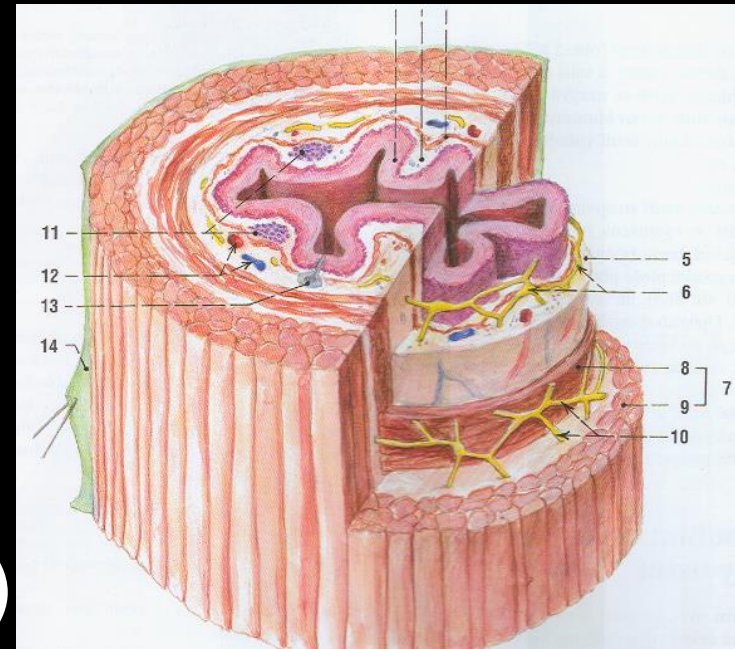


**Střevo**

*Intestinum, Enteron*

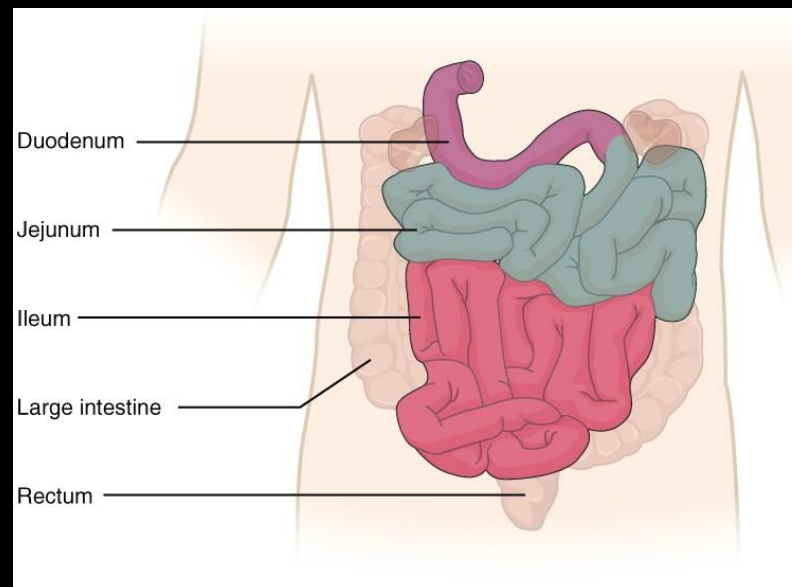
# Obecná stavba trávicí trubice

- tunica mucosa (sliznice)
  - lamina epithelialis mucosae
  - lamina propria mucosae
  - lamina muscularis mucosae
- tela submucosa (podsliznice)
- tunica muscularis (svalovina)
- tunica serosa (seróza; slupka) x tunica adventitia (adventicie; pojice)

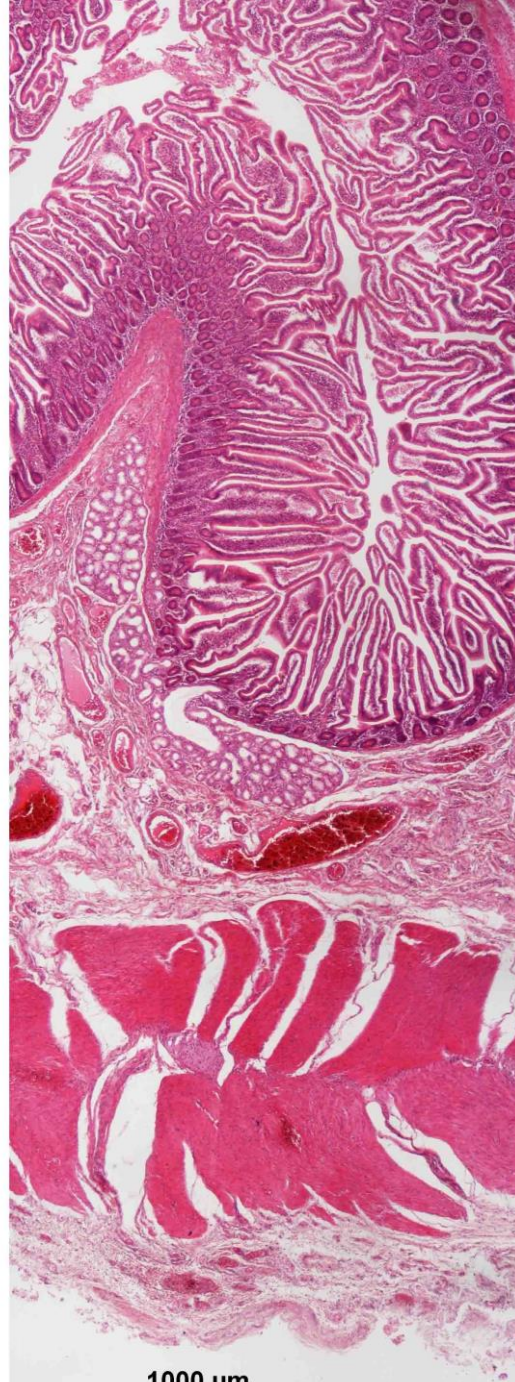


# Tenké střevo (*Intestinum tenue*)

- dvanáctník (duodenum)
- lačník (jejunum)
- kyčelník (ileum)
- okruží (mesenterium)
- délka 4-6 m u živého
- průsvit 2,5-3 cm
- vstřebávací plocha 200-300 m<sup>2</sup>



# Tenké střevo



tunica mucosa

tela submucosa

tunica muscularis externa

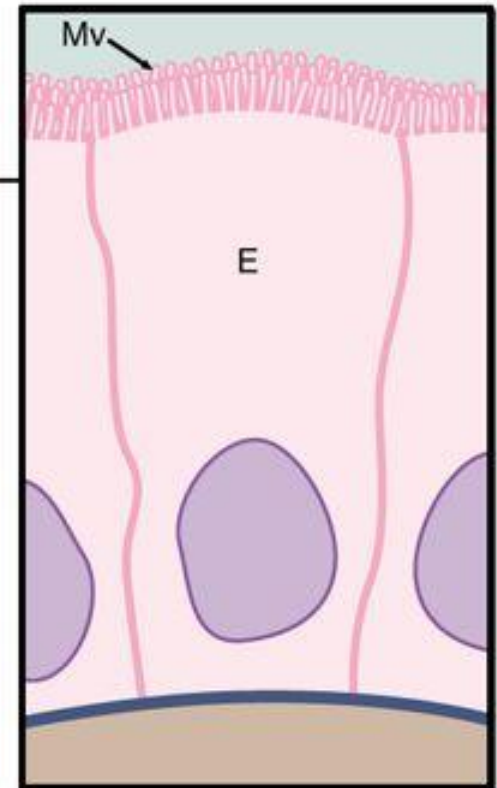
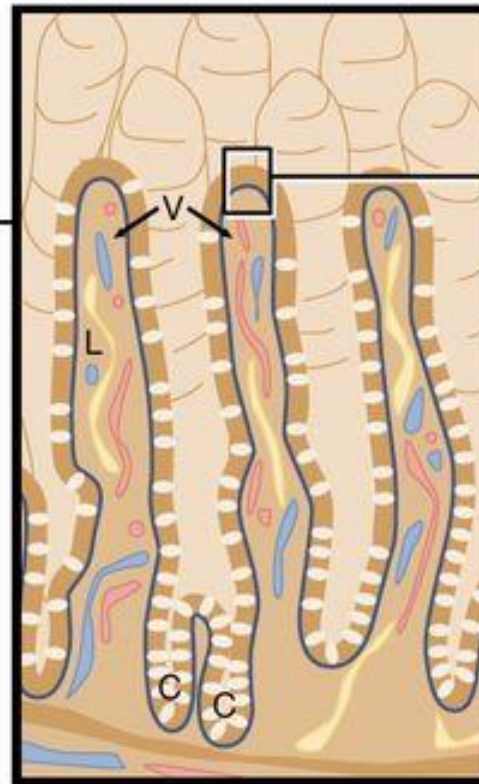
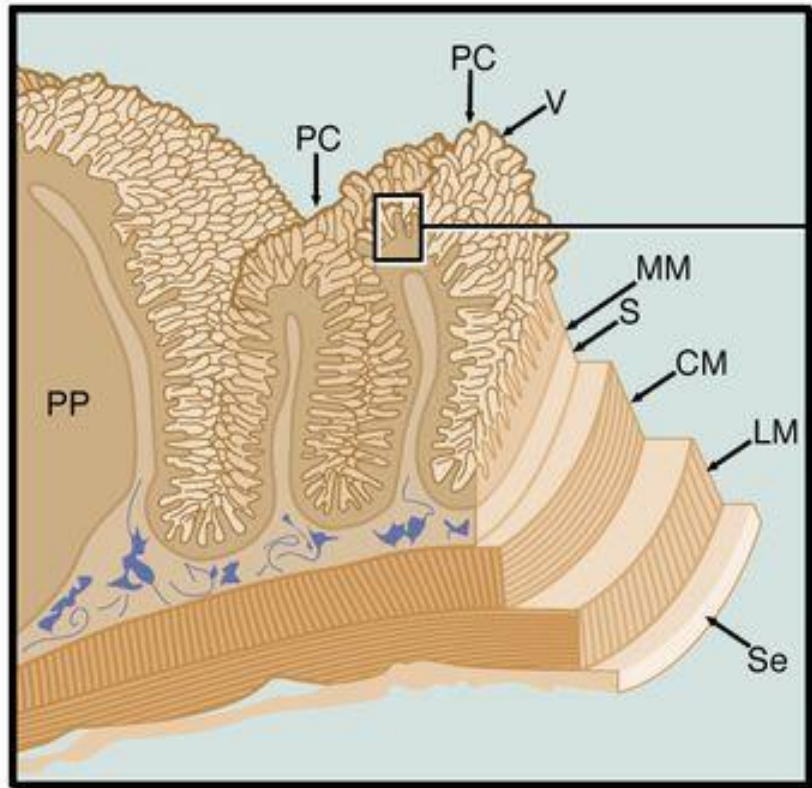
tunica serosa

1000 μm

# Sliznice tenkého střeva

- kruhové řasy (plicae circulares *Kerckringi*)  
→ klky (villi intestinales)
- epitel: jednovrstevný cylindrický
- lamina propria mucosae
  - řídké kolagenní vazivo, cévy, hladké svalové buňky, noduli lymphoidei
  - cryptae/glandulae intestinales = *Lieberkühnovy* krypty
- lamina muscularis mucosae
  - hladká svalovina (cirkulární a longitudinální)

# Řasy → Klky → Mikrokly



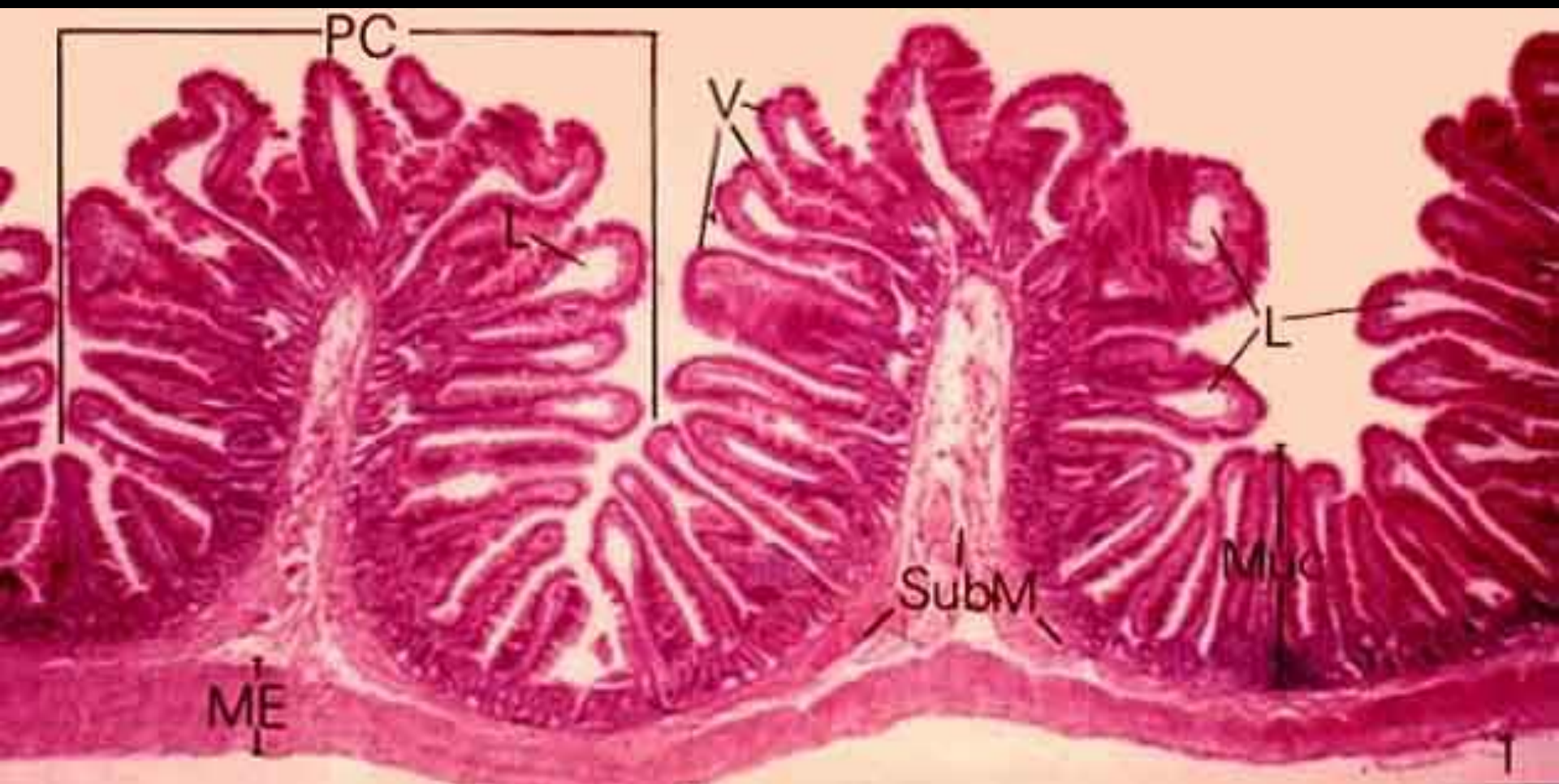
3x



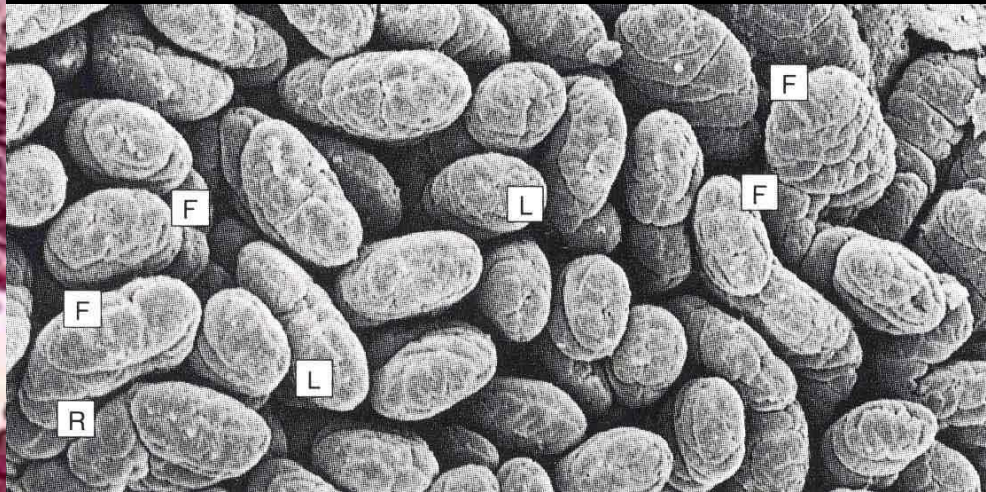
10x



20x



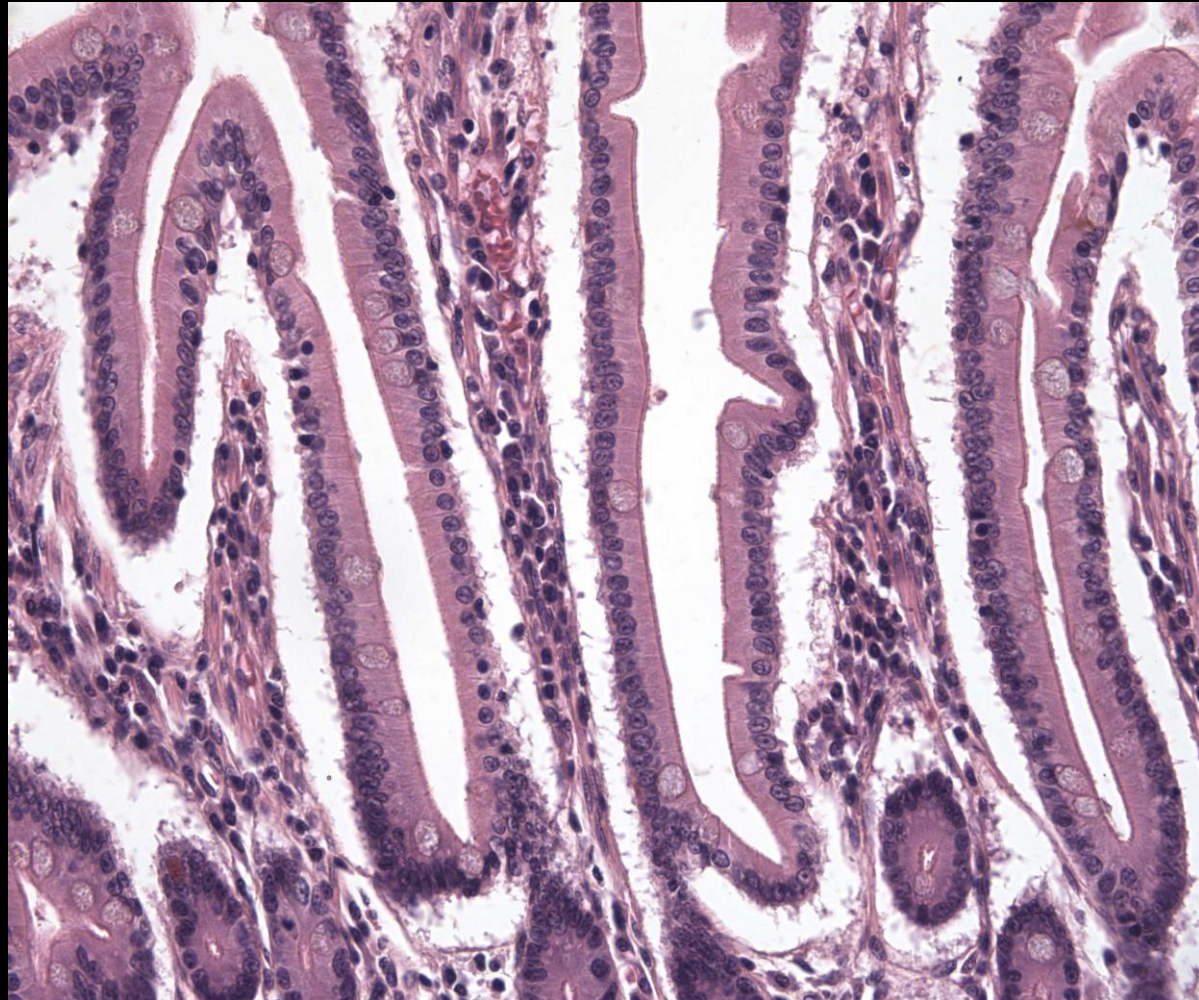
# střevní klky



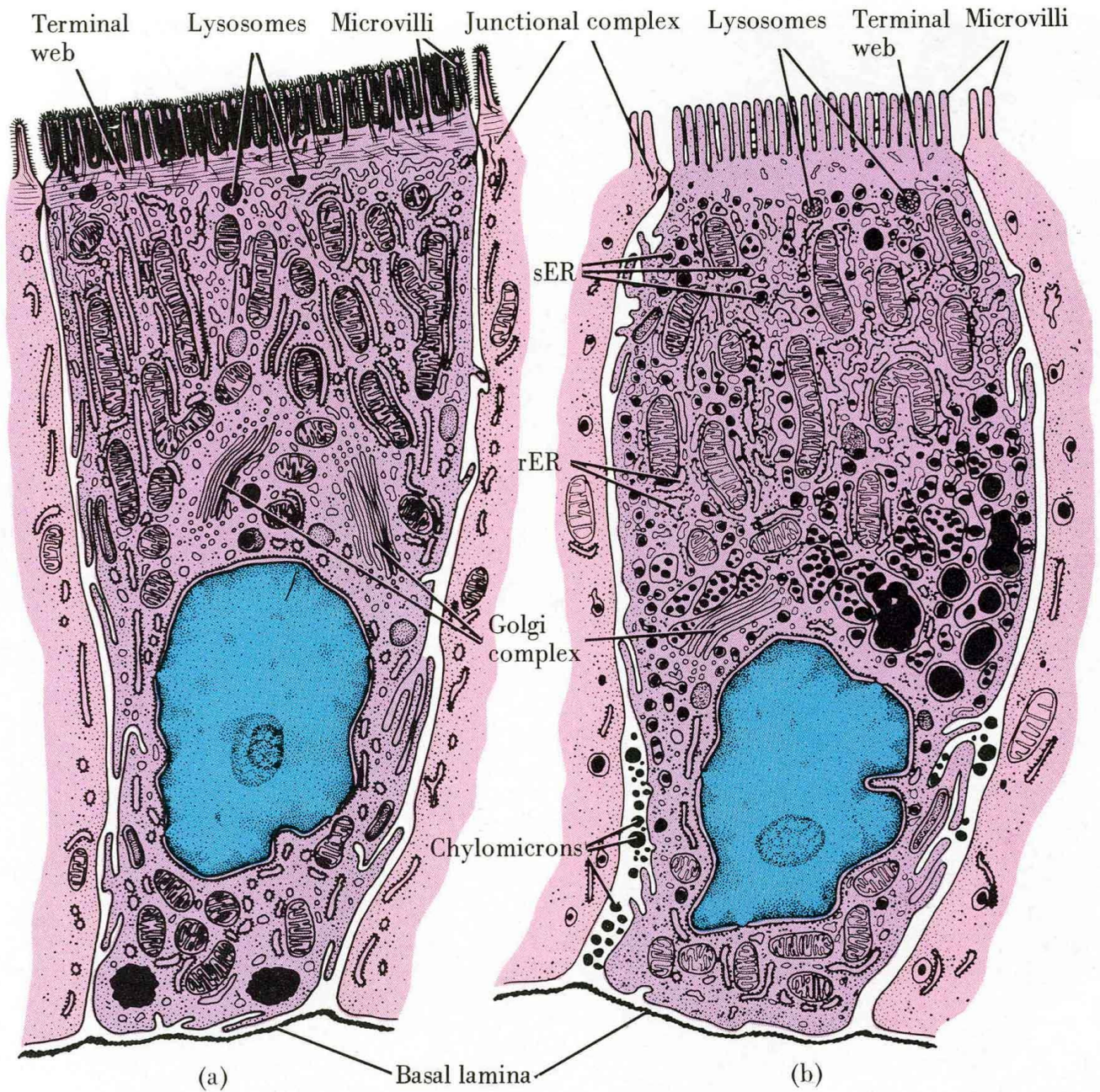


# Povrchový epitel – jednovrstevný cylindrický

- 1/ enterocyty
- 2/ pohárkové buňky
- 3/ M-buňky
- 4/ enteroendokrinní b.
- 5/ chomáčkové b.



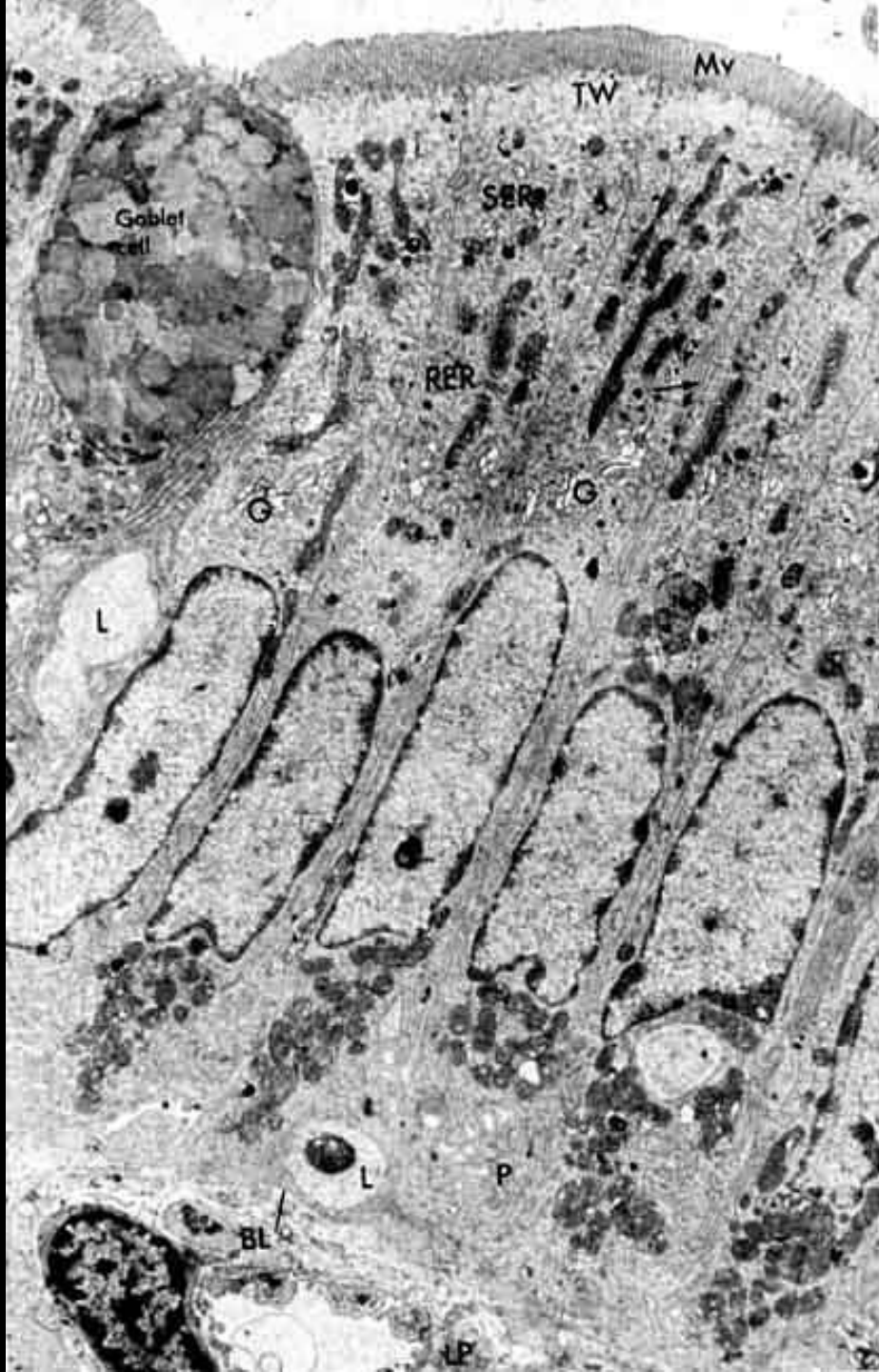
# Enterocyty

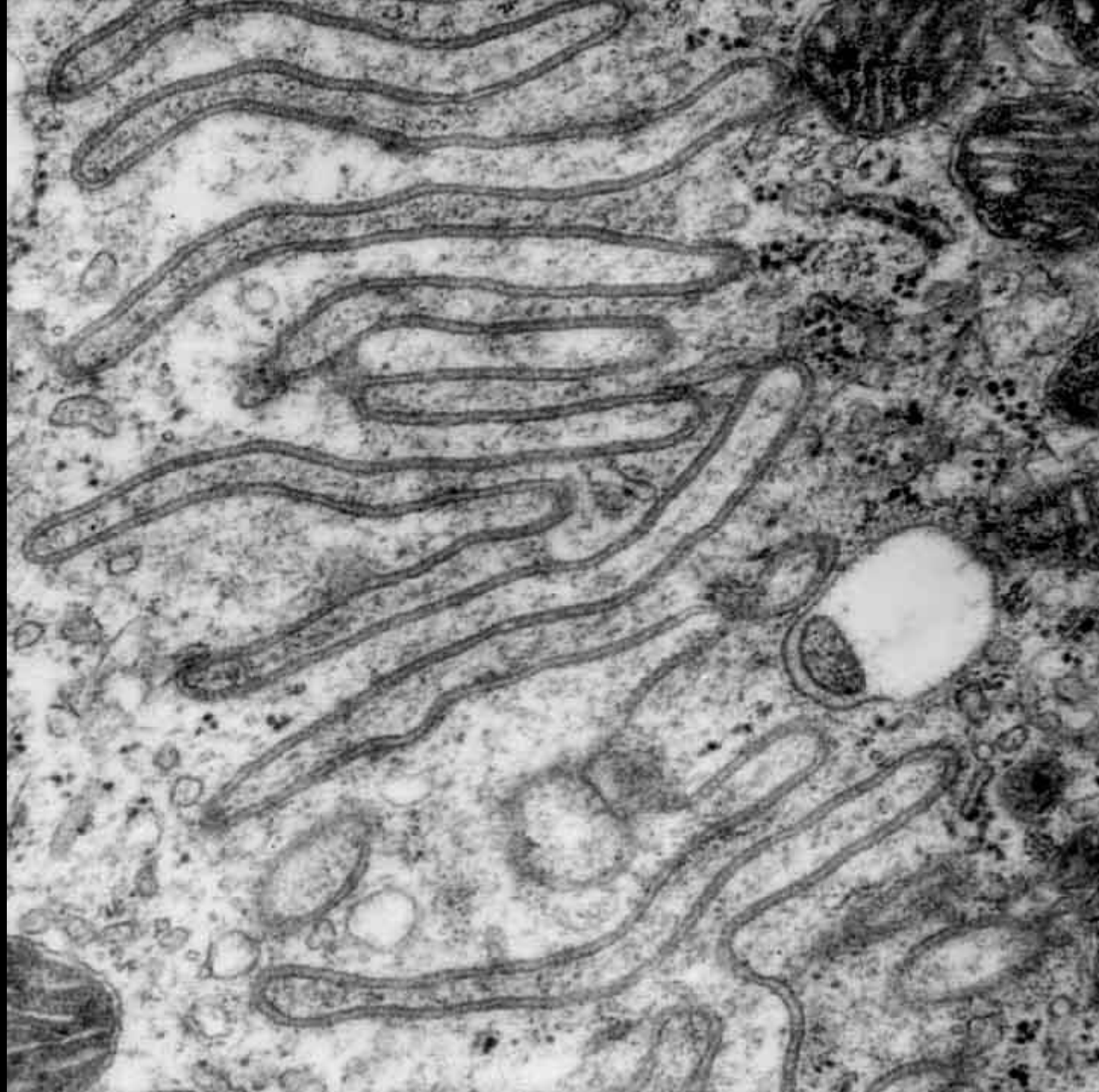


(a)

