proLékaře.cz | 2.11.2026

Cieľové hladiny LDL-cholesterolu vo vysokorizikovej populácii na Slovensku: retrospektívna štúdia

Target LDL cholesterol levels in high-risk populations in Slovakia: a retrospective study

Tibor Porubän[1], Dominik Pella[1], Daniel Pella[2]

[1]I. kardiologická klinika LF UPJŠ a VÚSCH, a.s., Košice
[2]II. kardiologická klinika LF UPJŠ a VÚSCH, a.s., Košice

✉ **MUDr. Dominik Pella, PhD.** | dominik.pella@gmail.com | www.vusch.sk

Doručené do redakcie | Doručeno do redakce | Received 7. 1. 2026
Prijaté po recenzii | Přijato po recenzi | Accepted 13. 1. 2026

Abstrakt

Úvod: Zvýšené hladiny LDL-cholesterolu (LDL-C) priamo ovplyvňujú úroveň kardiovaskulárneho (KV) rizika. Európske odporúčania za preferovaný spôsob zníženia LDL-C označujú kombináciu zmeny životosprávy s farmakologickou liečbou, ktorá je dominantnou zložkou. Napriek pomerne rozsiahlej preskripcii hypolipidemík mnohí európski pacienti, vrátane slovenských, nedosahujú odporúčané cieľové hodnoty LDL-C. Táto retrospektívna analýza skúmala reálne vzorce hypolipidemickej liečby a úroveň dosahovania cieľových hodnôt LDL-C vo veľkej kohorte pacientov na Slovensku. **Metodika:** Táto štúdia prebiehala vo forme retrospektívnej analýzy anonymizovaných hodnôt LDL-C z rokov 2020–2023 z dát spolupracujúceho laboratória s celoslovenskou pôsobnosťou. Celkovo boli zaradení pacienti s diagnózou akútneho koronárneho syndrómu (AKS), cievnej mozgovej príhody (CMP) a všeobecne pacienti s veľmi vysokým KV-rizikom. Cieľové hodnoty LDL-C boli hodnotené na základe toho času platných odporúčaní ESC/EAS 2019. **Výsledky:** Celkovo bolo spracovaných 366 077 záznamov vyšetrení LDL-C od 116 978 pacientov. U pacientov s diagnózou AKS dosahovalo cieľové hodnoty LDL-C (< 1,4 mmol/l) len 2,2–5,0 % pacientov v jednotlivých rokoch sledovania. Až 6–7 % pacientov malo hladiny LDL-C na úrovni ≥ 4,9 mmol/l. V prípade pacientov s diagnózou CMP dosahovalo cieľové hodnoty LDL-C len 4,0–6,6 % pacientov a 3,6–6,7 % malo hladiny ≥ 4,9 mmol/l. V skupine s veľmi vysokým KV-rizikom dosahovalo cieľové hladiny len 1,7–3,0 % pacientov a 5,7–8,0 % malo extrémne vysoké hodnoty LDL-C ≥ 4,9 mmol/l. V prípade uplatnenia odporúčaní ESC/EAS 2019 dosahovalo cieľové hladiny LDL-C len 1–6 % pacientov v jednotlivých skupinách a rokoch. **Záver:** Na základe výsledkov analýzy sme zistili, že až vyše 90 % pacientov vo veľmi vysokom KV-riziku nedosahuje cieľové hodnoty LDL-C. Títo pacienti sú naďalej vo vysokom riziku následnej KV-príhody a mali by významný benefit z intenzifikovanej hypolipidemickej terapie.

