

Močový systém

Ren, calyx renalis

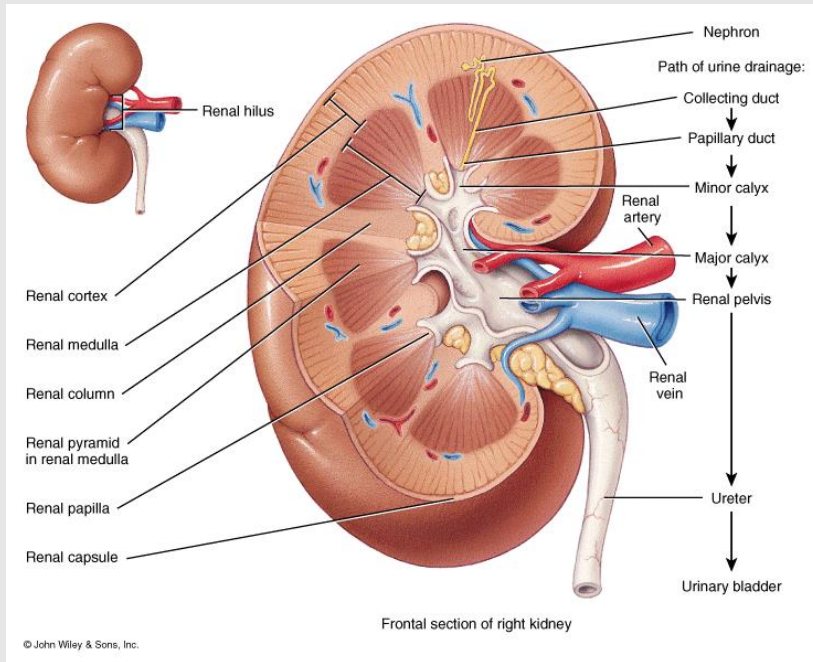
Ureter

Vesica urinalis

Urethra feminina

Urethra masculina

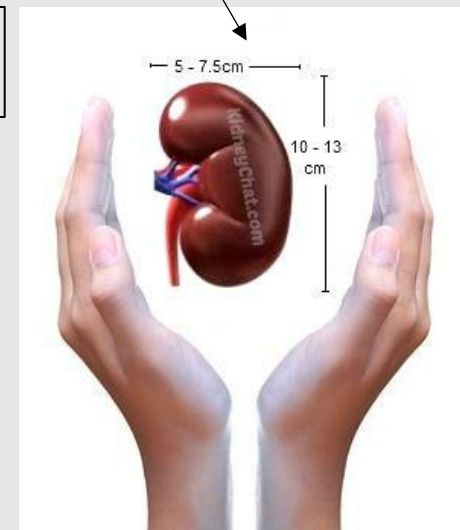
Ledvina /ren, nephros/



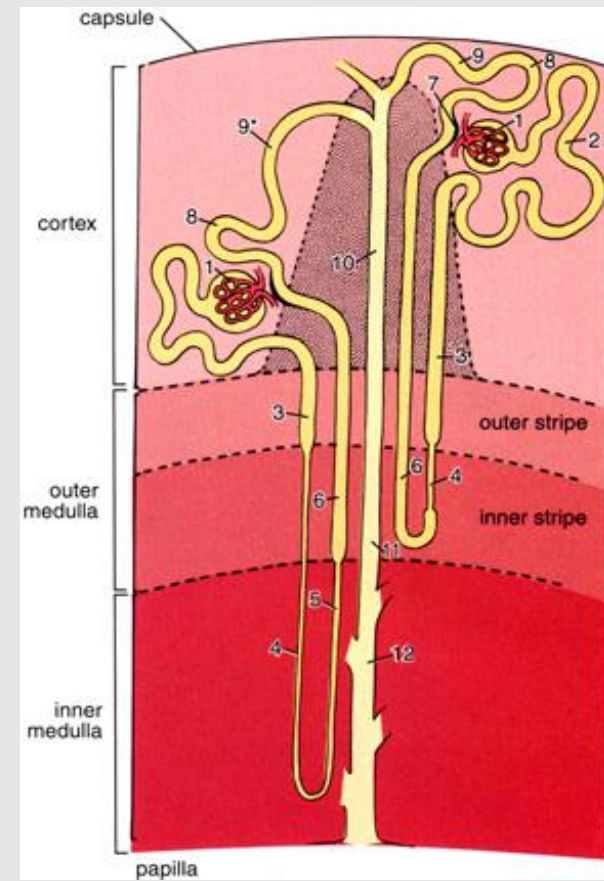
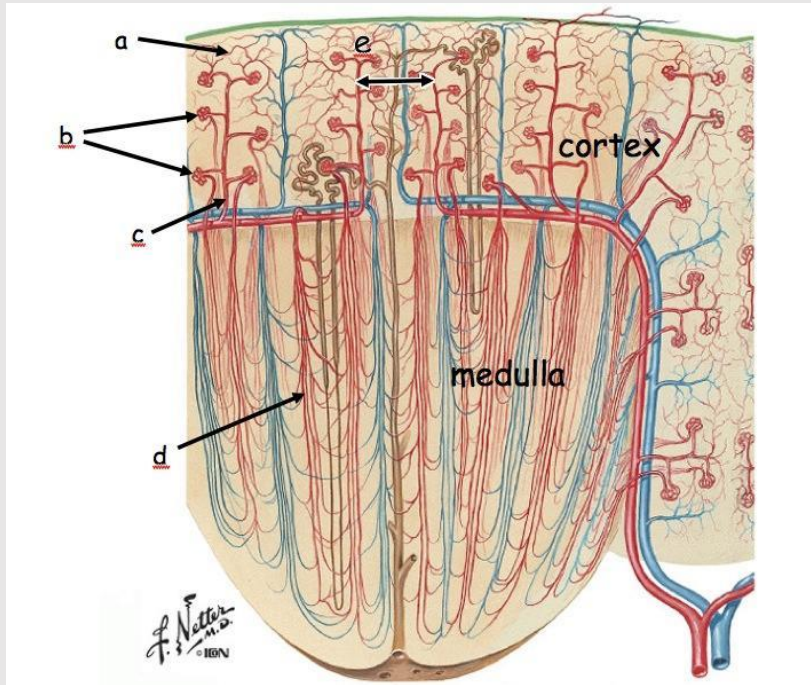
- kůra (cortex)
 - cortex corticis
 - pars radiata corticis
 - columnae renales (Bertini)
- dřeň (medulla)
 - pyramides renales (10-18)
 - striae medullares

velikost

muži: 125 - 170 g
ženy: 115 - 155 g



Ledvina /ren, nephros/



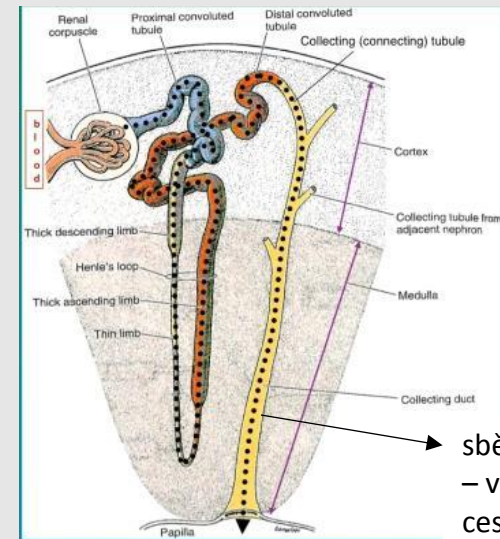
nefron - základní a funkční jednotka

1,0 až 1,2 milionu v každé ledvině

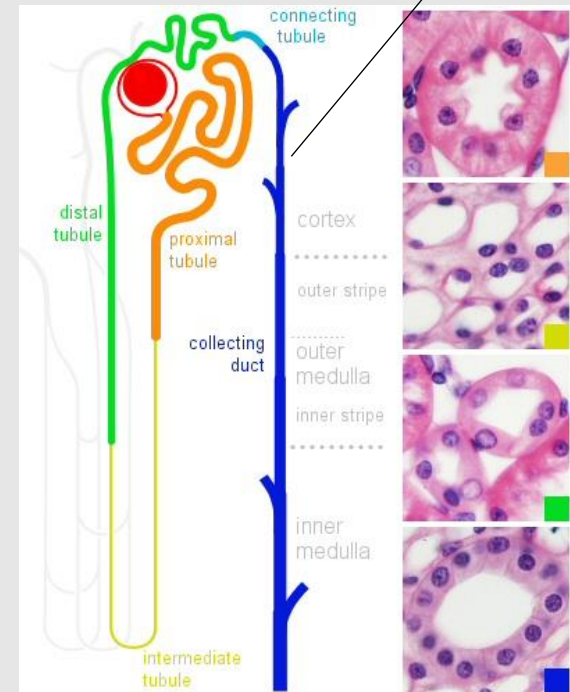
Nefron

- **ledvinné tělísko (corpusculum renis Malpighi)** - 200 μm
- **močový kanálek (tubulus renis)**
 - tubulus proximalis
 - Henleova klička (ansa nephroni)
 - tubulus distalis

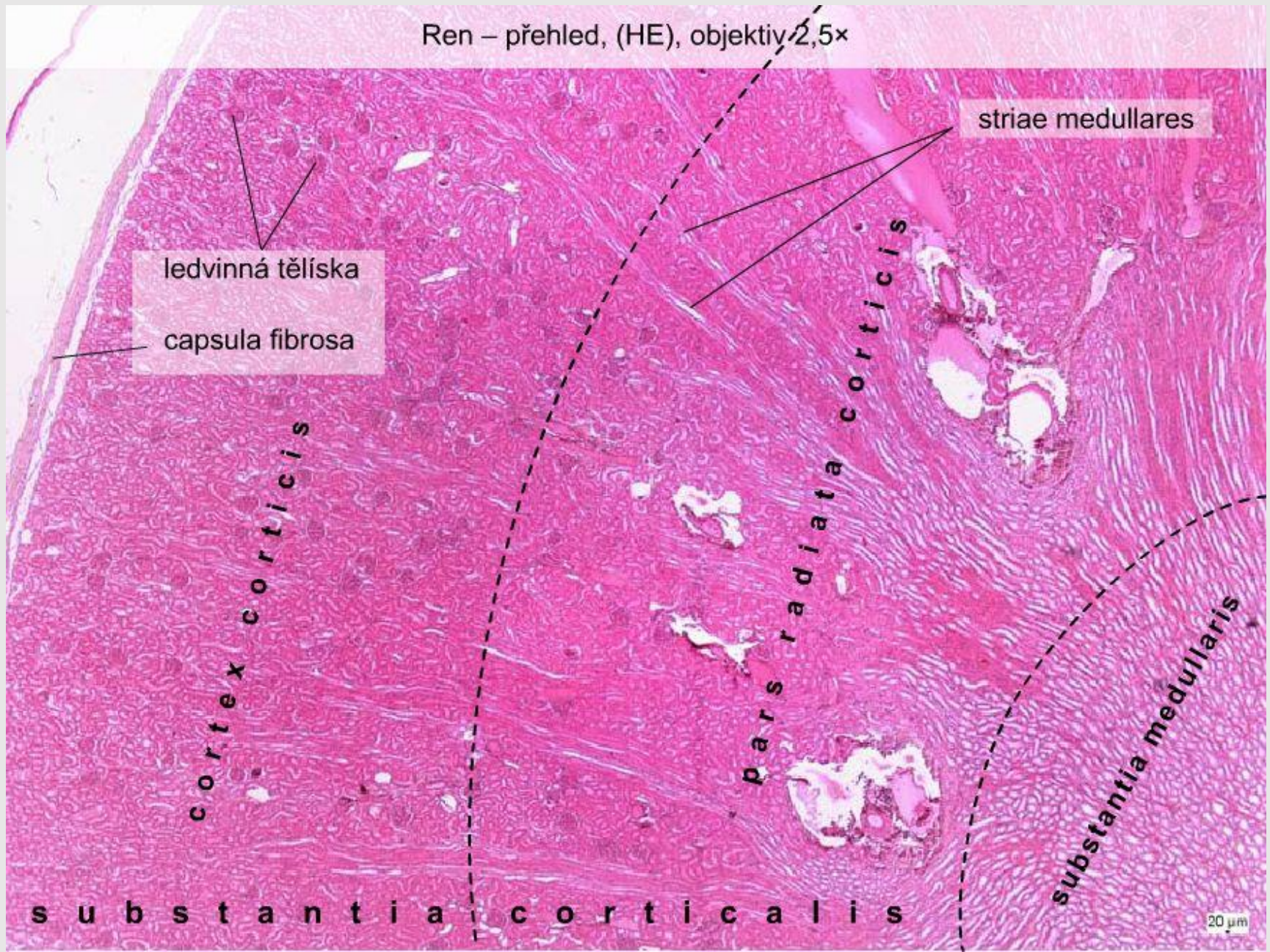
- **proximalis**
 - kubický epitel, kartáčový lem, acidofilní cytoplazma, bazální labyrint
 - nejdelší část nefronu (14 mm), průměr $\sim 65 \mu\text{m}$
- **Henleova klička $\sim 15 \mu\text{m}$**
 - tenký segment
 - tlustý segment
- **distalis $\sim 35 \mu\text{m}$**
 - kubické buňky s krátkými, ojedinělými mikroklyky, acidofilní cytoplazma, bazální labyrint



sběrací kanálky
– vývodné
cesty močové!!



