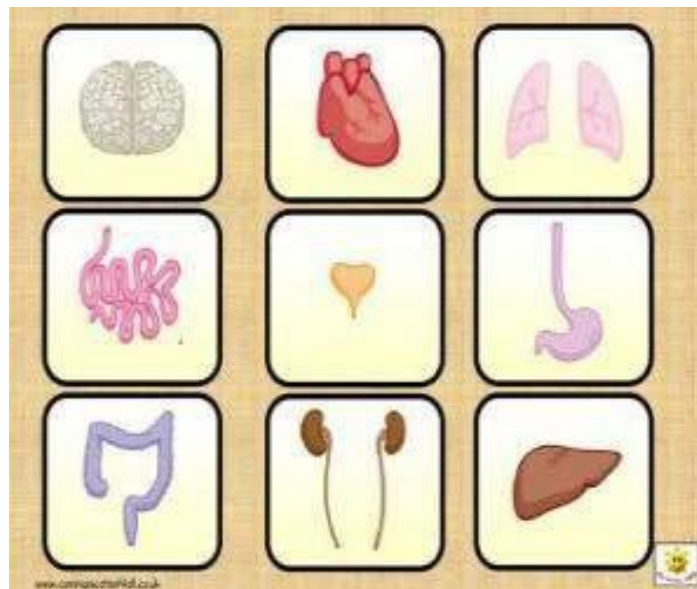


Biologie živočichů - cvičení

Organologie, vybrané preparáty

Helena Nejezchlebová

helanej@sci.muni.cz



Zdroj obrázku: puzzlehry.cz

Cíle lekce

1. student bude seznámen se základními vlastnostmi vybraných orgánových soustav živočichů
2. student získá základní znalost o mikroskopické stavbě vybraných orgánů (ve vazbě na bod 1)



Organologie

- věda o hudebních nástrojích 😊
- věda o varhanách 😊
- **věda zkoumající stavbu orgánů (ústrojů) rostlin a živočichů**

- tkáně tvoří orgány
- tkáně hlavní a tkáně vedlejší
- orgány tvoří orgánové soustavy

- **soustavy orgánů**
 - **tělního pokryvu, opory a pohybu**
 - **přeměny a výměny látek** (trávicí, dýchací, vylučovací, oběhu tělních tekutin)
 - **dráždivá a regulační** (smyslová, nervová, žláz s vnitřní sekrecí)
 - **obranu organismu**
 - **rozmnožovací**

- orgány **homologické** (stejný embryonální původ, jiná funkce) – ruka, křídlo netopýra, ploutev velryby
- orgány **analogické** (stejná funkce, rozdílný embryonální původ) – křídlo ptáka, křídlo hmyzu

Řízené studium preparátů

Mícha, aorta, dvanáctník, ledvina

Nervová soustava

- tkáň specializovaná k přijímání, vedení a předávání nervového vzruchu, vyvinula se v souvislosti s pohyblivým způsobem života živočichů, organismus je informován o změnách prostředí a je schopen na ně reagovat.
- koordinace, regulace, integrace
- ektodermální původ

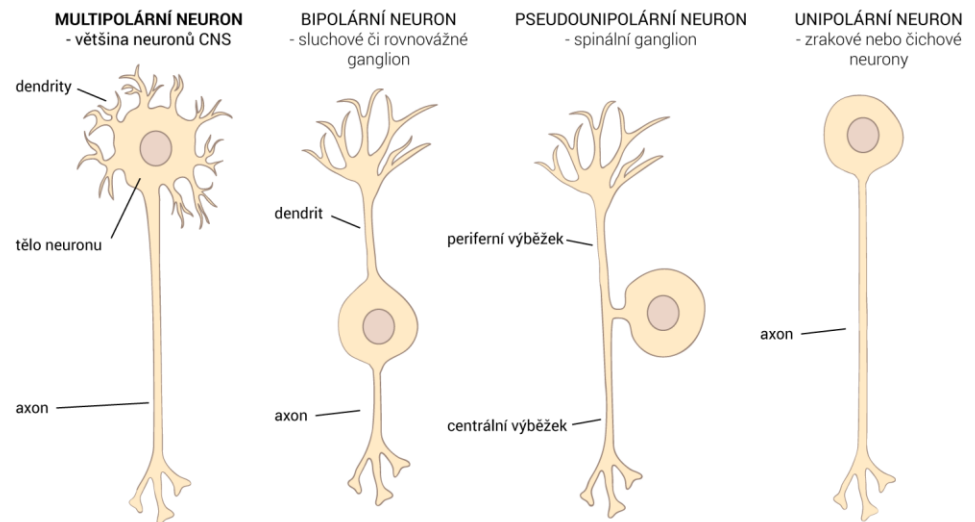
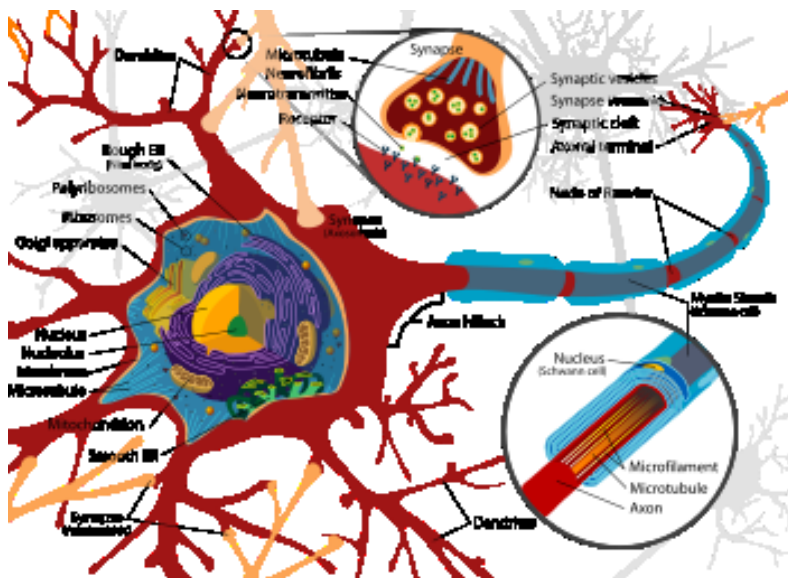
Stavba:

- přenos informací **neurony (bi-, multi-, unipolární, pseudounipolární; senzorické, motoneurony a interneurony)**
- **gliové buňky** (oporná a trofická funkce)
- **pojivová tkáň** (obaly)
- **krevní kapiláry**

Organizace:

- **nervová centra** (mozek, mícha, ganglia)
- **periferní nervy** (nervová tkáň mimo mozek a míchu, výběžky nervových buněk)

Synapse: specializované buněčné spojení pro převod vzruchu

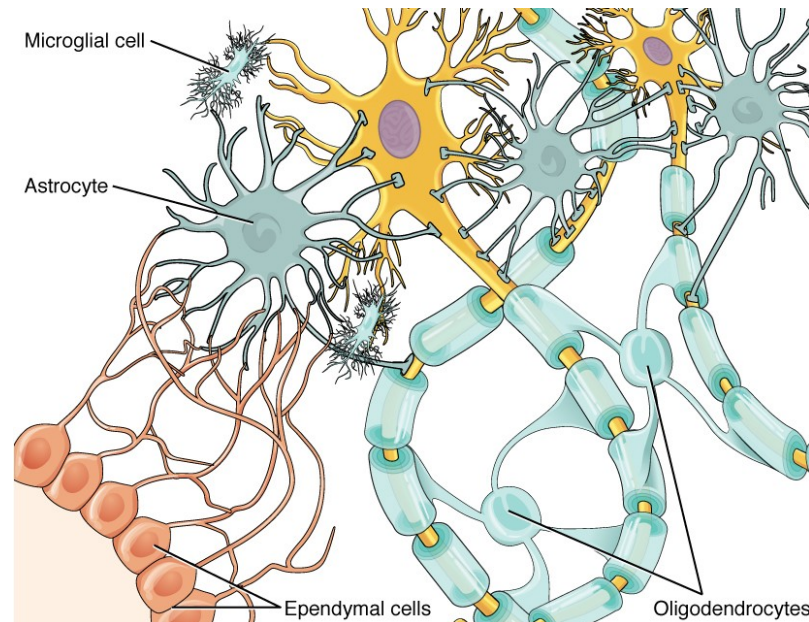


Gliové buňky

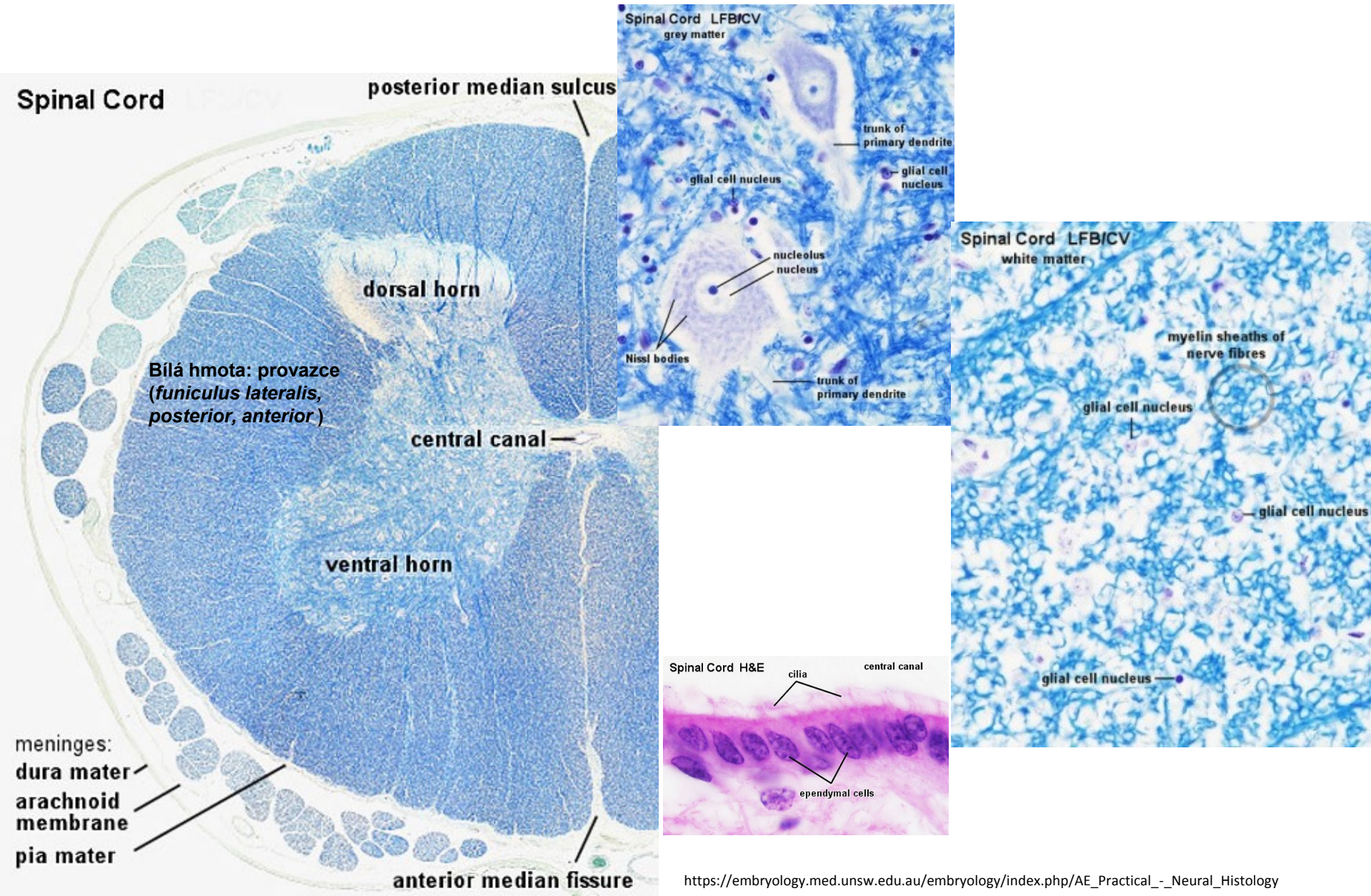
i) makroglie:

- **astrocyty:** hvězdicovité, vyživovací funkce, největší glie
- **oligodendrocyty:** vytvářejí myelinové obaly v CNS (v PNS tuto funkci přejímají Schwannovy buňky), tmavě se barví jádra
- **buňky ependymové:** výstelky dutin v CNS, s ciliemi, cylindrické

ii) mikroglie: fagocytující, protáhlá jádra



Mícha (*medulla spinalis*)



Kardiovaskulární soustava

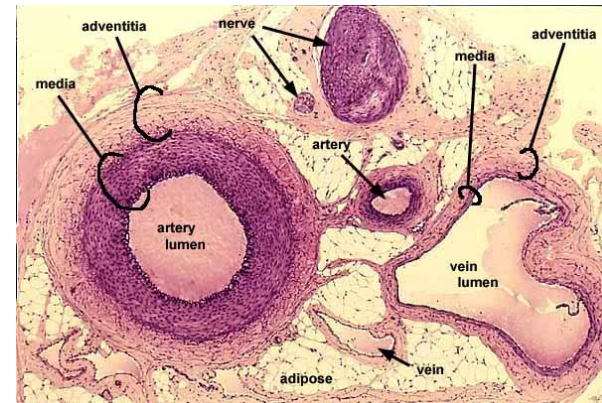
- umožňuje neustálý pohyb tekutin (krev, míza, krvomíza). Složitý systém trubic, kterými koluje tělní tekutina.
- **otevřený oběh:** hemolymfa = veškerá mimobuněčná tekutina (členovci, měkkýši s výjimkou hlavonožců), princip difúze
- **uzavřený oběh:** krev koluje ve specializovaných drahách. Další tělní tekutiny: míza, tkáňový mok
 - cévy (arterie, kapiláry, vény) a srdce

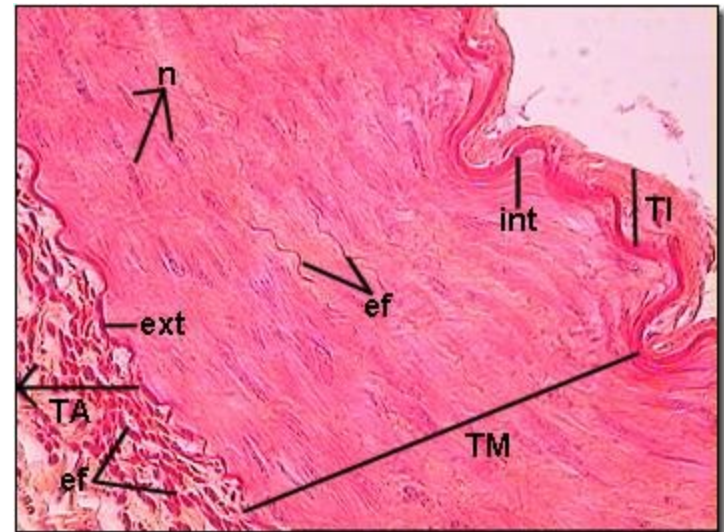
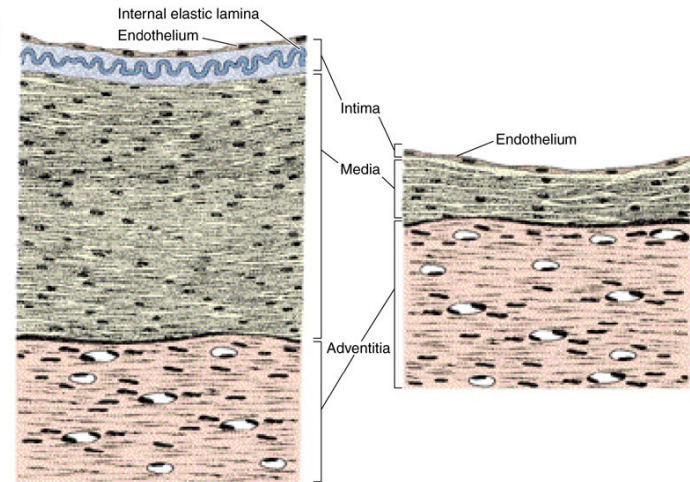
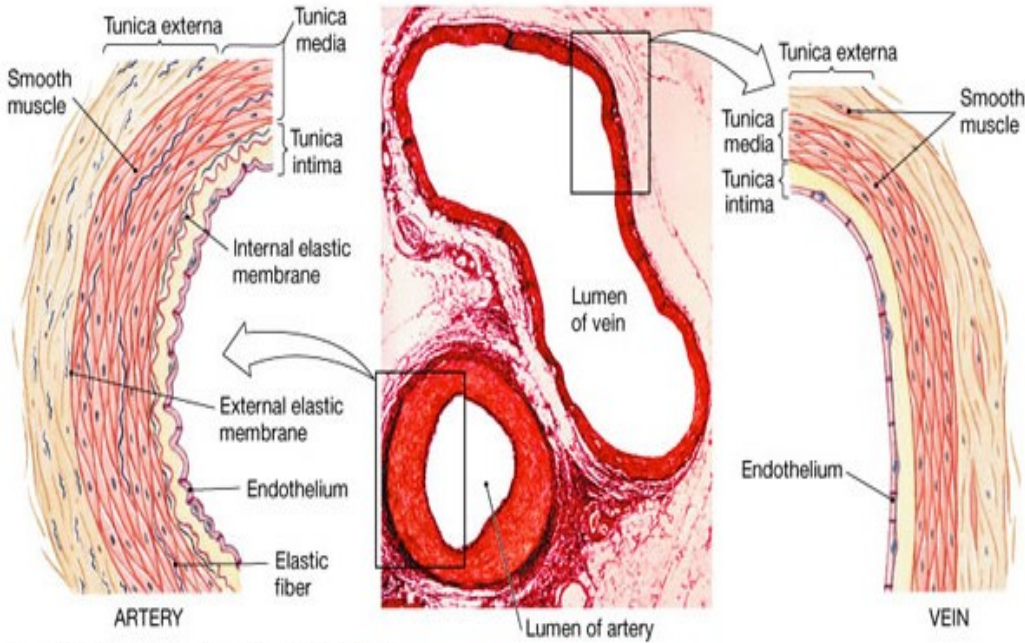
Krevní cévy - obecná stavba

