

# TRÁVICÍ SYSTÉM

Dutina ústní

Hltan

Jícen

Žaludek

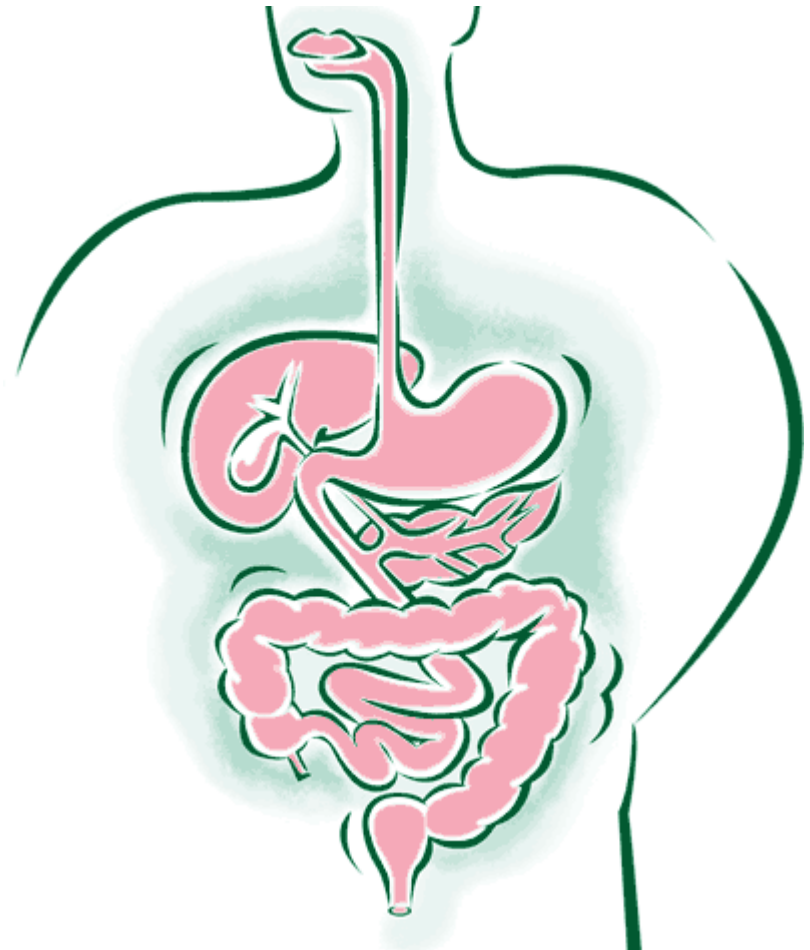
Tenké střevo

Tlusté střevo

Játra

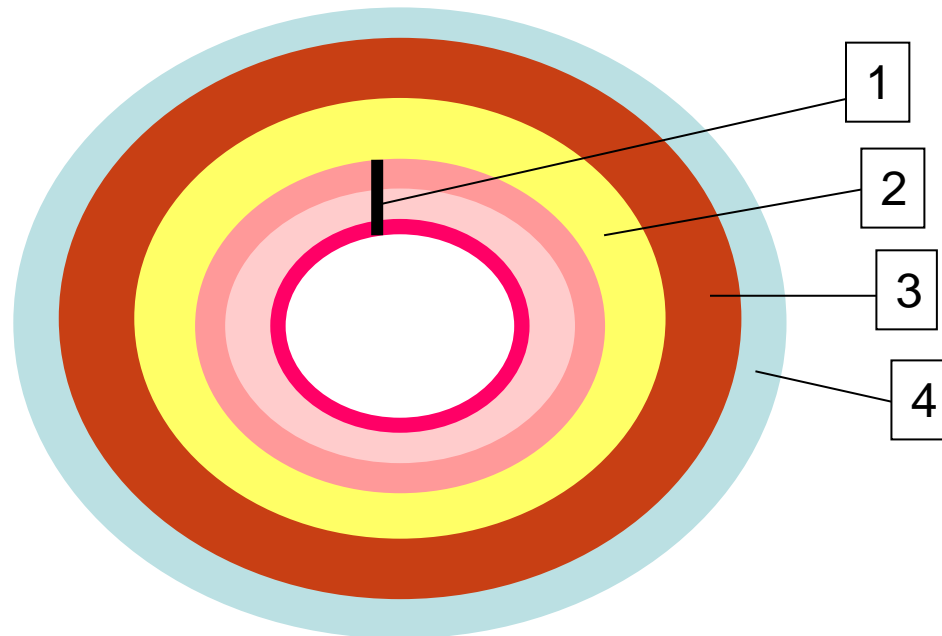
Žlučník

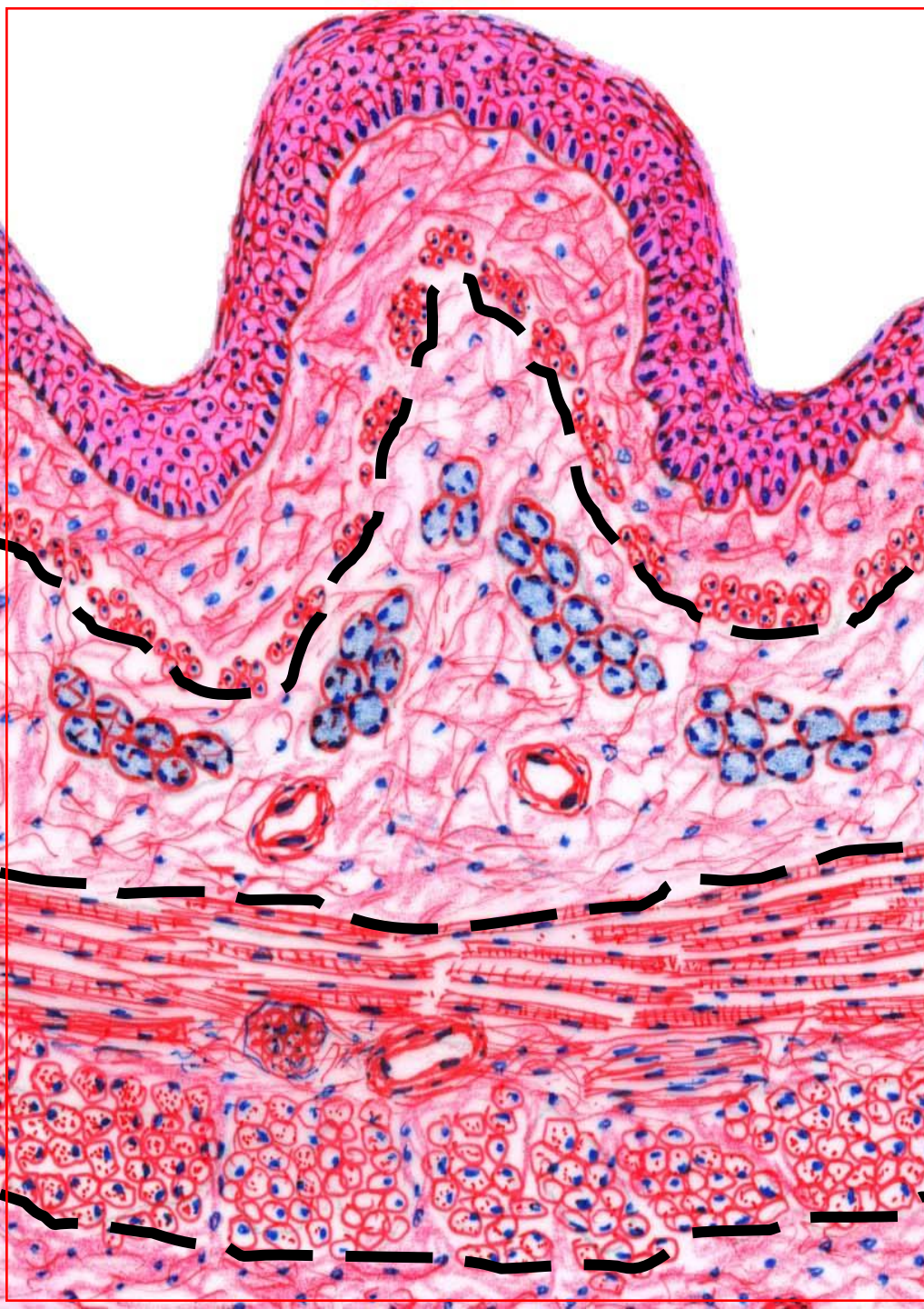
Slinivka břišní



# Stavba stěny dutých orgánů - obecně

1. **tunica mucosa** (sliznice)
2. **tela submucosa** (podslizniční vazivo )
3. **tunica muscularis ext.**(zevní vrstva svalová )
4. **tunica adventitia** nebo **tunica serosa**





**TUNICA MUCOSA:**

*Lamina epithelialis*

*Lamina propria mucosae*

*Lamina muscularis mucosae*

**TELA SUBMUCOSA**

**TUNICA MUSCULARIS EXTERNA**

- vnitřní

- zevní

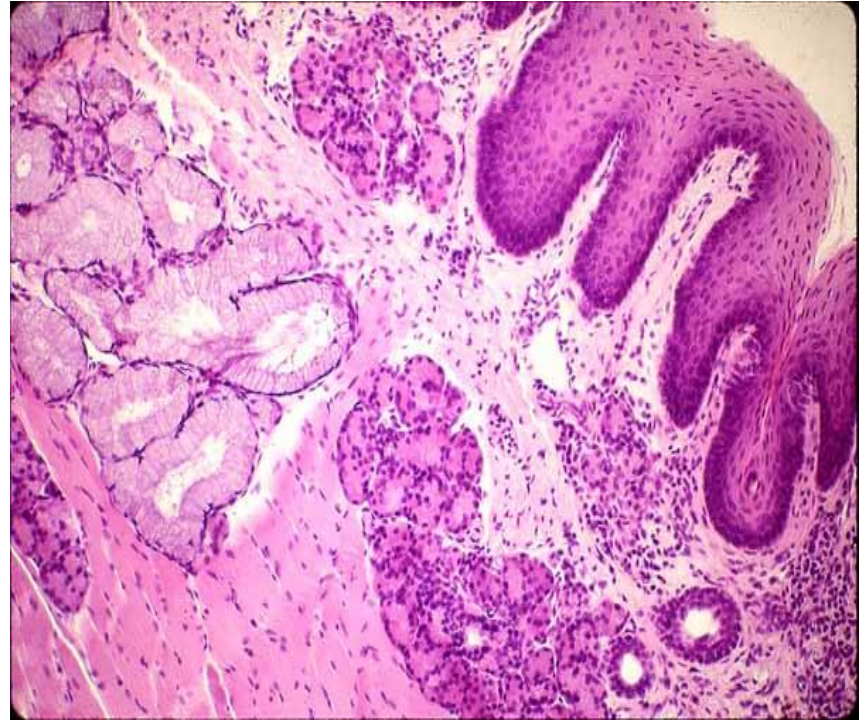
**ADVENTITIA** nebo **SEROSA**

# Orální sliznice

*Lamina epithelialis* – vrstevnatý  
dlaždicový epitel

+

*Lamina propria mucosae* – řídké  
kolagenní vazivo



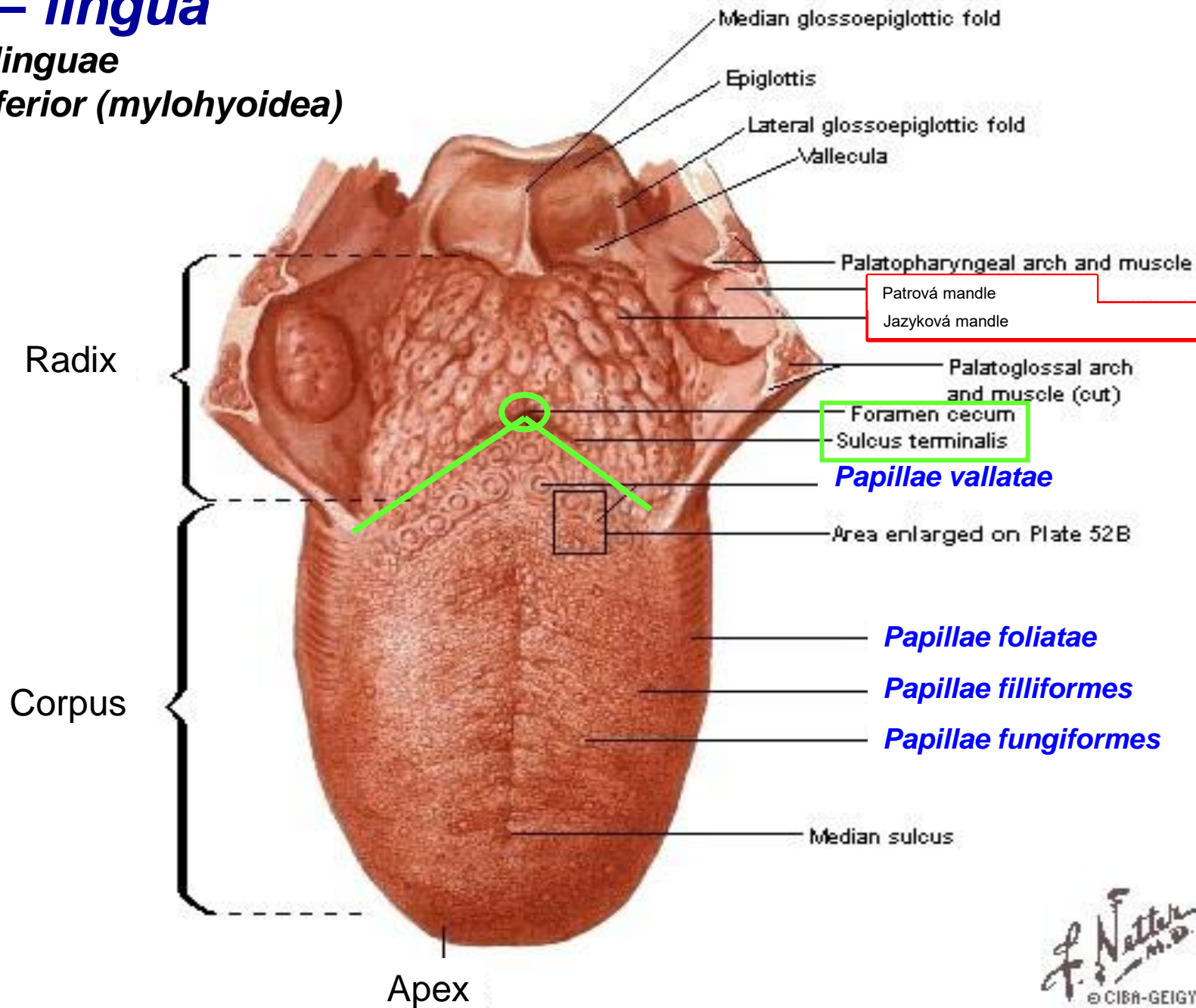
## 3 oblasti orální sliznice:

- **krycí** – podložena **submukózou** – většina oblastí
- **mastikační** – **submukóza není**, sliznice lne k periostu – dásěň, tvrdé patro
- **specializovaná** – tvoří **papily** - jazyk

# Jazyk – *lingua*

- *dorsum linguae*

- *facies inferior (mylohyoidea)*



# Jazyk – lingua:

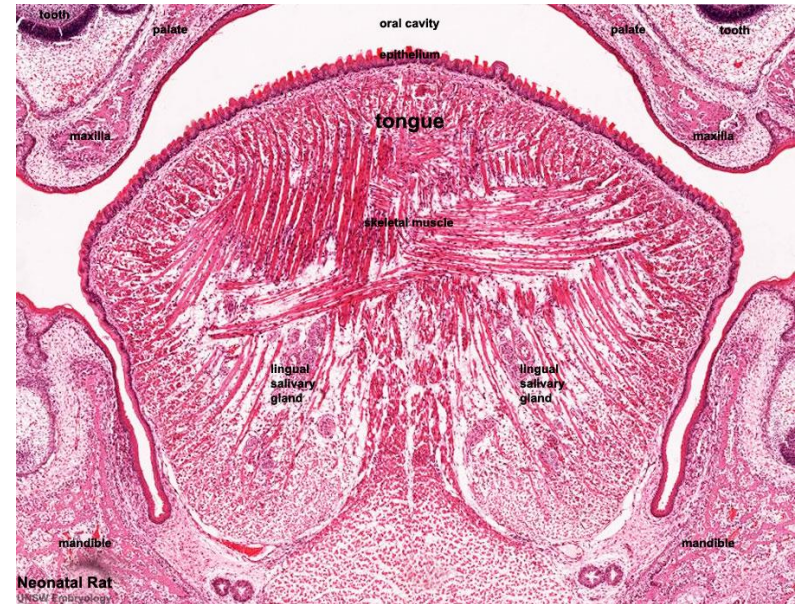
- **Sliznice:**
  - vrstevnatý dlaždicový epitel
  - Slizniční řídké kolag. vazivo
- ***Aponeurosis linguae***
- ***Musculi linguae*** – kosterní svalovina

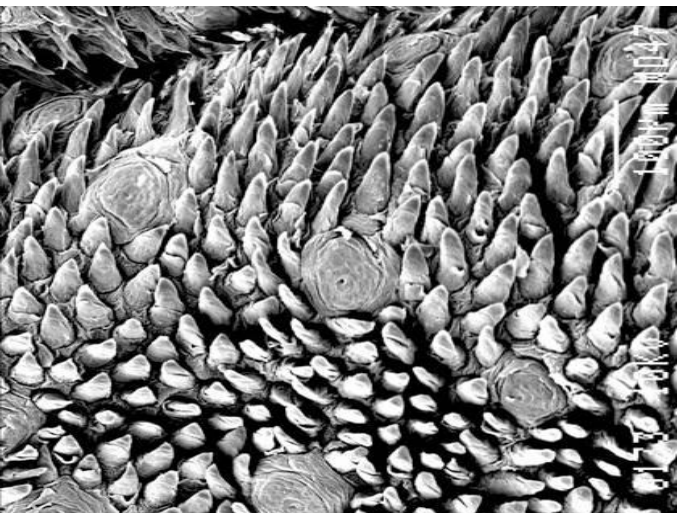
## ***Dorsum linguae***

- vazivo vytváří vysoké papily různých typů
- podslizniční vazivo není vytvořeno

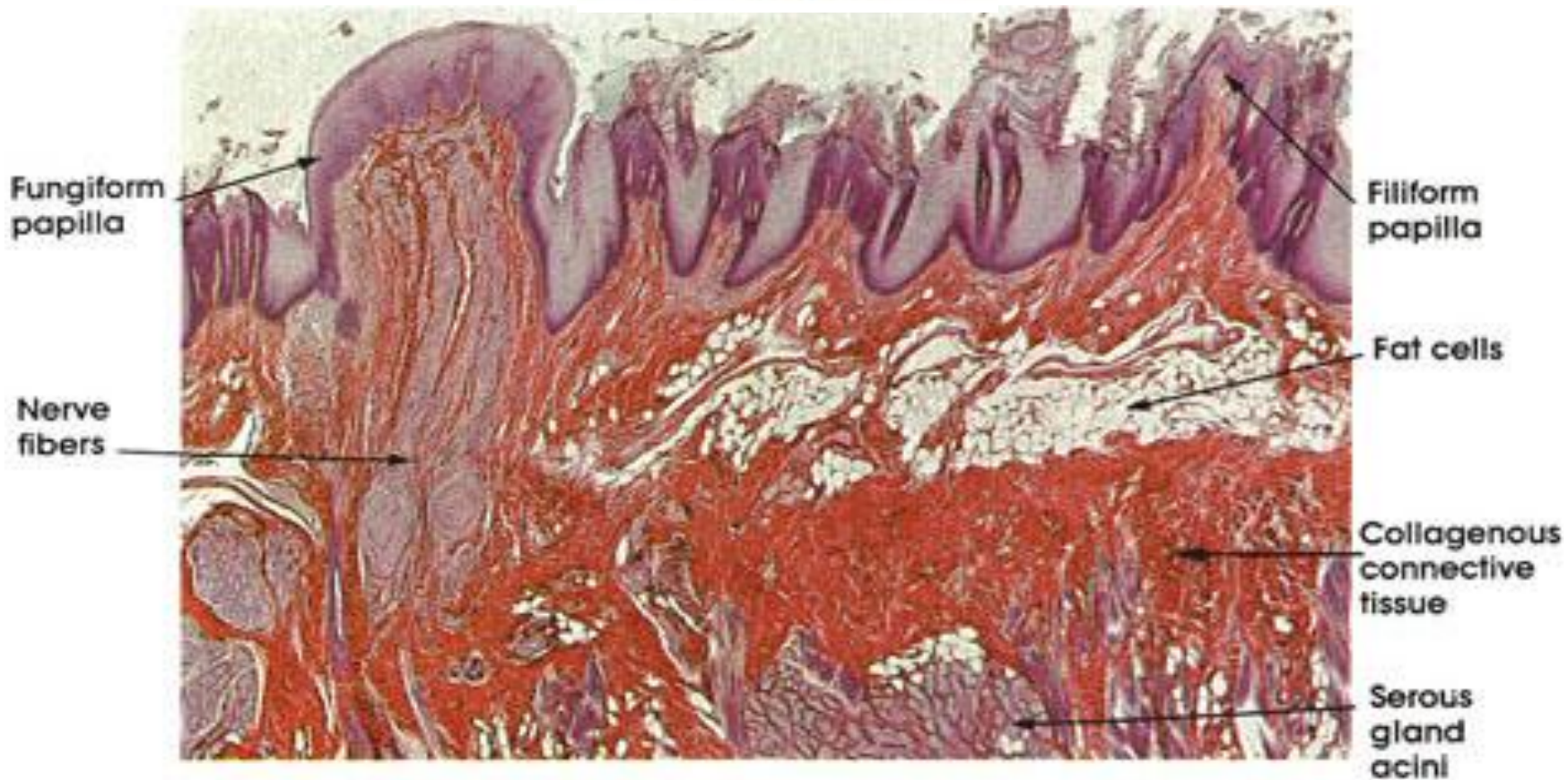
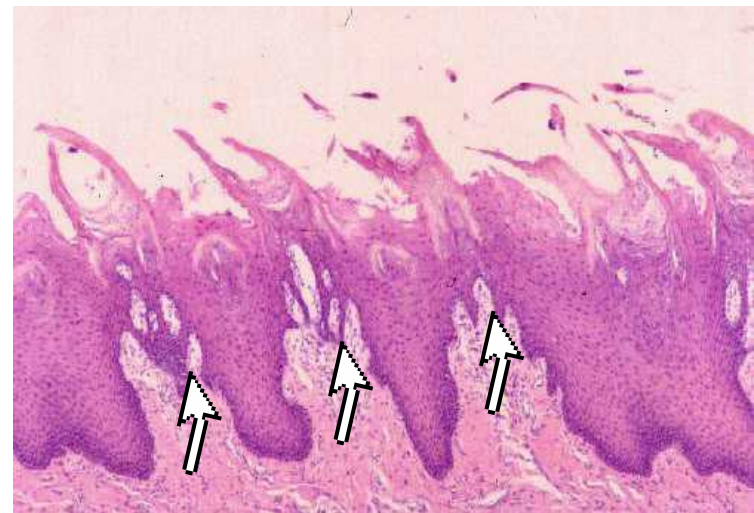
## ***Facies ventralis, inferior (mylohyoidea):***

- podslizniční vazivo je vytvořeno

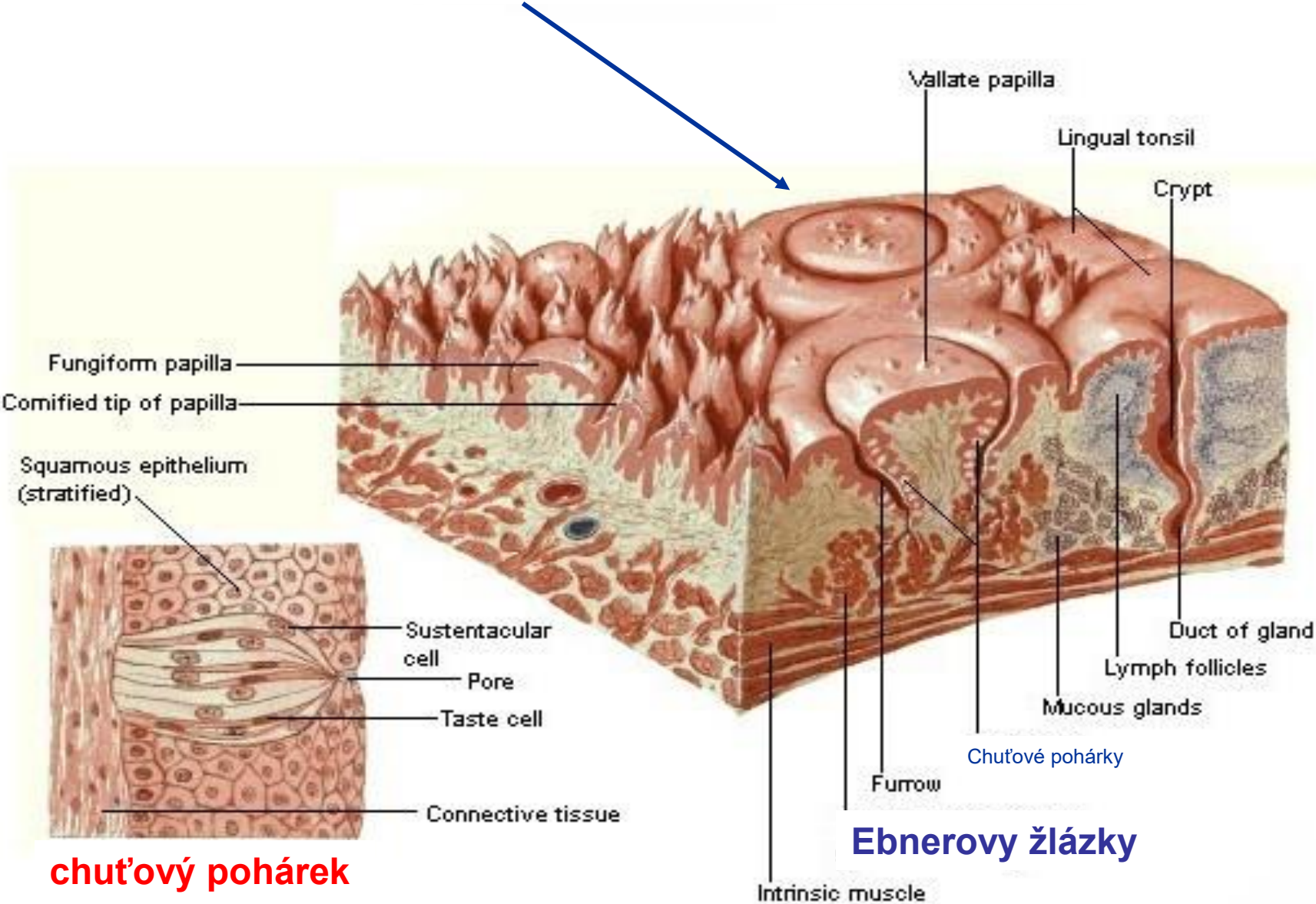




*papillae filiformes  
et fungiformes*



# Hrazené papily (*papillae vallatae*)



**chuťový pohárek**

**Ebnerovy žlázy**



# Slina (*saliva*)

**Tekutá složka** 1,5 l / 24 hod, pH 7- 8

- Voda + soli, hlen, antiseptické látky (lysozym, thiokyanát, peroxid vodíku),  
enzymy:  $\alpha$ -amyláza (ptyalin), jazyková lipáza a další

