

# Stanovisko ČSKB ke stanovení beta-hydroxybutyrátu v plné krvi v režimu POCT

Schváleno výborem ČSKB dne 19. 12. 2023

Ketolátky vznikají při odbourávání mastných kyselin, pokud jako zdroj energie pro buňky nemůže být využita glukóza (DM, hladovění, atd.). V krvi jsou zastoupeny kyselinami  $\beta$ -hydroxymáselnou (BHB), acetoctovou (AcAc) a acetonem v poměru cca 70:20:2. Při diabetické ketoacidóze, hypoxii, sepsi, atd. dochází k vystupňované redukci kyseliny acetoctové na  $\beta$ -hydroxymáselnou, která pak nad AcAc převažuje v poměru 12:1, u alkoholické ketoacidózy až 19:1. Při semikvantitativním stanovení ketolátek v moči diagnostickými papírky se prokazuje především minoritně zastoupená kyselina acetoctová; průkaz ketolátek v moči může být zpožděn oligurií či anurií dehydratovaného pacienta (asi 1/2 pacientů s diabetickou ketoacidózou nemá při přijetí vzorek moči), během léčby diabetické ketoacidózy se převažující BHB metabolizuje na AcAc, který pak dlouho (9 hodin) po zaléčení přetrvává v moči a pro převahu BHB jsou výsledky ketolátek v moči falešně nízké nebo negativní (zejména u alkoholické ketoacidózy). Kvantitativní stanovení BHB v krvi je proto citlivější, specifičtější a lépe koreluje s klinickým stavem a prognózou pacienta.

Stanovení BHB v krvi se uplatní zejména při diferenciální diagnostice metabolické acidózy se zvýšenou aniontovou mezerou (anion gap). Největší přínos stanovení lze očekávat u těchto tří stavů (v závorce uvádíme orientační rozhodovací meze, pokud existuje):

- Diabetická ketoacidóza (DKA)
  - Prevence vzniku DKA během interkurentních onemocnění
  - Diagnostika (> 3 mmol/L: PPV 93 % oproti 43 % pro ketolátky v moči [1])
  - Zaléčení (< 1 mmol/L)
- Alkoholická ketoacidóza (>2,5 mmol/L pro diagnostiku)
- Epilepsie – kontrola efektu ketogenní diety (> 4 mmol/L, [2])

Z dalších možných indikací vybíráme: (1) nedostatečný příjem mateřského mléka u novorozenců (predikce nadměrné ztráty hmotnosti: > 1,6 mmol/L; predikce hypernatremické dehydratace: > 1,9 mmol/L); (2) ketogenní dieta pro redukci hmotnosti (kontrola compliance: > 0,5 mmol/L), glykogenózy a příbuzné vrozené metabolické poruchy, otrava (předávkování) metforminem nebo salicyláty. K vystupňované tvorbě  $\beta$ -hydroxybutyrátu může dojít také při chronickém stresu, dehydrataci, hladovění, šoku, atd.

Pro rozlišení skupin/pásem hodnot stačí CV 21,5 %; ale pro detekci poklesu (0,5 mmol/L) při léčbě je potřeba ideálně 4,9, 7 a 9,1 % pro optimální střední a minimální pravděpodobnost (90%) na hladině 3 mmol/L (pro reprodukovatelnost v řadě - within-day CV) [3].

Pojišťovna výkon 81226 (Ketolátky STATIM – POCT) proplácí s frekvenčním omezením jedno denně a pro nasmolování požaduje zapojení do EHK (s dostupným prvním výsledkem, nabízí např. firma Labquality). Podrobnosti o výkonu [\[odkaz\]](#).

## Literatura

1. **Brooke, J., Stiel, M., Ojo, O.** Evaluation of the Accuracy of Capillary Hydroxybutyrate Measurement Compared with Other Measurements in the Diagnosis of Diabetic Ketoacidosis: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2016, 13(9), 837. [\[odkaz\]](#)
2. **Anderson, J. C., Mattar, S. G., Greenway, F. L., Lindquist, R. J.** Measuring Ketone Bodies for the Monitoring of Pathologic and Therapeutic Ketosis. *Obes. Sci. Pract.*, 2021, 7(5), 646–656. [\[odkaz\]](#).
3. **Kilpatrick, E. S., Butler, A. E., Atkin, S. L., Sacks, D. B.** Establishing Pragmatic Analytical Performance Specifications for Blood Beta-Hydroxybutyrate Testing. *Clin. Chem.*, 2023, 69(5): 519–524 [\[odkaz\]](#).