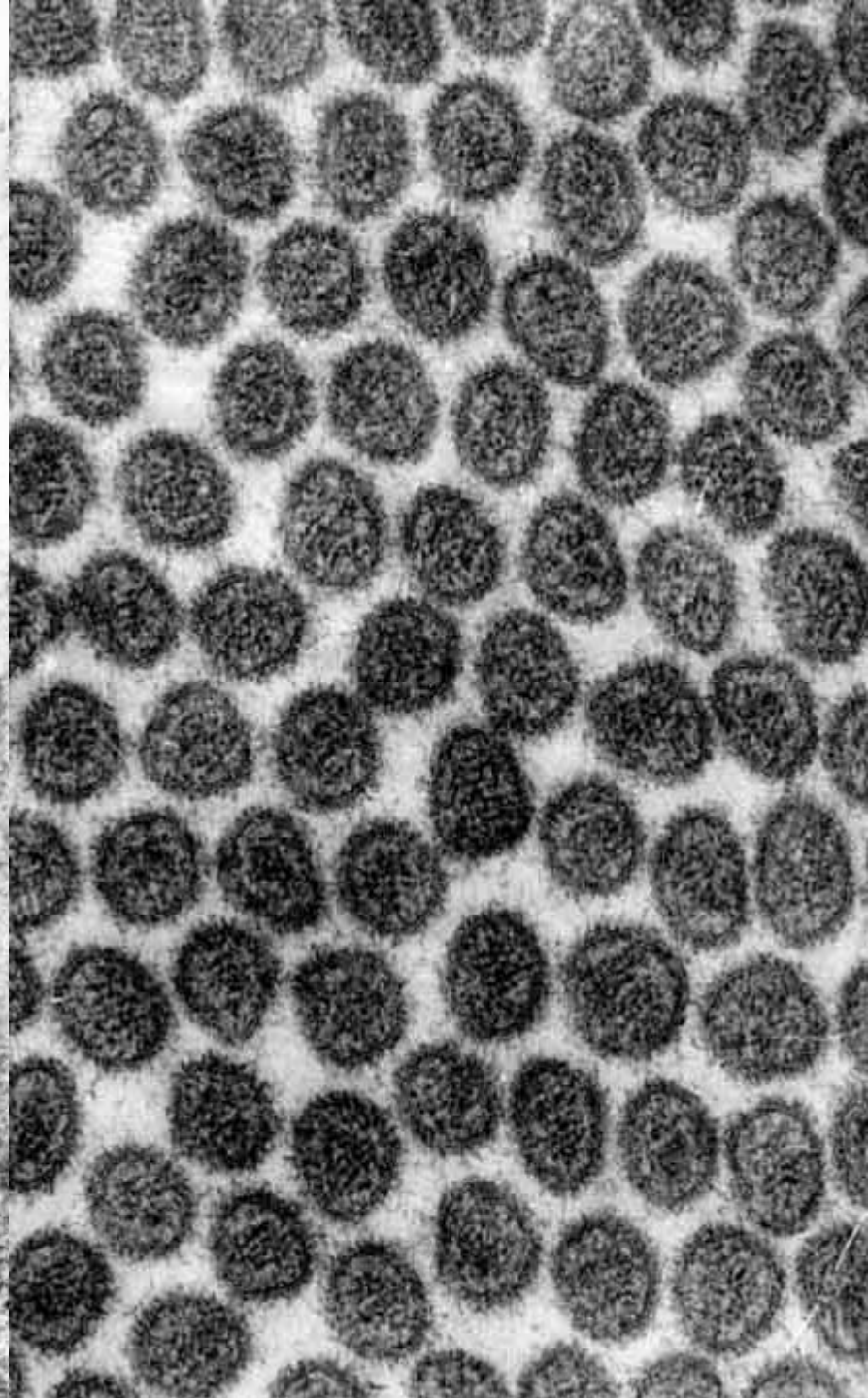
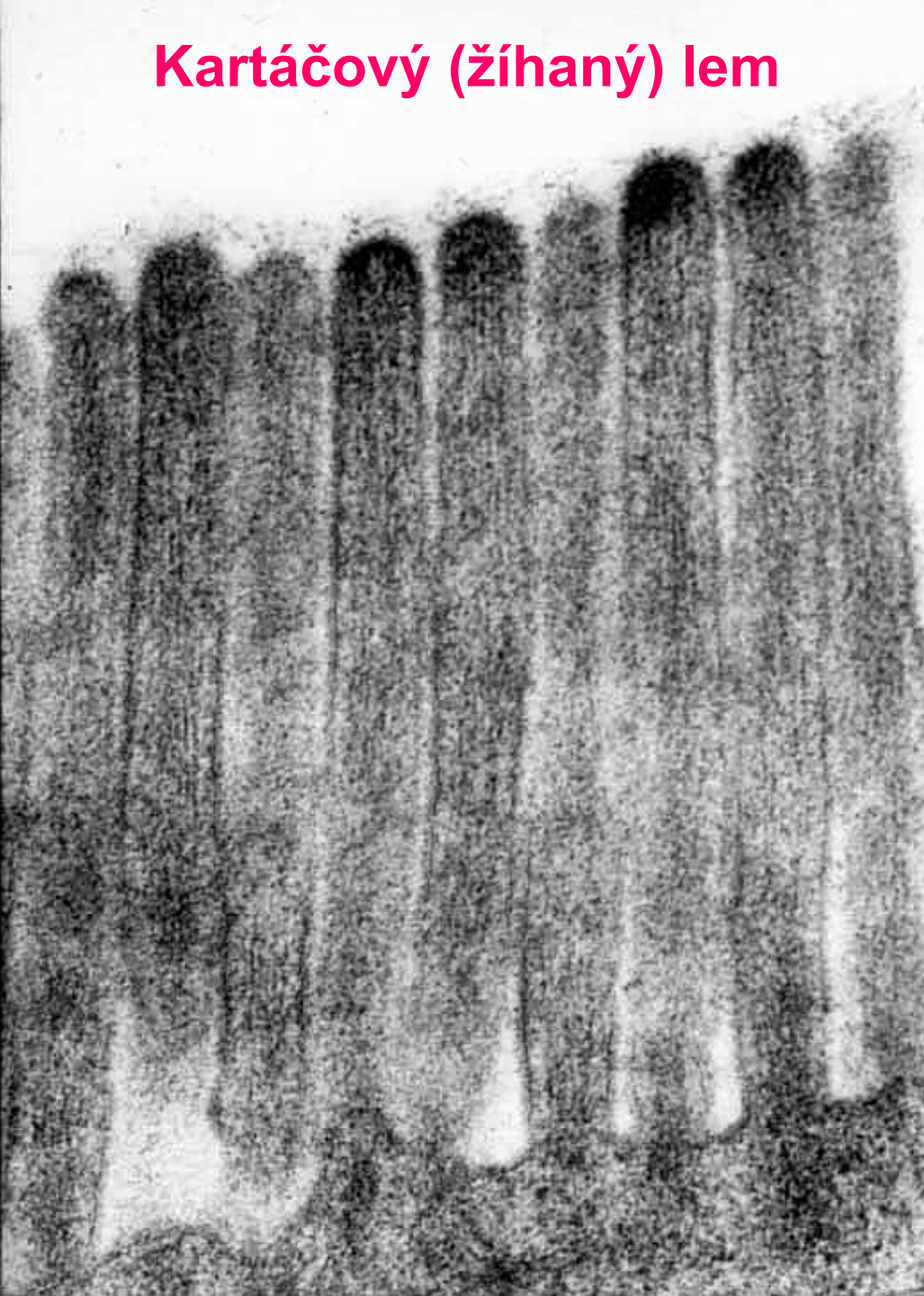
(b)

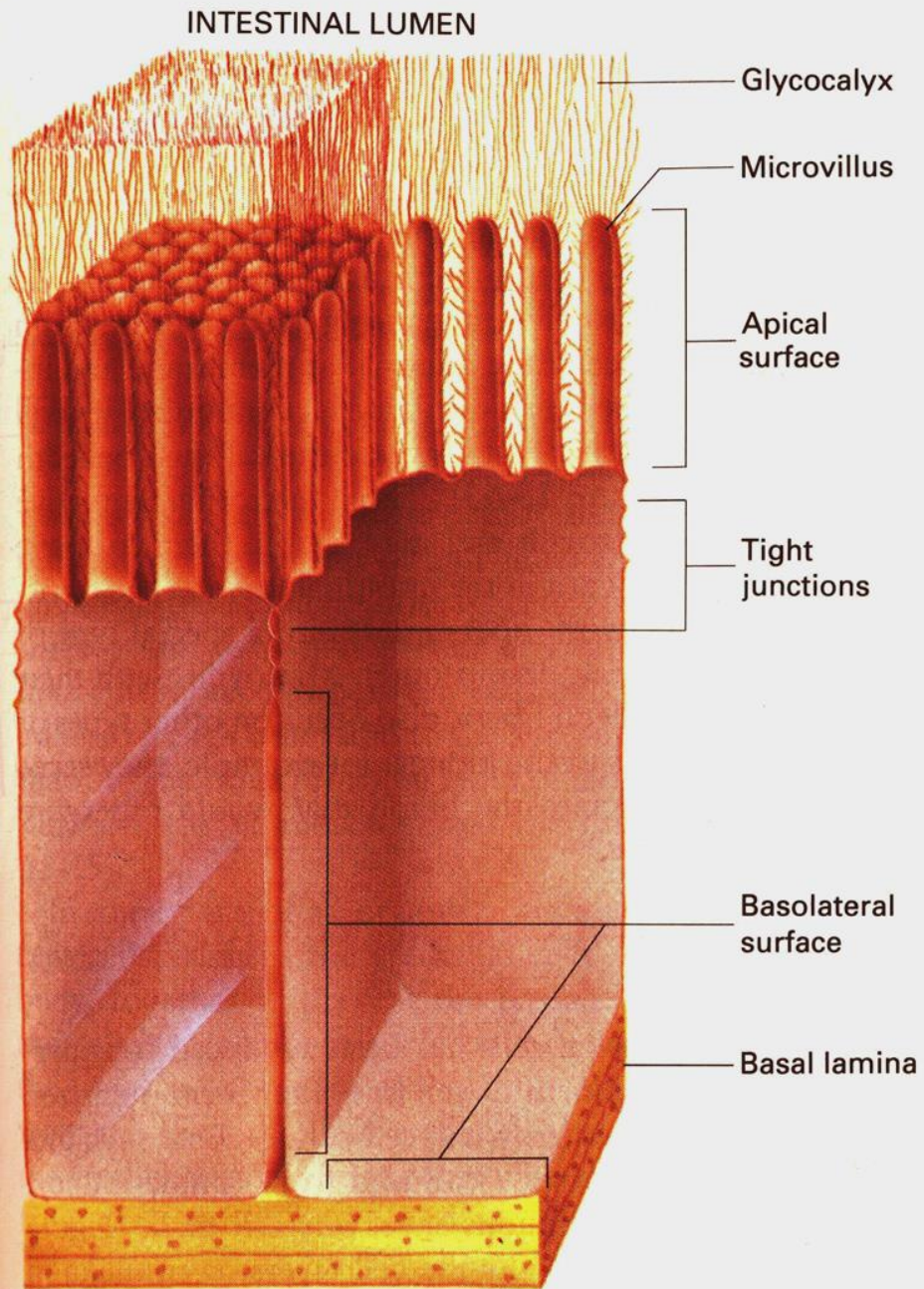
## ABSORPTIVE CELLS



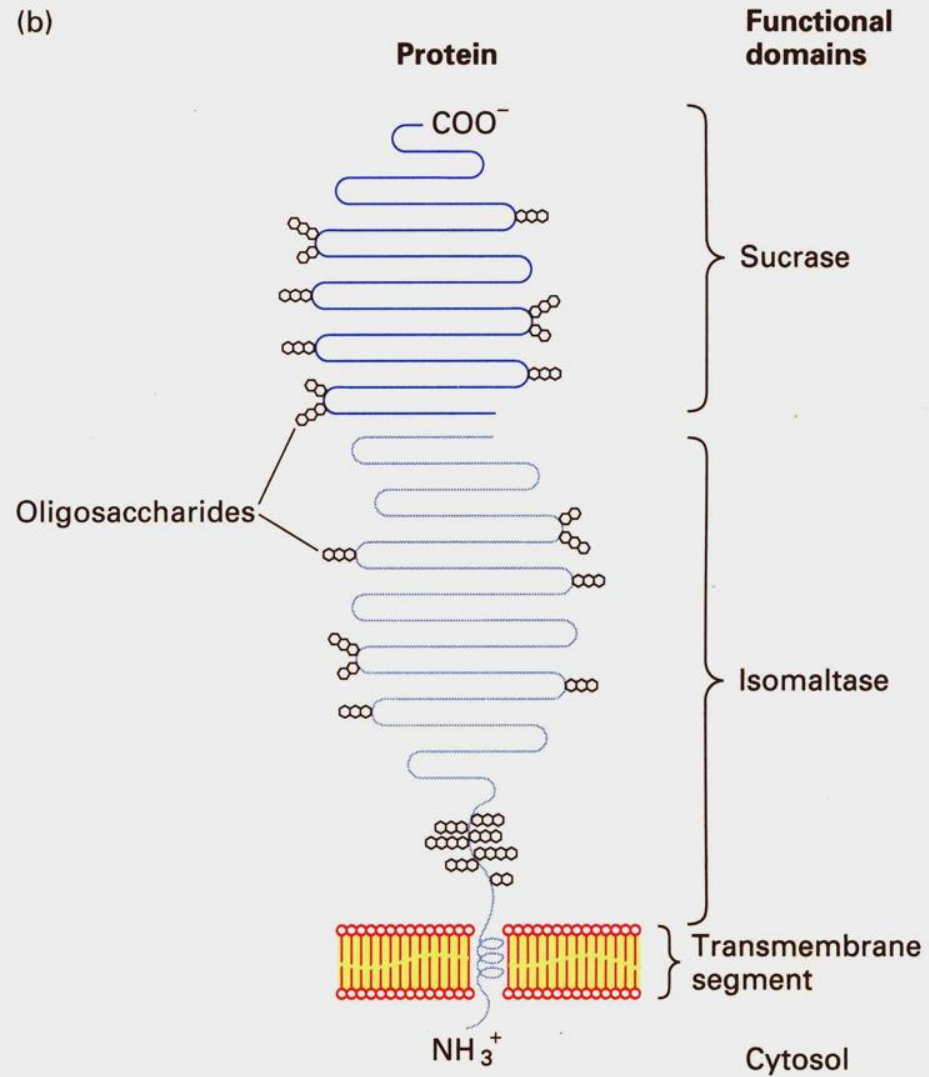


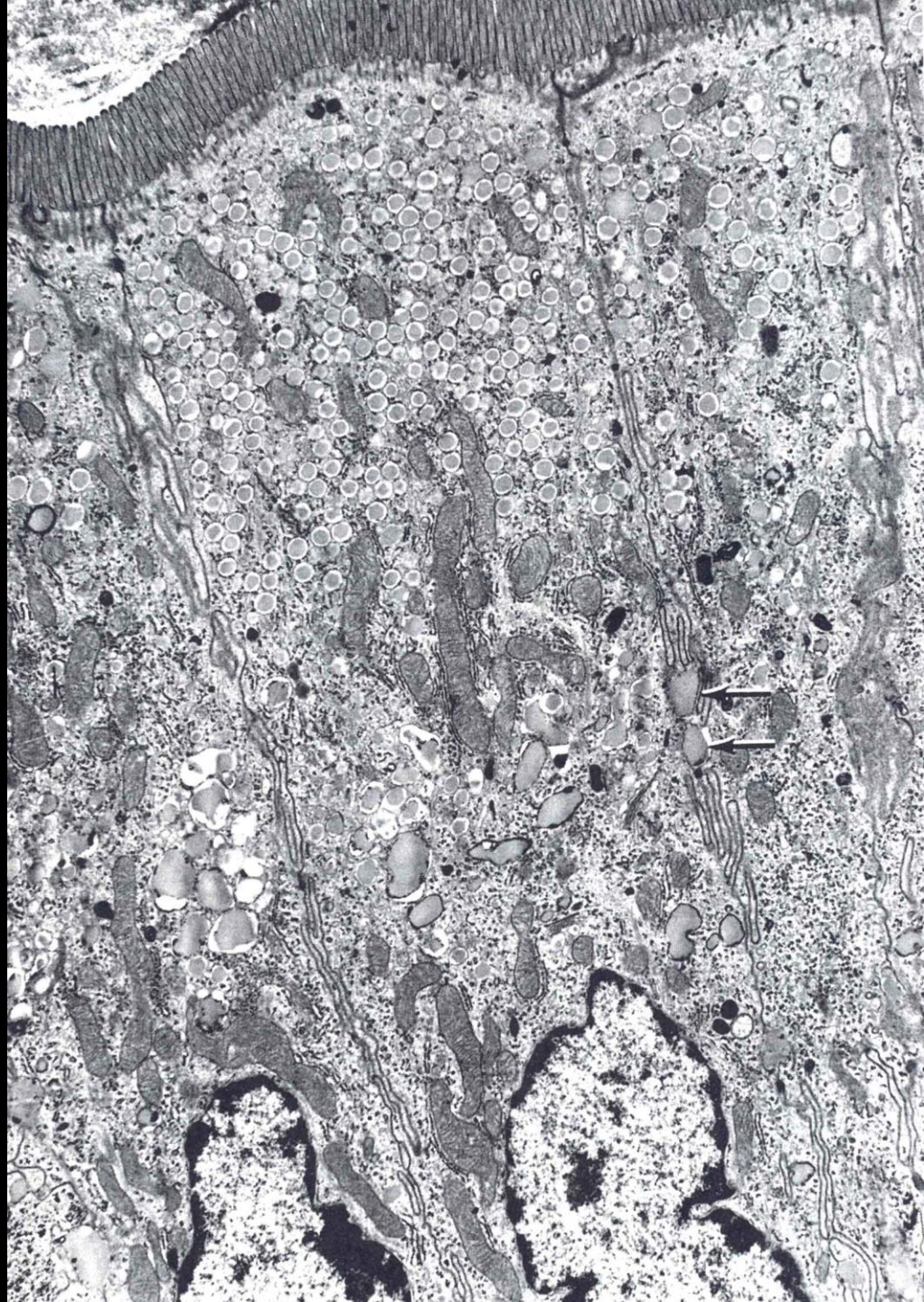
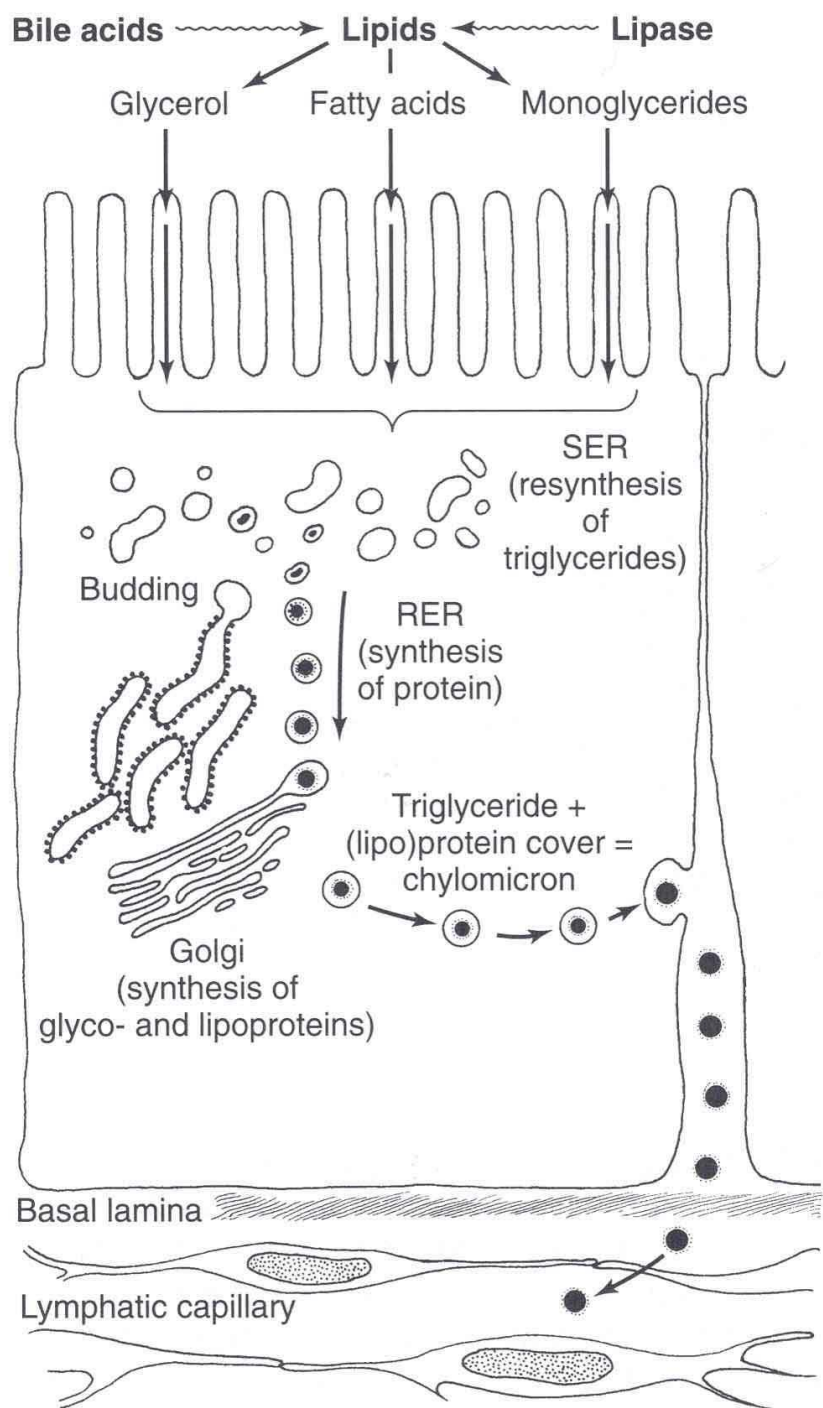
# Kartáčový (žíhaný) lem



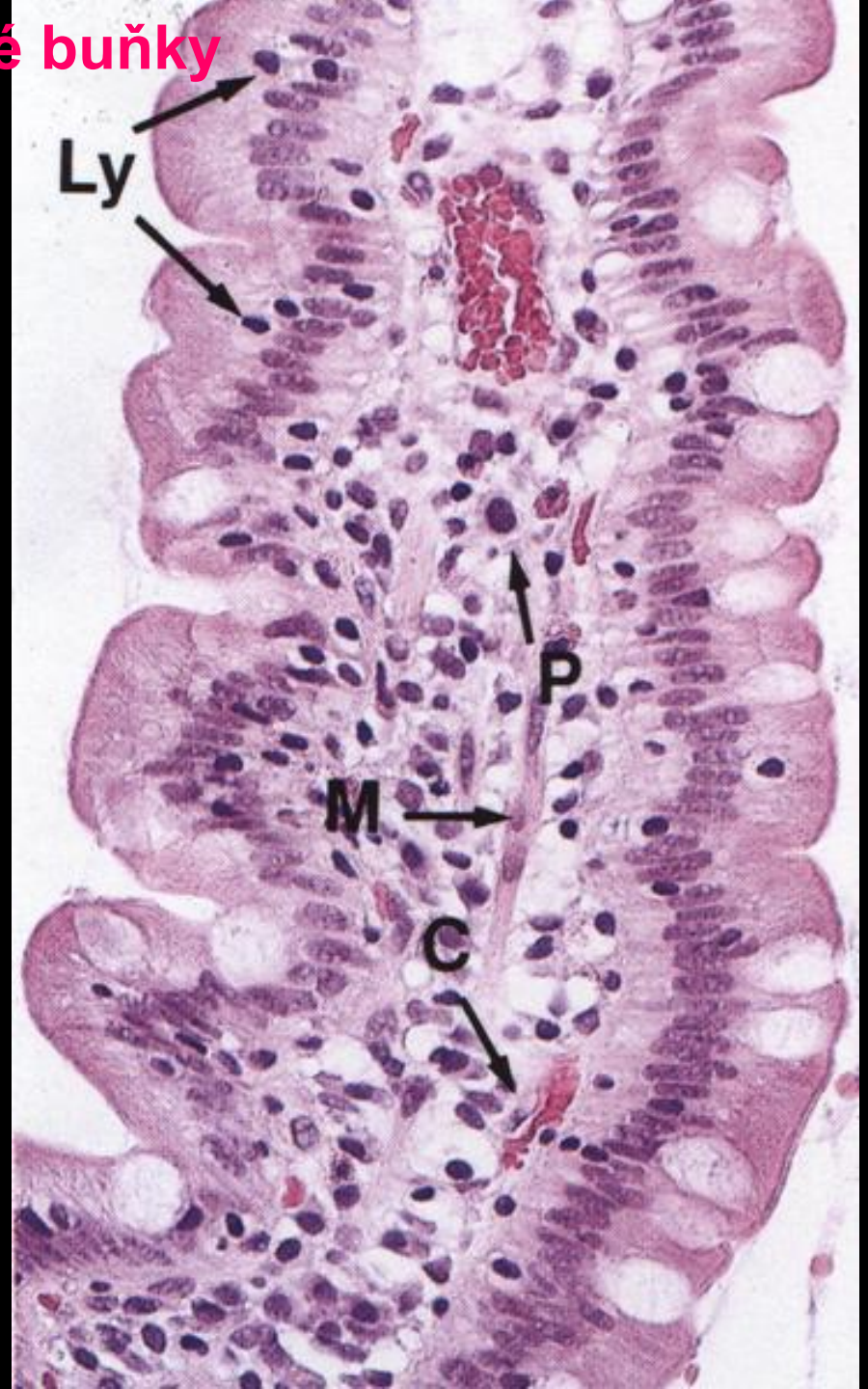


(b)