Kľúčové slová: cieľové hodnoty – dyslipidémia – kardiovaskulárne riziko – LDL-cholesterol – retrospektívna analýza

Abstract

Background: Elevated LDL cholesterol (LDL-C) levels directly affect cardiovascular risk. European recommendations for the preferred method of lowering LDL-C indicate a combination of lifestyle changes and pharmacological treatment, which is the dominant component. Despite the relatively widespread prescription of lipid-lowering drugs, many European patients, including Slovak patients, do not achieve the recommended LDL-C target values. This retrospective analysis examined the actual patterns of lipid-lowering treatment and the level of achievement of LDL-C target values in a large cohort of patients in Slovakia. **Methods:** This study was conducted as a retrospective analysis of anonymized LDL-C values from 2020–2023 provided by a collaborating laboratory. Overall, The study included patients diagnosed with acute coronary syndrome, stroke, and generally patients with very high cardiovascular risk. Achievement of LDL-C targets was evaluated using the thresholds established in the 2019 European guidelines. **Results:** A total of 366,077 LDL-C test records from 116,978 patients were analyzed. Among patients with ACS, only 2.2–5.0 % achieved the LDL-C target value < 1.4 mmol/l in individual years. The proportion of patients with extremely high LDL-C ≥ 4.9 mmol/l ranged between 6–7 %. In patients with stroke, 4.0–6.6 % reached the LDL-C target values, while 3.6–6.7 % had LDL-C levels ≥ 4.9 mmol/l. In the group of patients with

proLékaře.cz | 2.11.2026

very high cardiovascular risk overall, only 1.7–3.0 % achieved LDL-C <1.4 mmol/l, and 5.7–8.0 % had extremely high LDL-C levels ≥ 4.9 mmol/l. When applying ESC/EAS 2019 recommendations, only 1–6% of patients across all groups and years achieved the recommended LDL-C target, indicating markedly insufficient LDL-C control in this very high-risk population. **Conclusions:** Based on the results of the analysis, we found that over 90 % of patients at very high CV risk do not achieve their LDL-C target values. These patients remain at high risk of subsequent CV events and would benefit significantly from intensified lipid-lowering therapy.

Keywords: cardiovascular risk – dyslipidemia – LDL cholesterol – retrospective analysis – target values

Úvod

Kardiovaskulárne ochorenia (KVO), predovšetkým akútne koronárne syndrómy (AKS) a cievne mozgové príhody (CMP), sú hlavnou príčinou úmrtí vo svete – zodpovedné za takmer jednu tretinu všetkých prípadov podľa údajov z roku 2021 [1]. Podľa výsledkov svetového výskumného programu Global Burden of Disease sa počet prípadov KVO viac ako zdvojnásobil (z 271 miliónov prípadov v roku 1990 na 612 miliónov v roku 2021) a počet úmrtí z kardiovaskulárnych (KV) príčin postupne zvýšil z 12,1 milióna v roku 1990 na 20,5 milióna v roku 2021. Tieto dáta možno vysvetliť starnutím populácie a rizikovými, resp. sociodemografickými faktormi.

Stále viac sa ukazuje, že pre účinnú prevenciu aterosklerózou podmieneného KVO (ASKVO) je dôležité, aby sa hladina LDL-cholesterolu (LDL-C) znižovala čo najagresívnejšie, a to ako v zmysle jeho cieľovej hodnoty, tak aj rýchlosti, s akou sa k jej dosiahnutiu možno prepracovať [2]. Riziko KVO úzko súvisí s kumulatívnou expozíciou LDL-C, t. j. s hladinou LDL-C vynásobenou počtom rokov expozície, čo sa v niektorých zdrojoch označuje ako tzv. **cholesterolové roky** [3].

