

Dlhodobá bezpečnosť liečby alirokumabom – ďalšie poznatky zo štúdie ODYSSEY OUTCOMES

Long-term safety of alirocumab – further insights from the ODYSSEY OUTCOMES trial

Roman Margóczy

II. klinika kardiológie a angiológie LF SZU a Oddelenie funkčnej diagnostiky SÚSCCH, Banská Bystrica

✉ prim. MUDr. Roman Margóczy | roman.margoczy@suscch.eu | www.suscch.eu

Doručeno do redakce | Doručené do redakcie | Received 5. 1. 2023

Přijato po recenzi | Prijaté po recenzii | Accepted 18. 1. 2023

Abstrakt

Hypercholesterolémia je jedným z najvýznamnejších rizikových faktorov aterosklerotických kardiovaskulárnych ochorení, najmä koronárnej choroby srdca. Najefektívnejšou skupinou liekov na prevenciu kardiovaskulárnych príhod a redukciu koncentrácie LDL-cholesterolu sú statíny. Nedávno publikované údaje z reálnej klinickej praxe [1] uvádzajú, že 42,9–67,0 % pacientov pred iniciáciou liečby inhibítormi PCSK9 statíny netoleruje. Inhibítory PCSK9 sa teda stávajú dôležitou súčasťou dlhodobej liečby na zníženie koncentrácie lipidov v krvi, otázkou ostáva dlhodobá bezpečnosť.

Kľúčové slová: alirocumab – dlhodobá bezpečnosť

Abstract

Hypercholesterolemia is one of the major risk factor for atherosclerotic coronary heart disease, especially coronary heart disease. Most effective class of medications for prevention of cardiovascular events and LDL-C reduction are the statins. Recently published real-world studies [1] indicate that 42.9–67.0 % of patients are statin intolerant before receiving PCSK9 inhibitor therapy. PCSK9 inhibitor therapy becomes an important part of long-term lipid lowering therapy, long-term safety remains unclear.

Key words: alirocumab – long-term safety

Úvod

Podľa najnovších Odporúčaní ESC/EAS pre manažment dyslipidémií z roku 2019 [2] sú odporúčané cieľové hodnoty LDL-cholesterolu (LDL-C) u pacientov s nízkym kardiovaskulárnym (KV) rizikom < 3,0 mmol/l, u pacientov so stredným KV-rizikom < 2,6 mmol/l. U vysokorizikových pacientov je odporúčané dosiahnutie hladiny LDL-C < 1,8 mmol/l, u pacientov s veľmi vysokým KV-rizikom < 1,4 mmol/l a u pacientov s opakovanou KV-príhodou do 2 rokov sa odporúča zníženie LDL-C až < 1,0 mmol/l. U posledných 3 skupín sa súčasne odporúča ≥ 50 % redukcia východiskovej hodnoty LDL-C. Na dosiahnutie týchto síce prísnych, ale nevyhnutných cieľov je okrem statínov, zlatého štandardu liečby hypercholesterolémie spolu s ezetimibom, potrebné využiť všetky dostupné liečebné modalítity, vrátane PCSK9 (proteín konvertáza subtilizín/kexín typu 9) inhibítorov (PCSK9i).

Štúdie FOURIER a ODYSSEY OUTCOMES

Klinickú účinnosť PCSK9i, evolokumabu a alirokumabu, preukazujú dve veľké prospektívne multicentrické, randomizované, placebom kontrolované štúdie – FOURIER [3], resp. ODYSSEY OUTCOMES [4]. Prvá z nich skúmala účinok evolokumabu u pacientov s klinicky významnou aterosklerózou, v štúdií ODYSSEY OUTCOMES bol posudzovaný účinok alirokumabu u pacientov po akútnom koronárnom syndróme. V oboch štúdiách bolo potvrdené významné a porovnateľné zníženie rizika KV-príhod v porovnaní s placebom (HR 0,85; $p < 0,001$), navyše liečba alirokumabom bola spojená aj s nižšou celkovou mortalitou (HR 0,85; $p = 0,03$). Alirokumab preukázal svoju efektivitu pri znižovaní koncentrácie LDL-C (Low Density Lipoprotein Cholesterol) z priemernej hodnoty 2,3 mmol/l na 1,0 mmol/l po 4 mesiacoch liečby (graf 1). Tento pokles bol sprevádzaný významnou, 15 % redukciou

