

Pokud je ketoacidóza zjištěna, je nutno ji ihned léčit, optimálně na JIP. Perioperačně zjištěnou ketoacidózu již během operace. Základem je podávání inzulinu a substituce tekutin a elektrolytů. Ústup ketoacidózy se projevívá úpravou pH, BE a AG a poklesem ketolátů. Pokud by byl podán bikarbonát, dojde k úpravě pH i BE, ale nezmění se hladina ketolátů ani AG, které lze nadále použít k monitoraci léčby. U některých pacientů je kromě ketoacidózy současně přítomna i hyperchloremická acidóza [34, 54]. Pak jsou acidóza i BE výrazně vyšší než AG a mírná acidóza může přetrvávat i po vymizení ketolátů a normalizaci AG. Dávku inzulinu je nutno volit takovou, aby klesal AG. Glykemii k posouzení adekvátnosti dávků inzulinu použít nelze. Iničiální dávka inzulinu může být např. 2 IU/hod, případně ekvivalent chronické dávky, je však nutno ji průběžně upravovat podle vývoje stavu [54]. V případě hypoglykemie je nutno

současně podávat glukózu, ale nesnižovat dávku inzulinu, který je nezbytný k potlačení ketogeneze.

Závěr

Riziko perioperační EKA u pacientů léčených glifloziny je sice nízké, ale nezanedbatelné. Glifloziny by proto měly být 3–4 dny před plánovanou operací vysazeny a zpět nasazeny až při spolehlivé obnově perorálního příjmu a klinické stabilitě stavu. V případě menšího výkonu bez nutnosti lačnění lze zvážit vynechání gliflozinu pouze den před operací a v den operace. Pokud glifloziny vysazeny nebyly, je nutno pravidelně kontrolovat acidobazickou rovnováhu a hladinu ketolátů. Při zjištění ketoacidózy je nutná její okamžitá léčba intravenózním inzulinem.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Práce je původní a nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají střet zájmů v souvislosti s tématem práce. **Podíl autorů:** Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. MS: Příprava manuskriptu, tvorba obrázků a tabulek, revize manuskriptu. VS: Kritická recenze manuskriptu, konzultace dílčích témat. **Financování:** Žádné. **Poděkování:** N/A. **Registrace:** N/A. **Projednání etickou komisí:** N/A.