Na základe prevalenčných štúdií patrí Slovensko medzi krajiny s vysokým rizikom KVO, a tiež morbidity a mortality z KV-príčin. Podľa najnovších údajov z roku 2024 zomrelo na Slovensku na ochorenia obehovej sústavy 24 300 ľudí, čo predstavuje 45 % všetkých úmrtí [4]. Slovensko má 433 úmrtí na ischemickú chorobu srdca (ICHS) na 100 000 obyvateľov, čo je viac ako 3-násobok európskeho priemeru. V rámci Európskej únie majú horšie výsledky už len Litva a Lotyšsko. Aj napriek pokrokom v primárnej, ako aj sekundárnej prevencii, je pokles mortality z KV-príčin len minimálny, čo je vo výraznom protiklade s významným posunom a zlepšením hospitalizačnej starostlivosti u pacientov s akútnymi KV-príhodami. Tento paradox je vysvetliteľný nedostatočnou kontrolou rizikových faktorov v ponemocničnej, ambulantnej a domácej starostlivosti. Jedným z kľúčových faktorov je kontrola lipidového profilu. Otázkou však zostáva, ako sme na tom s dosahovaním cieľových hladín v reálnej populácii.

Cieľom tejto štúdie bolo retrospektívne analyzovať anonymizované údaje o hodnotách LDL-C u pacientov klasifikovaných ako veľmi vysoko rizikoví, a to v skupinách s diagnózou AKS, CMP alebo so známou preukázanou chronickou ischemickou chorobou srdca (ICHS), resp. chronickým koronárnym syndrómom (Chronic Coronary Syndrome – CCS). Štúdia sa zároveň zamerala na zistenie podielu pacientov, ktorí v jednotlivých rokoch sledovania dosiahli cieľové hodnoty LDL-C podľa v tom čase platných odporúčaní.

Metódy

Táto štúdia bola uskutočnená formou retrospektívnej analýzy anonymizovaných hodnôt LDL-C, ktoré spoločnosť InovaHealth získala zo záznamov laboratórnych vyšetrení poskytnutých skupinou MEDIREX. Použité údaje pokrývali 4-ročné obdobie 2020–2023, teda čas, počas ktorého boli v platnosti odporúčania Európskej kardiologickej spoločnosti a Európskej spoločnosti aterosklerózy (**European Society of Cardiology** – ESC/**European Atherosclerosis Society** – EAS) z roku 2019 [20]. Do analýzy boli zahrnuté výsledky pacientov z celého územia Slovenska bez regionálneho rozlíšenia. Všetky dáta boli spracované v anonymizovanej forme so súhlasom všetkých zúčastnených subjektov.

Inklúzne kritériá

Pacienti zaradení do tejto štúdie boli muži aj ženy vo všetkých vekových kategóriách, ktorí v tom čase spĺňali kritériá ESC/EAS 2019 pre veľmi vysoké KV-riziko (VV KVR) [5]. Identifikovaní boli na základe číselných diagnóz podľa medzinárodnej klasifikácie chorôb (MKCH-10). Tieto diagnózy sa mohli historicky objaviť kedykoľvek na žiadanke od lekára akejkoľvek odbornosti, ktorý indikoval akékoľvek laboratórne vyšetrenie (t. j. nielen vyšetrenie LDL-C). Pri každej z vybraných diagnóz bol zaznamenaný dátum, keď sa prvýkrát objavila na žiadanke. Súčasne platilo, že pacient musel mať aspoň jedno indikované vyšetrenie LDL-C v období rokov 2020–2023.

Analyzované boli nasledujúce skupiny:

- skupina 1: AKS v anamnéze – diagnózy I20.0, I21 alebo I22;
- skupina 2: CMP v anamnéze – diagnózy I63.5, I63.8 a I63.9
- skupina 3: ICHS v anamnéze – diagnóza I25
- skupina 4: ateroskleróza v anamnéze – diagnóza I70
- skupina 5: aortálna stenóza – diagnóza I35.0
- skupina 6: všetci pacienti zo skupín 1–5

Postup analýzy

K takto identifikovaným pacientom boli následne priradené všetky merania LDL-C z rokov 2020–2023, a to bez ohľadu na diagnózu uvedenú pri danom vyšetrení. Na účely prehľadnejšieho sledovania hladín LDL-C boli pacienti rozdelení do nasledovných intervalov (tab. 1).

proLékaře.cz | 2.11.2026

Štatistické spracovanie

Na sledovanie dynamiky vývoja LDL-C v rokoch 2020–2023 boli do štatistickej analýzy zaradení pacienti, ktorí mali aspoň jedno meranie LDL-C v každom z týchto rokov. Pri spracovaní údajov sa využili metódy popisnej štatistiky a postupy určené na testovanie štatistických hypotéz.

