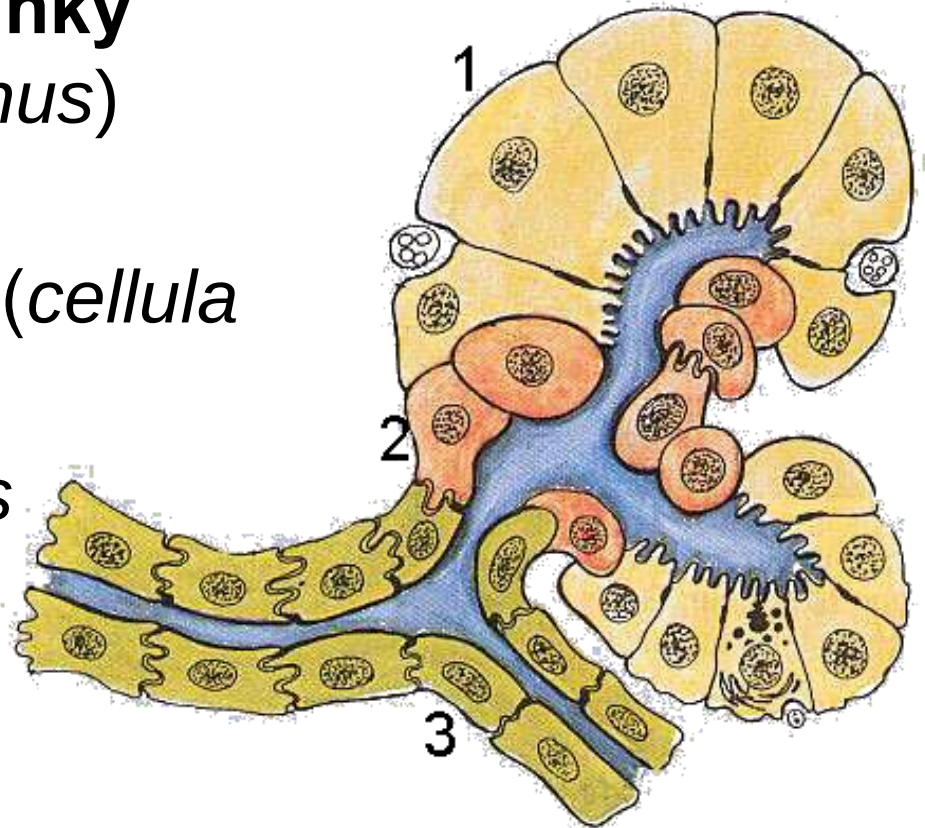
aciny obklopeny bazální
membránou

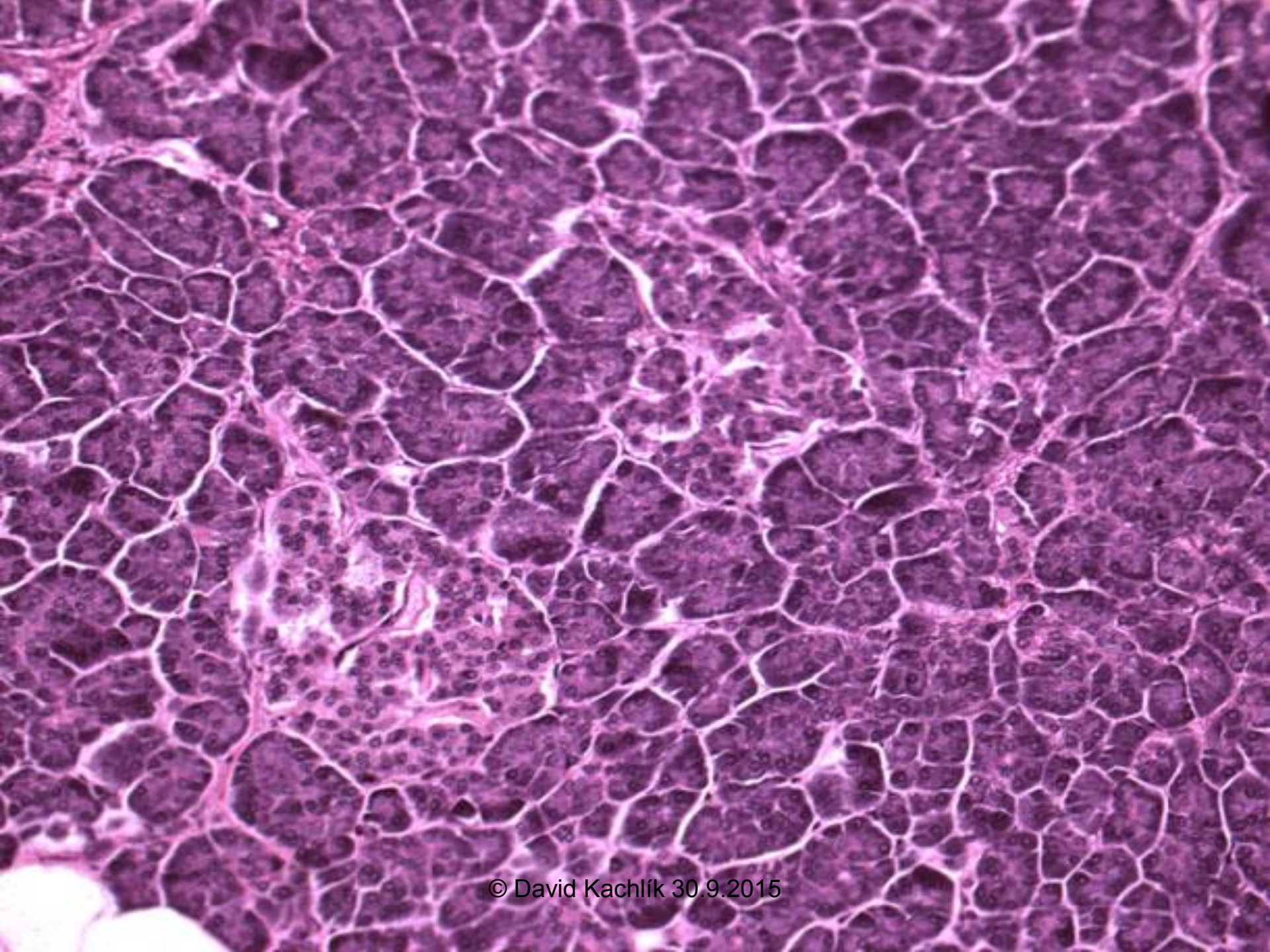
1 – **acinární (serózní) buňky**
(*pancreatocytus exocrinus*)

– zymogenní granula

2 – centroacinózní buňky (*cellula
centroacinososa*)

3 – vsunutý vývod (*ductus
intercalatus*)

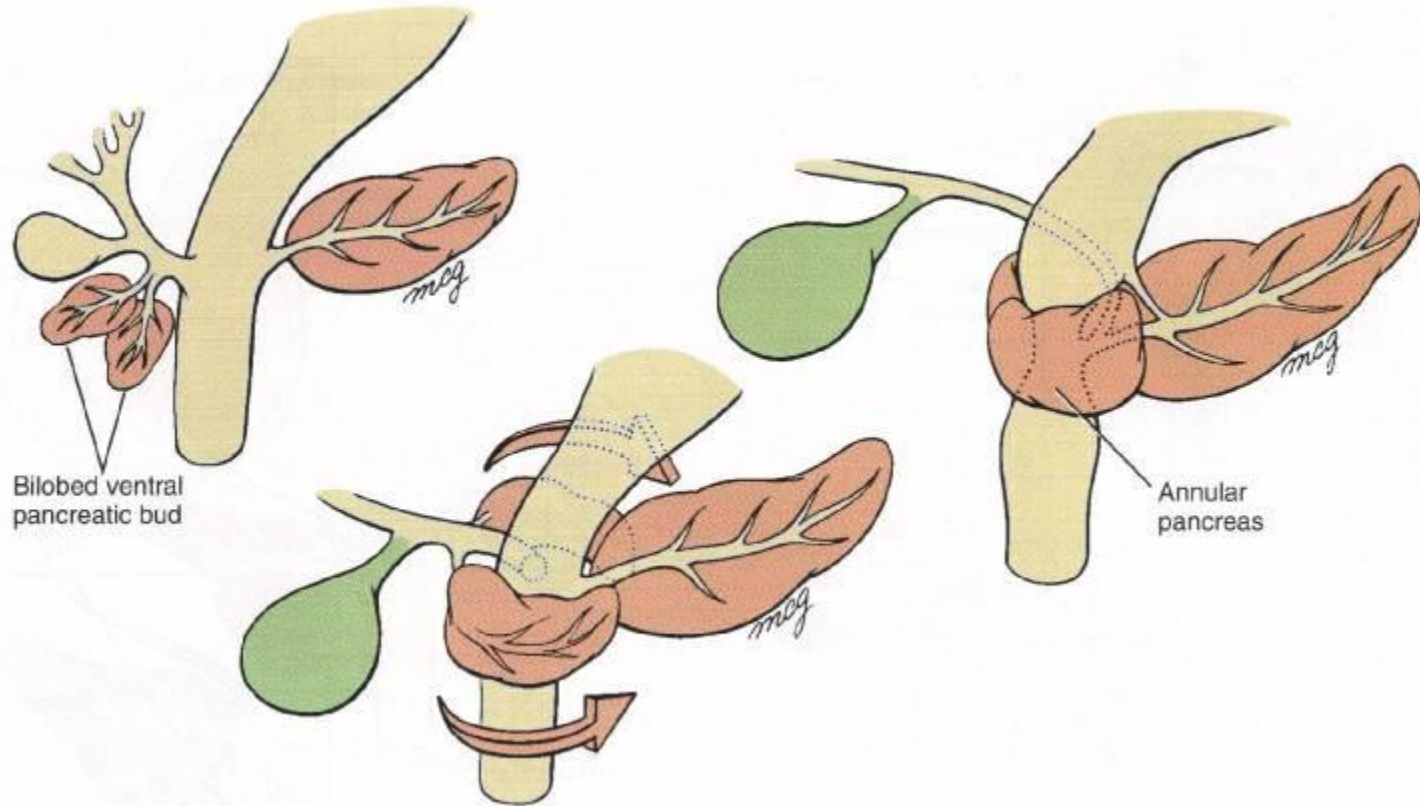




Vývoj slinivky

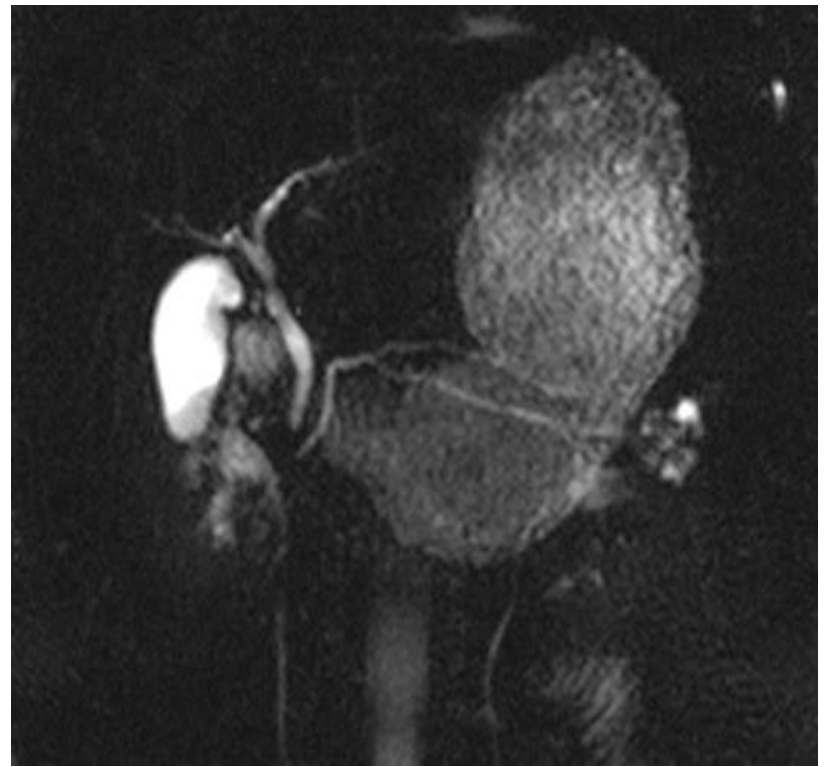
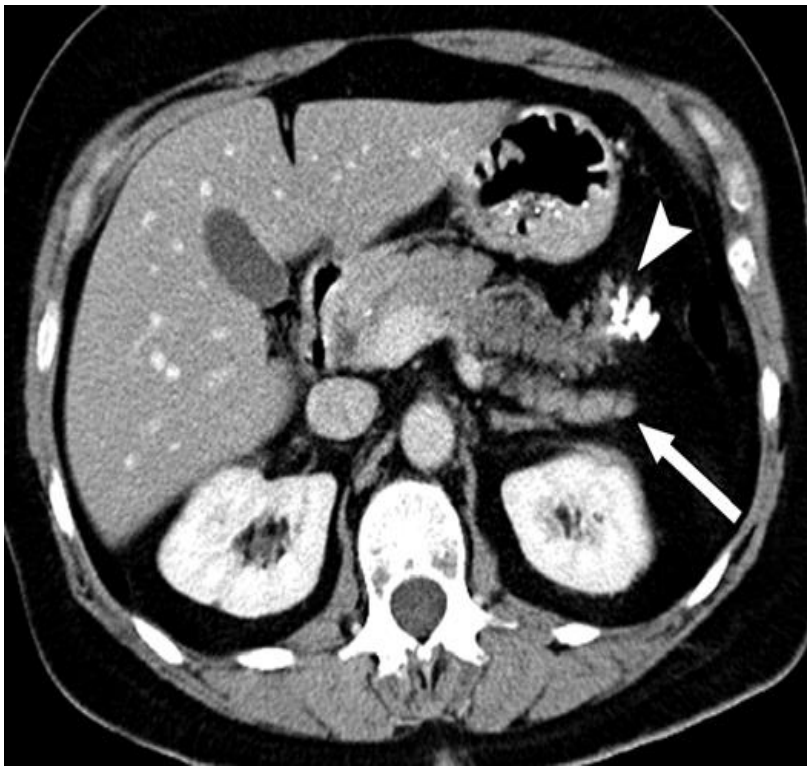
- tvorba inzulinu
 - začíná přibližně v 10. týdnu
 - hypertrofie B-buněk při mateřském diabetes mellitus
- vývojové vady slinivky:
 - přídatná pankreatická tkáň
 - stěna žaludku, dvanáctníku, Meckelova divertiklu
 - pancreas anulare (1:20.000)
 - duodenální stenóza
 - pancreas divisum (5-8 %)
 - lobus accessorius (velmi vzácně)

