



VYLUČOVACÍ SYSTÉM

MUDr. Jana Mrzílková



Horní vylučovací ústrojí

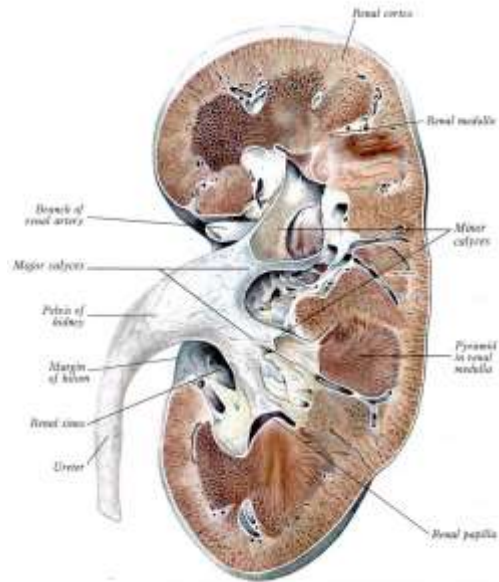
- Ledvina (*Ren*)
 - Nefron (*Nephron*)
 - Sběrací kanálky (*Tubuli colligentes*)

Dolní vylučovací ústrojí

- Kalichy ledvinné (*Calices renales*)
- Pánvička ledvinná (*Pelvis renalis*)
- Močovod (*Ureter*)
- Močový měchýř (*Vesica urinaria*)
- Močová trubice (*Urethra*)

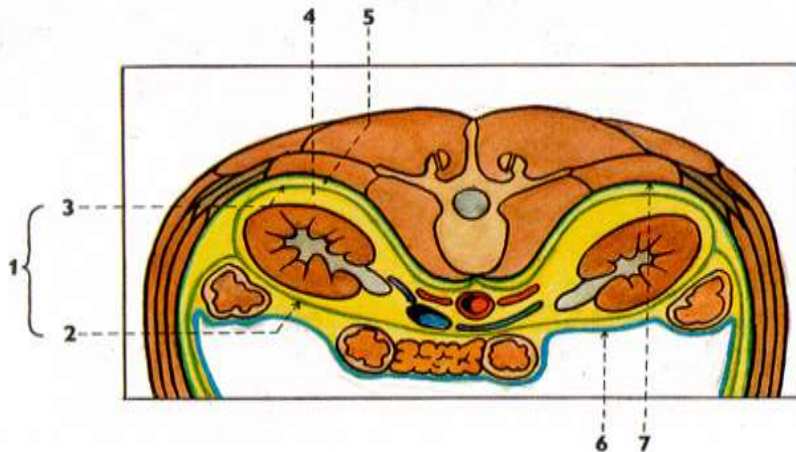
Ledvina (*Ren, Nephros*)

- popis (margo, facies, extremitas)
- medulla (pyramides renales)
- cortex
- columnae
- lobi