Výsledky

Veľkosť vzorky a charakteristika súboru pacientov

Pri analýze dát v 4-ročnom období sa podarilo získať celkovo 366 077 záznamov z vyšetrení LDL-C pochádzajúcich od 116 978 pacientov. V priemere absolvoval každý pacient počas sledovaného obdobia 3,3 vyšetrení LDL-C. Podľa stanoveného protokolu boli pacienti rozdelení do jednotlivých skupín podľa typu KVO a následne boli vybrané podskupiny pacientov, ktorí mali vyšetrenie LDL-C v každom roku sledovania.

Tab. 1 | Rozdelenie pacientov podľa hodnôt LDL-C na hodnotové intervaly

interval	hodnoty LDL-C
	< 1,4 mmol/l
	≥ 1,4 mmol/l < 1,8 mmol/l
	≥ 1,8 mmol/l < 2,6 mmol/l
	≥ 2,6 mmol/l ≤ 3,0 mmol/l
	≥ 3,5 mmol/l < 4,0 mmol/l
	≥ 4,0 mmol/l < 4,5 mmol/l
	≥ 4,5 mmol/l < 4,9 mmol/l
	≥ 4,9 mmol/l

Skupina 1 – pacienti s AKS v anamnéze

V skupine pacientov s diagnózou AKS bolo zahrnutých 15 646 osôb, u ktorých bolo zaznamenaných celkovo 51 301 hodnôt LDL-C, čo predstavuje priemerne 3,3 merania na pacienta za celé sledované obdobie. Z celého súboru malo 19 % pacientov vyšetrenie v každom roku, 46 % len v 1 roku, 22 % v 2 rokoch a 14 % v 3 rokoch. Percentuálne zastúpenie mužov a žien bolo 58 % mužov vs 42 % žien (tab. 2).

Priemerné hodnoty LDL-C namerané u pacientov s AKS nevykázali v jednotlivých rokoch významný pokles a pohybovali sa v rozpätí 3,15–2,98 mmol/l. Tento trend bol rovnaký aj po rozdelení pacientskeho súboru podľa pohlavia, a to u mužov aj u žien (tab. 2, graf 1**)**. Priemerné hodnoty LDL-C namerané u žien boli vyššie v porovnaní s mužmi.

V podskupine pacientov, ktorí mali vyšetrenie LDL-C v každom roku (n = 2 983), sme zistili, že cieľové hodnoty podľa odporúčaní ESC/EAS 2019 (LDL-C < 1,4 mmol/l) dosahovalo len 1,8 % (2020), 2,5 % (2021), 2,8 % (2022) a 3,9 % (2023), tab. 2, graf 2.

Vo všetkých sledovaných rokoch tvorili najväčšiu časť pacienti s AKS s hladinami LDL-C v rozmedzí 1,8 až < 2,6 mmol/l. Najvýraznejší medziročný rast zaznamenal podiel pacientov s LDL-C medzi 1,4 a < 1,8 mmol/l (5,4 % v r. 2020 → 11,0 % v r. 2023). V štvorročnom období (2020–2023) klesol podiel pacientov s vysokými hladinami LDL-C ≥ 2,6 mmol/l o 10 % (62 % v r. 2020 → 52 % v r. 2023), graf 2.

