

**Téma:** Vylučovací soustava člověka, tvoja moči

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Arichild

**Orgánová soustava, která zajišťuje vylučování odpadních látek z těla. Mezodermální původ.**

## Funkce

- primární - vylučování zplodin metabolismu, rozpuštěných produktů látkové výměny z krve (močovina, kys. močová, voda), regulace množství vody v těle, udržování stálého pH v krvi, podílení se na homeostáze
- sekundární - produkce hormonů ovlivňující př. krevní tlak, krvetvorbu, produkci vitamínů
- homeostáza - stálost vnitřního prostředí - regulace elektrolytů, vody a pH tělních tekutin v těle
- endokrinní funkce- uvolňování reninu do krve - enzym ovlivňující krevní tlak a erytropoetin (krvetvorba)
- syntéza vitamínu D - zapojení do regulace metabolismu vápníku

## Rozdělení VS

- vlastní vylučovací orgány - ledviny (= renes)
- vývodné cesty močové
  - horní - ledvinné kalichy (=calices renales), ledvinná pánvička (=pelvis renalis), močovod (=ureter)
  - dolní - močový měchýř (=vesica urinaria), močová trubice (=urethra)

# 1) Ledviny (= renes)

- párový fazolovitý orgán uložený v horním úseku zadní části břišní dutiny – podél páteřního kanálu mezi 12. hrudním a 3. bederním obratlem
- obklopeny tukovou tkání – vazivem
- pravá ledvina je uložena o něco níže
- ledviny jsou vlastním funkčním orgánem vylučovací soustavy, dochází v nich k tvorbě moči
- vnější stavba:
  - fazolovitý tvar, tužší konzistence, červenohnědá
  - 2 plochy – přední x zadní
  - 2 okraje – mediální x laterální
  - 2 póly – horní x dolní
  - ledvinná branka (=hilum renale) – místo vstupu cév a výstupu moč. cest
- vnitřní stavba:
  - vazivové pouzdro – tenká slupka tuhého vaziva na povrchu ledviny
  - parenchym = vlastní ledvinná tkáň
  - skládá se v každé ledvině asi z 1 miliónu nefronů a rozvětvených sběrných kanálků
  - vše stmeleno vmezeřeným vazivem
  - ledvinný parenchym uložen ve dvou vrstvách:
    - ledvinná kůra – tenká vnější vrstva, světlá
    - ledvinná dřevina – silnější vnitřní vrstva, tmavší, není kompaktní, rozdělena do cca 15 ledvinných pyramid, báze směřují k povrchu, zaoblené hmoty tzv. ledvinné papily směřují k ledvinnému hilu

## Nefron

- základní stavební a funkční jednotka ledvin
- ledvinný tubulus
- dochází v něm k tvorbě moči, dlouhý 40 – 50 mm
- **stavba**: aferentní areriola -> glomerulus -> Malpighiho tělísko -> proximální tubulus -> Henleova křivka -> distální tubulus -> sběrací kanálek
  - **a) aferentní areiola** – přivádí krev, **eferentní areriola** – odvádí krev

- **b) glomerulus** – klubičko krevních kapilár
  - tvorba filtrátu – primární moč
  - filtrace krevní plazmy
- **c) Malpighiho tělísko** – proximální část nefronu, uložena v ledvinné kůře
  - Bowmanův váček – váček ve tvaru pohárku
  - dva listy – vnější x vnitřní, přechází v sebe okraji
  - oba listy tvořeny jednou vrstvou epitelových buněk
  - podocyty (=mezengiální buňky)- buňky zabraňující zpětnou resorbci vody z BV do krve, jsou kontraktilní
- **d) proximální tubulus**
  - zpětná selektivní resorpce
  - vrací se 100% glukózy, 98% NaCl, HCO<sub>2</sub>
  - pasivně následuje H<sub>2</sub>O – osmózou
- **e) Henleova křivka**
  - zpětné vstřebávání iontů Na
- **f) distální tubulus**
  - resorpce NH<sub>3</sub>, H, K
  - udržování stálého pH plazmy
- **g) sběrací kanálek**
  - zahušťování moči (hypertonická) – podílí se hormon ADH (=neurohypofýza) – vylučuje se při nedostatku vody, umožňuje zpětné vstřebávání H<sub>2</sub>O do krve
- **funkce nefronu:**
  - glomerulární filtrace primitivní moči
  - selektivní resorpce látek a vody z filtrátu
  - sekrece některých iontů a látek do moči
  - sběr moči a její konečné zahuštění

## 2) Močovod (= ureter)

- párový orgán, hvězdicovitý, cca 25 cm
- odvádí moč z ledvin do močového měchýře
- ledvinné kalichy – nálevky uloženy uvnitř ledvinného hilu – ledvinné branky
  - obepínají ledvinné papily (zaoblené hroty ledvinných pyramid) do nichž proudí

moč

- kalichy se vzájemně stékají do ledvinné pánvičky
- ledvinná pánvička - rozšířená horní část močových, stékají se do nich ledvinné kalichy
- funkce:
  - posun moči z ledvinové pánvičky do močového měchýře - aktivně (pasivně neprochází)
  - pohyb zajišťuje hladká svalovina - peristaltické pohyby
  - záklopka - ústí močového a moč. měchýře, zabraňuje zpětnému toku moči do ledvin
  - možná blokáce močovými kameny

### 3) Močový měchýř

- dutý, trubicovitý orgán vakovitého tvaru
- 3 vrstvy hladké svaloviny
- uložený v pánevní dutině za sponou stydkou
- slouží jako zásobárna moči před jejím vyprázdněním
- fyziologická kapacita je asi 250 - 400 ml, maximálně pak 700 ml
- sliznice je pokryta přechodným epitelem a vytváří síťovitě uspořádané řasy
- funkce:
  - skladování a vylučování moči
  - vyloučení - relaxace vnitřního svěrače - příčně pruhovaná svalovina, inervace parasympatickými jevy - vylučování moči = mikce
  - reflex močení - mícha oblasti kosti křížové
    - inhibice hypothalamem a kůrou - do jisté míry jde reflex ovlivnit

### 4) Močová trubice

- nepárový trubicovitý orgán, koncový úsek
- délka záleží na pohlaví - u mužů součást RS
- vnější svěrač močové trubice - ovladatelný vůlí, při nadměrné náplni reflexně povoluje

# Jak a kde se tvoří moč?

- moč = vodný roztok odpadních látek metabolismu
- vzniká v ledvinách filtrací krve
- pH - 4.5 až 6,5
- tvorba začíná v glomerulech (bazální membrána)
- > filtrací krve jde do Bowmanových váčků primární moč (podobná krevní plazmě, ale bez bílkovin) -> systém kanálků a zpětná resorpce látek (H<sub>2</sub>O, glukóza, AMK, ionty) -> vznik definitivní moči - vtéká do ledvinových kalichů a ledvinové pánvičky

1. [Ledviny a vývodné cesty močové - maturitní otázka](#)
2. [Vylučovací soustava - maturitní otázka \(2\)](#)
3. [Vylučovací soustava - maturitní otázka](#)