**Formovaná složka:**

epitelie, lymfocyty, bakterie

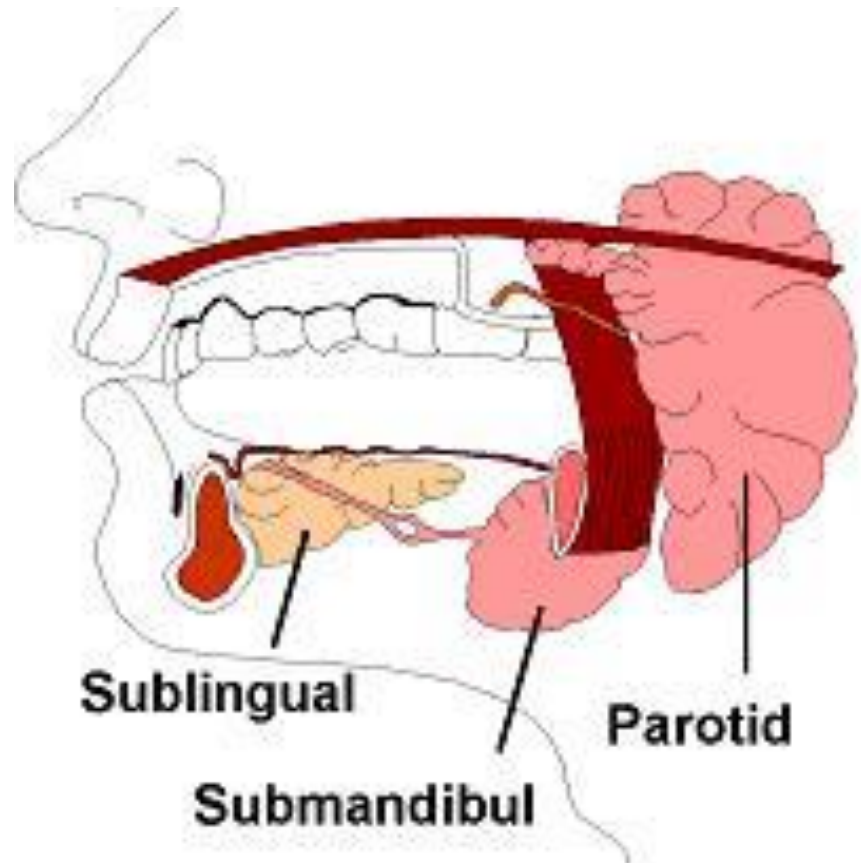
**Funkce**

Zvlhčení potravy

Trávení

Udržování neutrálního pH

Antibakteriální účinky



# Slinné žlázy

## Malé

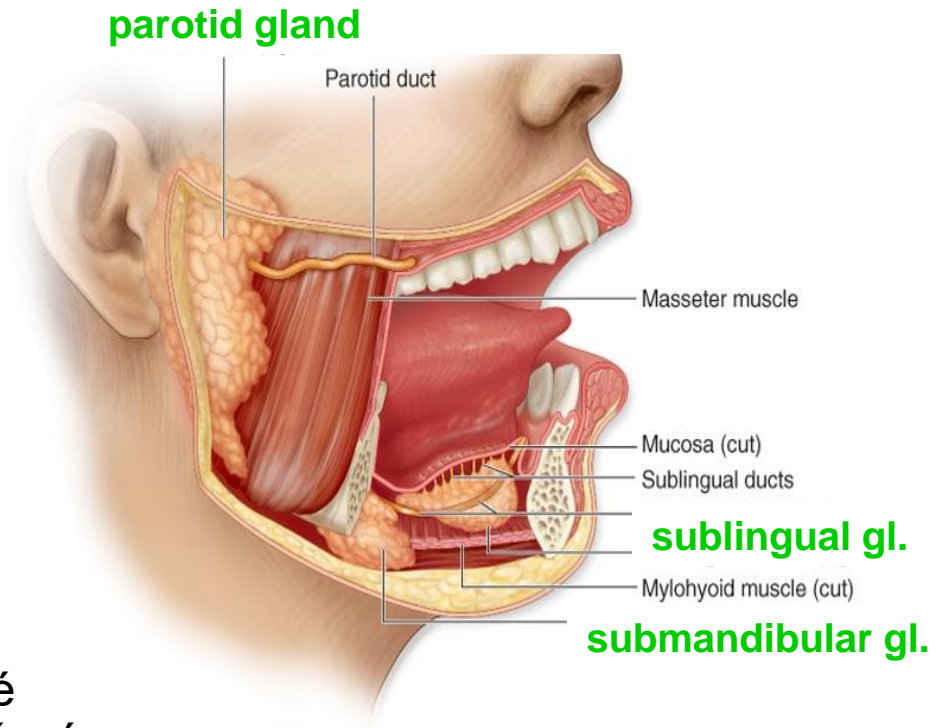
*gl. labiales* – smíšené  
*gl. buccales* – smíšené  
*gl. palatinae* - mucinózní

### žlázy jazyka:

*gl. lingualis anterior* – smíšené  
*gl. gustatoriae* (Ebneri) – serózní  
*gl. linguales posteriores* (Weberi) – mucinózní

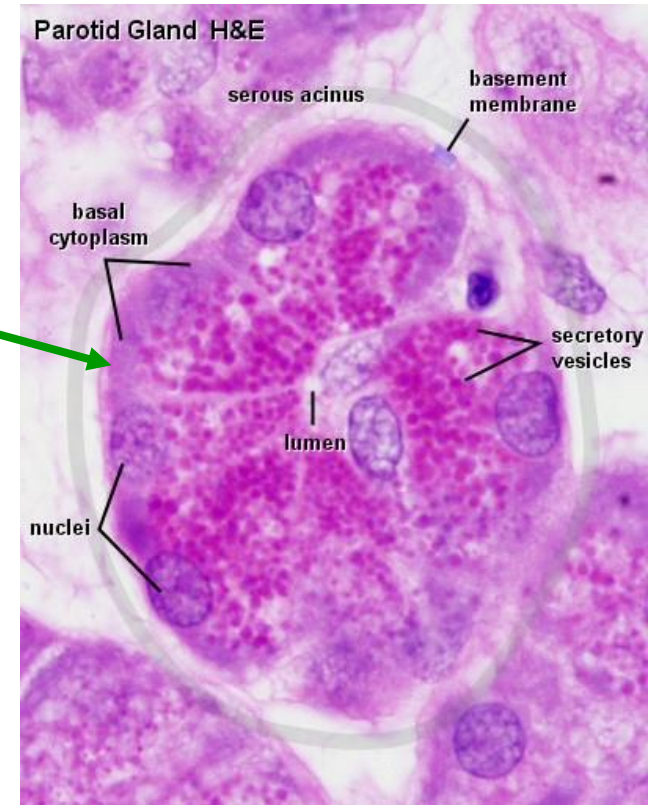
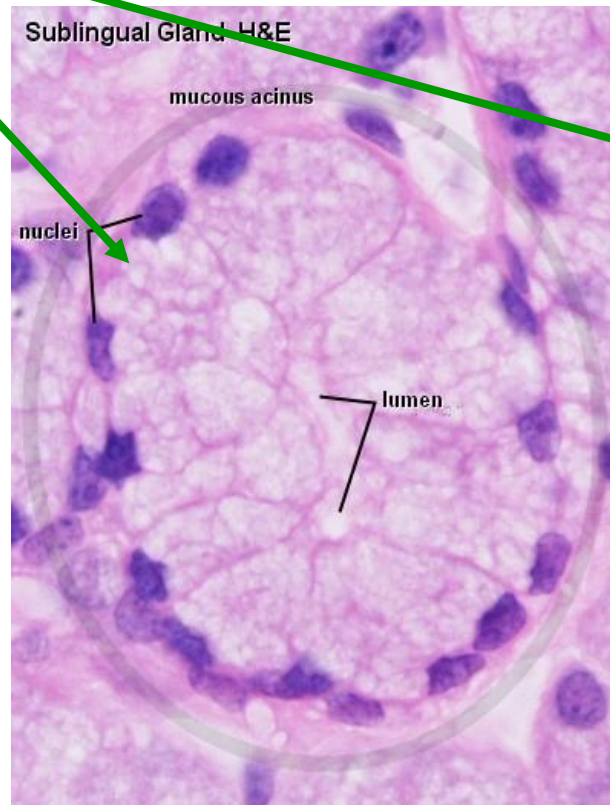
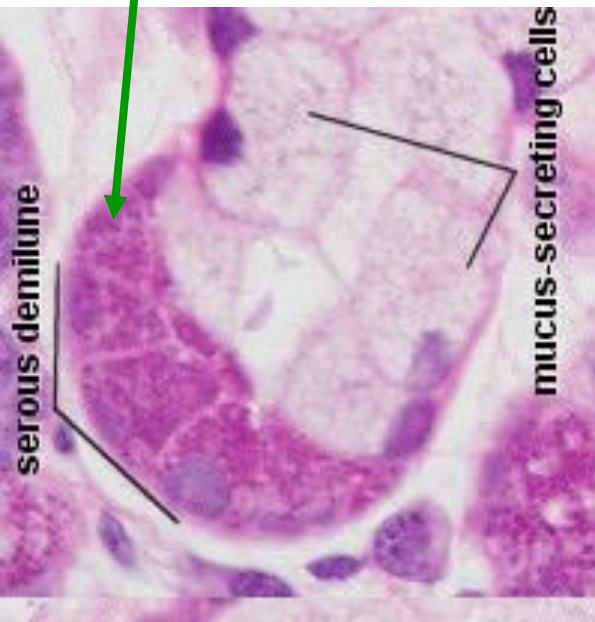
## Velké – párové, složené a rozvětvené

*gl. parotis* – serózní  
*gl. submandibularis* – smíšené  
*gl. sublingualis* – smíšené



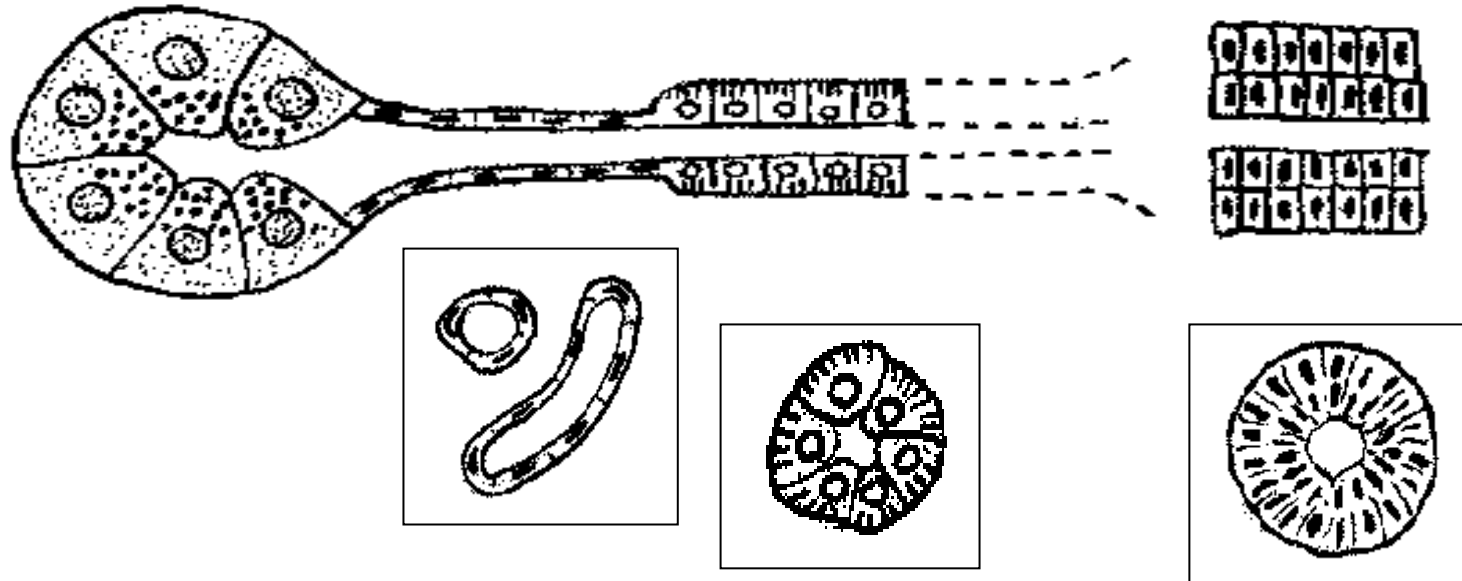
# Sekreční oddíly slinných žláz

- serózní acinus
- mucinózní tubulus
- lunula (Gianuzzi)



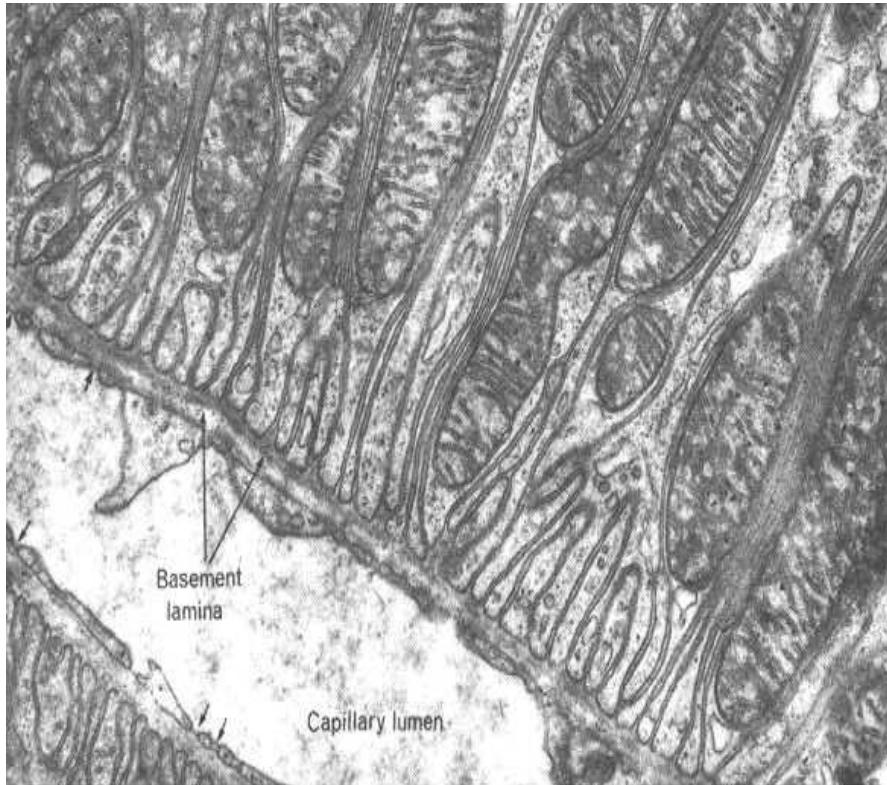
# Vývodní oddíly slinných žláz

- **vsunutý** (jednovrst. plochý ep., jen v serózních a smíšených žlázách)
- **žíhaný** (jednovrst.kubický ep.; bazální labyrint → žíhání)

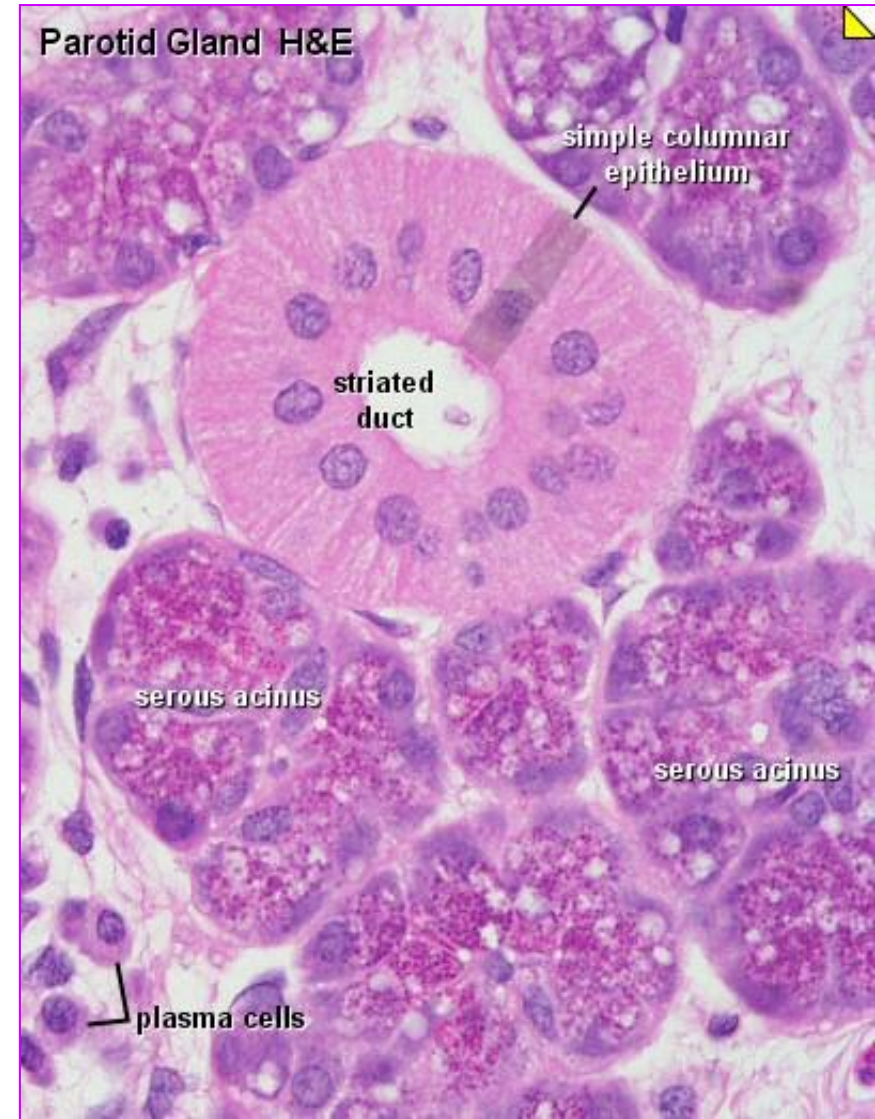


- **interlobulární** (jednovrst. – vrst. cylindr. ep., probíhají v septech)
- **hlavní** (vrst. dlažd. ep.)