PANCREAS DIVISUM



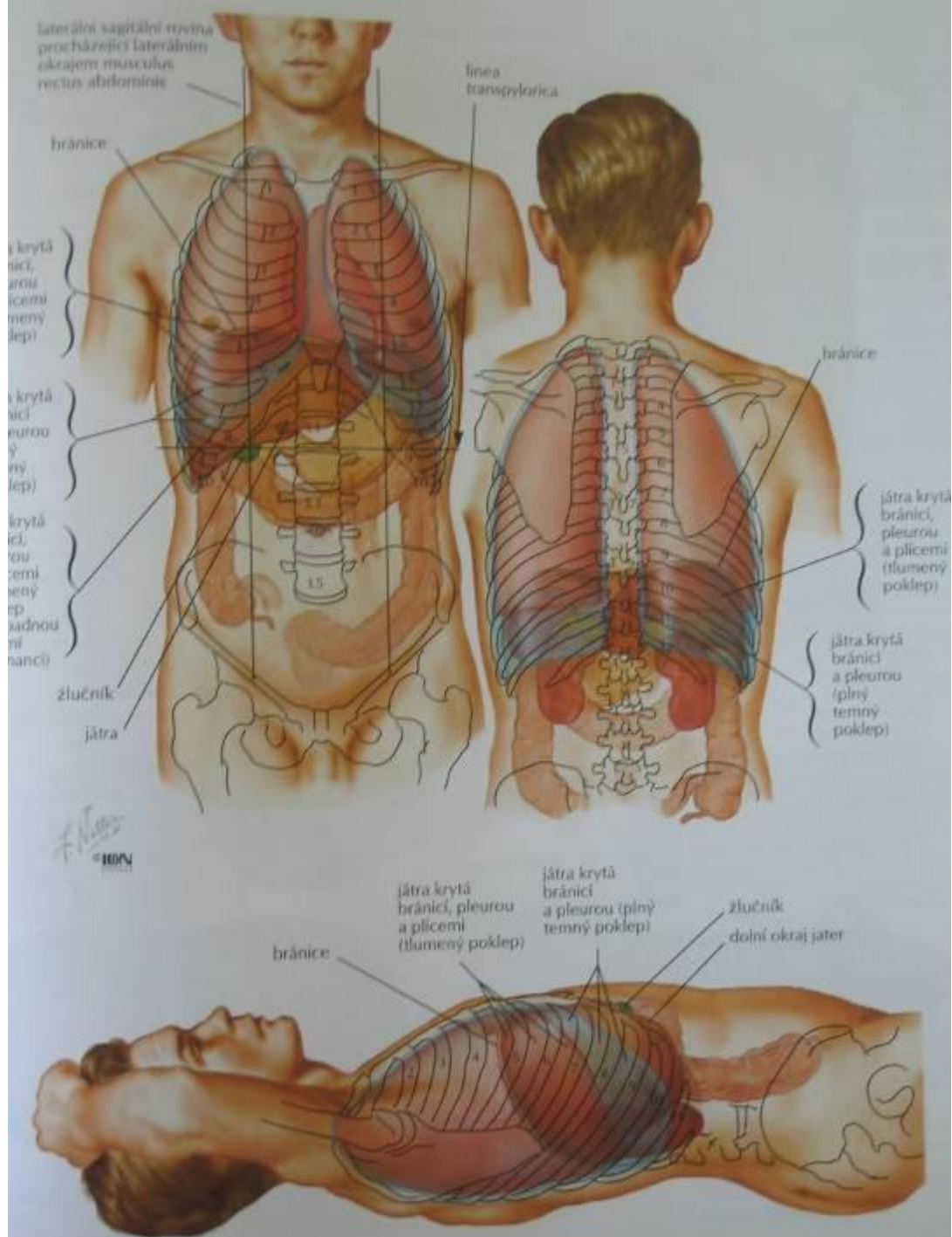
PANCREAS ANULARE

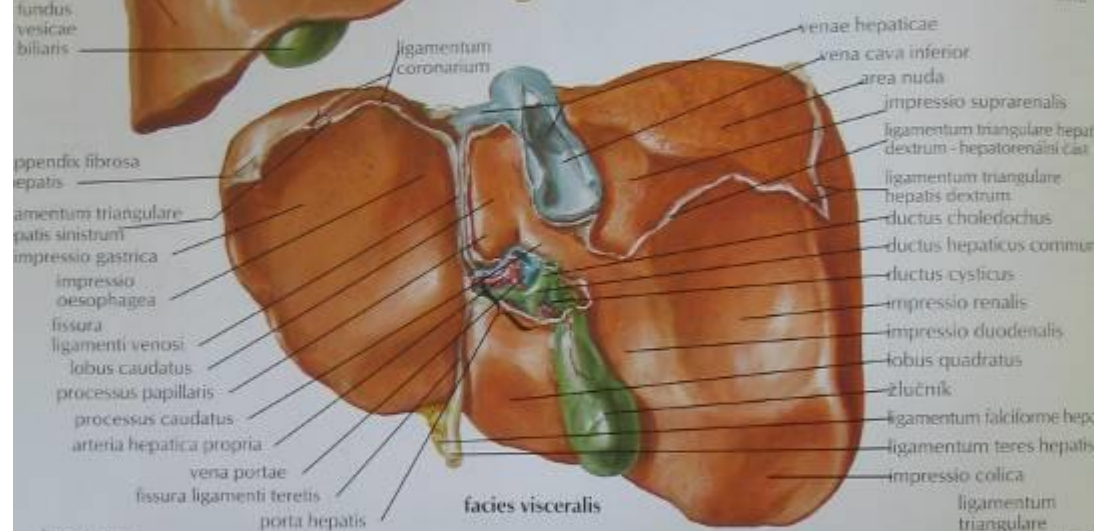
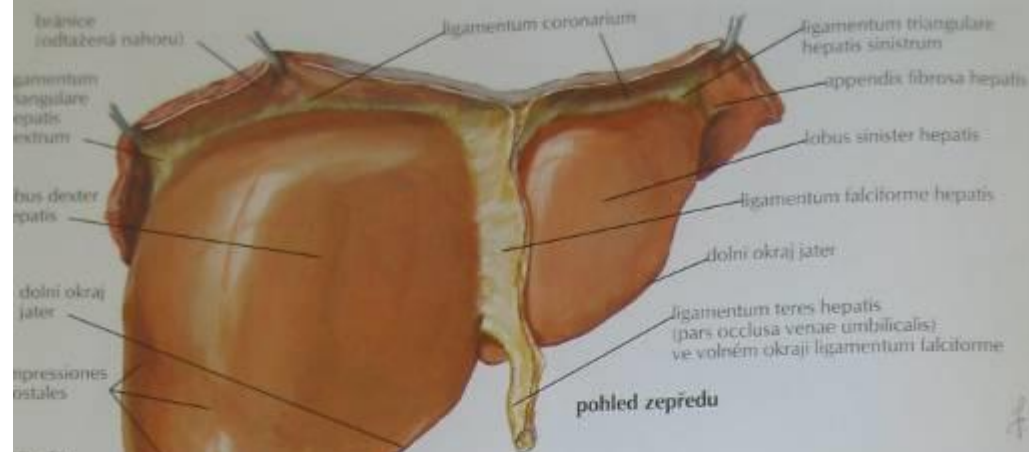
Lobus accessorius pancreatis



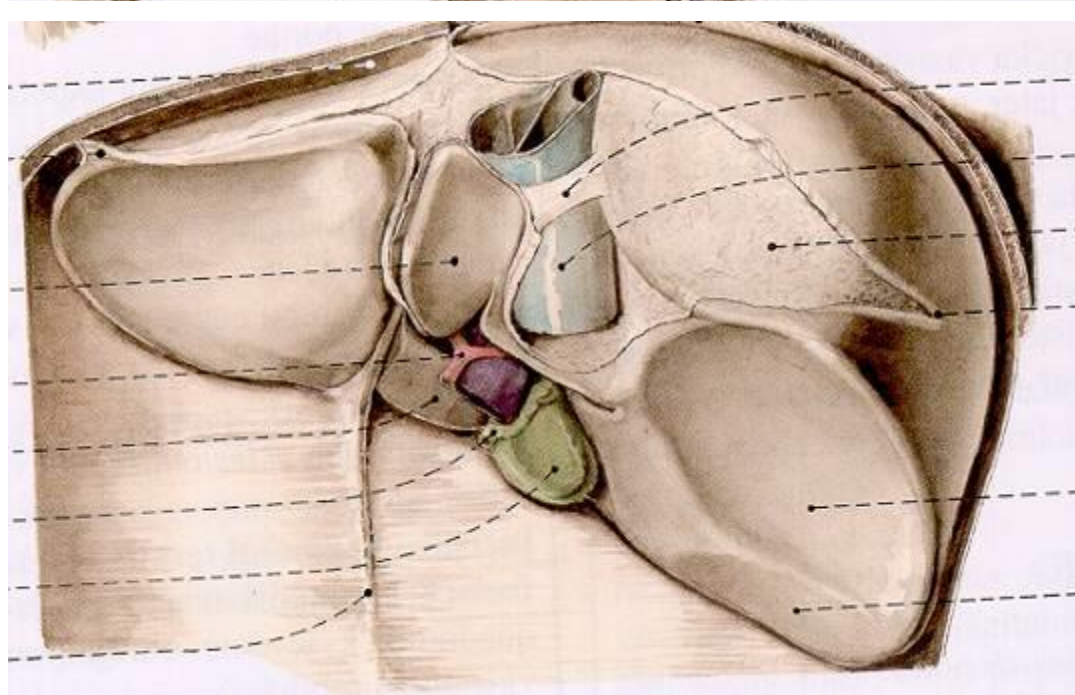
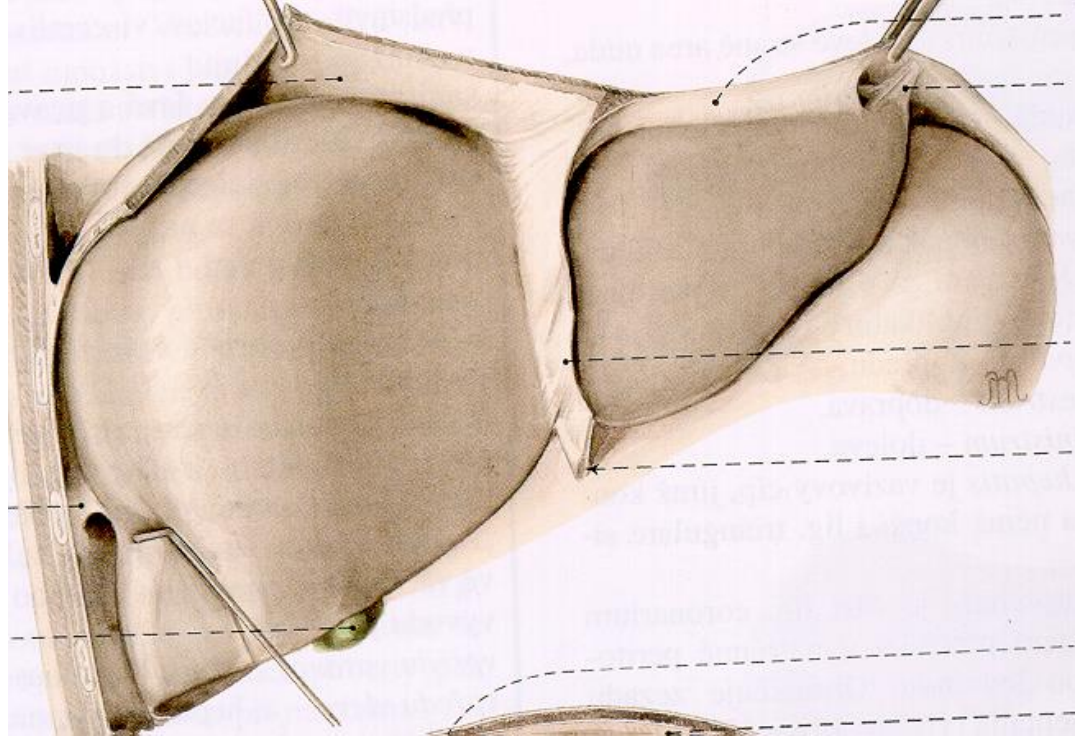
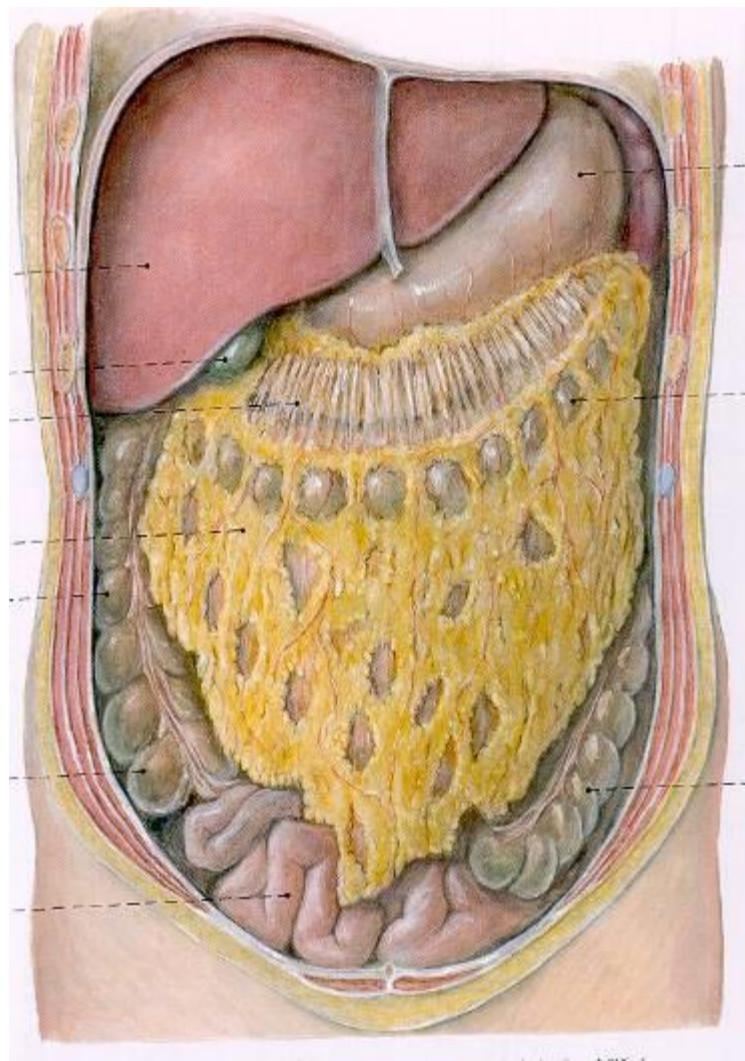
Játra *Hepar*

regio
hypochondriaca
dextra





Játra



Játra – popis a dělení

- facies diaphragmatica
 - area nuda, impressio cardiaca
- facies visceralis – otisky 6 orgánů
 - žaludek, jícen, ledvina, nadledvina, dvanáctník, pravé tračnickové ohbí
- margo inferior – obvykle nehmatný

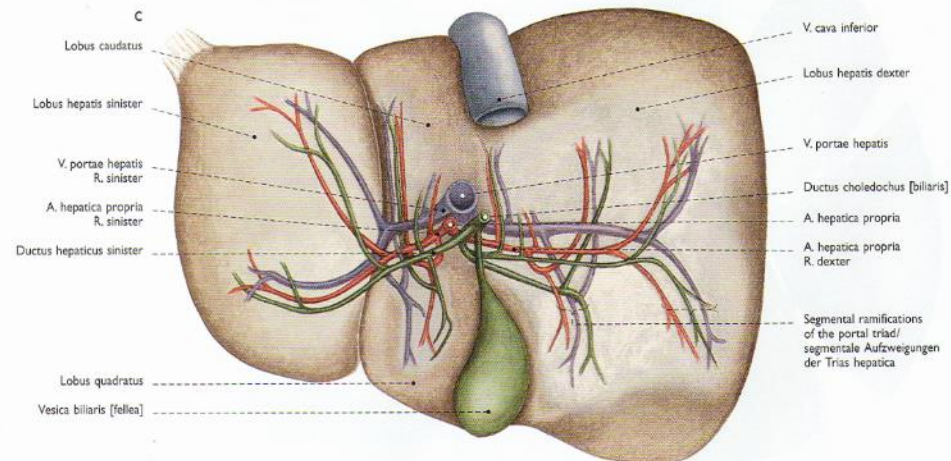
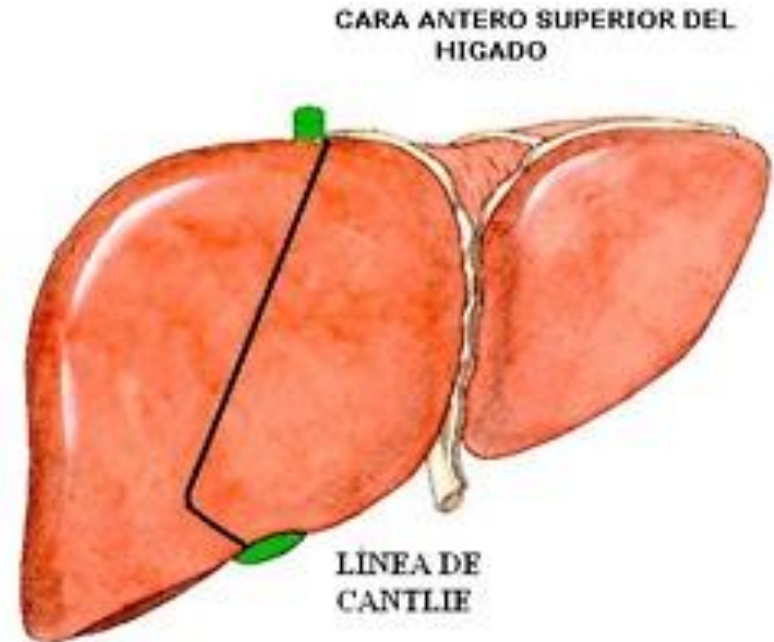
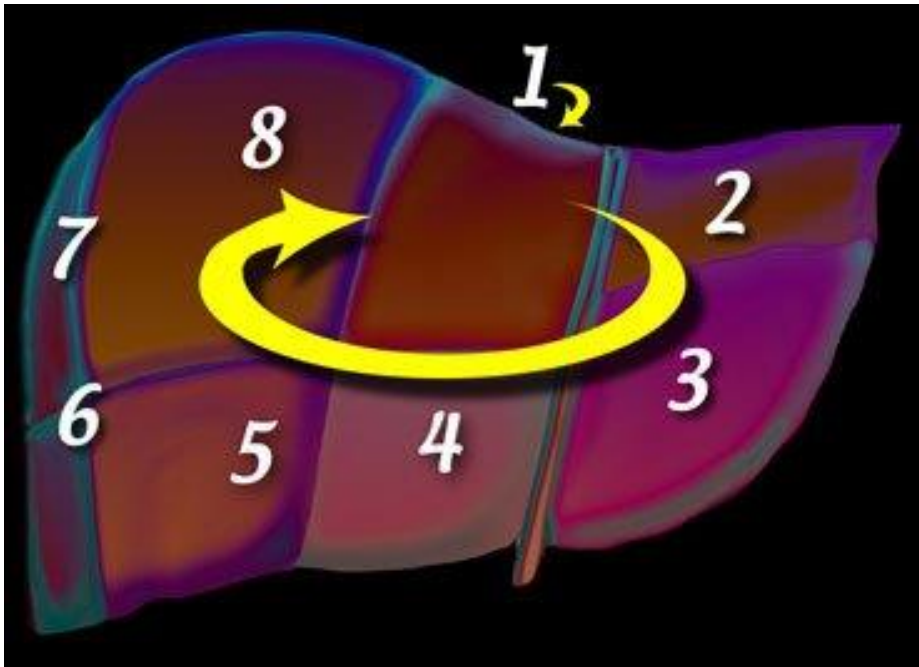
dělení:

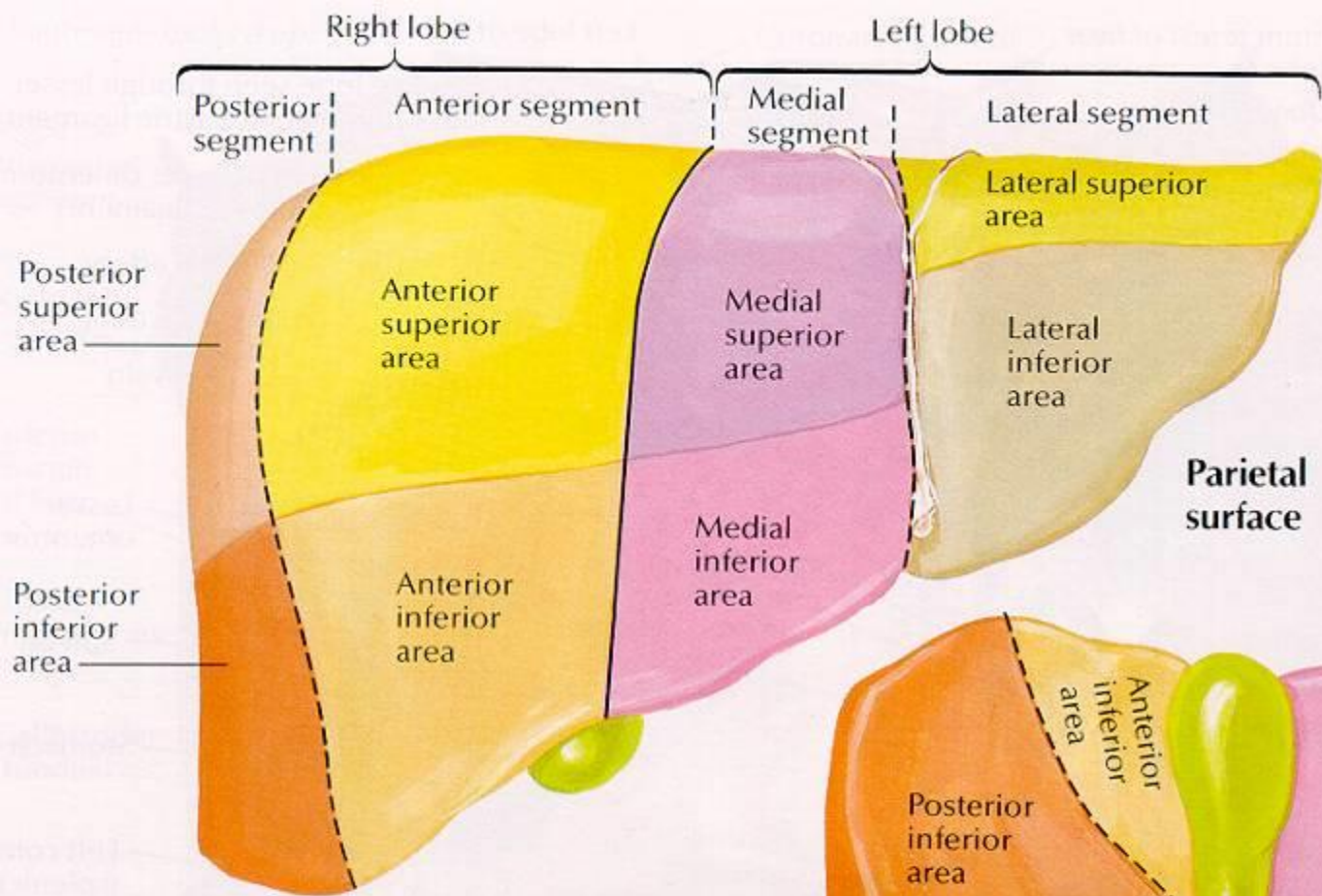
- 4 laloky popisné
 - lobus dx., sin., caudatus, quadratus
- 8 segmentů dle cév