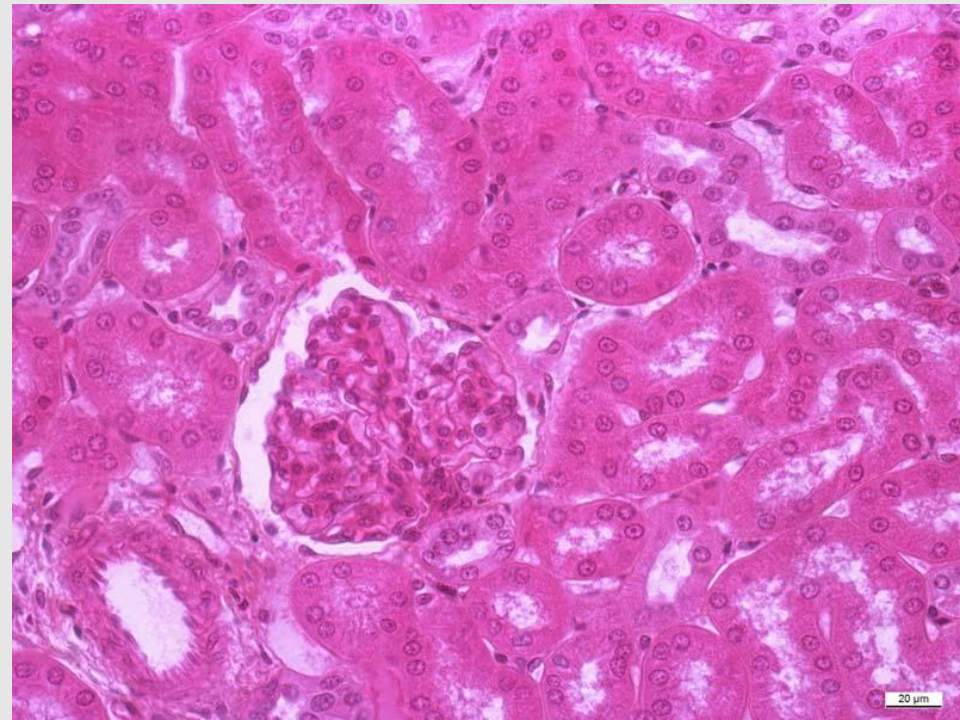
Ledvina



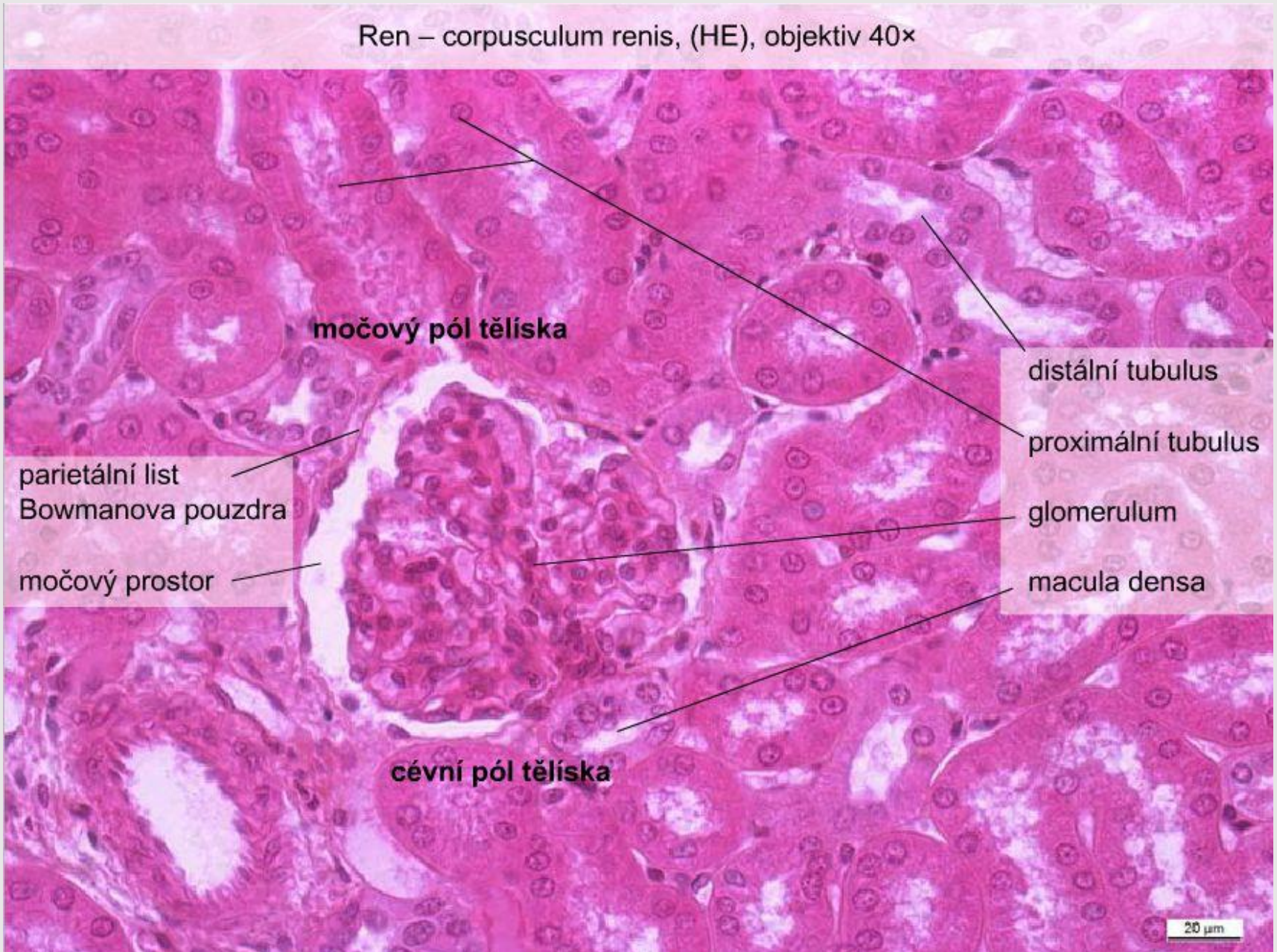
Ledvina - cortex



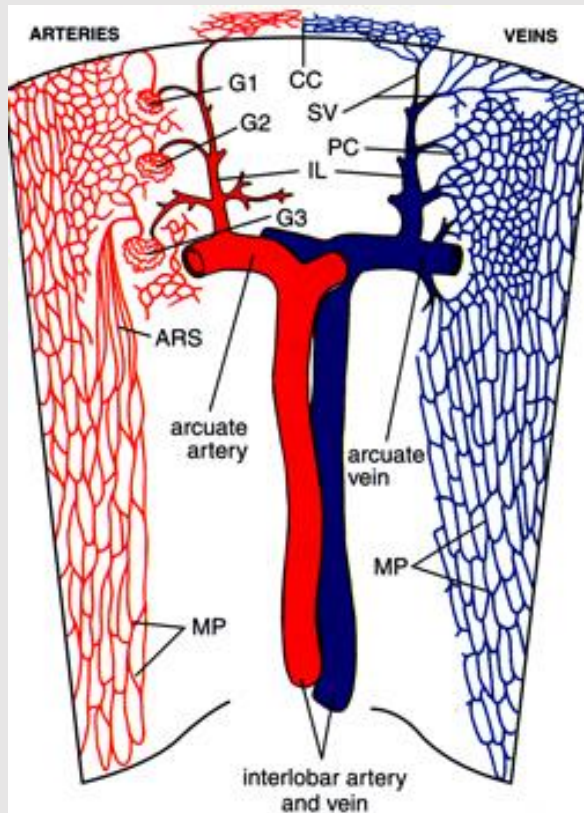
striae medullares



Ledvina – ledviné tělísko



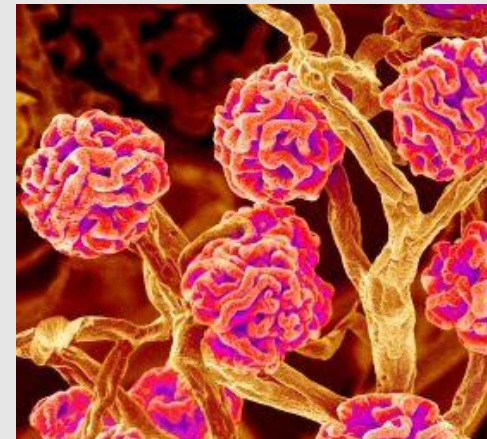
Cévní zásobení ledviny



arteriální portální systém
– 2 kapilární řečiště za sebou

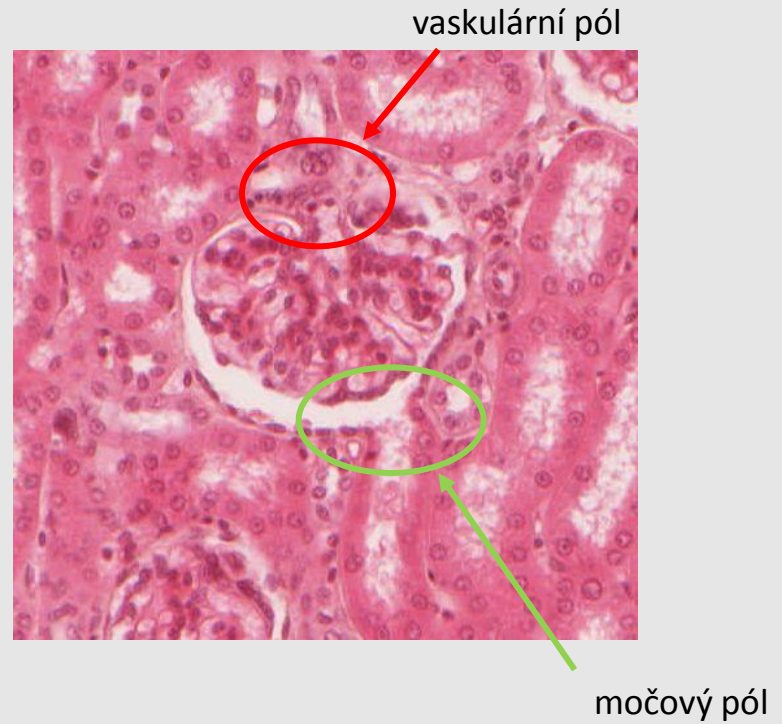
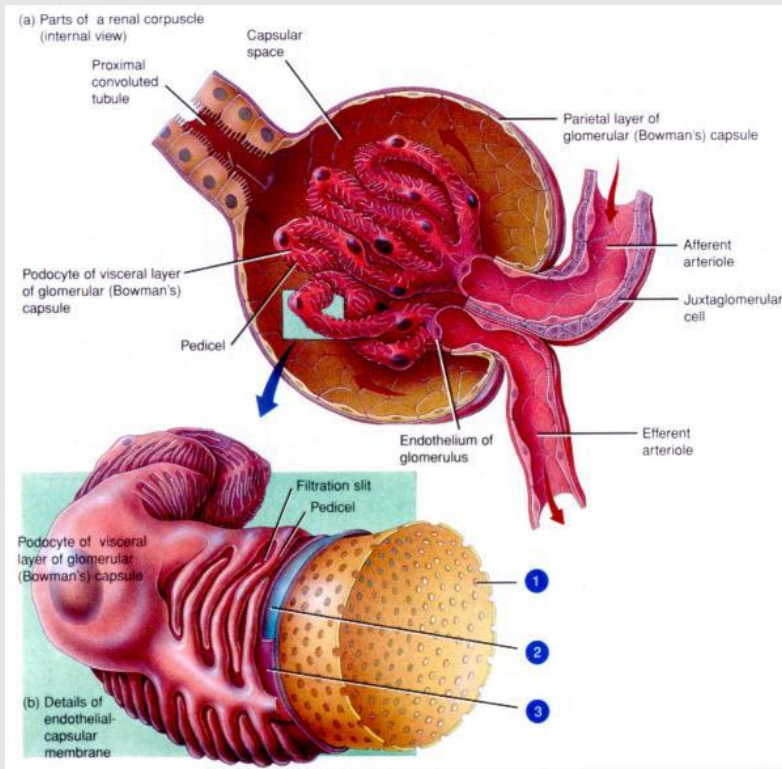
a. renalis → aa. segmentální → aa. interlobární → aa. arcuatae → aa. interlobulares → aa. glomerulares aff → glomerulus → aa. glomerulares eff → peritubulární kapilární pleteň nebo vasa recta (arteriolae rectae, venulae rectae) → vv. interlobulares...

glomerulus = klubičko kapilár
– je vloženo mezi arterioly



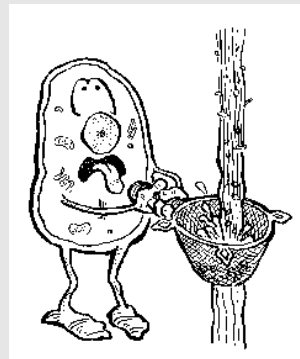
tlak v kapilárách
glomerulu – 55 mm Hg
(běžné: 25 mm)