Poloha a fixace ledvin

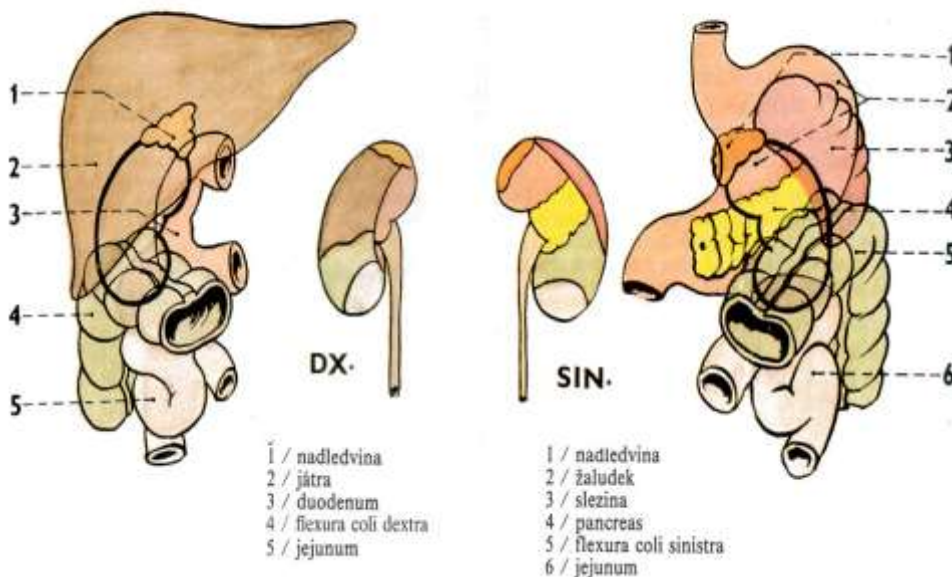
Transverzální řez v úrovni obratle L1



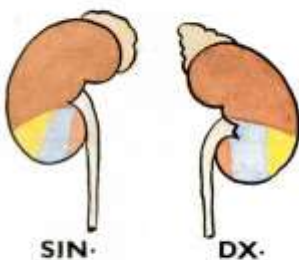
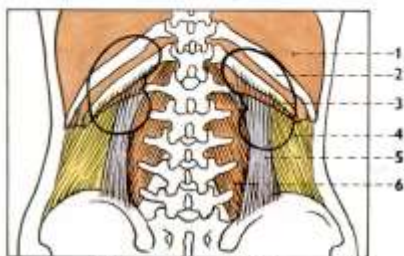
- 1 - fascia renalis
- 2 - lamina prerenalis Geroti
- 3 - lamina retrorenalis Zuckerkandeli

- 4 - corpus adiposum perirenale
- 5 - corpus adiposum pararenale
- 6 - peritoneum
- 7 - fascia transversalis

Otisky na přední ploše ledviny



Otisky na zadní ploše ledviny

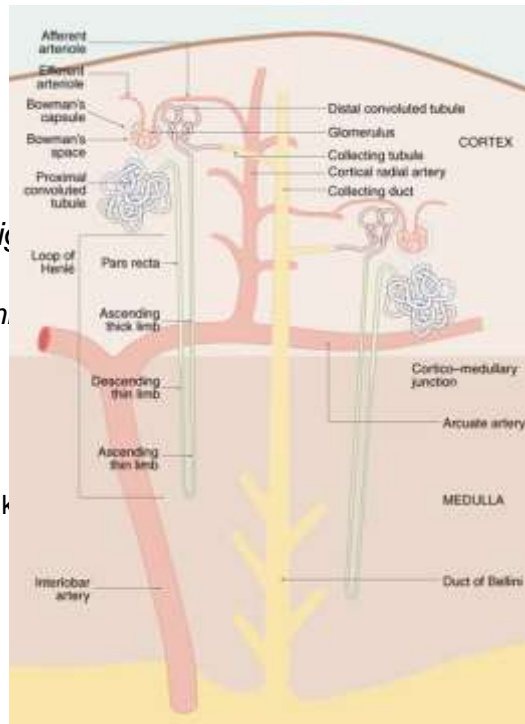


- 1 / hrániec
2 / 11. žebro
3 / 12. žebro
4 / m. transversus abdominis
5 / m. quadratus lumborum
6 / m. psoas major

Nefron

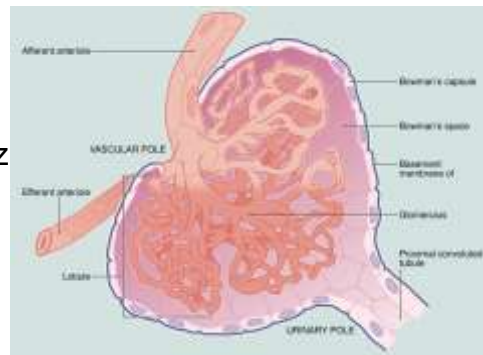
funkční jednotka

- Corpusculum renale *Malpighi*
 - glomerulus (cévní klubko)
 - capsula glomeruli *Bowman*
- Proximální tubulus
 - Stočený kanálek I
 - Přímý úsek
- Henleova klička
 - Sestupné a vzestupné raménko
- Distální tubulus
 - Přímý úsek
 - Stočený kanálek II



Corpusculum renale (ledvinné tělíčko *Malpighi*)

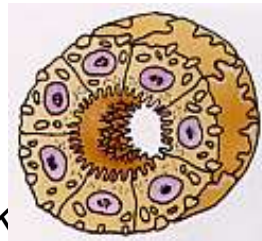
- Glomerulus
 - vas afferens → vas efferens (= arterioly)
 - fenestrované kapiláry bez diaphragmy



- Capsula glomeruli (Bowmanovo pouzdro)
 - parietální list (plochý jednovrstevný epitel)
 - viscerální list (podocyty s výběžky zvanými pedikly)