Játra – Segmenty (Dílce)

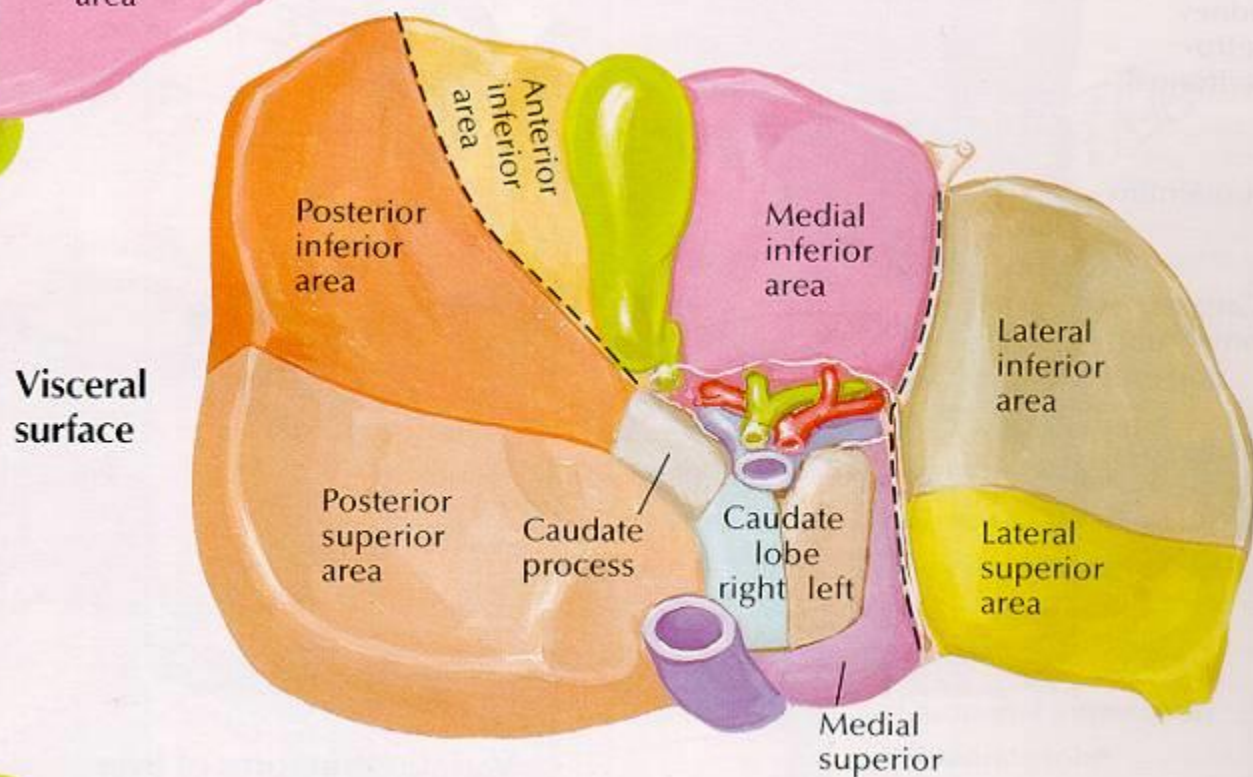
- segment má ve středu svoji tepnu, žílu (větev z v. portae) a žlučovod
- mezi segmenty jsou vv. hepaticae
- rovina podél v. hepatica media dělí játra na pravý a levý lalok
 - na povrchu jako Rexova-Cantlieho čára (spojnice středu fossa vesicae felleae – v. cava inf.)
- v. hepatica dx. dělí pravý lalok na přední (V+VI) a zadní segmenty (VII+VIII)
- v. hepatica sin. dělí levý lalok na laterální (II+III) a mediální (IV) segment
- *podle hodinových ručiček*

Játra – Segmenty (Dílce)



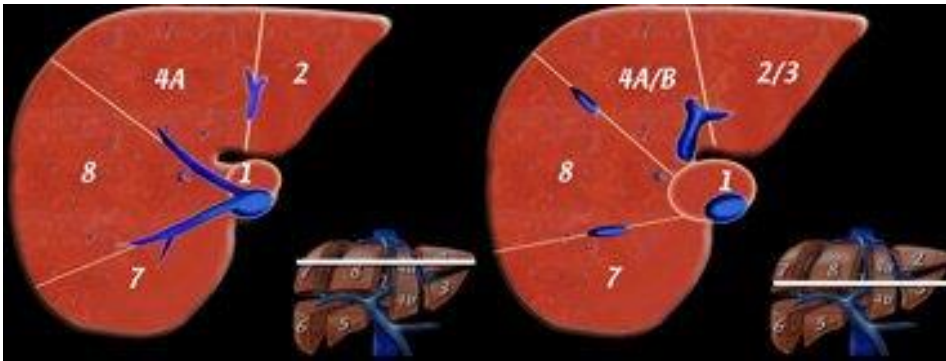


Division into segments is based upon ramifications of bile ducts and hepatic vessels. It does not entirely correspond with division into lobes

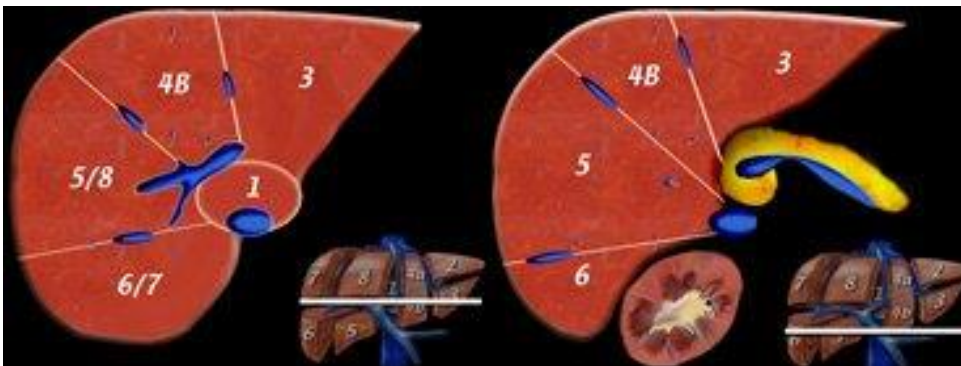


<i>Části jater (Claude Couinaud 1957)</i>	<i>Dílec (Segmentum)</i>
Pars hepatis sinistra	
Divisio lateralis sinistra	
Segmentum posterius laterale sinistrum	II
Segmentum anterius laterale sinistrum	III
Divisio medialis sinistra	
Segmentum mediale sinistrum	IV
Pars posterior hepatis; Lobus caudatus	
Segmentum posterius; Lobus caudatus Spigeli	I
Pars hepatis dextra	
Divisio medialis dextra	
Segmentum anterius mediale dextrum	V
Segmentum posterius mediale dextrum	VIII
Divisio lateralis dextra	
Segmentum anterius laterale dextrum	VI
Segmentum posterius laterale dextrum	VII

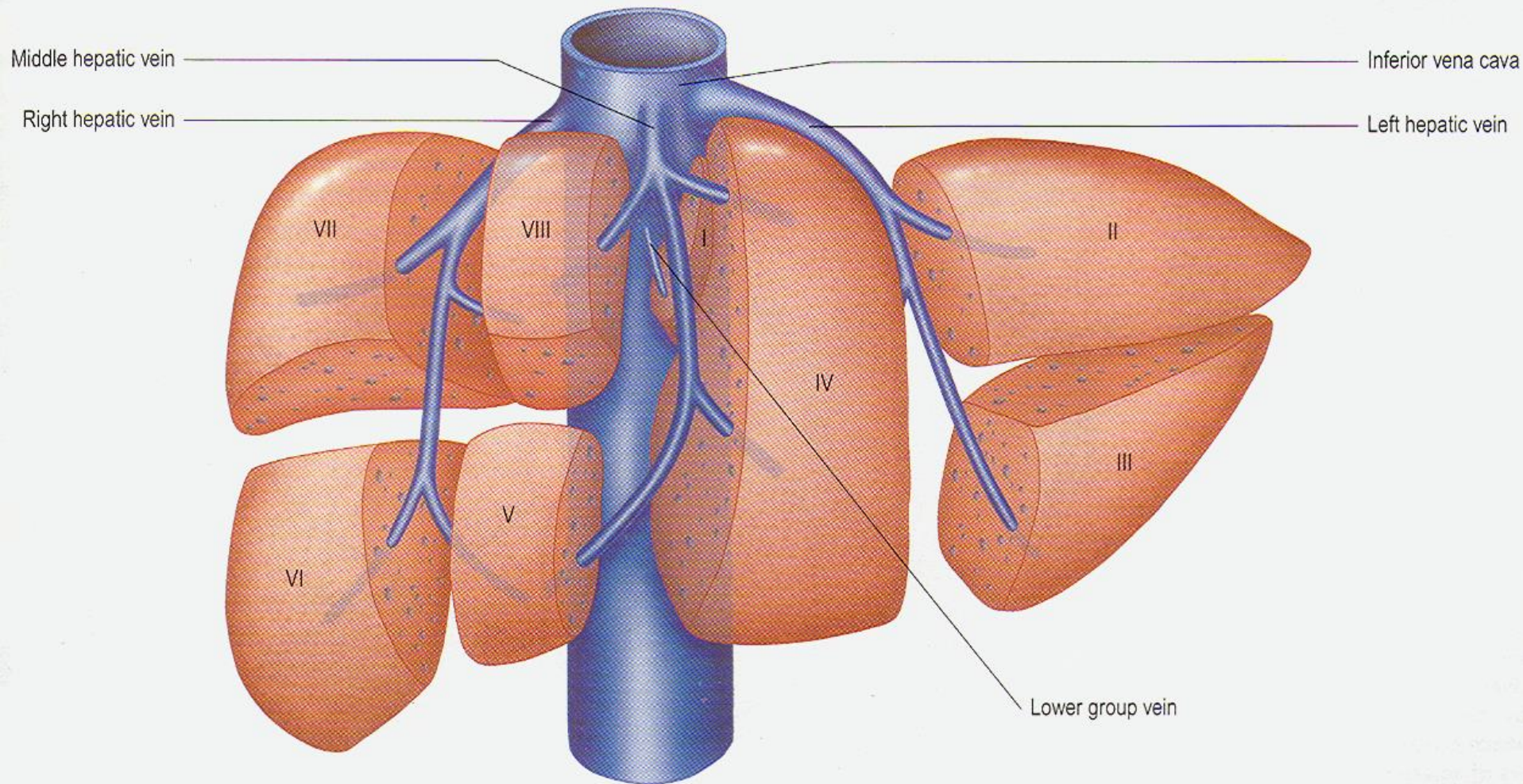
Segmenty jater



- hranice tvoří
vv. hepaticae
- lobus
caudatus =
segmentum I

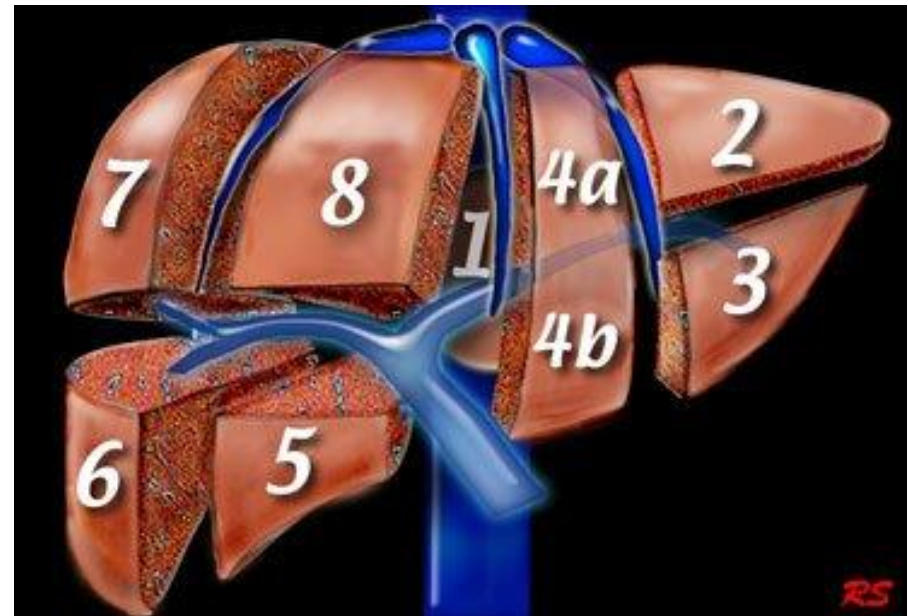
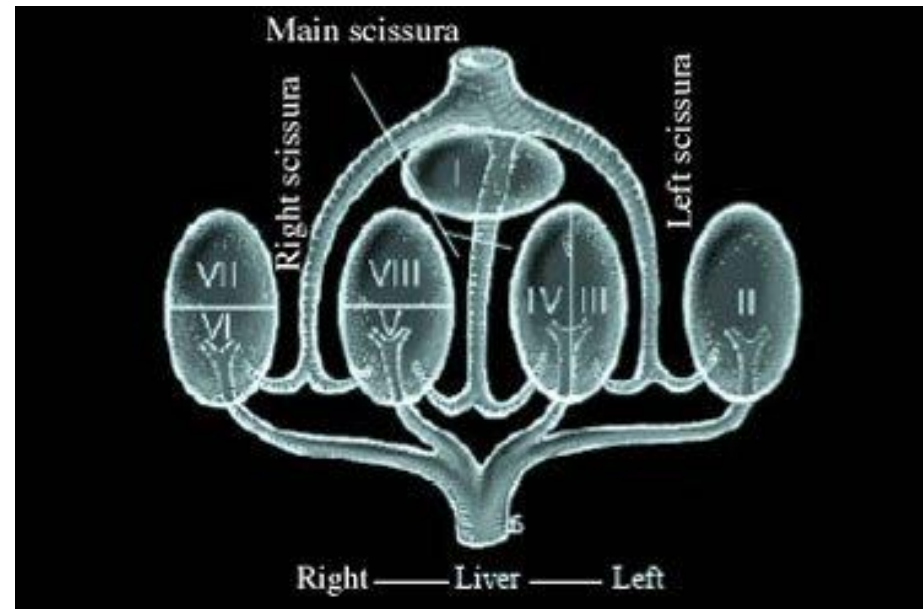


Játra – Segmenty (Dílce)



Bismuthova klasifikace (USA)

- 4 sektory
- 8 segmentů
- segmentum IV
 - IVa
 - IVb



variace tvaru jater



velmi malý levý lalok,
hluboké otisky žeber



kompletní atrofie levého
jaterního laloku (důsledek
komprese ramus sinister
vrátnicové žíly)



příčná, „sedlovitá“ játra,
s relativně velkým
levým lalokem



„jazykovitý“
výběžek pravého
jaterního laloku



velmi hluboký otisk
ledviny a „korsetovitá
konstrikce“

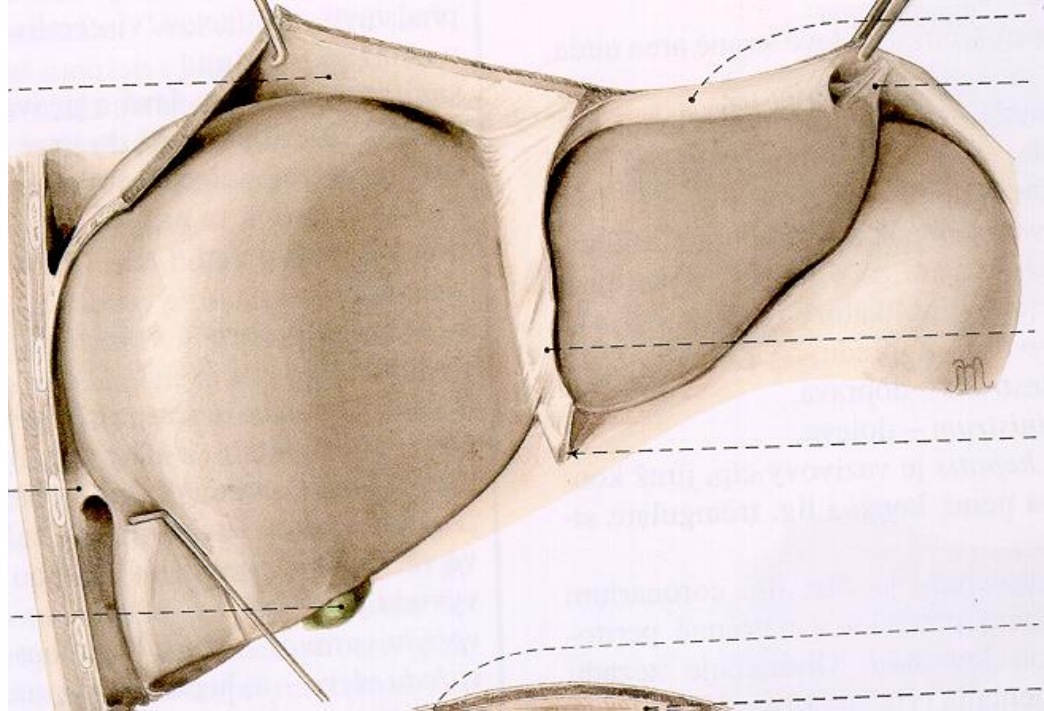


brániční
rýhy

Játra

vazy a fixace

- lig. teres hepatis
- lig. venosus
- lig. falciforme
- lig. coronarium dx.+sin.
- lig. triangulare dx.+sin., appendix fibrosa hepatis
- lig. hepatorenale; lig. venae cavae



Fixace: závěs na v. cava inf., srůst s bránicí,
břišní orgány, lig. teres hepatis

a

(Appendix fibrosa hepatis)