rizika závažných KV-príhod – MACE (Major Adverse Cardiovascular Events), medzi ktoré radíme kardiovaskulárnu smrť, nefatálny infarkt myokardu, ischemickú cievnu mozgovú príhodu, fatálnu či nefatálnu, a nestabilnú anginu pectoris vyžadujúcu hospitalizáciu (graf 2). Zároveň počas 5-ročného sledovania bol zaznamenaný pokles úmrtnosti na akútne koronárny syndróm v ramene s aktívnou liečbou aliokumabom v porovnaní s placebovou skupinou (graf 3).

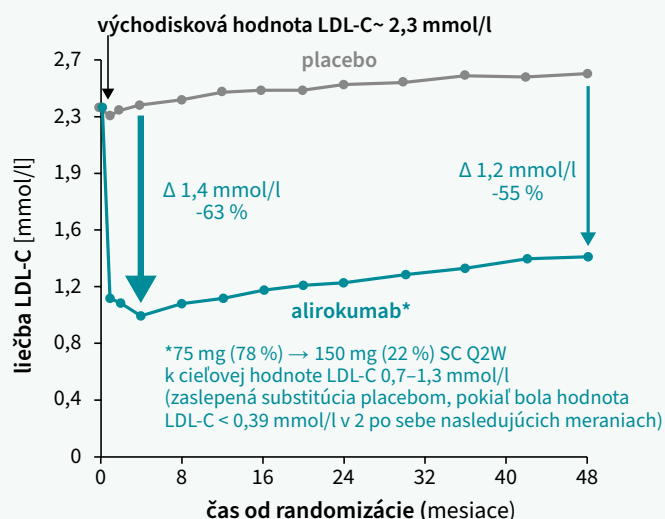
V ére medicíny založenej na dôkazoch je okrem účinnosti rovnako dôležitá aj bezpečnosť liečby, aliokumab v morbiditno-mortalitnej štúdii ODYSSEY OUTCOMES preukázal v oboch ramenách porovnateľný výskyt laboratórnych odchýlok aj nežiadúcich reakcií, jediným významným rozdielom boli lokálne reakcie v mieste vpichu (3,8 % v aktívnom, resp. 2,1 % v placebovom ramene; $p < 0,001$), pričom išlo vo všeobecnosti o reakcie mierne a nelimitujúce, aj keď viedli k ukončeniu liečby u 26 pacientov v aktívnom, resp. u 3 pacientov v placebovom ramene. Čo sa týka neurokognitívnych porúch

(1,5 % vs 1,8 %), de novo nástupu diabetes mellitus (9,6 % vs 10,1 %), hemoragickej cievnej mozgovej príhody (0,1 % vs 0,2%), tu neboli dokumentované významné rozdiely (aktívne vs placebové rameno), výskyt neutralizujúcich protilátok v aliokumabovom ramene bol u 0,5 % pacientov, v placebovom ramene $< 0,1$ %.