- **tunica intima** – výstelka z vrstvy endotelových buněk na bazální lamině, subendotelová vrstva ŘV (možno s hladkými svaly)
- u arterií - je přítomna **lamina elastica interna** (z elastinu, s průduchy – difuze)
- **tunica media** – koncentrické vrstvy hladké svaloviny s el./kol. vlákny a proteoglykany.

V kapilárách a postkapilárních venulách je tunica media zastoupena pericyty (mezenchymové buňky se schopností kontrakce, transformace v jiné buňky)

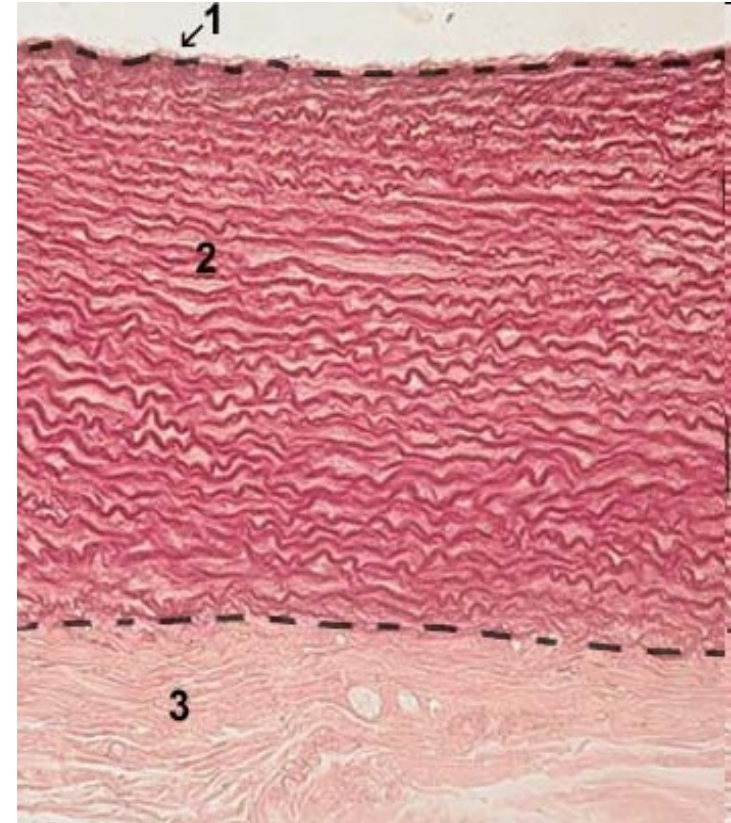
- u arterií většího kalibru: **I. elastica externa**
- **tunica adventitia** (adventicie) – podélná el./kol. vlákna
- **vasa vasorum** (cévy cév): více ve vénách
- **lymfatické kapiláry**: v arteriích pouze v adventicii, u žil zasahují i do tunica media
- **inervace**: většina krevních cév s hladkou svalovinou ve stěně je inervována myel. sympatickými vlákny (vazomotorické nervy, noradrenalin → vazokonstrikce), nevstupují do tunica media arterií, jen vén. Tepny kosterních svalů: cholinergní vazodilatační vlákna
- **aferentní nervová zakončení arterií**: baroreceptory v karotickém sinu a aortálním oblouku, chemoreceptory karotických a aortálních tělísek





- obecně: stěna arterie je silnější než vény, arterie – nejsilnější je tunica media, u žil je nejsilnější adventicie
- u arterií: tunica intima je lemována elastickými vlákny (vnitřní elastické lamina)
- u arterií většího kalibru: I. elastica externa
- arterie si obvykle zachovávají svůj tvar, vény kolabují
- chlopně u vén