Proximální tubulus

- Stočený kanálek I
- Přímý úsek



- výstelka jednovrstevná kubická
 - kartáčový lem na luminální straně
- resorpce NaCl a vody (80 – 95 %)
 - Na⁺ do buňky pasivně, z buňky aktivně

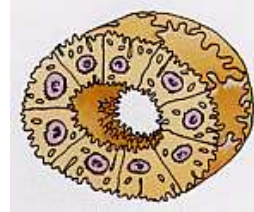
Intermediální tubulus

- tenké raménko Henleyho kličky
- sestupné a vzestupné raménko
- ploché buňky, chudé na orgány
 - sestupné raménko propustné pro vodu
 - vzestupné nepropustné pro vodu →
- juxtamedulární nefrony mají dlouhou HK
 - protiproudový systém spolu s vasa recta



Distální tubulus

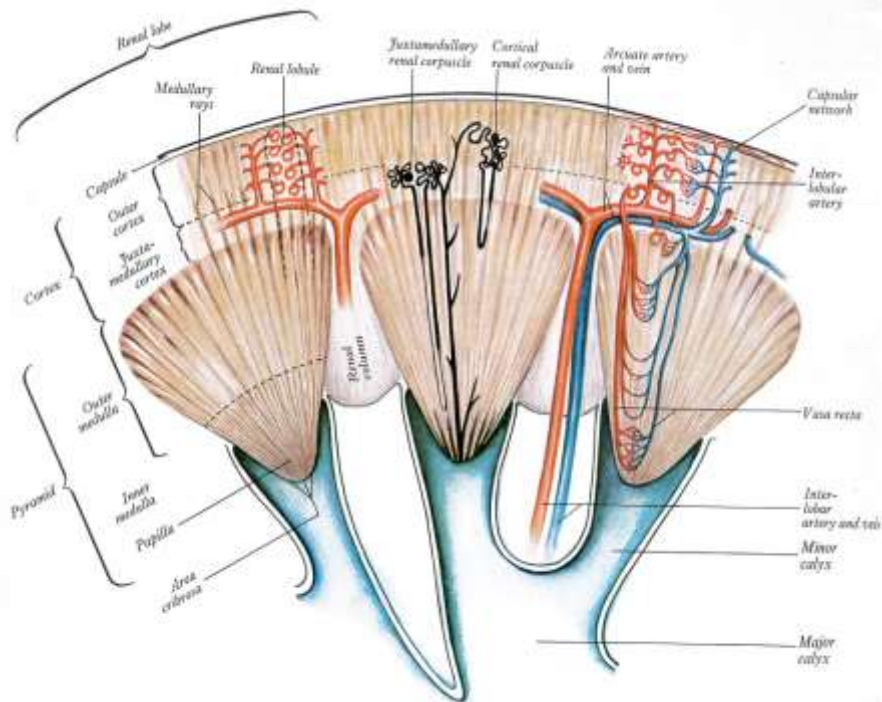
- Přímý úsek
- Stočený kanálek II



- buňky jsou nižší než v proximálním tubulu
 - nemají kartáčový lem
- zpětná resorpce sodíku a sekrece draslíku
- chemoreceptory (Cl⁻)
- součástí je i tlusté raménko Henleho

Cévní zásobení

- a. renalis (párová viscerální větev aorty abdominalis ve výši discus intervertebralis L1/2, levá výše)
 - a. renalis accessoria (30 %) – větev z aorty abd. níže, a. iliaca communis, interna...)
 - průtok 1,2 - 1,3 l krve/min
 - tepny jsou konečné = žádné arterio-arteriální anastomózy
- v. renalis, v. cava inferior
- silné veno-venózní anastomózy uvnitř ledviny