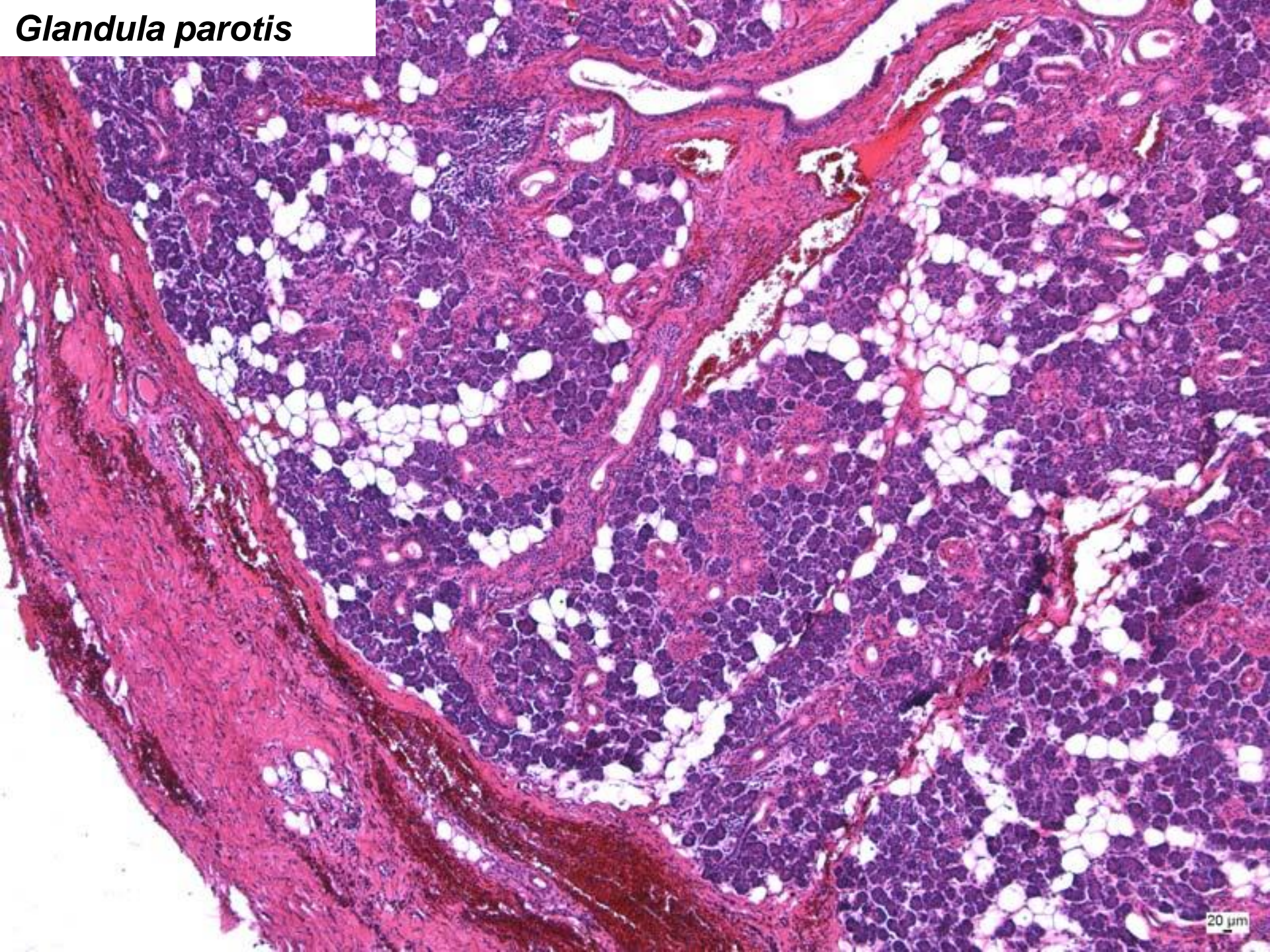
# Žíhaný vývod – bazální labyrint



**Baze epitelové buňky:  
invaginace plazmalemy + mitochondrie**

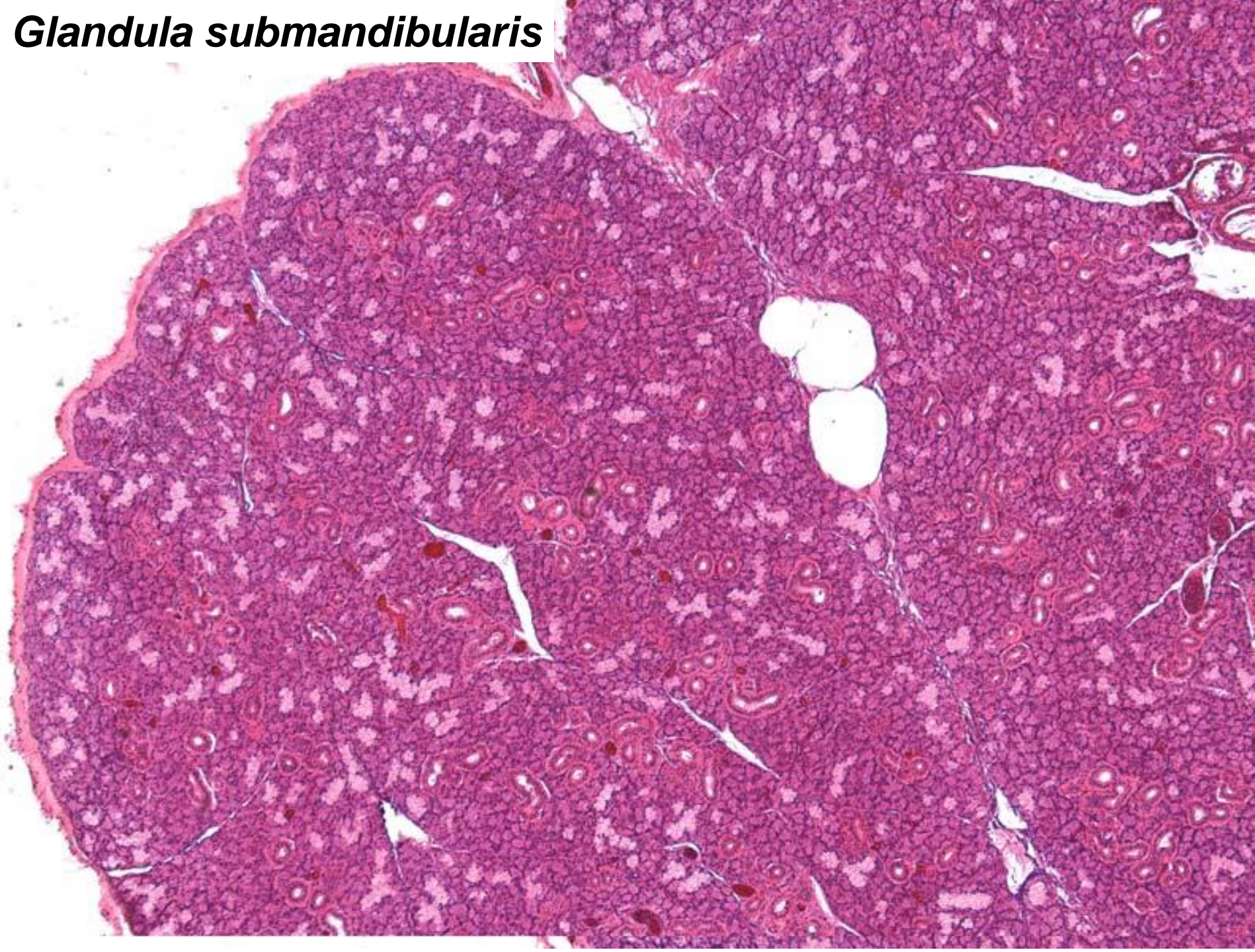


***Glandula parotis***

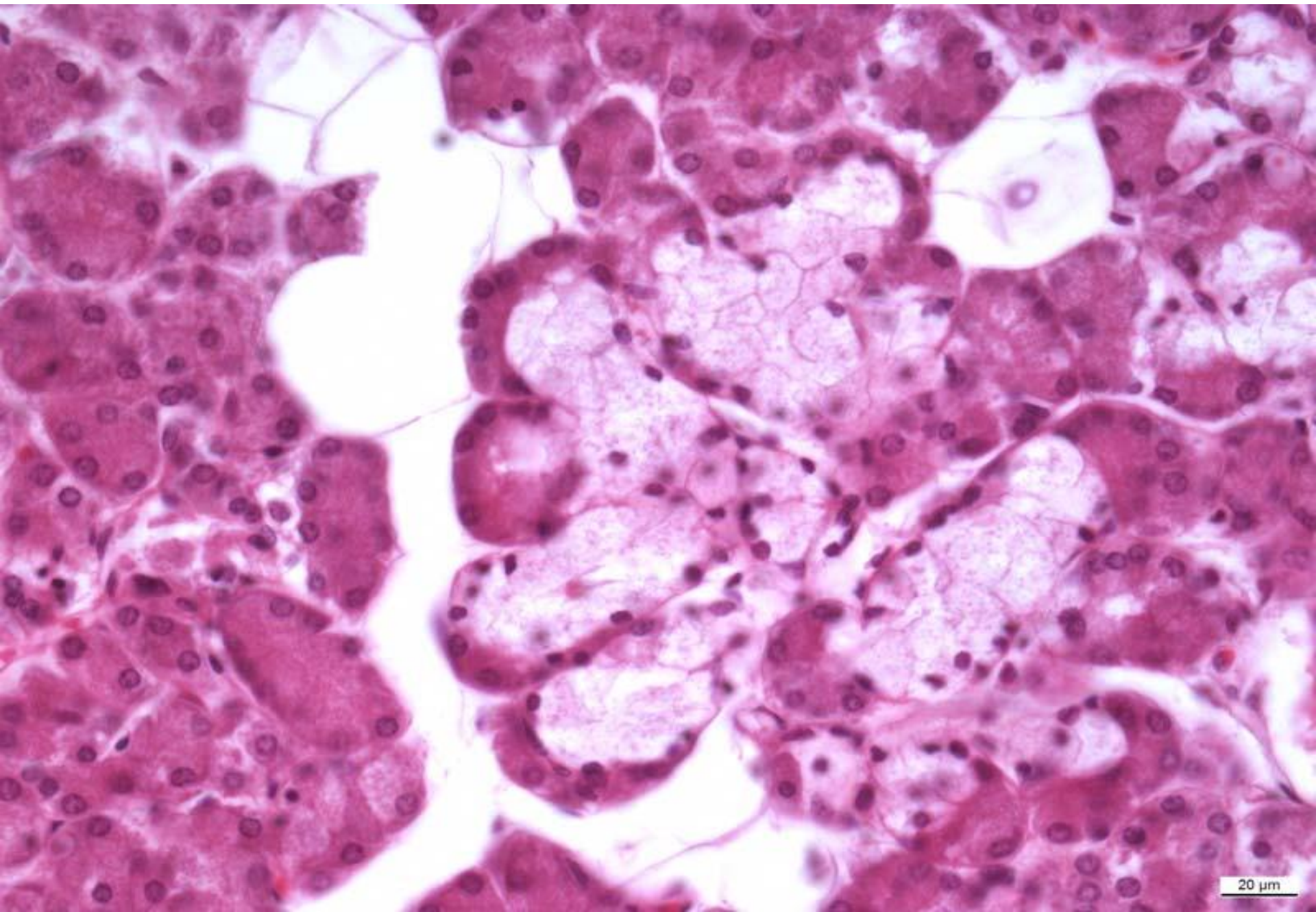


20  $\mu$ m

***Glandula submandibularis***



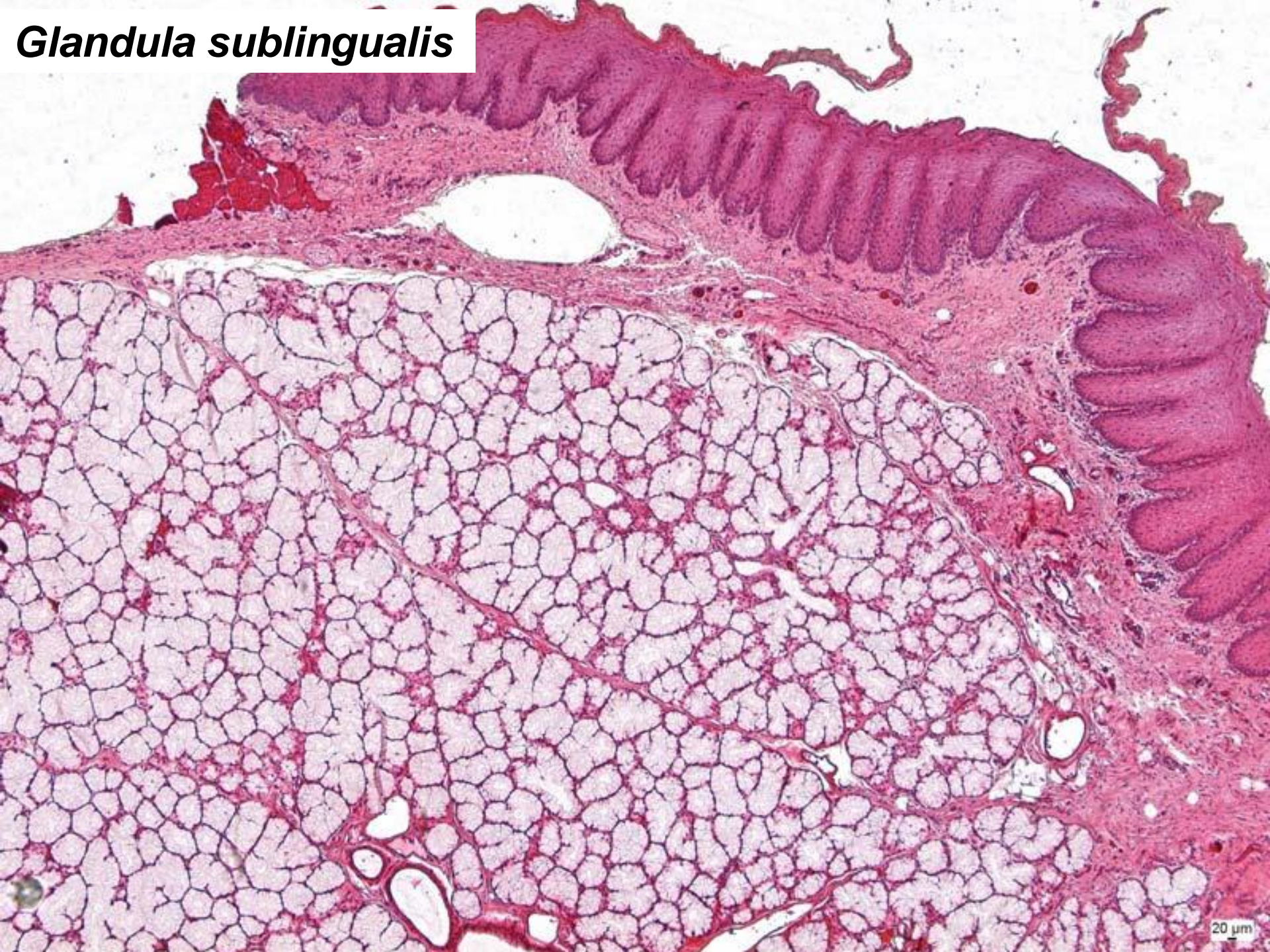
***Glandula submandibularis***



20  $\mu$ m



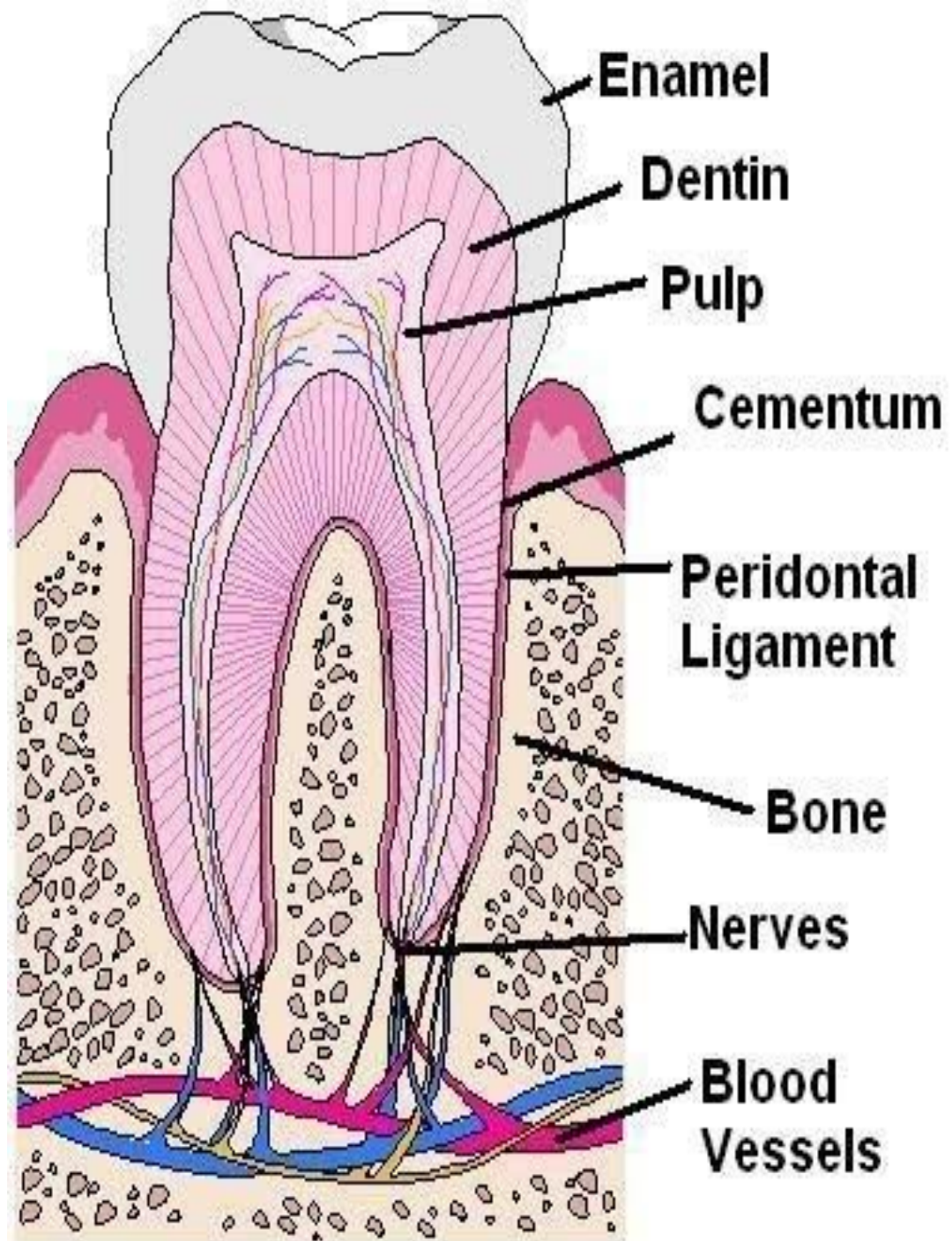
***Glandula sublingualis***



# Tkáně zubu

(a jeho okolí)

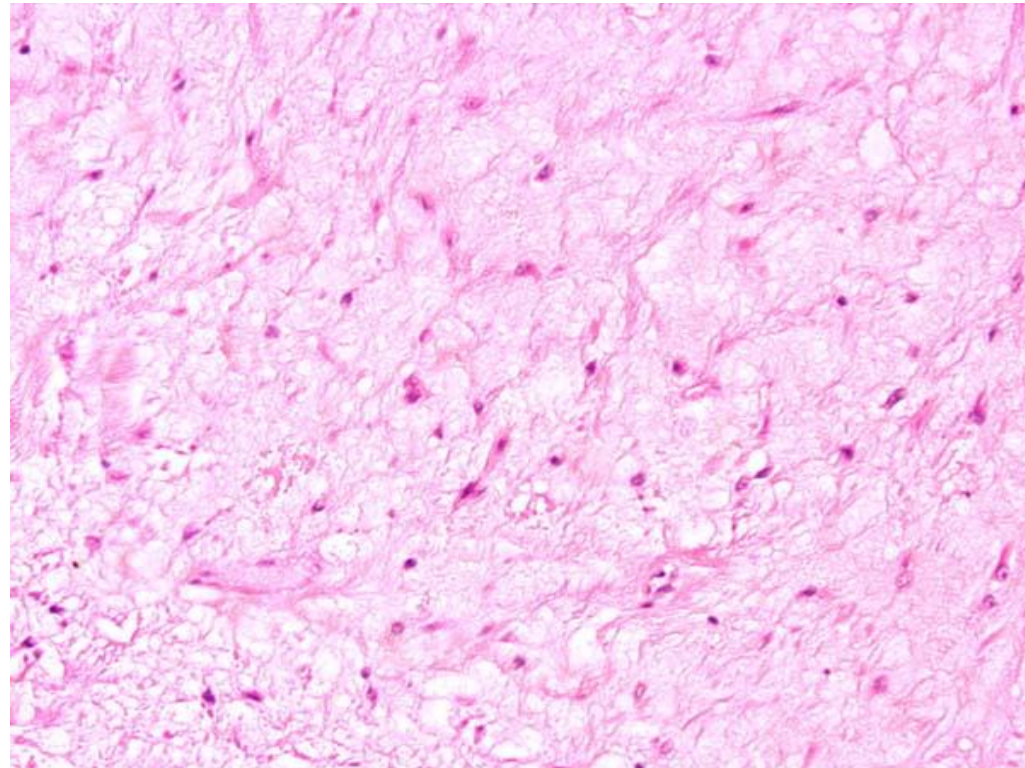
- pulpa
- dentin
- sklovina
- cement
- periodontium,  
závěsný aparát,  
dentogingivální  
uzávěra, gingiva



# Zubní pulpa

Podobná **rosolovitému vazivu** + cévy a nervy  
- výživa odontoblastů na periferii

Fibroblasty, bloudivé  
buňky  
Kolagenní, retikulární  
vlákna  
Amorfní hmota (PG, GP)



# Zubovina (dentin)

Modifikace kosti (bez lamel, bez cév)

**Anorganická složka** - hydroxyapatit

**Organická složka:**

- **odontoblasty**
- kolag. vlákna (kolagen I) + amorfní hmota

**Uspořádání:**

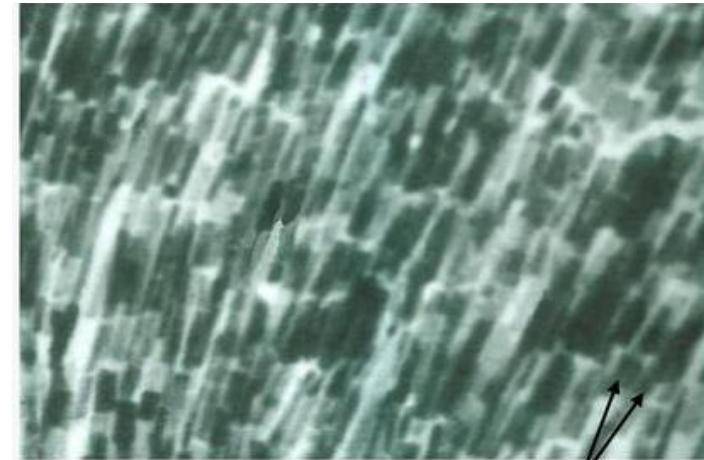
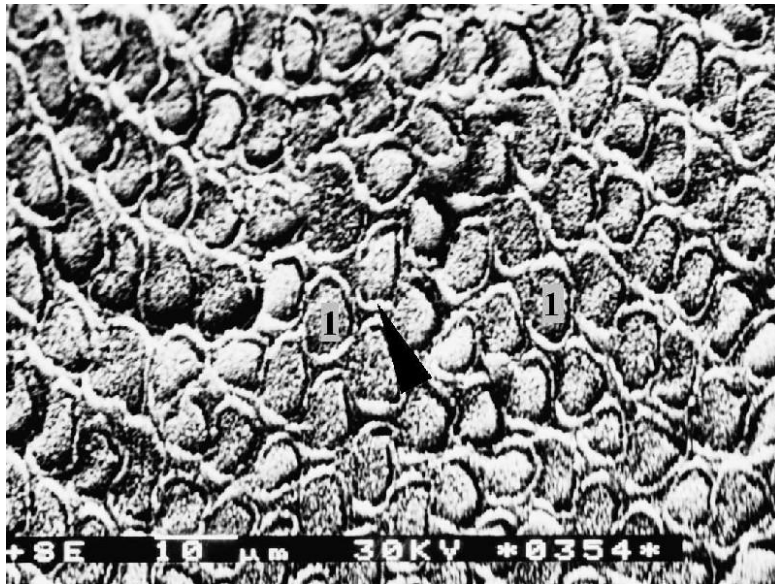
- Odontoblasty – mimo dentin, na periferii pulpy
- **Tomesova vlákna** (výběžky odontoblastů) – v dentinu (dentinové kanálky)

- Tomesova vlákna probíhají v **dentinových tubulech** ⇒ radiální žíhání
- **predentin** (nekalcifikuje, měkký, na HE preparátech růžový)
- **Tomesova vrstva zrnitá** a **Czermakovy lakuny** (nepravidelně mineralizovaný dentin)



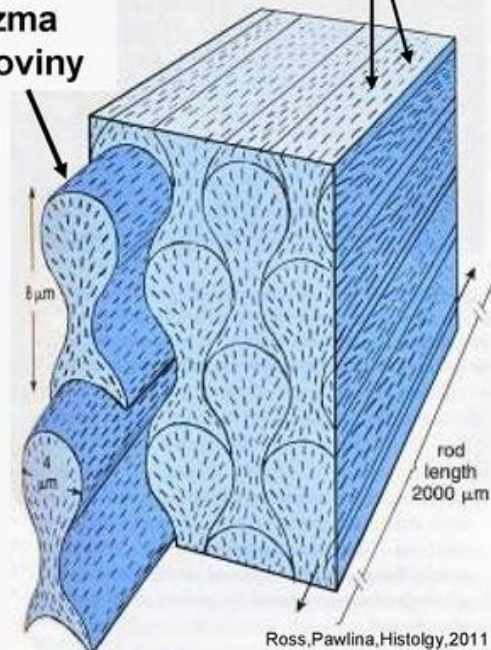
# Sklovina (*email*)

- Bílá, **tvrdá** – **95,5%** anorganických solí, 4% vody, proteiny (amelogeniny, enameliny)
- **Nebuněčná** – ameloblasty pouze při vývoji
- Sklovinná **prizmata** (hranoly) oddělená interprismaticou substancí
- Povrch kryje cuticula dentis



Uspořádání krystalů hydroxyapatitu ve sklovinném prizmatu

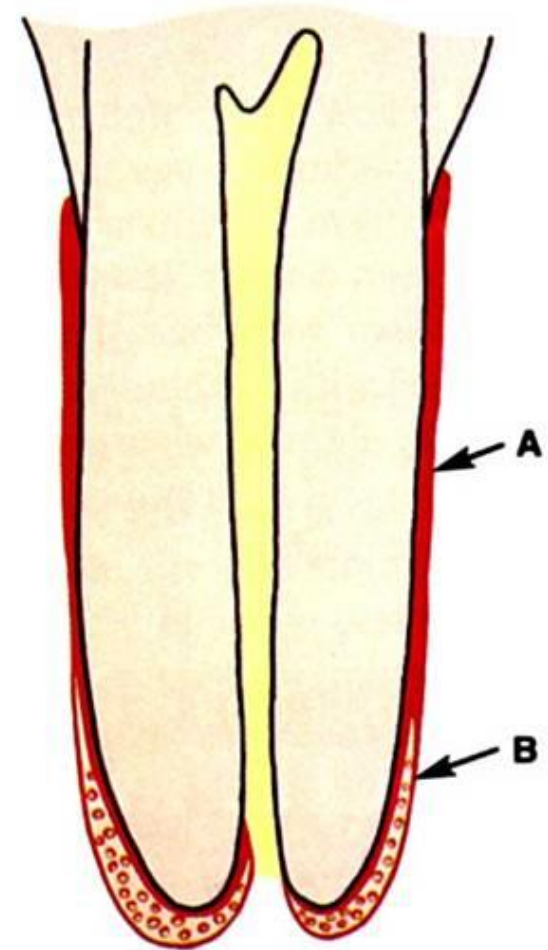
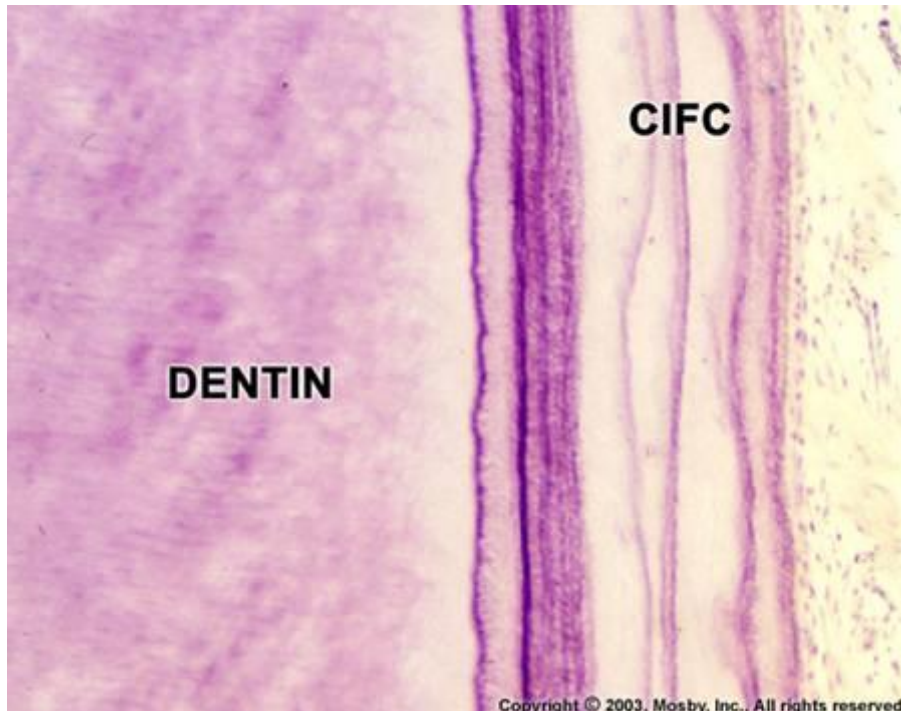
prizma skloviny