- **velké arterie elastického typu: aorta** a její větve, elastin → žlutavé zbarvení
 - **t. intima:** silnější než ve svalových arteriích, subendotelová vrstva s vazivovými vlákny dobře vyvinutá,
 - **lamina e. interna:** je méně vyvinutá
 - **t. media:** z koncentricky usp. elastických membrán, hladkých svalů a retik. vláken, základní hmota: chondroitin sulfát
 - **lamina e. externa:** není
 - **t. adventicia:** málo vyvinutá, s kol./el. vlákny
-
- **svalové arterie středního/velkého kalibru:** dominantní typ arterií
 - **t. intima:** shodná s arterioly, subendotelová vrstva tlustší, může obs. hladkou svalovinu,
 - **m. elastica interna:** dobře vyvinutá
 - **t. media:** desítky vrstev hladké svaloviny (až 40 vrstev) a elastické membrány, retik. vlákna, proteoglykany
 - **m. elastica externa:** jen u arterií většího kalibru
 - **tunica adventitia:** obsahuje kolagenní, elastická vlákna a fibroblasty, tukové buňky, spojuje s ostatními tkáněmi. Obs. i lymf. cévy, cévy, nervy (mohou pronikat až do t. media)



Trávicí soustava

- orgánová soustava, zajišťuje příjem živin (trávení)

Procesy probíhající v trávicí soustavě:

- příjem potravy
- mechanické a chemické zpracování,
- vstřebání živin
- vyloučení nestrávených a nestravitelných zbytků

Trávicí soustava: dutina ústní, hltan, jícn, žaludek, střevo + žlázy (játra, slinivka)

Jednotlivé části trávicí trubice jsou vybudovány podle stejného principu:

- uvnitř **sliznice = mukóza** (*tunica mucosa*)
 - dále **vazivo podslizniční = submukóza** (*tunica submucosa*)
 - **svalovina zevní** (*tunica muscularis externa*)
 - **zevní obalová vrstva** (*tunica serosa*)
- rychlé tempo obnovy epitelů trávicího traktu v řádu dnů – snadné ovlivnění antimitotickými léčivy

Tenké střevo (*intestinum tenue*)

- *duodenum* - *jejunum* – *ileum*

- *plicae circulares*: okem viditelné záhyby/řasy sliznice

- **střevní klky** (*villi intestinales*): drobné slizniční výrůstky, pokrývající *plicae circulares* i ostatní úseky, **mezi klky ústí Lieberkühnovy krypty** (na dně sekreční Panethovy buňky: lysozym), v ose klku: chylová lymfatická kapilára, *l. propria mucosae* = stroma klků (lymfatické uzlíky)

1. *Tunica mucosa*:

a) *lamina epithelialis mucosae*: vysoký jednovrstevný cylindrický epitel

- **b. resorpční**: enterocyty, na apikálním konci s kutikulou s **mikroklky**, existují 1 – 3 dny)

- **b. sekreční**: pohárkové → mucín

- **Panethovy buňky** → peptidázy a lysozym

- **endokrinní buňky** + **nediferencované b.**

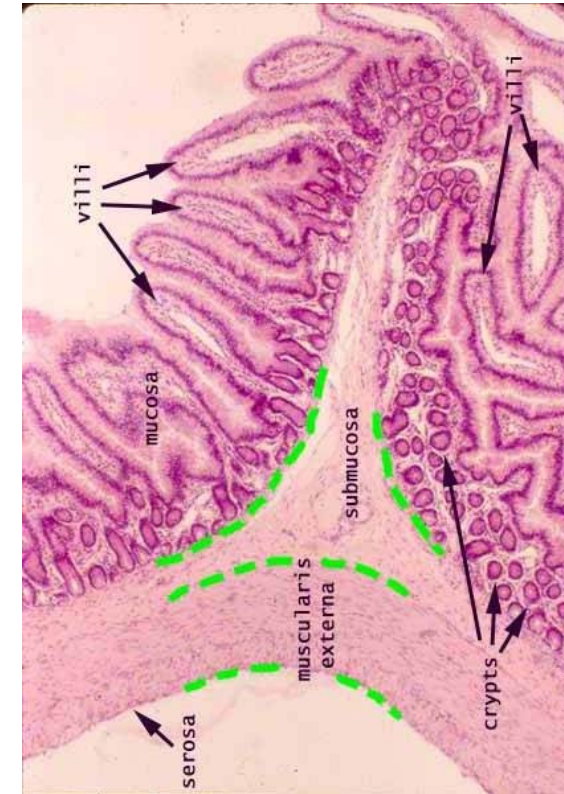
b) *lamina propria mucosae*

c) *lamina muscularis mucosae*: 2 vrstvy hladkých svalů

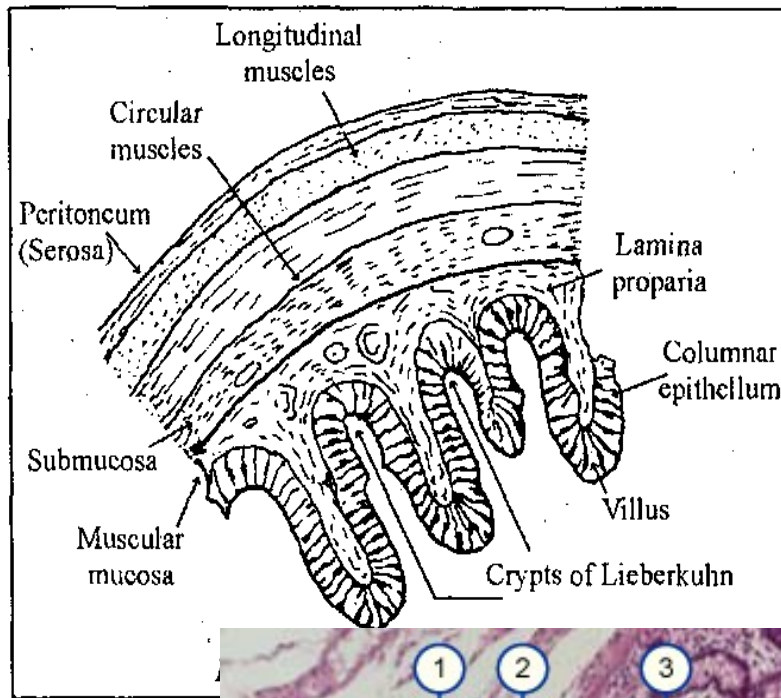
2. *Tunica submucosa*: řídké pojivo, *pl. submucosus Meissneri*, **Brunnerovy žlázy** (hlen) v duodenu