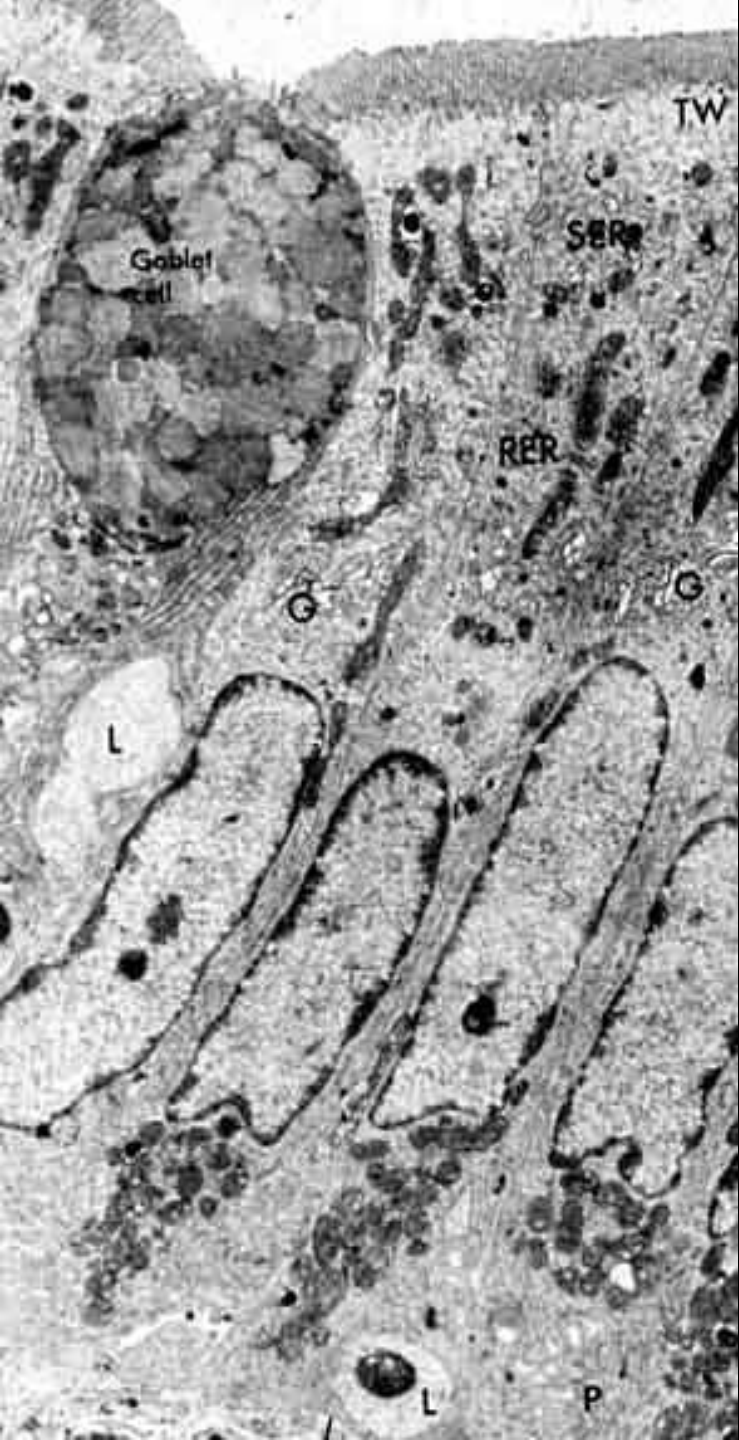




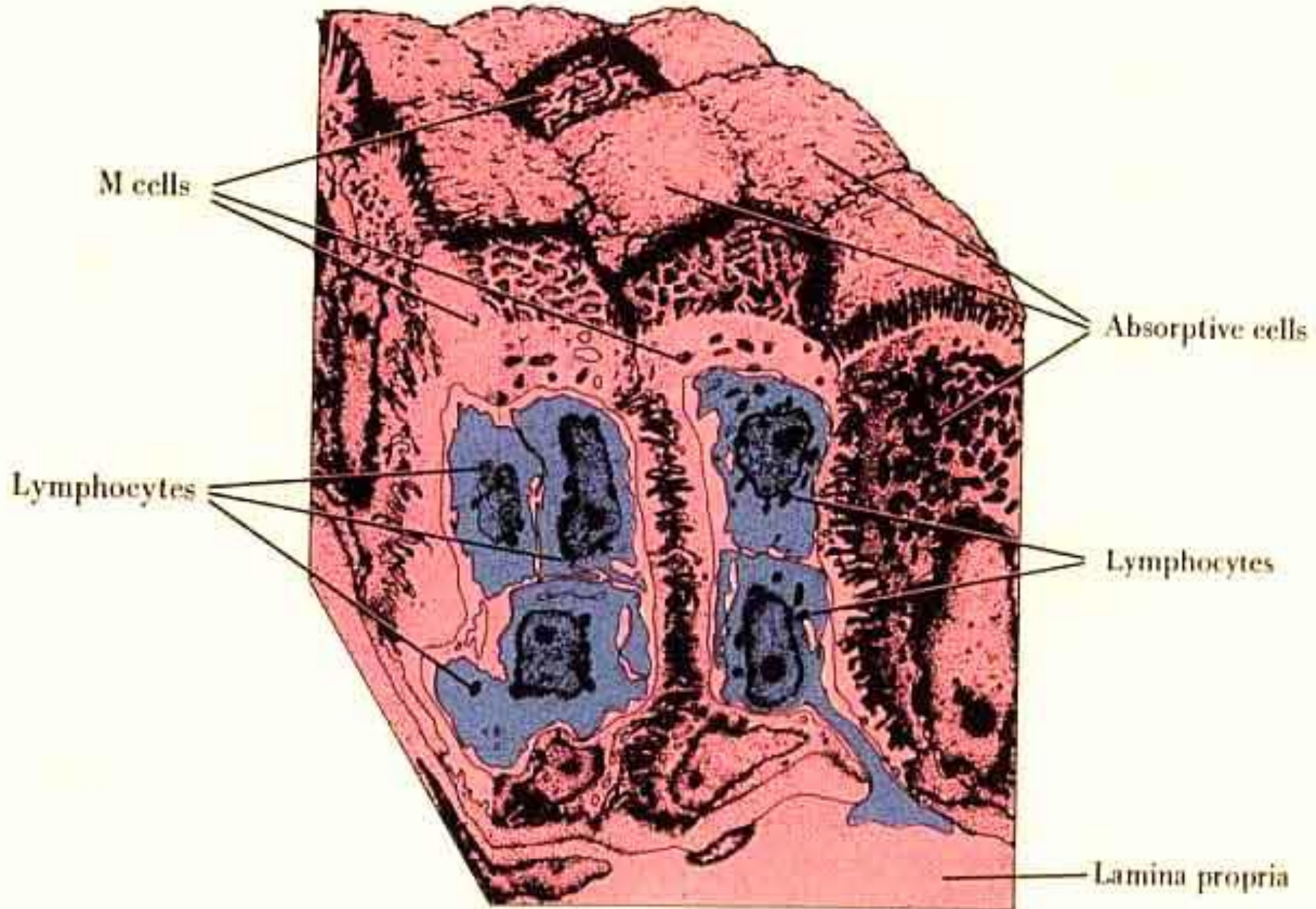
# Pohárkové buňky

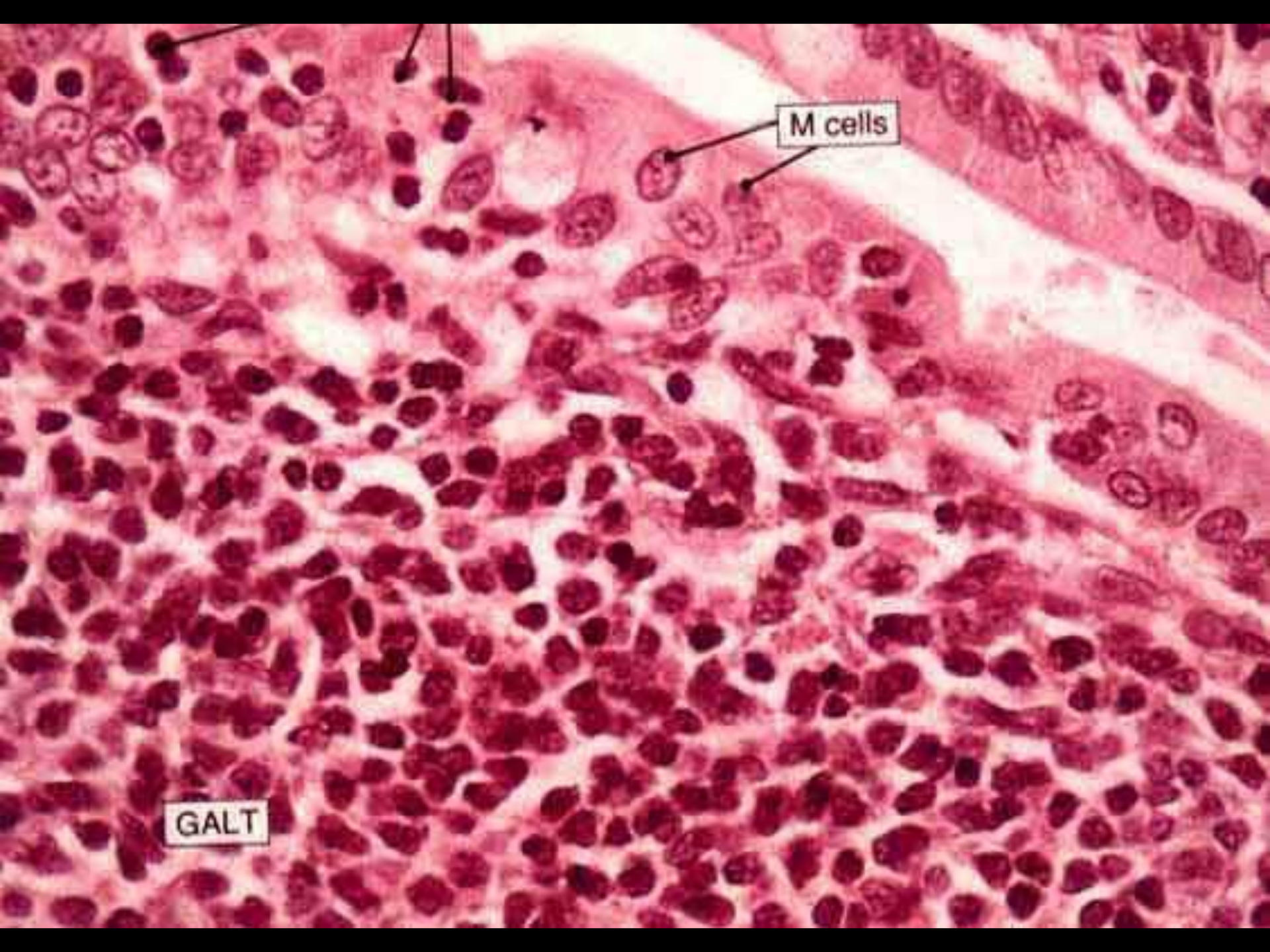






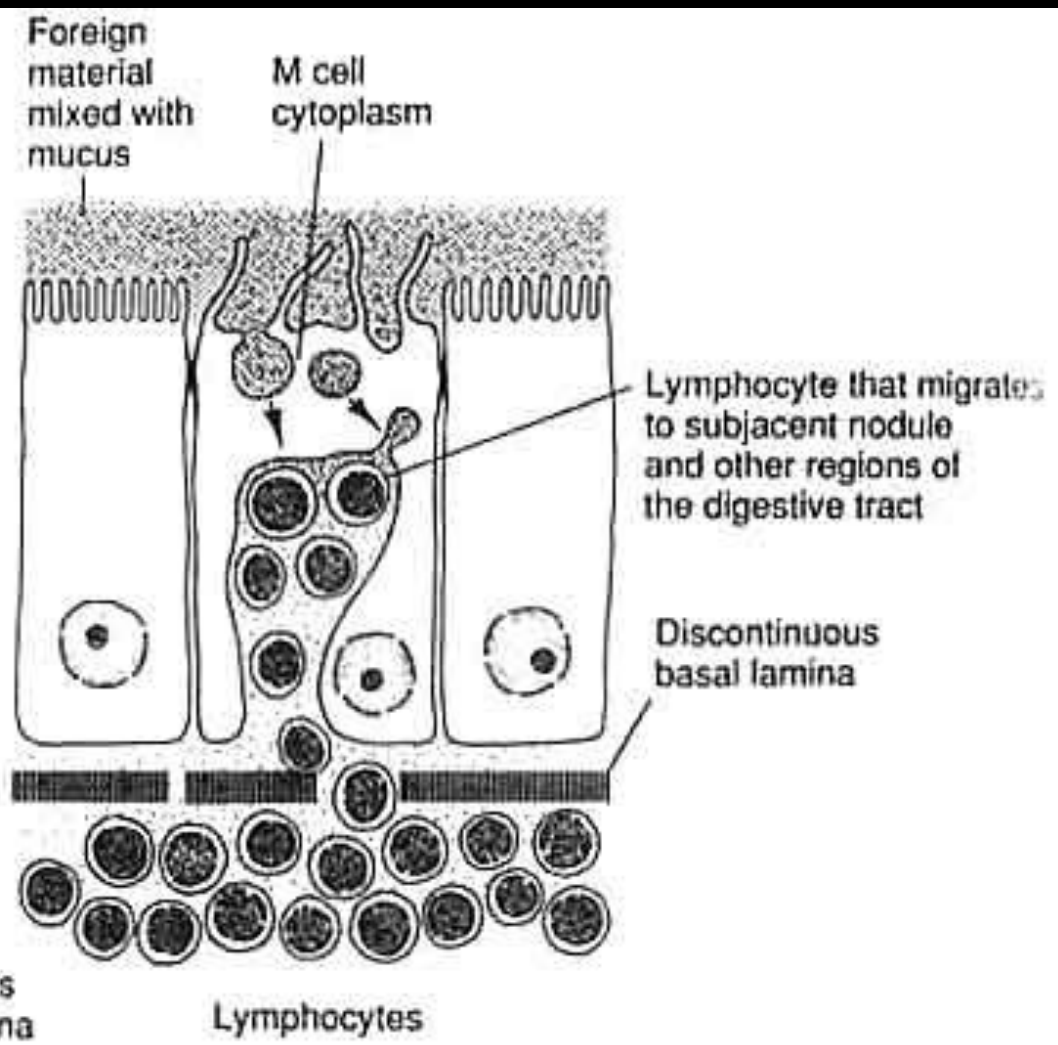
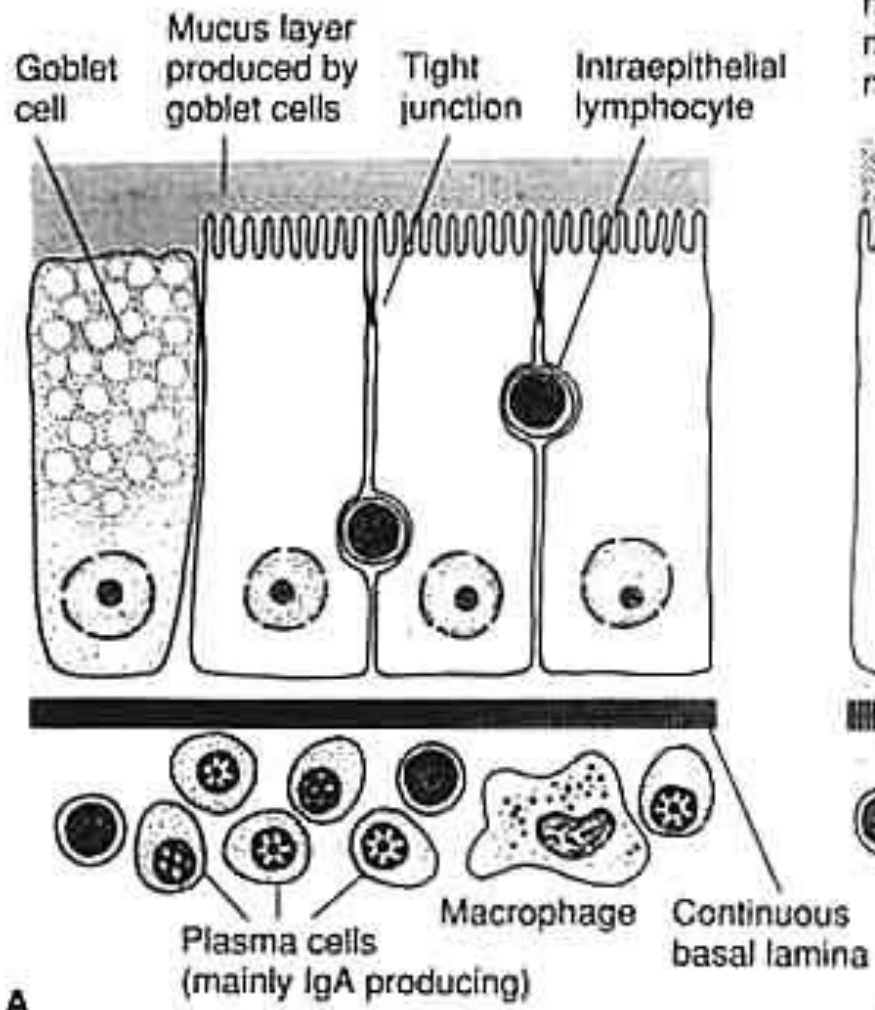
# M (microfold) buňky





M cells

GALT

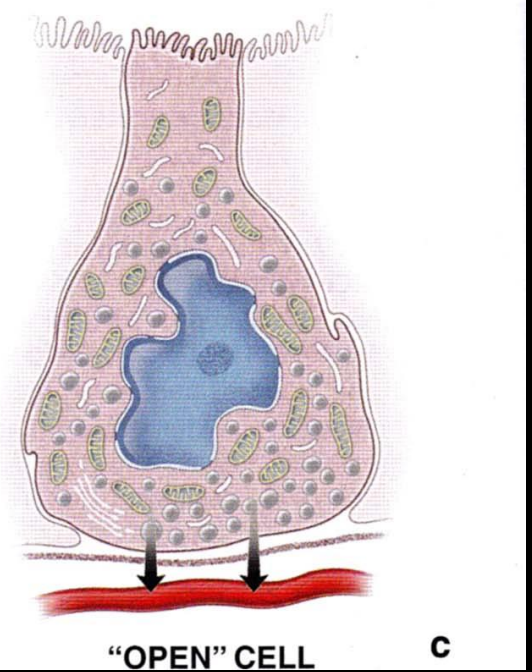
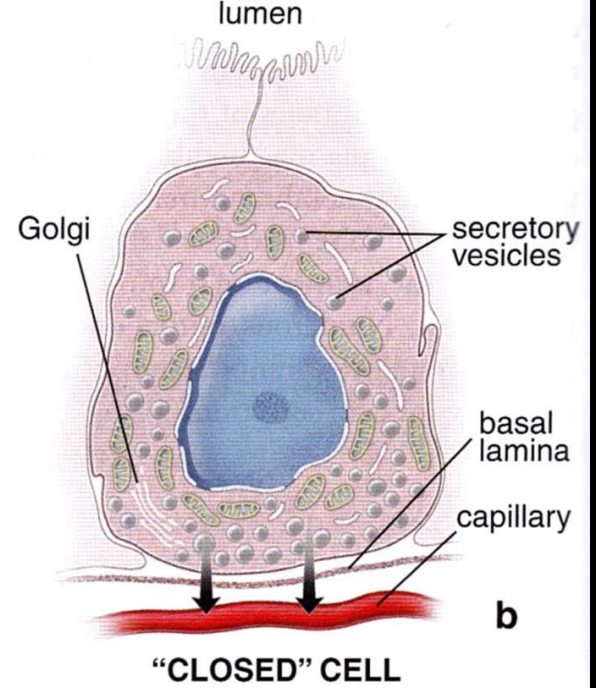
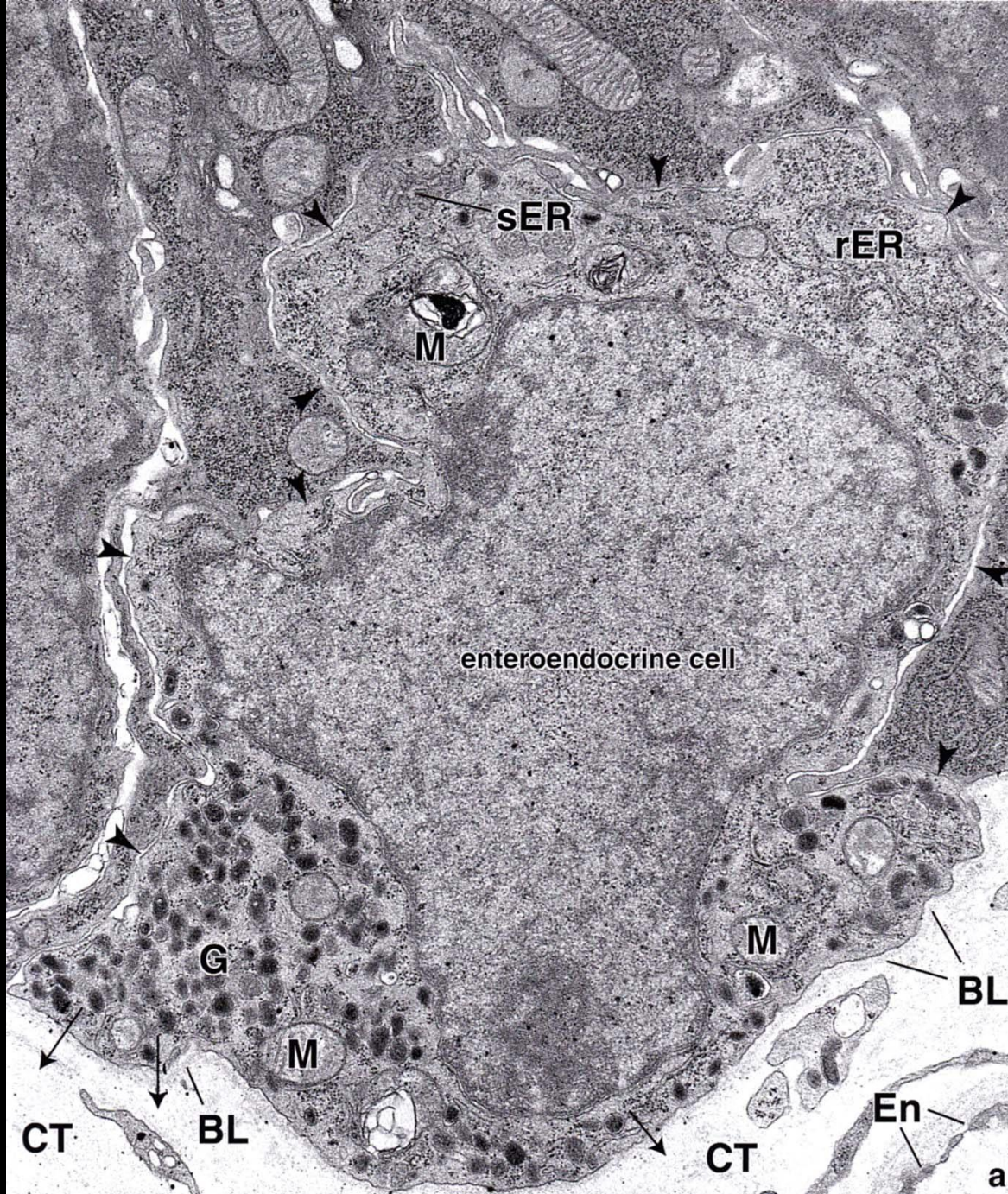


