

# Inhibitor SGLT2 kanagliflozín: komplexný účinok v liečbe diabetes mellitus 2. typu

## The SGLT2 inhibitor canagliflozin: complex effect in the therapy of type 2 diabetes mellitus

Zbynek Schroner

Lekárska fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

✉ doc. MUDr. Zbynek Schroner, PhD. | zbynek.schroner@gmail.com

Doručené do redakcie | Received 21. 10. 2023

### Úvod

Kanagliflozín patrí do triedy zástupcov SGLT2-inhibítorov (SGLT2i). Ponúka komplex trojitej ochrany: okrem toho, že účinne kontroluje glykémiu, znižuje aj riziko kardiovaskulárnych (KV) udalostí, a tiež poskytuje nefroprotektívny efekt u pacientov s chronickou obličkovou chorobou (CHOCH) a súčasne prítomným ochorením diabetes mellitus 2. typu (DM2T) [1–3].

Prehľad štúdiami potvrdených účinkov a mechanizmov účinku kanagliflozínu:

- priemerne znižuje HbA<sub>1c</sub> o 0,73 % DCCT, telesnú hmotnosť o 3,3 kg, systolický tlak krvi o 3,5 mm Hg a diastolický tlak krvi o 1,8 mm Hg (dávka 100 mg denne oproti placebo, v 52 týždni liečby pacientov s DM2T a KV-rizikom) [4]
- zníženie renálneho prahu pre glukózu (Glc) 60 mg/dl a zvýšenie denného vylučovania Glc 77–119 g; a zdraví jedinci; b pri dávke 600 mg [5]
- kanagliflozín má hemodynamické účinky, ktoré sú väčšie ako účinky klasických diuretík
- zníženie krvného tlaku, hemodynamický prínos a zníženie tuhosti artérií môže viesť k zníženiu pracovnej záťaže srdca
- úbytok hmotnosti a zníženie krvného tlaku priaznivo ovplyvňujú mieru KV-rizika
- kanagliflozín zvyšuje sekréciu glukagónu, ktorý následne zvyšuje tvorbu ketolátok – výkonnejšieho zdroja energie, čo môže viesť k zlepšeniu výkonnosti srdca
- vylučovanie glukózy z tela nezávislé od inzulínu znižuje zápal a glukototoxicitu, čo môže prispievať ku KV-ochrane

Uvedené vlastnosti a parametre kanagliflozínu boli dokumentované v nasledujúcich štúdiách: Programy CANVAS [3] (The Canagliflozin Cardiovascular Assess-

ment Study) a CANVAS-R (The Canagliflozin Cardiovascular Assessment Study – Renal) – dokázali znížené riziko KV-udalostí v zmysle poklesu výskytu primárneho kombinovaného ukazovateľa 3P-MACE (t.j. výskyt nefatálneho infarktu myokardu, nefatálnej cievnej mozgovej príhody a smrti z KV-príčin) o 14 %, pokles relatívneho rizika hospitalizácie pre srdcové zlyhanie o 33 % a pokles relatívneho rizika zhoršenia obličkových funkcií (definované ako progresia albuminúrie, 40 % redukcia eGFR, transplantácia obličky alebo smrť z renálnych príčin) o 39 % oproti placebo.

Štúdiá primárne zameraná na renálne ukazovatele u pacientov s diagnostikovaným renálnym ochorením a DM2T prebehla pod názvom CREDENCE [6] (The Canagliflozin and Renal Events in Diabetes with Established Nephropathy Clinical Evaluation study). Primárny kompozitný renálny výsledok tejto štúdie zahŕňal: zdvojnásobenie hladiny kreatinínu v sére trvajúcej aspoň 30 dní, terminálne zlyhanie obličiek (liečba dialýzou aspoň 30 dní, transplantácia obličiek alebo eGFR <15/ml/min), úmrtie z KV alebo renálnych príčin). Kanagliflozín znížil riziko primárneho renálneho výsledku o 30 % v porovnaní s placebom (43,2 prípadov na 1 000 pacientorokov vs 61,2 prípadov na 1 000 pacientorokov). Kanagliflozín signifikantne znížil všetky zložky primárneho výsledku v porovnaní s placebom (terminálne zlyhanie obličiek o 32 %, zdvojnásobenie hladiny kreatinínu v sére o 40 %, mortalitu z KV-príčin o 22 %) [2]. Na základe údajov získaných z tejto štúdie je zaujímavá predikcia miery poklesu eGFR kanagliflozínom aktívne liečenej skupiny oproti placebovej skupine u pacientov s eGFR v rozmedzí 50–60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (priemerný vek 63 rokov), ktorá ukazuje oddialenie potreby hemodialýzy o 12,95 rokov [7]. V období pandémie COVID-19 štúdie doplnilo vir-

tuálne, randomizované, placebom kontrované sledovanie CHIEF-HF [8]. Kanagliflozín oproti placebo signifikantne zlepšil symptómy a kvalitu života pacientom diabetikom aj nediabetikom s chronickým srdcovým zlyhaním s redukovanou, aj so zachovanou ejekčnou frakciou ľavej komory (použitý dotazník KCCQ – Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire) s pretrvávajúcim po celú dobu 3-mesačného sledovania.