3. *Tunica muscularis externa*: *plexus myentericus Auerbachii* – skupiny neuronů mezi cirkulární a podélnou svalovinou, vnitřní cirkulární a vnější longitudální vrstva

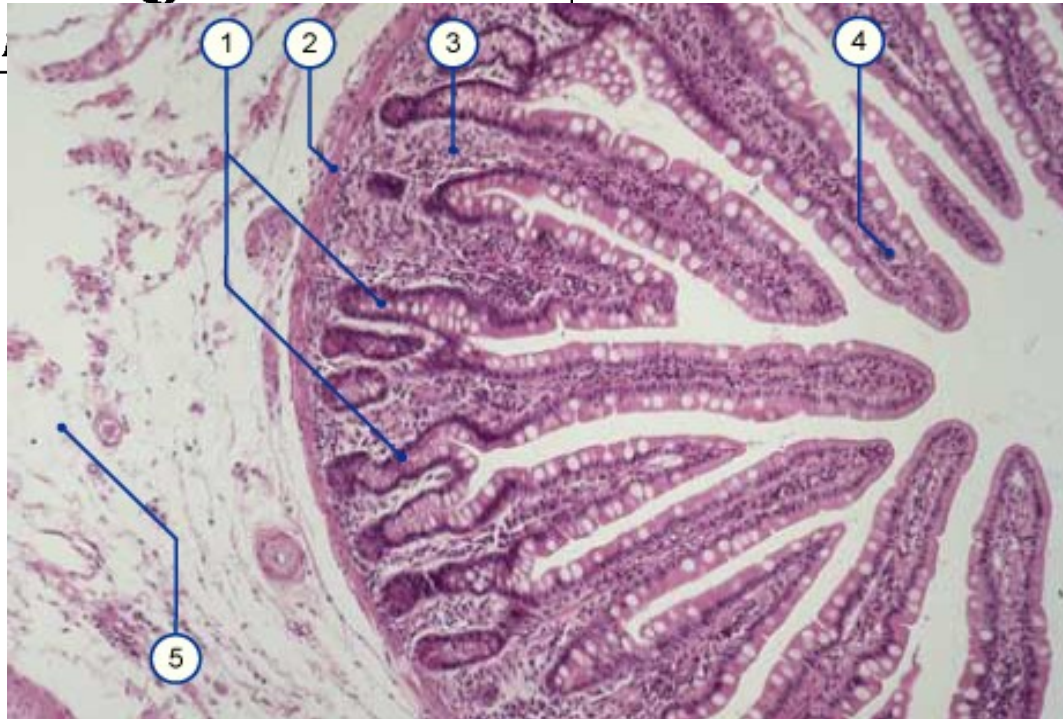
4. *Tunica serosa*



Zdroj: nepodařilo se zjistit

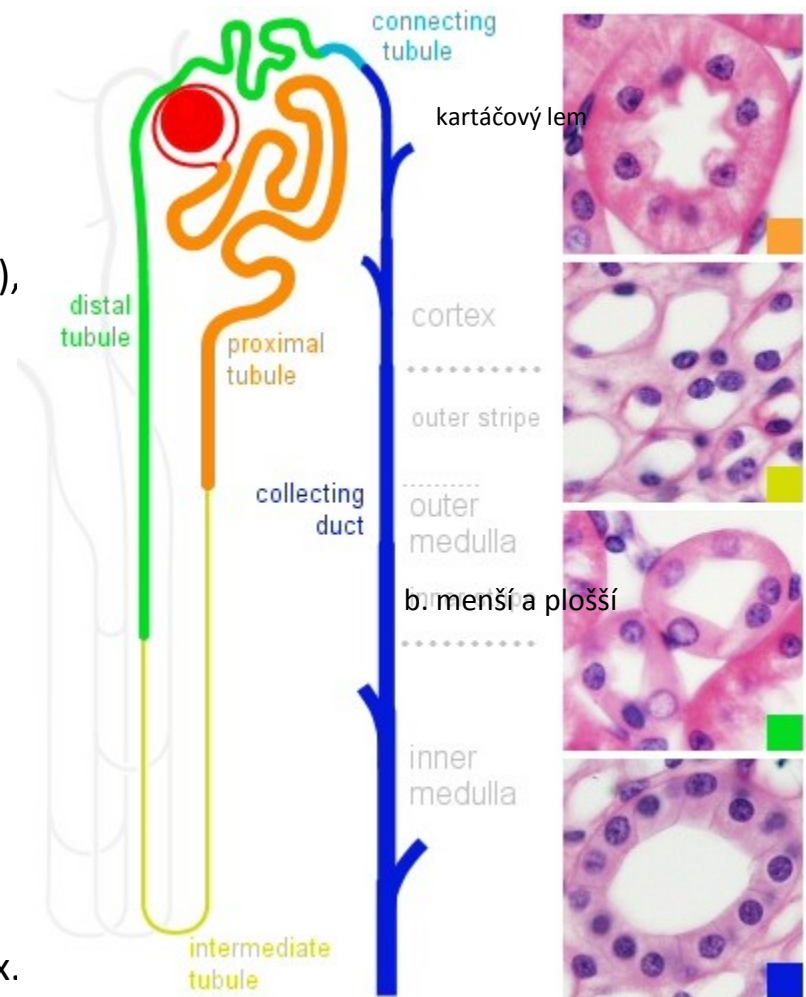


1. Lieberkühnovy krypty
2. Lamina muscularis mucosae
3. Lamina propria mucosae
4. Klky
- 5 Tunica submucosa



Vylučovací systém

- odstraňuje dusíkaté zplodiny, vodu, ionty, udržuje osmotickou rovnováhu, hydrostatický tlak tělních tekutin
- zplodiny metabolismu dusíku vylučovány ve formě amoniaku (amotelní živočichové), kys. močové (urikotelní), nebo močoviny (ureotelní)
- u savců v dospělosti **metanefros (pravé ledviny)**:
 - vylučovací funkce
 - hospodaření s vodou a solemi
 - acidobazická rovnováha
 - filtrace, exkrece a reabsorpce
- **nefron** = Malphigiho tělísko, stočená část a přímý úsek prox. kanálku (**cylindrický epitel**), Henleova klička, přímý úsek a stočená část distálního kanálku. Dále sběrací kanálek.