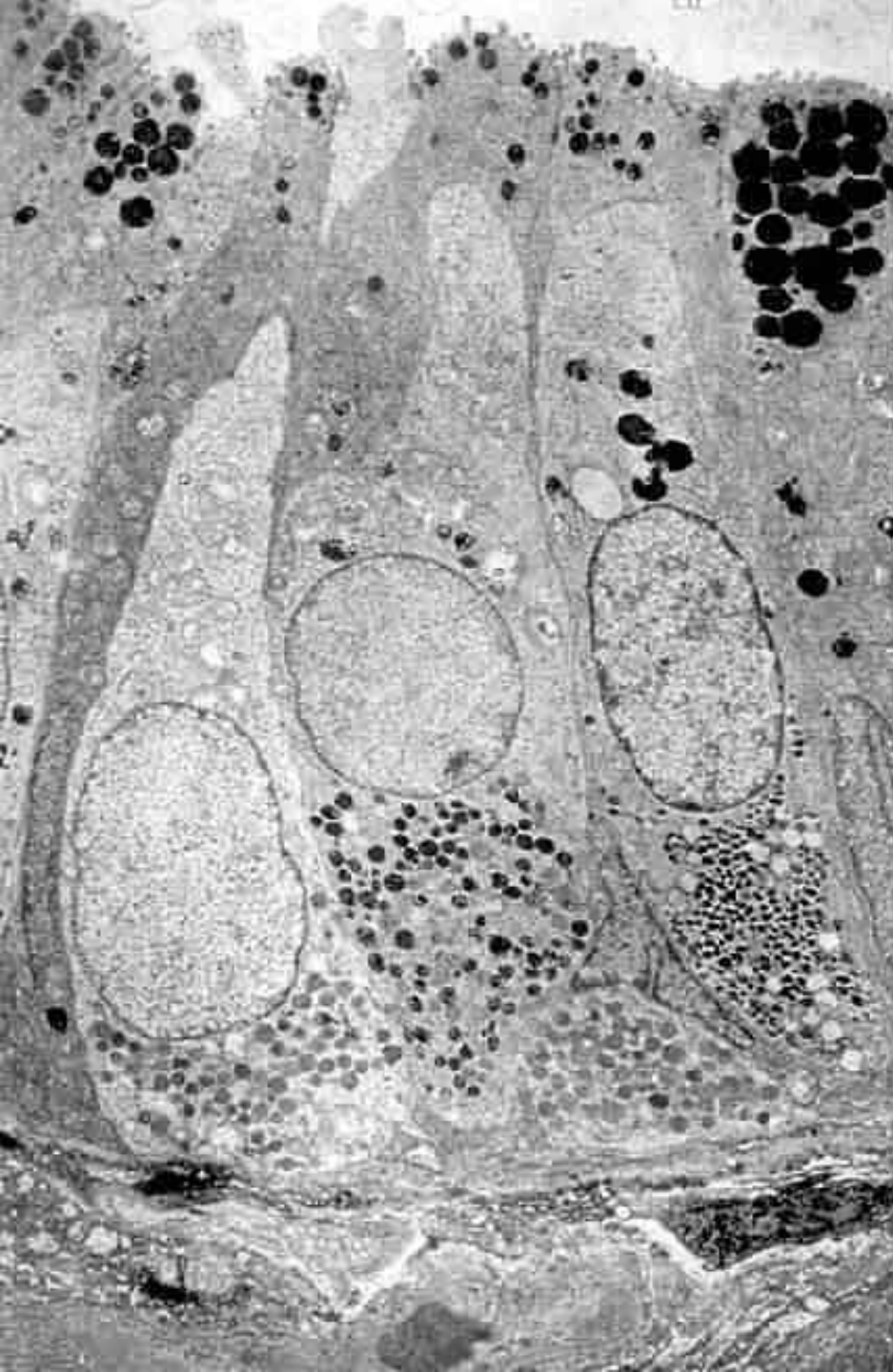
A

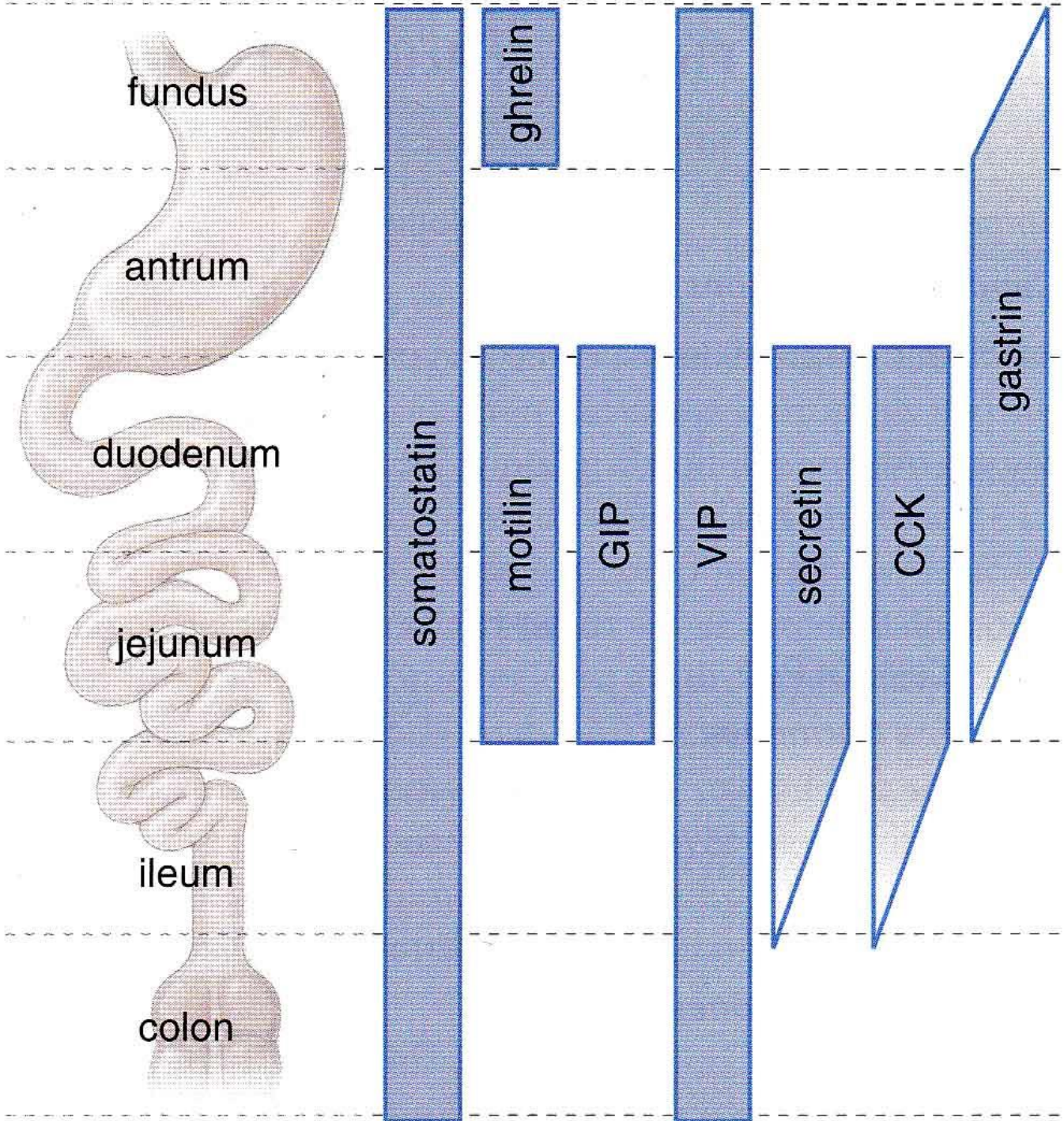
B

# Enteroendokrinní buňky









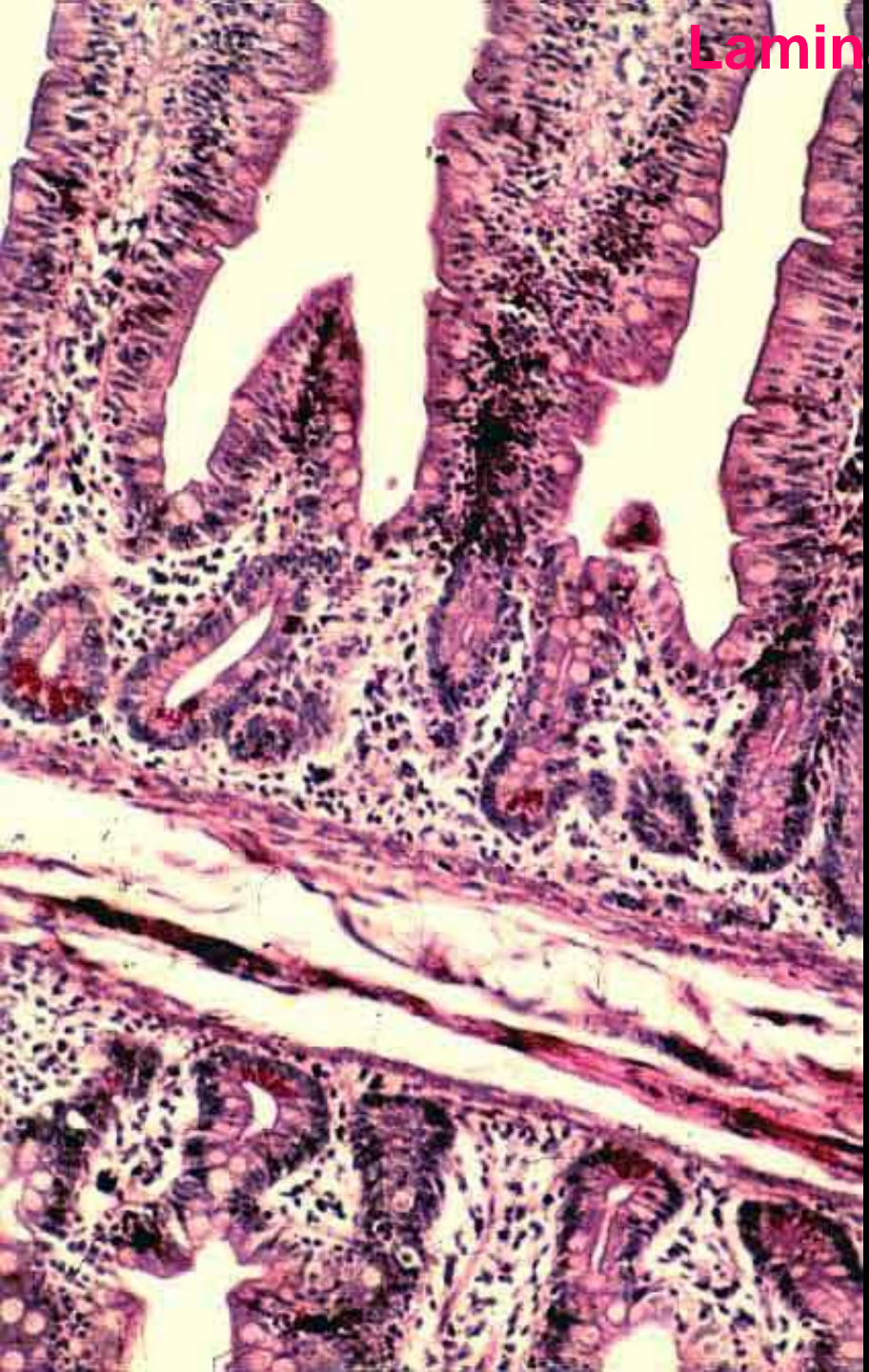


# Chomáčkové (kartáčové) buňky

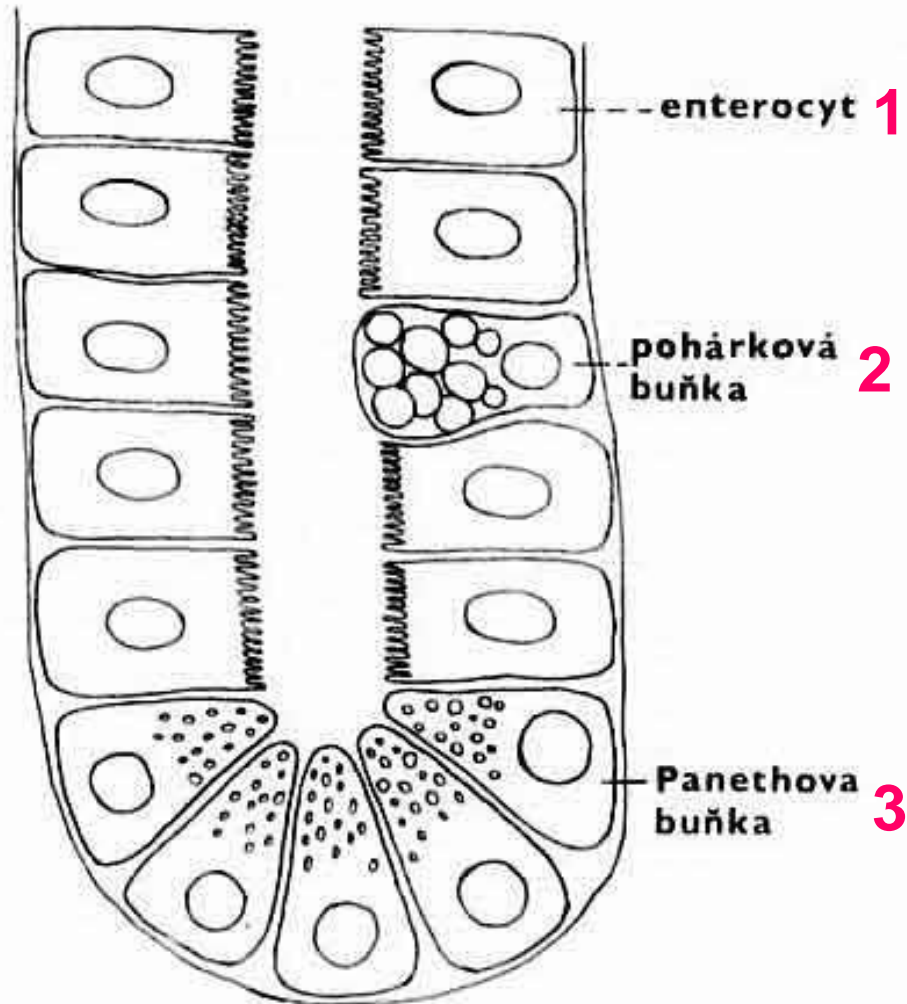


Pavelka, M., Roth, J.:  
Functional Ultrastructure.  
Springer 2005

Lamina propria mucosae



# LIEBERKÜHNOVA KRYPTA

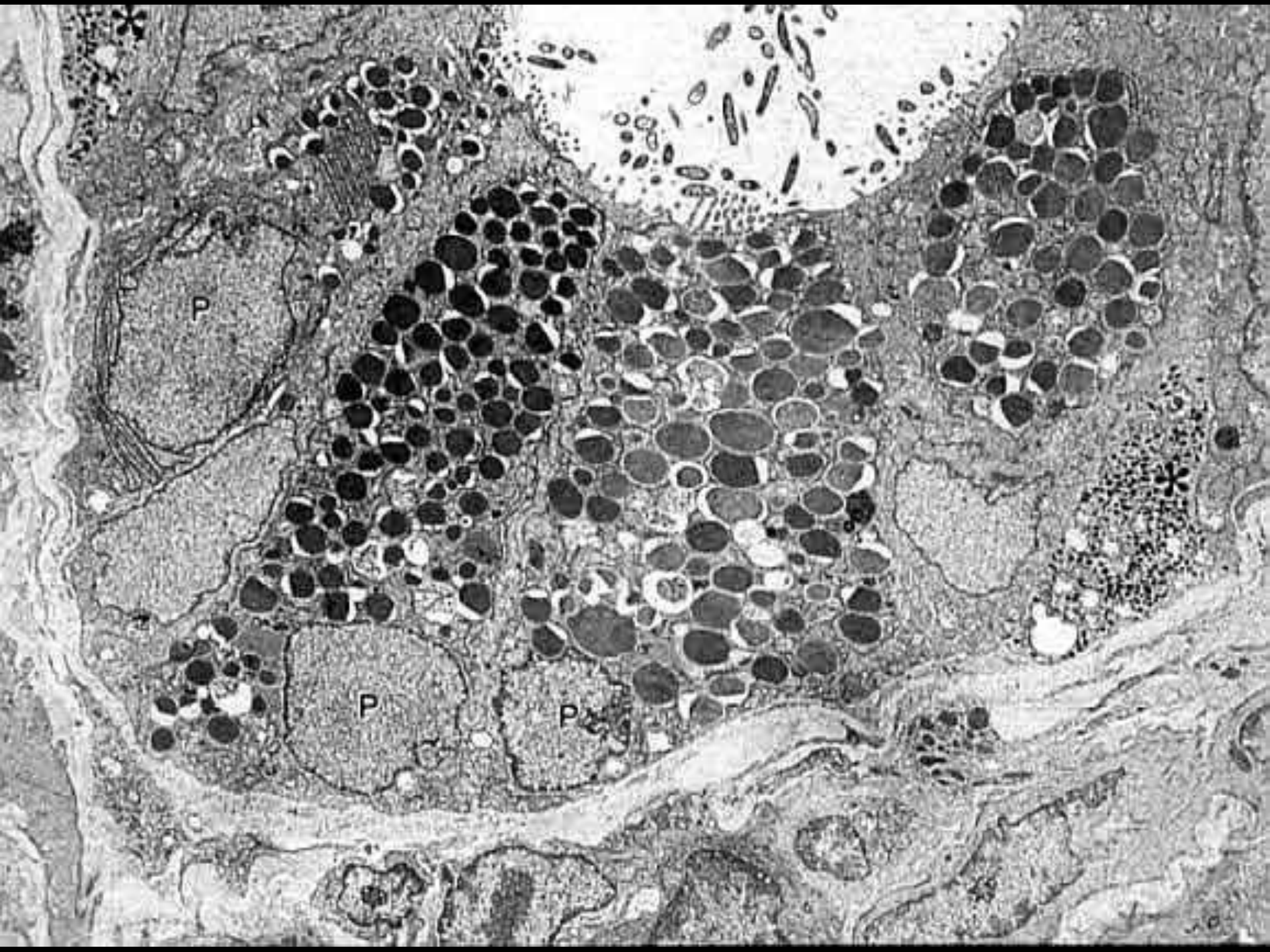


4 enteroendokrinní b.  
5 nediferencované b.

# Panethovy buňky



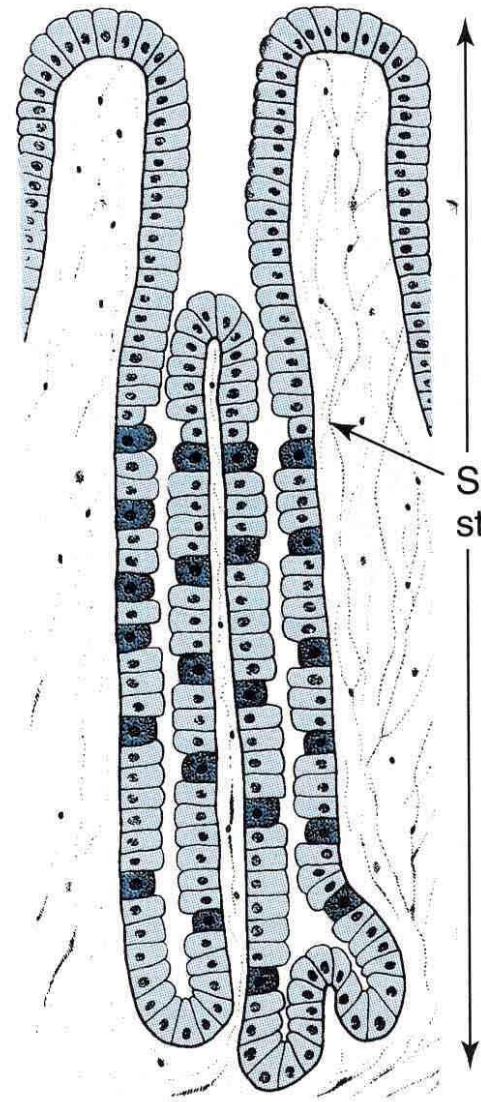
20  $\mu\text{m}$



**Stomach**  
Bidirectional cell flow

# Buňky nediferencované

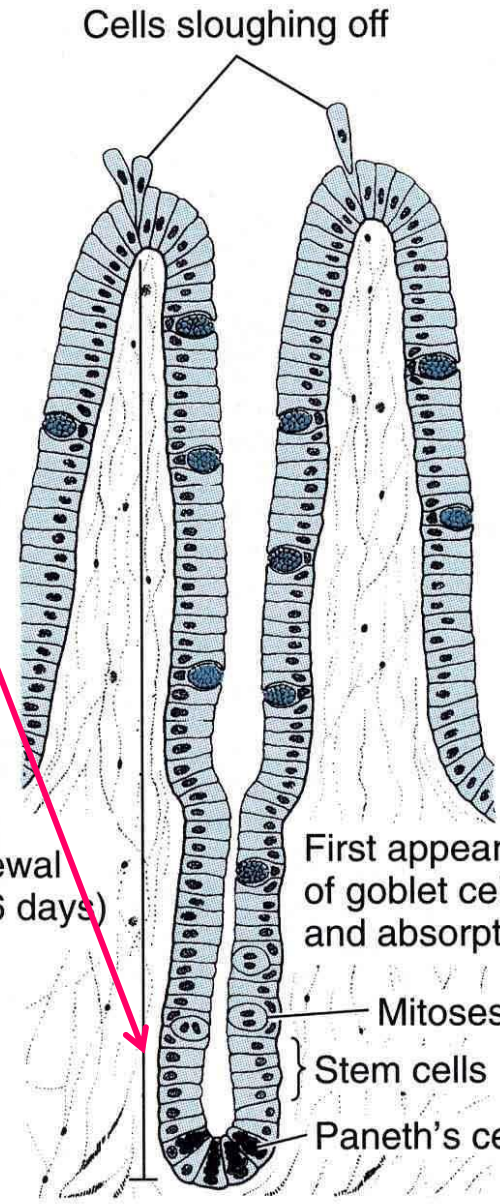
**Small intestine**  
Unidirectional cell flow



Rapid surface-cell renewal (4–7 days)

Site of stem cells

Slow gland-cell renewal (weeks)



Cells sloughing off

Cell renewal (3–6 days)

First appearance of goblet cells and absorptive cells

Mitoses

Stem cells

Paneth's cells

**lamina propria  
mucosae**

**lamina muscularis  
mucosae**

**tela submucosa**

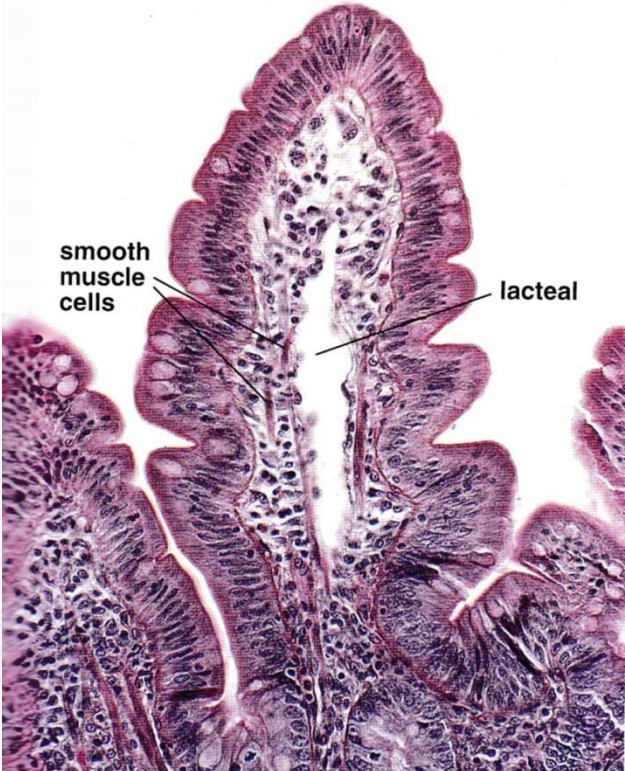
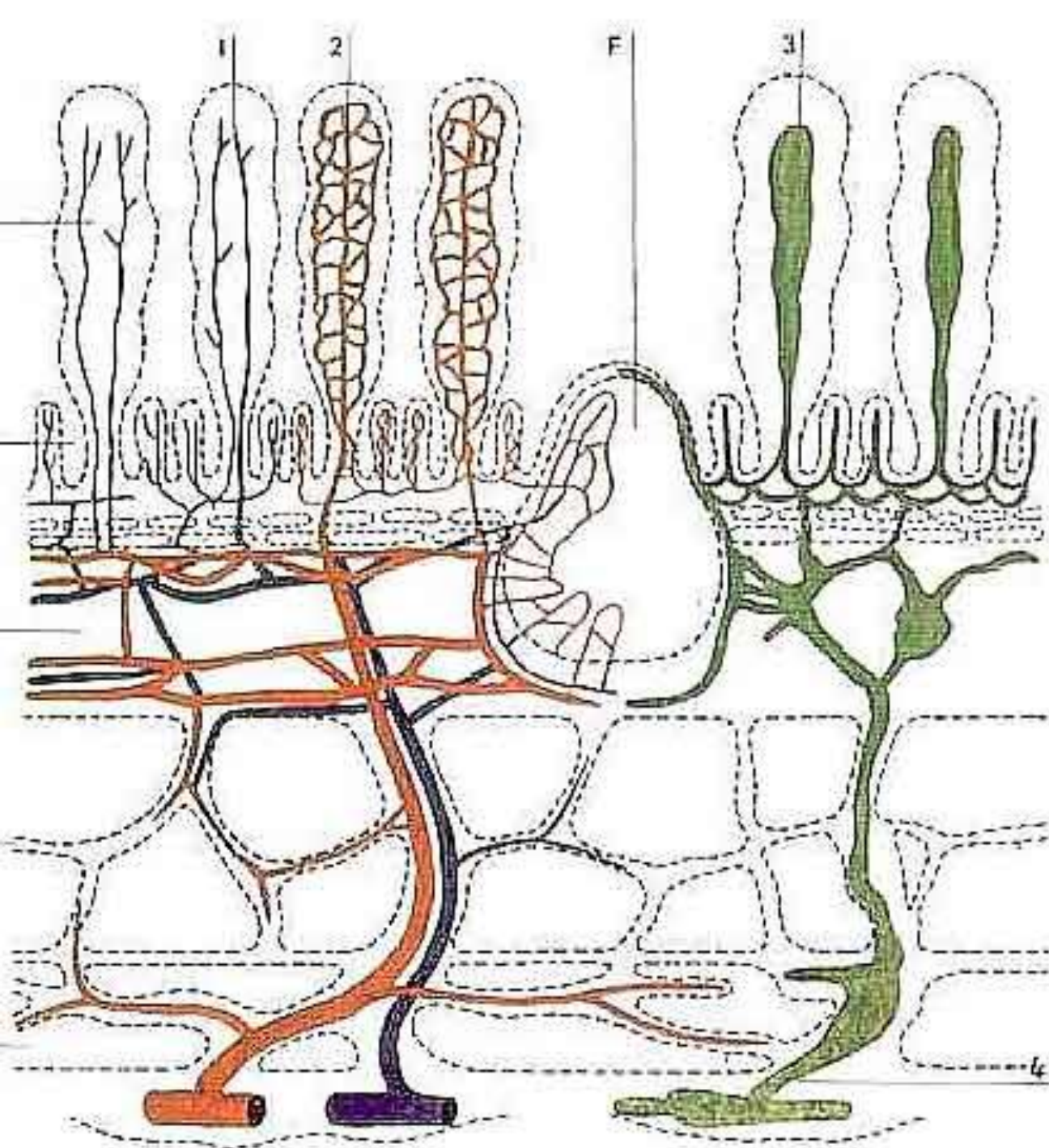


**plexus submucosus Meissneri**

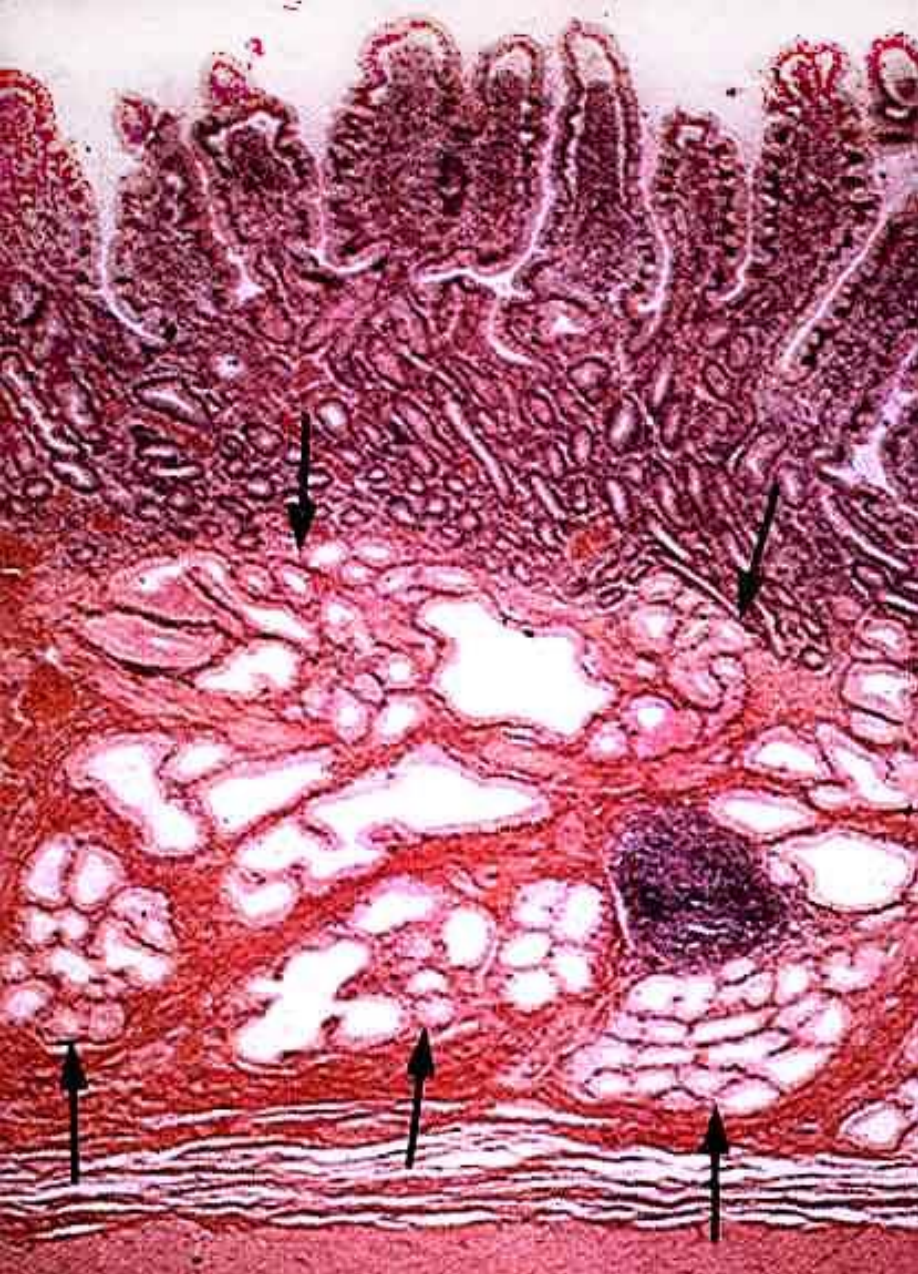
# Submukóza (podsliznice) tenkého střeva

- řídké kolagenní vazivo, cévy, plexus submucosus *Meissneri*
- dvanáctník
  - glandulae submucosae duodenales *Brunneri*
    - mucinózní
    - alkalický sekret pH 8-9
- kyčelník
  - noduli lymphoidei aggregati („*agmina Peyeri*“)  
= Peyerovy plaky
    - nakupeniny mízní tkáně