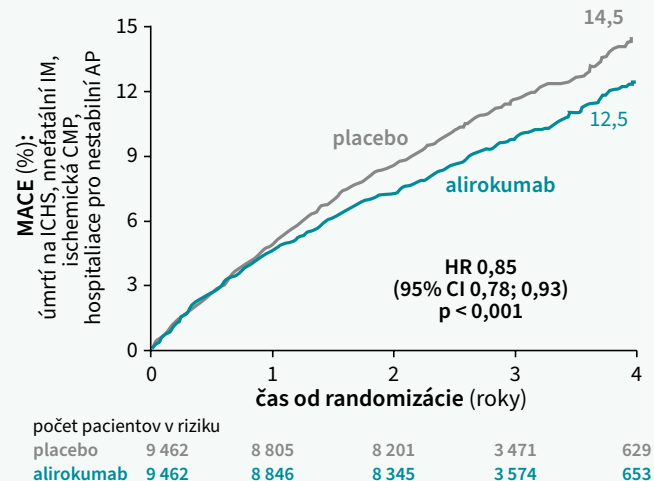
Ďalšie bezpečnostné dáta prináša otvorená extenzia štúdie ODYSSEY OUTCOMES – ODYSSEY OUTCOMES Open Label Extension [5], v ktorej sa akékoľvek nežiadúce udalosti vyskytli u 87,3 % pacientov liečených pôvodne aliokumabom a u 83,9 % pacientov pôvodne v placebovom ramene, opäť bez štatisticky významného rozdielu. Najčastejšími udalosťami boli vírusové infekcie horných dýchacích ciest (14,6 %), nešpecifikované infekcie horných dýchacích ciest (10,4 %) a chrípka (9,6 %), opäť jedinou významnou odchýlkou bol výskyt lokálnych reakcií v mieste vpichu, v tomto prípade častejšie v ramene pôvodne placebovom (7,9 %) vs aliokumabovom (4,3 %), tento fenomén je vysvetliteľný tým, že pacienti liečení pôvodne aliokumabom už mali s aktívnou liečbou skúsenosť, a preto sa v tejto skupine väčší výskyt lokálnych reakcií v mieste vpichu ani neočakával.

V súčasnosti je štandardom aj zber dát z reálnej klinickej praxe po uvedení lieku na trh, ako aj metaanalýzy randomizovaných klinických štúdií. Pomerne recentná metaanalýza 12 štúdií z roku 2019 [6] okrem efektivity aliokumabu skúmala aj jeho bezpečnosť. Spomedzi všetkých sledovaných parametrov dávam do pozornosti malý, ale významný vzostup plazmatickej koncentrácie glukózy a HbA_{1c} – to by zdanlivo mohlo diskvalifikovať aliokumab z použitia u diabetickej populácie, stanovisko Americkej diabetologickej asociácie (ADA) je však jednoznačné a PCSK9i sú odporúčané u diabetikov s aterosklerotickým kardiovaskulárnym ochorením ASKVO), pokiaľ majú koncentráciu LDL-C $\geq 1,8$ mmol/l, nakoľko významné benefity tejto liečby vysoko prevažujú nad minimálnym diabetogénnym rizikom.

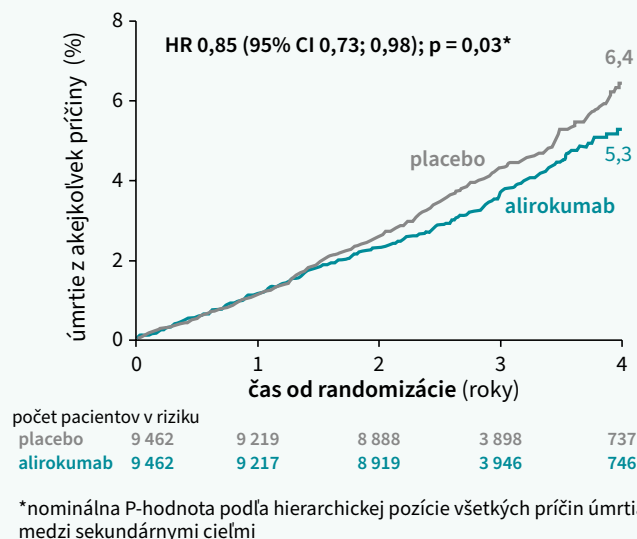
Graf 1 | Efektivita aliokumabu na pokles LDL-C v štúdii ODYSSEY OUTCOMES. Upravené podľa [4]