# Cement (cementum, substantia petrosa)

## kostní tkáň vláknitého typu

- kryje kořeny zubů
- avaskulární
- vzniká apozicí - inkrementální čáry

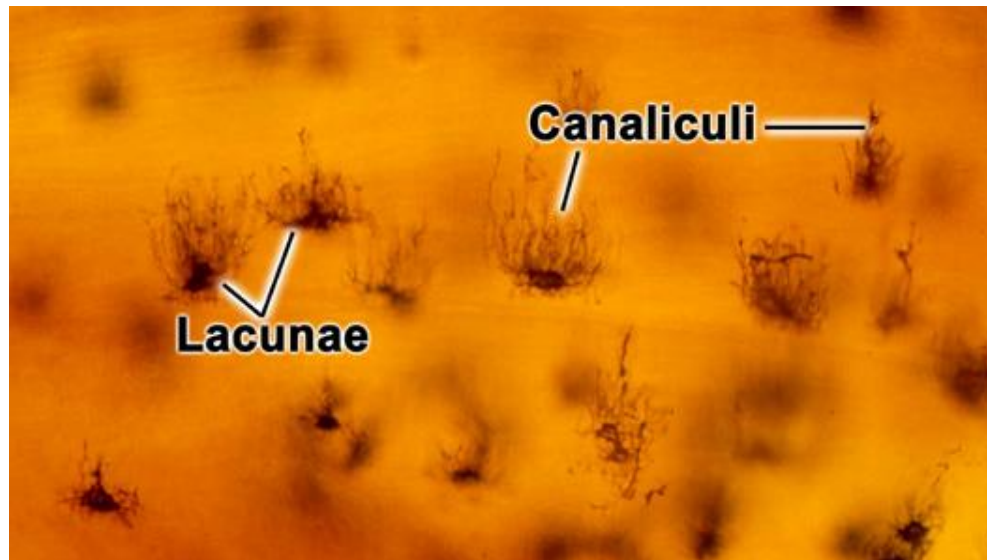


**Cementocyty** - v lakunách ( $\approx$  osteocyty)

**Mezibuněčná hmota = cementová matrix** - kolagenní vlákna a zvápenatělá amorfní substance

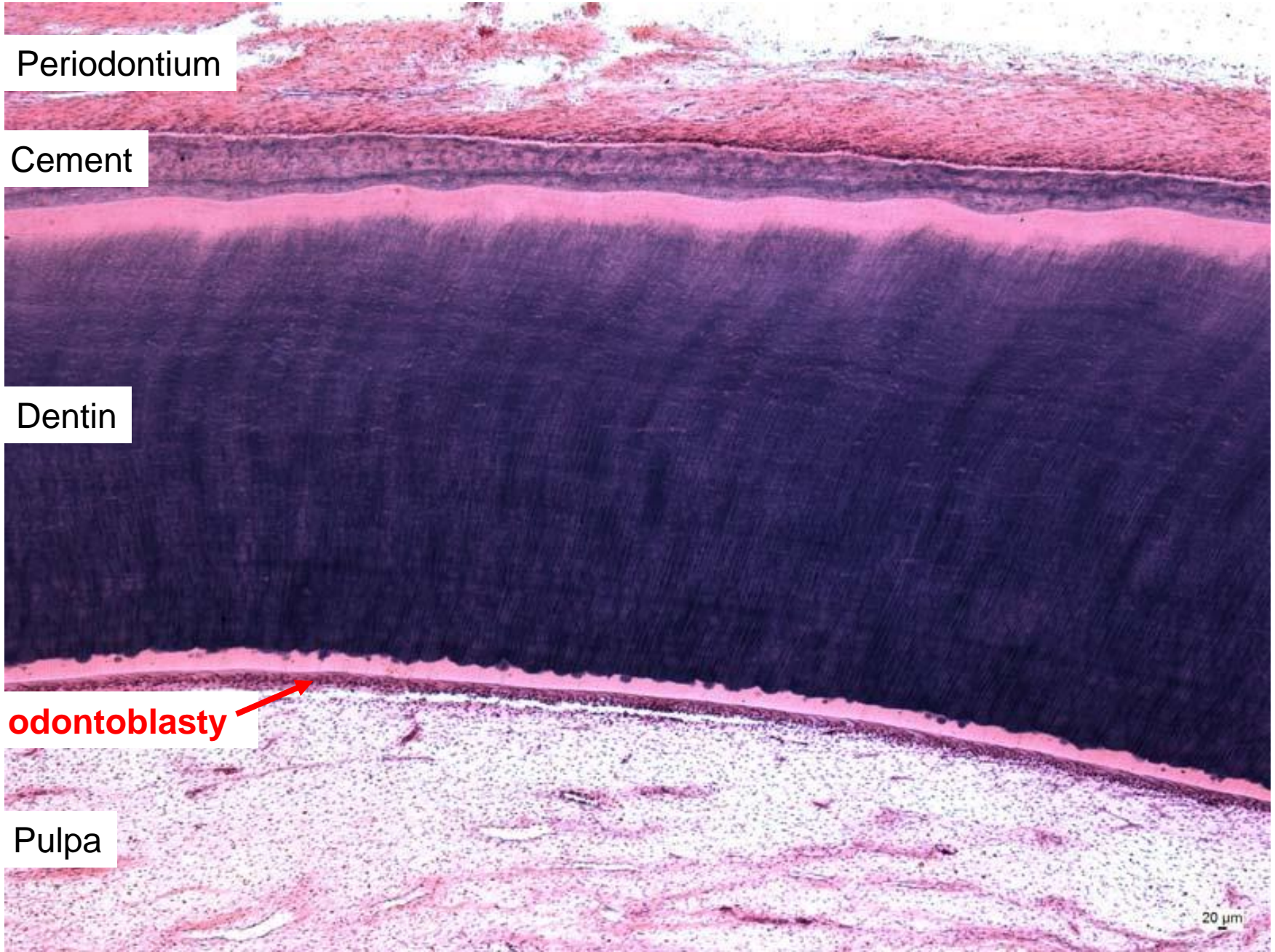
**Cement primární** - bez cementocytů, v rozsahu celého kořene, nasedá přímo na zubovinu, tloušťka 10 - 200  $\mu\text{m}$

**Cement sekundární** – cementocyty, na zubních apexech, až 500  $\mu\text{m}$





# Zub – kořen



# Tvrdé tkáně zubu a lamelózní kost - srovnání

	sklovina	zubovina	cement	lamelózní kost
barva	modrobílá	nažloutlá (slonová kost)	žlutohnědá	žlutohnědá
<b>anorganická složka</b> váh. %	<b>95</b>	<b>70</b>	<b>61</b>	<b>45</b>
<b>organická složka</b> váh. %	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>30</b>
<b>H<sub>2</sub>O</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
kolagenní vlákna	žádná	ano /kolmo k dentinovým tubulům/	ano / plst' /	ano /v lamele stejným směrem/
buňky	ameloblasty chybějí	odontoblasty (uloženy na pulpární straně dentinu)	cementoblasty (cementocyty)	osteoblasty osteocyty
<b>krevní cévy</b>	<b>ne</b>	<b>ne</b>	<b>ne</b>	<b>ano (v Haversových kanálcích)</b>
nervy	ne	ano (na začátku dentinových tubulů)	ne	ano (v Haversových kanálcích)

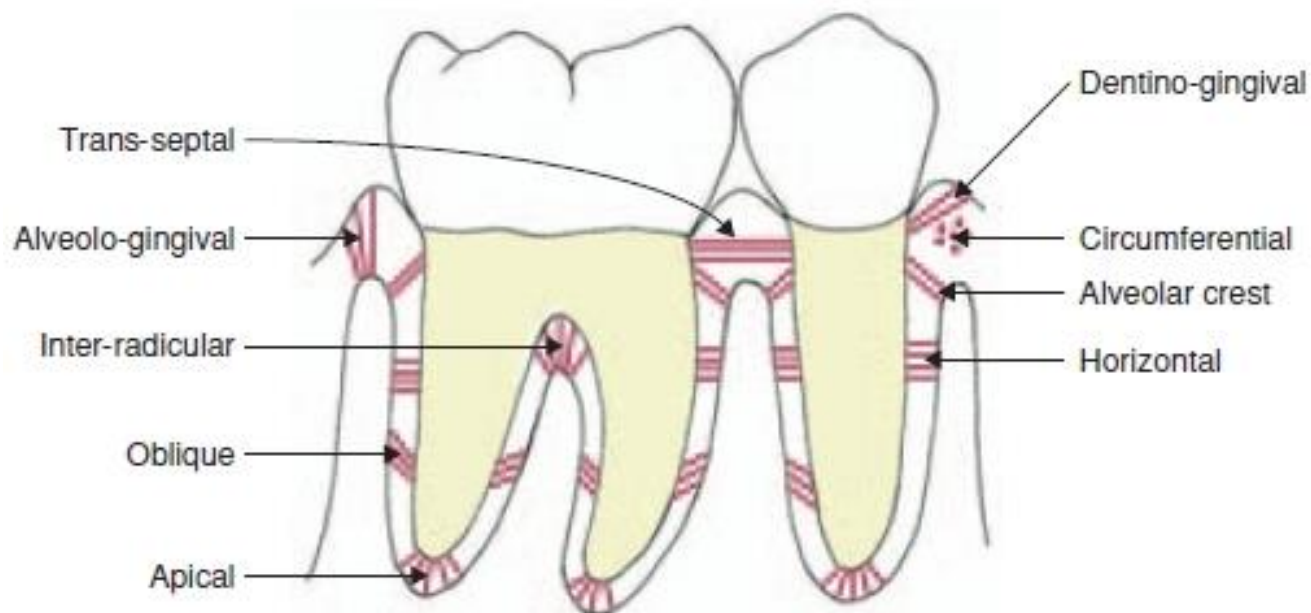
# Periodontium (ozubice, periost zubu) -závěsný aparát

Pevný závěs zubu – snopečky kolagenních vláken:

Gingivální - od zubních krčků ke gingivě

Transseptální – mezi krčky sousedních zubů

Alveolární – od zubního kořene ke stěně zubního lůžka



# Dáseň (gingiva)

Odolná vůči tlaku a tření

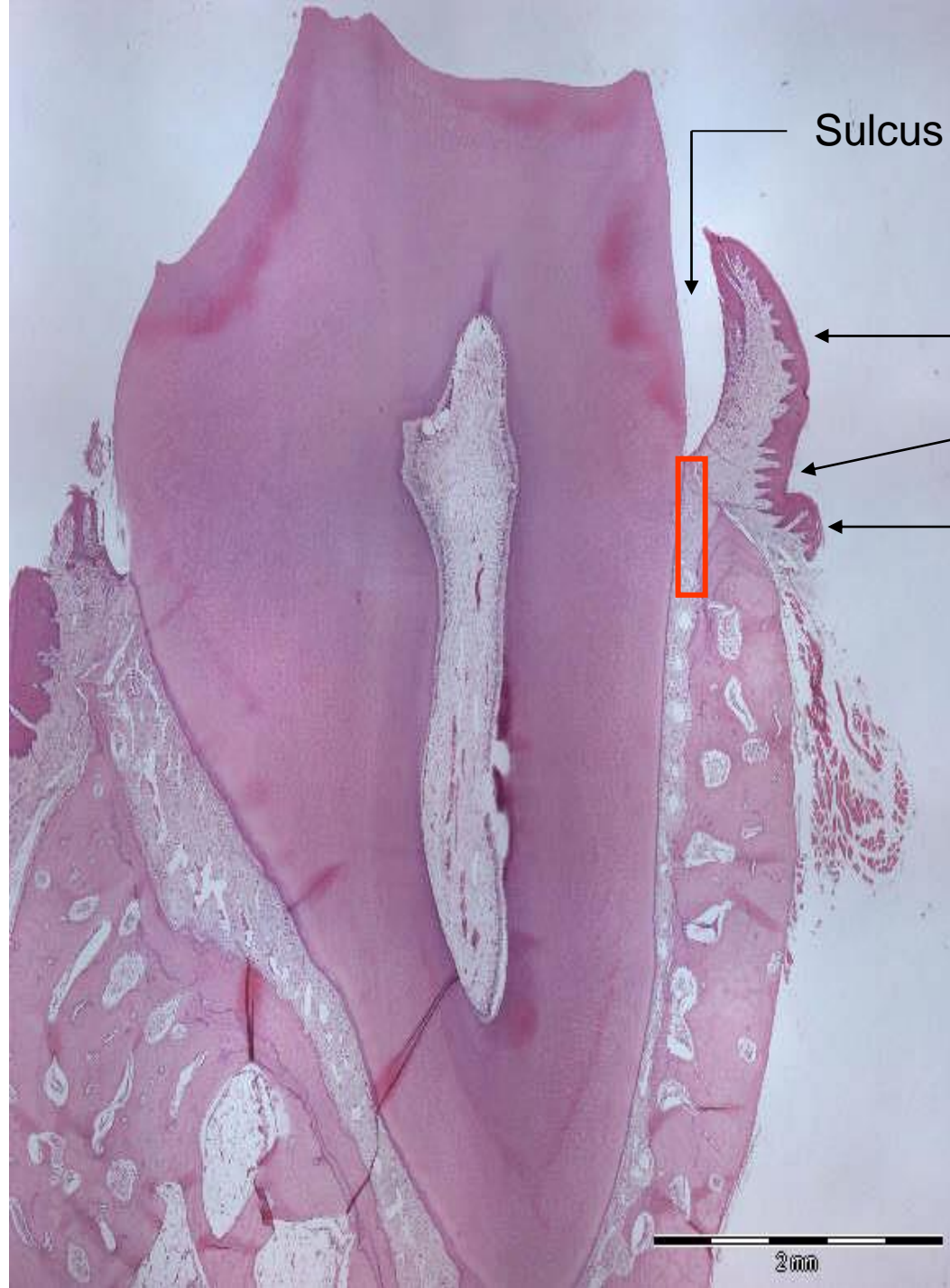
Epitel, slizniční vazivo husté kolagenní, bez podslizničního vaziva

**Volná dáseň** – hladká, oddělená od zubu sulcus gingivalis, tvoří mezizubní papily

**Paramarginální rýha**

**Připoutaná dáseň** – hrbolatý proužek, oddělená od okolní sliznice mukogingivální čarou

**Gingivodentální uzávěra** – epitel pevně srostlý s tvrdými tkáněmi zubu – znemožňuje pronikání slin a pevných složek



Sulcus gingivalis

Gingiva libera (volná)

Paramarginální rýha

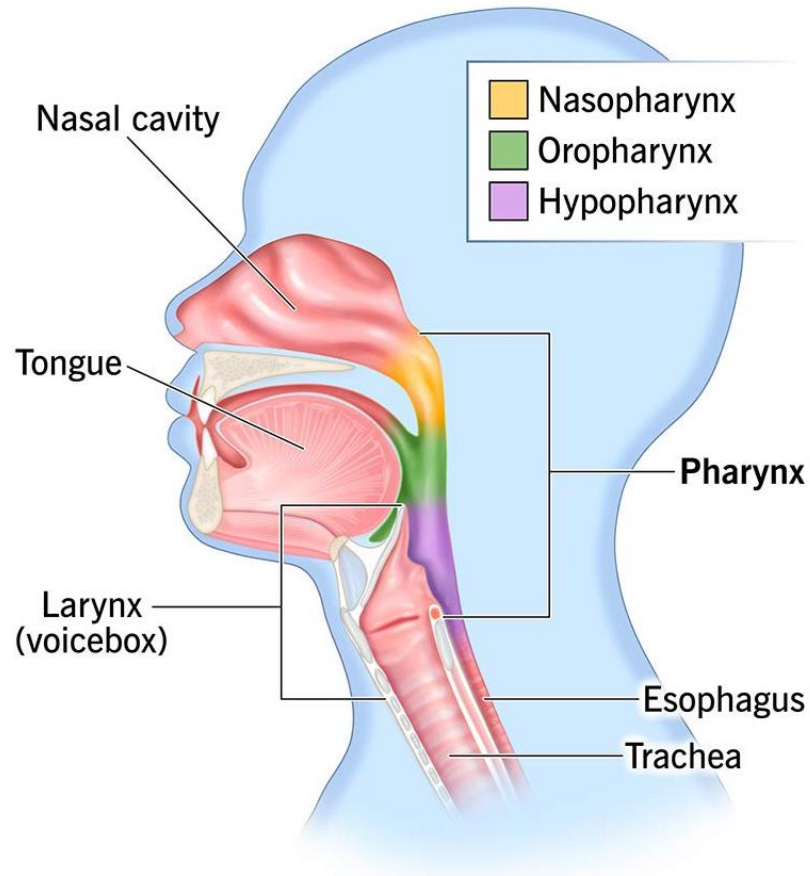
Gingiva affixa (připoutaná)

Gingivodentální uzávěra  
(Gottliebova těsnící epitelová  
manžeta)

2mm

# Hltan (pharynx)

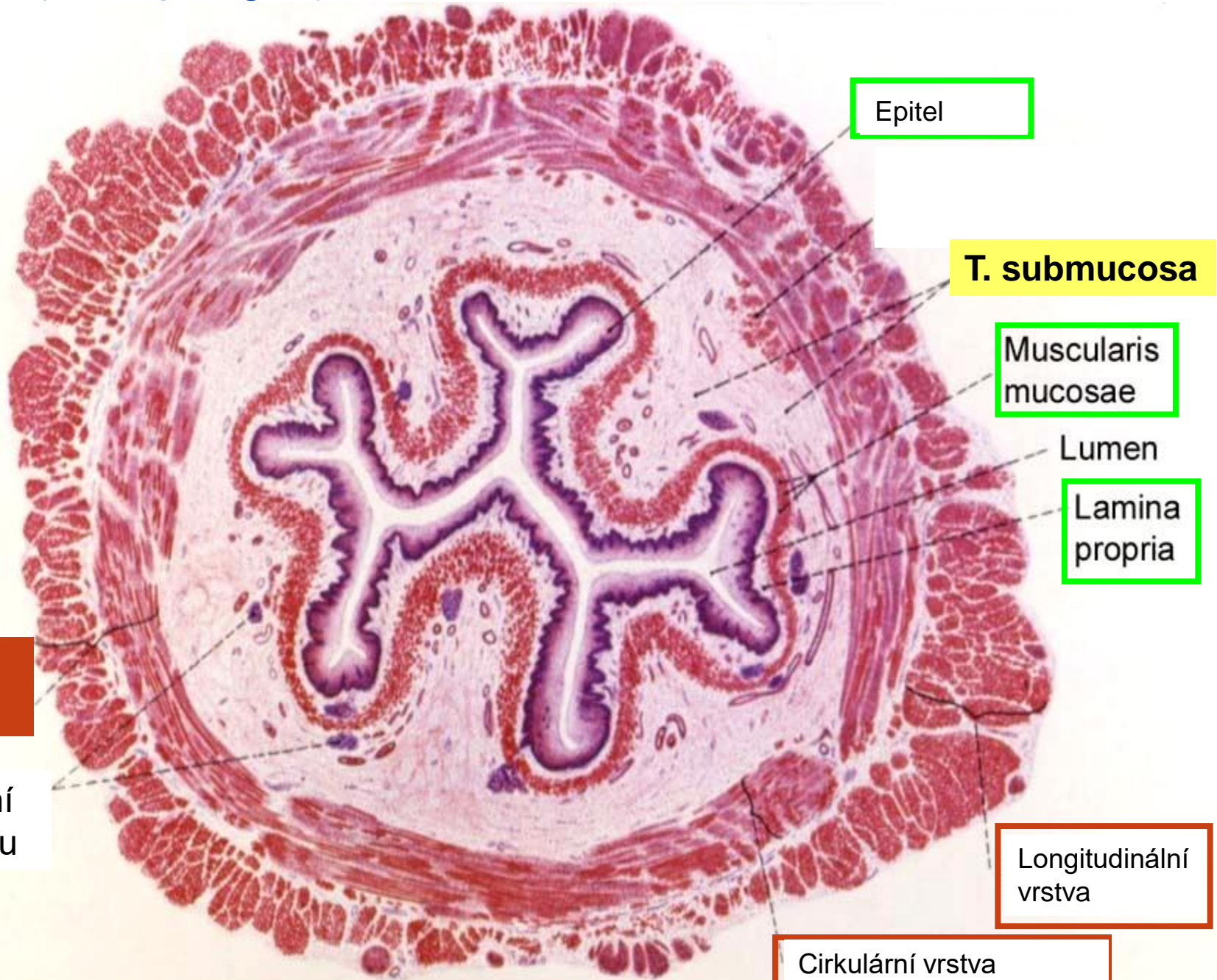
*Throat*



Sliznice – epitel + lamina propria ( řídké kolagenní vazivo)

- epitel dýchacího oddílu – víceřadý cylindrický s řasinkami
- epitel trávicí trubice – vrstevnatý dlaždicový

# Jícen (*Oesophagus*)



# Jícen:

## Sliznice

- ep. vrstevnatý dlaždicový
- lamina propria – řídké kolag.vazivo
- lamina muscularis – hladká sval.tkáň

## Podslizniční vazivo

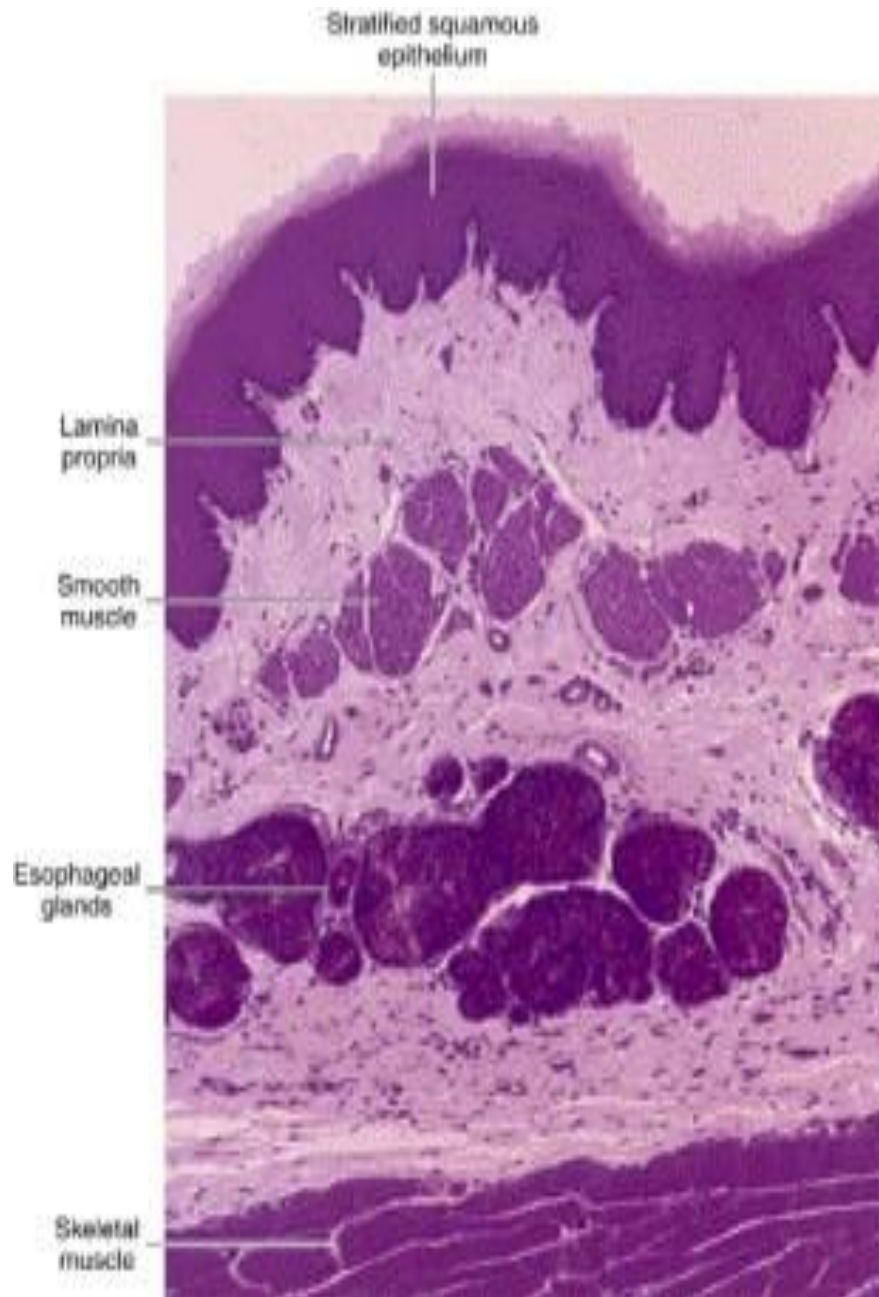
řídké kolag. (+ cévy, plexus submucosus, mucin.žlázky)