Ledvinné tělísko



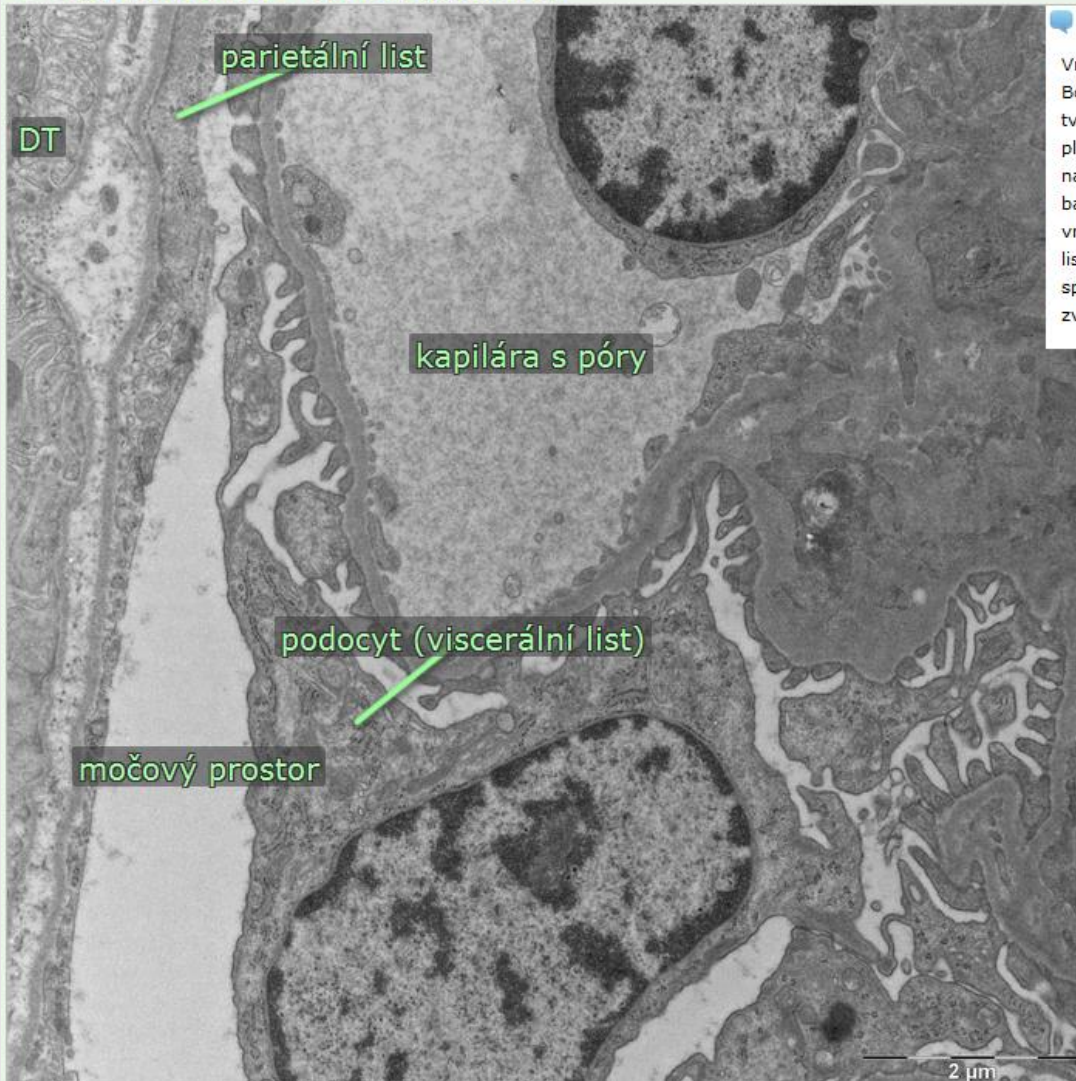
200 μm

množství ultrafiltrátu : 170-180 l/den



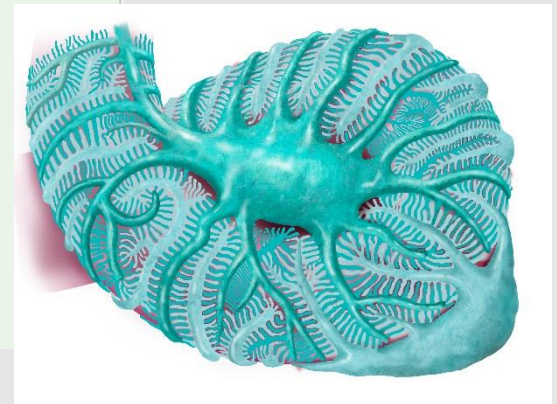
Ledvinné tělísko

↑ 9.1.7 Kůra ledviny – ledvinné tělísko, TEM



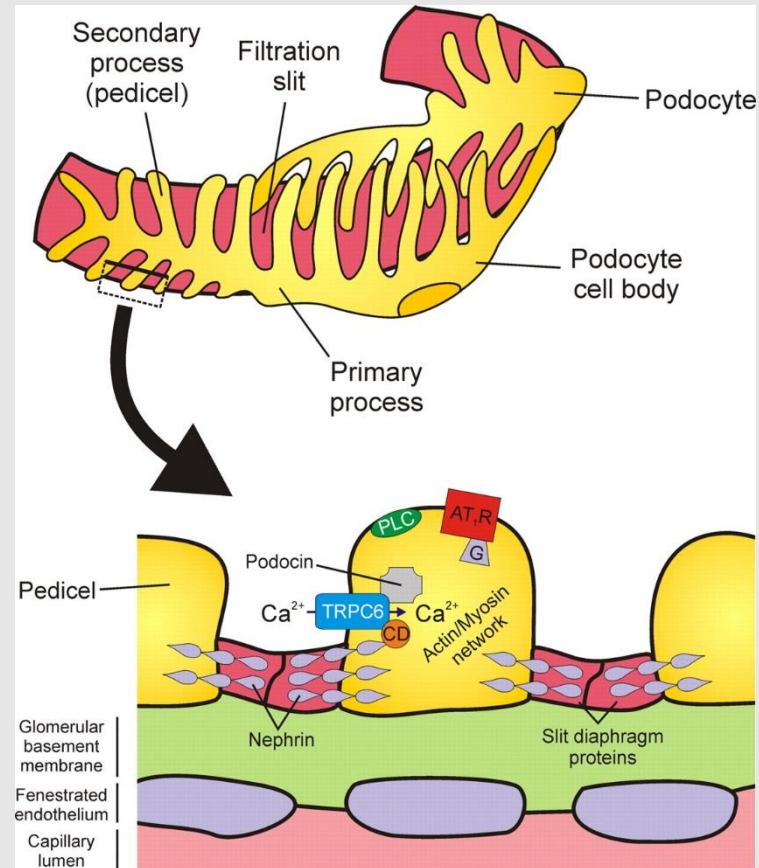
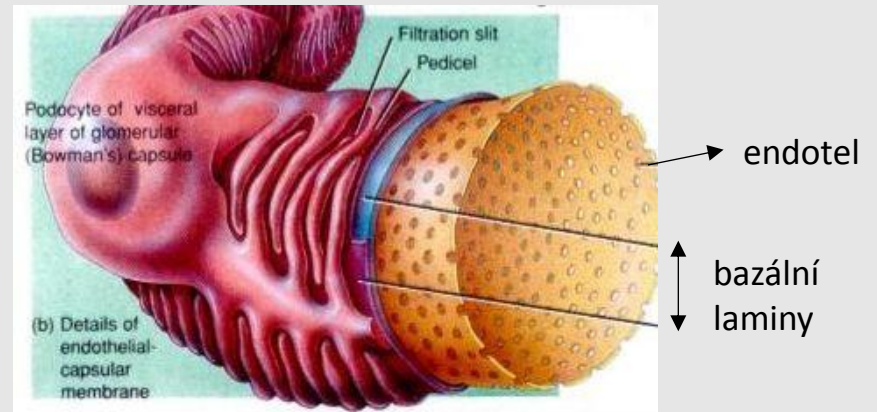
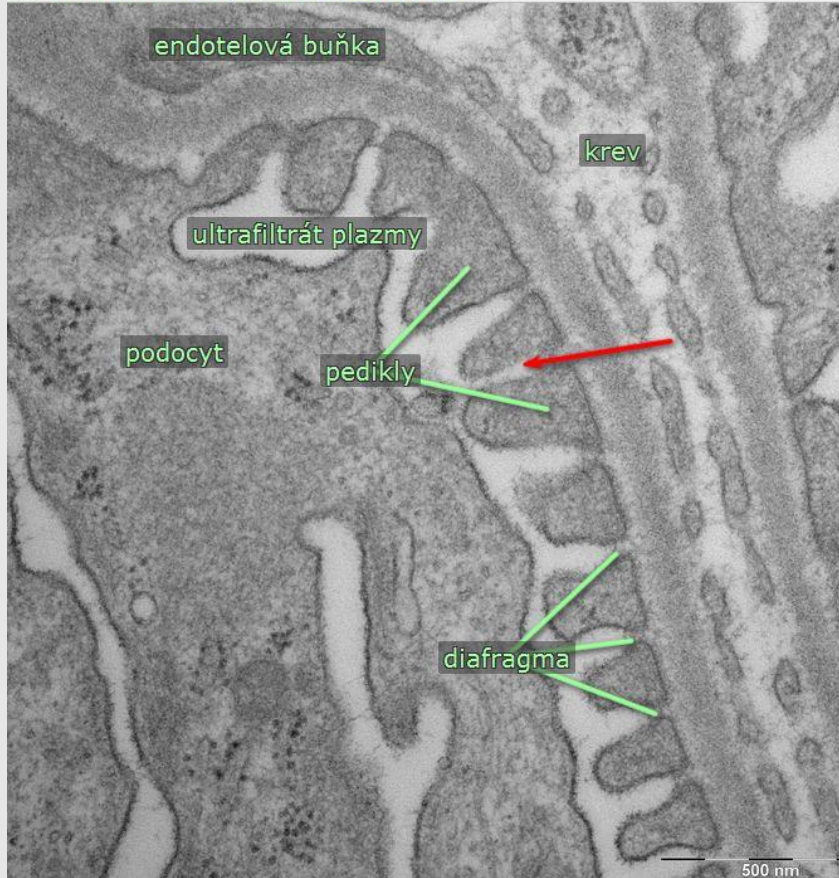
Vnější parietální vrstva Bowmanova pouzdra je tvořena jednovrstevným plochým epitelem nasedajícím na zřetelnou bazální laminu a vnitřním viscerálním listem, který tvoří specializované buňky zvané podocyty.

podocyt

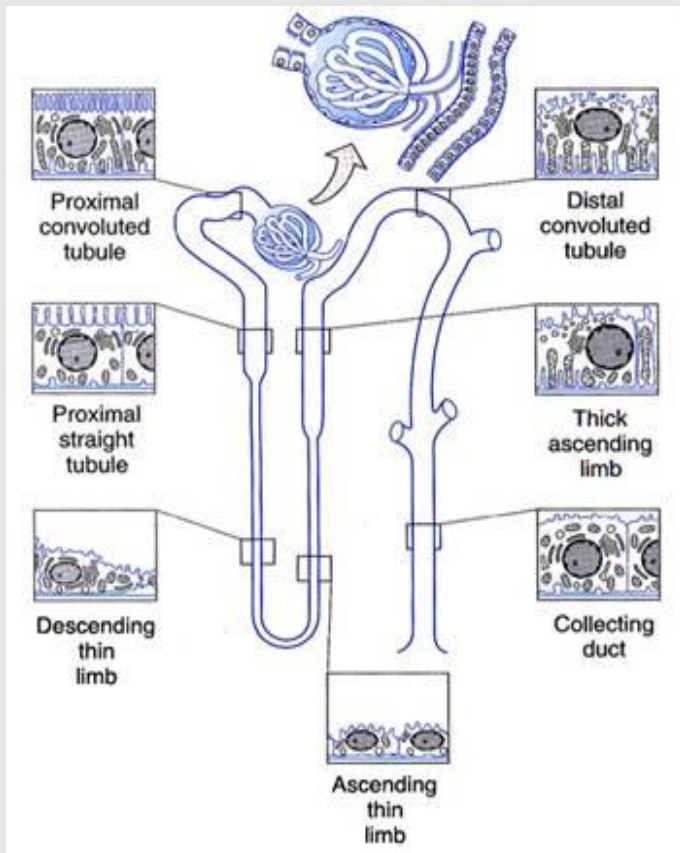


Filtrační bariéra

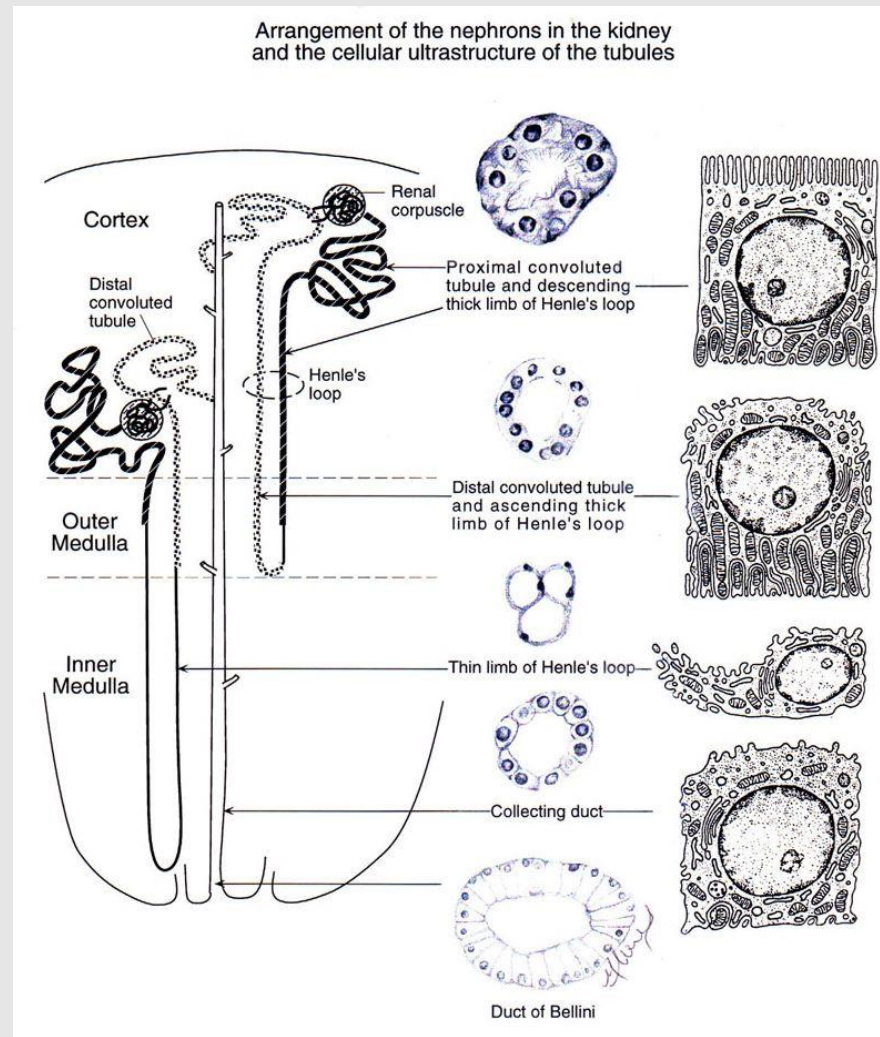
9.1.10 Kůra ledviny – filtrační bariéra, TEM