Graf 2 | Výskyt MACE v štúdii ODYSSEY OUTCOMES. Upravené podľa [4]



Graf 3 | Celková mortalita v štúdii ODYSSEY OUTCOMES. Upravené podľa [4]



Alirokumab je vo všeobecnosti dobre tolerovaný, čo potvrdila aj ďalšia štúdia, **ODYSSEY APPRISE** [7], prospektívna, otvorená, jednoramenná štúdia z reálnej klinickej praxe, v ktorej aj neurokognitívne a neurologické nežiaduce príhody mali porovnateľný výskyt ako v predchádzajúcich štádiách fázy 2 a 3.

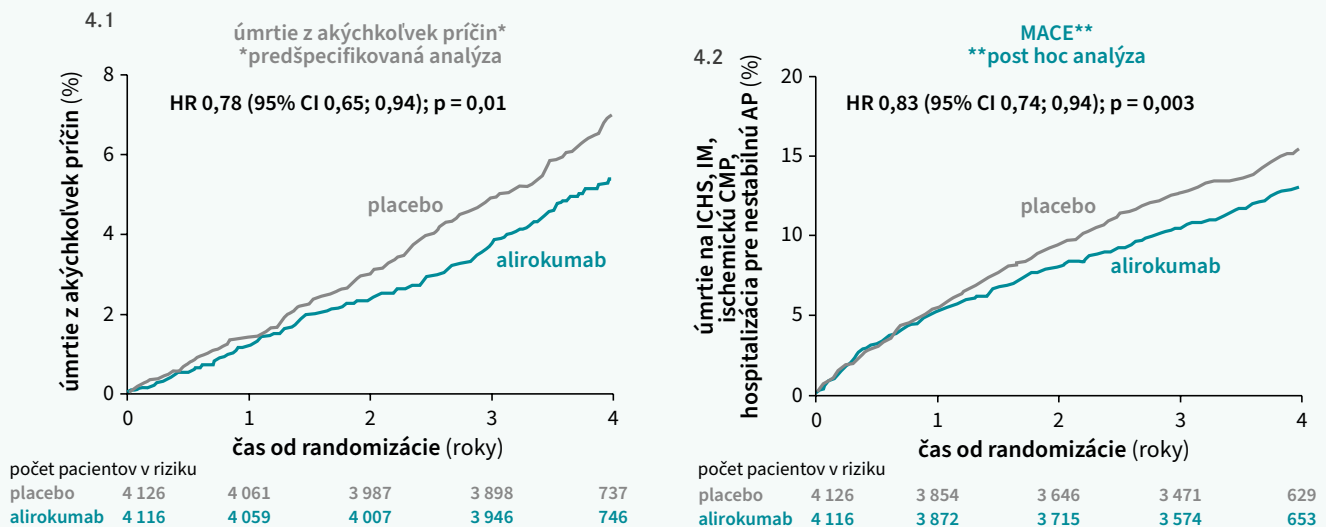
Najaktuálnejšia subanalýza, prezentovaná na ostatnom kongrese Európskej kardiologickej spoločnosti v auguste 2022 [8], si dala za cieľ zhodnotiť bezpečnosť dlhodobej liečby alirokumabom. Dlhodobá liečba bola definovaná ako obdobie

trvajúce minimálne 3 roky, maximálne trvanie liečby bolo 5 rokov. Štúdiová populácia pozostávala z 18 924 pacientov, z toho 8 242 pacientov (43,5 %) bolo vhodných na dlhodobú liečbu ≥ 3 roky, z nich 8 228 dostalo minimálne jednu dávku štúdiovej medikácie, to reprezentuje 24 610 pacient-rokov sledovania, medián sledovania predstavuje obdobie 3,3 roka. Ďalších 6 651 pacientov bolo vhodných na liečbu v trvaní od 3 do 4 rokov a 1 574 v trvaní od 4 do 5 rokov. Výsledky účinnosti a bezpečnosti v tejto subanalýze boli konzistentné s dátami pôvodnej štúdie ODYSSEY

Graf 4 | Výsledky účinnosti v subanalýze pacientov vhodných na dlhodobú liečbu alirokumabom.