## Externí svalovina

horní 1/3 – kosterní  
střední 1/3 – kosterní + hladká  
dolní 1/3 – hladká

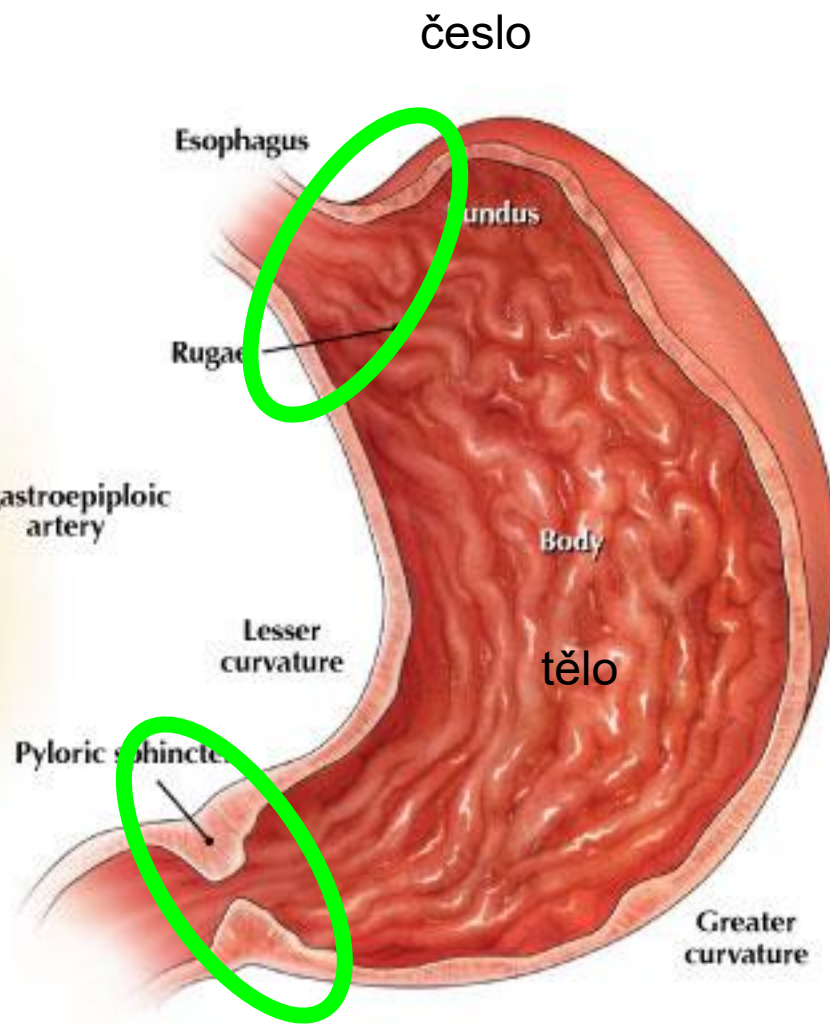
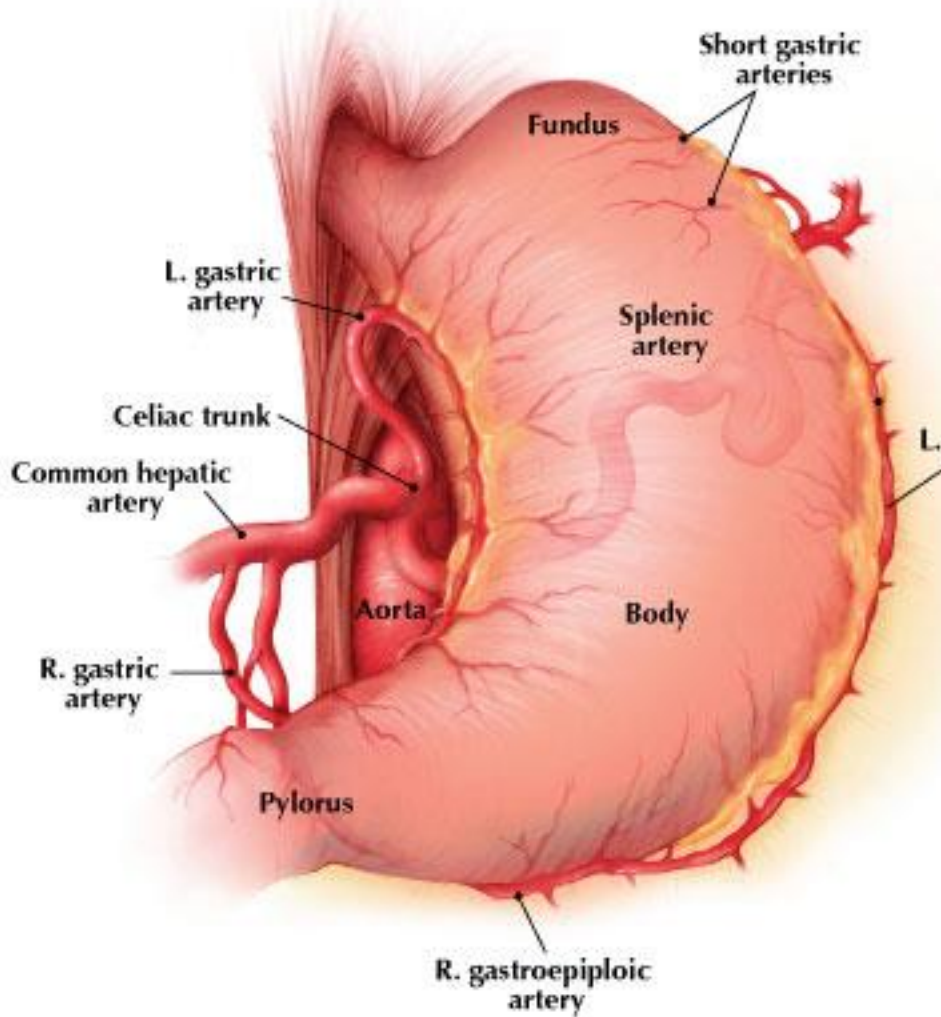
- vnitřní vrstva cirkulární
- zevní vrstva longitudinální
- plexus myentericus

## Adventicie x Seróza





# Žaludek



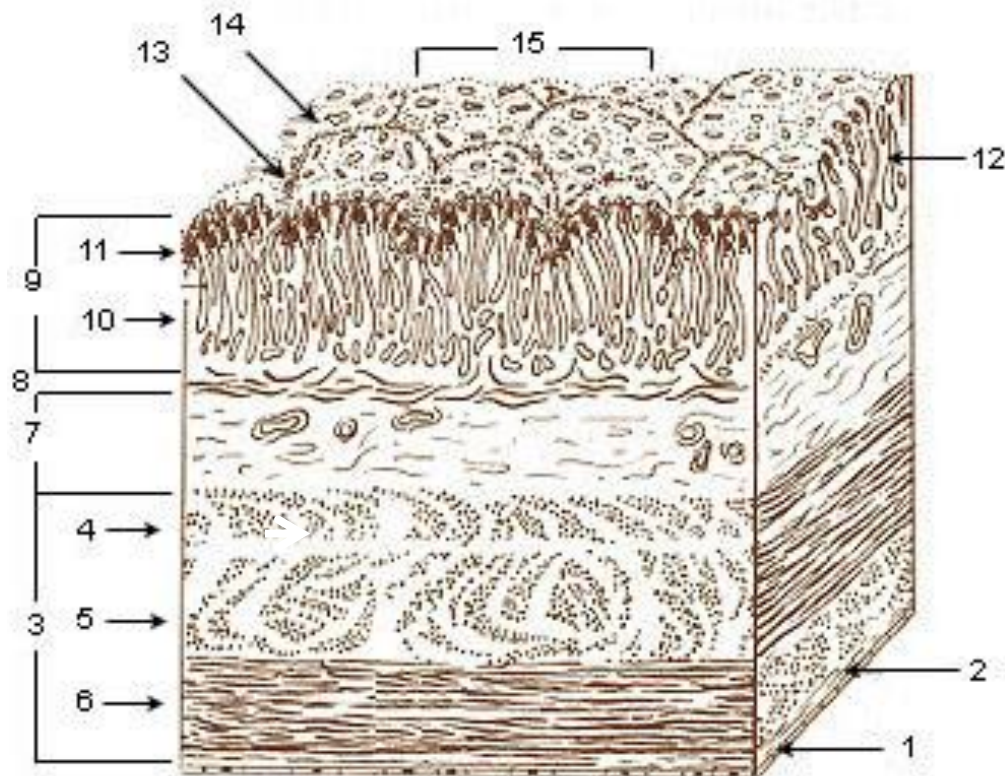
česlo

vrátník

# Žaludek

řasy (rugae),  
políčka (areae gastricae),  
jamky (foveolae gastricae)

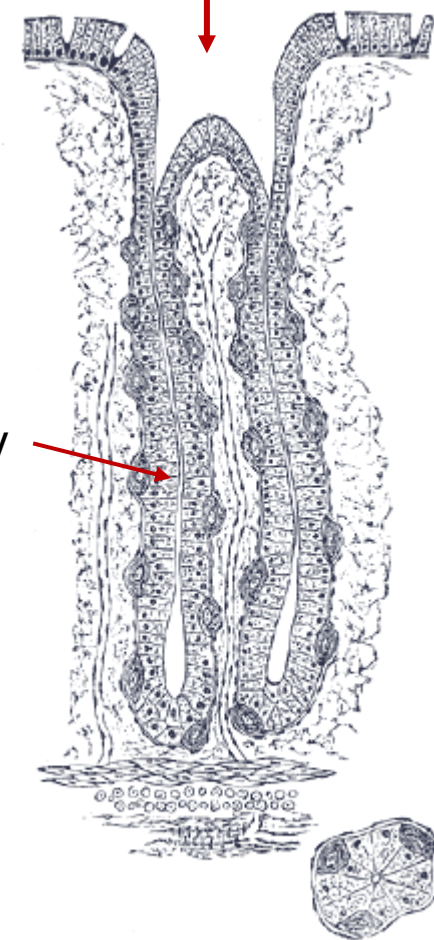
- epitel jednovrstevný cylindrický
- I. propria mucosae: vazivo + žlásky (řídke kolag., v pyloru retikulární)
- I. muscularis mucosae

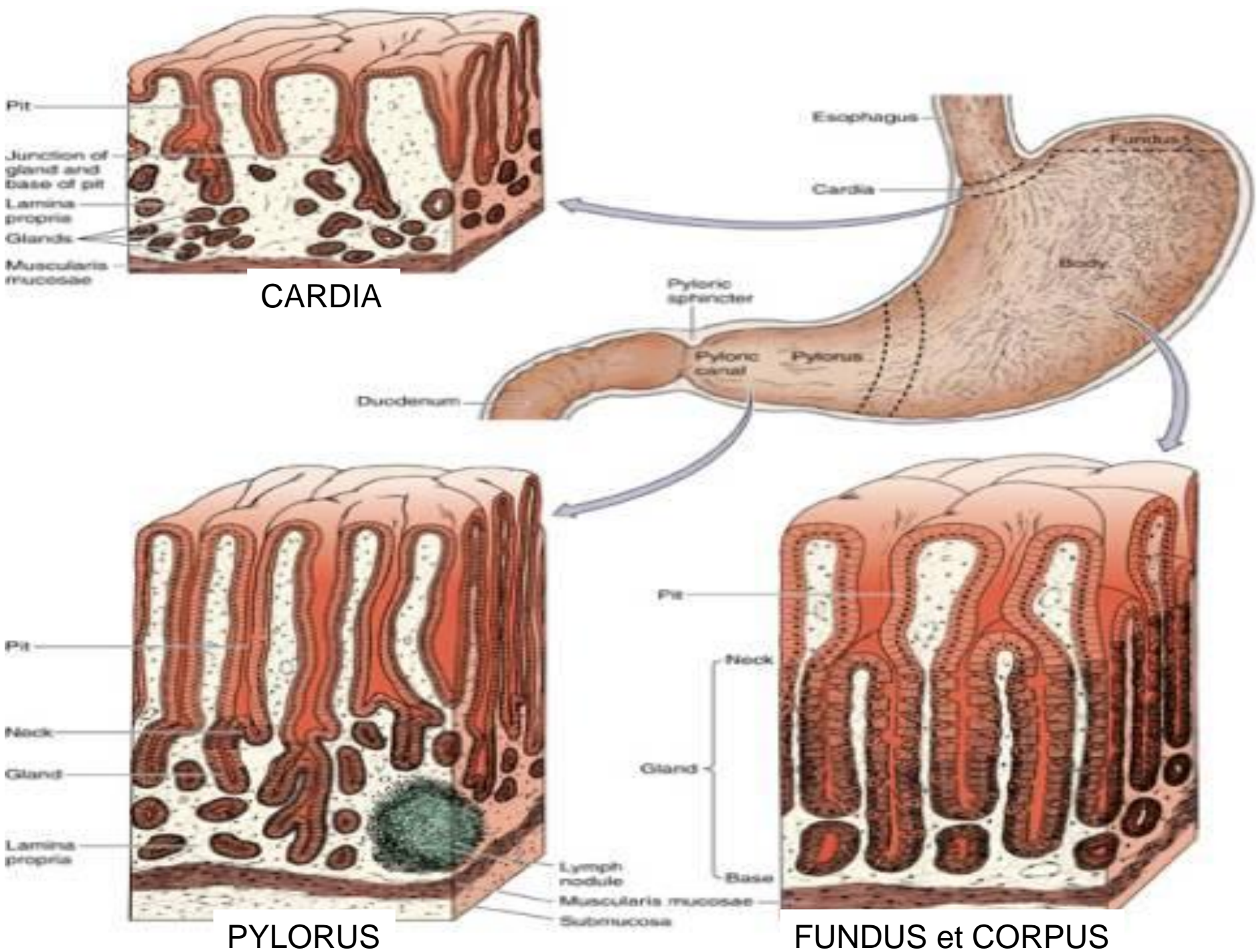




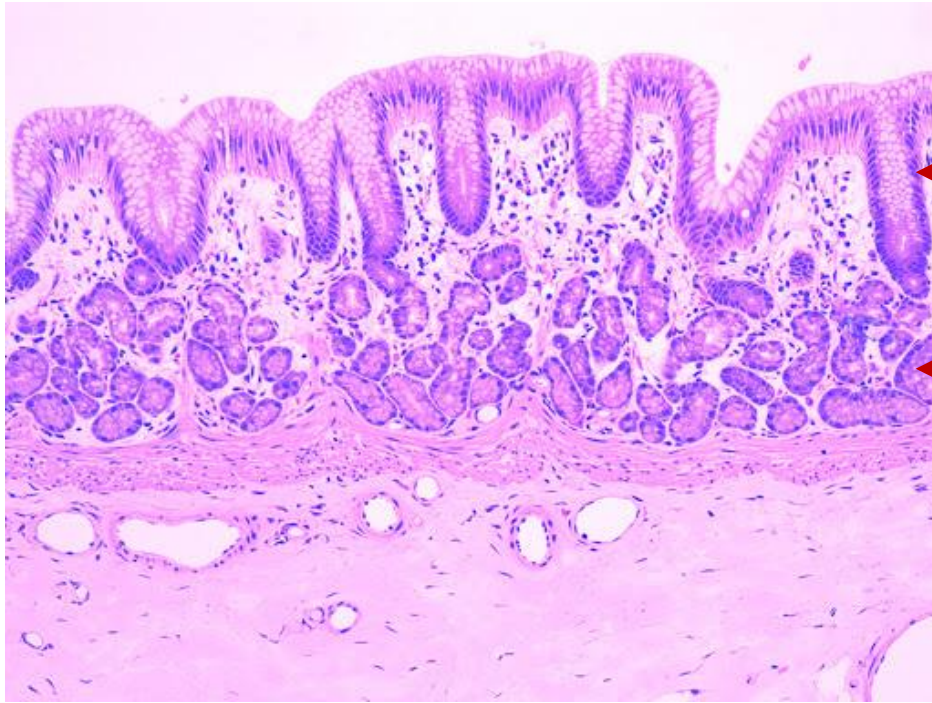
Žaludeční  
jamky

žlázky





# Mucinózní žlázký



Cardia (česlo)

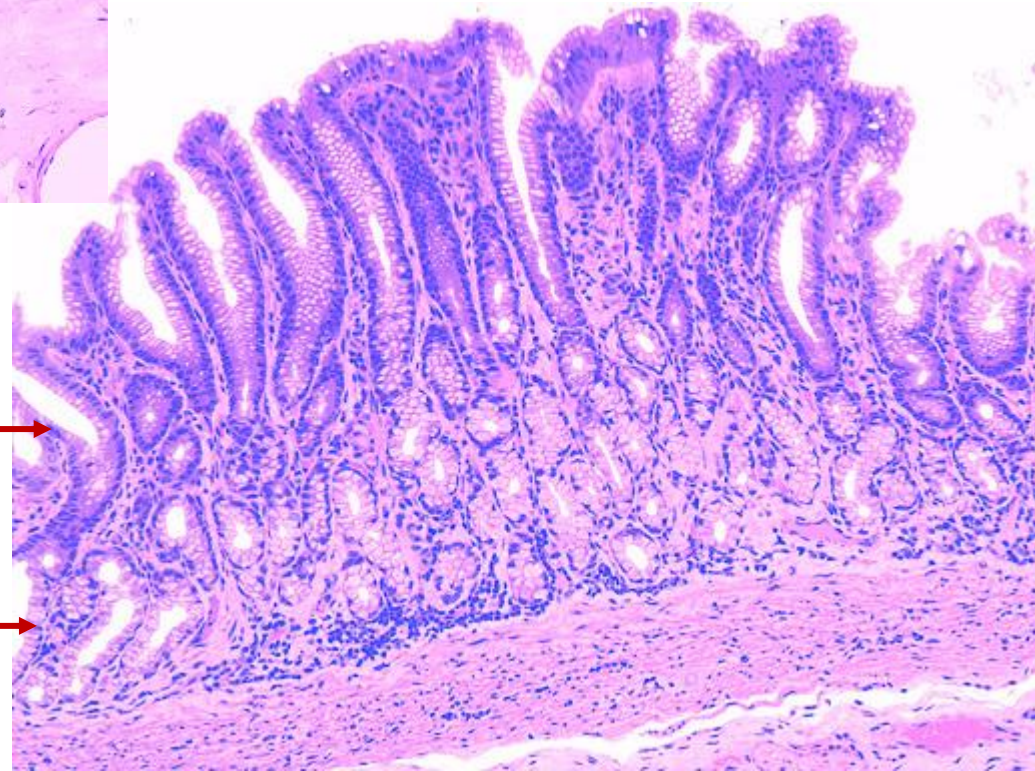
jamky

žlázký

Pylorus (vrátník)

jamky

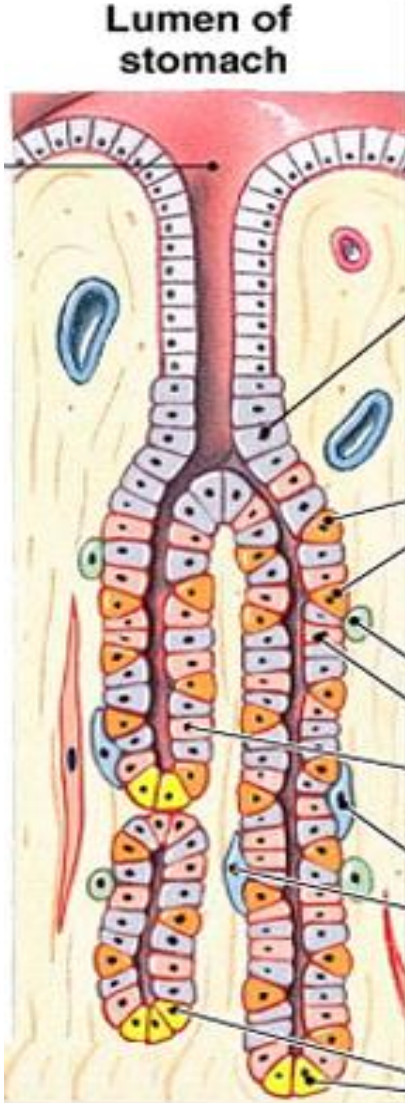
žlázký



# Fundus et corpus - *Gll. gastricae propriae*

typy buněk:

- bb. hlavní (pepsinogen)
- bb. krycí (HCl)
- bb. Krčků (hlen)
- bb. endokrinní



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

# *Fundus et corpus ventriculi*

areae gastricae (2-6 mm<sup>2</sup>)

foveolae gastricae

žlázy

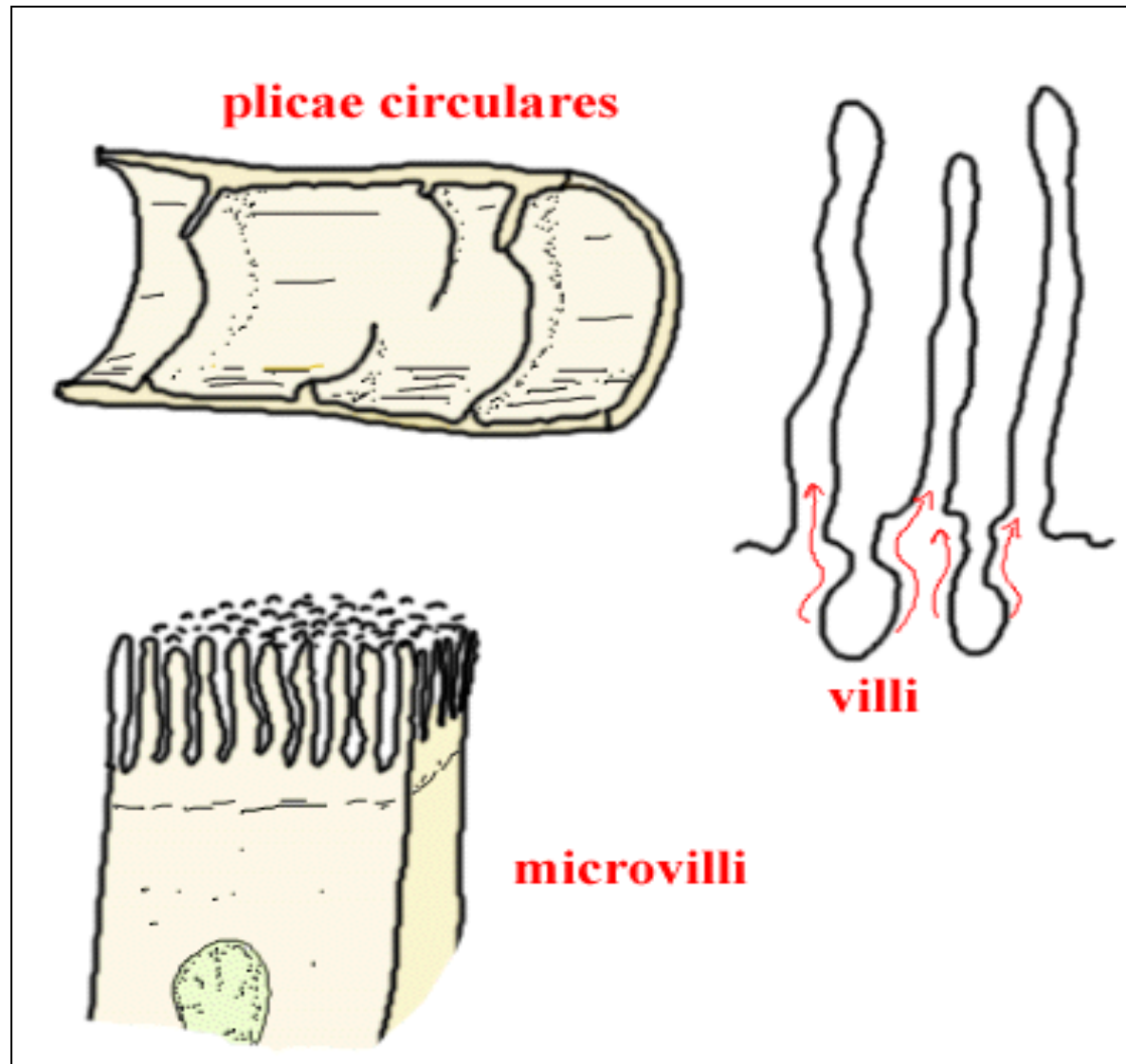


# *Intestinum tenue*

- duodenum
- jejunum
- ileum

## Absorpční plocha

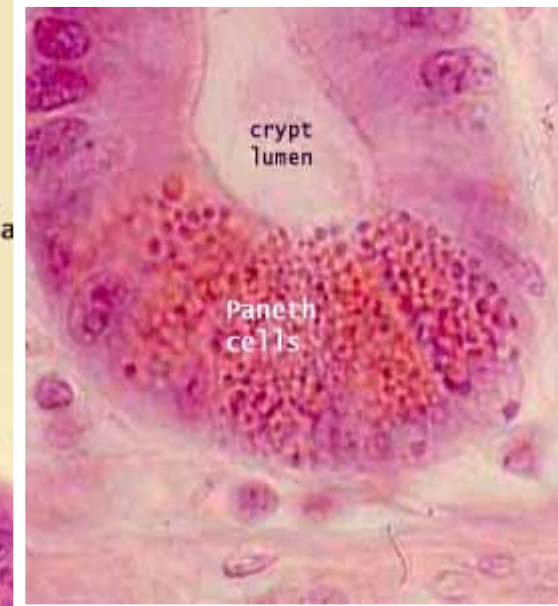
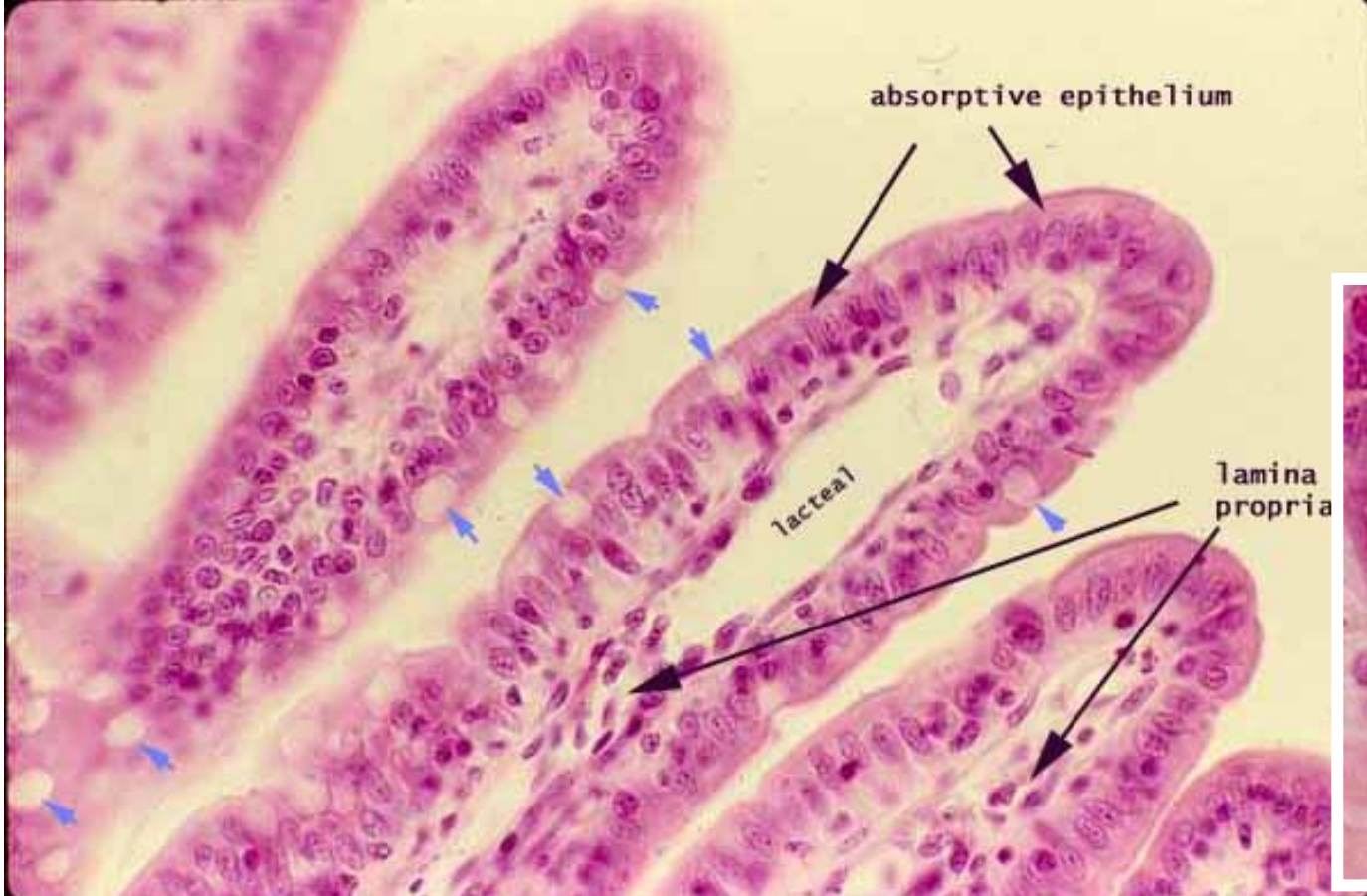
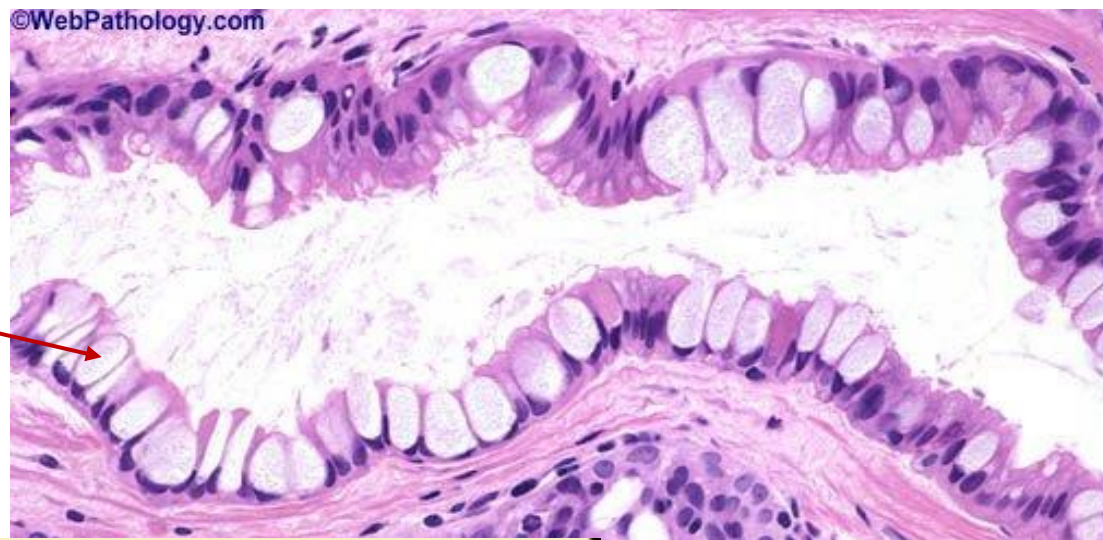
- **Řasy** - *plicae circulares* (Kerckringi) - zvětšení plochy 2-3x
- **Klky** - *villi intestinales* 5-10x
- **Mikroklky** – žíhaný lem 20-30x