Nefron a jeho části



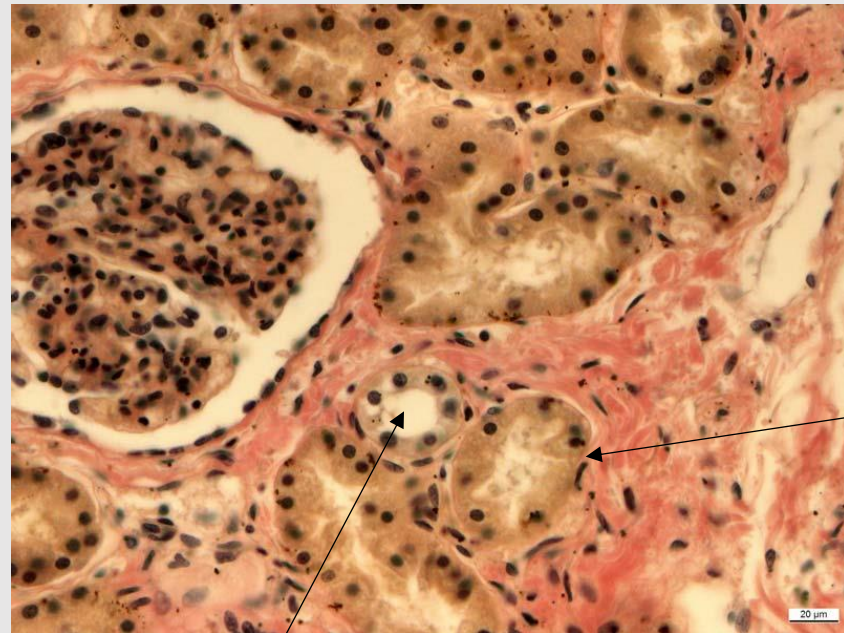
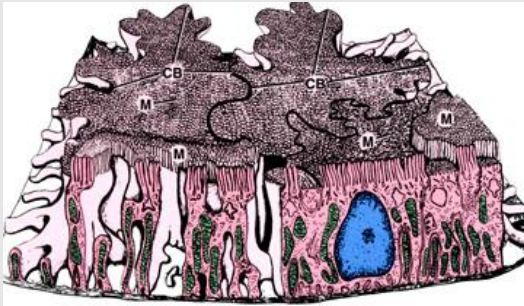
detailně



základní znalosti

Tubulus proximalis

kartáčový lem, acidofilní cytoplazma, četné interdigítace plazmatické membrány



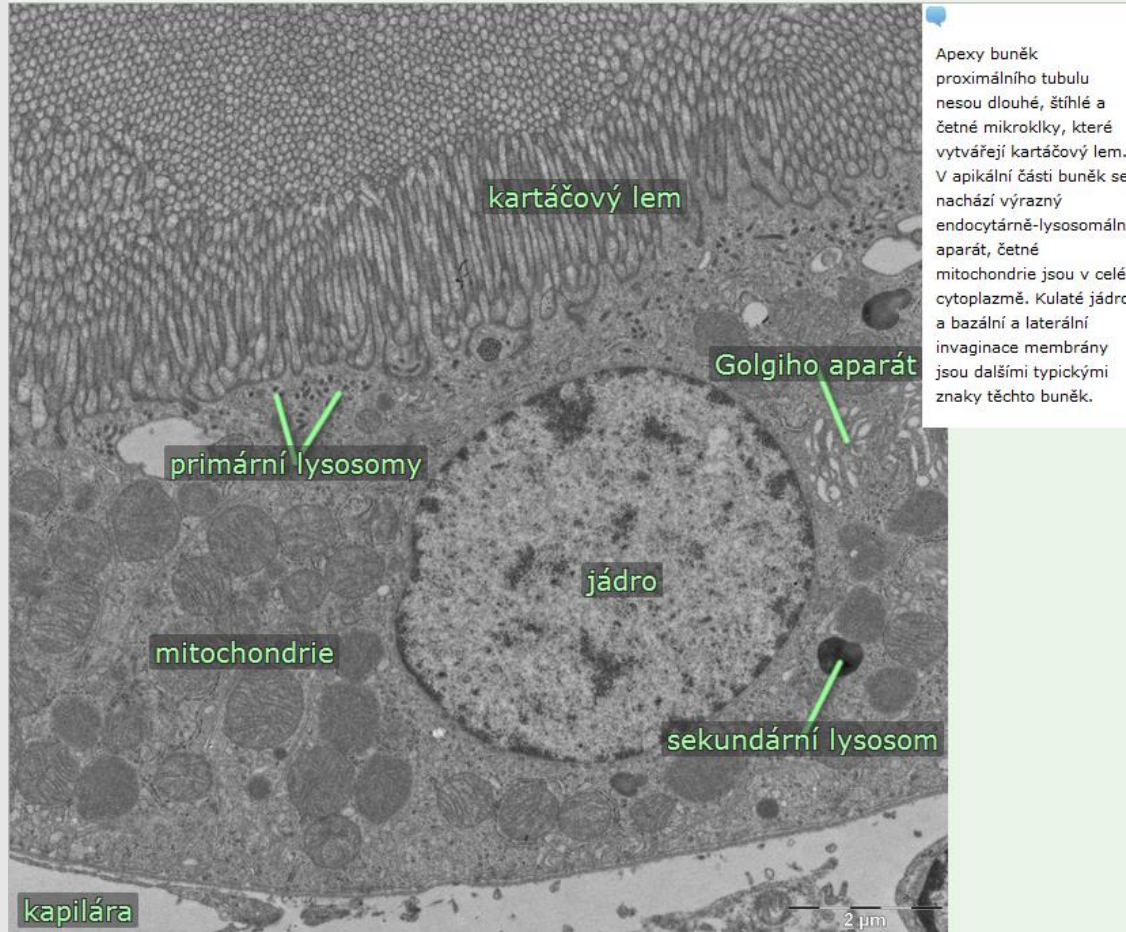
Weigert-van Gieson

PT

DT

Tubulus proximalis

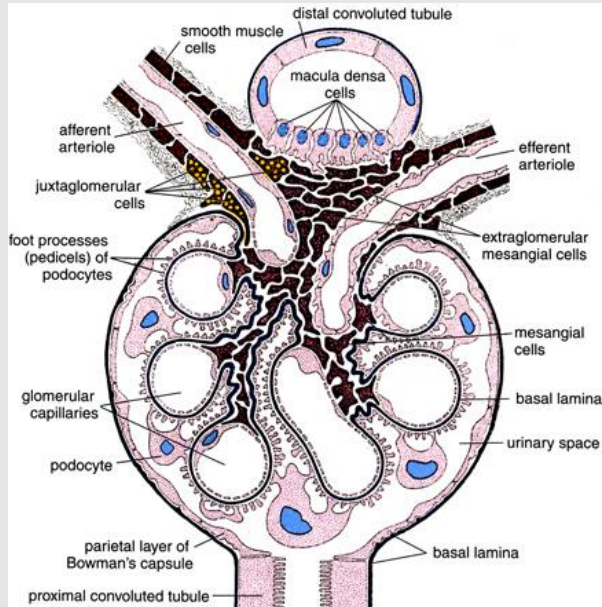
9.1.13 Kůra ledviny – proximální tubulus, TEM



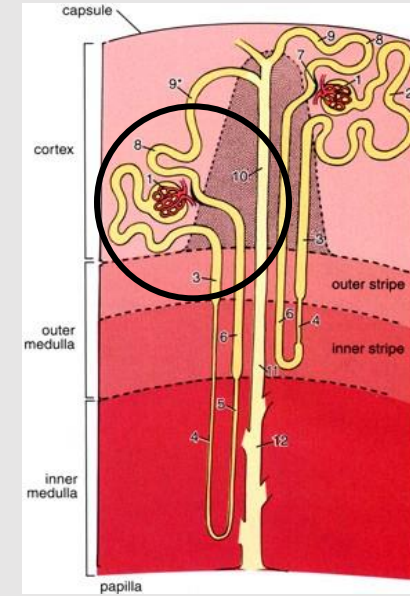
resorpce 65-80% vody, AK, glukozy..

kapacita PT pro glukozu je limitována, v jiných úsecích vstřebávání není možné, při glykémii \rightarrow glykosurie

JGA – juxtaglomerulární aparát



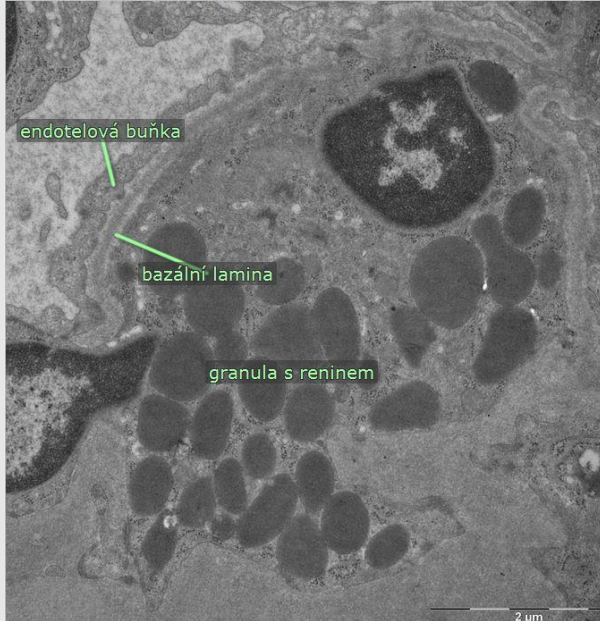
BC - Bowman's capsule (parietal layer) Pod - podocyte (visceral layer of Bowman's capsule)
MD - macula densa JG - juxtaglomerular cells DC - distal convoluted tubule



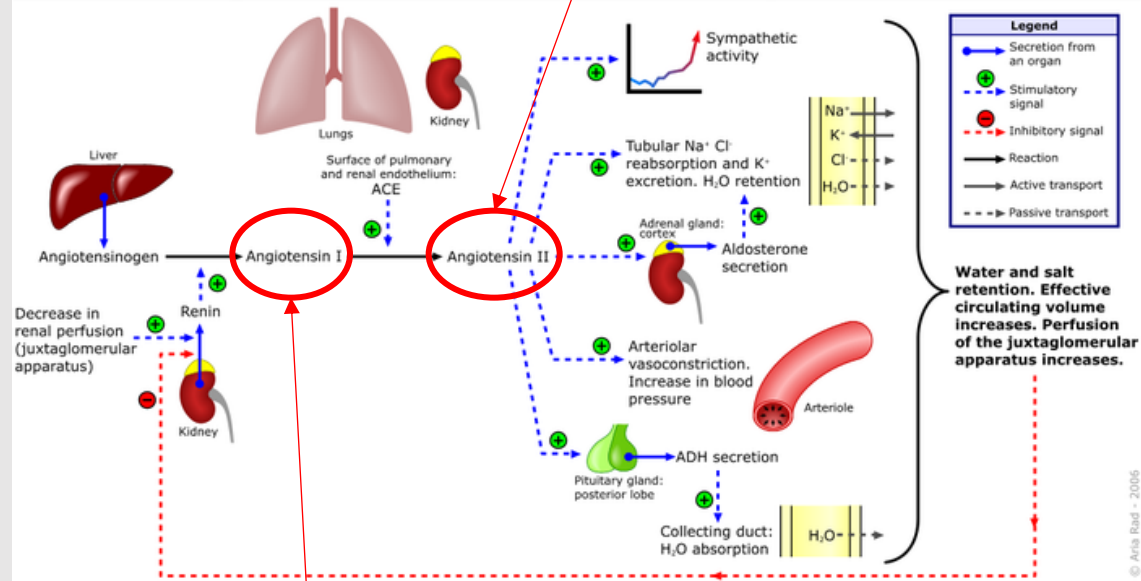
- juxtaglomerulární buňky
- macula densa
- extraglomerulární mesangiální buňky