Skupina 2 – pacienti s CMP v anamnéze

V tejto skupine sa analyzovalo 3 973 pacientov, pri ktorých bolo zaznamenaných spolu 10 261 výsledkov meraní LDL-C, čo predstavuje priemerne 2,6 merania na jedného pacienta počas celého sledovaného obdobia. Z hľadiska frekvencie

Tab. 2 | Sledované parametre u pacientov v skupinách 1–3

sledované parametre		skupina 1 pacienti s dg AKS	skupina 2 pacienti s dg CMP	skupina 3 pacienti s VV KVR
počet pacientov		15 646	3 973	116 978
počet záznamov		51 301	10 261	366 077
zastúpenie mužov/žien (%)		58/42	54/46	46/54
priemerný počet meraní hodnôt LDL-C (mmol/l)		3,3	2,6	3,1
priemerné hodnoty LDL-C (mmol/l) v jednotlivých rokoch muži/ženy	2020	3,01/2,95	2,97/2,90	3,15/3,11
	2021	2,90/2,85	2,84/2,74	3,03/2,99
	2022	3,33/3,30	3,23/3,17	3,44/3,41
	2023	3,21/3,16	3,12/3,03	3,36/3,32
dosahovanie cieľového LDL-C v jednotlivých rokoch (%)	2020	2,2	4,0	1,7
	2021	3,1	4,0	2,0
	2022	3,8	5,8	2,4
	2023	5,0	6,6	3,0
počet vyšetrených pacientov s LDL-C v každom roku		**2 983**	**449**	**20 821**
z toho dosahovanie cieľového LDL-C v jednotlivých rokoch (%)	2020	1,8	3,6	1,1
	2021	2,5	3,8	1,6
	2022	2,8	2,7	1,9
	2023	3,9	5,6	2,8

AKS – akútny koronárny syndróm **CMP** – cievna mozgová príhoda **VV KVR** – veľmi vysoké KV-riziko

proLékaře.cz | 2.11.2026

vyšetrení malo iba 11 % pacientov vyšetrenie každý rok, 57 % absolvovalo meranie len v 1 roku a 22 % v 2 rokoch. Pomer medzi mužmi a ženami bol 54 % ku 46 % (tab. 2).

Priemerné koncentrácie LDL-C sa v tejto skupine v priebehu rokov 2020–2023 prakticky nezmenili a pohybovali sa medzi 3,08 a 2,87 mmol/l, čo výrazne presahuje odporúčané cieľové hodnoty (graf 3, tab. 2). Ženy mali v priemere vyššie hladiny LDL-C ako muži.

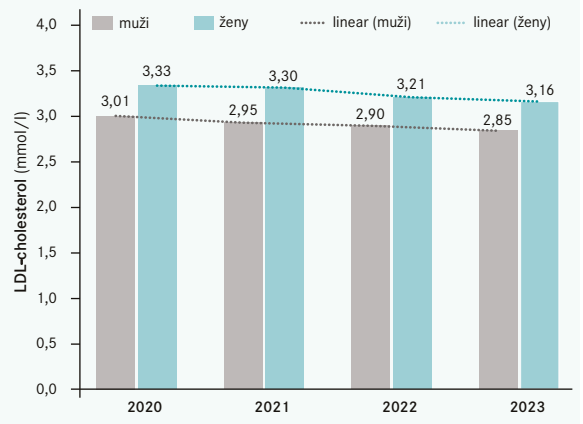
Rovnako ako pri skupine pacientov s AKS, aj medzi pacientmi s CMP, ktorí mali vyšetrenie LDL-C v každom roku (n = 449), dosahoval cieľovú hodnotu LDL-C podľa ESC/EAS 2019 (< 1,4 mmol/l) len malý podiel pacientov: 3,6 % v roku 2020, 3,8 % v roku 2021, 2,7 % v roku 2022 a 5,6 % v roku 2023 (graf 4, tab. 2).