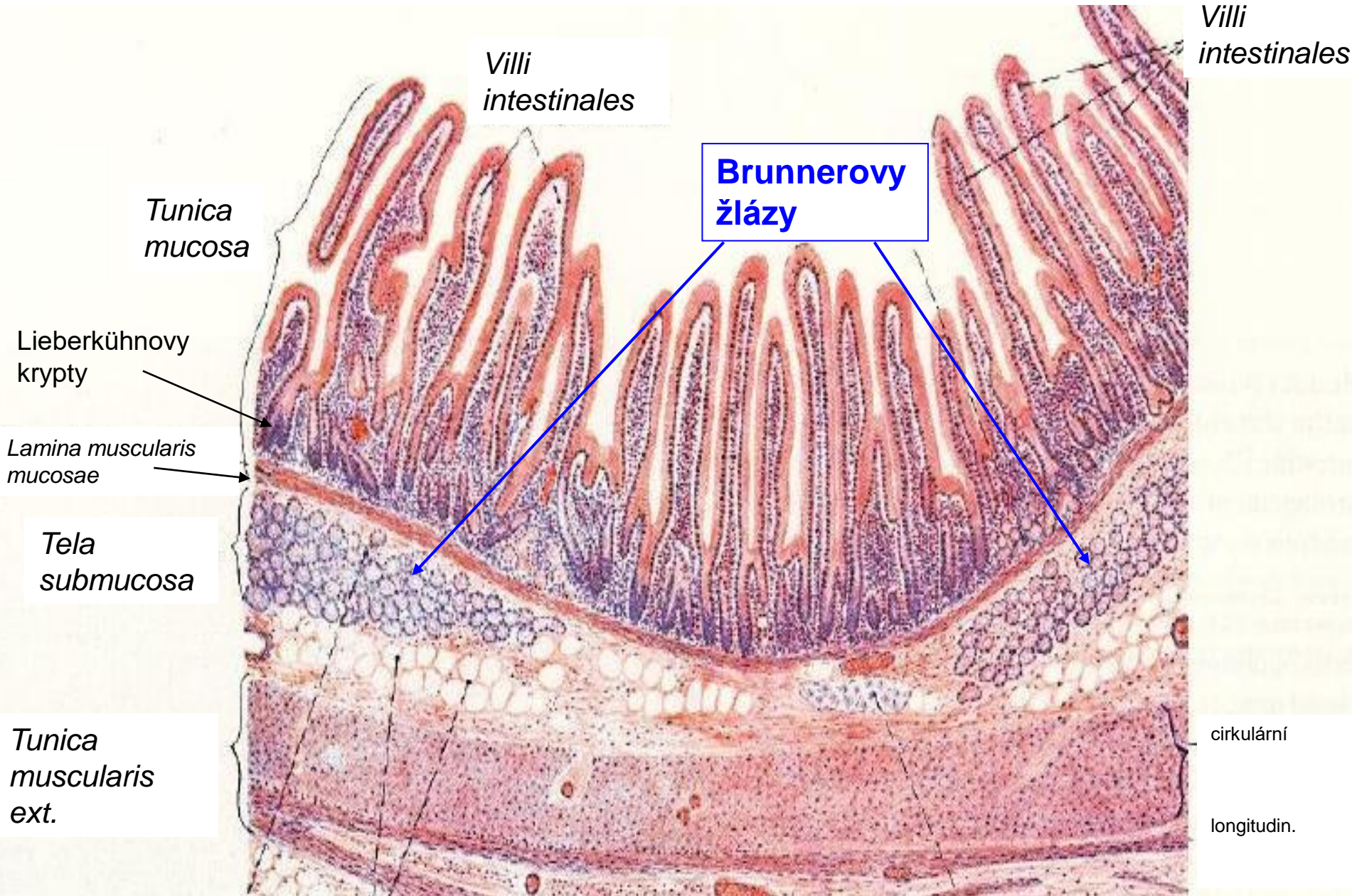


# Střevní epitel

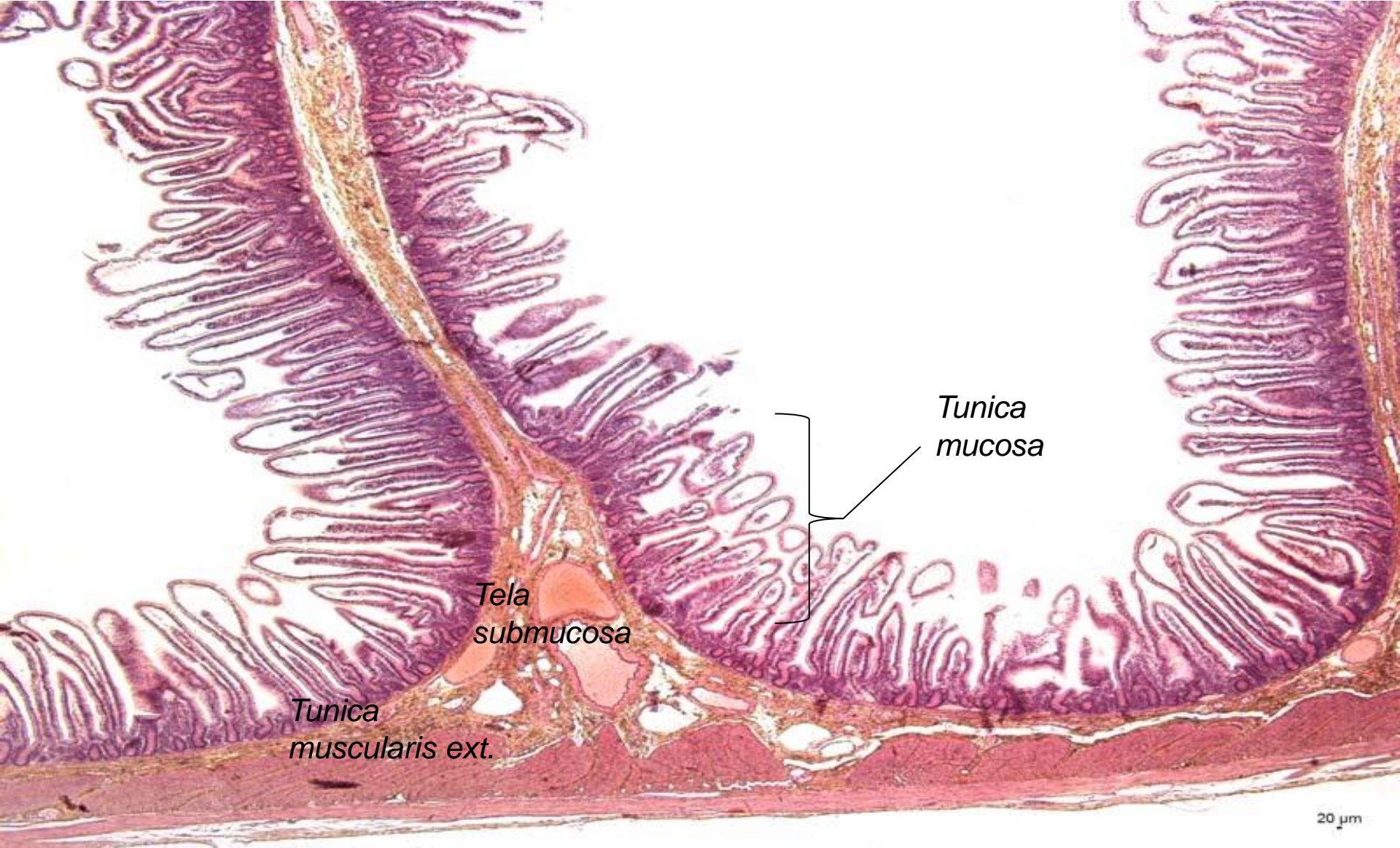
- Enterocyty - většina
- Pohárkové buňky
- Panethovy buňky
- Enteroendokrinní buňky



# Duodenum



# Jejunum

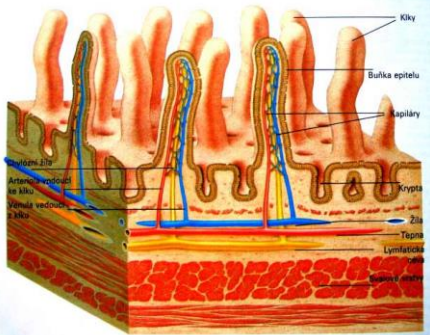
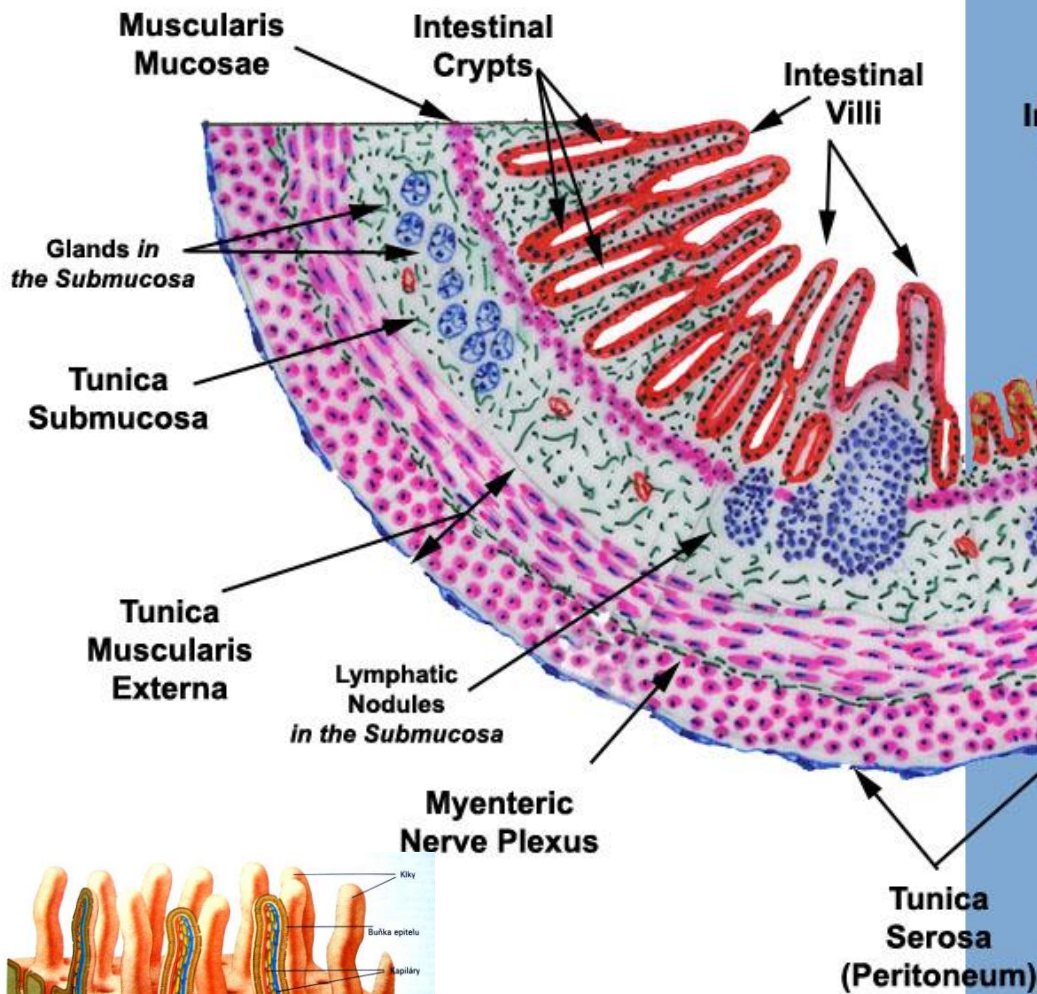


Tunica mucosa

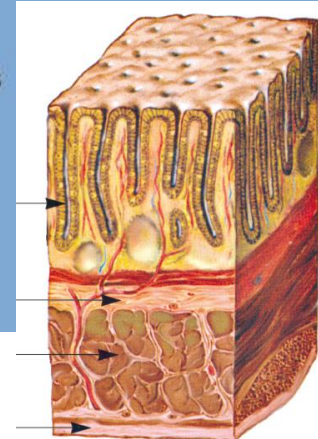
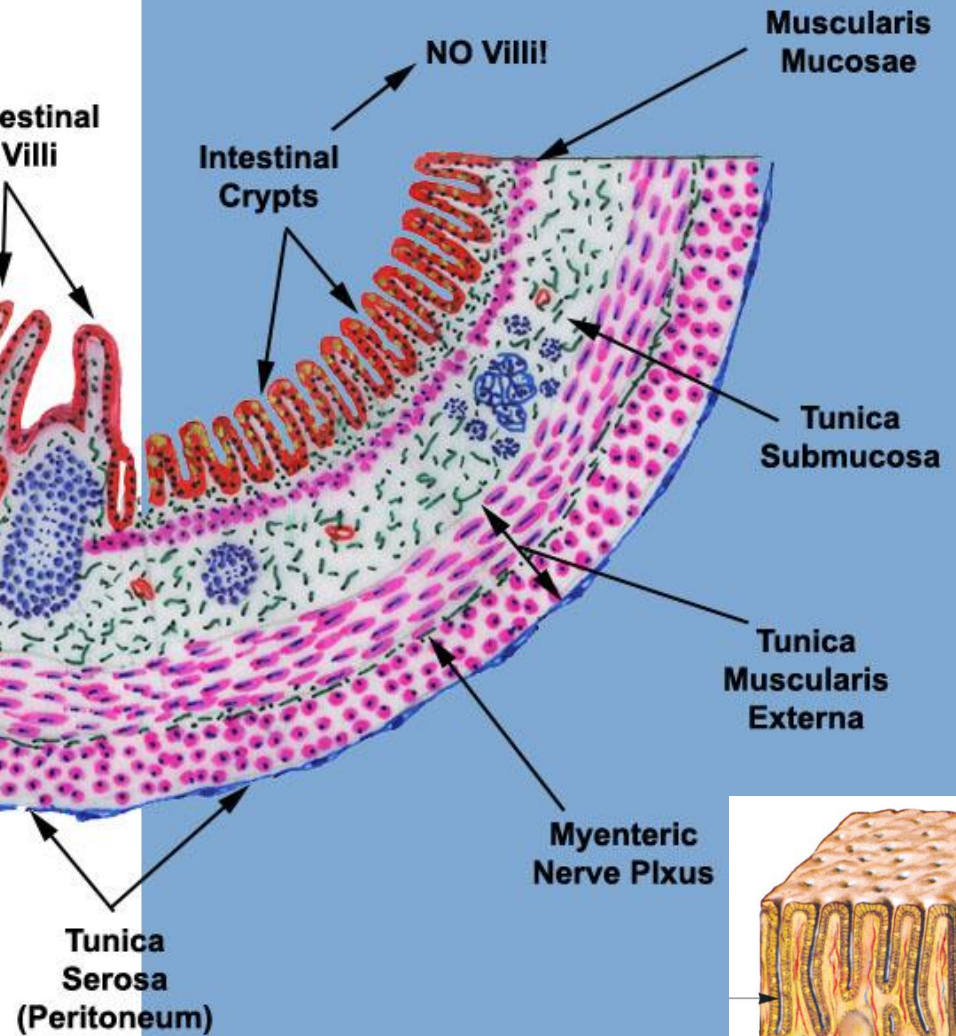
Tela submucosa

Tunica muscularis ext.