LITERATURA

1. Yau K, Dharia A, Alrowiti I, Cherney DZL. Prescribing SGLT2 Inhibitors in Patients With CKD: Expanding Indications and Practical Considerations. *Kidney Int Rep.* 2022;7(11):2546-2547. doi:10.1016/j.ekir.2022.08.016.
2. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumach A, Böhm M, et al; ESC Scientific Document Group. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J.* 2023 Oct 1;44(37):3627-3639. doi:10.1093/eurheartj/ehad195. Erratum in: *Eur Heart J.* 2024 Jan 1;45(1):53. PMID: 37622666.
3. Palmer BF, Clegg DJ. Euglycemic Ketoacidosis as a Complication of SGLT2 Inhibitor Therapy. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN.* 2021;16(8):1284-1291. doi:10.2215/CJN.17621120.
4. Thiruvankatarajan V, Meyer EJ, Nanjappa N, Van Wijk RM, Jesudason D. Perioperative diabetic ketoacidosis associated with sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors: a systematic review. *Br J Anaesth.* 2019;123(1):27-36. doi:10.1016/j.bja.2019.03.028.
5. Šitina M, Šrámek V. Patogeneze euglykemické ketoacidózy asociované se SGLT2 inhibitory. *Anest int med.* 2024 – doplnit citaci
6. Šitina M, Šrámek V. Euglykemická ketoacidóza asociovaná se SGLT2 inhibitory a DPP4 inhibitory – rozbor kazuistik. *Anest int med.* 2024;2024 – doplnit citaci
7. Umaphysivam MM, Gunton J, Stranks SN, Jesudason D. Euglycemic Ketoacidosis in Two Patients Without Diabetes After Introduction of Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitor for Heart Failure With Reduced Ejection Fraction. *Diabetes Care.* 2024;47(1):140-143. doi:10.2337/dc23-1163.
8. Gibb FW, Teoh WL, Graham J, Lockman KA. Risk of death following admission to a UK hospital with diabetic ketoacidosis. *Diabetologia.* 2016;59(10):2082-2087. doi:10.1007/s00125-016-4034-0.
9. Fadini GP, Bonora BM, Avogaro A. SGLT2 inhibitors and diabetic ketoacidosis: data from the FDA Adverse Event Reporting System. *Diabetologia.* 2017;60(8):1385-1389. doi:10.1007/s00125-017-4301-8.
10. Li N, Chen R, Liu K. Sodium-Glucose Cotransporter Inhibitors for the Treatment of Type 1 Diabetes Mellitus. *Clin Drug Investig.* 2020;40(11):991-1000. doi:10.1007/s40261-020-00949-9.
11. Groop PH, Dandona P, Phillip M, Gillard P, Edelman S, Jendle J, et al. Effect of dapagliflozin as an adjunct to insulin over 52 weeks in individuals with type 1 diabetes: post-hoc renal analysis of the DEPICT randomised controlled trials. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2020 Oct;8(10):845-854. doi:10.1016/S2213-8587(20)30280-1. PMID: 32946821.
12. Omar B, Ahrén B. Pleiotropic Mechanisms for the Glucose-Lowering Action of DPP-4 Inhibitors. *Diabetes.* 2014;63(7):2196-2202. doi:10.2337/db14-0052.
13. Monami M, Nreu B, Zannoni S, Lualdi C, Mannucci E. Effects of SGLT-2 inhibitors on diabetic ketoacidosis: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Diabetes Res Clin Pract.* 2017;130:53-60. doi:10.1016/j.diabres.2017.04.017.
14. Yang S, Liu Y, Zhang S, Wu F, Liu D, Wu Q, et al. Risk of diabetic ketoacidosis of SGLT2 inhibitors in patients with type 2 diabetes: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Pharmacol.* 2023 Jun 13;14:1145587. doi:10.3389/fphar.2023.1145587. PMID: 37397500; PMCID: PMC10311413.
15. Tang H, Li D, Wang T, Zhai S, Song Y. Effect of Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitors on Diabetic Ketoacidosis Among Patients With Type 2 Diabetes: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Diabetes Care.* 2016;39(8):e123-124. doi:10.2337/dc16-0885.
16. Neal B, Perkovic V, Mahaffey KW, de Zeeuw D, Fulcher G, Erond N, et al; CANVAS Program Collaborative Group. Canagliflozin and Cardiovascular and Renal Events in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med.* 2017 Aug 17;377(7):644-657. doi:10.1056/NEJMoa1611925. Epub 2017 Jun 12. PMID: 28605608.
17. Perkovic V, Jardine MJ, Neal B, Bompoint S, Heerspink HJL, Charytan DM, et al; CREDENCE Trial Investigators. Canagliflozin and Renal Outcomes in Type 2 Diabetes and Nephropathy. *N Engl J Med.* 2019 Jun 13;380(24):2295-2306. doi:10.1056/NEJMoa1811744. Epub 2019 Apr 14. PMID: 30990260.
18. Heerspink HJL, Stefánsson BV, Correa-Rotter R, Chertow GM, Greene T, Hou FF, et al; DAPA-CKD Trial Committees and Investigators. Dapagliflozin in Patients with Chronic Kidney Disease. *N Engl J Med.* 2020 Oct 8;383(15):1436-1446. doi:10.1056/NEJMoa2024816. Epub 2020 Sep 24. PMID: 32970396.
19. McMurray JJV, Solomon SD, Inzucchi SE, Køber L, Kosiborod MN, Martinez FA, et al; DAPA-HF Trial Committees and Investigators. Dapagliflozin in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. *N Engl J Med.* 2019 Nov 21;381(21):1995-2008. doi:10.1056/NEJMoa1911303. Epub 2019 Sep 19. PMID: 31535829.
20. Wiviott SD, Raz I, Bonaca MP, Mosenzon O, Kato ET, Cahn A, et al; DECLARE-TIMI 58 Investigators. Dapagliflozin and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med.* 2019 Jan 24;380(4):347-357. doi:10.1056/NEJMoa1812389. Epub 2018 Nov 10. PMID: 30415602.
21. von Lewinski D, Kolesnik E, Tripolt NJ, Pferschy PN, Benedikt M, Wallner M, et al. Empagliflozin in acute myocardial infarction: the EMMY trial. *Eur Heart J.* 2022 Nov 1;43(41):4421-4432. doi:10.1093/eurheartj/ehac494. PMID: 36036746; PMCID: PMC9622301.
22. Zinman B, Wanner C, Lachin JM, Fitchett D, Bluhmki E, Hantel S, et al; EMPA-REG OUTCOME Investigators. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med.* 2015 Nov 26;373(22):2117-28. doi:10.1056/NEJMoa1504720. Epub 2015 Sep 17. PMID: 26378978.
23. Damman K, Beusekamp JC, Boersma EM, Swart HP, Smilde TDJ, Elvan A, et al. Randomized, double-blind, placebo-controlled, multicentre pilot study on the effects of empagliflozin on clinical outcomes in patients with acute decompensated heart failure (EMPA-RESPONSE-AHF). *Eur J Heart Fail.* 2020 Apr;22(4):713-722. doi:10.1002/ehfj.1713. Epub 2020 Jan 7. PMID: 31912605.
24. Anker SD, Butler J, Filippatos G, Ferreira JP, Bocchi E, Böhm M, et al; EMPEROR-Preserved Trial Investigators. Empagliflozin in Heart Failure with a Preserved Ejection Fraction. *N Engl J Med.* 2021 Oct 14;385(16):1451-1461. doi:10.1056/NEJMoa2107038. Epub 2021 Aug 27. PMID: 34449189.
25. Packer M, Anker SD, Butler J, Filippatos G, Pocock SJ, Carson P, et al; EMPEROR-Reduced Trial Investigators. Cardiovascular and Renal Outcomes with Empagliflozin in Heart Failure. *N Engl J Med.* 2020 Oct 8;383(15):1413-1424. doi:10.1056/NEJMoa2022190. Epub 2020 Aug 28. PMID: 32865377.
26. Voors AA, Angermann CE, Teerlink JR, Collins SP, Kosiborod M, Biegun J, et al. The SGLT2 inhibitor empagliflozin in patients hospitalized for acute heart failure: a multinational randomized trial. *Nat Med.* 2022 Mar;28(3):568-574. doi:10.1038/s41591-021-01659-1. Epub 2022 Feb 28. PMID: 35228754; PMCID: PMC8938265.