4.1 Celková mortalita 4.2 MACE. Upravené podľa [9]

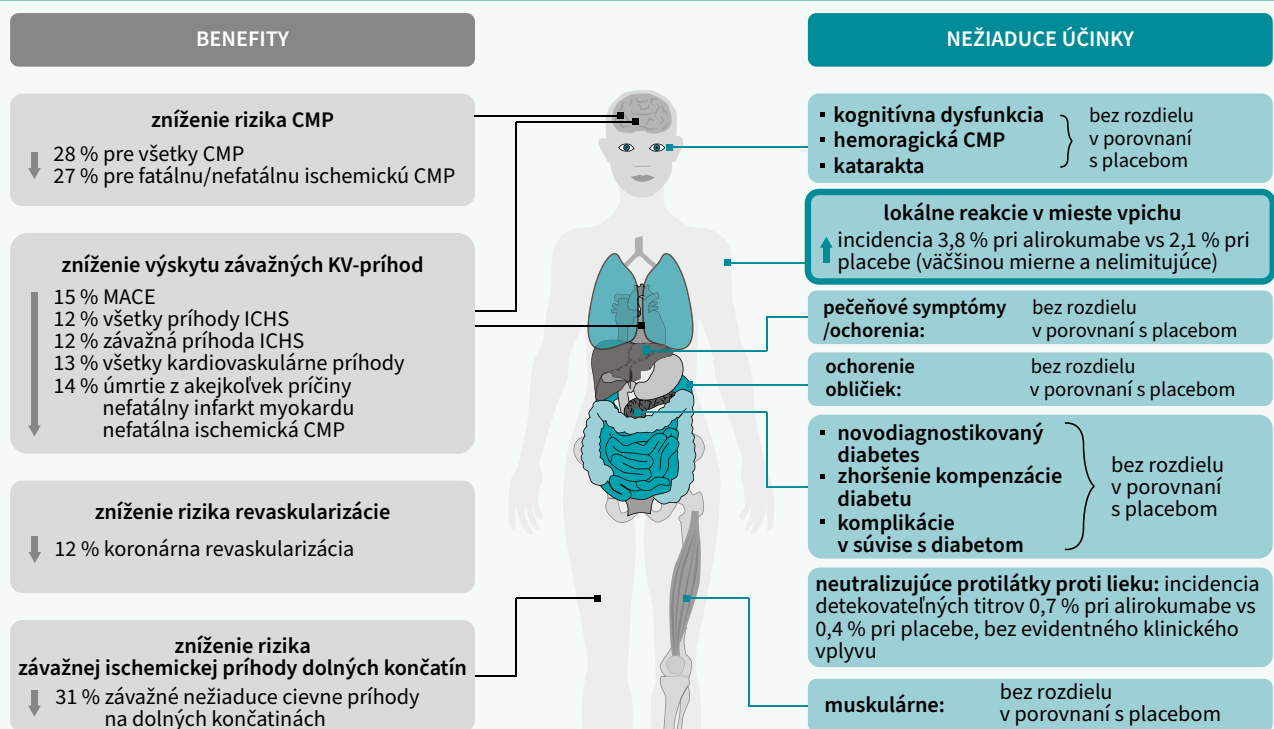
pacienti vhodní pre ≥ 3 -ročné sledovanie



AP – angina pectoris

Schéma | Celkové výsledky účinnosti a bezpečnosti alirokumabu vs placebo v štúdiu ODYSSEY OUTCOMES.