JGA – juxtaglomerulární aparát

9.1.5 Kůra ledviny – juxtaglomerulární buňka, TEM



Renin-angiotensin-aldosterone system

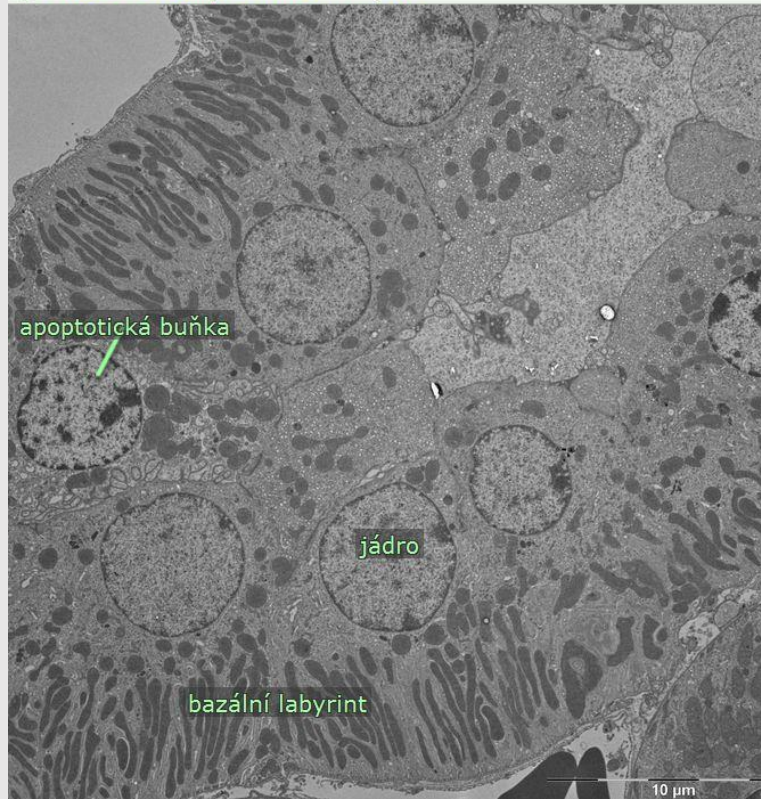


oktapeptid

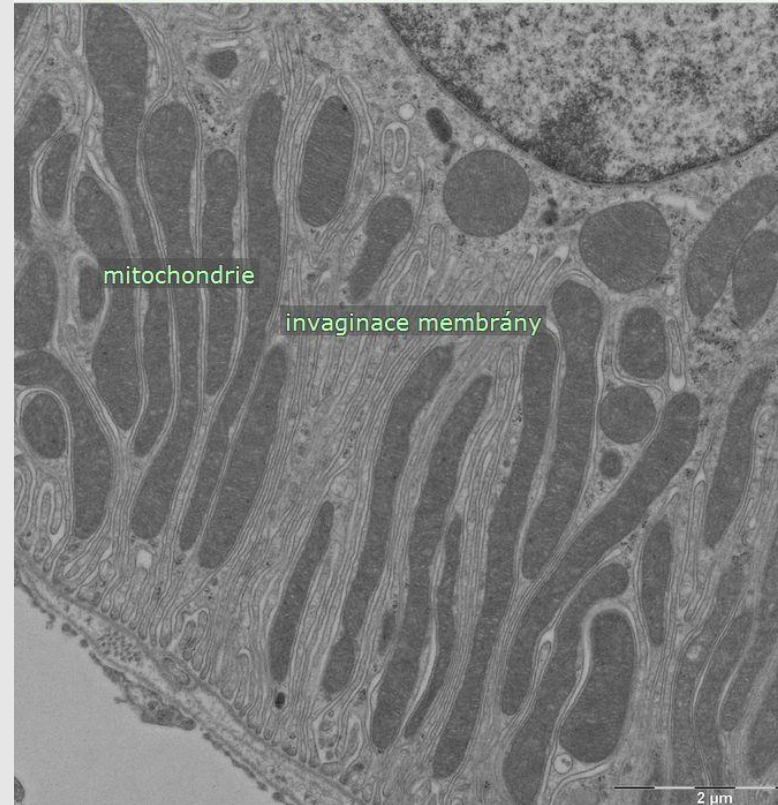
dekapeptid

Tubulus distalis

↑ 9.1.17 Kůra ledviny – distální tubulus, TEM



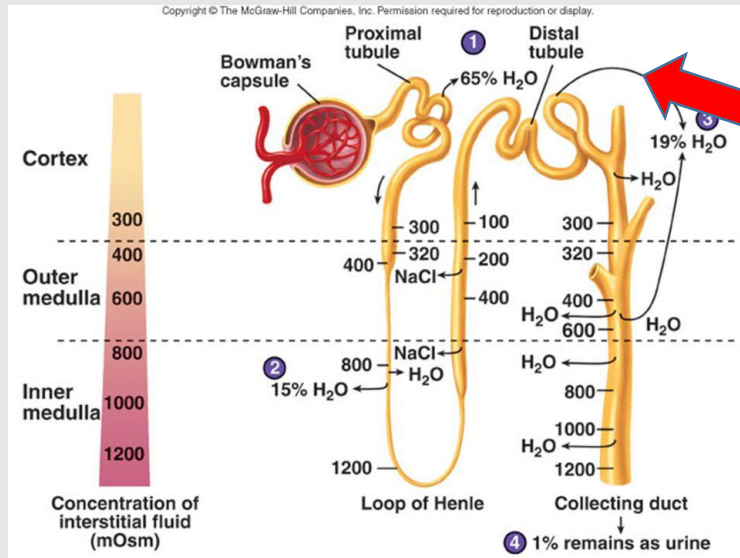
↑ 9.1.18 Kůra ledviny – distální tubulus, TEM



neprostupnost pro vodu, resorpce
Na, Cl (nejvyšší aktivita Na⁺/K⁺-
ATPasy)

- nejvíce mitochondrií
- resorpce vody pouze pod kontrolou aldosteronu

Tubulus distalis

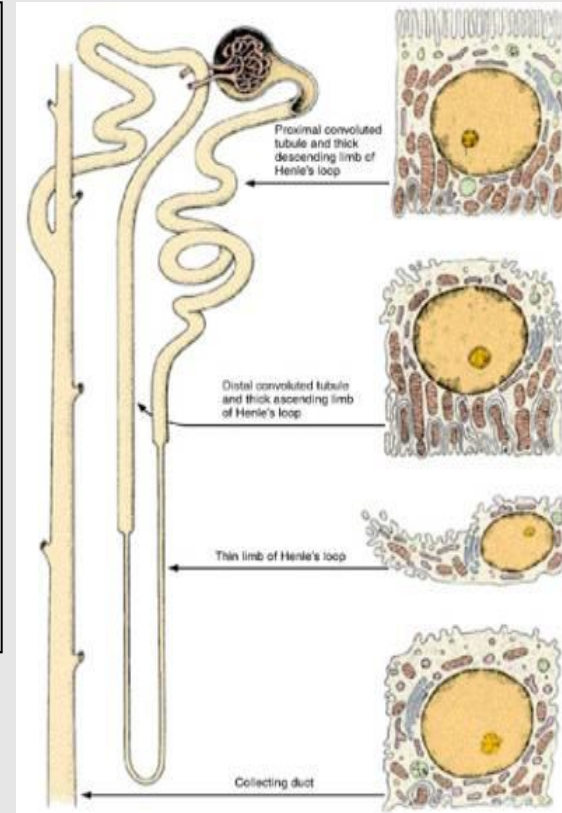


- aldosteron (hlavní mineralokortikoid) - zona glomerulosa nadledviny- resorpce Na⁺ a vody, exkrece K⁺

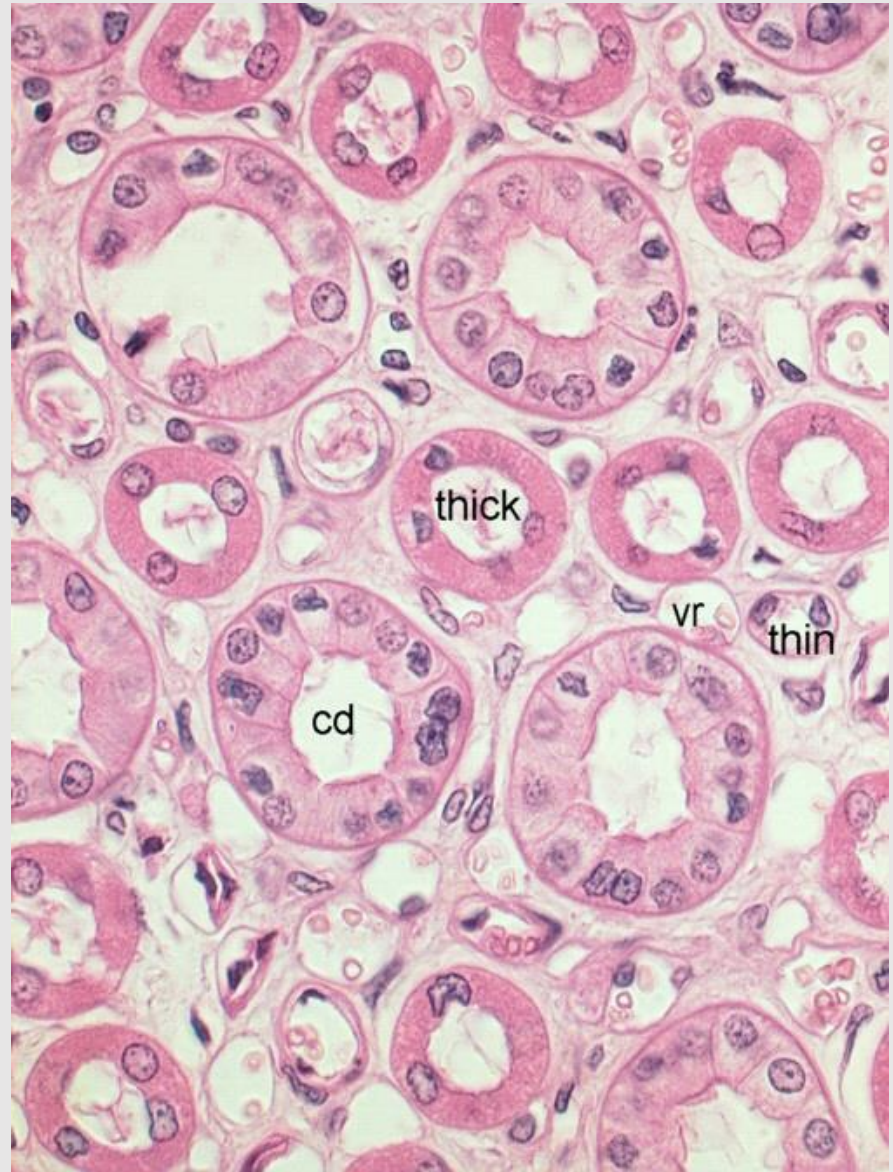
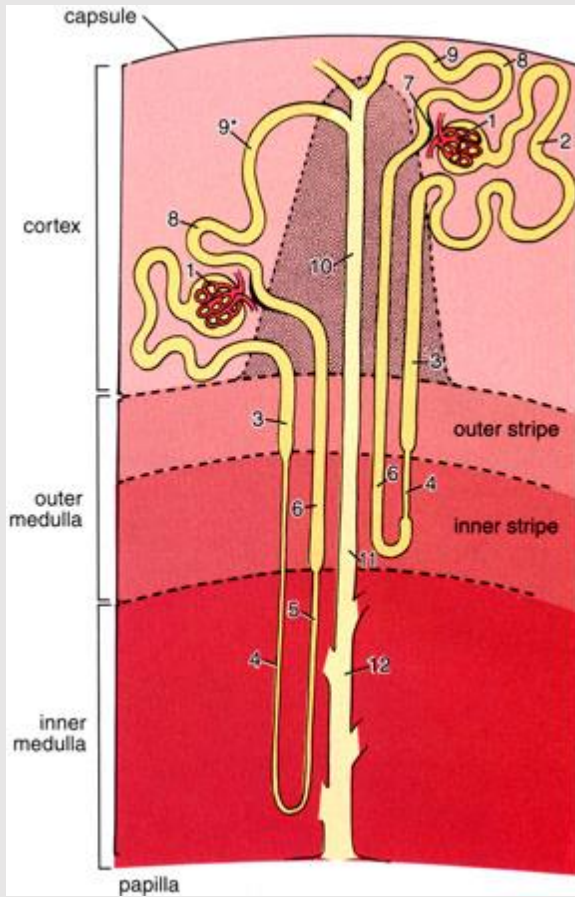
DT, spojovací a sběrací kanálek

Intrarenální vývodní močové cesty

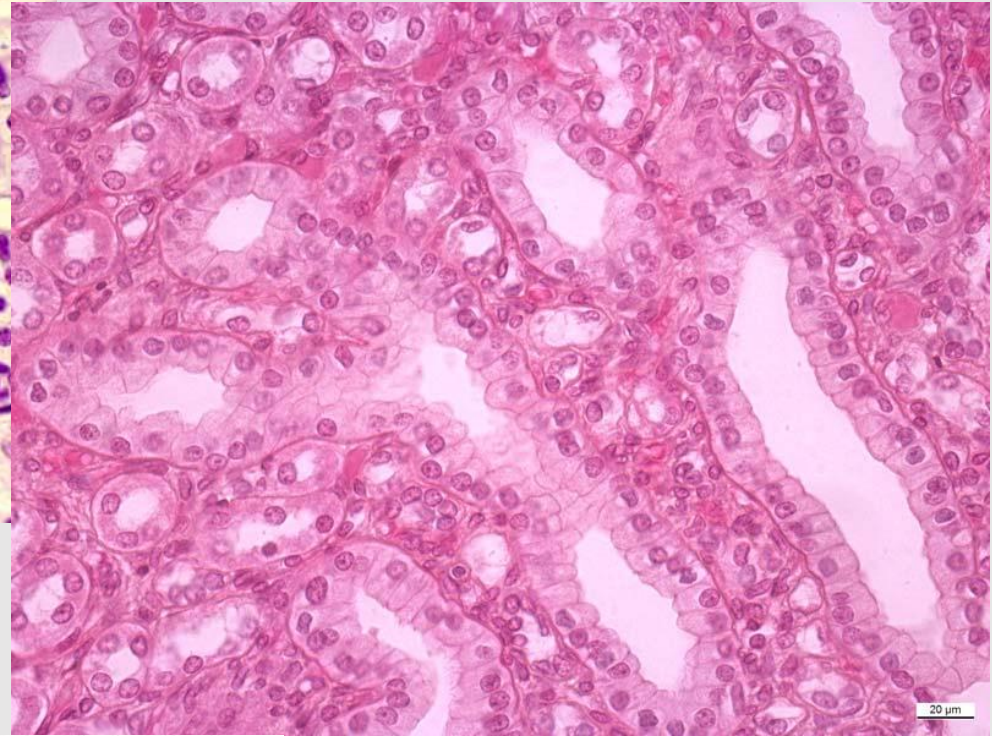
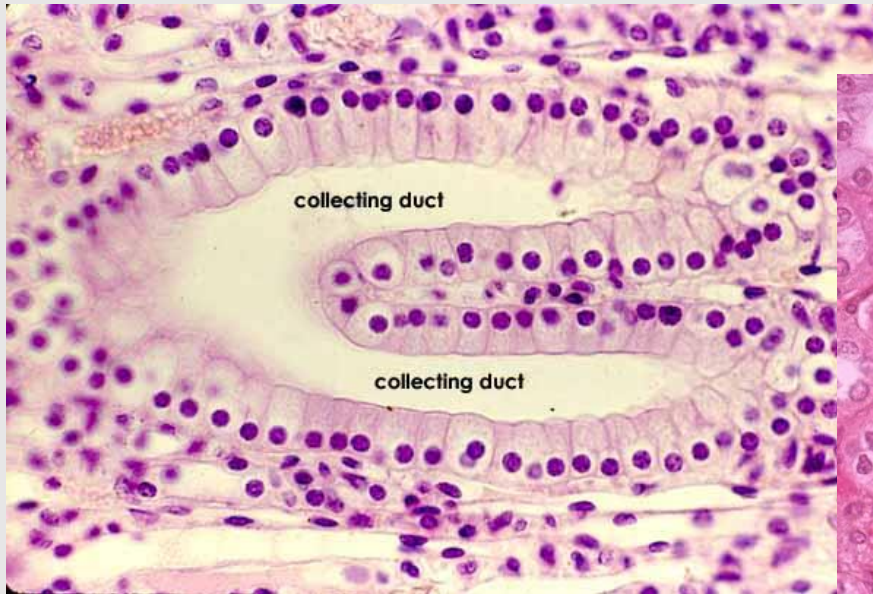
- tubulus reuniens (spojovací kanálek)
- **tubuli colligentes, ductus colligentes** (40 μm)
 - kubické až cylindrické buňky, dobře definované hranice mezi nimi, cytoplazma slabě se barví
- **ductus papillares /Bellini/**
 - vyústí na area cribrosa na papile ledvinné pyramidy /200 μm /
- calices minores
- calices majores
- pelvis renalis
 - podobná stavba jako u extrarenálních vývodních močových cest



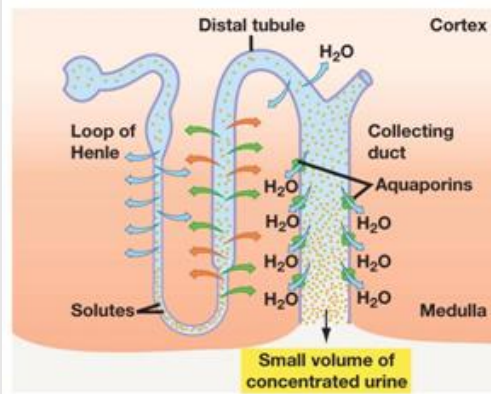
Ren - medulla



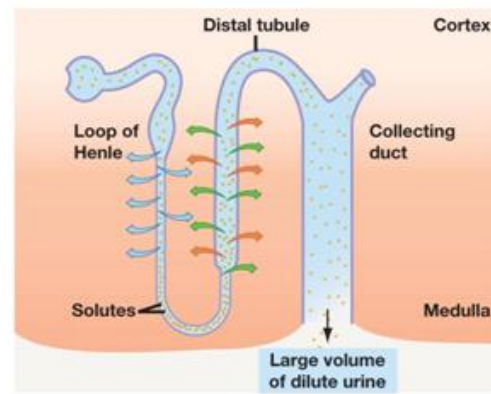
Ren - medulla



(a) ADH present: Collecting duct is highly permeable to water.