Skupina 3 – pacienti s rozličnými diagnózami spĺňajúci kritériá VV KVR

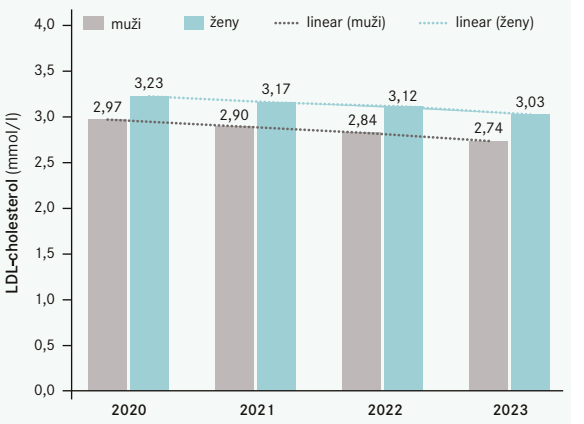
Do tejto skupiny boli zaradení pacienti s VV KVR, konkrétne osoby s anamnézou AKS a/alebo CMP, ako aj pacienti s chronickou ICHS, aterosklerózou a aortálnou stenózou. Súbor tvorilo celkovo 116 978 pacientov, u ktorých bolo zaznamenaných 366 077 meraní LDL-C, čo predstavuje priemerne 3,1 vyšetrenia na jedného pacienta počas celého sledovaného obdobia.

Z hľadiska frekvencie vyšetrení malo 18 % pacientov vyšetrenie LDL-C realizované v každom sledovanom roku, 45 % pacientov absolvovalo vyšetrenie len v 1 roku, 24 % v 2 rokoch a 13 % v 3 rokoch. Zastúpenie pohlaví v tejto skupine bolo mierne v prospech žien, s pomerom mužov a žien 46 % vs 54 % (tab. 2).

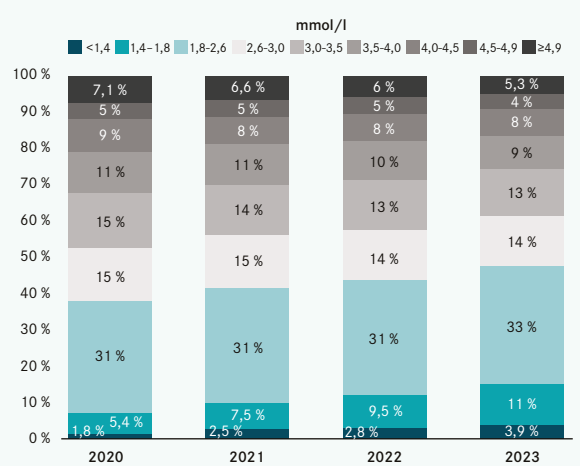
Graf 1 | Priemerné koncentrácie LDL-C v jednotlivých rokoch v podskupine pacientov s AKS podľa pohlavia



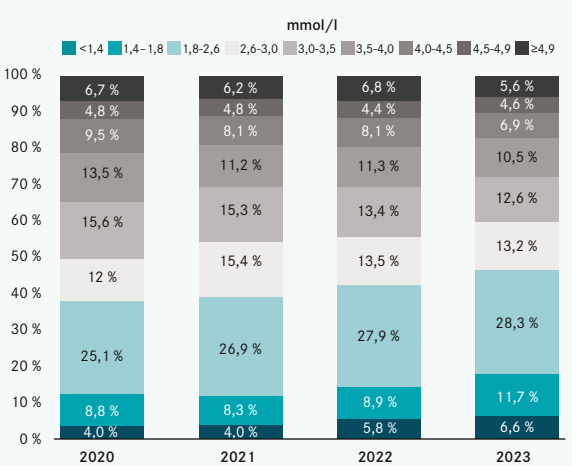
Graf 3 | Priemerné koncentrácie LDL-C u pacientov po CMP v jednotlivých rokoch podľa pohlavia



Graf 2 | Dosahovanie cieľových hladín LDL-C v jednotlivých rokoch v podskupine pacientov s AKS, s vyšetrením LDL-C v každom roku (n = 2 983)