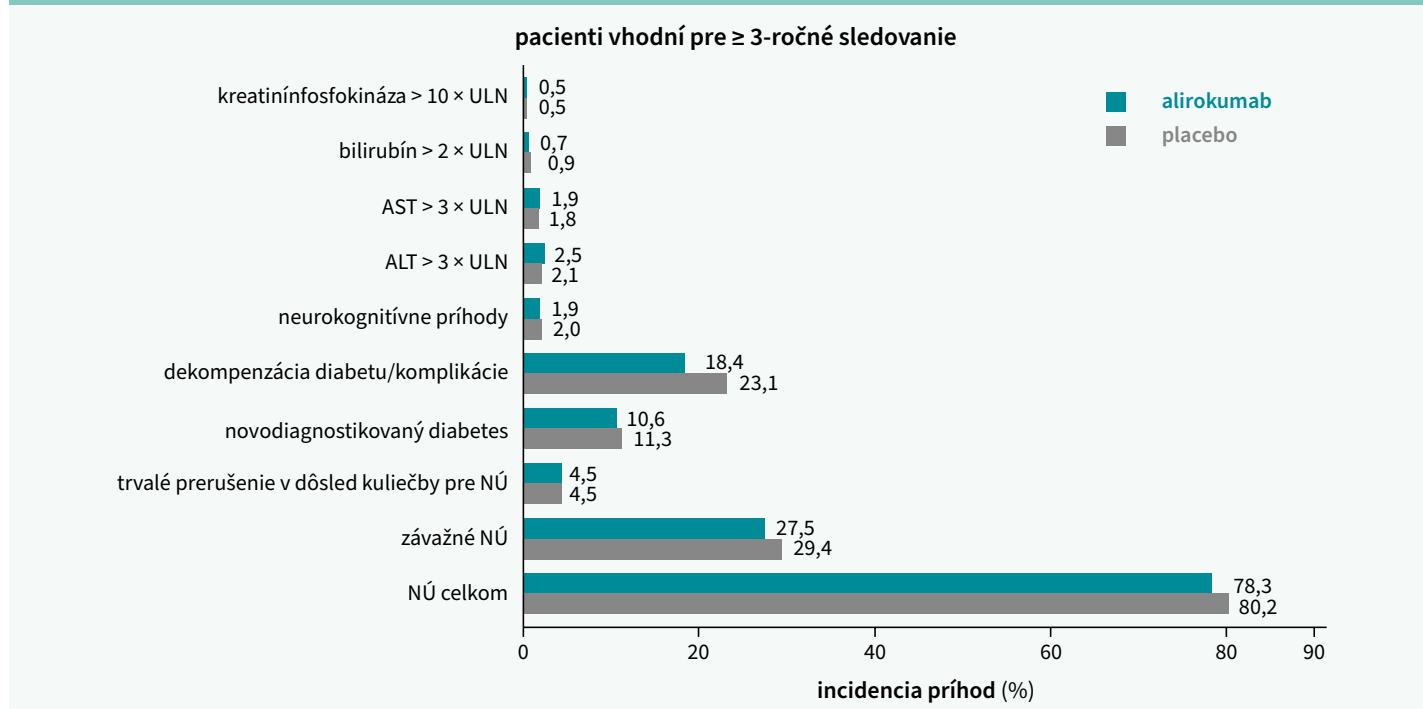
Upravené podľa [4,9,10,11]



OUTCOMES, celková mortalita v aktívnom ramene predstavovala 4,7 % v porovnaní s 5,9 % mortalitou placebovej skupiny ($p = 0,01$), výskyt MACE predstavoval 12 % vs 14,2 % ($p = 0,003$), [graf 4](#). Analýza bezpečnosti prináša porovnateľné dáta v oboch skupinách, 78,3 % pacientov v aliokumabovej skupine a 80,2 % pacientov v placebovej skupine zaznamenalo preddefinovaný nežiadúci efekt, z toho 27,5 %, resp. 29,4 % bolo označených ako závažné, išlo o zhoršenie kompenzácie diabetes mellitus, resp. nástup ochorenia

