

Ledviny a Močový měchýř

(lat. ren, řec. νεφρός, nefrós) savců je párový orgán uložený po stranách páteře v břišní dutině. Slouží k filtraci krve, čímž se odstraňují škodlivé produkty metabolismu, které jsou pak jako moč odváděny z těla.

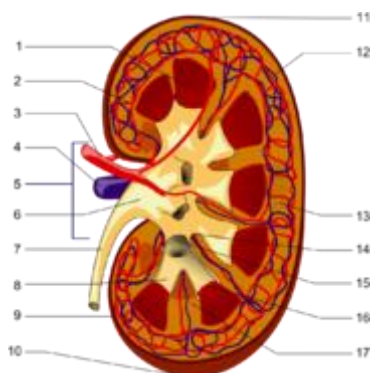
Anatomie ledviny

Ledvina má oválný, fazolovitý tvar, na povrchu je hladká, má červenohnědou barvu. Na mediálním okraji ledviny je ledvinová branka (*hilus renalis*), kudy vstupuje do ledviny tepna a žíla a odkud vystupuje močovod. Branka prohloubí do ledviny hlubokou ledvinovou jamku, kde je uložena ledvinová pánvička (*pelvis renalis*).

Člověk má, podobně jako prase, multipapilární ledvinu – to znamená, že do ledvinné pánvičky ústí vývody obdány každý svým vlastním ledvinovým kalíškem, což je pozůstatek původní laločnaté ledviny, která ale v průběhu vývoje srůstá. Ledvina je krytá vazivovým pouzdrzem, na které naléhá řídké pojivo prorostlé tukem, který chrání ledvinu před mechanickým poškozením. K ledvině se přikládá nadledvina, endokrinní žláza.

Ledviny jsou uloženy pod stropem břišní dutiny, retroperitonálně (nejsou obaleny pobřišnicí), jejich závěs bývá často volný, takže se jejich poloha může měnit např. při dýchání. U psa, koně a přežvýkavců je pravá ledvina uložena kraniálněji (blíže k hlavě) než levá.

Parenchym ledviny je zřetelně rozdělen na hnědočervenou zrnitou kůru a světlejší dřeň.



Anatomie ledviny:

1. Pyramidy
2. Odvádějící tepna
3. Renální tepna
4. Renální žíla
5. Branka
6. Pánvička
7. Močovod
8. Kalíšek

9. Vazivové pouzdro
10. Spodní pouzdro
11. Horní pouzdro
12. Přívodní žíla
13. Nefron
14. Kalíšek
15. Kalich
16. Papila
17. Sloupek

Struktura a činnost ledviny

Základní funkční jednotkou ledviny je nefron. Je hlavní součástí kůry. Ledvina člověka má asi 2 milióny nefronů, ledvina skotu asi 8 miliónů. Přes membránu filtrují krevní plasmu, takto vzniklou primární moč zpětnou resorbací zahustí a vzniklá hypertonická definitivní moč je pak

soustavou vývodných kanálků (*tubuli coligentes*) odváděna do ledvinné pánvičky, odkud odtéká do močovodu. Dřeň ledviny je tedy tvořena především vývodnými kanálky a tzv Henleyovou kličkou nefronu.

Člověk

U člověka činí **minutový průtok krve** ledvinami (klidový stav) 1,2 litru, z toho kůrou ledviny 925 ml, zevní zónou dřeně 225 ml a vnitřní zónou dřeně 50 ml. Za 1 minutu ledviny spotřebují 18 ml O₂.

Krev protéká dvěma za sebou uspořádanými kapilárními řečištěmi:

1. v glomerulu, kde je relativně vysoký tlak krve řízený odporem průsvitu přicházející arterioly.
2. *peritubulární kapilární síti*, která slouží k výživě buněk kanálků a výměně látek mezi tubuly a krví.

Nefrony se dělí na dva základní typy:

1. *korové*, v kůře ledviny, které mají krátké Henleovy kličky.
2. *juxtamedulární*, ze kterých odcházející arterioly jdou ve formě přímých cév (*vasa recta*) do hloubky dřeně a tu zásobují krví. Její zvýšené prokrvení způsobí pokles osmolality/osmolality dřeně (tzv. *vymývací efekt*) a tím poklesne i koncentrační schopnost ledvin (*tlaková diuréza*).

Autoregulace průtoku krve:

Průtok krevní plazmy (RPF) a glomerulární filtrace (GFR) se mění v rozmezí systémového tlaku krve 10,6-26,6 kPa, jen velmi málo i u denervované ledviny. Pokud tlak poklesne pod 10,6 kPa, pak je autoregulace nemožná a klesá i průtok krve s glomerulární filtrací. Průtok krve se stanovuje na základě Fickova principu změřením ledvinového průtoku plazmy (cca 0,6 l/min) pomocí p-aminohippurátu.