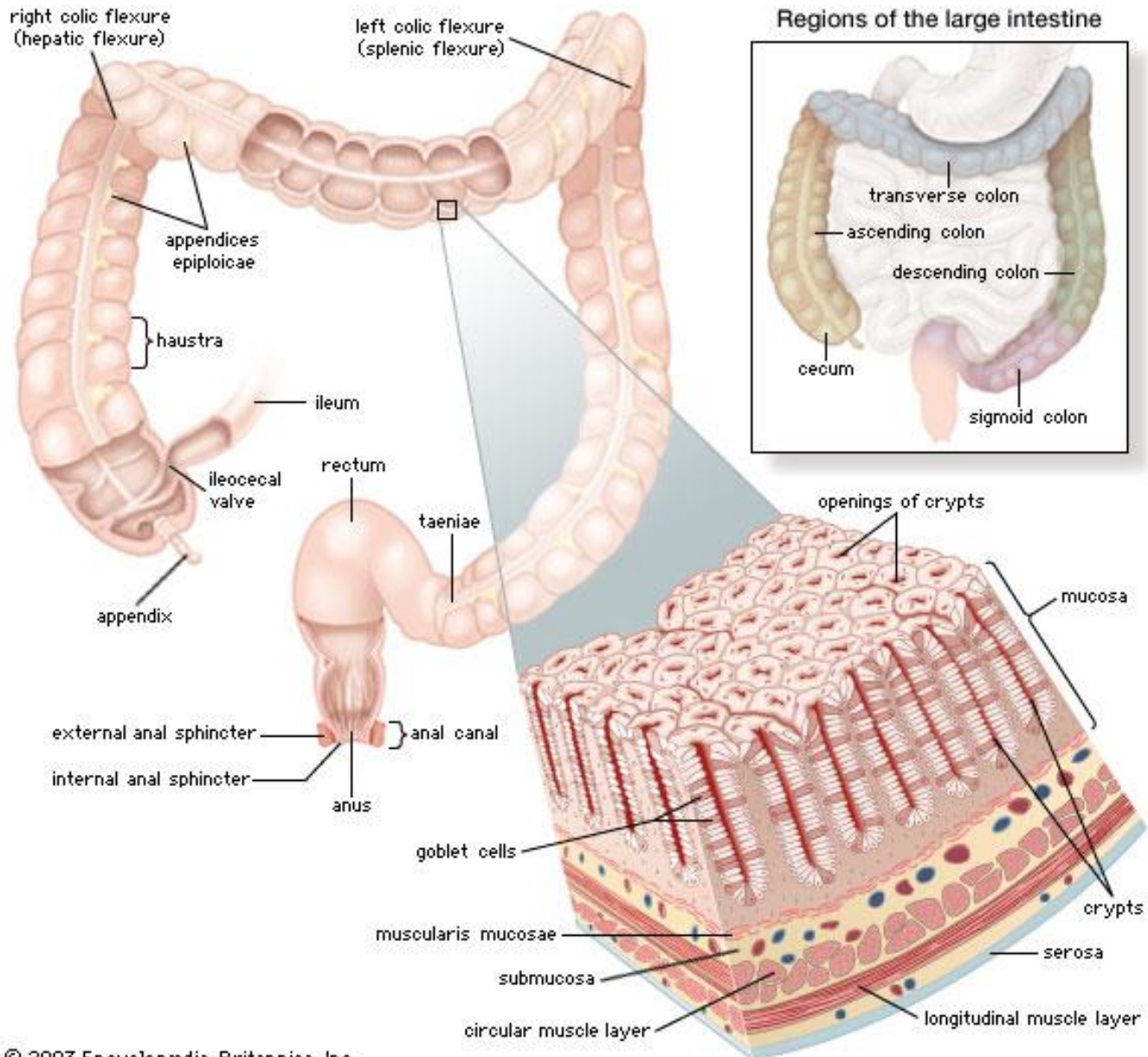
# Tenké střevo



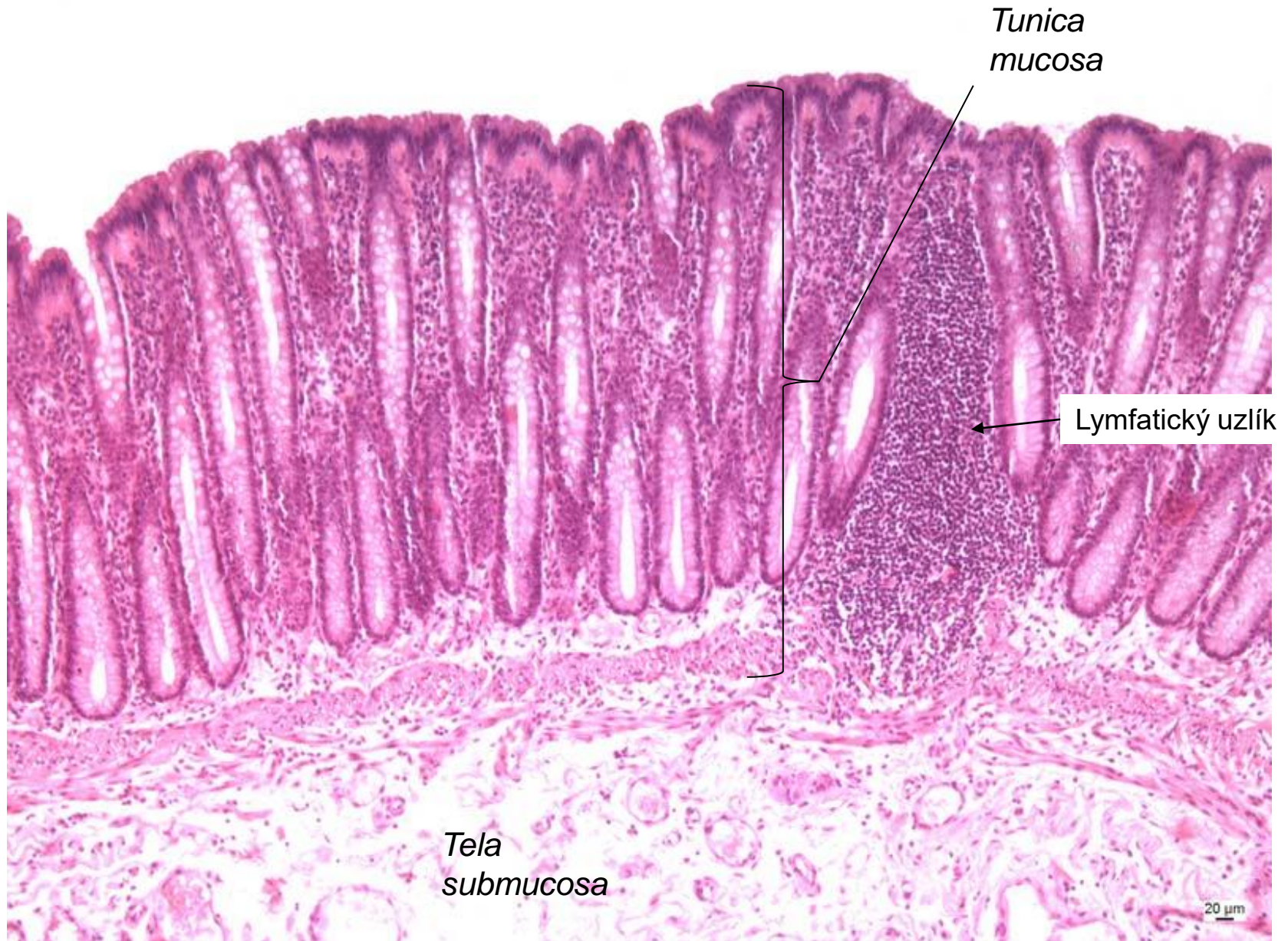
# Tlusté střevo



# Intestinum crassum

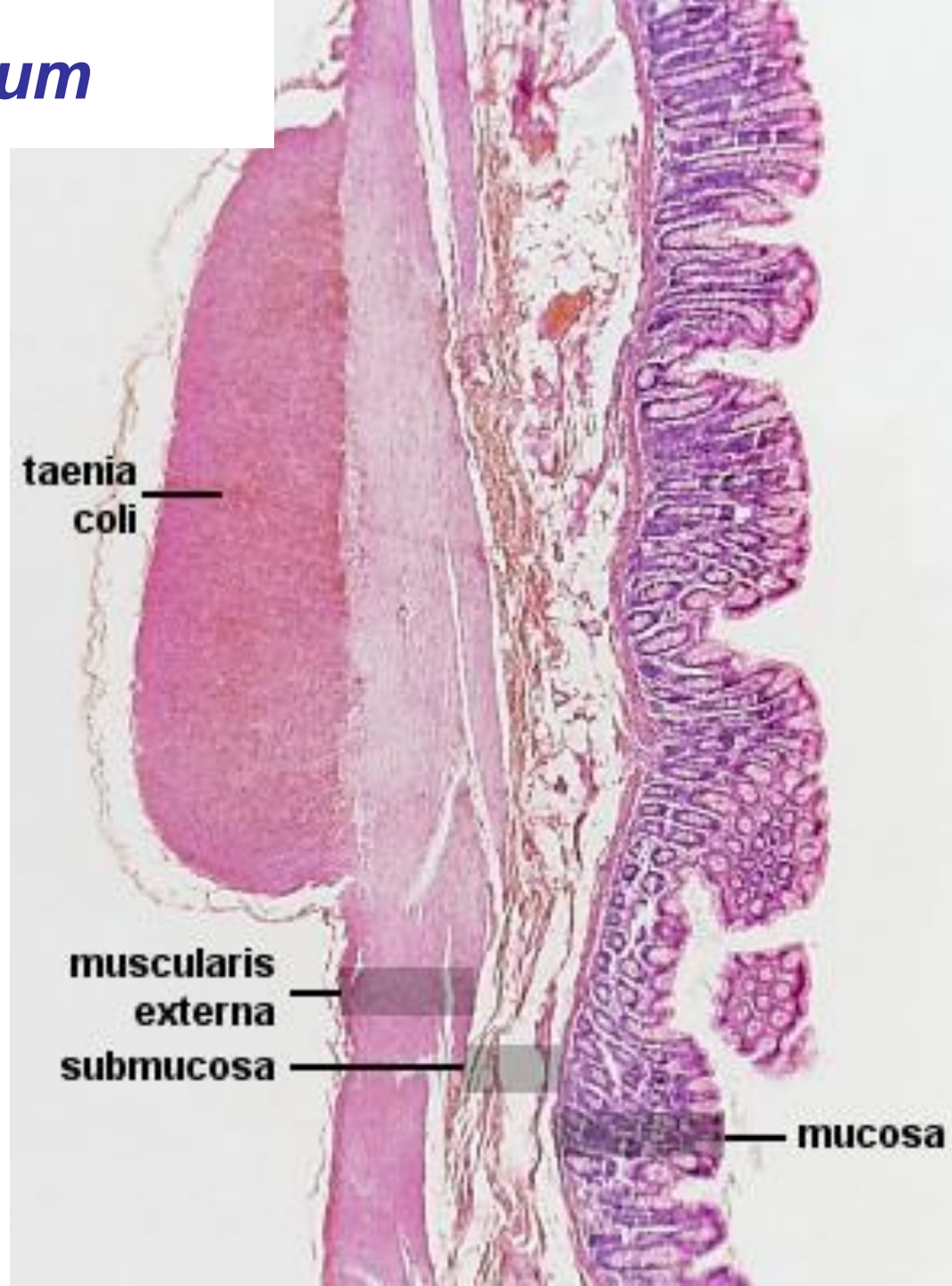


# *Intestinum crassum*

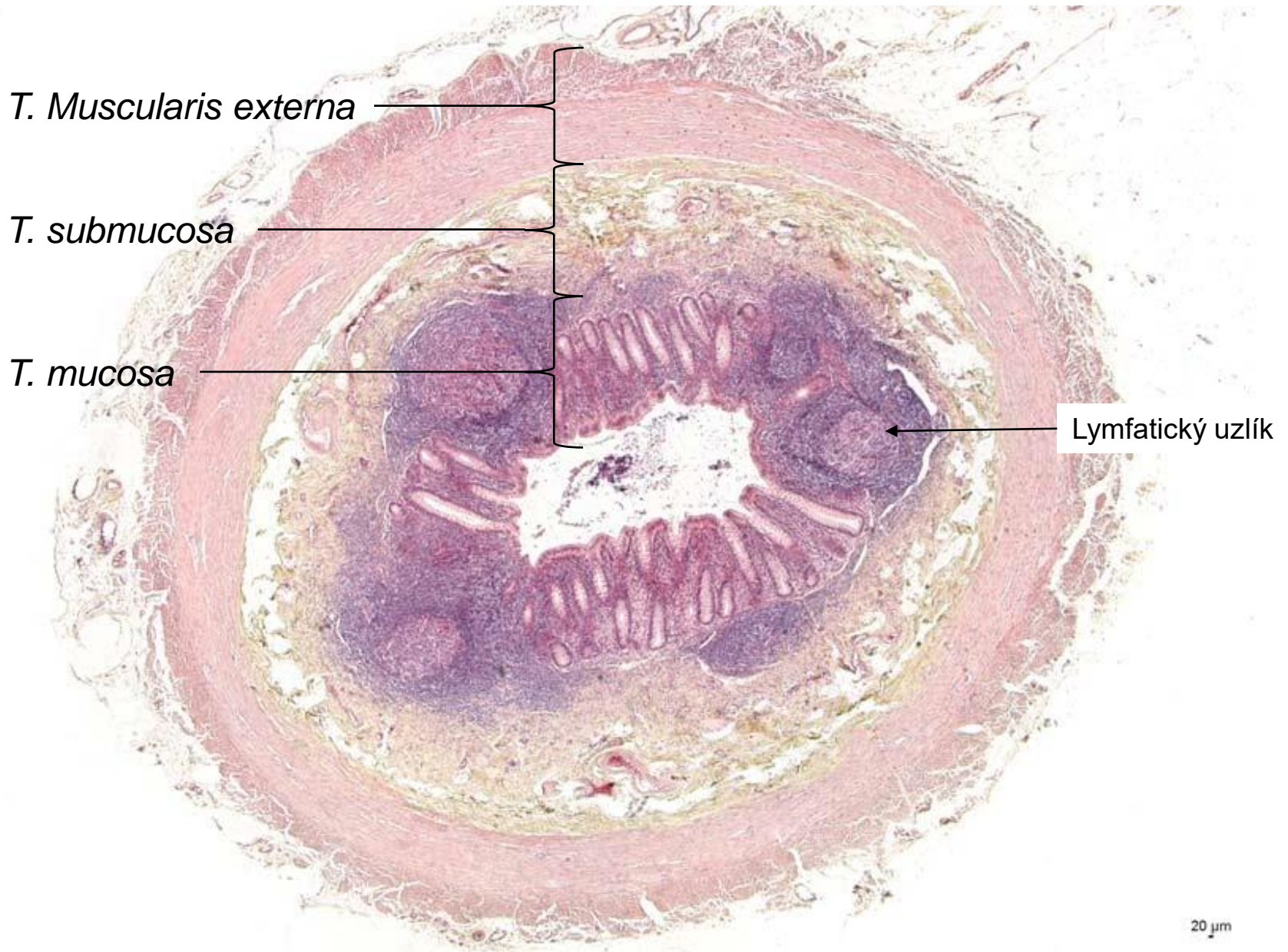


# *Intestinum crassum*

- ***tunica muscularis*** –  
vnitřní cirkulární, zevní  
longitudinální vrstva je  
zesílena třemi úzkými  
podélnými pruhy - ***taeniae coli***
- **seróza** tvoří malé klkaté  
výrůstky - *appendices epiploicae*
- zadní stěnu kryje  
**adventicie**



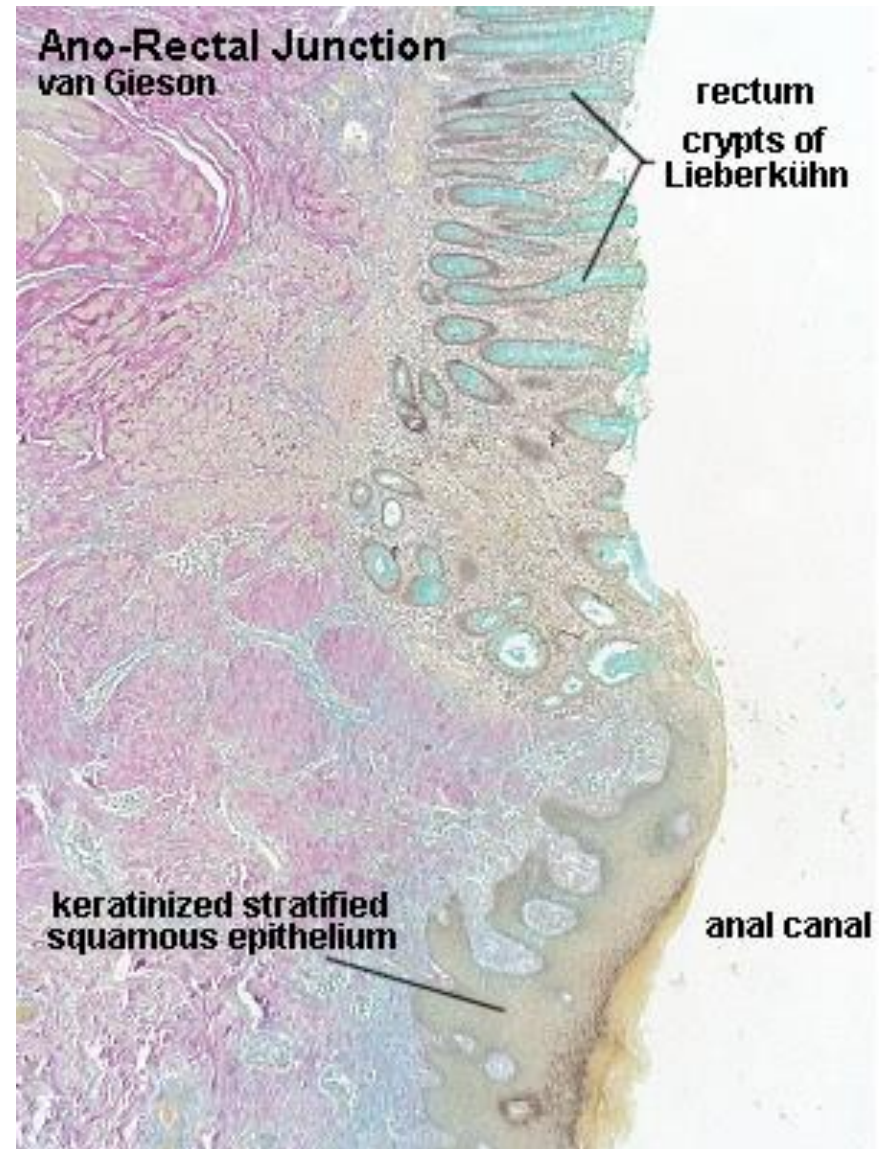
# Appendix vermiformis





# *Intestinum rectum (proctos)*

- *Pars ampullaris recti*
  - četné lymfocyty ve vazivu, pouze adventicie
- *Canalis analis*
  - 2,5 - 4 cm terminální část trávicího traktu
  - *Zona haemorrhoidalis*
    - vrstevnatý dlaždicový ep., četné žlázy a žilní pleteně
  - *Zona intermedia*
    - m.sphinter ani internus /hladká svalovina/
  - *Zona cutanea*
    - typická kůže
    - *m.sphincter ani externus* /příčně pruhovaná svalovina/



# Játra (*hepar*)

Největší žláza těla – exokrinní i endokrinní

## Funkce:

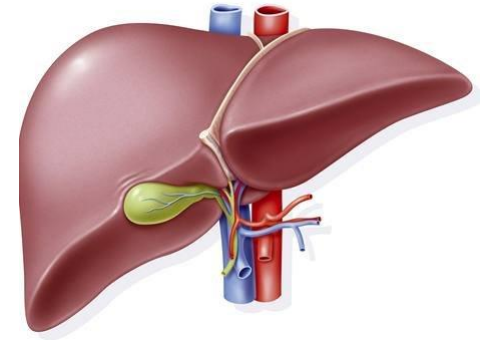
Produkce žluči

Přeměna živin, detoxikace

Produkce hormonů (angiotenzinogen, erythropoetin)

Syntéza bílkovin krevní plazmy

Zásobárna látek - glykogen, železo, vitamíny

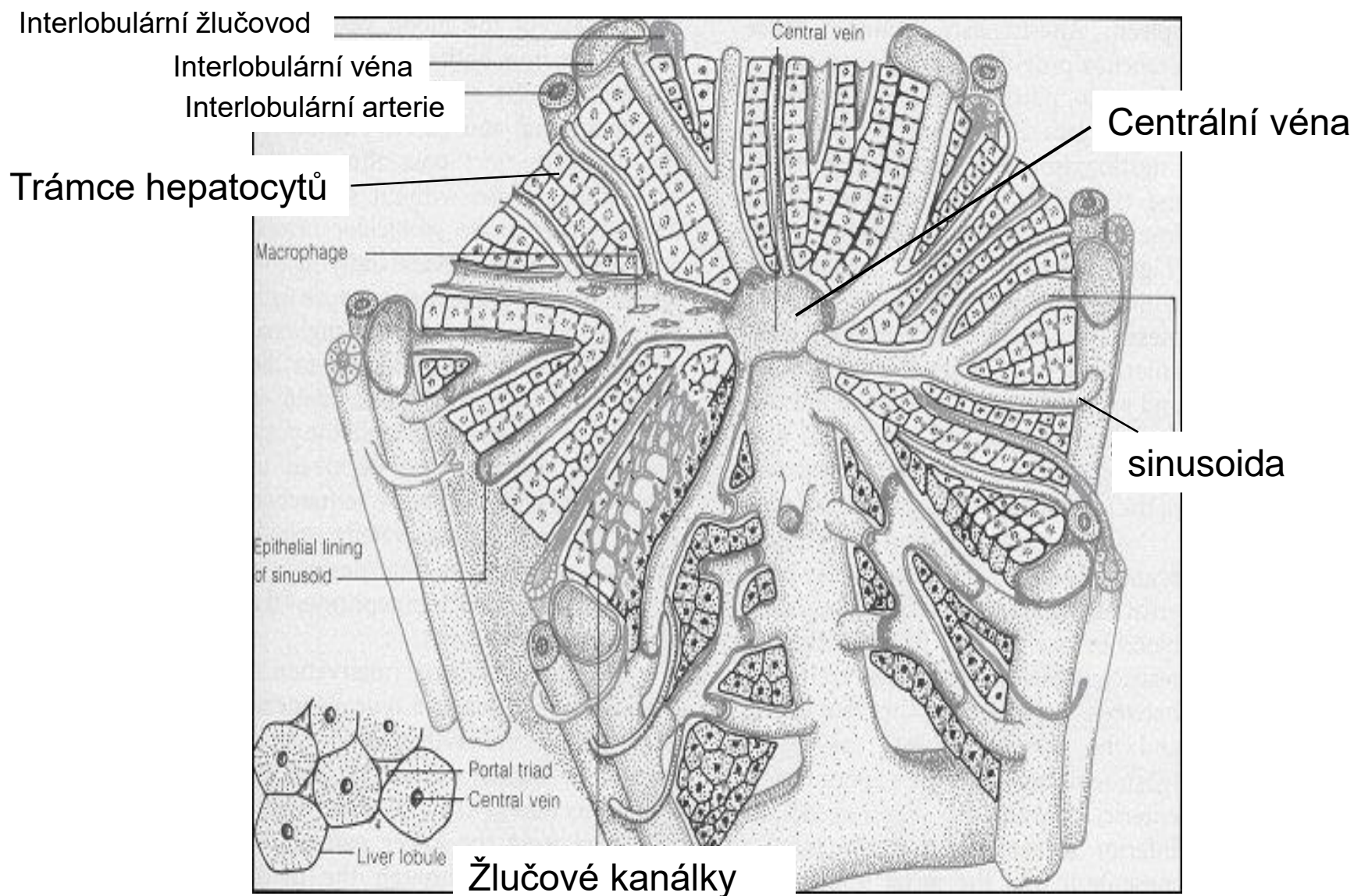


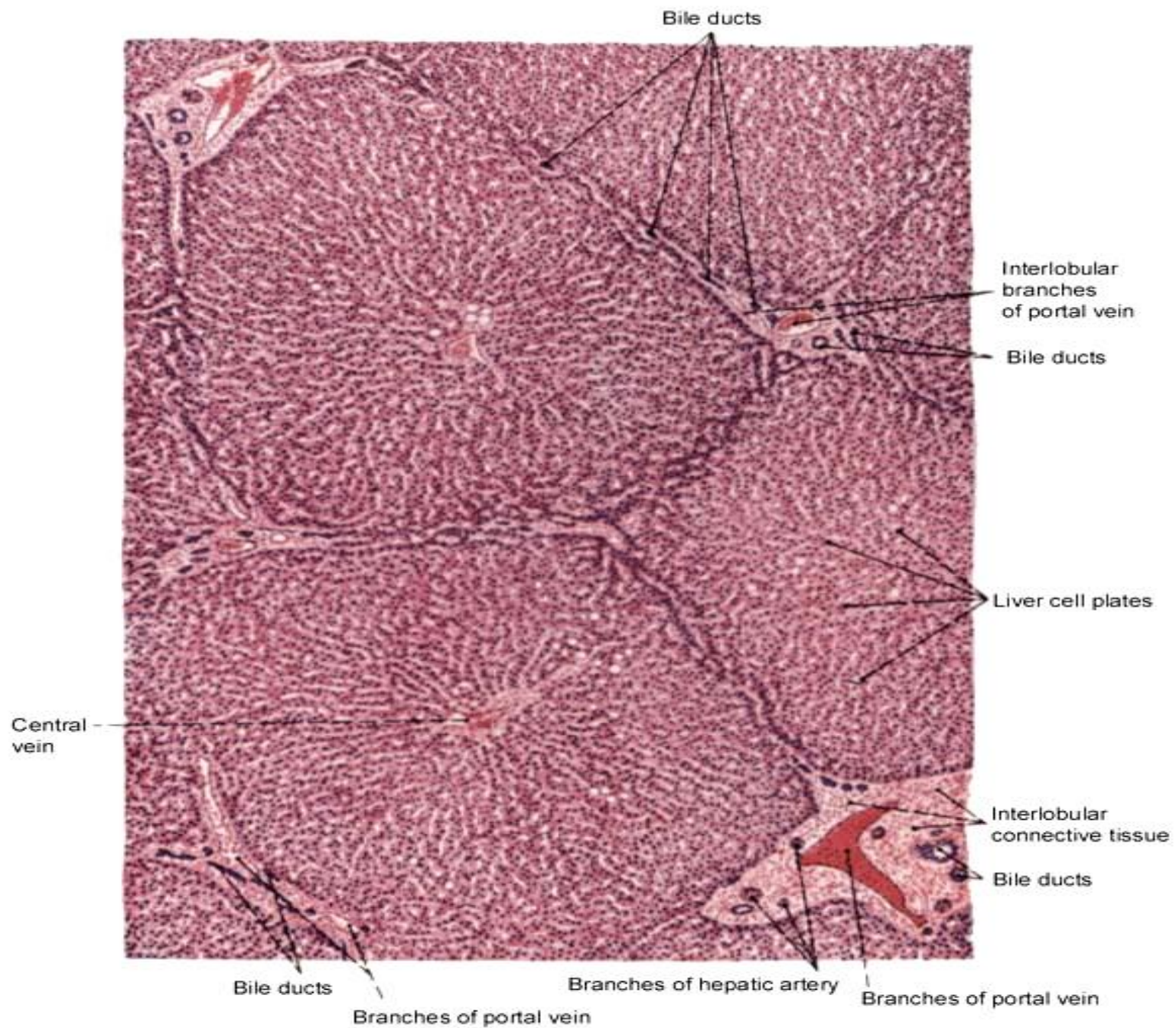
## Stavba:

- **Vazivový obal** capsula fibrosa + seróza
- **Jaterní parenchym** – trámce hepatocytů ⇨ jaterní lalůčky

**jaterní lalůček = morfologická jednotka jater**

# Lalůček centrální vény





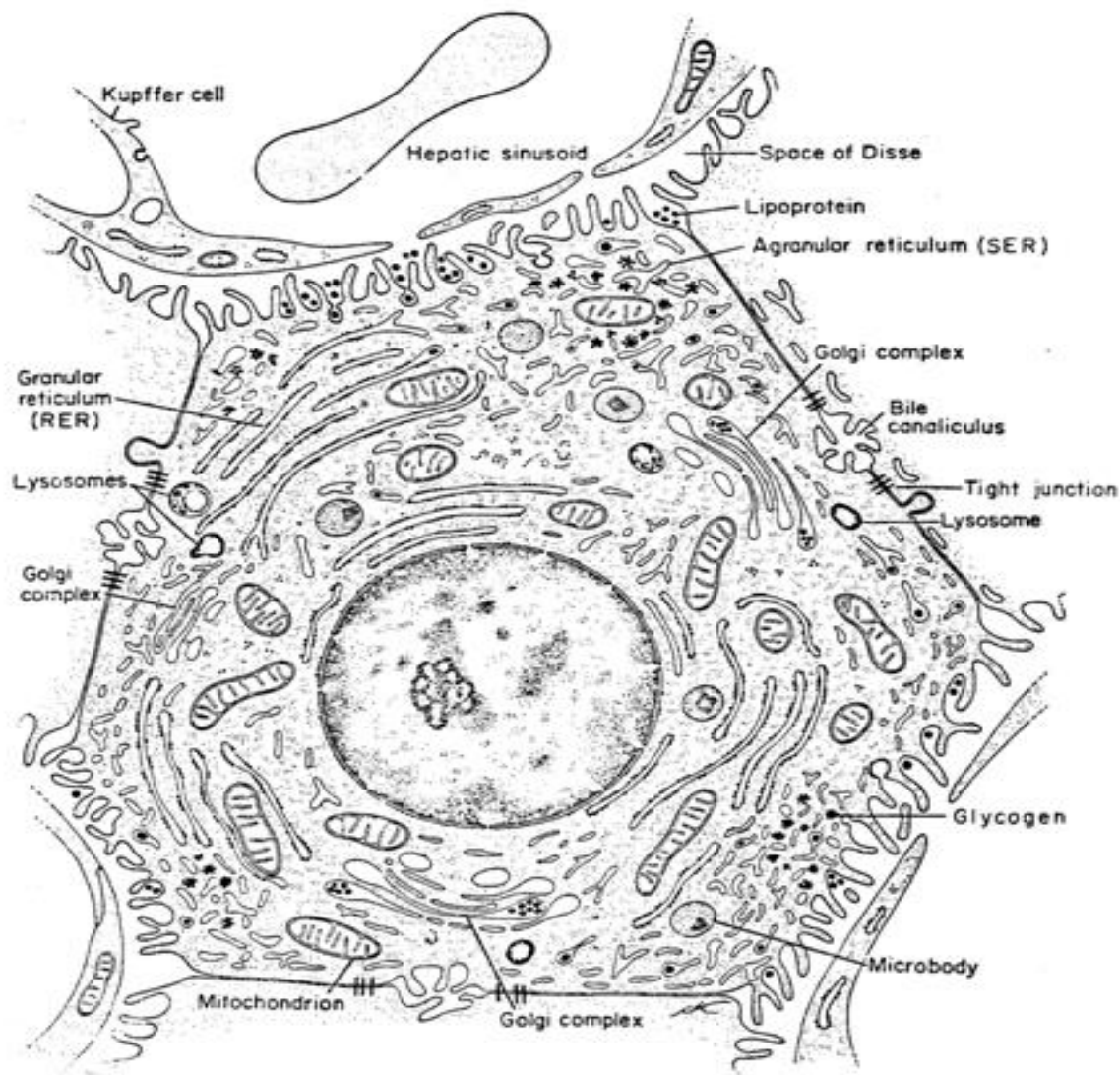
# Jaterní buňka (hepatocyt)