Pawlina, W.: Histology. A Text and Atlas. Wolters Kluwer 2016

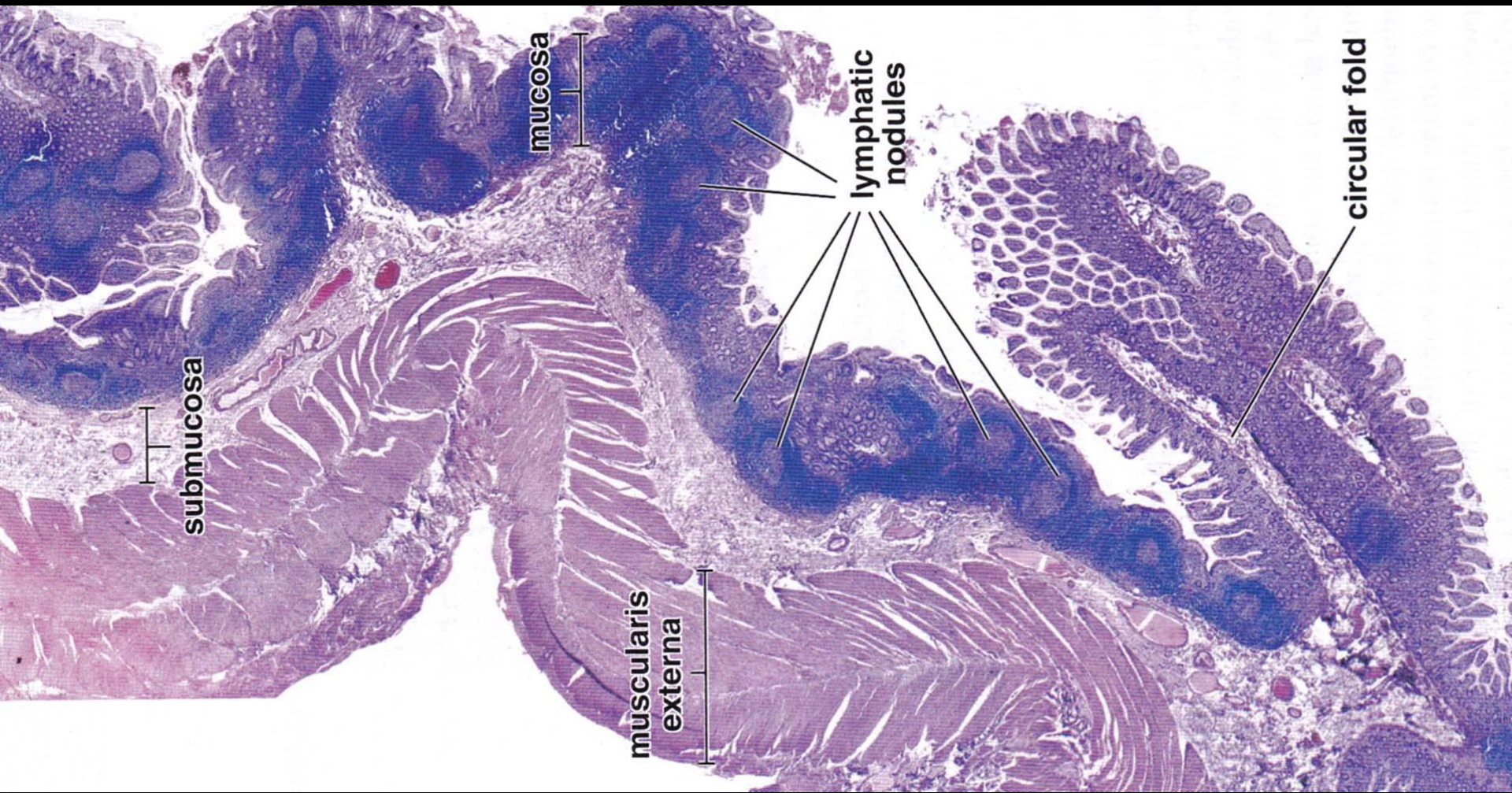


**Duodenum**



**Brunnerovy žlázy**

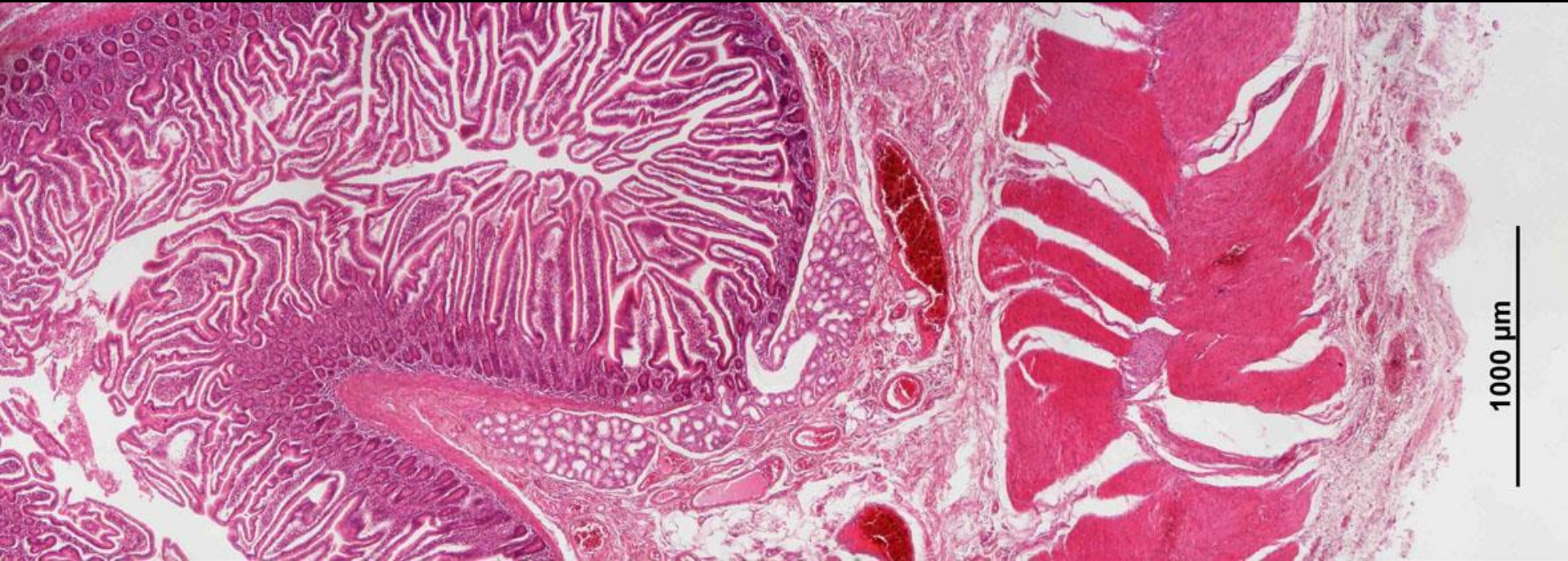
# Ileum



# Peyeroovy plaky



# Tunica muscularis (externa) tenkého střeva

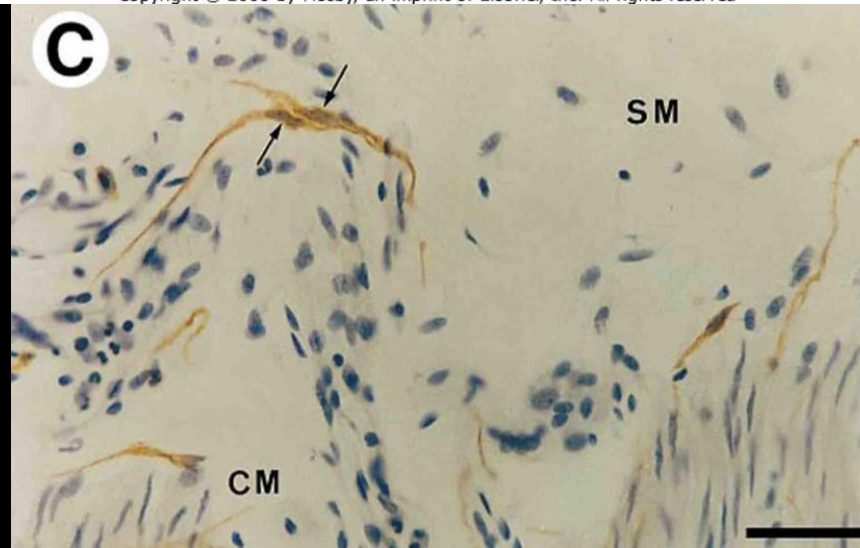
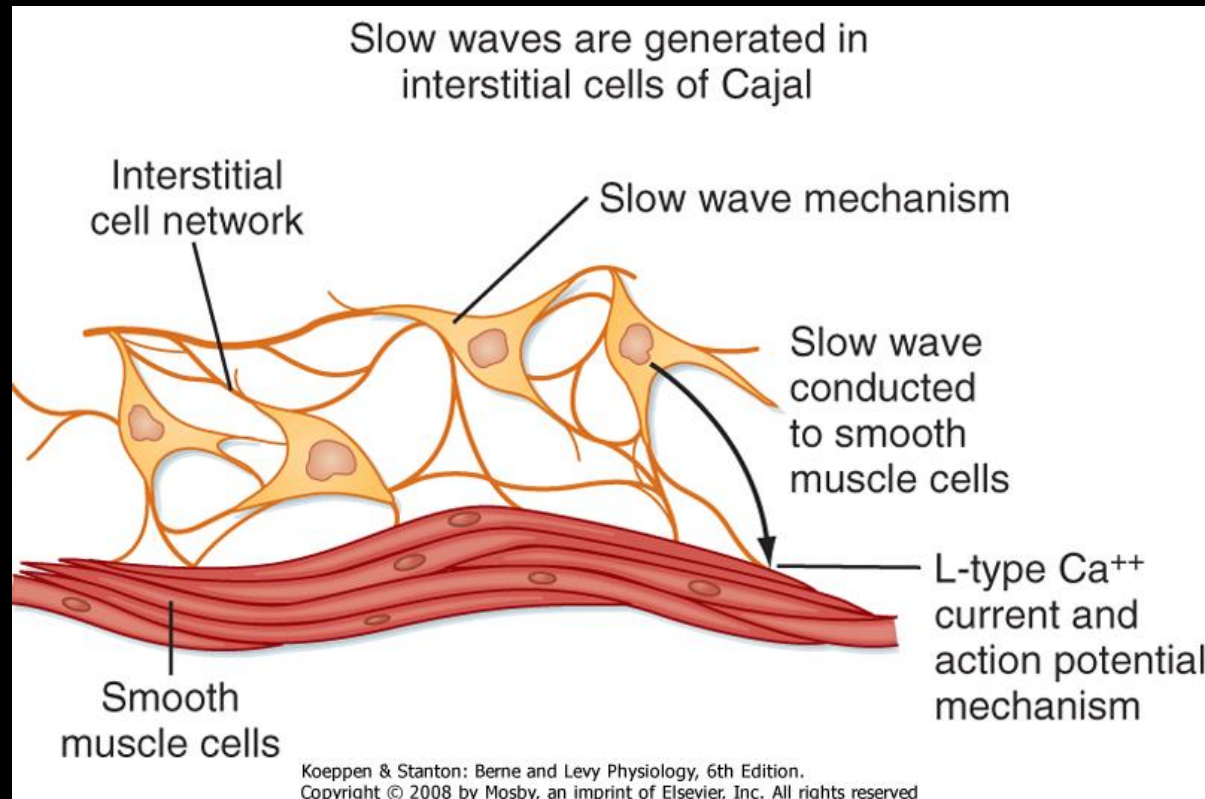


plexus myentericus Auerbachii



plexus myentericus Auerbachii

# Cajalovy intersticiální buňky



Vanderwinden, J-M:  
**GASTROENTEROLOGY**  
1996;111:901-910

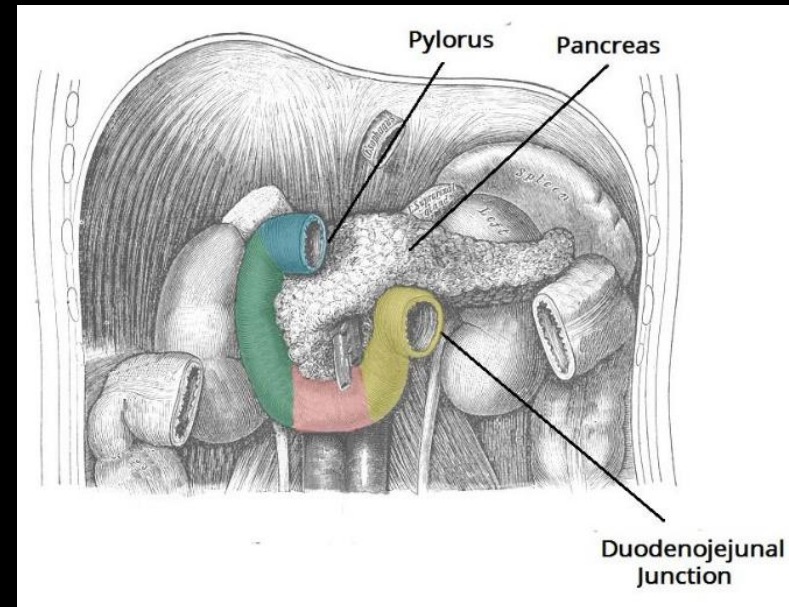
# Zevní povrch tenkého střeva

- **tunica serosa** – jejunum, ileum, ventrální povrch duodena
  - řídké kolagenní vazivo, mesotel (jednovrstevný dlaždicový epitel)
- **tunica adventitia** – zbylý povrch duodena (kromě ampuly) – sekundárně retroperitoneální
  - řídké kolagenní vazivo

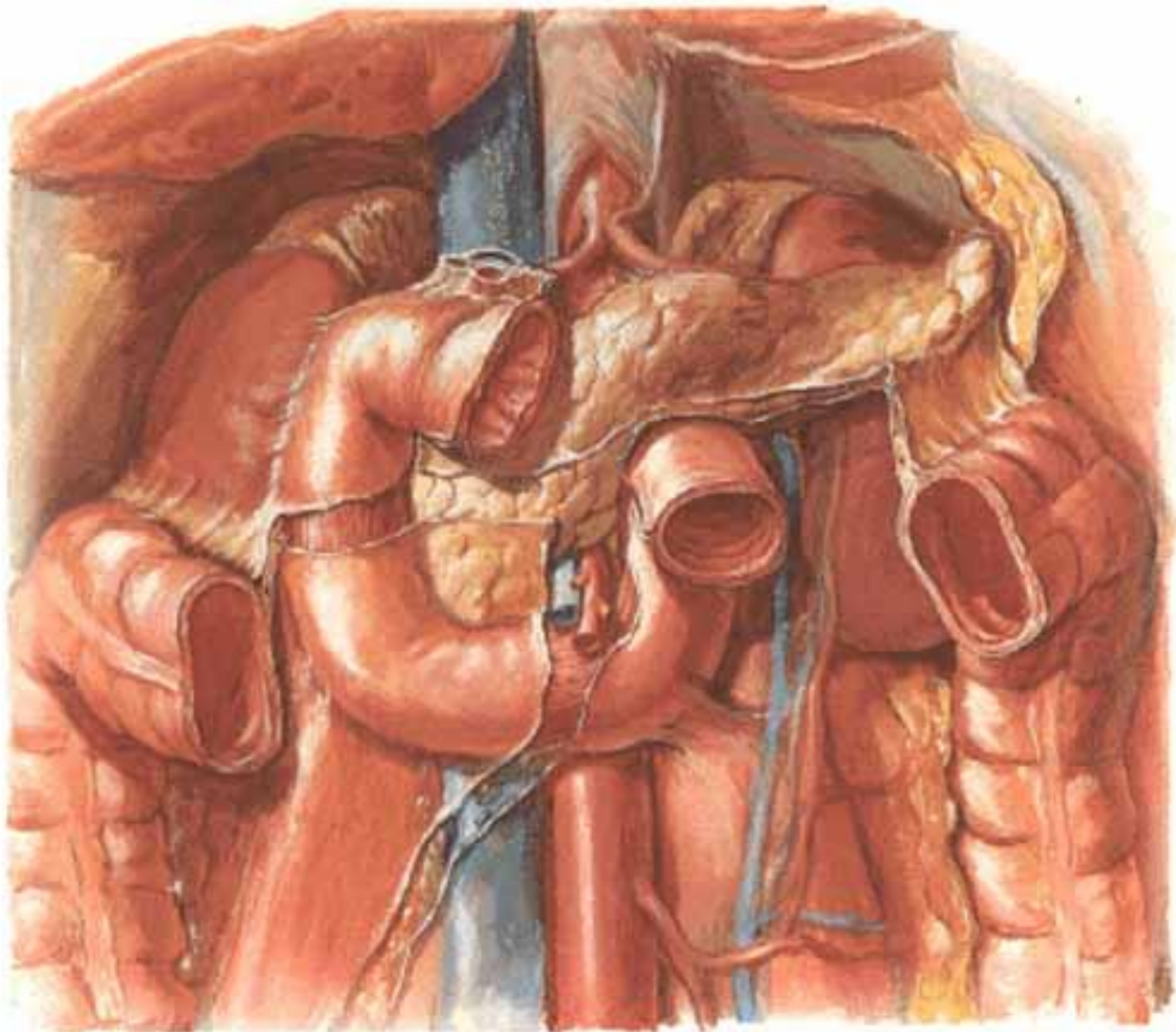


# Dvanáctník (Duodenum)

- pars superior
  - bulbus = ampulla (*intraperitoneální*)
- flexura duodeni superior
- pars descendens
- flexura duodeni inferior
- pars inferior (= horizontalis)
- pars ascendens
- flexura duodenojejunalis

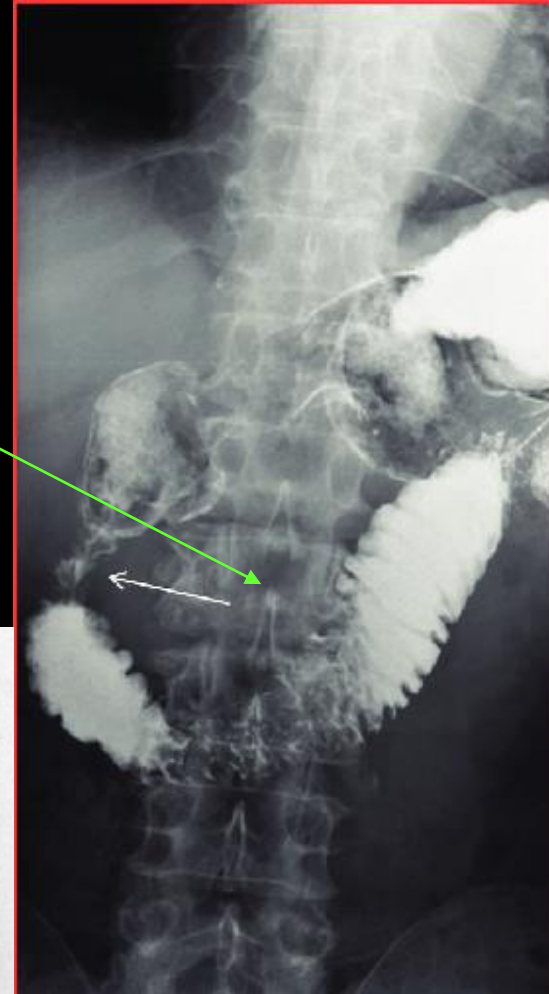
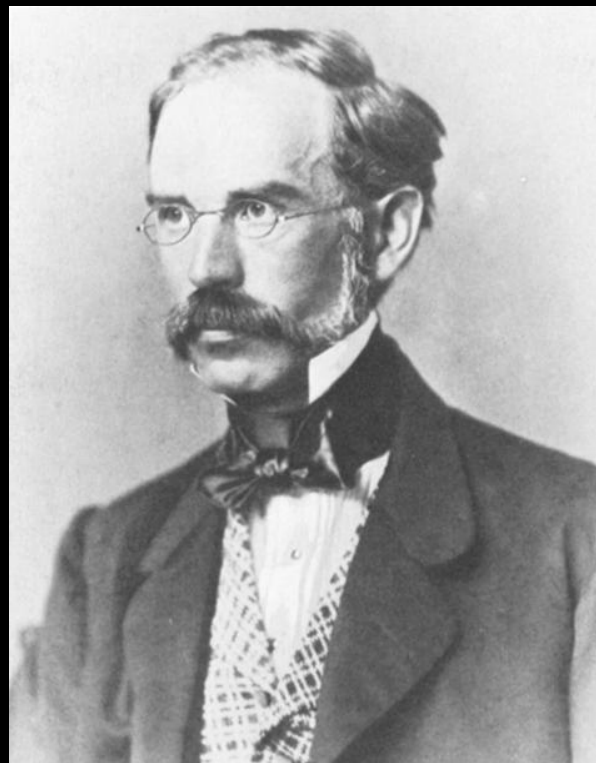
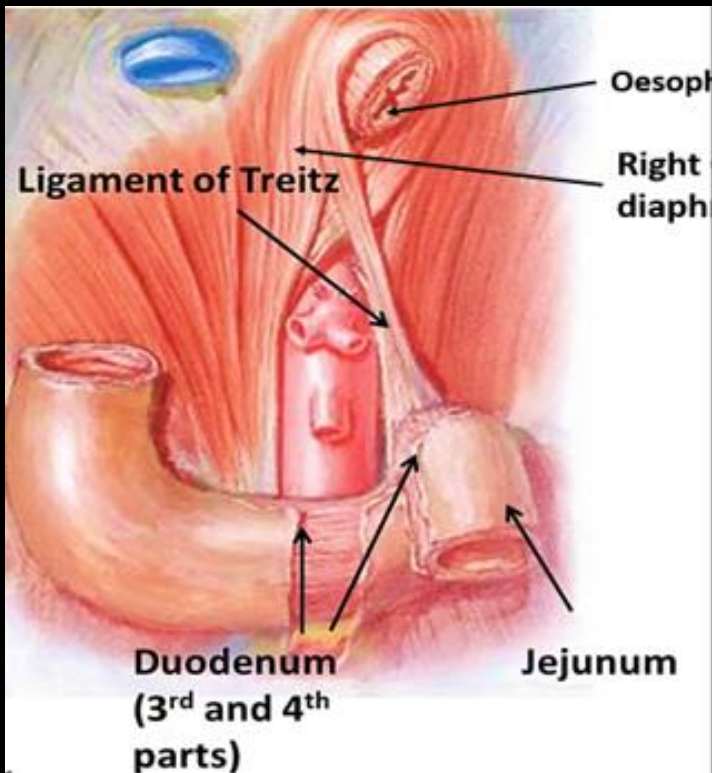


*uložen sekundárně retroperitoneálně*



# Dvanáctník

- poloha: duodenální okno L2
- závěsy: lig. suspensorium + m. suspensorius duodeni *Treitz*



Václav Treitz

\* 9.4.1819

Hostomice pod Brdy

† 27.8.1872 Praha

# Dvanáctník – stavba

- plicae circulares – nejvyšší v tenkém střevě
- plica longitudinalis

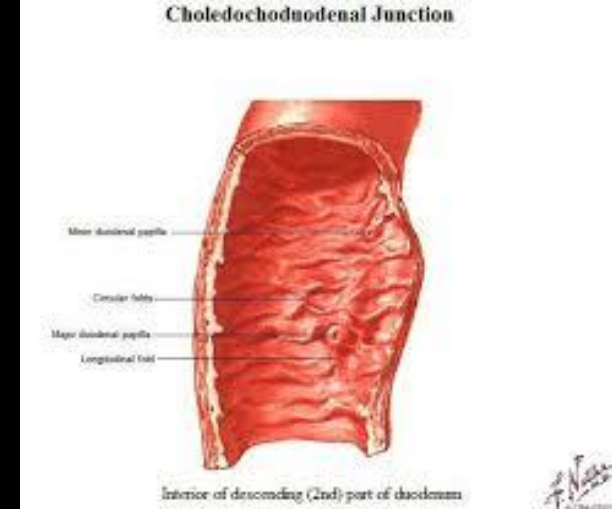
## – papilla duodeni major *Vateri*

- **ampulla hepatopancreatica** = společné vyústění ductus choledochus + ductus pancreaticus *Wirsungi*

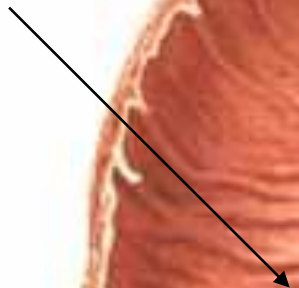
## – papilla duodeni minor *Santorini*

- ductus pancreaticus accessorius *Santorini*

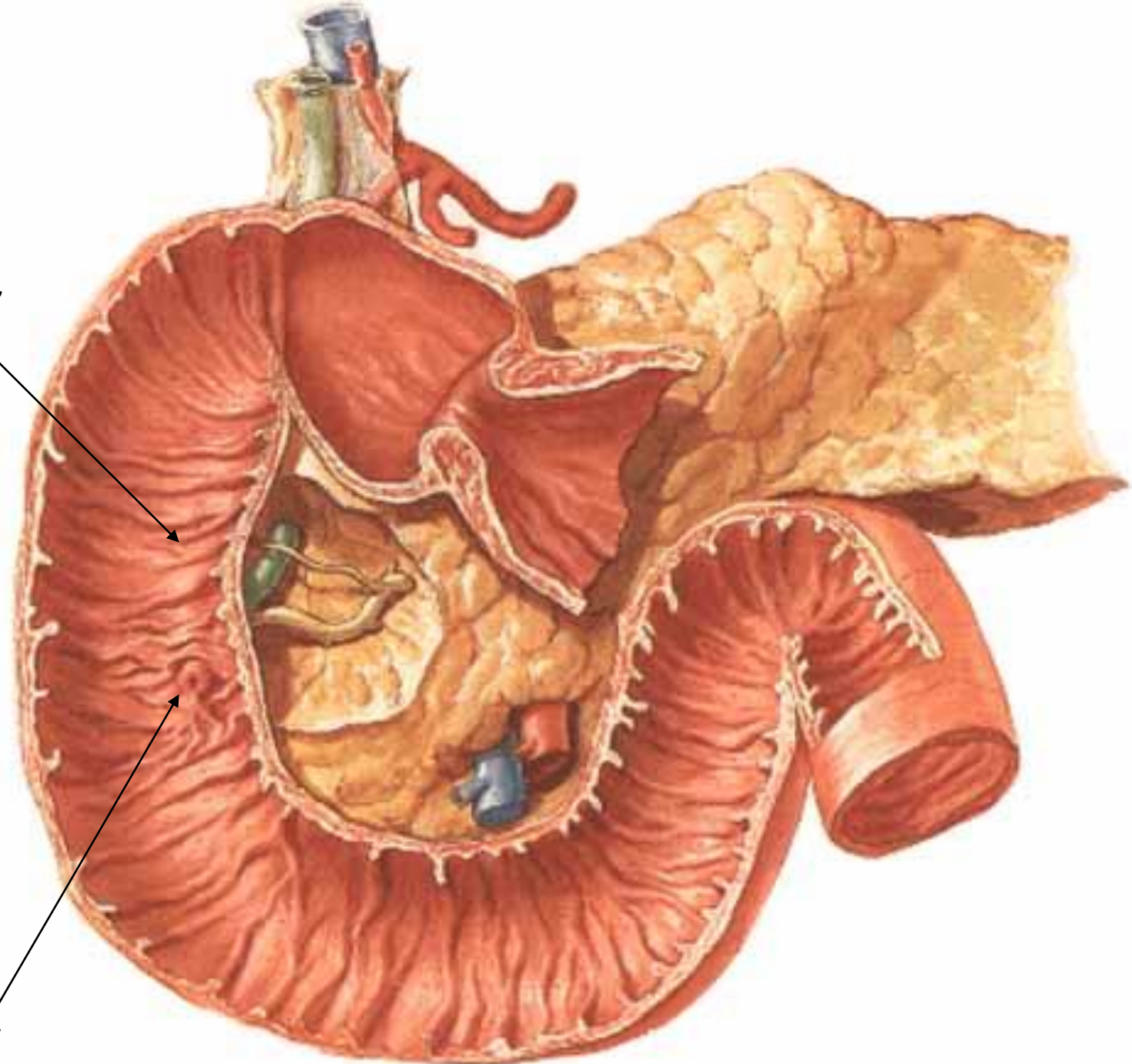
- podsliznice: glandulae duodenales *Brunneri*



**papilla d. minor**



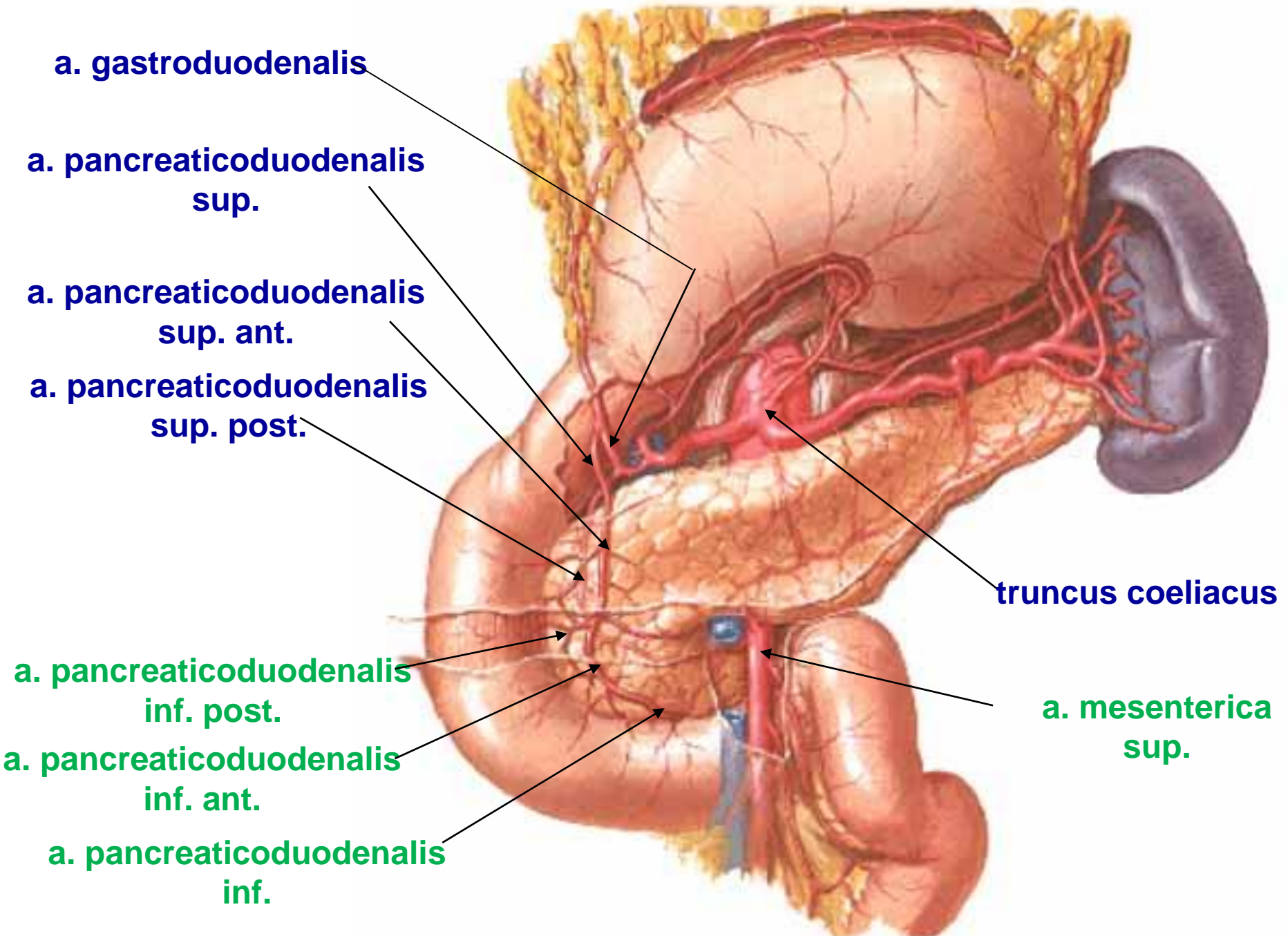
**papilla d. major**



# Dvanáctník – cévní zásobení

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

Žíly: vv. pancreaticoduodenales → v. mesenterica sup. → v. portae



**a. gastroduodenalis**

**a. pancreaticoduodenalis  
sup.**

**a. pancreaticoduodenalis  
sup. ant.**

**a. pancreaticoduodenalis  
sup. post.**

**a. pancreaticoduodenalis  
inf. post.**

**a. pancreaticoduodenalis  
inf. ant.**

**a. pancreaticoduodenalis  
inf.**

**truncus coeliacus**

**a. mesenterica  
sup.**

# Dvanáctník – míza a nervy

Míza: n.l. pylorici

- → n.l. hepatici → n.l. coeliaci → n.l. lumbales (preaortici)
- → dolů přímo do n.l. preaortici