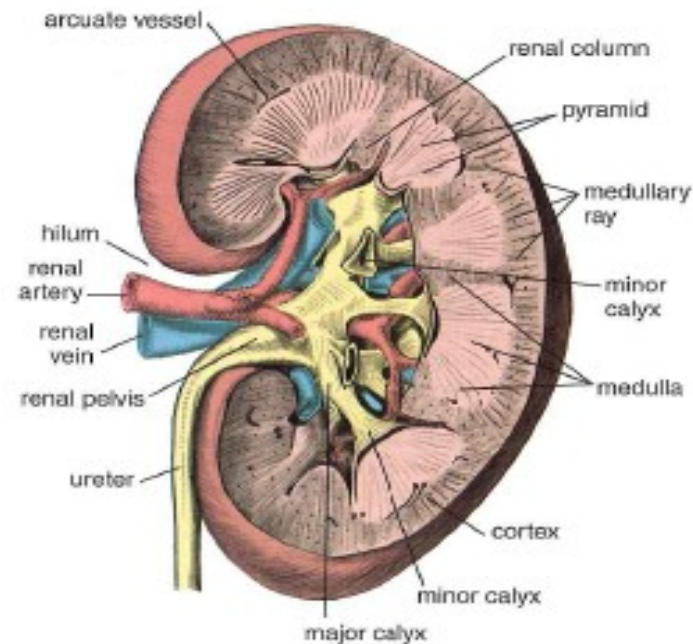


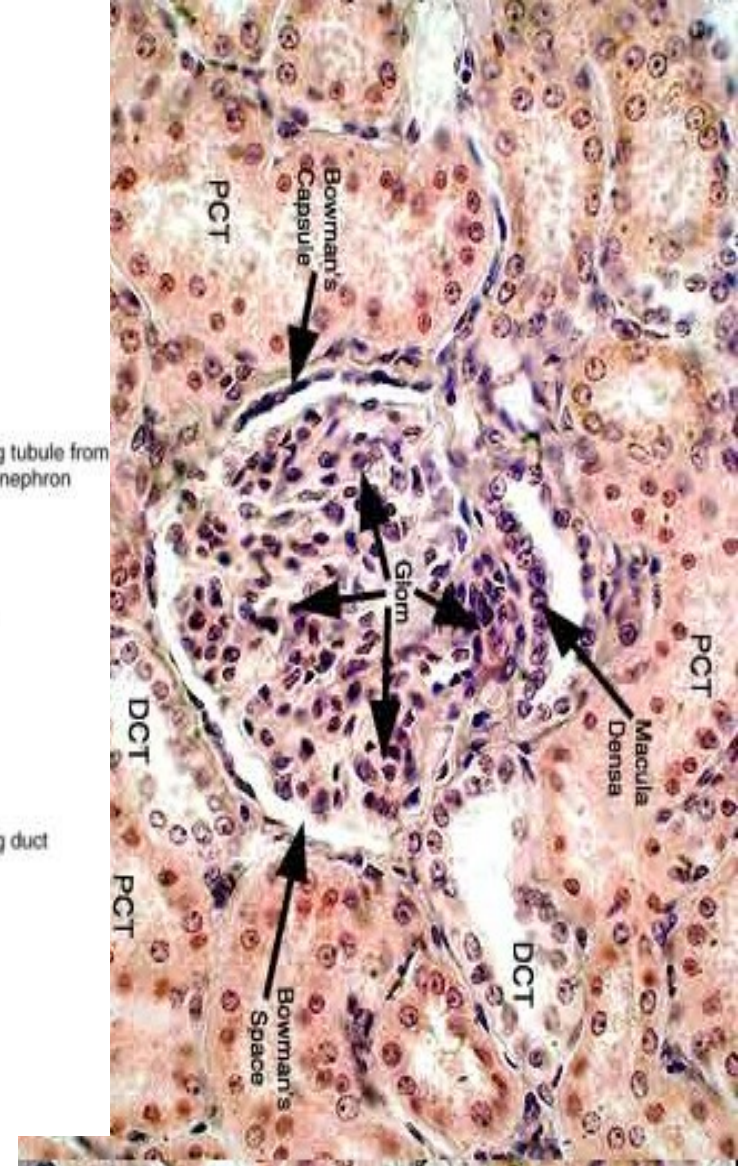
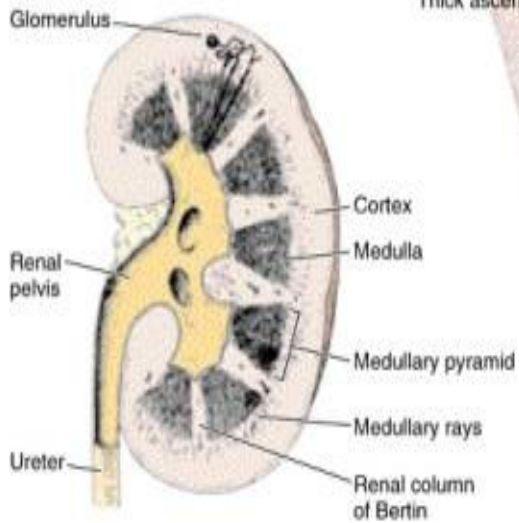
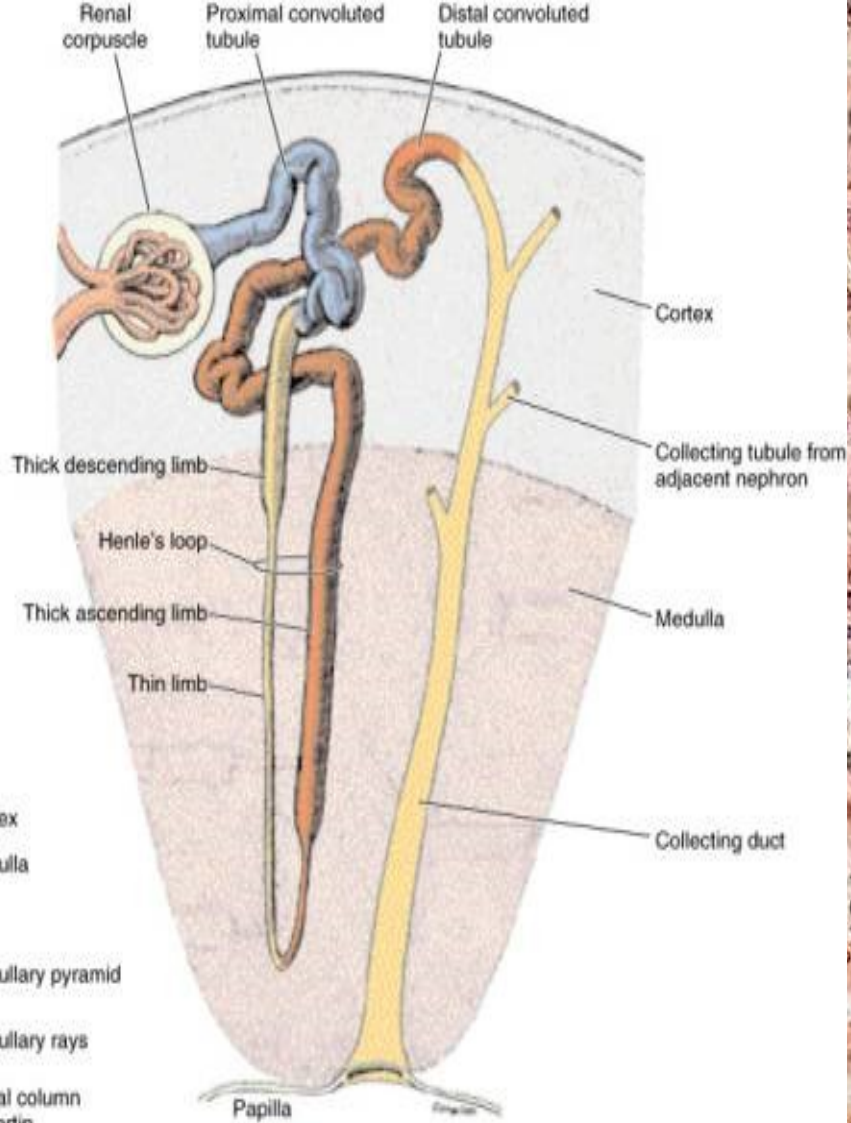
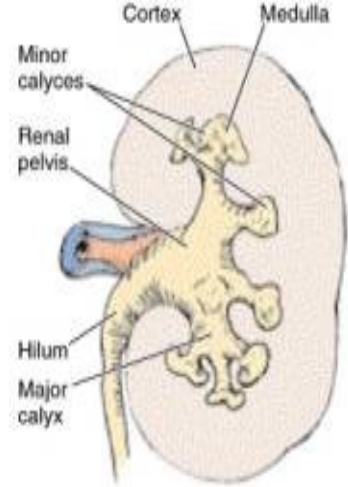
LEDVINY

STAVBA

- Fazolovitý tvar
- Hilus (vstup krevních a lymfatických cév, výstup močovodu)
- Vazivové pouzdro
- Parenchym ledviny obklopuje dutinu - ledvinovou pánvičku (ústí v hilu do močovodu)
- Pánvička se větví na ledvinné kalichy a dále na ledvinné kalíšky
- Parenchym: kůra a dřeň
- Dřeň: tvořená ledvinnými pyramidami, báze obráceny k povrchu ledviny – hranice mezi kůrou a dřeň, dřeňové paprsky – dřeň vybíhající do kůry
- Kůra: ledvinová tělíška a stočené kanálky proximálních a distálních tubulů
- Dřeň: bez tělísek, jen tubuly
- Nefron:
 - Stavební a funkční jednotka ledviny
 - Ledvinové tělíško – glomerulus (klubíčko kapilár) a Bowmannovo pouzdro (zevní list – jednovrstevný plochý epitel a vnitřní list – podocyty)
 - Proximální složený kanálek
 - Henleova klička
 - Distální stočený kanálek

 - Sběrací kanálek
 - Sběrné vývody





DCT/PCT = distal/proximal convoluted tubules

Obrázky převzaty z <http://www.mc.vanderbilt.edu/histology/labmanual2002/labsection3/UrinaryTract03.htm> a <http://faculty.une.edu/com/abell/histo/histolab3d.htm>

Řízené studium preparátů

Přehled

- Mícha (č. 28)
- Aorta (č. 30)
- Dvanáctník (č. 45)
- Ledvina (č. 39)