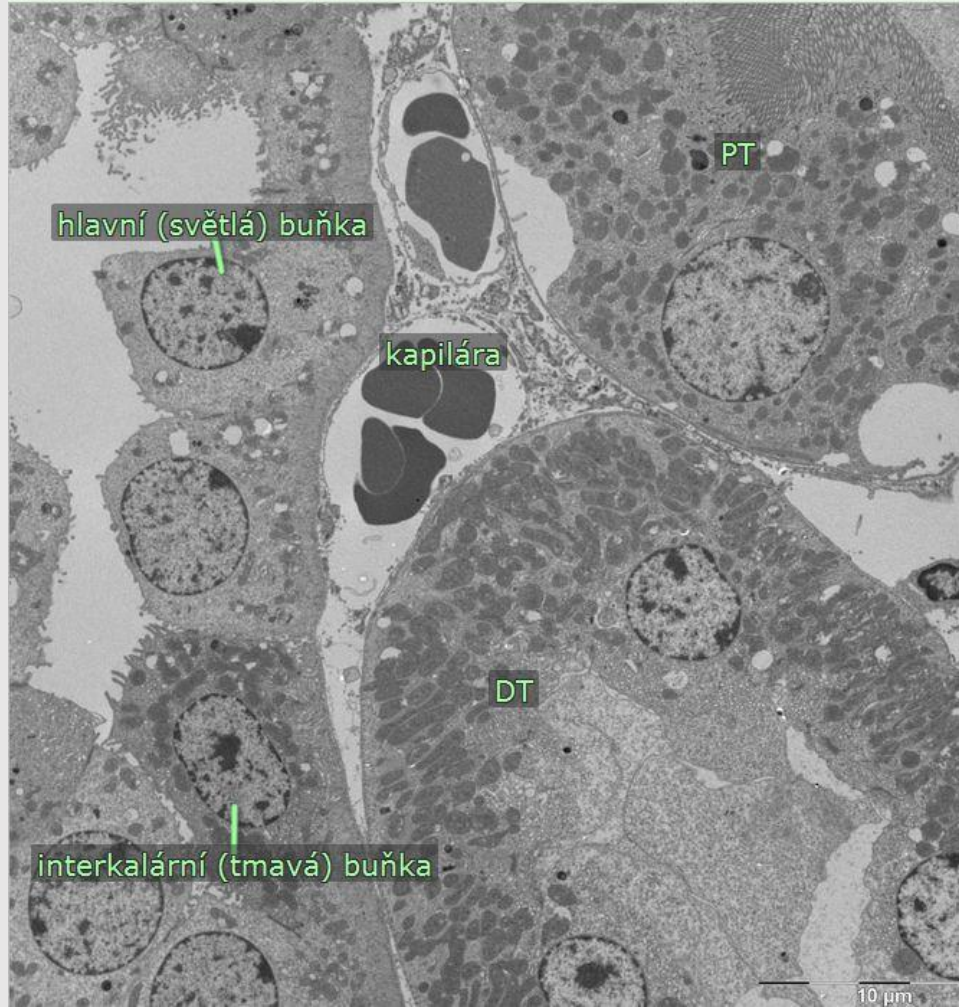
(b) No ADH present: Collecting duct is not permeable to water.



ADH – sběrací kanálky –
propustnost pro vodu

Sběrací kanálky

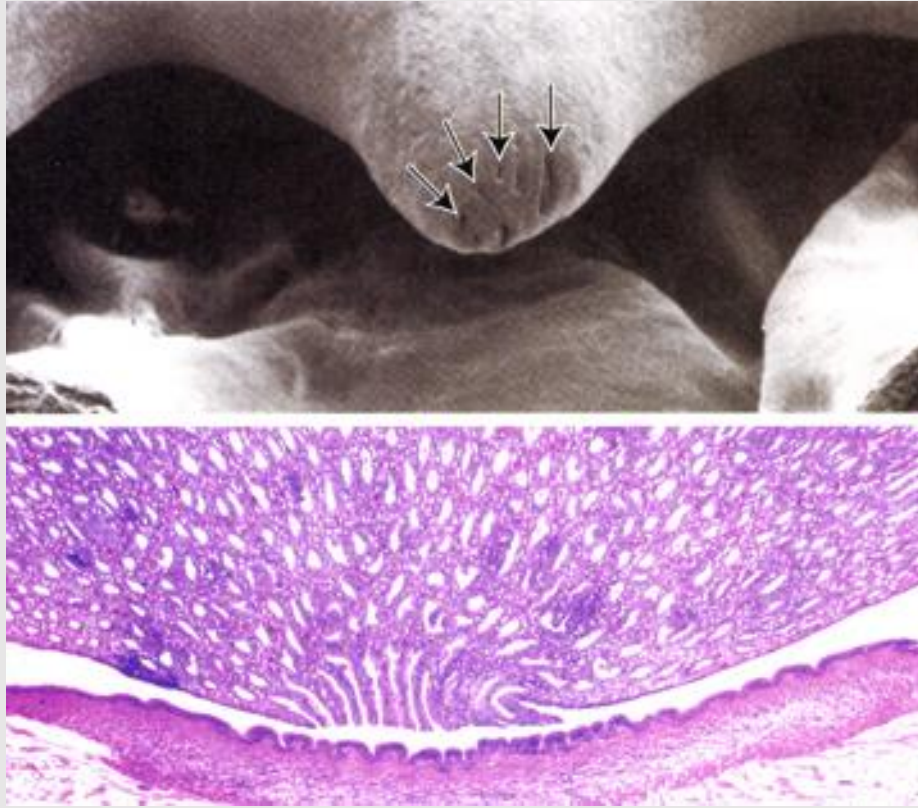
9.1.19 Kůra ledviny – sběrací kanálek, TEM



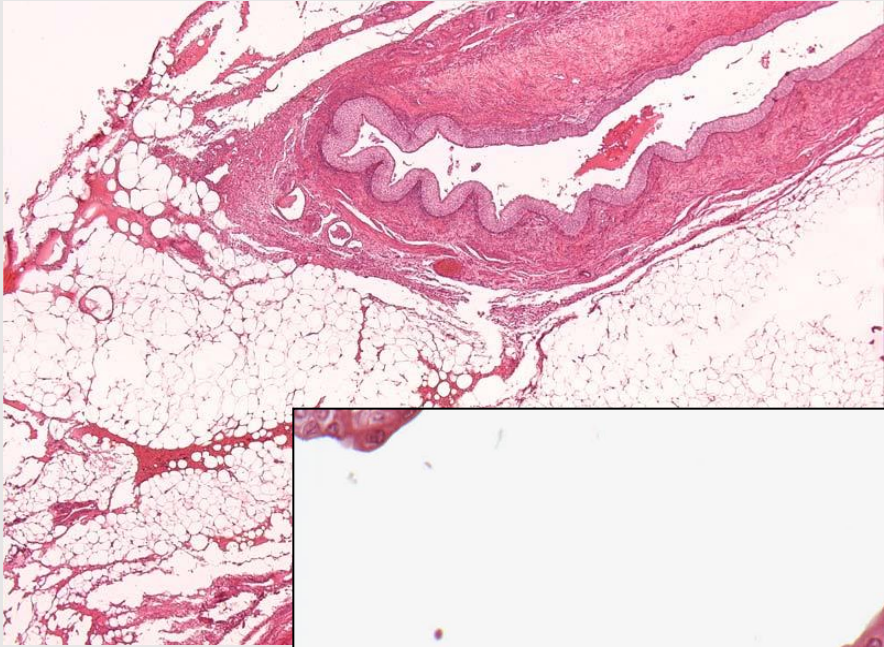
Interkalární buňky - podílejí se na udržování ABR – jsou schopné jak reabsorpce, tak sekrece H^+ a HCO_3^- .

Hlavní buňky - podílejí se především na reabsorpci NaCl, vody a vylučování K^+ .