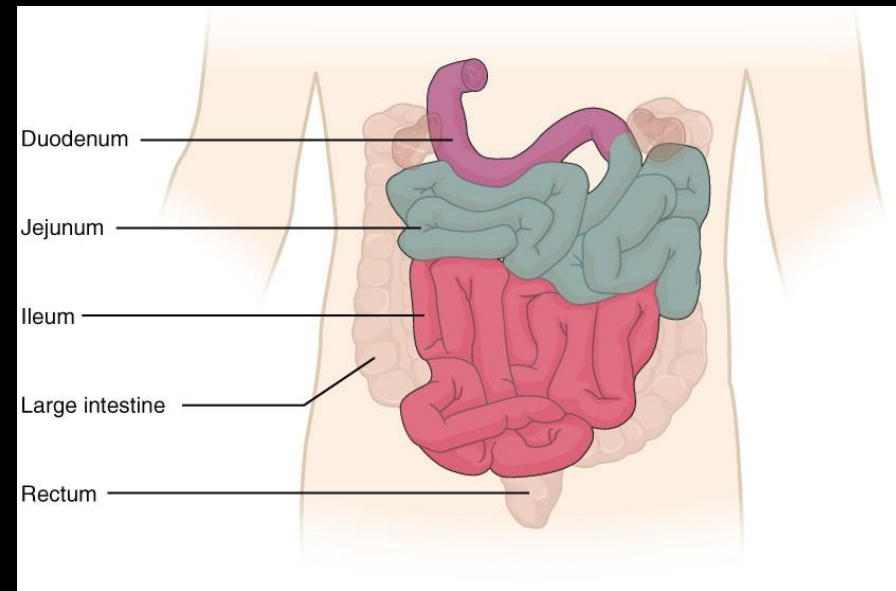
Nervy: *parasymphatikus* – n. X

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

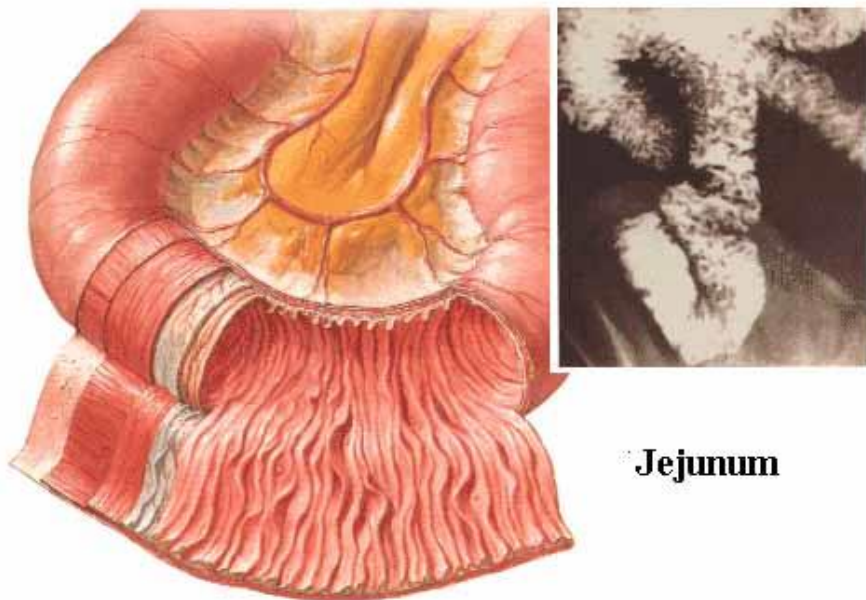


# Lačník a kyčelník (Jejunum et ileum)

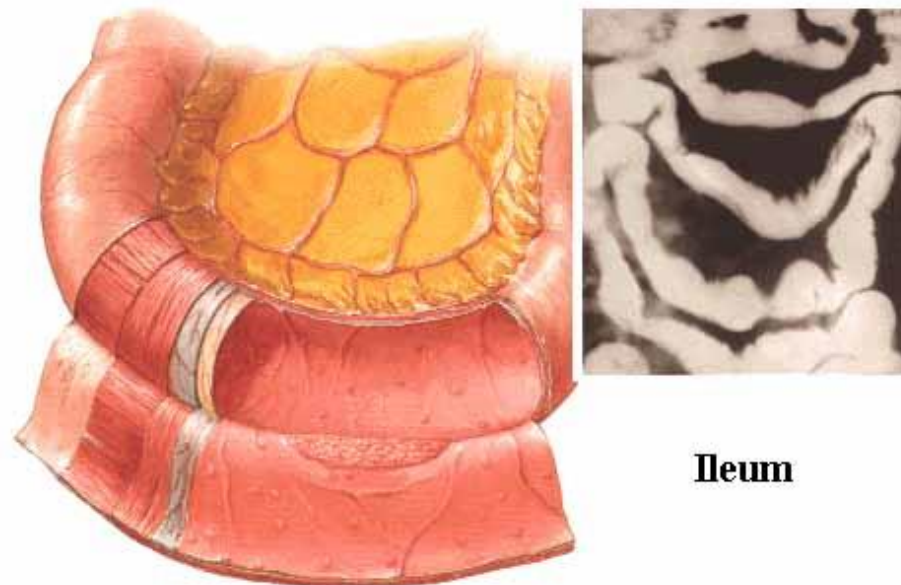
- hlavní vstřebávací plocha
- plynulý a pozvolný přechod
- poměr 3:2
- 8 rozdílů
- zcela intraperitoneální
- radix mesenterii



<b>Jejunum</b>	<b>Rozdíl</b>	<b>Ileum</b>
tmavě červené	barva	světle růžové
širší (2–4 cm)	průsvit	užší (2–3 cm)
tlustší	stěna	tenčí
prázdné	náplň na zemřelém	plné
méně	tuk v okruží	více
vyšší, širší, hustší	plicae circulares	nižší, užší, řidší
noduli l. solitarii	mízní uzlíky	noduli l. solitarii et aggregati
hustší, méně arkád a delší vasa recta	cévy	řidší, více arkád a kratší vasa recta



**Jejunum**



**Ileum**

# Lačník a kyčelník – tepny

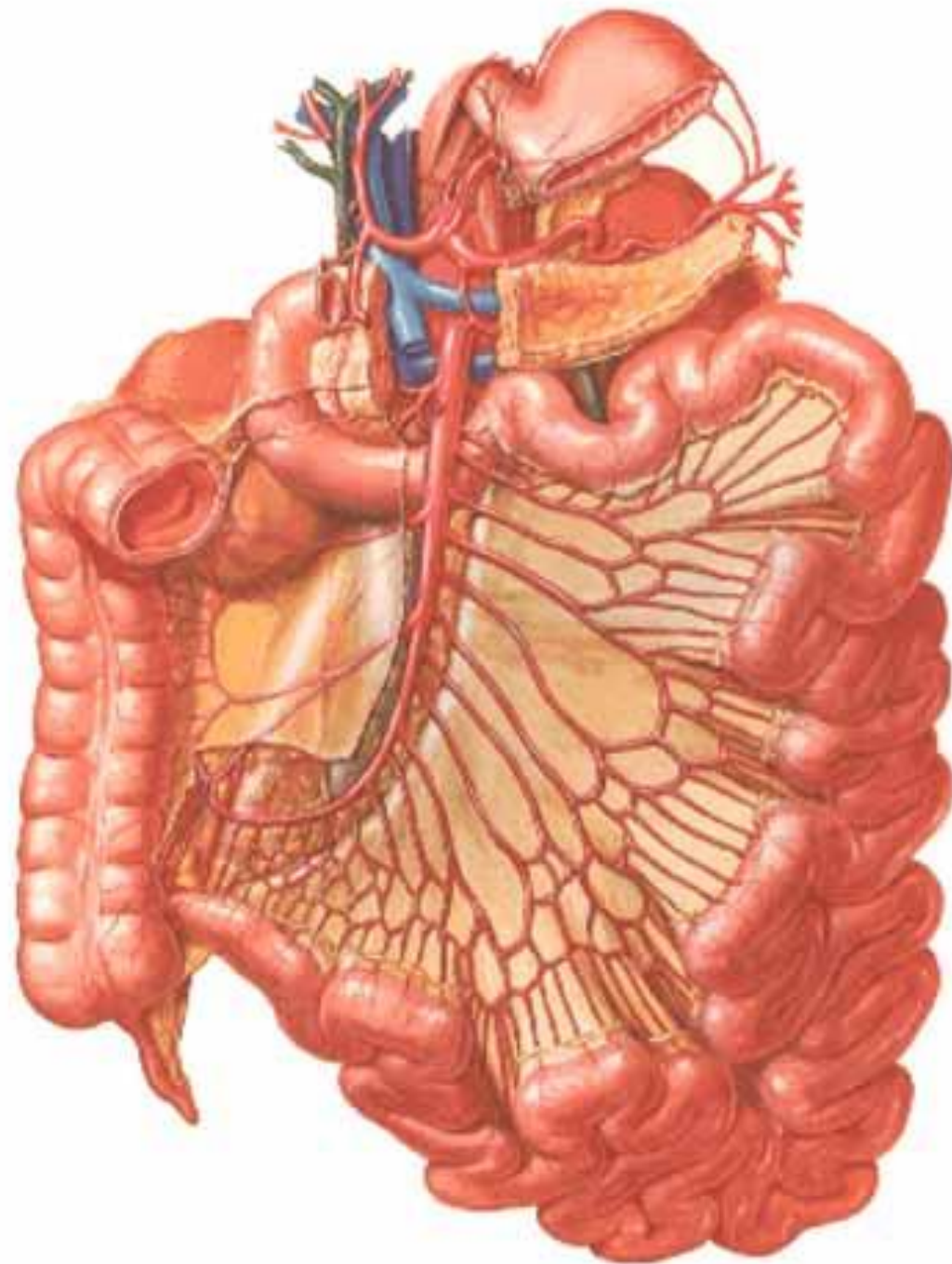
- **a. mesenterica sup.**

- aa. jejunales

- aa. ileales

- a. ileocolica → r. ilealis

- arkády (*paralelní Dwigthova tepna*) → arteriolae rectae → pleteně ve stěně střeva

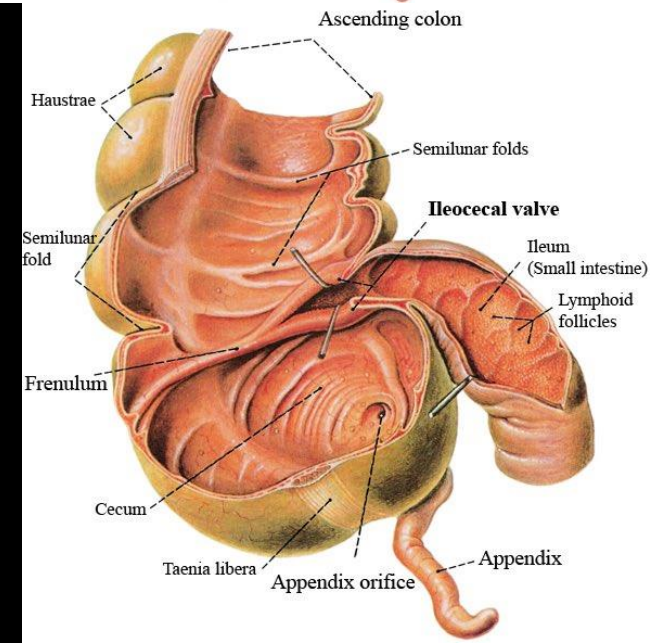
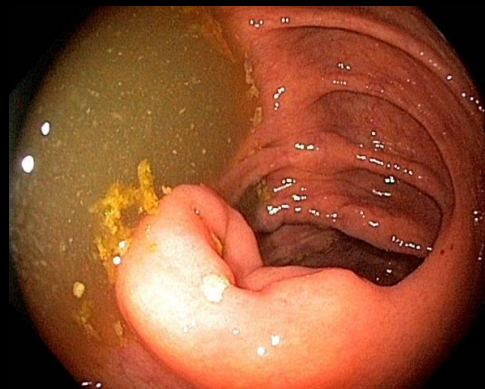
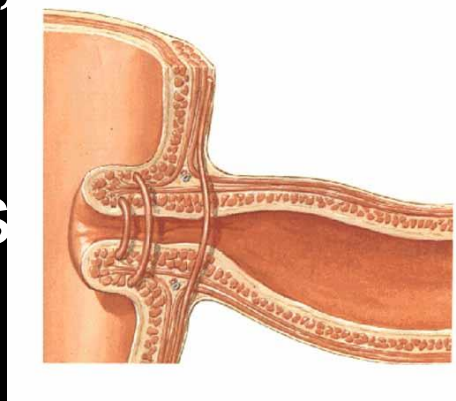
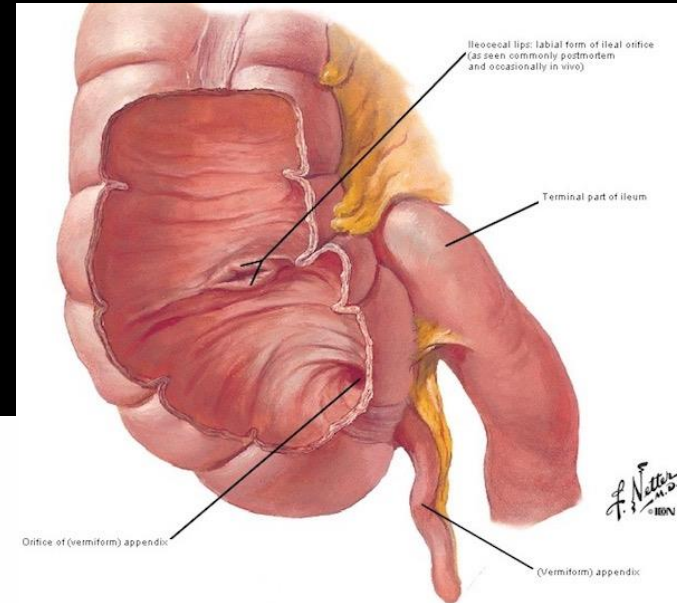


# Lačník a kyčelník – ostatní zásobení

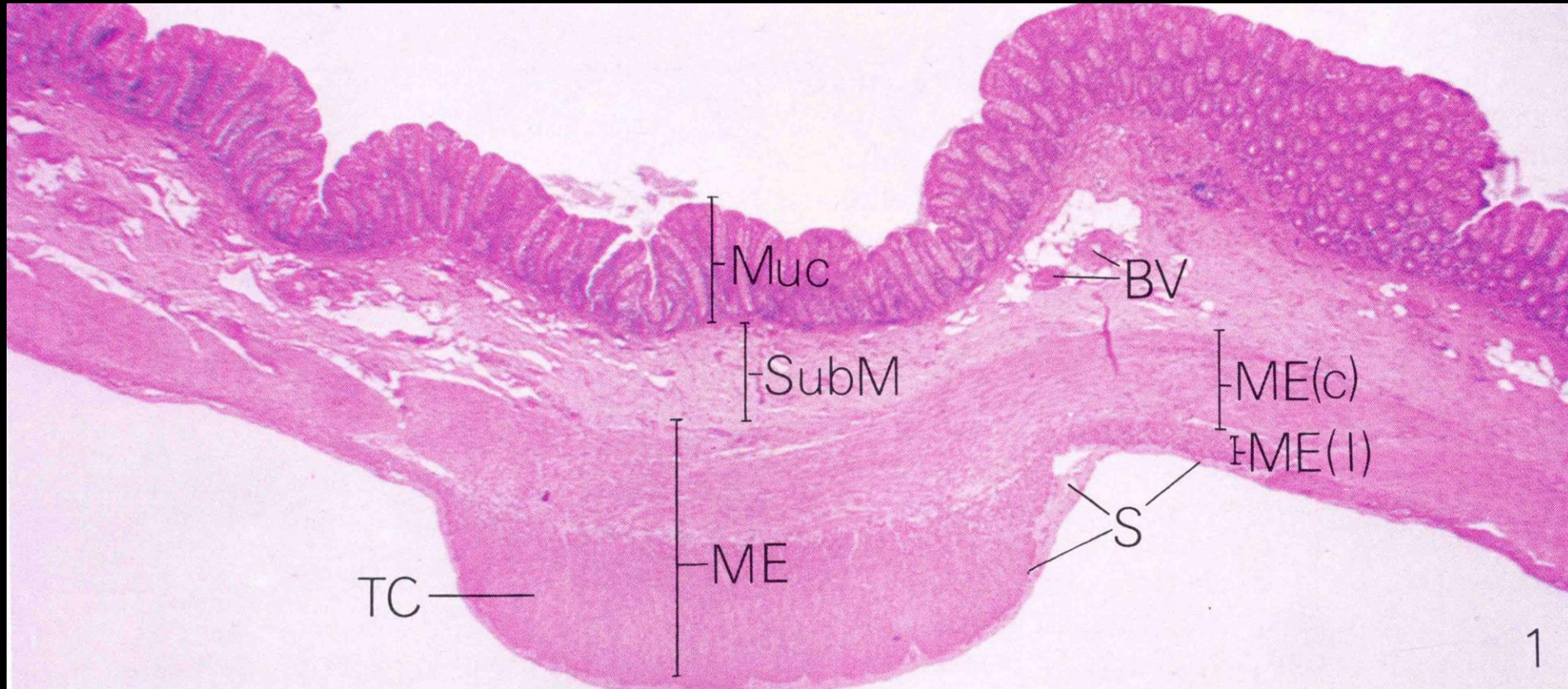
- Žíly: odpovídají tepnám
- Míza: 3 řady n.l.mesenterici superiores
- Nervy: n. X + sympatikus

# Přechod tenkého a tlustého střeva

- ostium ileale caeci
- dříve „valva ileocaecalis  
*Bauhini s. Tulpi*„
- papilla ilealis
- labrum superius
- labrum inferius
- frenulum ostii  
ilealis



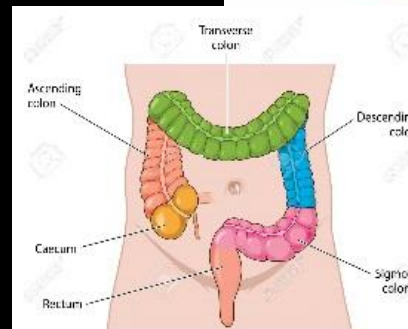
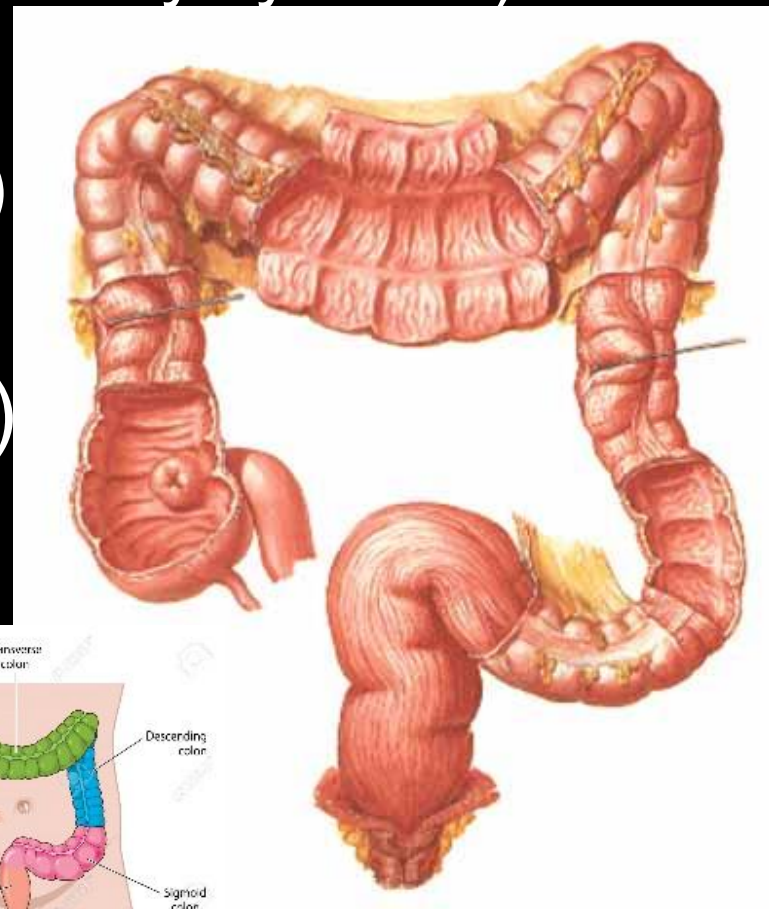
# Tlusté střevo (*Intestinum crassum*, *colon*)



délka 1,5 m  
průsvit 6-8 cm

# Tlusté střevo - části

- **caecum (slepé střevo)**
  - appendix vermiformis (červovitý výběžek)
- **colon ascendens**
- **flexura coli dx. (hepatica)**
- **colon transversum**
- **flexura coli sin. (splenica)**
- **colon descendens**
- **colon sigmoideum**
- **rectum (konečník)**
  - canalis analis





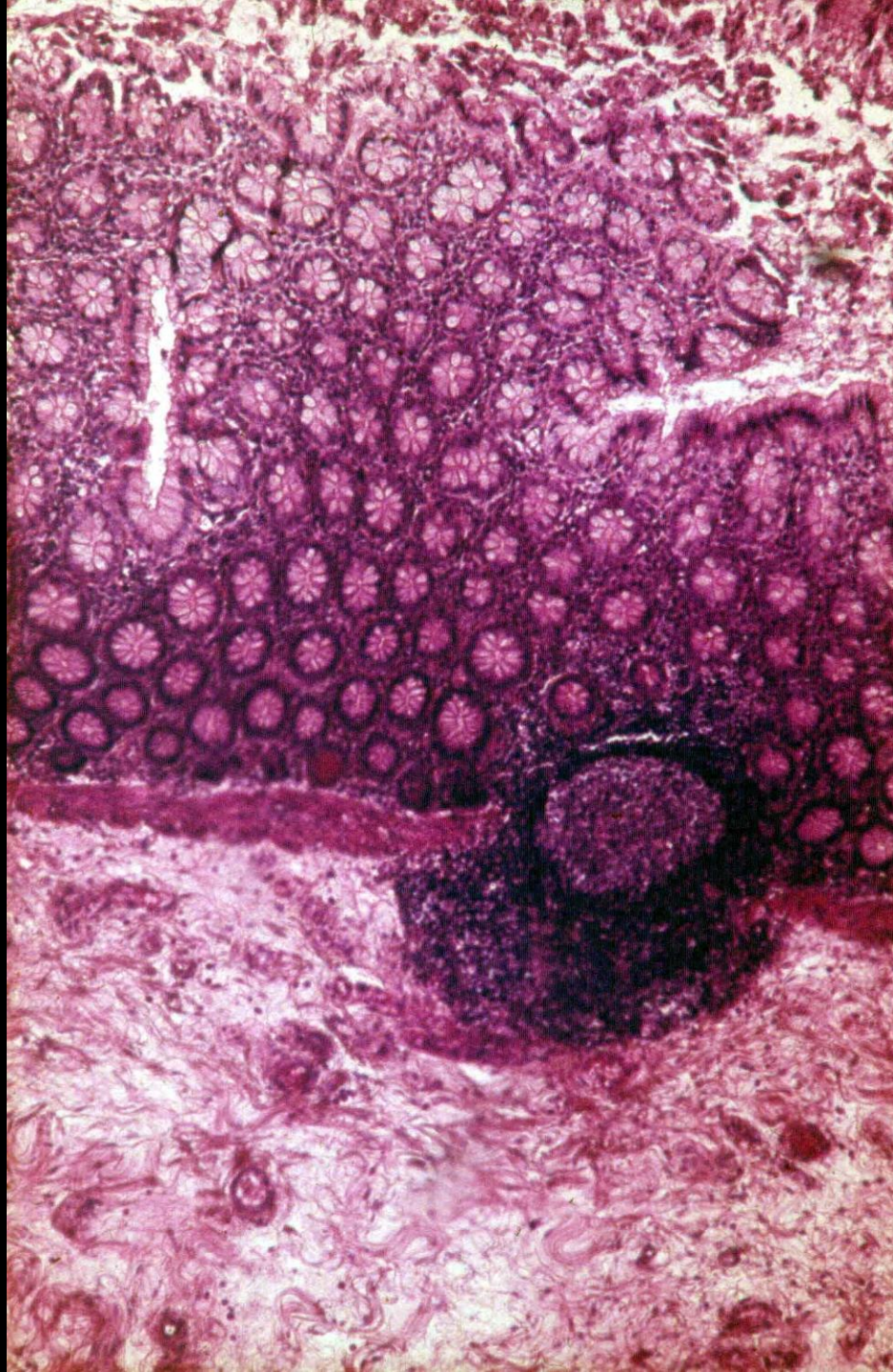
# Sliznice tlustého střeva

- plicae semilunares
- chybějí klky
- Lieberkühnovy krypty jsou hlubší
  - **colonocyty** – méně mikroklků
  - pohárkové buňky jsou četné
  - Panethovy buňky chybějí
  - enteroendokrinní buňky (DNES)
  - M buňky
  - nediferencované buňky



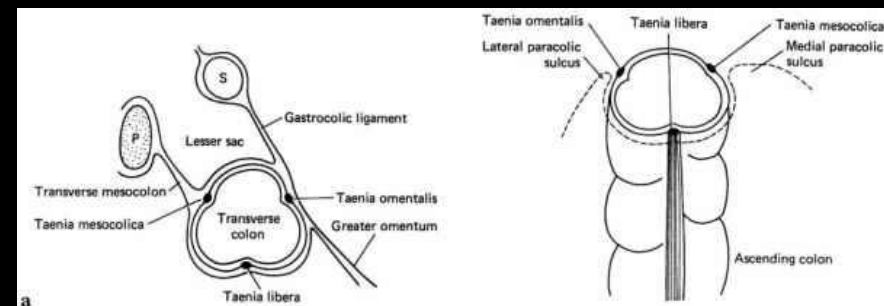
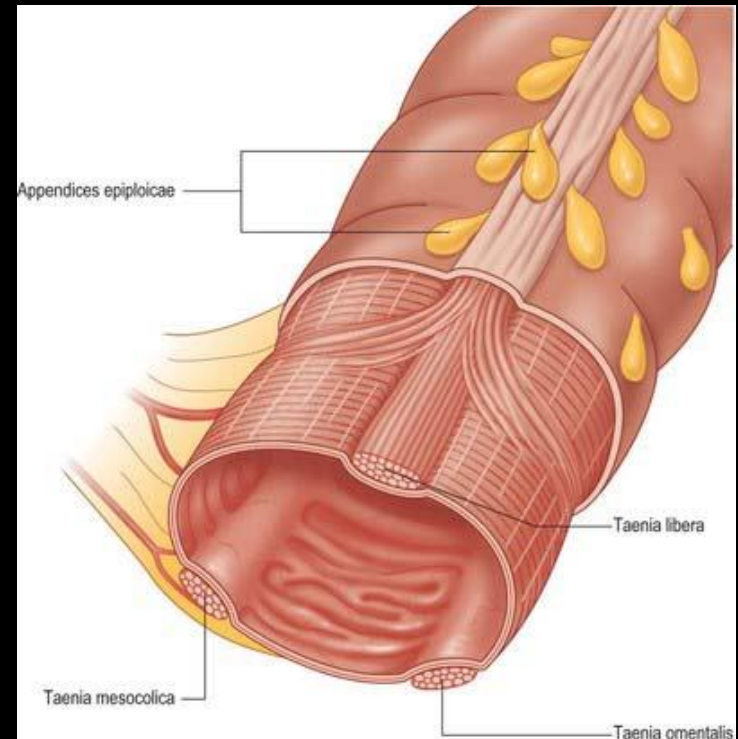
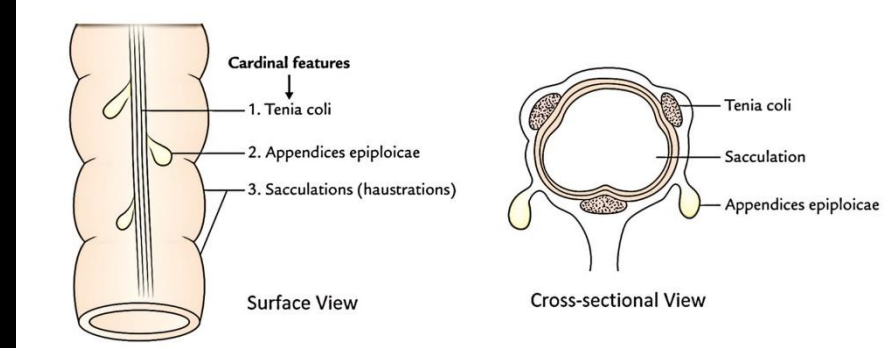
**Enterocyty  
(colonocyty)**