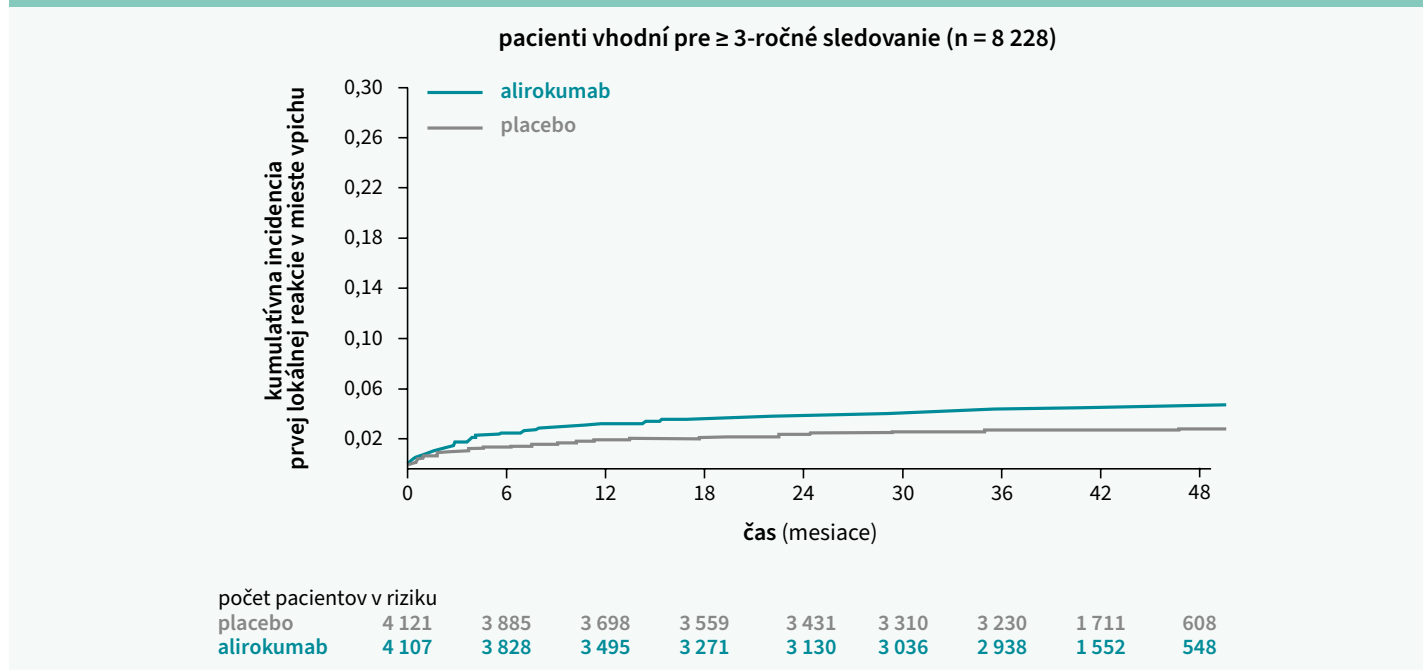
de novo, neurokognitívne poruchy, vzostup koncentrácie ALT a AST nad 3-násobok ULN (Upper Limit of Normal – horný referenčný limit), bilirubínu nad 2-násobok ULN, kreatínkinázy (CK) nad 10-násobok ULN. Jediným parametrom, v ktorom bol vyšší výskyt v aliokumabovej skupine v porovnaní s placebovou, boli lokálne reakcie v mieste vpichu, ktoré však pre pacienta nepredstavujú žiadne pridané riziko ([schéma](#), [graf 5](#), [graf 6](#)).

