

# Kalium

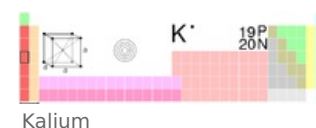
Iont draselný ( $K^+$ ) je hlavní intracelulární kation. V dalším textu používáme namísto iontové formy  $K^+$  názvu prvku **Kalium**, česky **draslík**. V těle je obsaženo asi 3 500 mmol  $K^+$ , přitom z 98 % v intracelulárních tekutinách (ICT) a jen 2 % v extracelulárních tekutinách (ECT). Intracelulárně je kalium nezbytné ke tvorbě i rozpadu adenosintrifosfátu (ATP), čímž souvisí s energetikou – při anabolismu stoupá  $K^+$  v buňkách, při katabolismu je opouští (navíc je v buňkách vázáno na bílkoviny a glykogen apod. → při katabolismu se uvolňuje). Kalemie ( $S-K^+$ ) má vztah k pH – při acidémii se přiměřená hodnota  $S-K^+$  zvyšuje, při alkalémii snižuje, a to velmi přibližně o 0,6 mmol/l při změně pH o 0,1 jednotky.<sup>[1]</sup>

## Referenční hodnoty:

- plazma 3,8–5,4 mmol/l;
- moč 45–90 mmol/den;
- denní příjem a výdej 50–100 mmol (2–4 g).<sup>[2]</sup>

## Regulace

- Udržování kalemie ( $S-K^+$ ) ve fyziologických mezích je velmi důležité, protože **patologická hypokalemie i hyperkalemie vedou k poruše funkce myokardu (též kosterního svalstva)**.
- Bilance  $K^+$  je regulována v distálním tubulu a ve sběrných kanálcích ledvin.
- Řídí se přitom:
  - množstvím přiváděného  $K^+$  v potravě;
  - množstvím  $Na^+$  a rychlostí toku v distálním tubulu;
  - aktuálním stavem ABR;
  - aktivitou mineralokortikoidů;
  - odpovědí distálního tubulu na mineralokortikoidy;
  - druhem a směnitelností aniontů.
- Předpokládá se, že při náhlém zatížení organismu  $K^+$  dochází přechodně k vzestupu  $K^+$  v ECT → zvýšení sekrece glukagonu → hyperglykemie → zvýšení sekrece inzulínu → zvýšená utilizace glukózy buňkami a tím k přenosu glukózy do buňky spolu s  $K^+$ .<sup>[1]</sup>
- Koncentrační gradient mezi ECT a ICT (cca 110–140 mmol/l) je udržován  $Na^+/K^+$ -ATPázovou pumpou v buněčné membráně.



## Hypokalemie

 Podrobnější informace naleznete na stránce *Hypokalémie*.

- Příčiny:
  1. **Ztráty zažívacím traktem:**
    - akutní a chronické průjmy;
    - abúzus laxantií;
    - zvracení;
    - střevní píštěle.
  2. **Renální ztráty:**
    - léčba diuretiky;
    - polyurická fáze akutního renálního selhání;
    - renální tubulární acidóza;
    - hyperaldosteronismus;
    - Cushingův syndrom nebo terapie steroidy.
  3. **Alkalóza.**
  4. **Infuzní terapie bez  $K^+$ .**
  5. **Jednostranná dieta (chudá na  $K^+$ ).**<sup>[1]</sup>
- Příznaky – slabost, sklon k ileu, renální poruchy, citlivost myokardu na kardiotonika, arytmie, EKG – nižší T, objevují se U.
- **Výpočet substituční dávky –  $K$  [mmol] = ECT × (4,4 –  $K$  zjištěné) × 3 + substituce ztrát  $K$ .**
- Oligurie či anurie je kontraindikací podávání  $K$ .<sup>[2]</sup>

## Hyperkalemie

 Podrobnější informace naleznete na stránce *Hyperkalemie*.

- Příčiny:
  1. **Renální (snížené vylučování):**

- oligurie až anurie při akutním renálním selhání;
  - terminální stádium chronického renálního selhání;
  - renální tubulární acidóza typ H;
  - insuficience nadledvin;
  - kalium šetřící diuretika.
2. **Přesun z ICT do ECT:**
    - acidóza (akutní);
    - zvýšený buněčný katabolismus nebo nekróza buněk.
  3. **Zvýšený přívod.**
  4. **Nedostatek mineralokortikoidů.**<sup>[1]</sup>

- Příznaky – bradykardie, arytmie až fibrilace, hrotnatá vlna T, prodloužení PQ, rozšíření QRS, deprese ST.
- Inzulin aktivuje antiport  $H^+/Na^+$  → stoupá Na v buňce → pomocí  $Na^+/K^+$  ATPázy víc K do buněk.

## Pseudohyperkalemie

- Zvýšení  $K^+$  v séru (nikoliv v plasmě!) při výrazné trombocytóze (při srážení krve ve zkumavce dochází k uvolnění  $K^+$  ze zmnožených trombocytů)<sup>[1]</sup>;
- hemolýza při odběru krve.

## Odkazy

### Související články

- Hypokalemie
- Hyperkalemie
- Acidóza
- Alkalóza

*Další kapitoly z knihy **MASOPUST, J., PRŮŠA, R.: Patobiochemie metabolických drah:***

- **Výživa:** Energetický metabolismus a jeho poruchy • Poruchy výživy • Vyšetření stavu výživy
- **Sacharidy:** Poruchy metabolismu glukózy • Glykogenózy
- **Lipidy:** Poruchy lipidového metabolismu
- **Jiné:** Poruchy ureageneze • Porfyrie • Poruchy metabolismu kyseliny močové
- **Voda, stopové prvky a minerály:** Sodík • Draslík
- **Otázky a kazuistiky:** Poruchy metabolismu glukózy • Poruchy výživy • Voda • Acidobazická rovnováha • Bilirubin • Porfyrie • Poruchy metabolismu kyseliny močové • Glykogenózy • Poruchy metabolismu lipidů • Eikosanoidy • Dědičné poruchy metabolismu aminokyselin • Poruchy genové exprese

### Externí odkazy

- Draselný iont a poruchy jeho homeostázy, Veselý, LF UP Olomouc (<http://pfyziolklin.upol.cz/?p=2848>)
- Kalium (česká wikipedie)

### Reference

1. MASOPUST, Jaroslav a Richard PRŮŠA. *Patobiochemie metabolických drah*. 2. vydání. Univerzita Karlova, 2004. 208 s. s. 174–175.
2. SCHNEIDERKA, Petr, et al. *Kapitoly z klinické biochemie*. 2. vydání. Praha : Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0678-X.

### Použitá literatura

- MASOPUST, Jaroslav a Richard PRŮŠA. *Patobiochemie metabolických drah*. 2. vydání. Univerzita Karlova, 2004. 208 s. s. 174–175.
- SCHNEIDERKA, Petr, et al. *Kapitoly z klinické biochemie*. 2. vydání. Praha : Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0678-X.
- wikipedia: Hyperkalemia