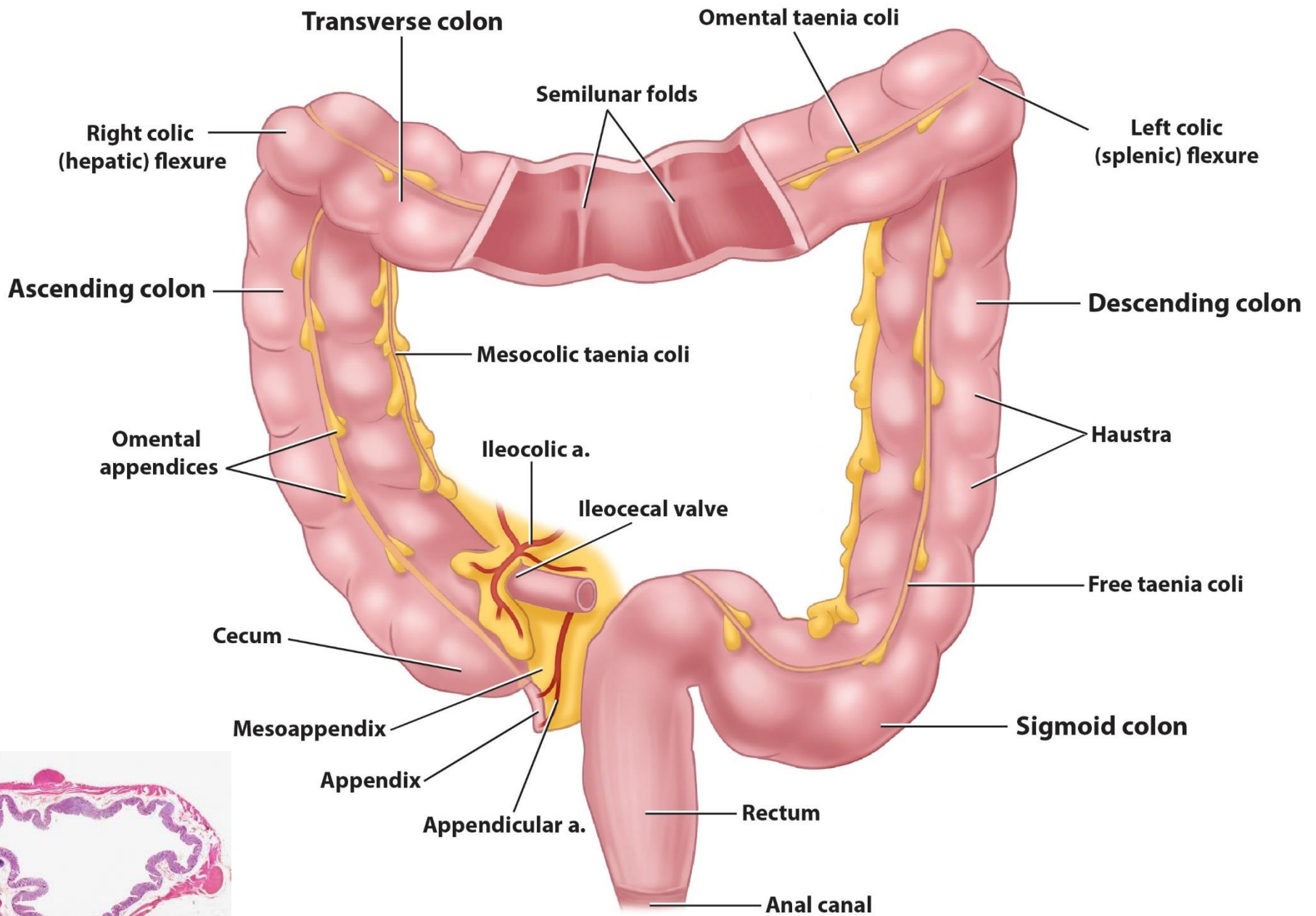




# Tlusté střevo – svalovina

- vnitřní cirkulární
  - haustrace (= segmentové pohyby) → přechodná haustra (výpuky)
- vnější longitudinální
  - 3 pruhy = taeniae coli
    - taenia mesenterica
    - taenia omentalis
    - taenia libera
    - chybějí na appendix vermiformis a na konečnicku

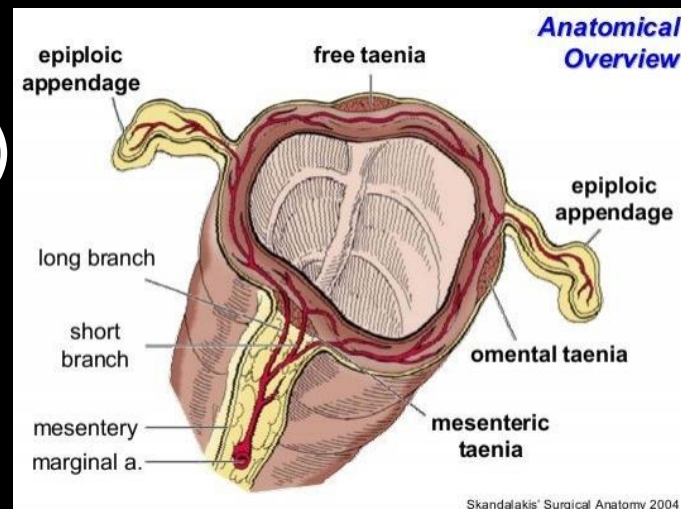
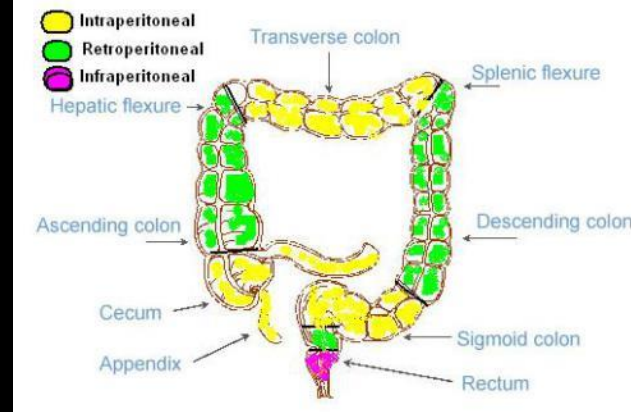




# Tlusté střevo – zevní povrch

## závěsy a vztah k peritoneu

- intraperitoneální: appendix vermiformis, colon transversum + sigmoideum – **mají své závěsy**
- sekundárně retroperitoneální: colon ascendens + descendens – **přirostlé napůl k zadní stěně**
- rectum – částečně intraperitoneální + subperitoneální
- caecum – variabilní – viz dále
- appendices omentales (epiploicae)
  - tukové vazivo
  - funkce nejasná



# Tlusté střevo – tepny

- **a. mesenterica sup.**

→ a. ileocolica → a. caecalis ant. + post.,

a. appendicularis, r. colicus, r. ilealis

→ a. colica dx. (*pro colon ascendens*)

→ a. colica media (*pro colon transversum*)

- **a. mesenterica inf.**

a. colica sin. (*pro colon descendens*)

→ aa. sigmoideae (3-4)

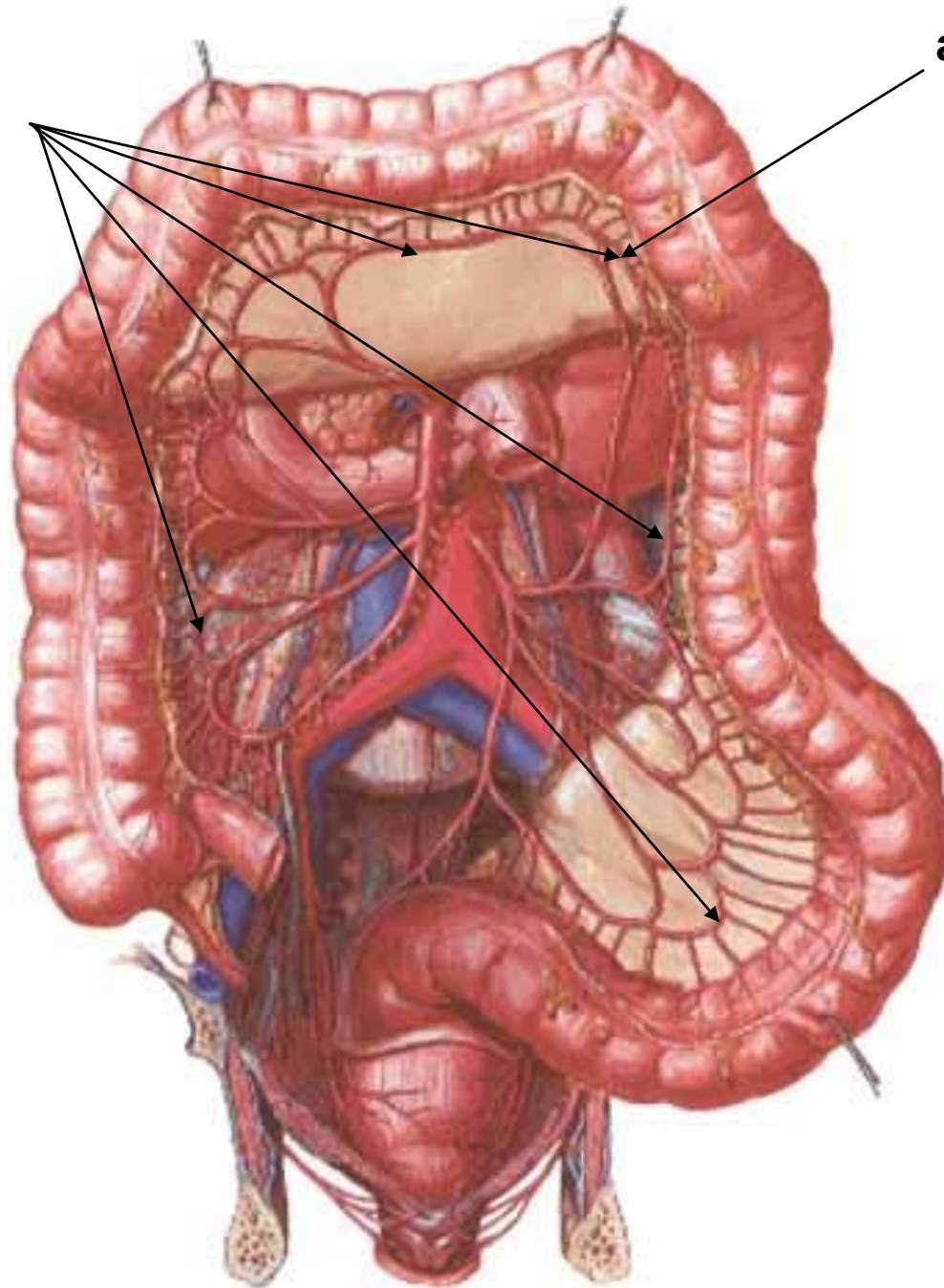
arteria marginalis coli *Drummondii*

anastomosis magna *Halleri* = arcus *Riolani*



**arteria marginalis  
coli  
*Drummondii***

**anastomosis  
magna  
*Halleri* =  
arcus  
*Riolani***



# Tlusté střevo – ostatní zásobení

- Žíly: odpovídají tepnám → v. portae
- Míza: 3 řady n.l. colici → n.l. preaortici
- Nervy: přechod středního a zadního střeva
  - *parasymphatikus*:
    - n. X až po flexura coli sin. (*Cannonův-Böhmeův* bod)
    - dále sakrální *parasymphatikus* (S2-4)
  - *sympatikus*: truncus sympathicus (ggl. coeliacum, mesentericum sup. + inf.)

# Slepé střevo (Caecum)

- nejširší část tlustého střeva
- papilla et ostium ileale *Bauhini s. Tulpi*
- intraperitoneálně – variabilní část pokryta pobřišnicí
- často bez závěsu (mesocaecum)

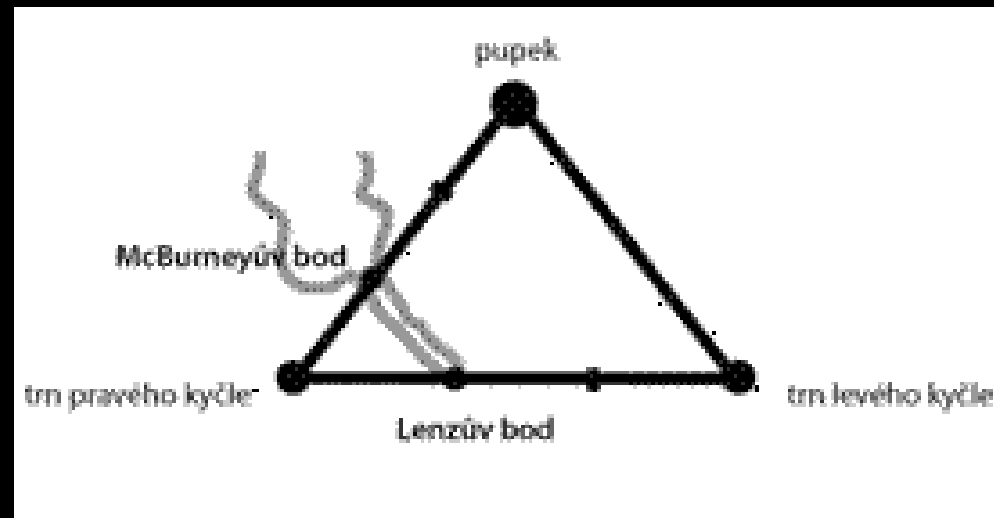
## Pleocecal Region

### Variations in Posterior Peritoneal Attachment

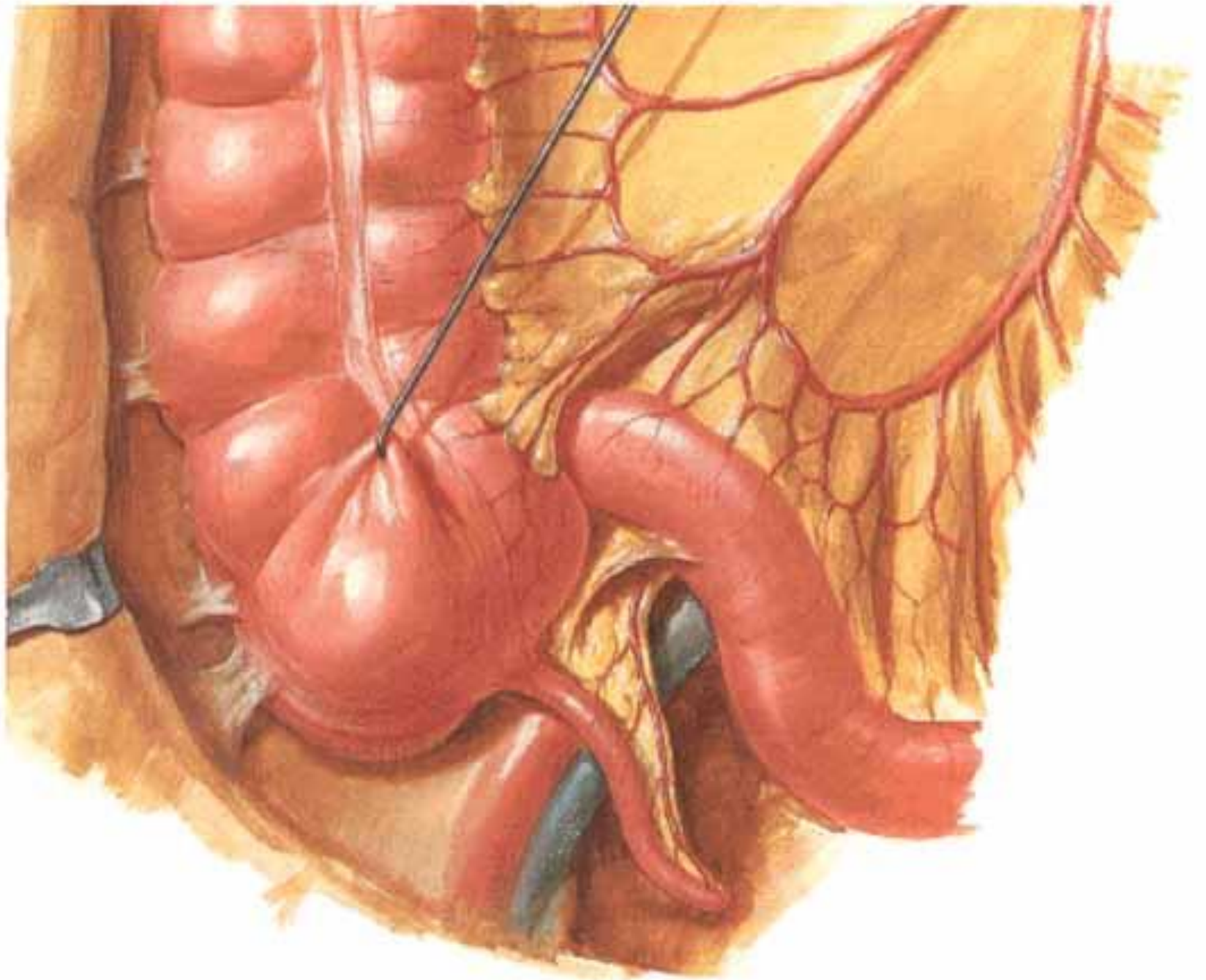


# Červovitý přívěsek tlustého střeva (appendix vermiformis caeci)

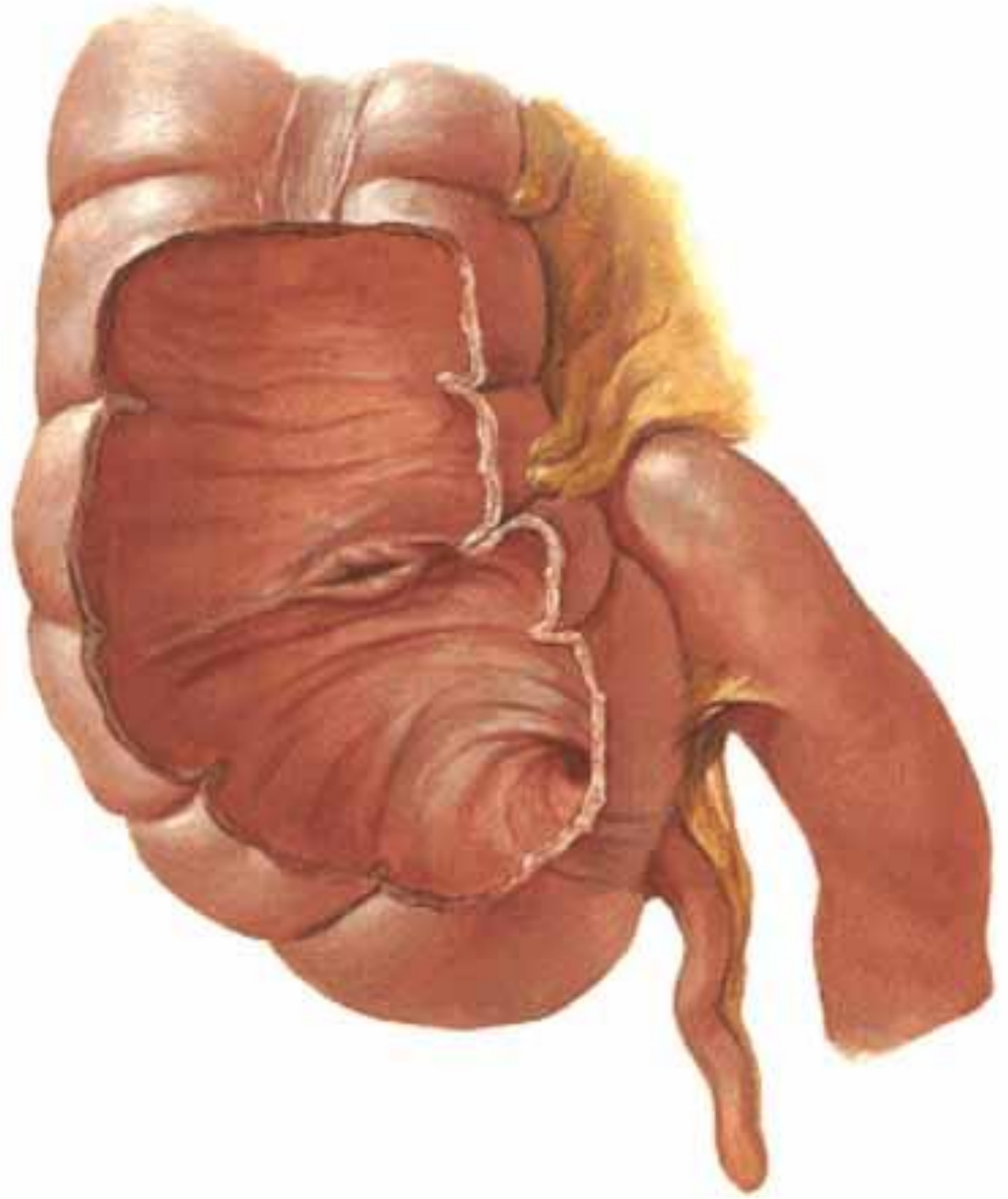
- “processus vermiformis; epityphlon“
- 2-30 cm
- mesoappendix
- ostium
- lig. appendiculoovaricum
- 6 základních poloh
- projekce:



- **McBurneyův** bod na linea spinoumbilicalis *Monroi* ve 2/3 od pupku (průsečík s linea intertubercularis)
- **Lanzův** bod na linea interspinosa v 1/3 od SIAS dx.



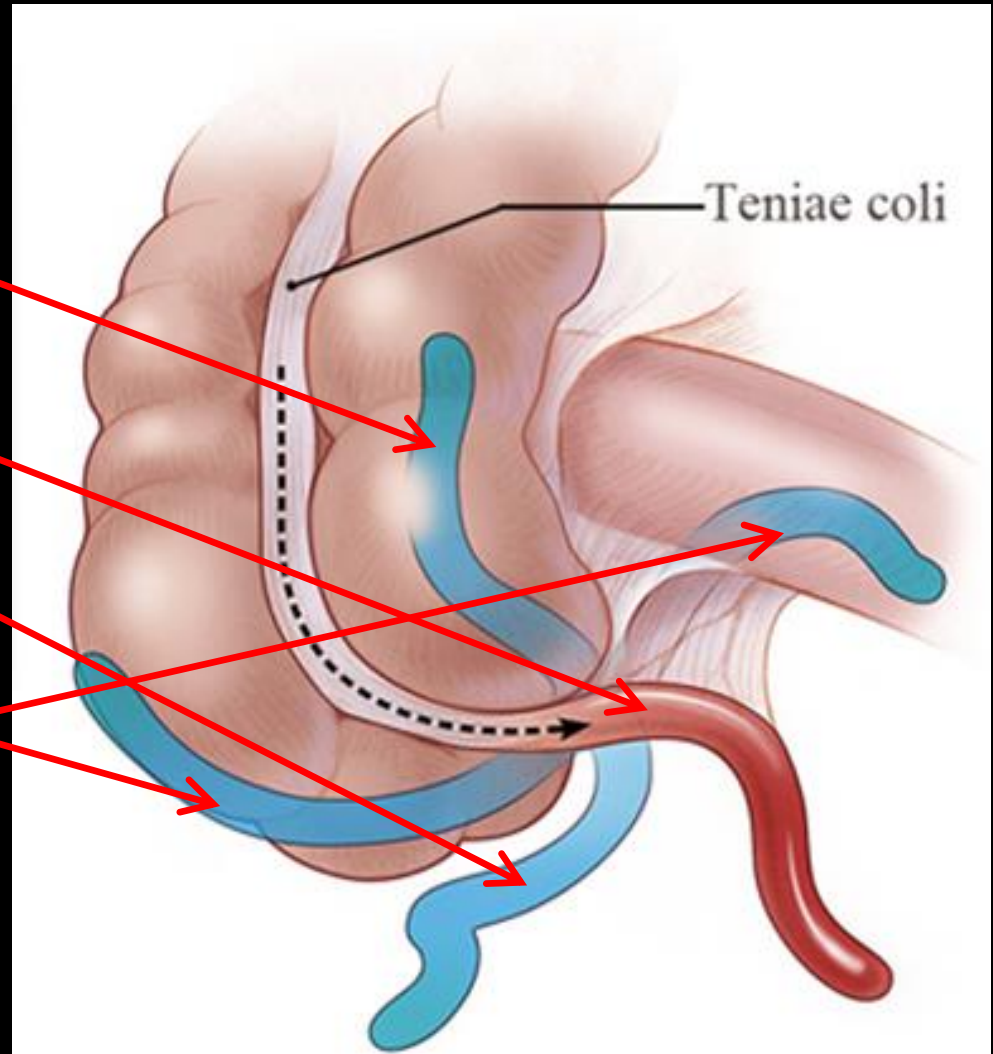
ostium  
appendicis  
vermiformis



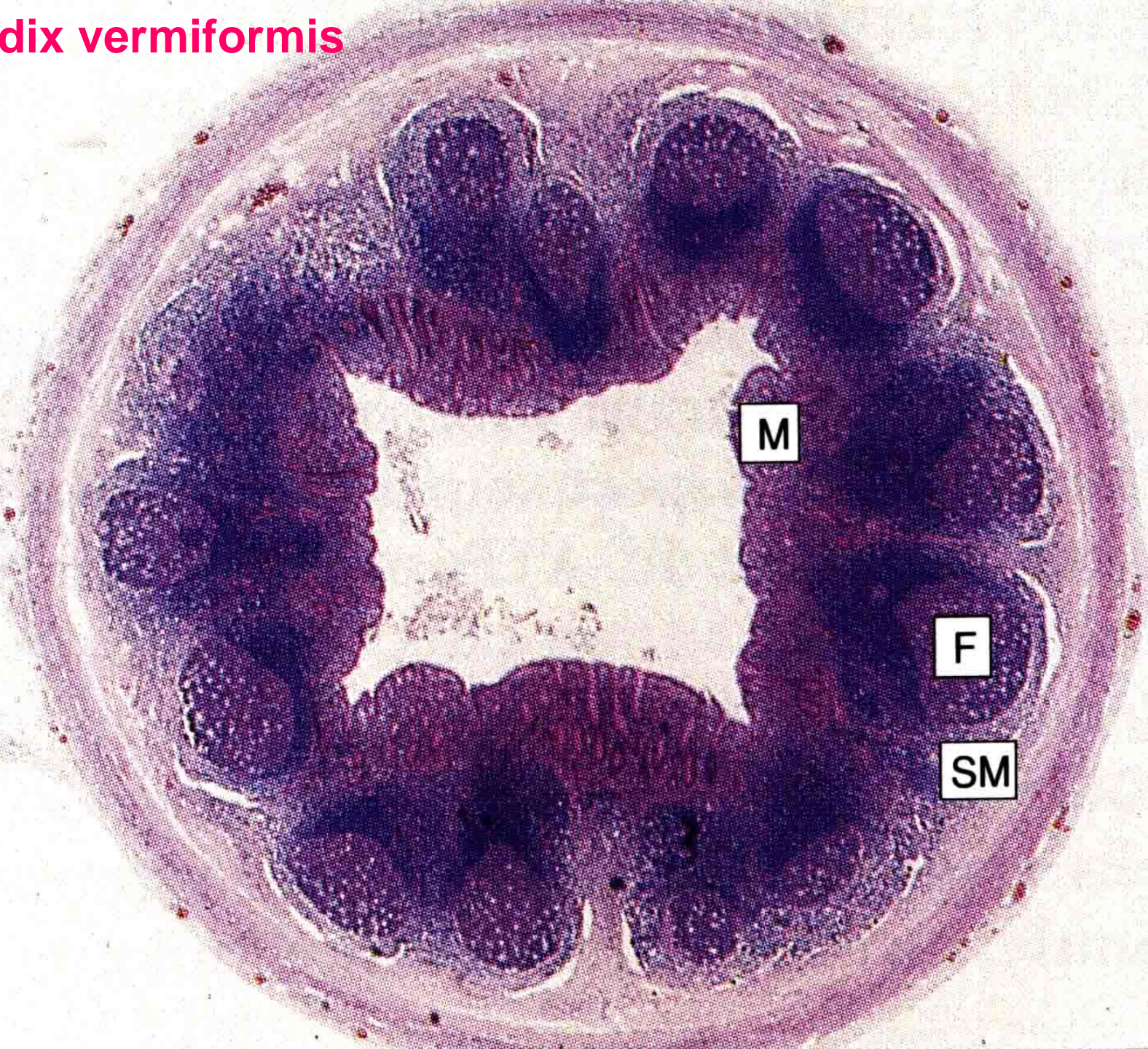
# Polohy červovitého přívěsku

positio

- retrocaecalis (66%)
- pelvica (25%)
- subcaecalis
- precaecalis
- laterocaecalis
- ileocaecalis
- ostatní