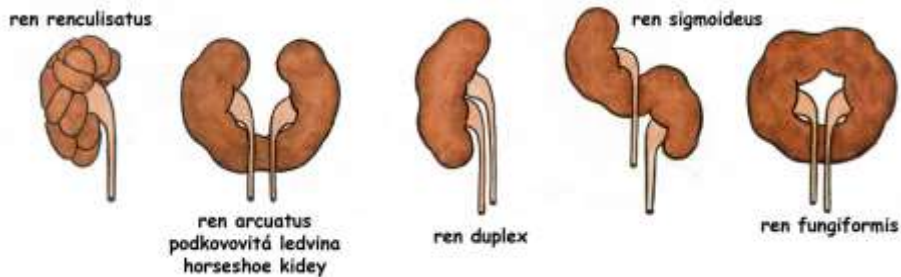


Vývoj ledviny

- **Pronefros** - od 21. dne (4 prvosegmenty), rudimentární, záhy zanikají, tvoří vylučovací ústrojí u kruhoústých (mihule), společný **ductus mesonephricus Wolffii**
- **Mesonefros** – přibližně od 23. dne, mají glomerulus a vývodný tubulus, kaudální části základem pohlavních orgánů, vylučovací ústrojí u paryb a ryb
- **Metanefros** – vývoj začíná na konci 5. týdne, během vývoje dochází k relativnímu vzestupu, je to definitivní stadium ledviny

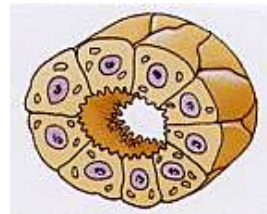
Vývojové vady

- Atypické tvary
- Cystické, polycystické ledviny
- Ageneze ledviny
- Ureter duplex



Odvodné cesty intrarenální

- sběrací kanálky (*tubulli colligentes*)
- papilární vývody (*ductus papillares*)
- ústí na papillae renalis (area cribrosa)
- regulovaná resorpce vody (ADH)



Vývodné cesty močové obecná stavba

- Sliznice (tunica mucosa)
 - epitel vícevrstevný přechodní (= urotel)
 - lamina propria mucosae (kolagen)
- Hladká svalovina (tunica muscularis)
- Adventicie (tunica adventitia)

Ledvinová panvicka (pelvis,
pyelon)

Ledvinová kalichy (calices
renales)
7 - 14 calices minores kolem papil → 2 - 3
calices majores → ureter

- ampulární / dendritický typ
- svalovina – zesílená cirkulární kolem papil
- projekce: processus costalis L1
- objem pánvičky 3 – 8 cm³



Močovod (ureter)

- 25 - 30 cm, lumen 4 - 7 mm
- 3 části: pars abdominalis, pelvina, intramuralis
- 3 zúžení (výstup z pánvičky, vasa iliaca, pars intramuralis) – nebezpečí zaklínění kamene → obstrukce → hydronefróza → nefukčnost ledviny
- kříží řadu útvarů (a.+v. testiculari genitofemoralis, a.+v. iliaca com. deferens / a. uterina)
- sliznice složena v řasy
- 2 vrstvy svaloviny
 - vnitřní vrstva longitudinální
 - zevní vrstva cirkulární
- adventitie

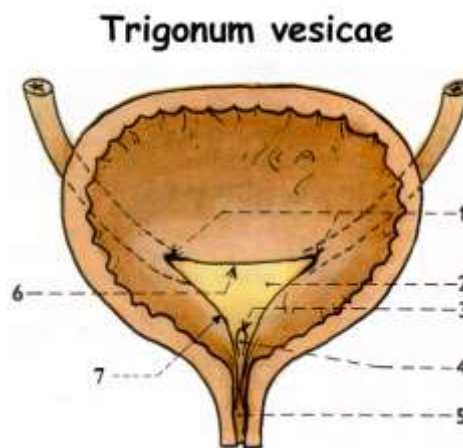


Transplantace

- od konce 50. let
- 5-leté přežití štěpu - 70%
- nutno přenést včetně proximální části ureteru a jeho cév (větví z a. renalis)
- umístění do fossa iliaca a napojení tepny na a. iliaca ext. (end-to-side) nebo na terminální úsek a. iliaca int. (end-to-end)

Močový měchýř (Vesica urinaria, Kystos)

- popis: fundus, corpus, apex, cervix, *uvula*
- trigonum vesicae – ostia ureterum, plica interureterica, ostium urethrae internum, Bellovy snopce
- svaly: **hladké** m. detrusor (*parasymp.*) a u mužů m. sphincter vesicae (*symp.*)
- projekce: za symphysis pubica (u



- 1 / ostia ureterum
- 2 / plocha trigona označená barevně
- 3 / ostium urethrae internum
- 4 / uvula vesicae
- 5 / colliculus seminalis v pars prostatica urethrae
- 6 / plica interureterica
- 7 / Bellovy snopce