Fissura ligamenti venosi

Impressio oesophagea

Lig. venosum

Lobus caudatus

Tuber omentale

Lobus hepatis sinister

Impressio gastrica

A. hepatica propria

Ductus choledochus [biliaris]

V. cava inferior

Area nuda

(Lig. venae cavae)

Lig. coronarium
(inferior layer/
untere Umschlagfalte)

Impressio renalis

Lobus hepatis dexter

Proc. caudatus lobi caudati

V. portae hepatis

Porta hepatis

Ductus hepaticus dexter

Ductus cysticus

Impressio duodenalis

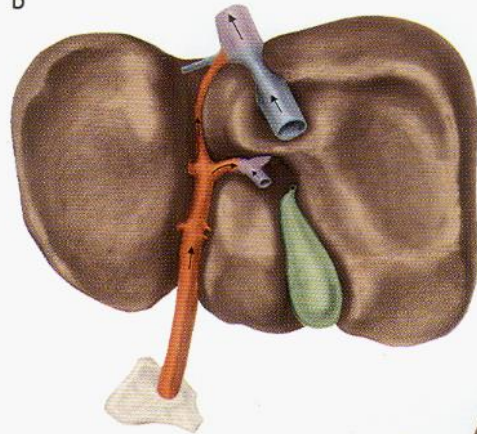
Impressio colica

Vesica biliaris [fellea]

Lobus quadratus

Lig. teres hepatis

b



c

Fissura ligamenti venosi

Lobus caudatus

Lobus hepatis sinister

Fissura ligamenti teretis

Lobus quadratus

Incisura ligamenti teretis

Area nuda

Lig. coronarium
(inferior layer/
untere Umschlagfalte)

(Sulcus venae cavae)

Porta hepatis

Lobus hepatis dexter

Fossa vesicae biliaris
[felleae]

Játra

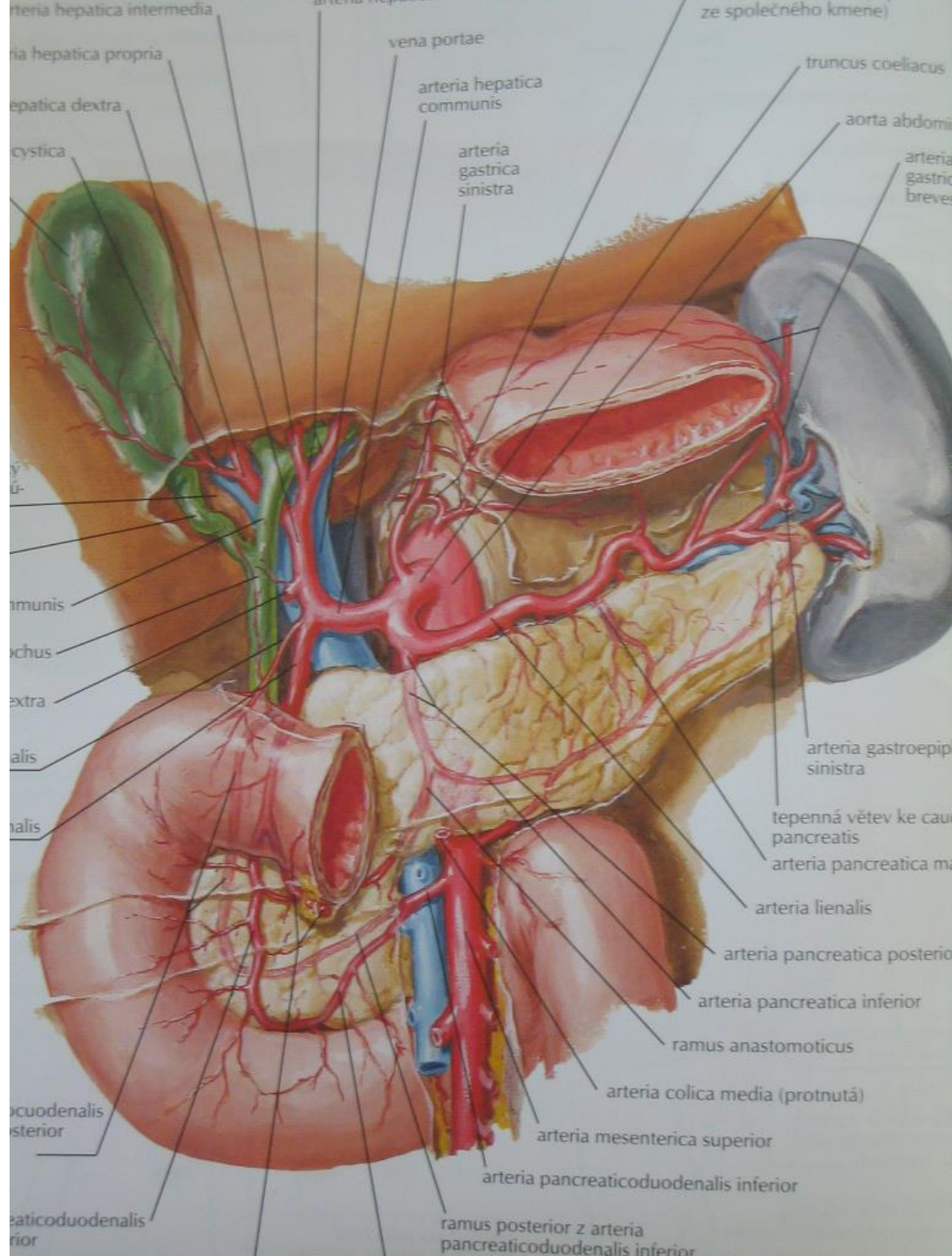
facies visceralis



- porta hepatis:
 - v. portae
 - a. hepatica propria
 - ductus hepaticus dx. et sin.
 - mízní cévy + nervy
- fissura lig. venosi + fissura lig. teretis
- sulcus venae cavae
- fossa vesicae biliaris

Porta hepatis Jaterní branka

- **v. portae** (vrátnice)
→ r. dx. et sin.
– *dorzálně*
- **a. hepatica propria**
→ r. dx. et sin.
– *ventromediálně*
- **ductus hepaticus**
dx. et sin.
– *ventrolaterálně*
- mízni cévy
- nervy



Játra

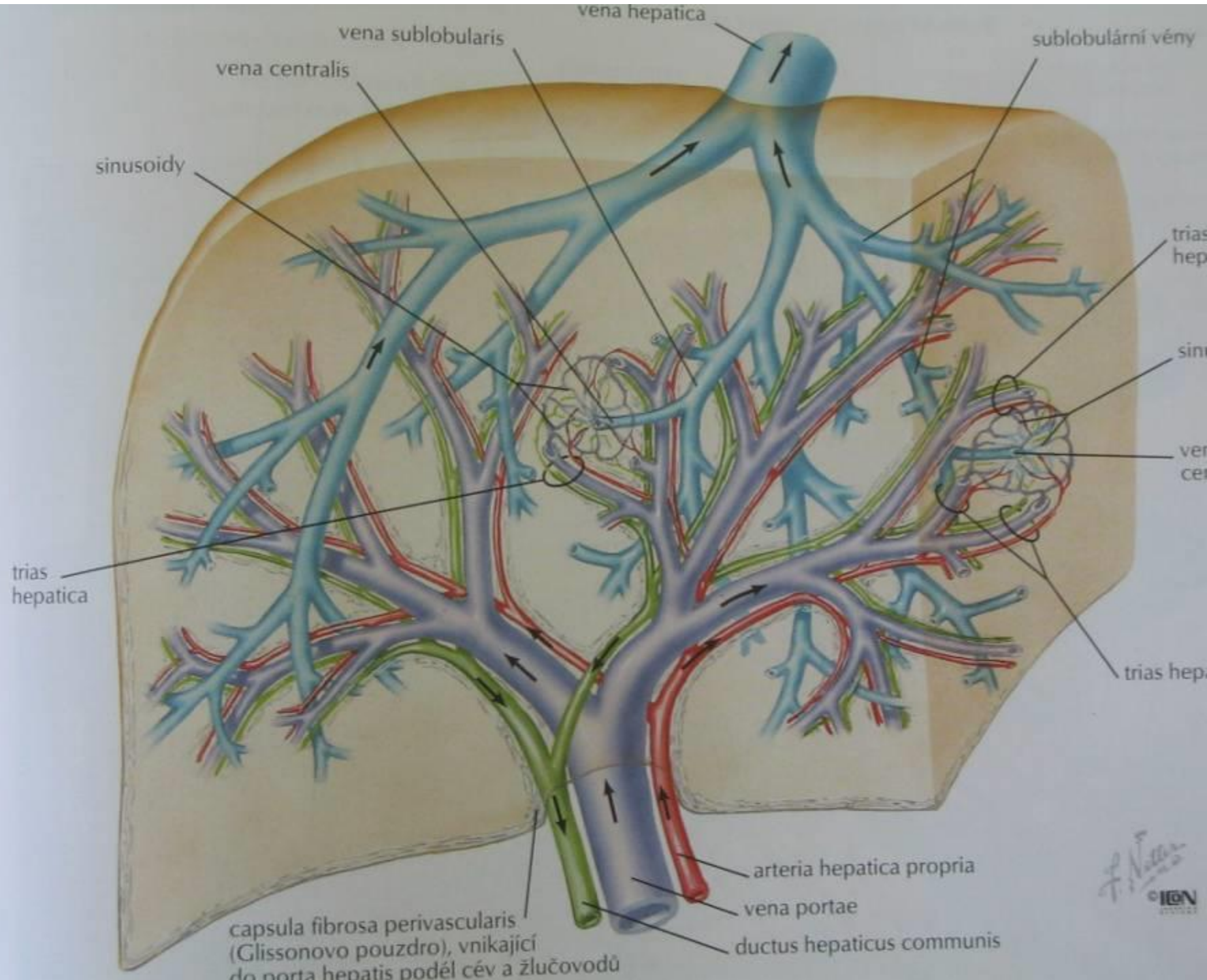
cévní zásobení – 2 oběhy

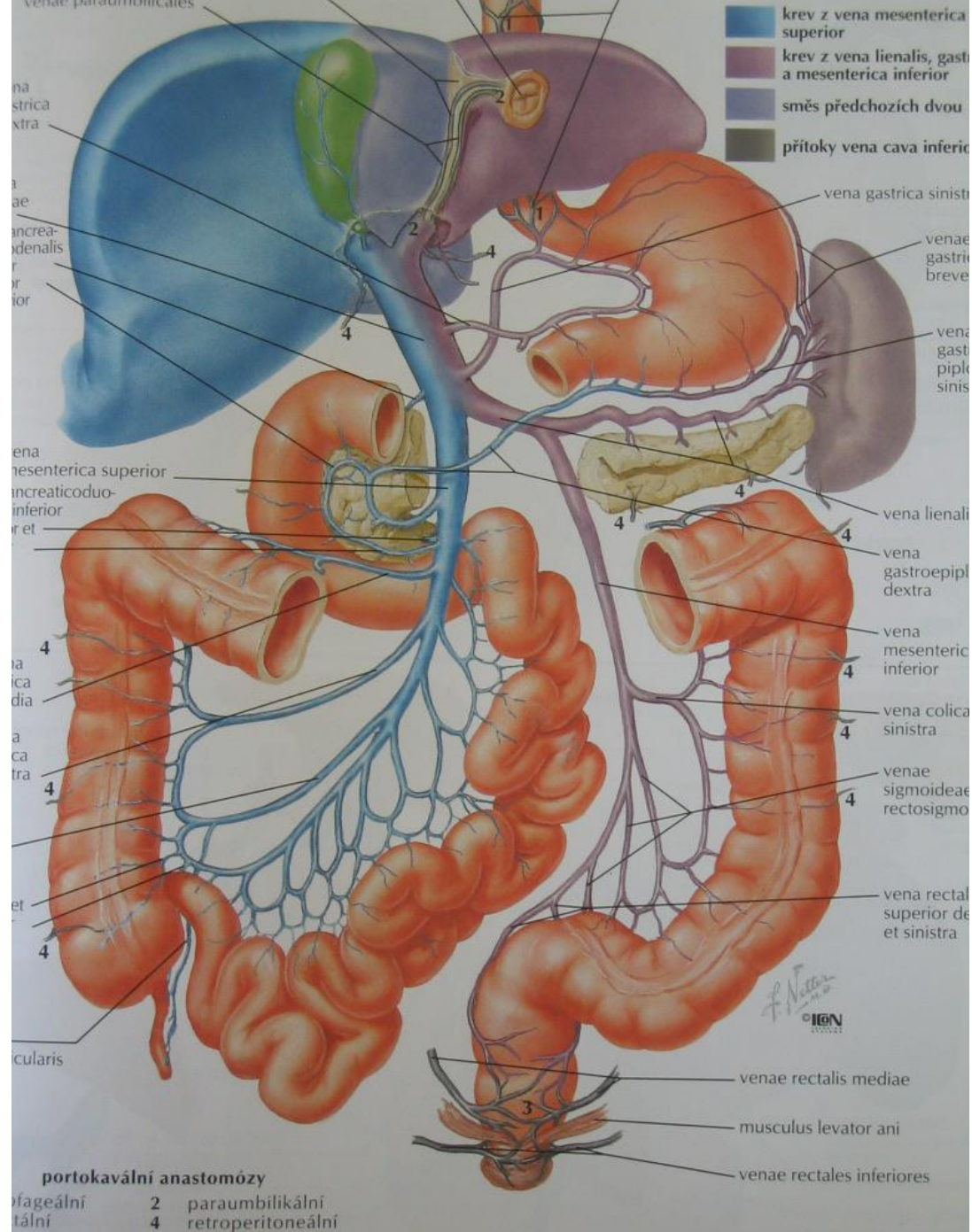
- nutritivní (tepny) – 25 % krve

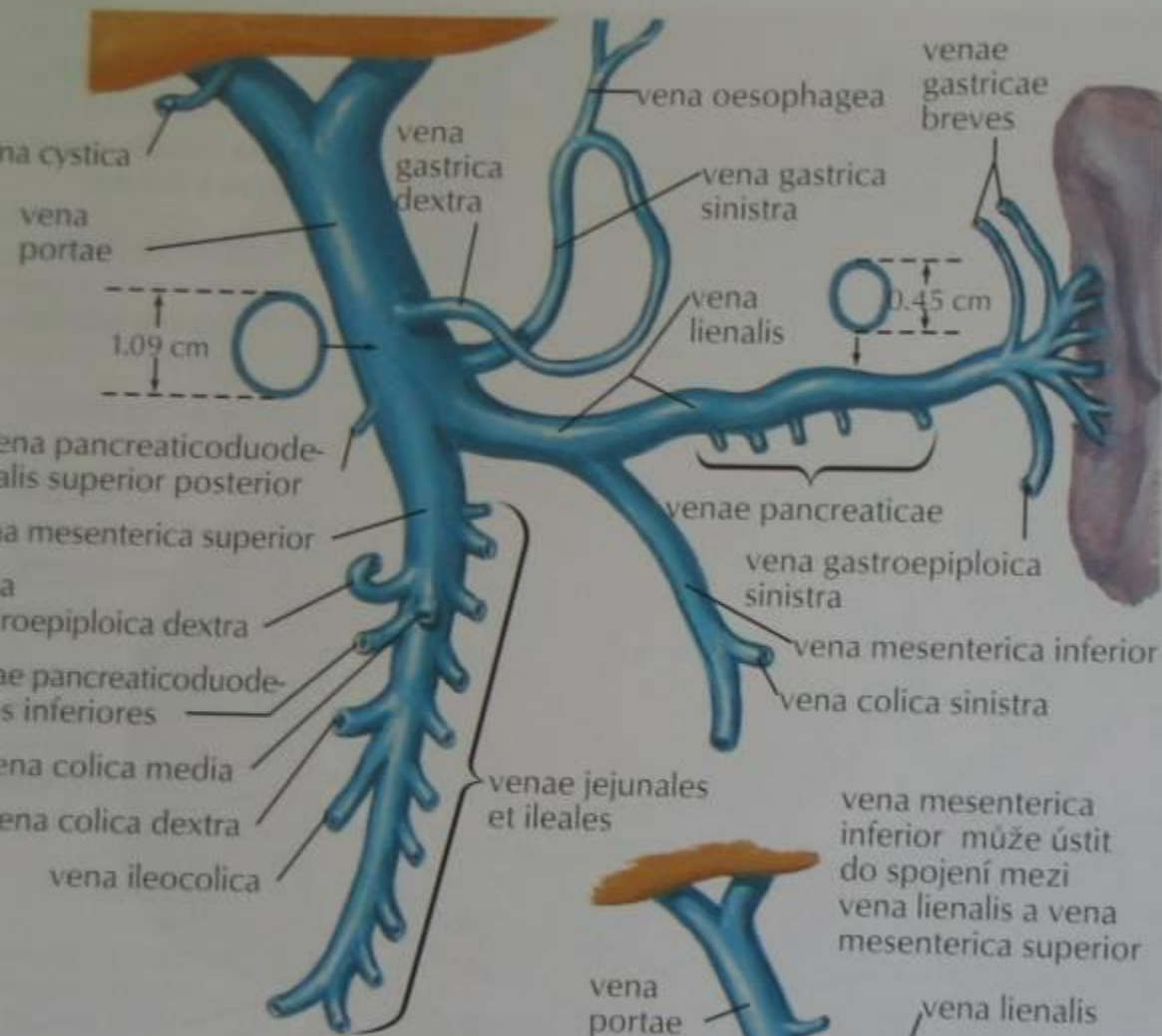
truncus coeliacus → a. hepatica communis →
a. hepatica propria (+ a. hepatica accessoria)
→ r. dx.+ sin. → aa. interlobulares

- funkční (žíly) – 75 % krve

v. portae → vv. interlobulares → vlásečnice →
vv. centrales → v. hepaticae (dx.+ media + sin.)
→ v. cava inf.