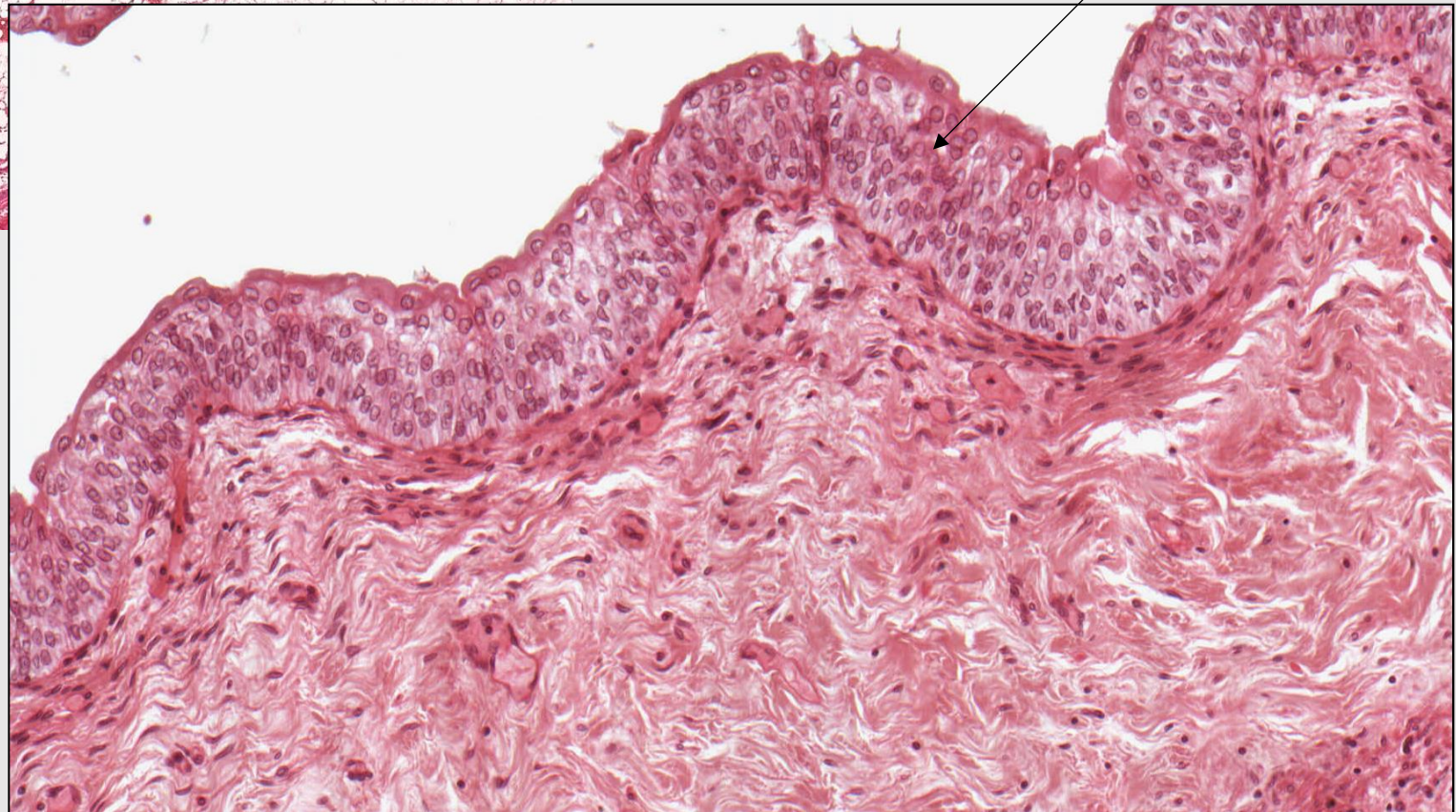
Ledvina – area cribrosa



Ledvinná pánvička



přechodný epitel

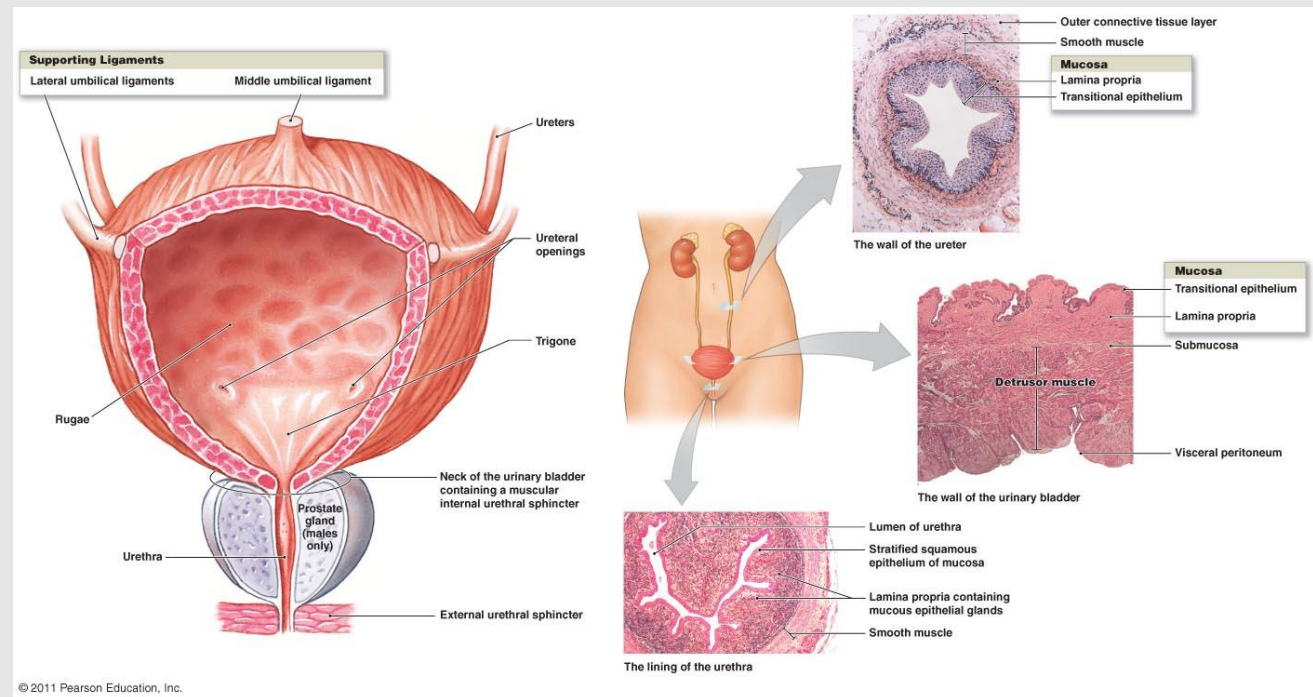


Vývodné močové cesty

- sliznice
 - epitel – přechodný po prox. část urethry
 - lamina propria mucosae
- tunica muscularis
 - 2-3 vrstvy hladké svaloviny
- adventitia
 - řídké kolagenní vazivo, popř. v části i seróza u m. měchýře

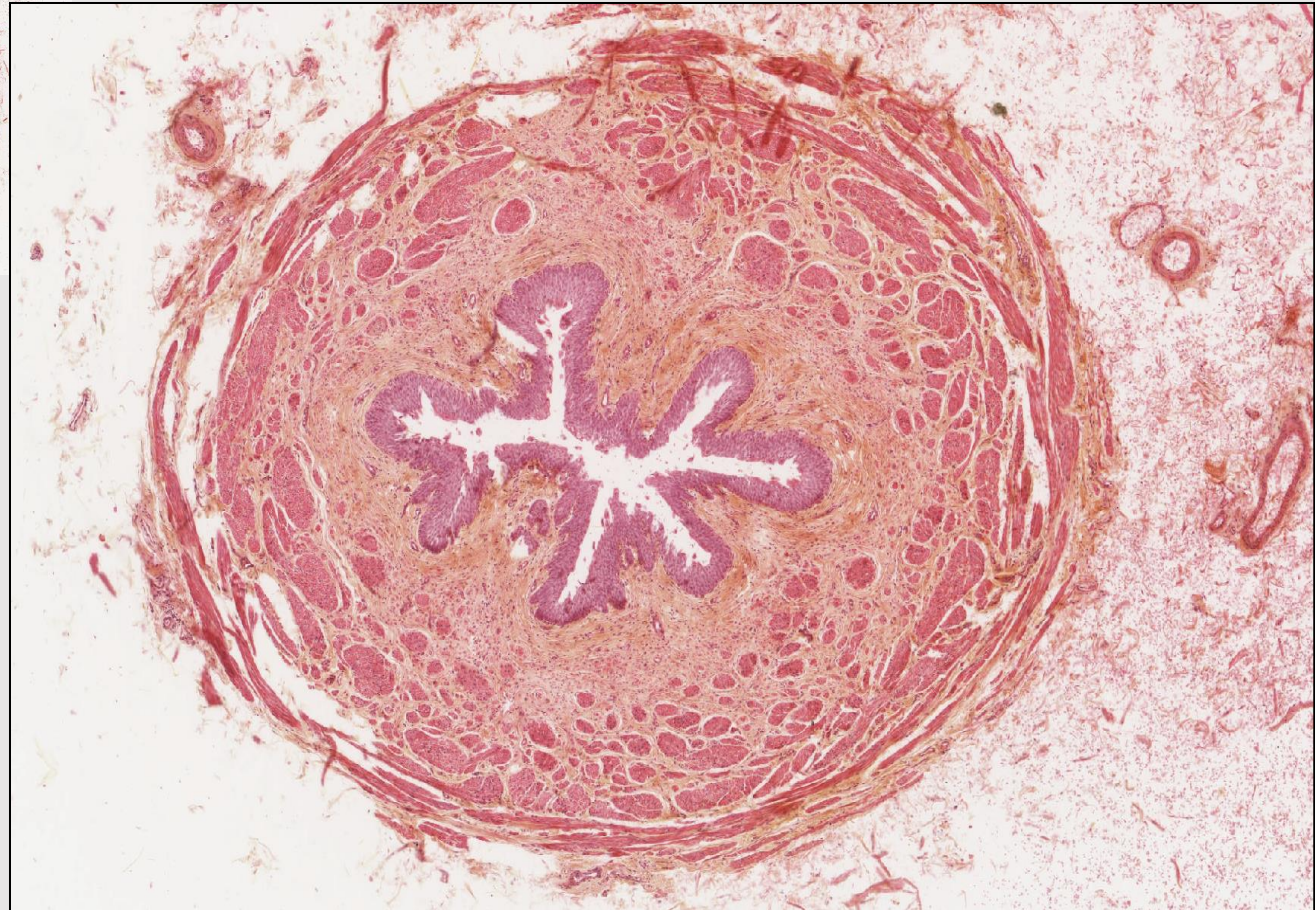
močovod-ureter

močový měchýř - vesica urinaria

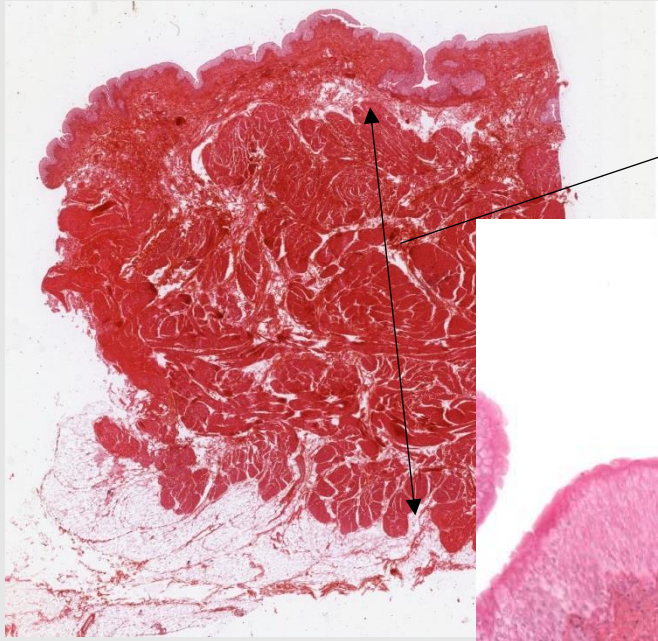


močová trubice-urethra

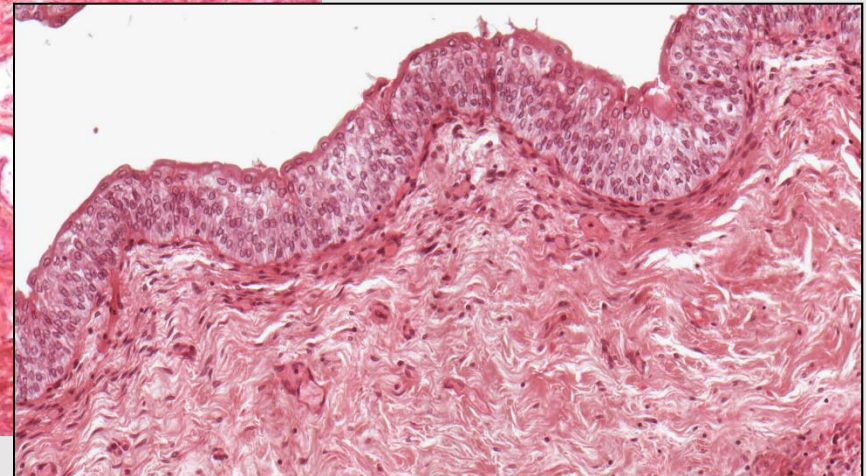
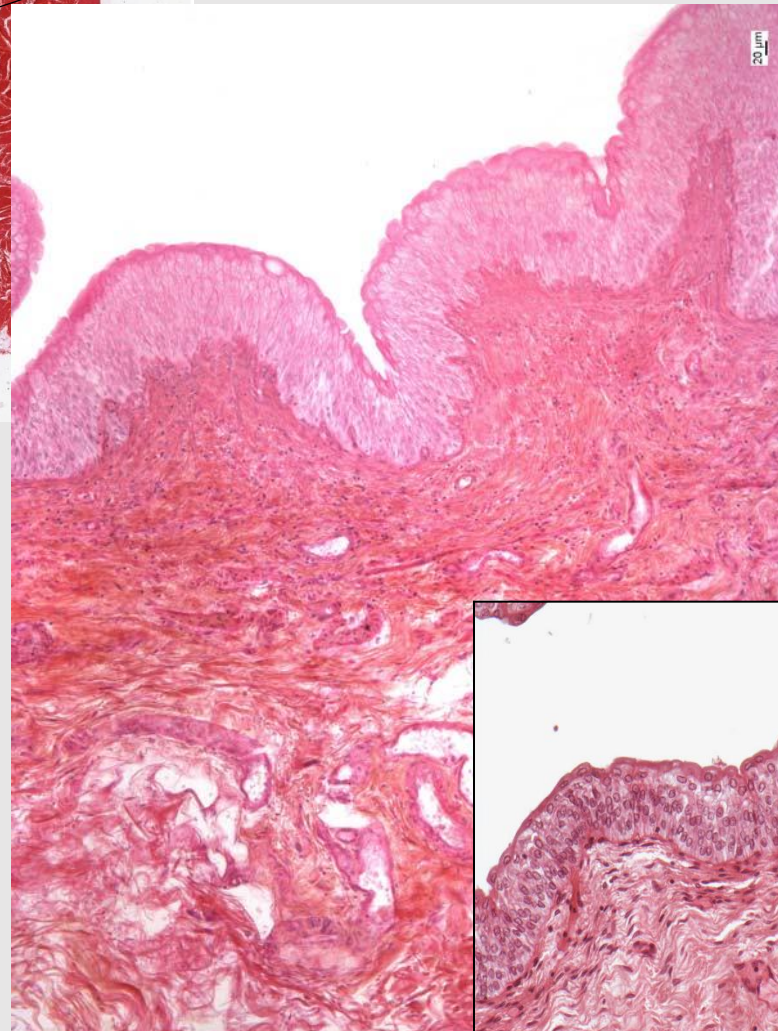
Ureter (HE, HEŠ)



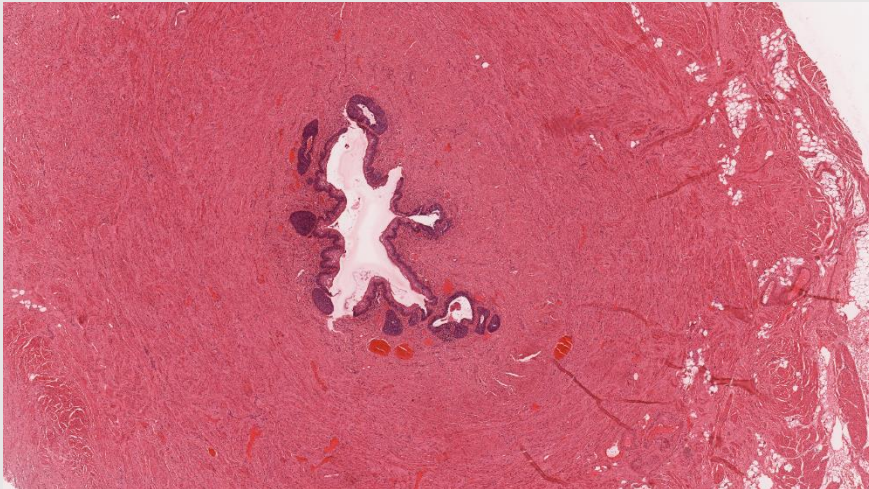
Močový měchýř



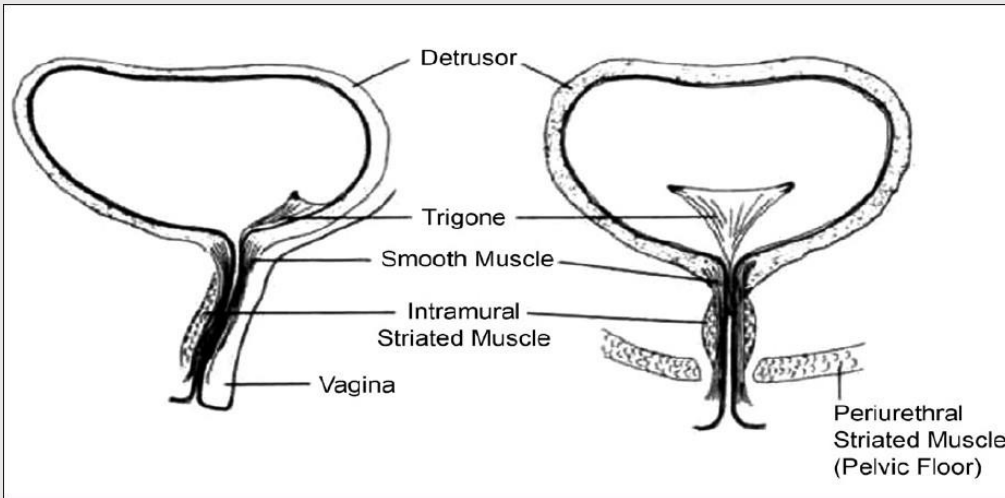
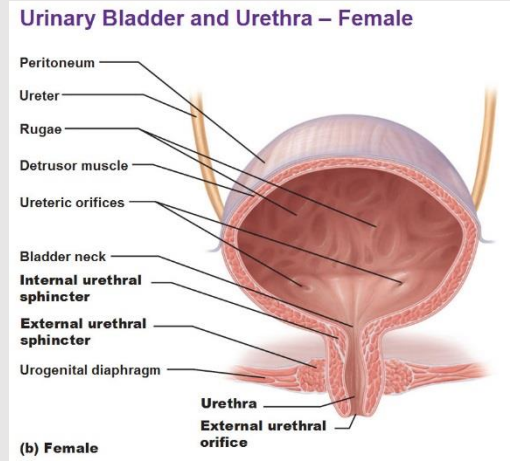
m. detrusor vesicae