Graf 5 | Výsledky bezpečnosti v subanalýze pacientov vhodných na dlhodobú liečbu aliokumabom.
Upravené podľa [9]



CK – kreatínínfosfokináza NÚ – nežiaduce udalosti ULN – Upper Limit of Normal/horný referenčný limit

Graf 6 | Lokálne reakcie v mieste vpichu v subanalýze pacientov vhodných na dlhodobú liečbu aliokumabom.
Upravené podľa [9]



Záver

Na záver teda môžeme s istotou konštatovať, že dlhodobá liečba alirokumabom je nielen účinná, ale aj bezpečná a prináša benefit pre pacientov v sekundárnej prevencii závažných aterosklerotických kardiovaskulárnych, cerebrovaskulárnych, ako aj periférnych cievnych príhod.

Literatúra

1. Moriarty PM, Thompson PD, Cannon CP et al. Efficacy and safety of alirocumab in statin-intolerant patients over 3 years: open-label treatment period of the ODYSSEY ALTERNATIVE trial. *J Clin Lipidol* 2020; 14(1): 88–97. e2. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacl.2020.01.001>>.
2. Mach F, Baigent C, Catapano AL et al. [ESC Scientific Document Group]. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J* 2020; 41(1): 111–188. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehz455>>.
3. Sabatine MS, Giuliano RP, Keech AC et al. [FOURIER Steering Committee and Investigators]. Evolocumab and Clinical Outcomes in Patients with Cardiovascular Disease. *N Engl J Med* 2017; 376(18): 1713–1722. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1615664>>.
4. Schwartz GG, Steg PG, Szarek M et al. [ODYSSEY OUTCOMES Committees and Investigators]. Alirocumab and Cardiovascular Outcomes after Acute Coronary Syndrome. *N Engl J Med* 2018; 379(22): 2097–2107. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1801174>>.
5. Farnier M, Kees Hovingh G, Langslet G et al. Long-term safety and efficacy of alirocumab in patients with heterozygous familial hypercholesterolemia: An open-label extension of the ODYSSEY program. *Atherosclerosis* 2018; 278: 307–314. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.08.036>>.
6. Shukla AK, Mehani R. Safety and efficacy of alirocumab: A meta-analysis of 12 randomized controlled trials. *J Family Med Prim Care* 2019; 8(7): 2249–2257. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_406_19>.
7. Gaudet D, López-Sendón JL, Aversa M et al. ODYSSEY APPRISE Study Investigators Safety and efficacy of alirocumab in a real-life setting: the ODYSSEY APPRISE study. *Eur J Prev Cardiol* 2022; 28(17):1864–1872. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1093/eurjpc/zwaa097>>.
8. Goodman SG, Steg PG, Szarek M et al. [ODYSSEY OUTCOMES Investigators]. Longer-term safety of alirocumab with 24,610 patient-years of placebo-controlled observation: Further insights from the ODYSSEY OUTCOMES trial. ESC Barcelona August 26–29 2022. Dostupné z WWW: <<https://esc365.escardio.org/presentation/249976?query=Shaun%20G.%20Goodman,%20Philippe%20Gabriel%20Steg,%20Michael%20Szarek%20>>.
9. Steg PG, Szarek M, Bhatt DL, Bittner VA et al. Effect of Alirocumab on Mortality After Acute Coronary Syndromes. *Circulation* 2019; 140(2): 103–112. Dostupné z DOI: <<http://doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038840>>.
10. Ray KK, Colhoun HM, Szarek M et al. Effects of alirocumab on cardiovascular and metabolic outcomes after acute coronary syndrome in patients with or without diabetes: a prespecified analysis of the ODYSSEY OUTCOMES randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2019; 7(8): 618–628. Dostupné z DOI: <[http://doi:10.1016/S2213-8587\(19\)30158-5](http://doi:10.1016/S2213-8587(19)30158-5)>.
11. Schwartz GG, Steg PG, Szarek M et al. Peripheral Artery Disease and Venous Thromboembolic Events After Acute Coronary Syndrome: Role of Lipoprotein(a) and Modification by Alirocumab: Prespecified Analysis of the ODYSSEY OUTCOMES Randomized Clinical Trial. *Circulation* 2020; 141(20): 1608–1617. Dostupné z DOI: <<http://doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046524>>.