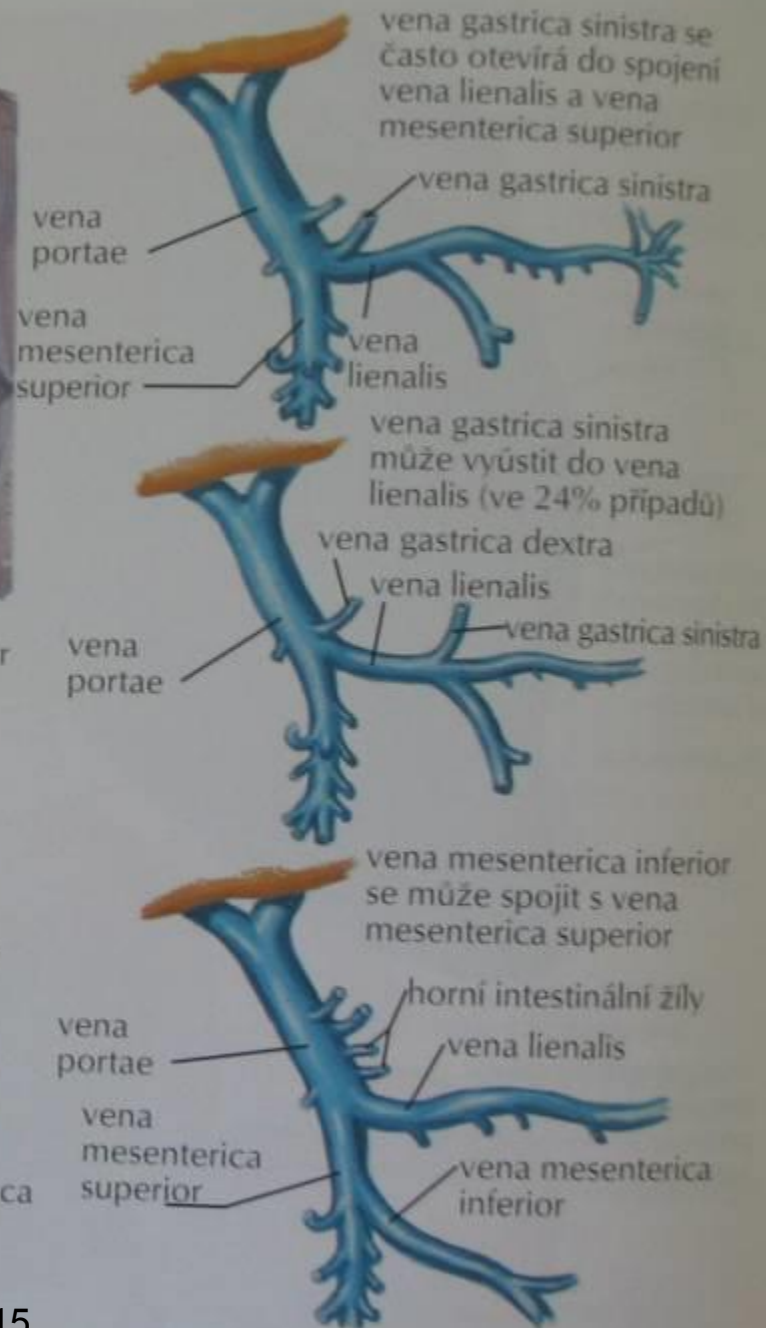




typická úprava



anomálie



Játra – *míza a nervy*

Míza: 3 směry

- **n.l. coeliaci**
- n.l. mediastinales ant.
- n.l. mediasitnales post.

Nervy:

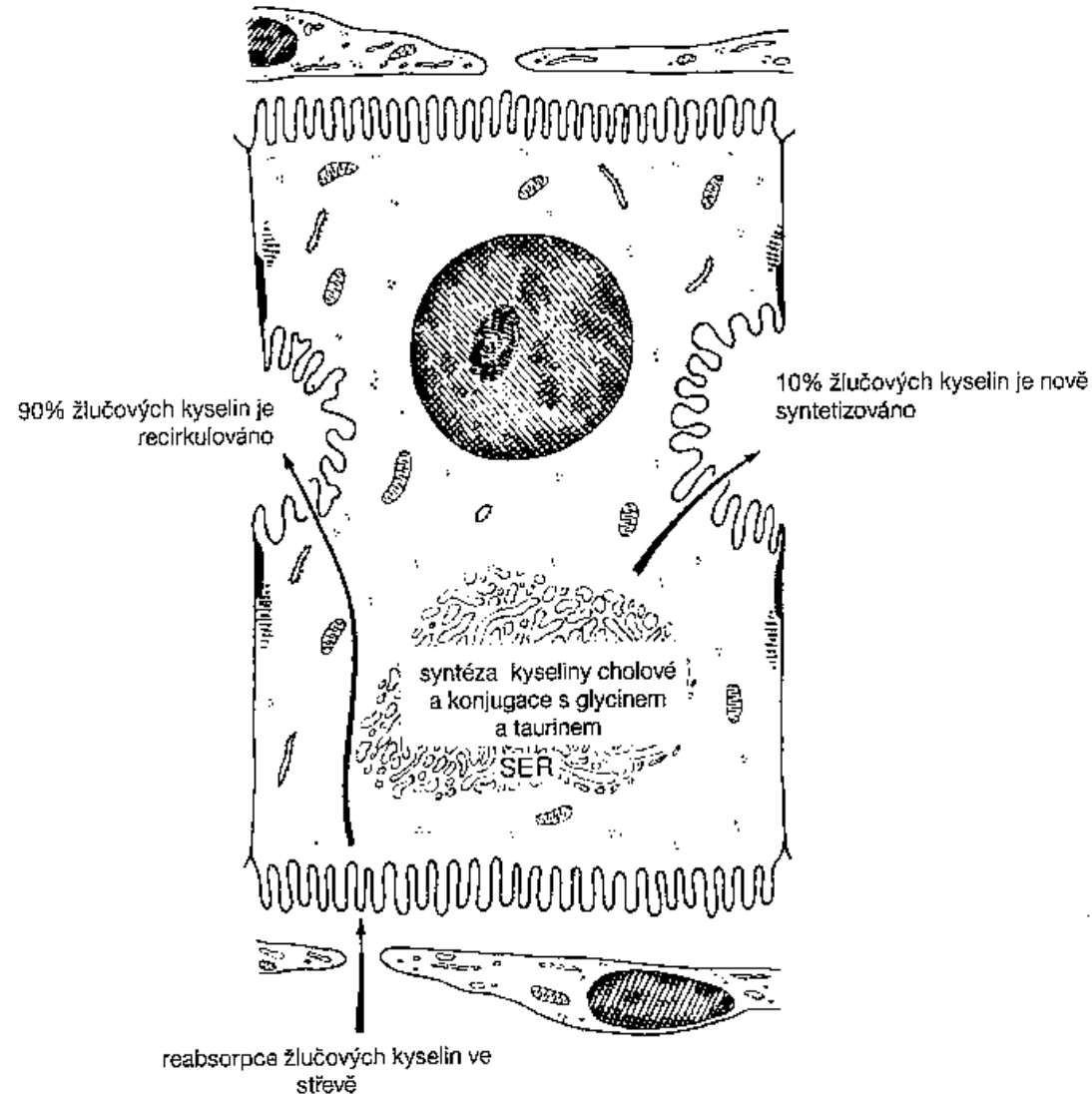
- parasympatikus – **n. X**
- sympatikus – **truncus sympathicus** → nn. splanchnici thoracici → plexus coeliacus → plexus hepaticus
- senzitivní – **n. phrenicus**
 - pobřišnice pod játry až ke žlučníku !!!

Játra pod drobnohledem

- kryta vazivovým pouzdem (*capsula fibrosa Glissoni*)
- **jaterní buňky (*hepatocytus*)**
 - uspořádány v trámčitý epitel (*lamina hepatocytica*)
 - mezi nimi probíhají jaterní sinusoidy
 - = nepravidelně roztažené cévy z fenestrovaného endotelu
 - od hepatocytů odděleny **Disseho prostorem** (*spatium perisinusoideum*)
- **Kupfferovy buňky (*macrophagocytus stellatus*)**
- **Itoovy buňky (*cellula perisinusoidea*)**
 - střežují tuk (zásoba vitamínu A, tvorba kolagenu)
- uvnitř trámců intercelulární žlučovody
 - = žlučové kapiláry
 - ohraničené jen plazmalemou hepatocytů

- hepatocyt

- polyedrická eozinofilní buňka
- velké sférické jádro
 - i polyploidní
- hladké i drsné ER
- ↑mitochondrií

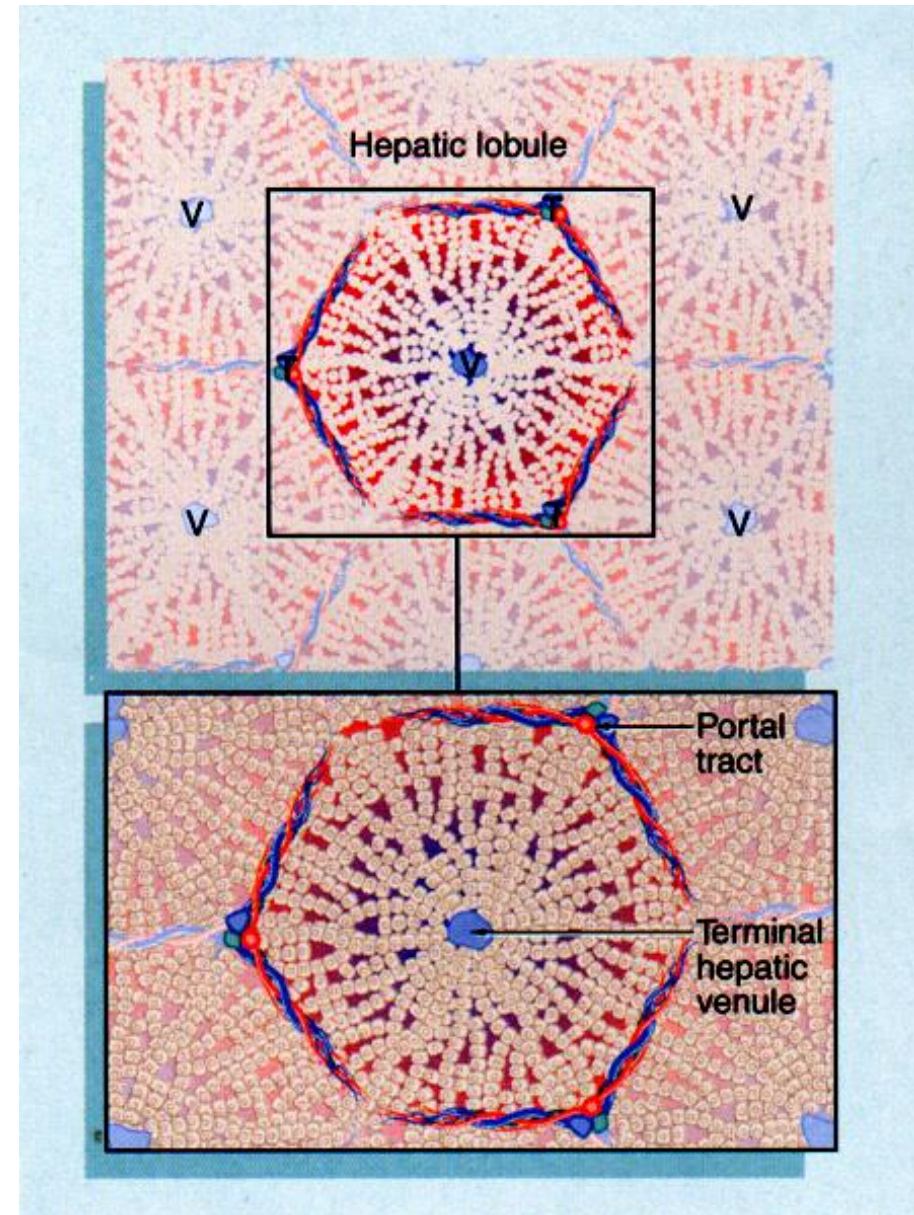


- žlučový kanálek
- těsná spojení
- mikrokylky
- Disseho prostor (subendotelová štěrbina)
- endotel

Jaterní lalůček

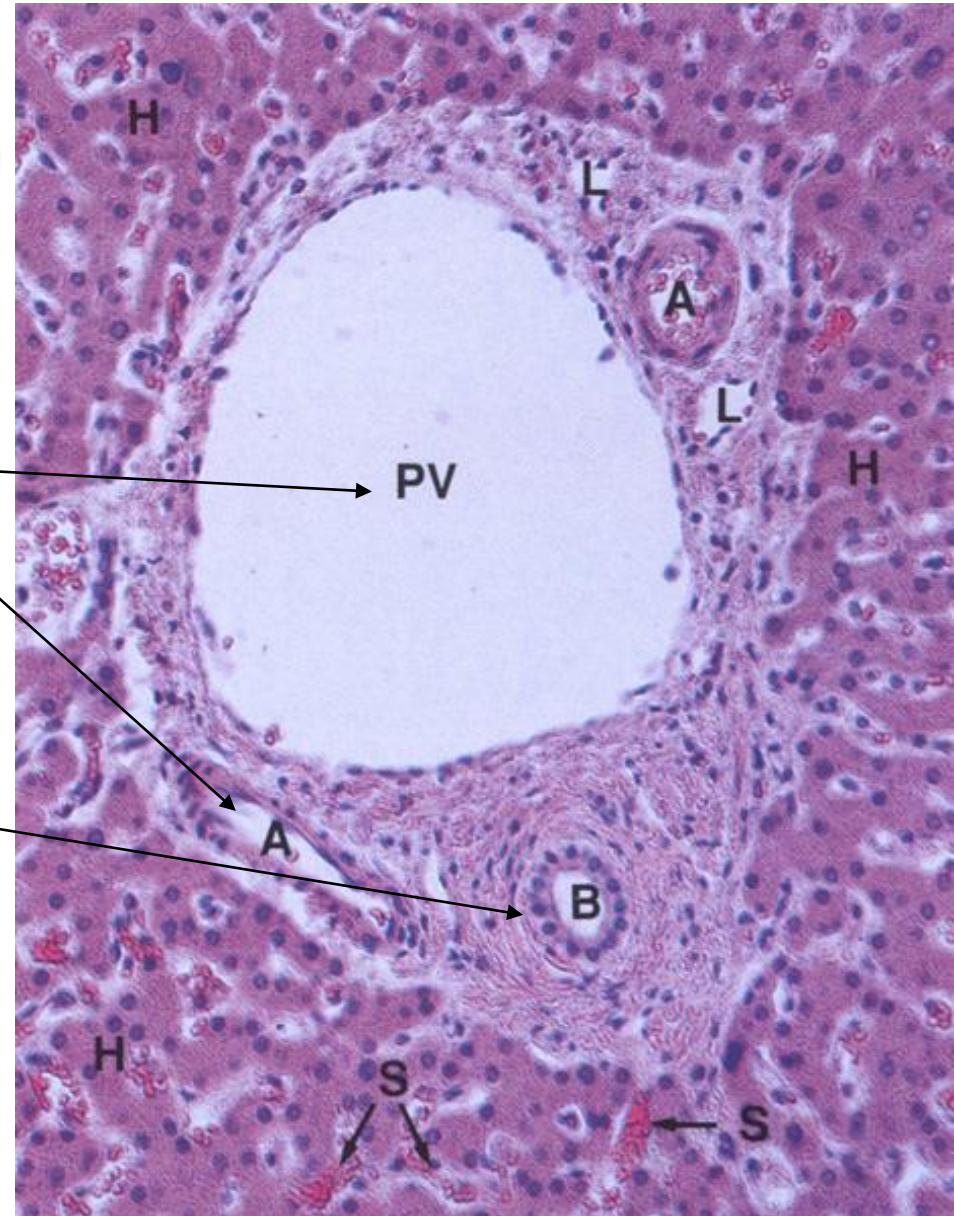
Lobulus hepaticus classicus = polygonalis

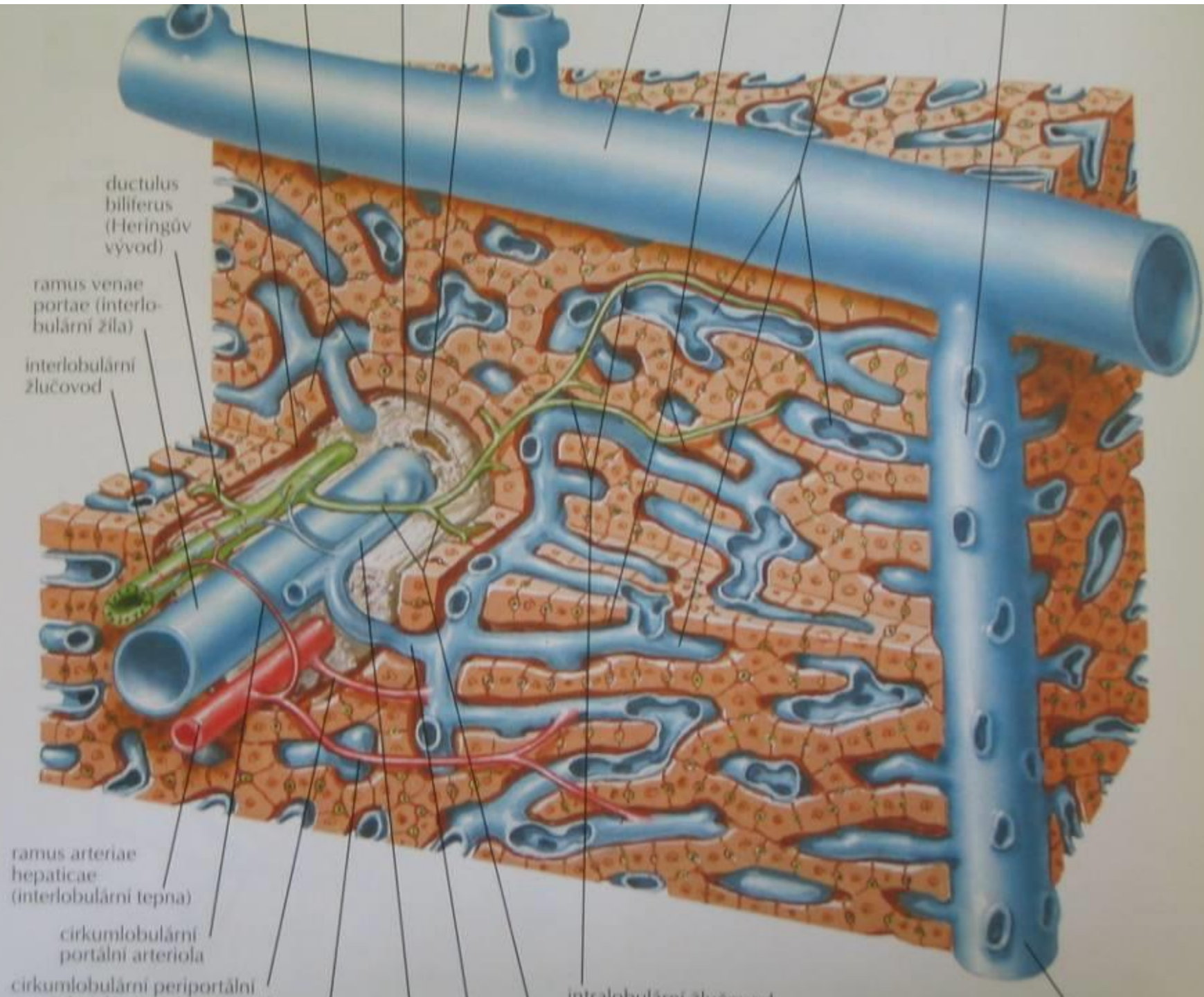
- 3 zóny (centrální, prostřední, periferní)
- strukturální jednotka parenchymu jater
 - šestiboký hranol
- v. centralis
- hepatocyty radiálně
- portální prostory
- krev teče od periférie k centru