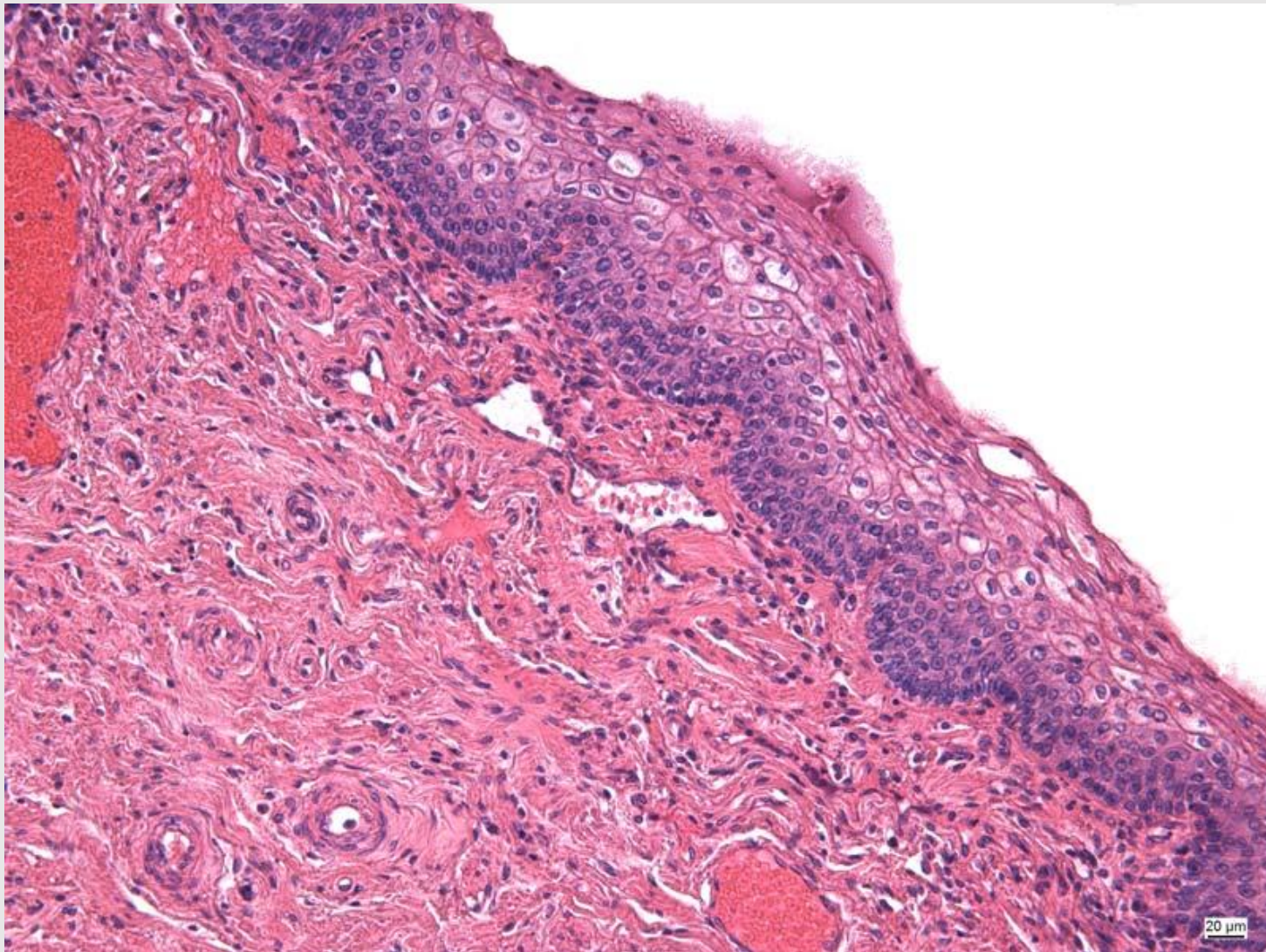
Urethra feminina



4 cm



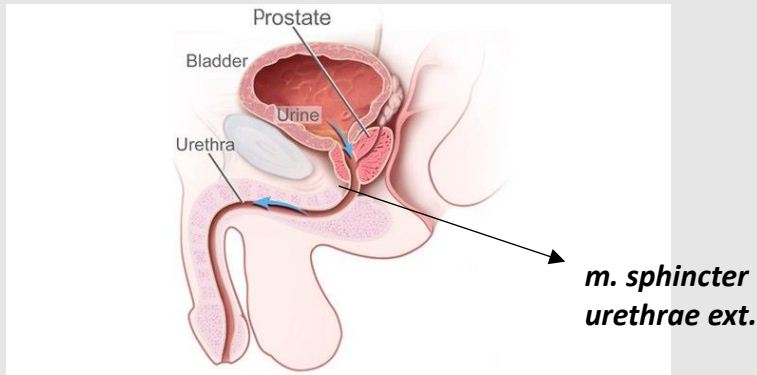
Urethra feminina



epitel: vrstevnatý dlaždicový, lamina propria: Littréovy žlázy (mucinózní) , četné venózní pleteně

Urethra masculina

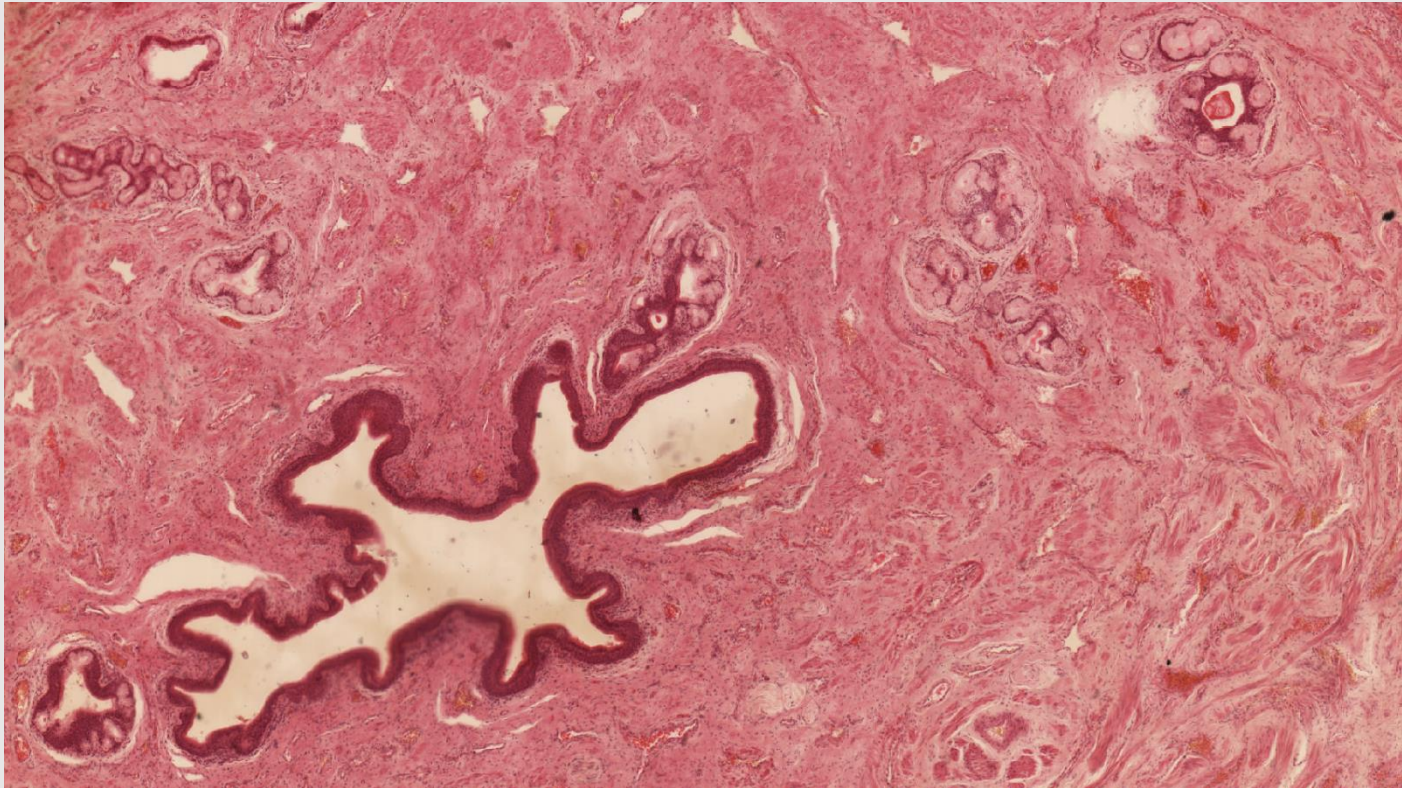
- Pars intramuralis
 - epi: přechodný
- Pars prostatica (4 cm)
 - epi: přechodný (ke colliculus seminalis)
 - epi: víceřadý cylindrický
- Pars diaphragmatica (1 cm)
 - epi: vrstevnatý cylindrický
 - tunica musc: ***m. sphincter urethrae ext.***
- Pars cavernosa (asi 15 cm)
 - epi: vrstevnatý cylindrický
 - epi: vrstevnatý dlaždicový /pouze ve fossa navicularis/ - buňky bohaté na glykogen- laktobacily - kyselé pH



sliznice: řasy
tunica muscularis: hladká nebo příčně pruhovaná svalovina

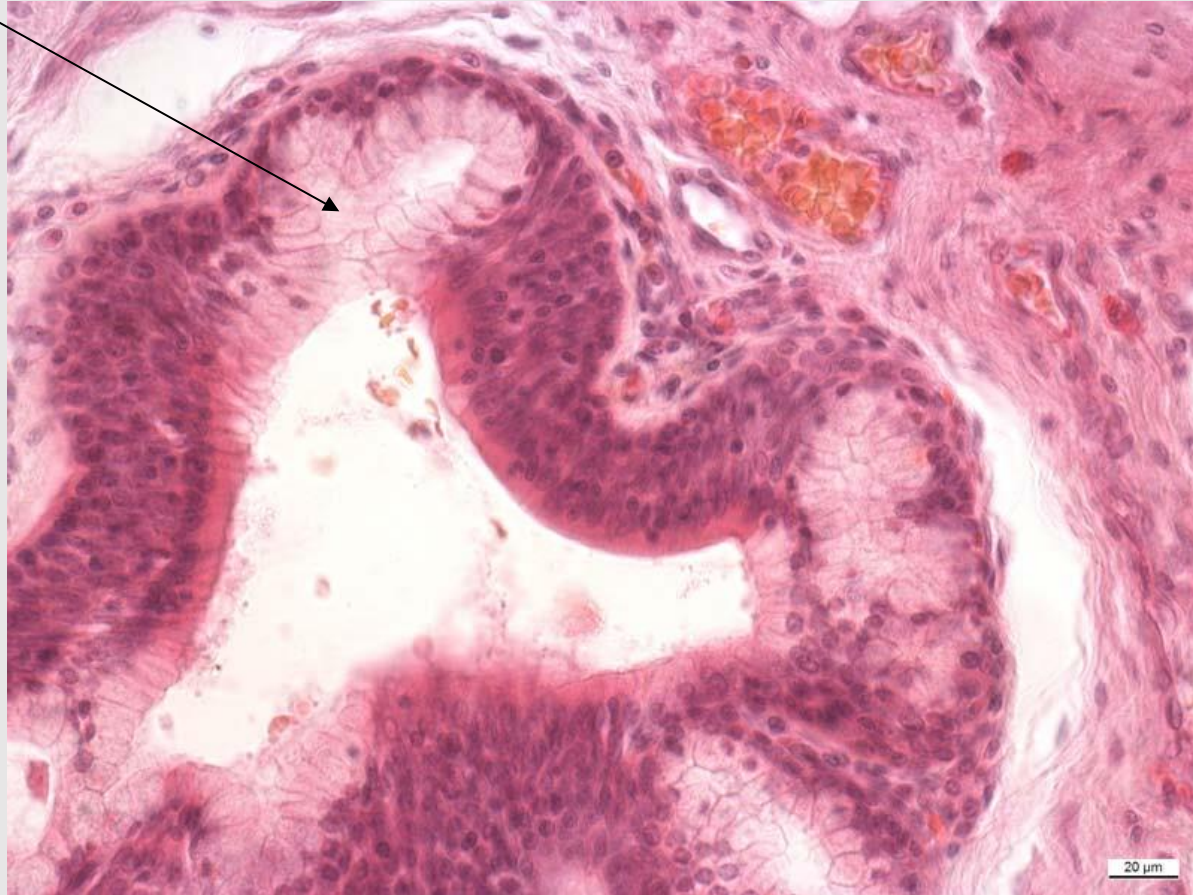
Urethra masculina

pars cavernosa



Urethra masculina – pars cavernosa

lacunae urethrales
Morgagni



epi: vrstevnatý cylindrický

Děkuji Vám za pozornost.

Jana Dumková

otázky a komentáře na:
jdumkova&med.muni.cz