## Pozícia kanagliflozínu v liečbe diabetes mellitus 2. typu

Aktuálne terapeutické odporúčania EASD/ADA pre liečbu DM2T [9] odporúčajú pre SGLT2i (aj kanagliflozín u pacientov s DM2T) a agonistov GLP1-receptorov (GLP-RA) u pacientov s aterosklerotickým cievnym postihnutím alebo s vysokým rizikom aterosklerotického cievného postihnutia, u pacientov so srdcovým zlyhaním alebo anamnézou srdcového zlyhania, alebo pacientov s chronickým obličkovým ochorením, dokonca odporúčajú tieto skupiny farmák ako prvú voľbu liečby.

Kanagliflozín sa podľa aktuálne platného SPC používa na liečbu DM2T v monoterapii (len pri kontraindikácii alebo intolerancii metformínu) alebo v kombinácii s inými antidiabetickými preparátmi [10]. Liečba kanagliflozínom je vhodná aj u pacientov DM2T bez dokázaných KV a renálnych komorbíd, hlavne v prípadoch, v ktorých sa chceme vyvarovať rizika hypoglykémie a rizika prírastku telesnej hmotnosti. Na druhej strane KV-udalosti a obličkové zlyhanie predstavujú najčastejšiu príčinu smrti pacientov s DM2T, preto preukázaná komplexná KV a renálna ochrana kanagliflozínom znamená významnú pridanú hodnotu liečby pacientom s DM2T.

## Literatúra

1. Perkovic V, de Zeeuw D, Mahaffey KW et al. Canagliflozin and renal outcomes in type 2 diabetes: results from the CANVAS Program randomised clinical trials. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2018; 6(9): 691–704. Dostupné z DOI: <[http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(18\)30141-4](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30141-4)>.
2. Perkovic V, Jardine MJ, Neal B et al. Canagliflozin and Renal Outcomes in Type 2 Diabetes and Nephropathy. *N Engl J Med* 2019; 380(24): 2295–2306. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1811744>>.
3. Neal B, Perkovic V, Mahaffey KW et al. Canagliflozin and Cardiovascular and Renal Events in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med* 2017; 377(7): 644–657. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1611925>>.
4. Lavelle-Gonzalez FJ, Januszewicz A, Davidson J et al. Efficacy and safety of canagliflozin compared with placebo and sitagliptin in patients with type 2 diabetes on background metformin monotherapy: a randomised trial. *Diabetologia* 2013; 56(12): 2582–2592. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00125-013-3039-1>>.
5. Sha S, Devineni D, Ghosh A et al. Canagliflozin, a novel inhibitor of sodium glucose co-transporter 2, dose dependently reduces calculated renal threshold for glucose excretion and increases urinary glucose excretion in healthy subjects. *Diabetes Obes Metab* 2011; 13(7): 669–672. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1463-1326.2011.01406.x>>.
6. Jardine MJ, Mahaffey KW, Neal B et al. [CREDESCENCE study investigators]. The Canagliflozin and Renal Endpoints in Diabetes with Established Nephropathy Clinical Evaluation (CREDESCENCE) Study Rationale, Design, and Baseline Characteristics. *Am J Nephrol* 2017; 46(6): 462–472. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1159/000484633>>.
7. Durkin M, Blais J. Linear Projection of Estimated Glomerular Filtration Rate Decline with Canagliflozin and Implications for Dialysis Utilization and Cost in Diabetic Nephropathy. *Diabetes Ther* 2021; 12(2): 499–508. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1007/s13300-020-00953-4>>.
8. Spertus JA, Birmingham MC, Butler J et al. Novel Trial Design: CHIEF-HF. *Circ Heart Fail* 2021; 14(3): e007767. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007767>>. Erratum in: *Circ Heart Fail* 2021; 14(4): e000068. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1161/HHF.0000000000000068>>.
9. Davies MJ, Aroda VR, Collins BS et al. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care* 2022; 45(11): 2753–2786. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.2337/dci22-0034>>.
10. Invokana. Skrátaná informácia o prípravku (SPC). Dostupné z WWW: <<http://www.sukl.sk>>.