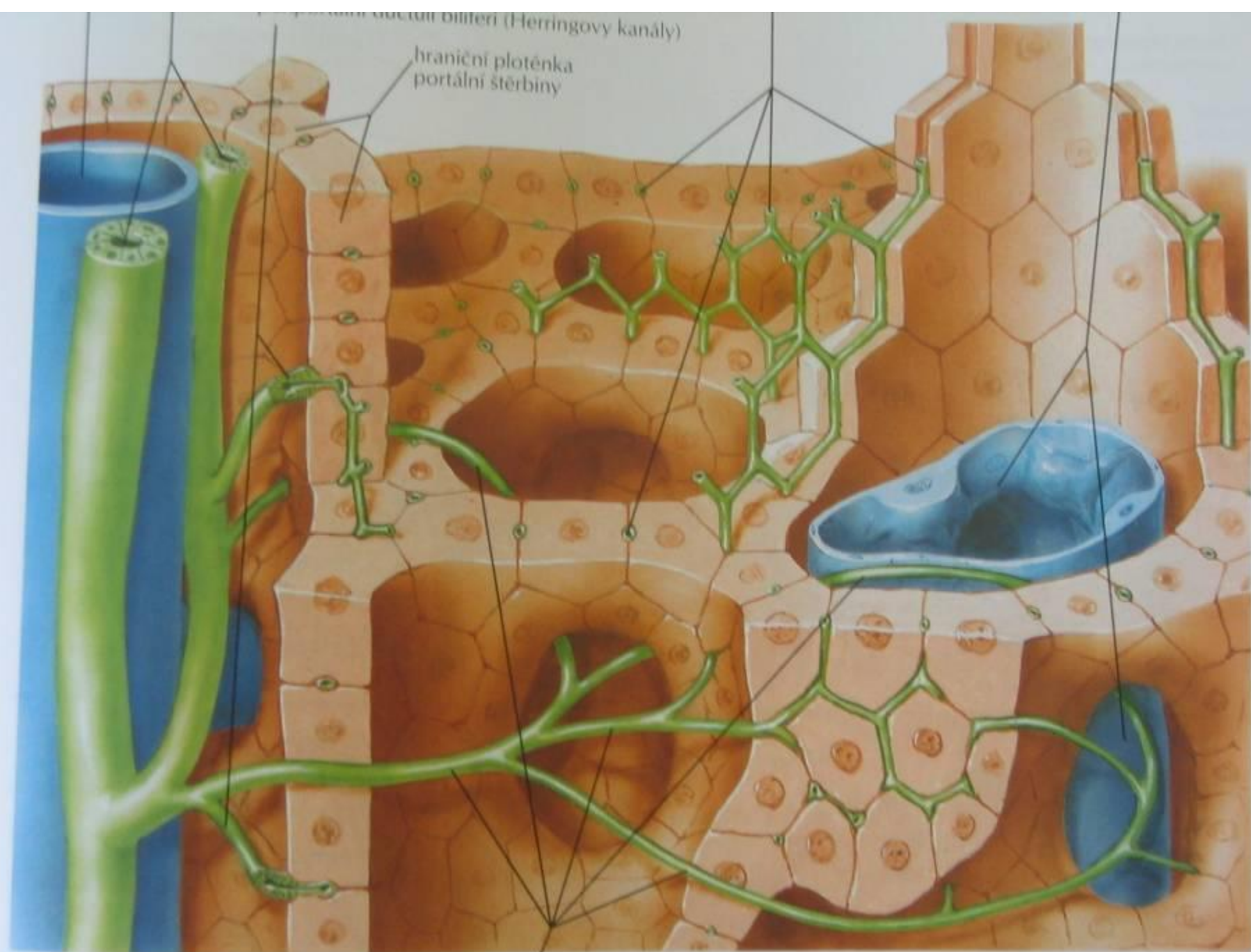


Portální/portobiliární prostor (*Spatium portale*)

- portální triáda (*trias hepatica*)
 - venula (← v. portae)
 - arteriola (← a. hepatica)
 - interlobulární žlučovod (→ ductus hepaticus)
 - jednovrstevný kubický epitel
 - vazivová pochva
- portální lalůček (*lobulus portalis*)
 - další možná strukturálně funkční jednotka
 - střed = portální triáda





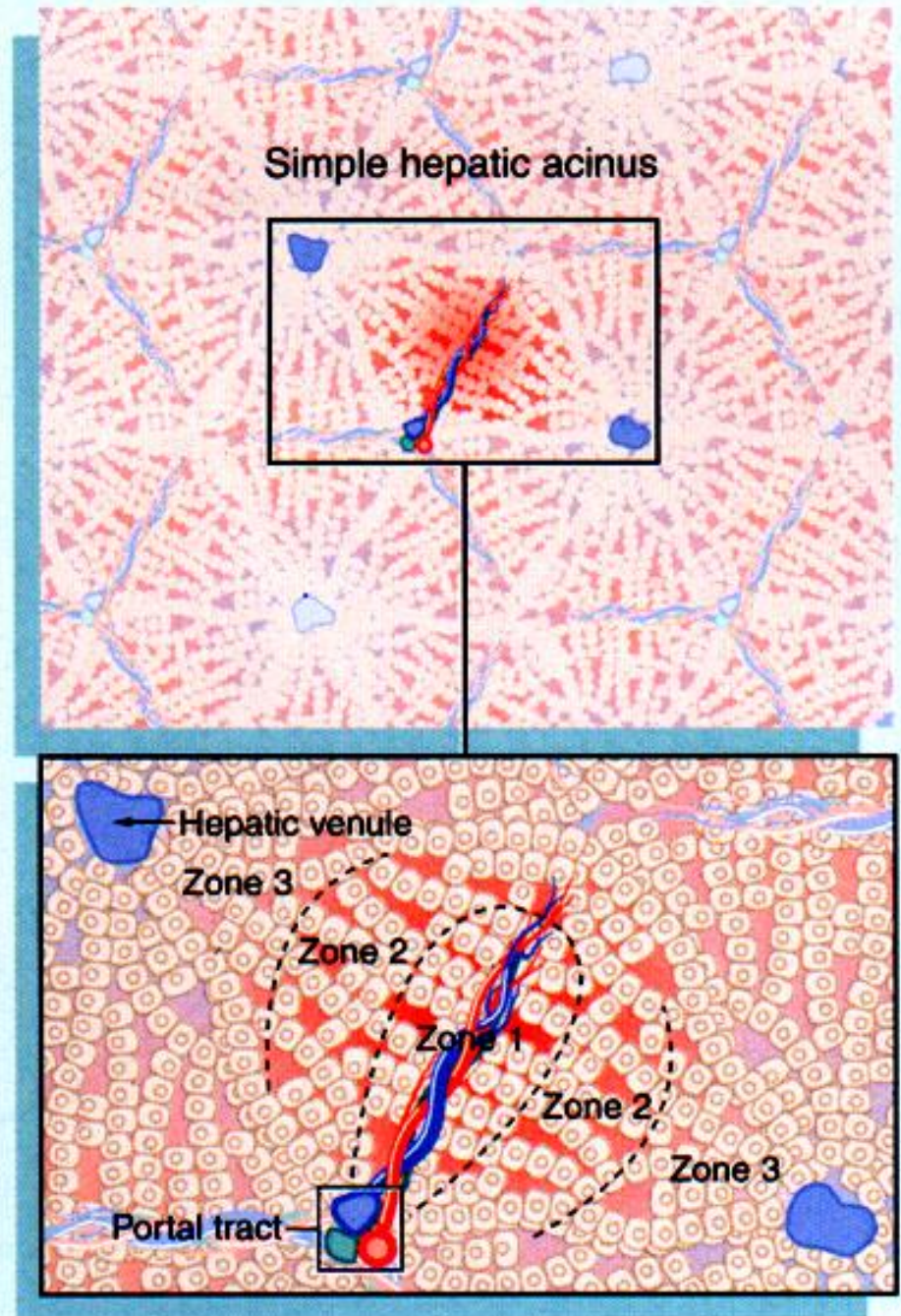


Jaterní acinus

Acinus hepaticus

Rappaporti

- funkční dělení podle oblasti zásobení koncovou větví v. portae
- podle vzdálenosti od cév 3 distribuční zóny
 - selektivní poškození hepatocytů



Portální prostor (PA):
větev a. hepatica
žlučový kanálek

větev v. portae

Jaterní
lalůček

Centrální
žíla (CV)

Jaterní
acinus

PA

CV

PA

CV

Portální lalůček

CV

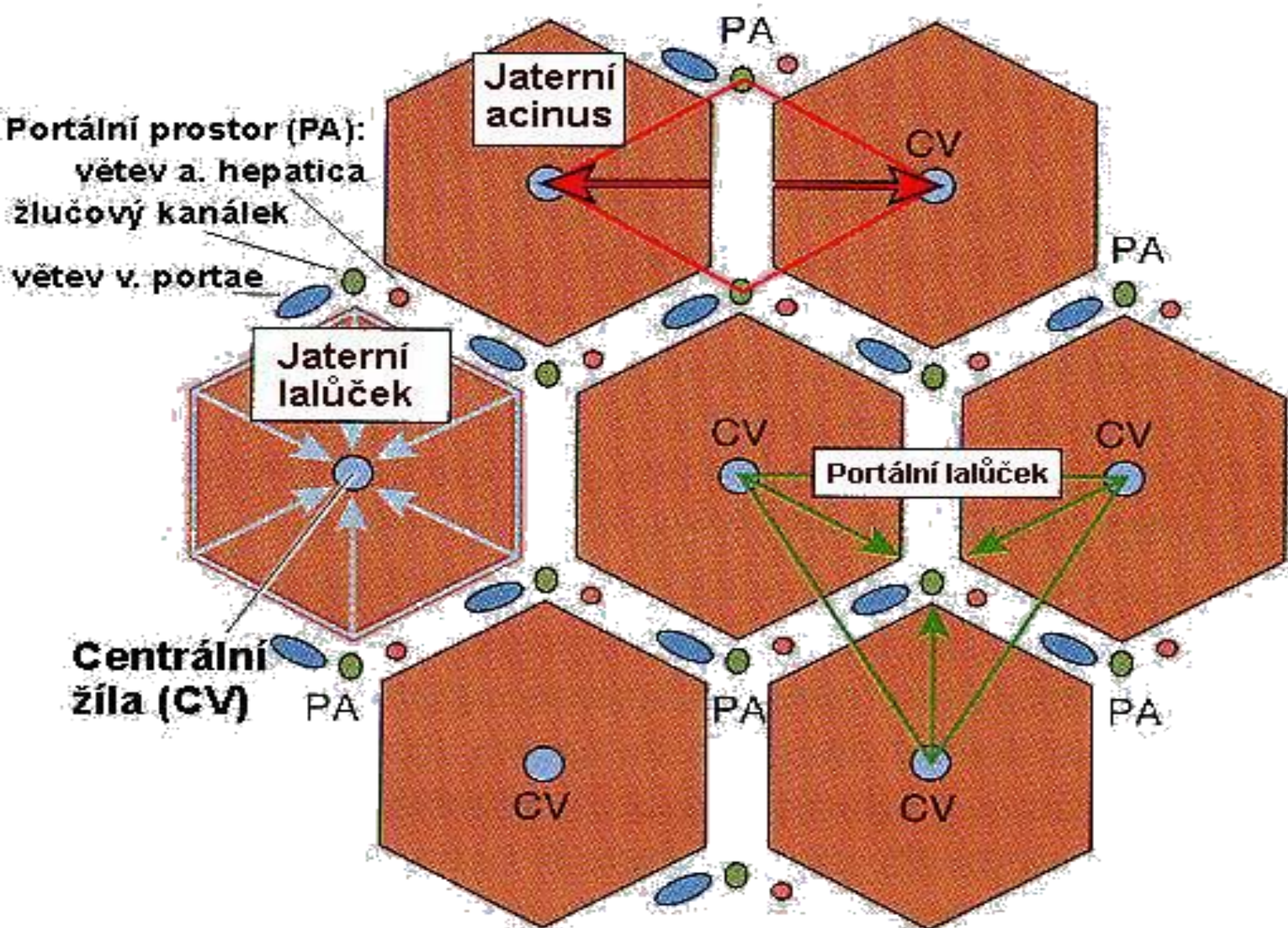
PA

PA

PA

CV

CV



Játra – *funkce*

- syntéza proteinů (kontinuálně uvolňují do krve)
 - albumin, fibrinogen, protrombin, transferrin, lipoproteiny,...
- sekrece žluči
 - voda, ionty, žlučové kyseliny, fosfolipidy, cholesterol, bilirubin
- metabolické funkce
 - střežení metabolitů: TAG, glykogen, vitamín A
 - glukoneogeneza, glykogenolýza, deaminace AK
 - detoxikace: oxidace, metylace, konjugace
- tvorba tepla
- krvetvorba – *za vývoje*

Nitrojaterní (intrahepatální) žlučové cesty

žlučové vlásečnice (***canaliculus bilifer***)

- nemají vlastní stěnu (průsvit 0,5 μm)

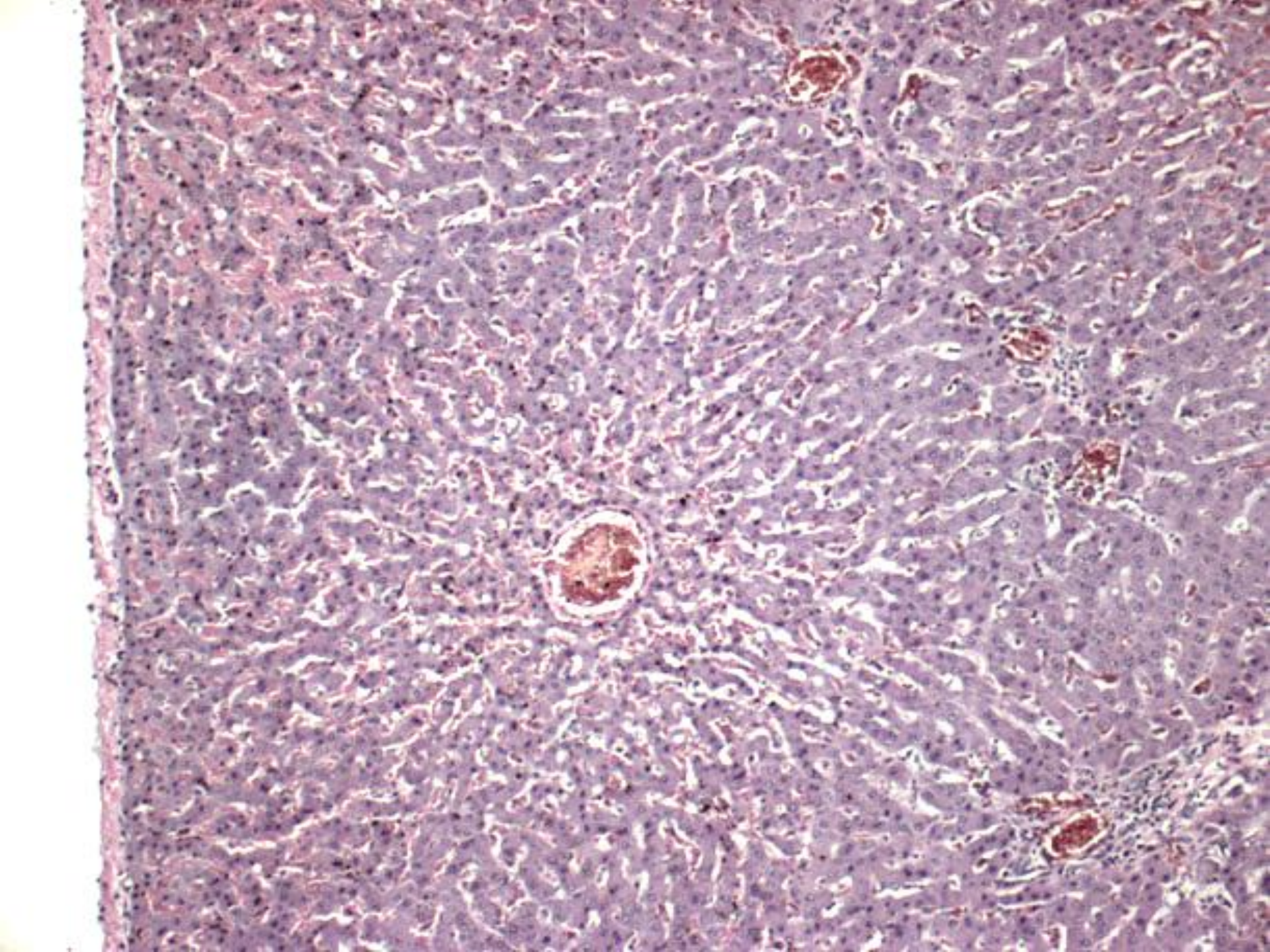
→ intralobulární žlučovody (Heringovy kanálky; ***canalis bilifer***)