Glomerulární filtrace (GFR) je rovna objemu tekutin, který je profiltrován všemi glomeruly za jednotku času [ml/min]. **Renální frakce** je pak rovna podílu GFR/RPF.

Faktory určující hodnotu glomerulární filtrace:

1. *efektivní filtrační tlak v glomerulu*, jeho hodnota je cca 6,0 kPa.
2. *plocha filtrace*
3. *hydraulická vodivost GFR*, která určuje míru propustnosti glomerulu pro vodu.^[1]

Části ledvin

- **[Dřeň ledvin]** (Medulla renalis) tmavě červená tkáň. (pod číslem 1 na prvním obrázku)
- **[Kůra ledvin]** (Cortex renalis)
- **[Pánvička ledvinná]** (Pelvis renalis) sbírá moč, ta je pak odváděna dále do močovodu.

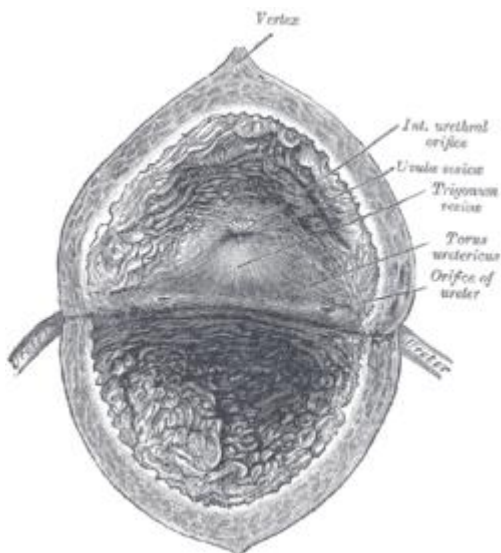
Močový měchýř

(*vesica urinaria*) je dutý, roztažitelný orgán, sloužící jako rezervoár [moče](#) před jejím vyloučením z těla. U člověka má objem cca. 600–800 ml, při naplnění 150–300 ml obvykle osoba pocítuje nutkání močit.^[1] U velkých domácích zvířat však zadržuje i přes 3 litry.^[zdroj?]

Uložení

Močový měchýř nemá pevné topografické vztahy s ostatními orgány, jeho přesné umístění záleží na jeho náplni. Prázdný močový měchýř leží na dně pánevní dutiny, nad ním je umístěna u samic [pochva](#), u samců [konečník](#). Při naplnění se mnohokrát zvětší a zasahuje až do břišní dutiny, někdy až k pupku.

Popis



Vnitřek močového měchýře

Močový měchýř má tvar hruškovitého vaku, tvořeného především hladkou svalovinou. Rozlišujeme na něm tři části:

- Vrchol (*vertex vesicae*)
- Tělo (*corpus vesicae*)
- Krček (*cervix vesicae*)

Vrchol je zaoblená kraniální (=blíže k hlavě) část močového měchýře, zevně na něm nalezneme jizvu po urachu - embryonálním propojením [plodového obalu](#) allantois a základu močového měchýře.

Na zadní straně měchýře, na přechodu těla a krčku, ústí do močového měchýře oboustranně [močovody](#), přivádějící moč z [ledvin](#). Krček močového měchýře přechází do [močové trubice](#). Trojúhelník tvořený vyústěným dvou močovodů a močové trubice se nazývá *trigonum*, tedy doslova trojúhelník, a slizniční řasy, které se v něm tvoří, se nikdy nevyhlazují. Močovody

ústí do měchýře tak, že při náplni měchýře se jejich ústí uzavře a už nemůže přitékat další moč.

Stěna močového měchýře

Je tvořena výstelkou a svalovou vrstvou. Je-li prázdný, jeho stěna je velmi tlustá a [sliznice](#) uvnitř je složena v řasy. Naplněný má tenkou stěnu a většina řas se vyhlazuje.

Vnitřní stěna je vystlána zvláštním typem [epitelu](#), který se nazývá **přechodný epitel**. U prázdného močového měchýře je tvořen 4-8 vrstvami kubických buněk, při naplněném měchýři se buňky protáhnou a oploští, výsledkem jsou 2-4 vrstvy dlaždicovitých buněk. Epitel tedy přechodně změní svůj tvar.

Přechodný epitel se také nazývá **euotel** a je to typický epitel močových cest. Pod epitelem je vrstva slizničního vaziva, které obsahuje elastická vlákna a uzlíky lymforetikulární tkáně. Svalová vrstva je mohutná. Je tvořena hladkou svalovinou a má tři uspořádané vrstvy - vnitřní plexiformní, střední cirkulární a zevní podélnou vrstvu. Jejich kontrakce pomáhá vypuzování moči. Někdy se souhrn těchto hladkých svalů označuje jako *m.detrusor vesicae*. Močový měchýř nemá vlastní svěrač, za udržení moči je odpovědný *m.urethralis*, sval stěny močové trubice.