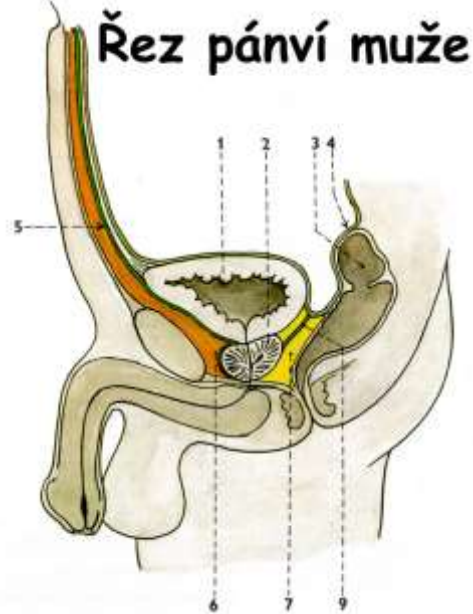


Močový měchýř (Vesica urinaria)

- sliznice složena v řasy kromě oblasti trigonum vesicae
- hladká svalovina tvoří 3 vrstvy:
 - vnitřní plexiformní
 - střední cirkulární (→ m. sphincter vesicae pouze u mužů !)
 - zevní longitudiální
- horní měchýře pokrývá seróza (peritoneum) = částečně intraperitoneální orgán

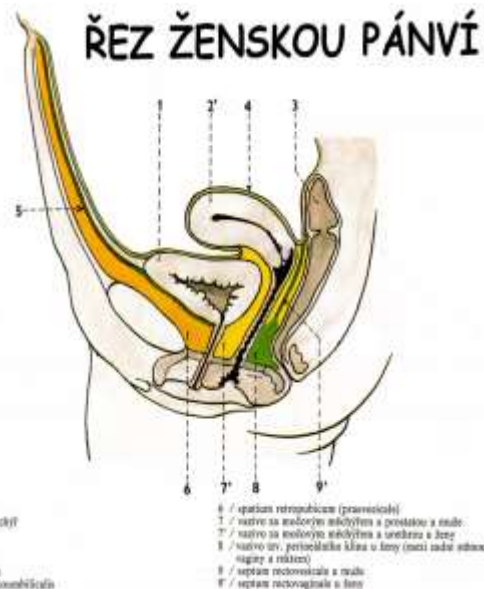
Močový měchýř – syntopie a fixace

- Vazy (lig. pubovesicale, puboprostaticum, rectovesicale, vesicouterinum)
- Svaly (m. pubovesicalis)
- Ligamentum umbilicale medianum (= chorda urachi)
- Fascia vesicoumbilicalis (5)
- Septum rectovesicale (9) (fascia rectoprostatica)
- Spatium retropubicum (6)
- Peritoneum – fossa paravesicalis, excavatio rectovesicalis (nejhlubší místo peritoneální dutiny u muže)



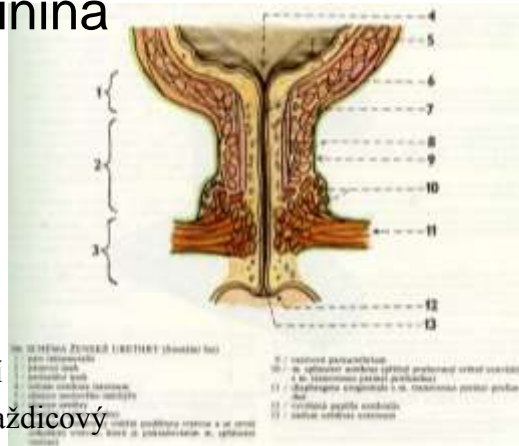
Močový měchýř – syntopie a fixace

- spatium retropubicum (5)
- peritoneum (4)
- fossae paravesicales
- septum vesicovaginale (7')
- septum rectovaginale (9')
- excavatio vesicouterina
- excavatio rectouterina (= Douglasův prostor) – nejkaudálnější místo peritoneální dutiny ženy – punkce přes pochvu !!



Močová trubice – urethra feminina

- 3 části: pars intramuralis, pelvina, perinealis
- ostium urethrae internum (trigonum vesicae)
- ostium urethrae externum (vestibulum vaginae)
- přechodní epitel v intramurální části, pokračuje vícevrstevný dlaždicový
- svalovina hladká, kolem trubice příčně pruhované svaly: m. sphincter urethrae, m. compressor urethrae a m. sphincter urethrovaginalis
- adventitie



Děkuji za pozornost