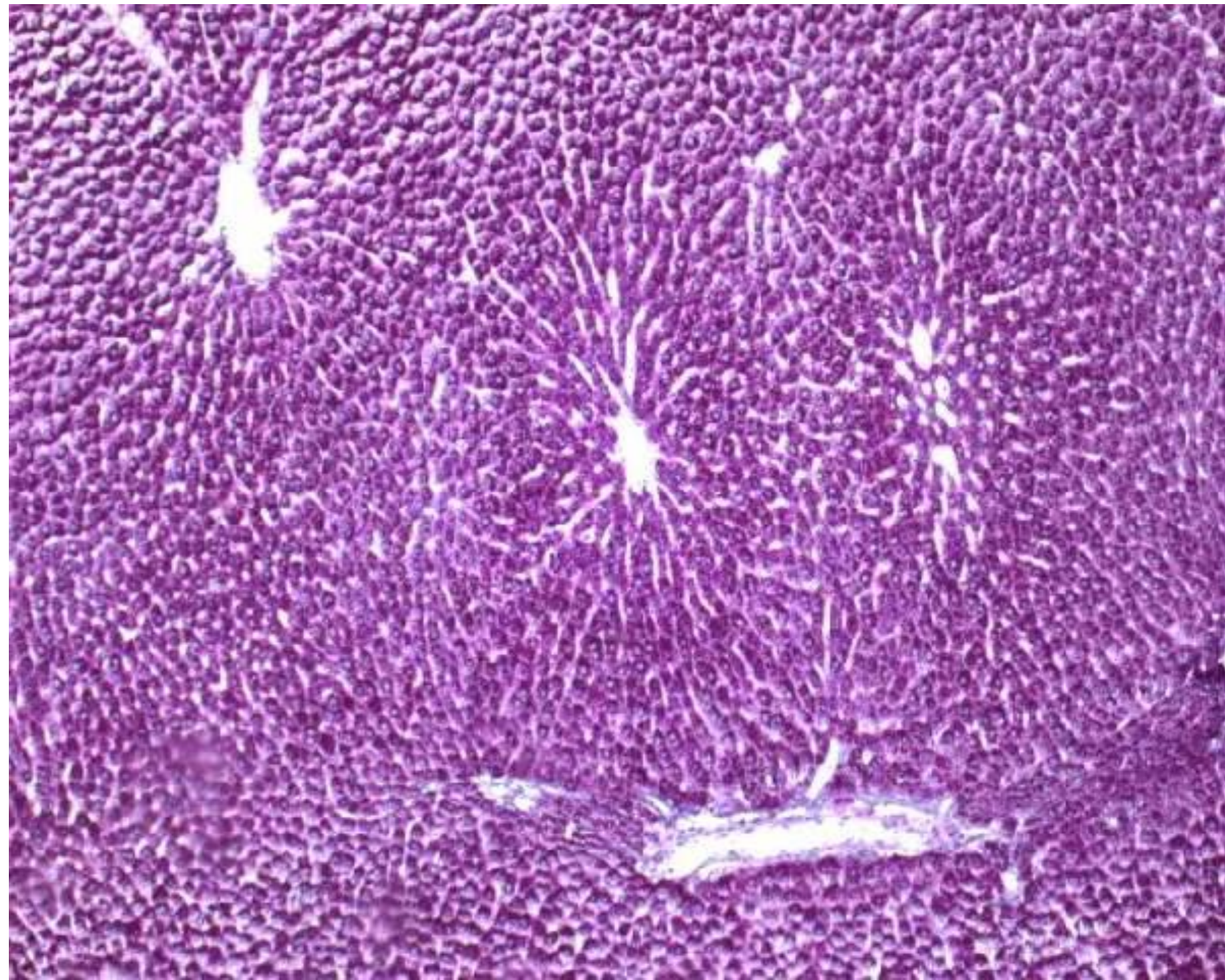
- stěnu tvoří hepatocyty a cholangiocyty

→ interlobulární žlučovody (***ductus bilifer interlobularis***) – v portální triádě

- cholangiocyty, zvenku vazivová pochva

→ **ductus hepaticus dx. et sin.**





Žlučové cesty

nitrojaterní (intrahepatální):

canaliculus bilifer → canalis

bilifer *Heringi* → ductus

bilifer interlobularis →

mimojaterní (extrahepatální):

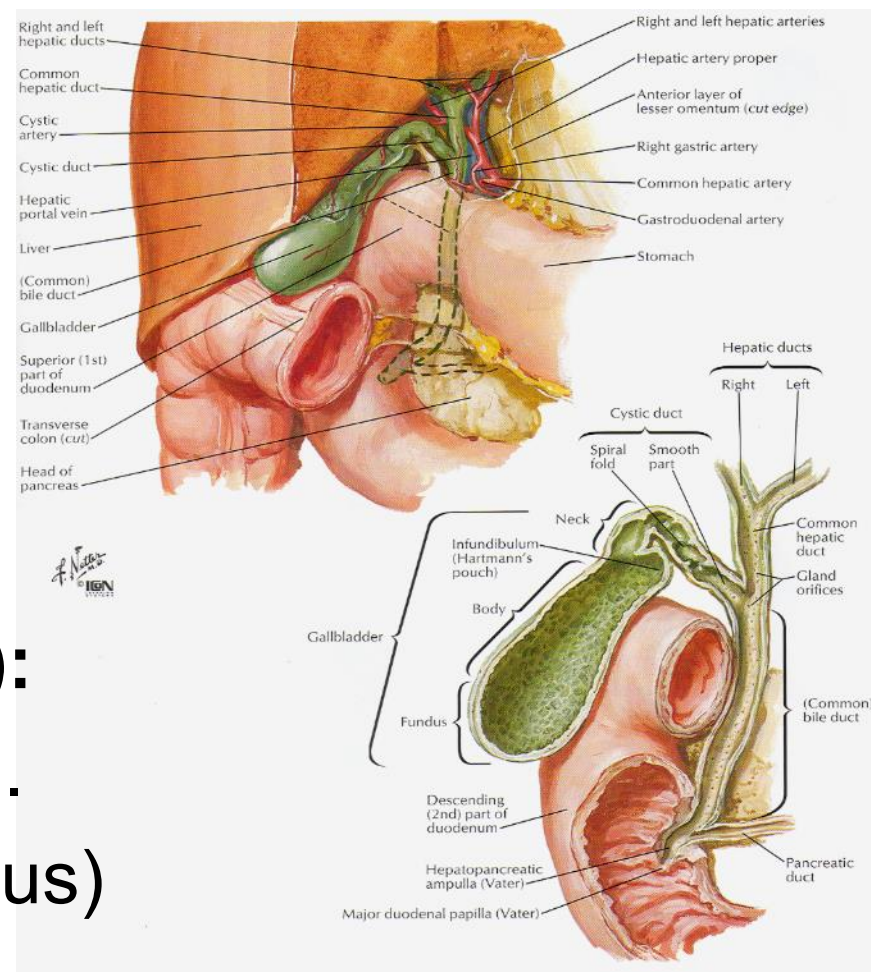
→ ductus hepaticus dx. et sin.

(přibírají vývod z lobus caudatus)

→ d. hepaticus communis

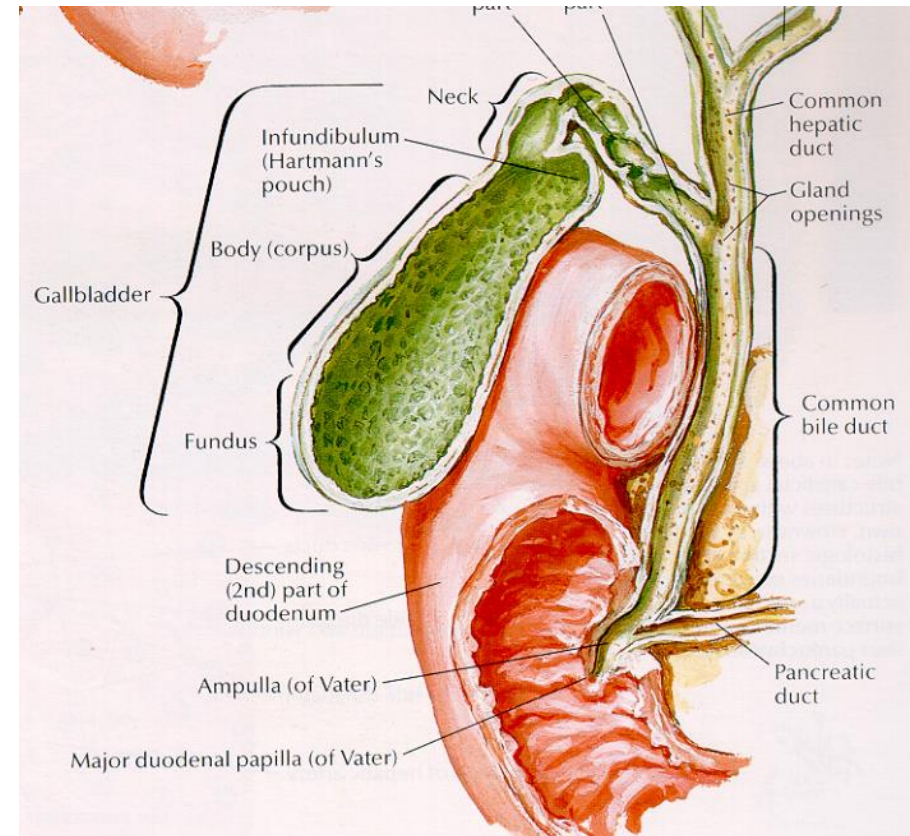
po spojení s ductus cysticus → ductus choledochus (m. sphincter ductus choledochi)

→ ampulla hepatopancreatica (m. sphincter ampullae *Oddi*) → dvanáctník (na papilla duodeni major *Vateri*)



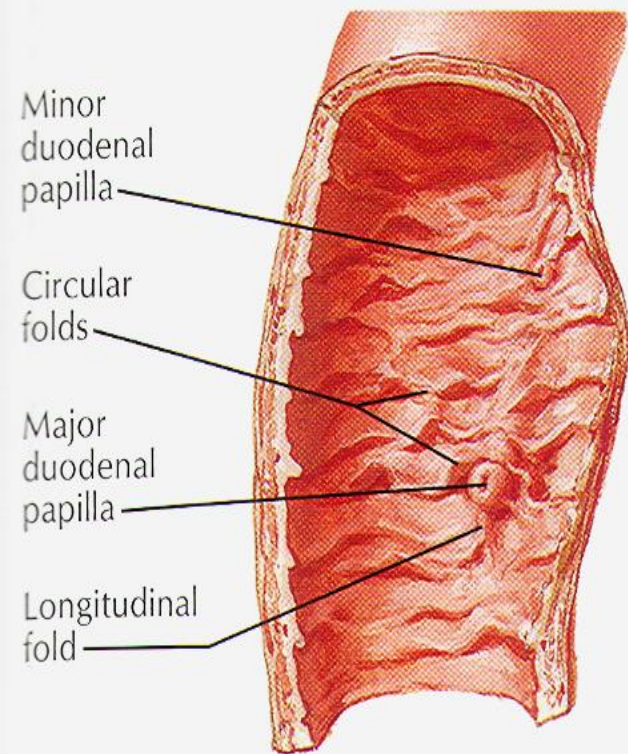
Ductus choledochus – žlučovod

- 6–9 cm dlouhý
- 8–9 mm široký
- pars supraduodenalis
- pars retroduodenalis
- pars pancreatica
- pars intramuralis
- ampulla
hepatopancreatica (77 %)

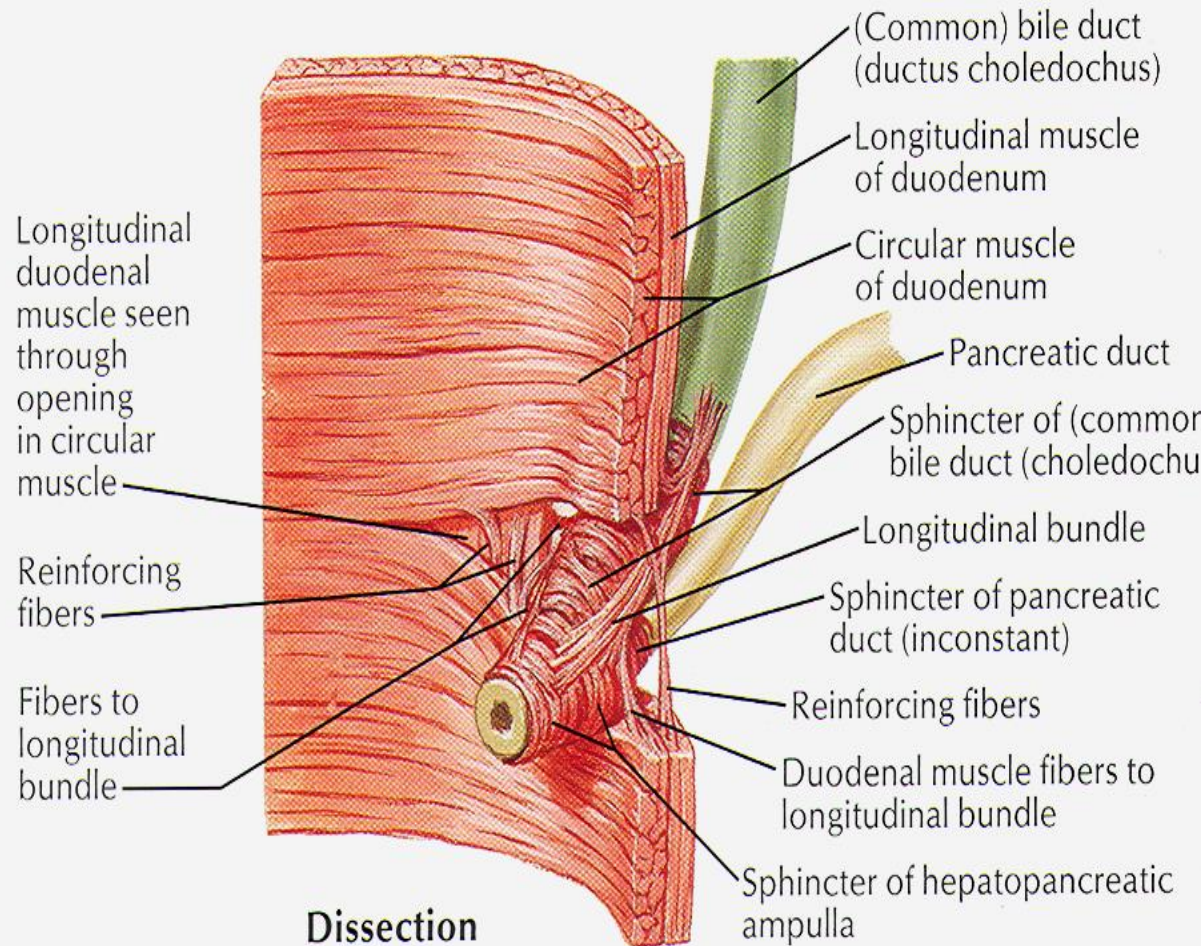


Žluč = fel, bilis, cholé

Papilla duodeni major *Vateri*



Interior of descending
(2nd) part of duodenum

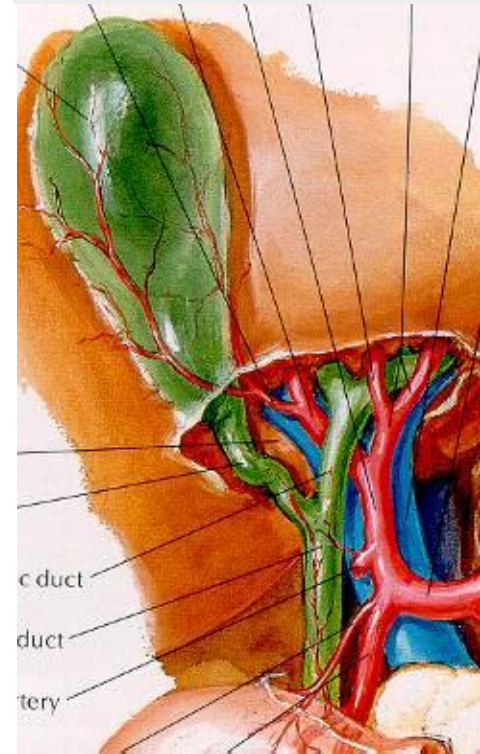
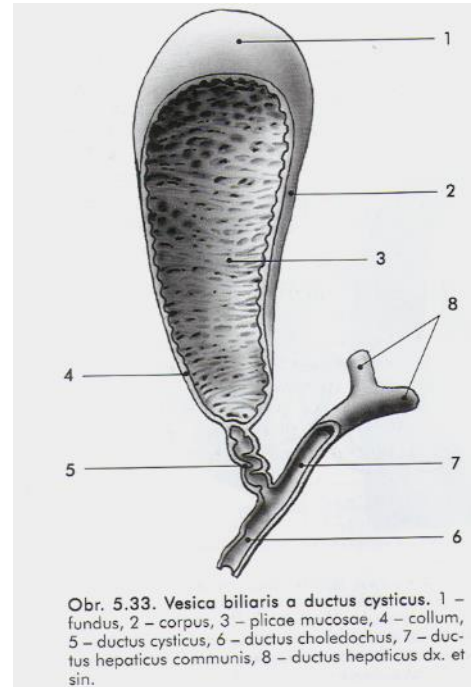