25 – 30  $\mu\text{m}$

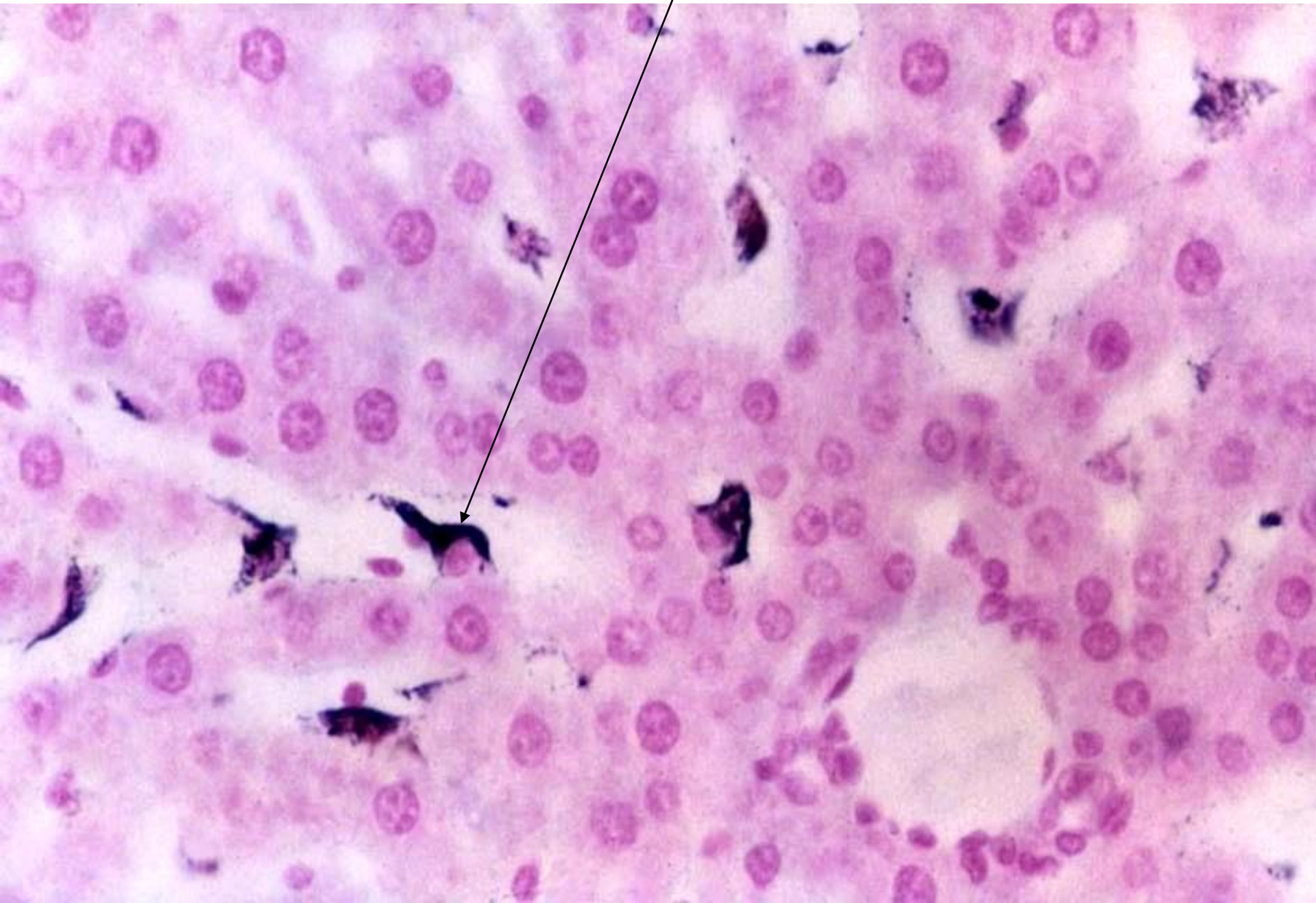
1 – 3 jádra

Četné mitochondrie,  
GA, GER i AER,  
lyzosomy a peroxisomy

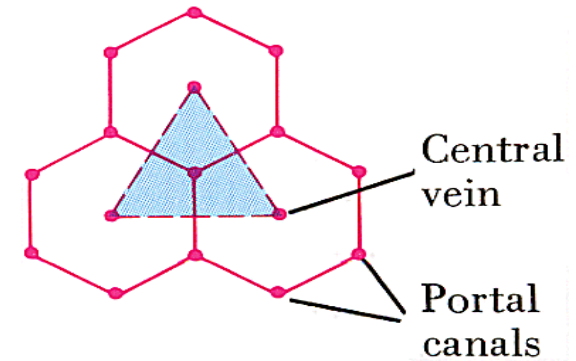
Granula glykogenu,  
lipidové kapky



Jaterní sinusoidy obsahují makrofágy (Kupfferovy buňky)



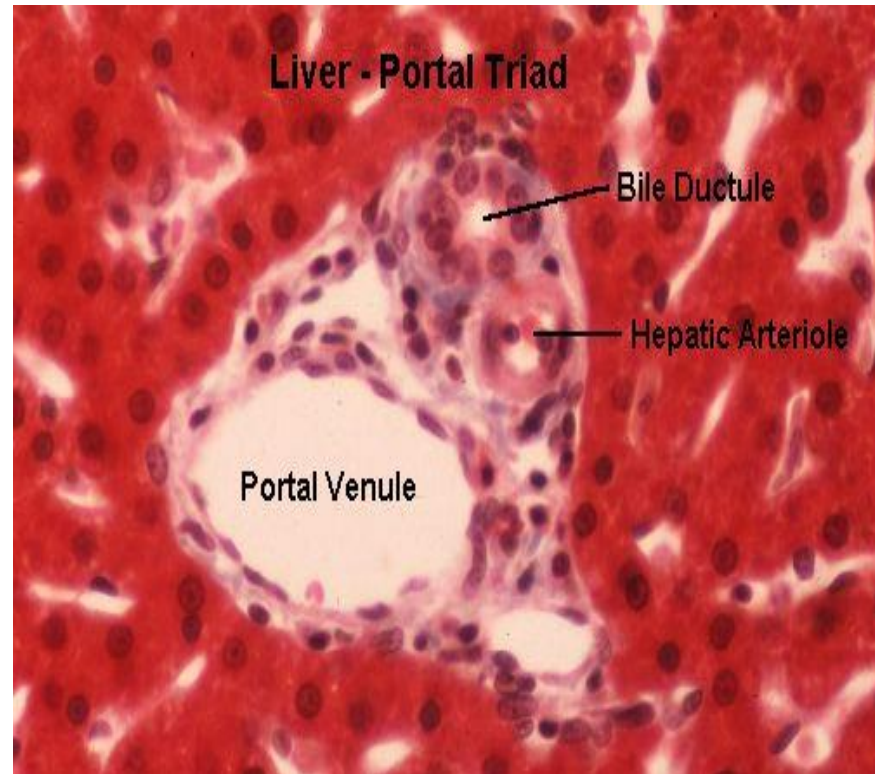
# *Area periportalis* (Glissoni)



Malé množství vaziva v místě kontaktu 3-4 jaterních lalůčků; vazivo obsahuje:

- interlobulární arterii
- interlobulární vénu
- interlobulární žlučovod

= *trias Glissoni*



# Krevní oběh v játrech

*v. portae*  
*a. hepatica*

interlobulární  
vény + arterie

circumlobulární  
venuly + arterioly

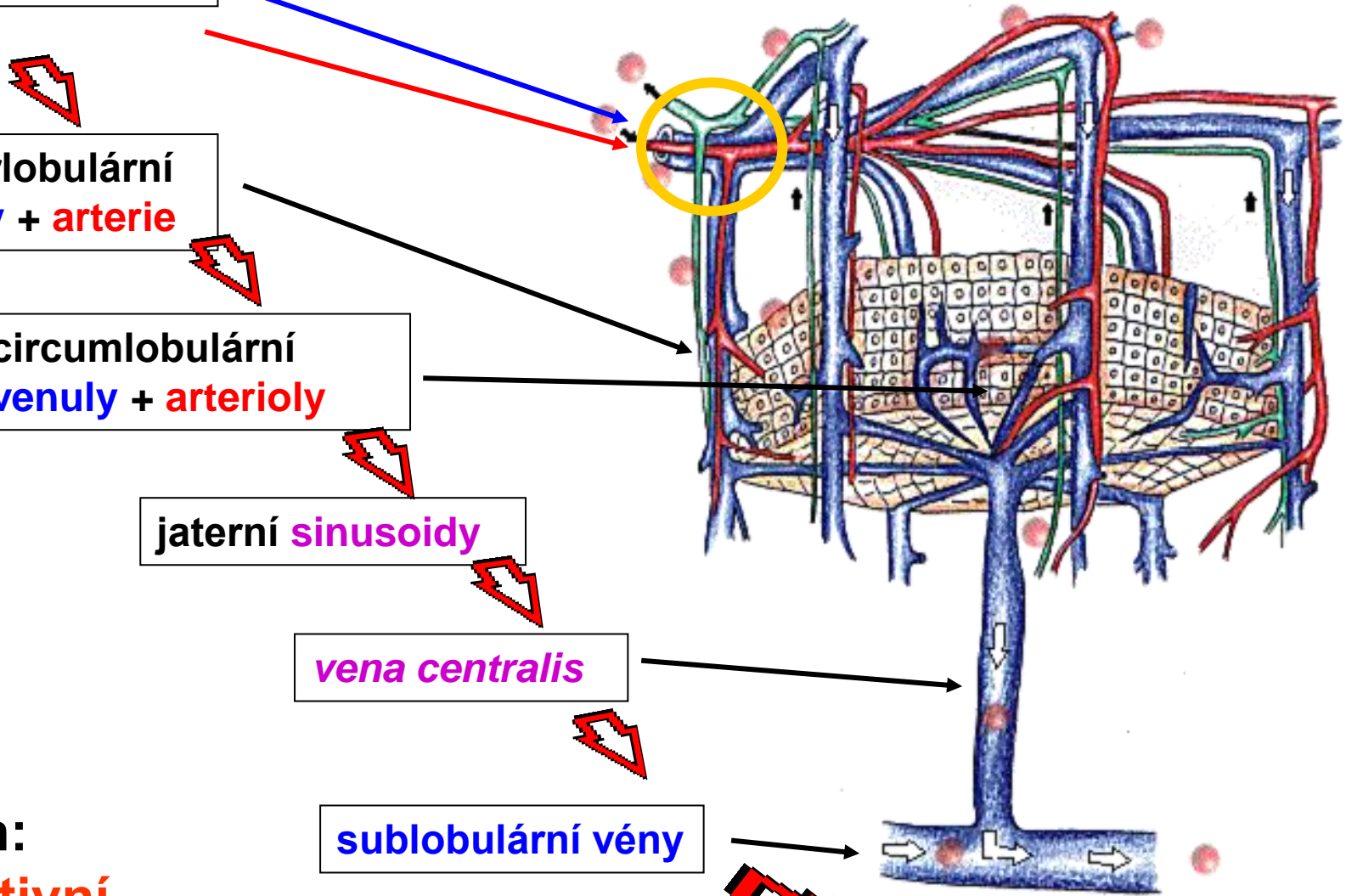
játerní sinusoidy

*vena centralis*

sublobulární vény

*vv. hepaticae*

Oběh:  
Nutritivní  
Funkční





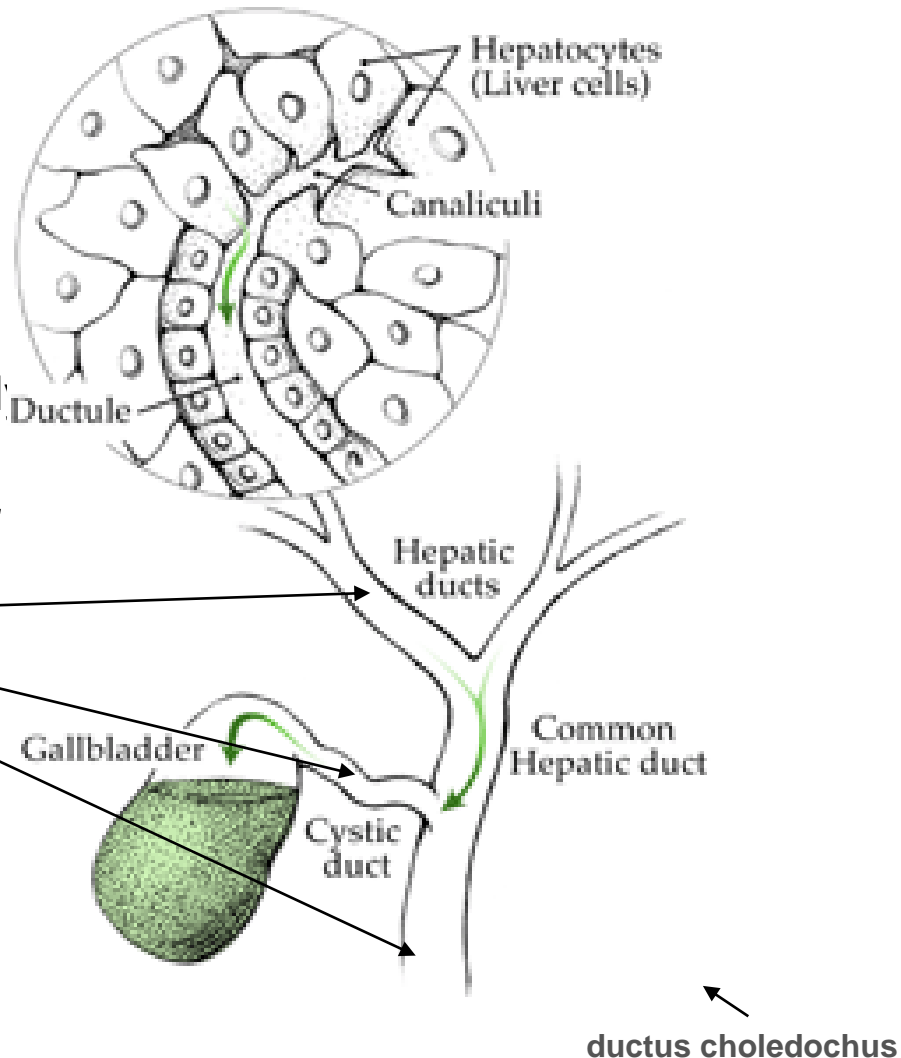
# Žlučovody

## intrahepatické

- žlučové kanálky
- Herringovy kanálky
- interlobulární žlučovod
- lobární žlučovody (*ductus hepaticus dex.*

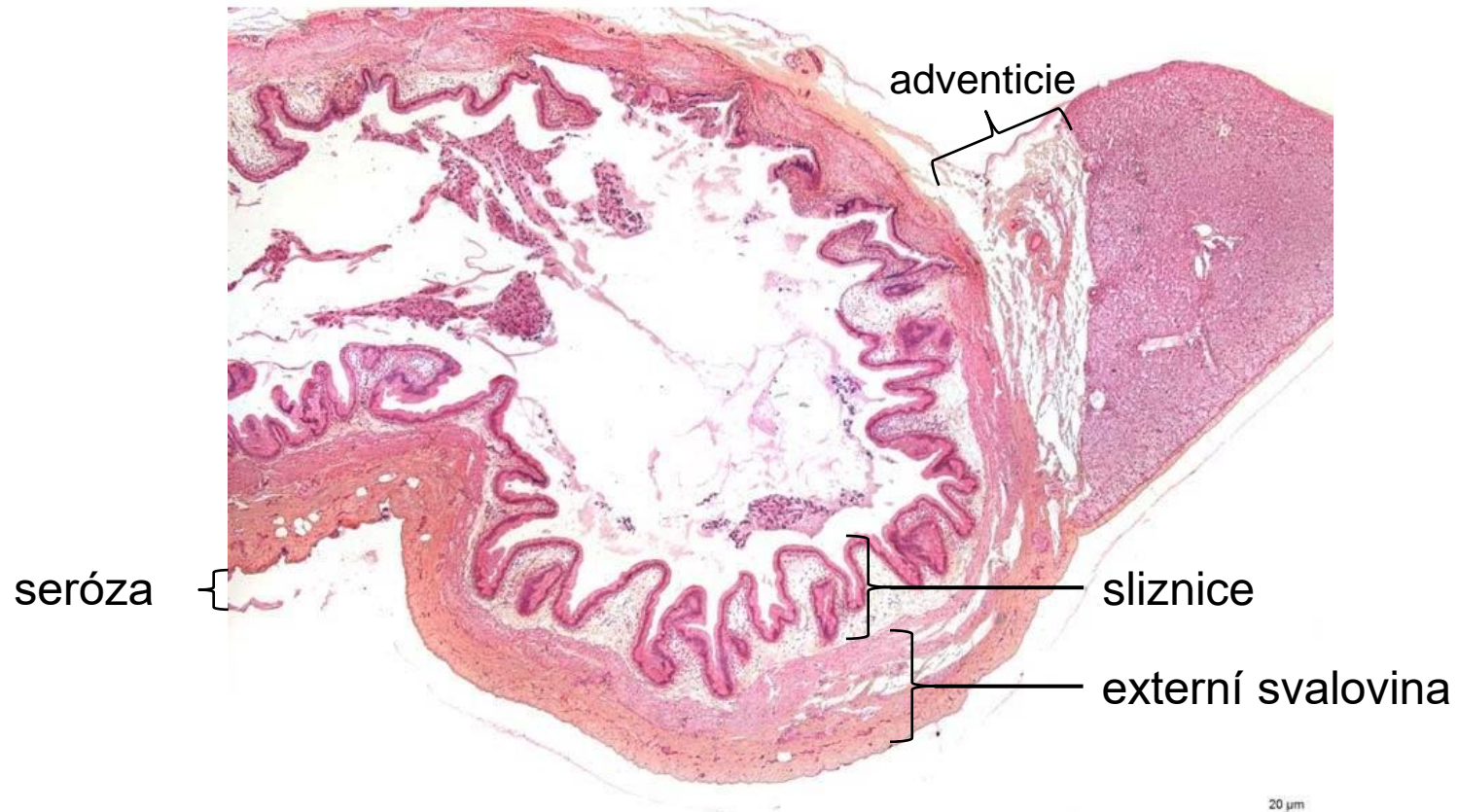
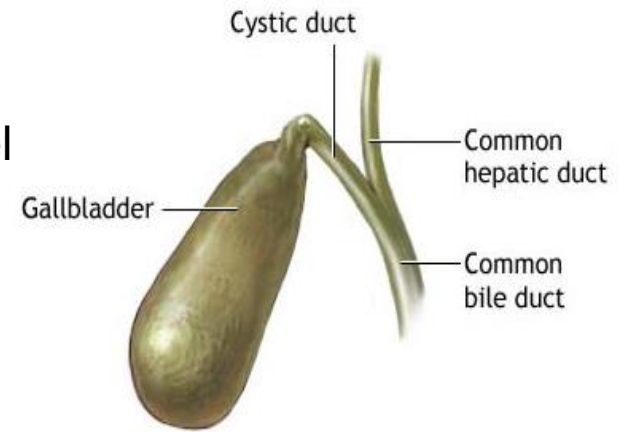
## extrahepatické

- *ductus hepaticus*
- *ductus cysticus*
- *ductus choledochus*



# Žlučník (*vesica fellea*)

- **Sliznice:** členité řasy - jednovrstevný cylindrický epitel  
- *lamina propria* – řídké kolagenní vazivo
- není vytvořena slizniční svalovina
- **Zevní vrstva svalová**
- **Adventicie** (mezi játry a žlučníkem) a/nebo **seróza**



# *Pancreas* (Slinivka břišní)

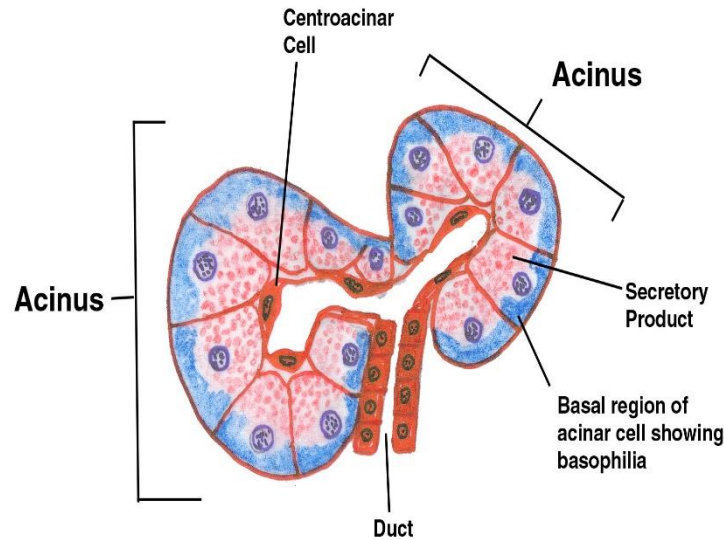
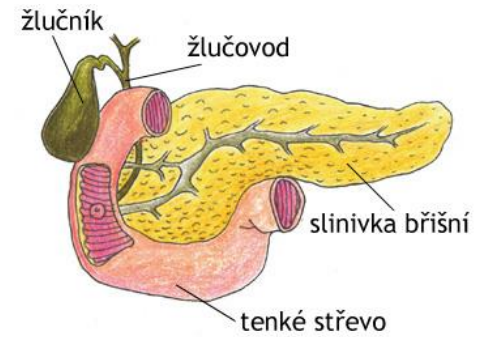
**Vazivo** (*capsula fibrosa*, septa)

## **Parenchym:**

exokrinní žláznová tkáň - serózní aciny + vývody vsunuté, intra- a interlobulární, hlavní (*ductus pancreaticus major et accessorius*)

endokrinní žláznová tkáň - Langerhansovy ostrůvky

- buňky A – glukagon, B – inzulin, D – somatostatin, PP – pankreatický polypeptid





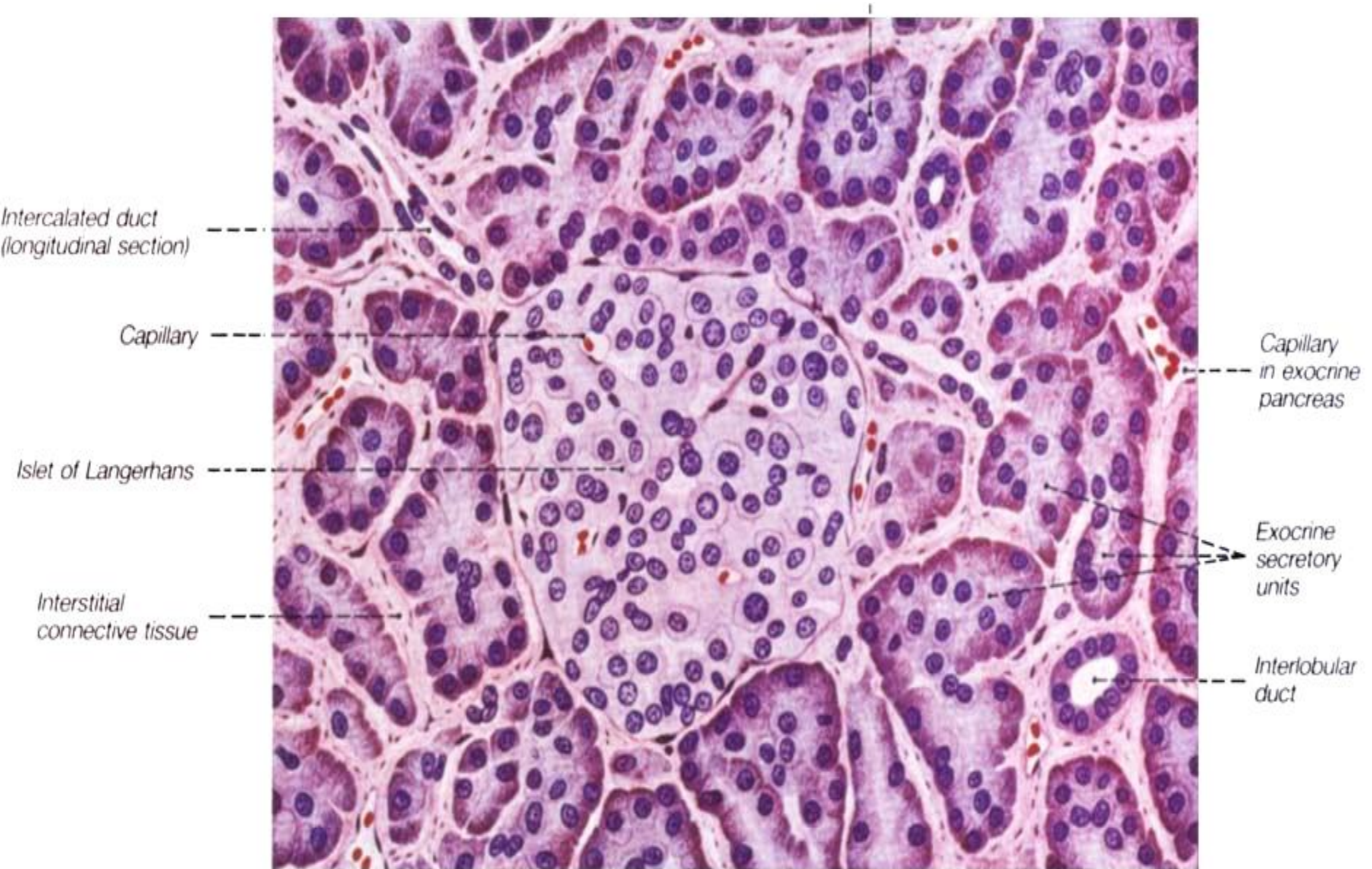
pankreatická šťáva (1.5 l) - alkalická - trypsin, chymotrypsin, lipáza, amyláza...

## Exokrinní složka pankreatu

- Serózní aciny ○ – serózní a centroacinózní buňky
- Vývody – vsunuté, intralobulární, interlobulární, hlavní



# Endokrinní složka pankreatu – Langerhansovy ostrůvky



# Enteroendokrinní buňky trávicí trubice

V epitelu nebo žlázkách žaludku, střeva, žlučníku, vývodů jater a slinivky břišní  
- Stimulují nebo inhibují sekreci a motilitu

**D-buňky - somatostatin** – tlumí sekreci žaludeční a pankreatické šťávy, motilitu svaloviny

**EC-buňky - serotonin** – stimuluje motilitu hladké svaloviny

**ECL-buňky - histamin** – zvyšuje sekreci HCl

**G-buňky - gastrin** – zvyšuje sekreci žaludeční šťávy, stimuluje motilitu hladké svaloviny

**I-buňky - cholecystikinin** – stimuluje produkci pankreatické šťávy a motilitu svaloviny žlučníku

**K-buňky - GIP hormon** – tlumí sekreci žaludeční šťávy a motilitu hladké svaloviny

**L-buňky - enteroglukagon** – tlumí sekreci pankreatické šťávy a motilitu hladké svaloviny

**S-buňky - sekretin** – zvyšuje obsah hydrokarbonátů v pankreatické šťávě a tlumí sekreci HCl

## Po dnešní přednášce byste měli umět odpovědět na otázky:

Jaké jsou vrstvy a podvrstvy stěny dutých orgánů?

Jaká je stavba sliznice dutiny ústní a jazyka?

Jaká je stavba velkých slinných žláz?

Jaký význam má slina?

Z jakých vrstev se skládá stěna jícnu?

Jaká je stavba stěny žaludku.

Jakou funkci mají žaludeční žlázy?

Jakou stavbu má stěna tenkého a tlustého střeva?

Jakou funkci má tenké střevo a jakým způsobem je zajištěno zvětšení jeho povrchu?

Jakou stavbu mají játra a jak je uspořádán lalůček centrální vény?

Jakou funkci mají játra?

Jaké typy krevního oběhu jsou vytvořeny v játrech a jaký je jejich význam?

Jakou stavbu má slinivka břišní (exokrinní i endokrinní složka)?

Jakou funkci má slinivka břišní (exokrinní i endokrinní)?

Jaký význam mají entero-endokrinní buňky a jaké jsou jejich příklady?