# Appendix vermiformis

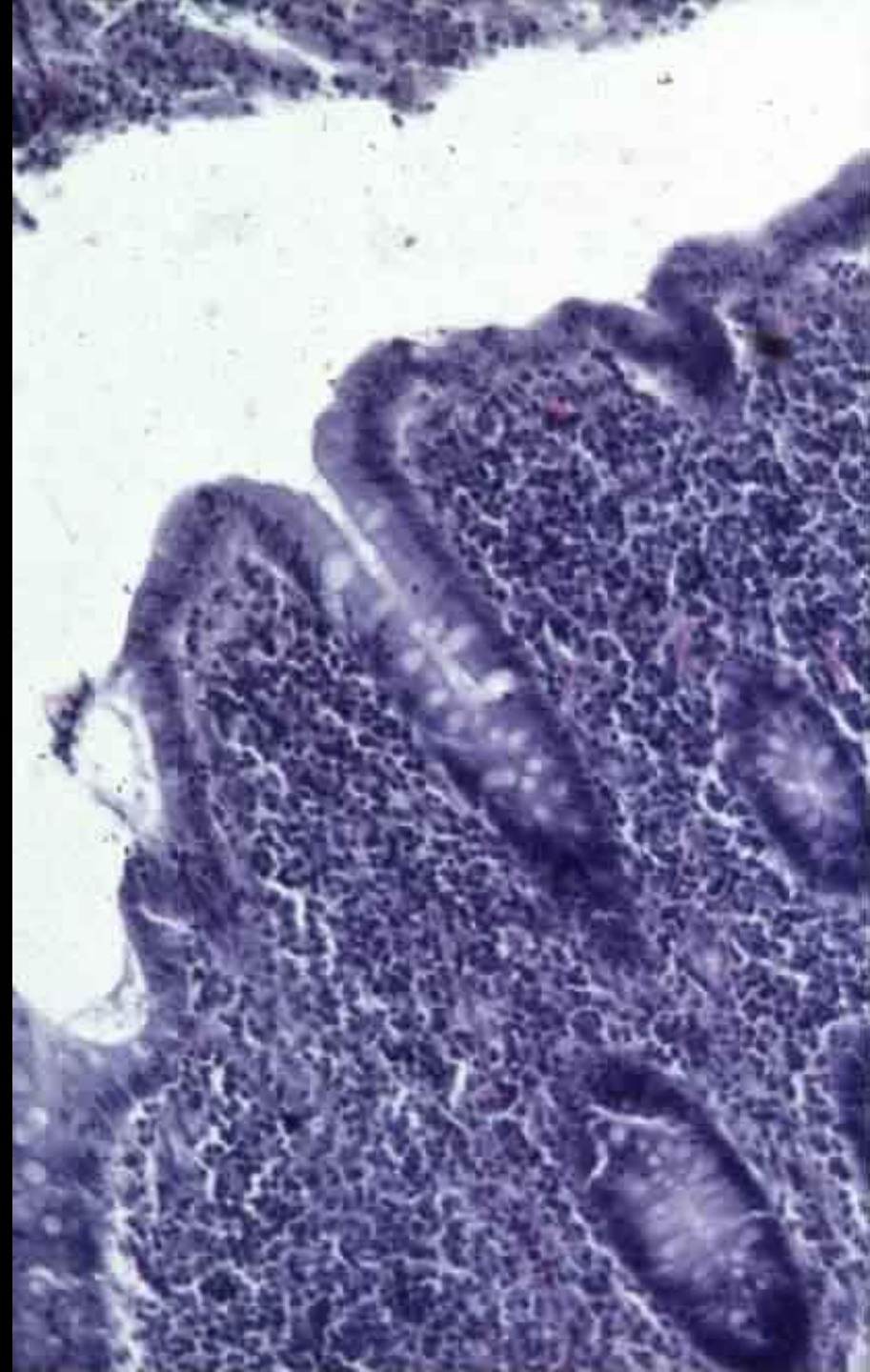
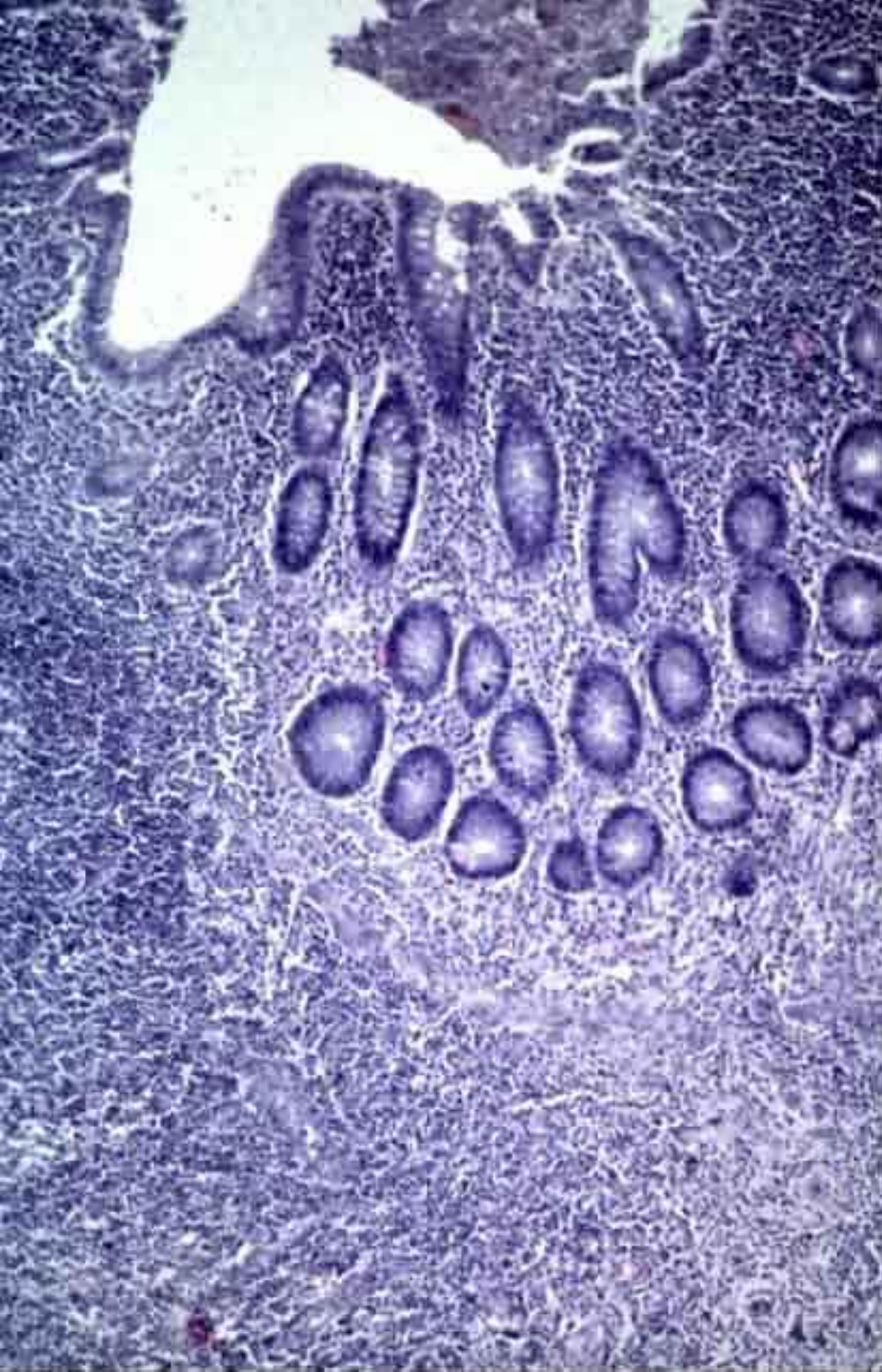


M

F

SM





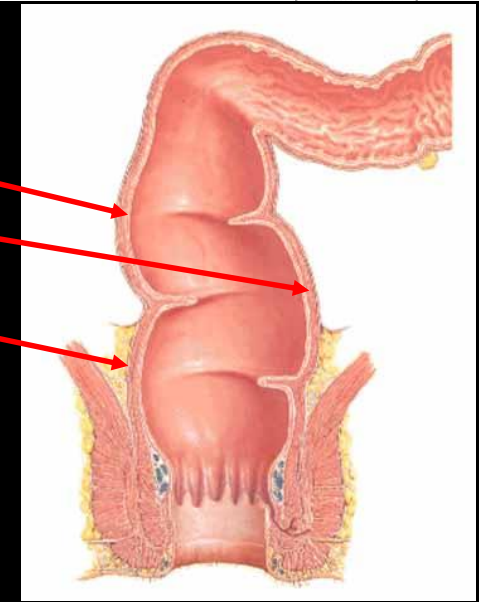
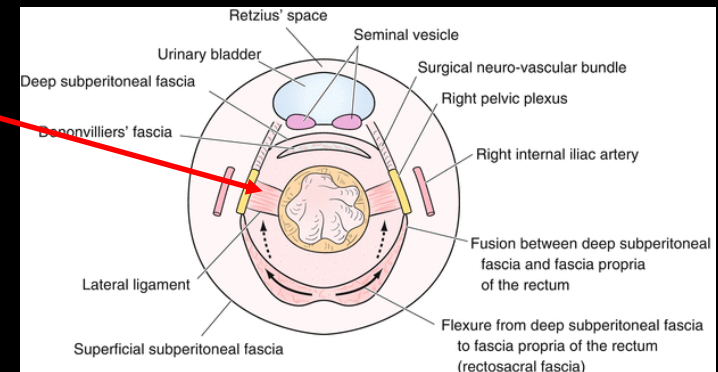
# Konečník (Rectum)

- od linea terminalis po řiť
- lig. recti lat. – fixace do stran

- ampulla recti

– flexurae laterales

- flexura superodextra lat.
- flexura intermediosinistra lat.
- flexura inferodextra lat.
- canalis analis



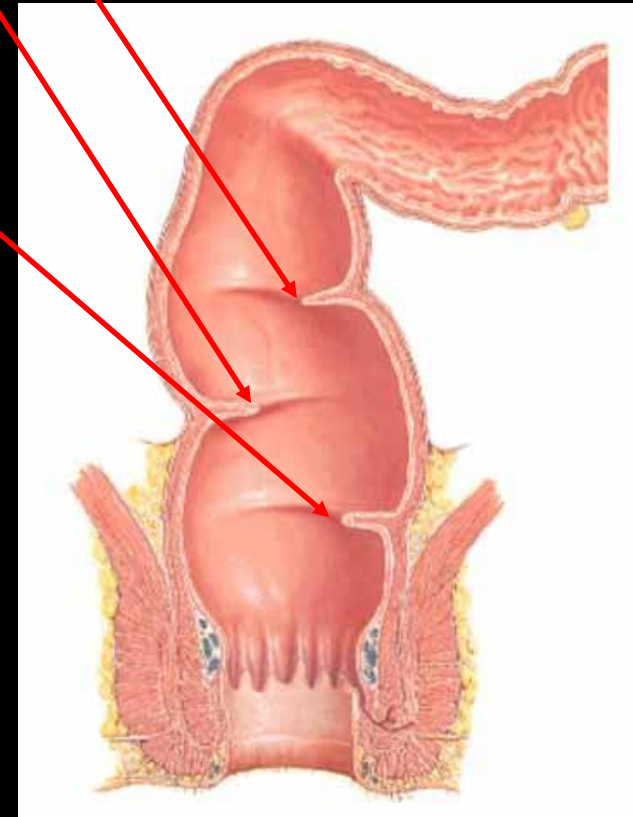


**flexura sacralis**

**flexura anorectalis  
(perinealis)**

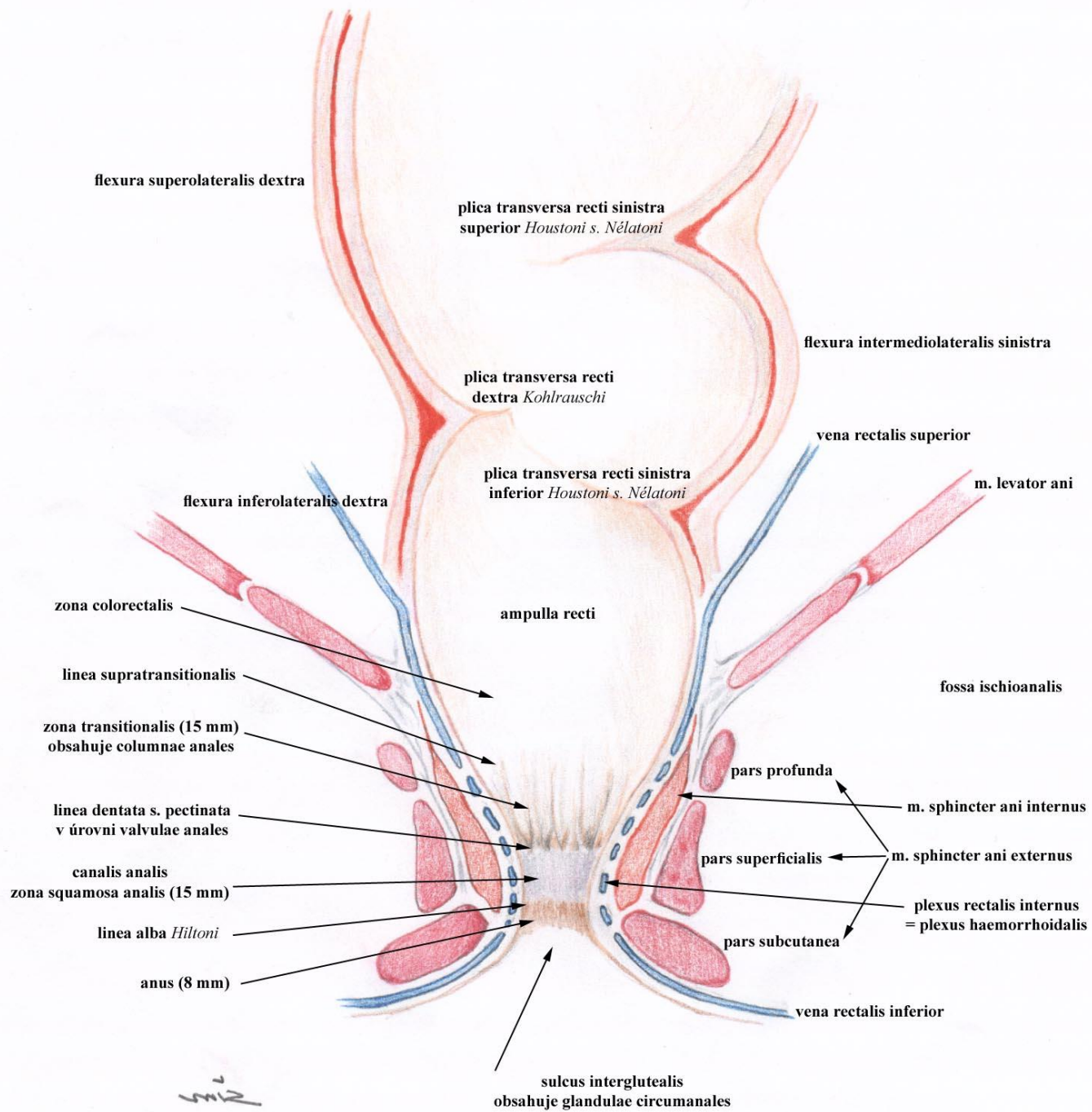
# Konečník – stavba stěny

- plicae transversae (Houstoni-Nélatoni)
  - plica transversa sinistra superior
  - plica transversa dx. *Kohlrauschi*
  - plica transversa sinistra inferior
- seróza kryje jen horní  $\frac{1}{4}$   
= částečně intraperitoneální  
(anatomické *mesorectum*),  
zbytek pokryt adventicií  
(subperitoneální orgán)
  - klinické *mesorectum*



# Konečník – stavba stěny

- **zona colorectalis**
  - jednovrstevný cylindrický epitel
- **linea supratransitionalis**
- **zona transitionalis analis (ZTA)**
  - columnae anales + sinus anales (6-10)
  - přechod do vícevrstevného dlaždicového nerohovějícího epitelu
  - glandulae anales
- **linea dentata/pectinata**
  - v úrovni valvulae anales (6-10)



# Anální kanál

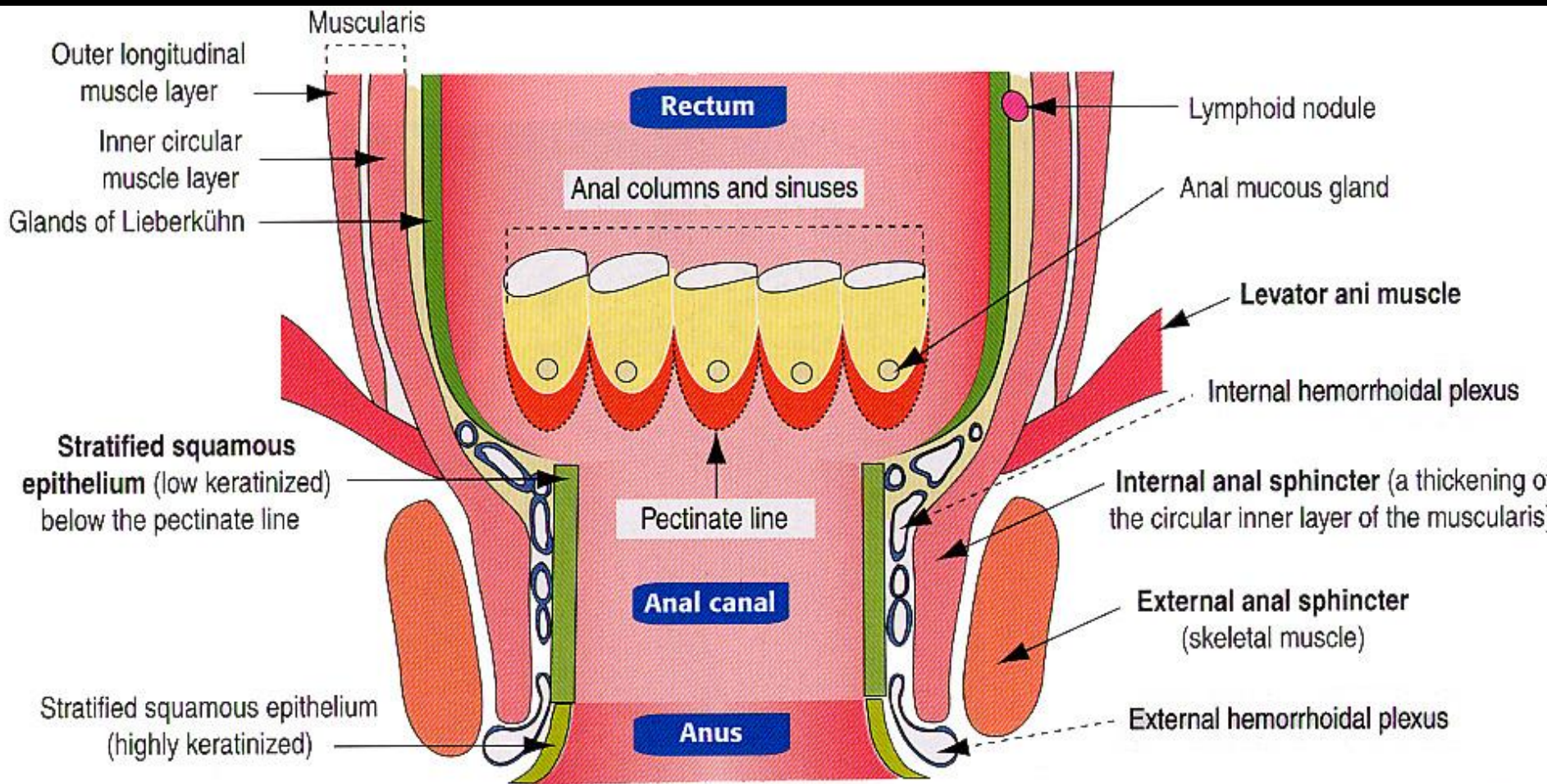


# Řitní kanál (Canalis analis)

- zona squamosa analis (pecten analis)
  - venózní pleteně – plexus rectalis int. (plexus haemorrhoidalis) = kavernózní těleso v submukóze
  - m. sphincter ani internus (hladký)
- linea anocutanea (linea alba *Hiltoni*)
- m. sphincter ani externus
- poloha: septum rectovesicale♂/ rectovaginale♀
- fossa ischioanalis

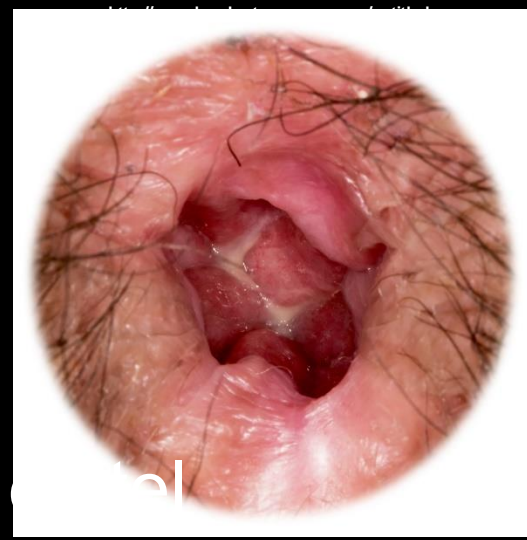






# Řiť (Anus)

- zona cutanea
  - vícevrstevný dlaždicový rohovějící epitel
  - hyperpigmentovaná
  - mazové žlázy
  - potní žlázy
  - pachové (aokrinní) žlázy  
= *glandulae circumanales*
  - chlupy



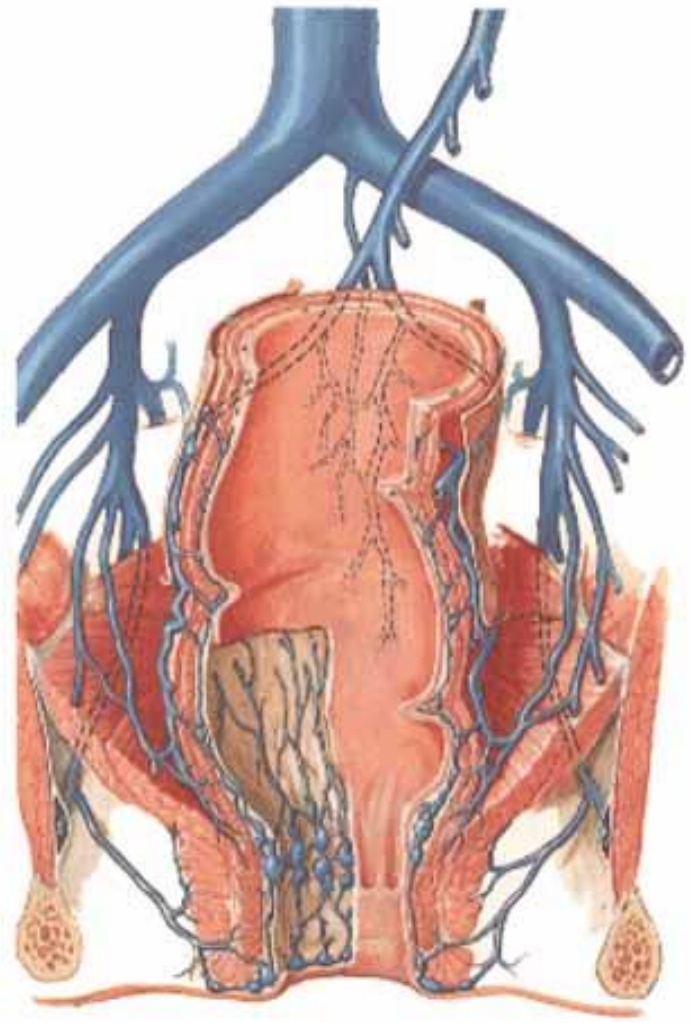
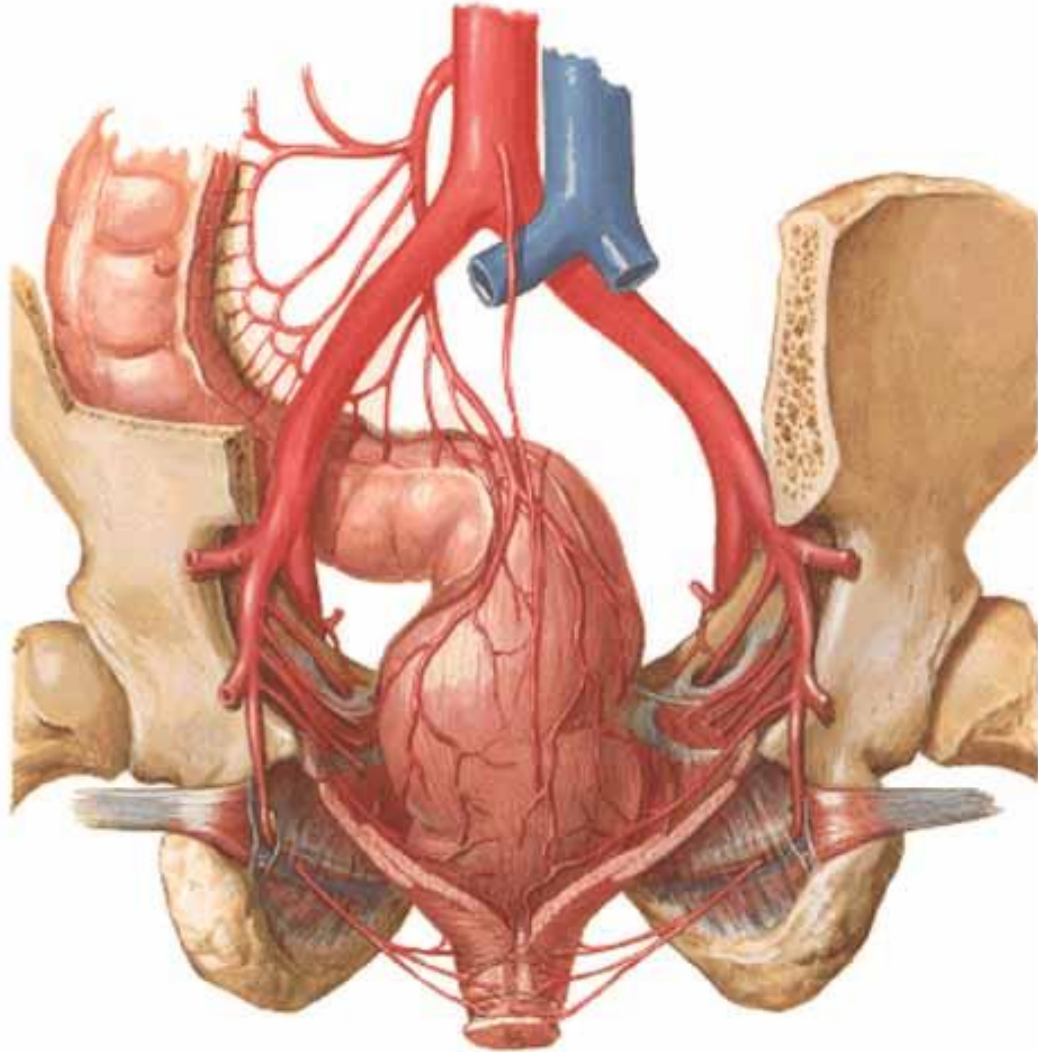
# Rectum + canalis analis – cévy

- a. mesenterica inf. → **a. rectalis sup.**
- a. iliaca int. → a. rectalis media (v 50 % chybí)
- a. iliaca int. → a. pudenda int. → **a. rectalis inf.**

Žíly: plexus venosus rectalis → odpovídají tepnám → možnost tvorby portokaválních anastomóz

- v tela submucosa (plexus venosus rectalis internus = plexus haemorrhoidalis)
- v tunica adventitia (pararektálně)

# Rectum + canalis analis – cévy



# Rectum + canalis analis

## – *míza a nervy*

- n.l. mesenterici inf. → n.l. preaortici (lumbales)
- n.l. iliaci int.
- n.l. sacrales
- n.l. inguinales superficiales

### Nervy:

- sakrální parasimpatikus (S2-S4)
- sympatikus z plexus hypogastricus sup. + inf.
- n. pudendus (*anus*)

# Tlusté střevo – vyšetření

- *Hemokult* – vyšetření na okultní krvácení
- endoskopie – anoskopie, rektoskopie (rigidní), koloskopie (flexibilní)
- rtg – nativní, kontrastní – pasáž
- irigografie
- CT, MRI

# Tlusté střevo – zajímavosti

- polypy
- nádory – nejčastější vůbec !!!
- diverticulosis → diverticulitis (Graserův divertikl)
- záněty – ulcerózní colitis, m. Crohn
- appendicitis – „*nesmí vyjít ani zapadnout slunce*“
  - nejčastější NPB (= náhlá příhoda břišní)
- vnitřní / zevní hemoroidy (= „*zlatá žíla*“)
- kolostomie – trvalá / přechodná