Dissection

Vesica biliaris / fellea

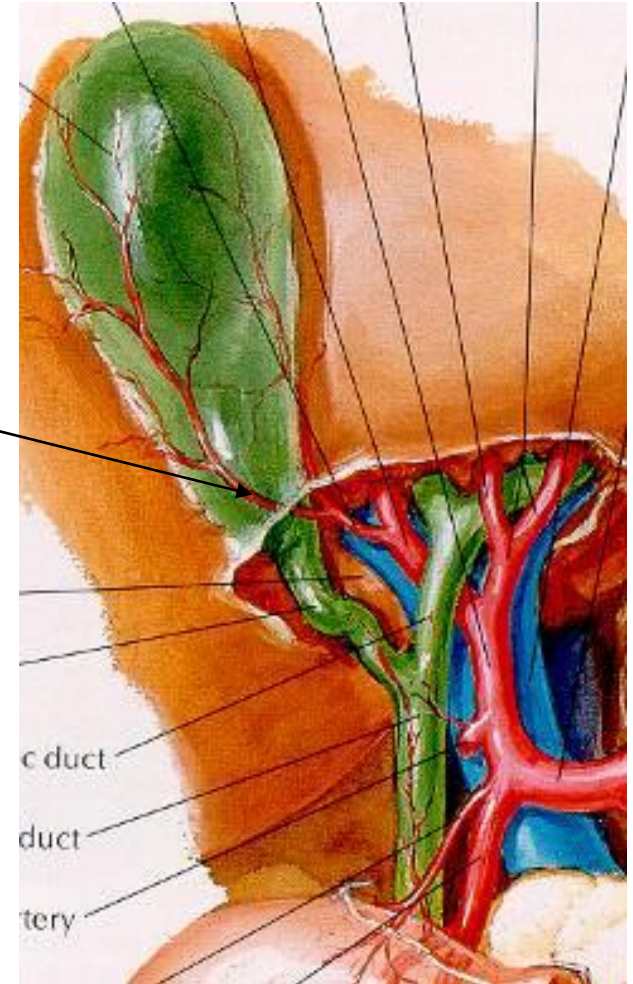
Žlučník

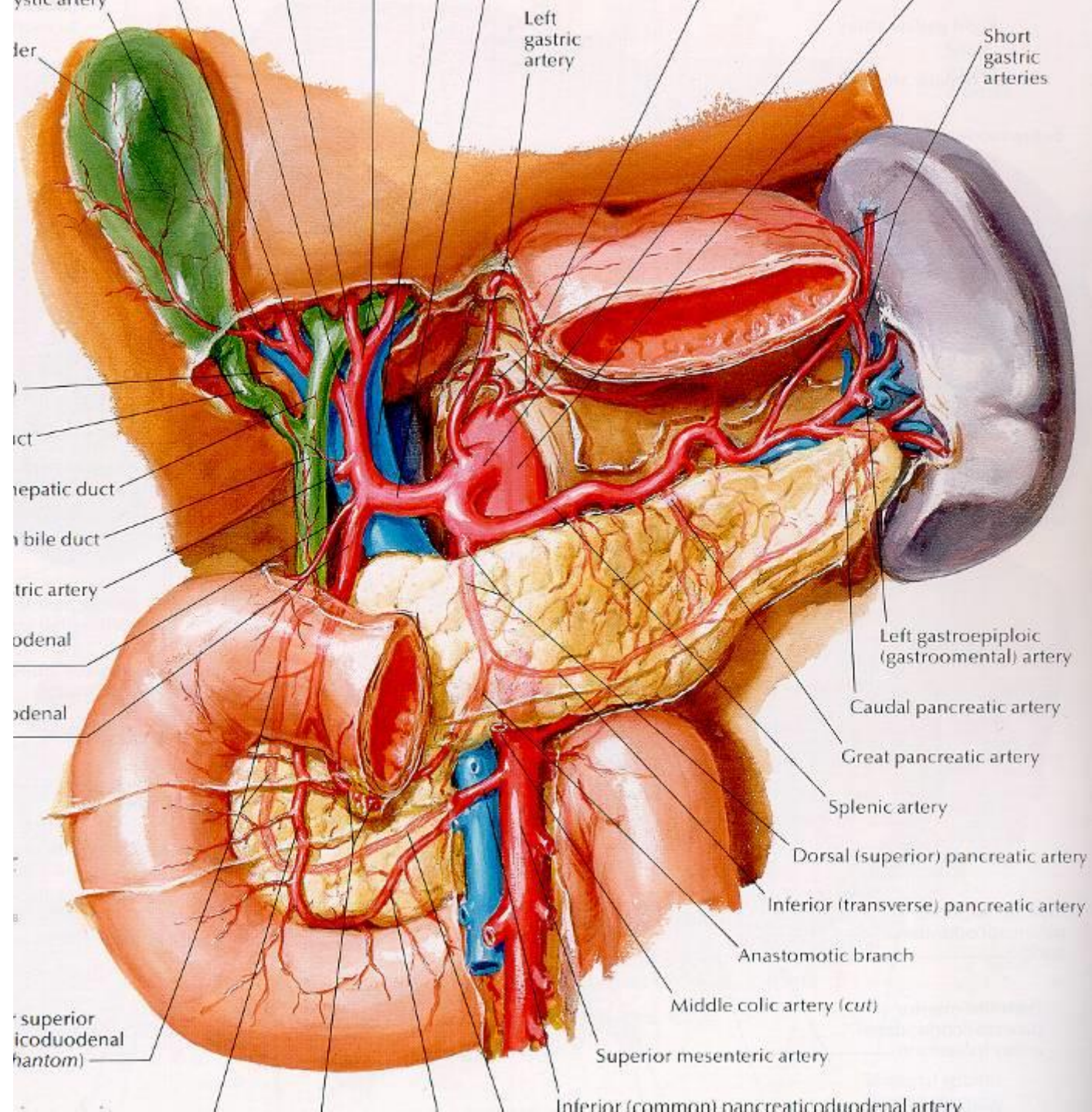
- 7-10 cm, objem 30-50 ml
- fundus, corpus, infundibulum, collum
- ductus cysticus
 - 2-5 cm dlouhý, 3-5 mm široký
 - plica spiralis *Heisteri*
- trigonum cystohepaticum *Caloti*
- intraperitoneální orgán
 - široce přisedlý k játrům („lůžko žlučníku“)

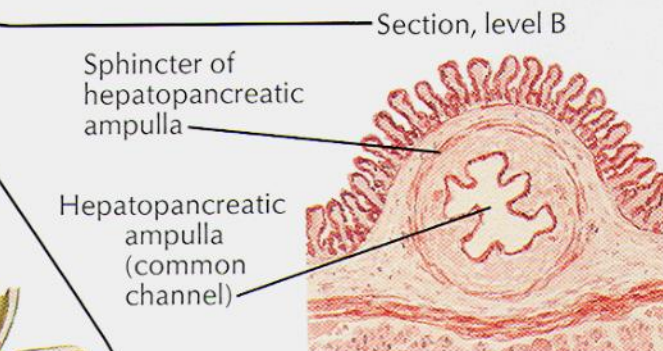
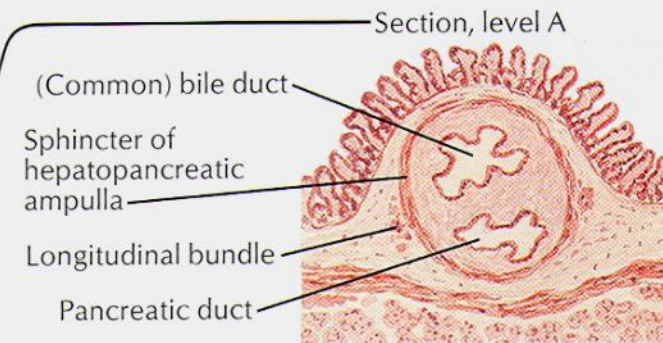
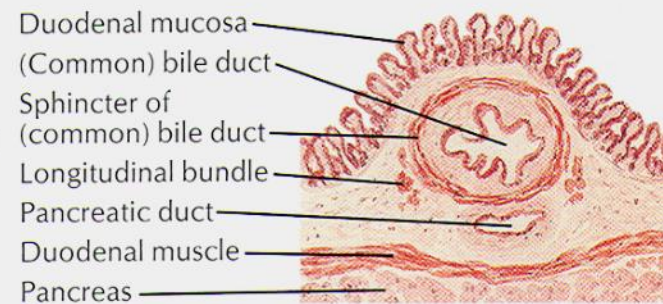
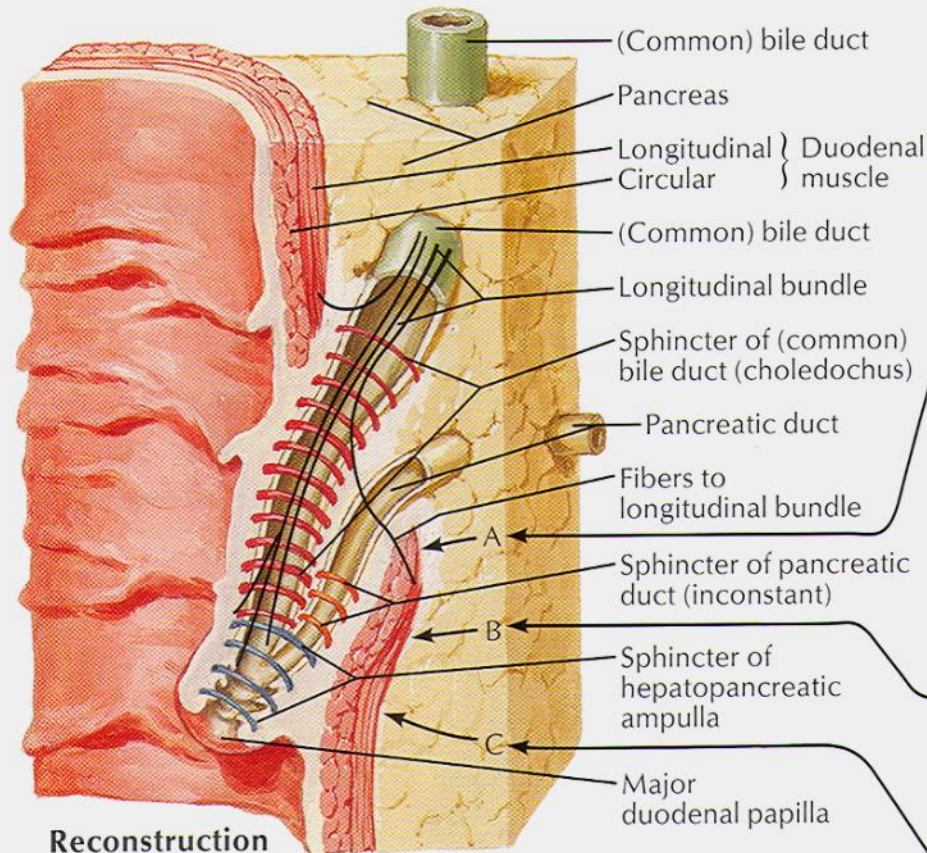


Žlučník – zásobení

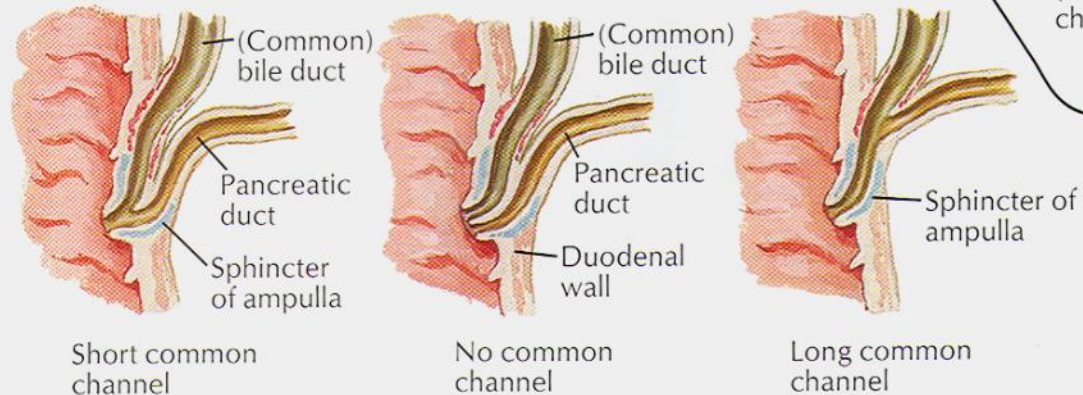
- tepny: truncus coeliacus
→ a. hepatica communis
→ a. hepatica propria →
r. dx. → **a. cystica**
– **podvaz v trigonum
cystohepaticum *Caloti***
- žíly odpovídají tepnám
→ v. portae
- míza: n.l. hepatici







Variations in union of bile and pancreatic ducts



Žlučník – *stavba*

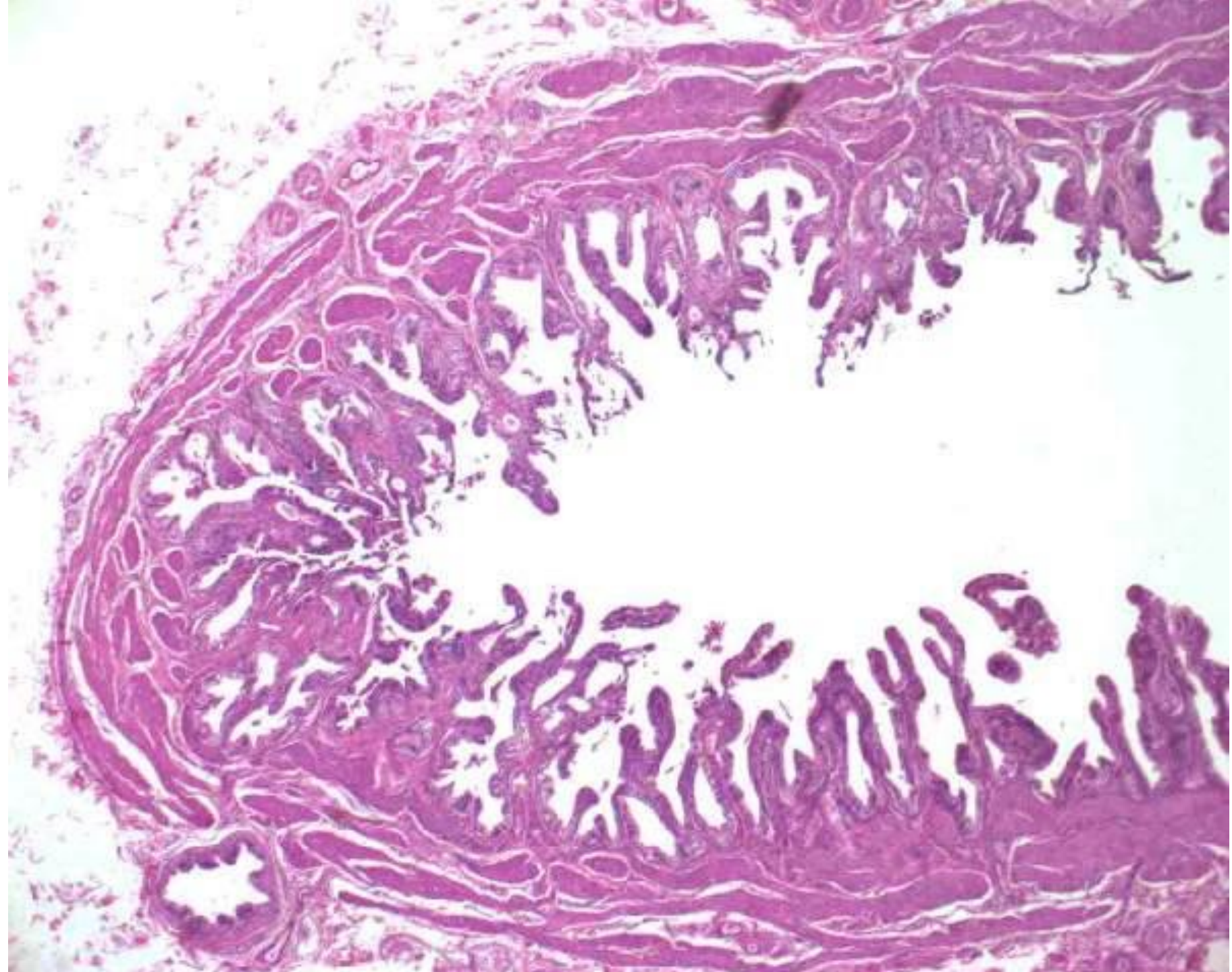
- tunica mucosa
 - jednovrstevný cylindrický epitel s mikrokly
 - tvoří četné řasy
 - chybí lamina muscularis mucosae
 - v krčku tubulózní žlázy → hlen
 - vchlípeniny sliznice až do svaloviny = Aschoffovy-Rokitanskeho sinusy
- *chybí tela submucosa*

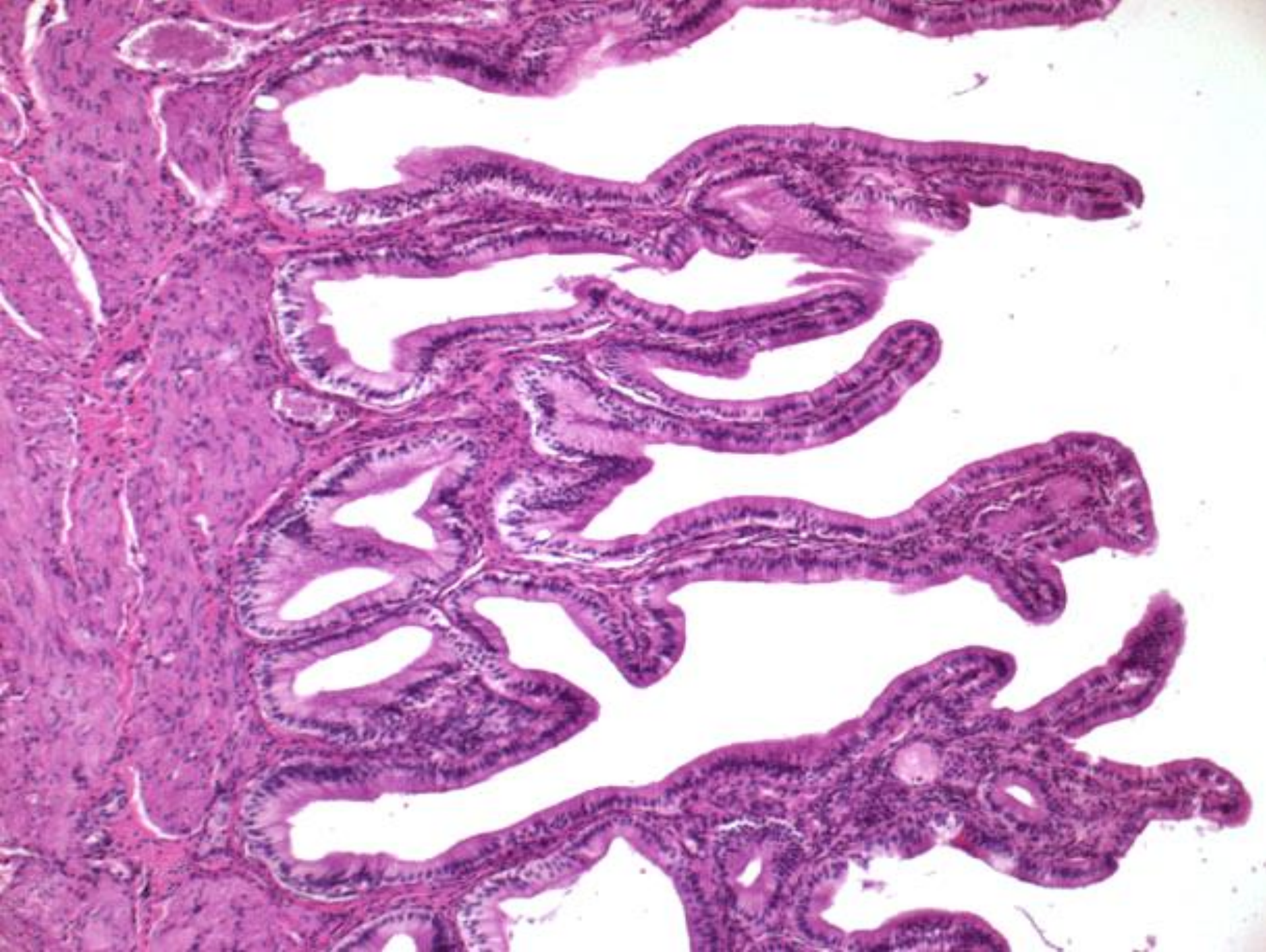
Žlučník – stavba

- tunica muscularis
 - síťovitá svalovina
 - cholecystokinin a ANS → stahy
- tunica serosa
 - silná tela subseroa
 - široce přisedlý k játrům ve fossa vesicae biliaris („lůžko žlučníku“)
- funkce:
 - střídat a koncentrovat žluč (absorpce vody na 10 %) → *při nerovnováze koncentrací látek vznikají kameny (**cholelithiasis**)*
 - obsah 30-50 ml

Mimojaterní žlučové cesty – stavba

- jednovrstevný cylindrický epitel
 - cholangiocyty
 - roztroušené pohárkové buňky
- glandulae ductus choledochi – mucinózní
- stěna tvořena zejména vazivem
- chybí spojitá vrstva svaloviny
- *tenká stěna snadno utlačitelná zvenku → žloutenka (ikterus)*











Uvedom si, že sme sa stratili!