Graf 4 | Dosahovanie cieľových hladín LDL-C v jednotlivých rokoch v podskupine pacientov po CMP, s vyšetrením LDL-C v každom roku (n = 3 973)



proLékaře.cz | 2.11.2026

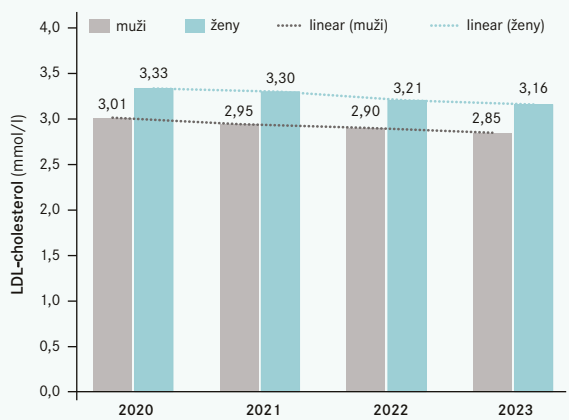
Priemerné hodnoty LDL-C v tejto skupine v sledovanom období boli v priebehu rokov 2,99–3,15 mmol/l u mužov a 3,32–3,41 mmol/l u žien. Nebol zaznamenaný významný pokles hladín LDL-C v priebehu rokov a pohybovali sa v rozpätí 3,31–3,17 mmol/l (graf 5, tab. 2).

U pacientov s vyšetrením LDL-C v každom roku (n = 20 821) cieľové hodnoty LDL-C < 1,4 mmol/l podľa ESC/EAS 2019 boli dosiahnuté len u cca 7,4 % pacientov v jednotlivých rokoch sledovania (graf 6, tab. 2).

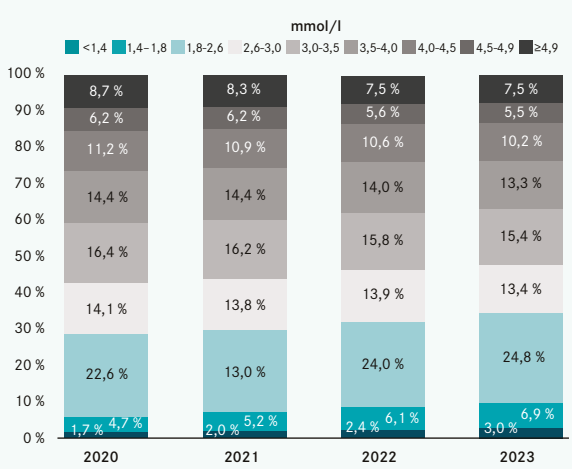
Diskusia

Podľa aktuálnych údajov Svetovej zdravotníckej organizácie a Global Burden of Disease Study 2021 spôsobujú zvýšené hladiny LDL-C a aterogénnych lipoproteínov celosvetovo približne 4,4 milióna úmrtí ročne a predstavujú jeden z hlavných rizikových faktorov KVO [6,7]. Analýzy z roku 2021 ukazujú, že až 39 % žien a 37 % mužov má hodnoty celkového cholesterolu > 5,0 mmol/l, pričom horšie výsledky dosahujú obyvatelia strednej a východnej Európy v porovnaní so západoeurópskymi krajinami [8].

Graf 5 | Priemerné koncentrácie LDL-C u všetkých pacientov v jednotlivých rokoch podľa pohlavia



Graf 6 | Priemerné koncentrácie LDL-C u všetkých pacientov v jednotlivých rokoch



Je dobre známe, že znižovanie hodnôt LDL-C predstavuje kľúčovú metódu primárnej a sekundárnej prevencie KVO. Metaanalýza Cholesterol Treatment Trialist's Collaboration (CTT), ktorá zahŕňa údaje viac ako 170 000 pacientov z randomizovaných klinických štúdií, preukázala, že každé zníženie LDL-C o 1,0 mmol/l vedie k 20–25 % relatívnemu poklesu závažných KV-príhod a približne 10 % poklesu celkovej mortality [9].

Navyše, novšie analýzy z rokov 2019–2024 potvrdili, že tento benefit je konzistentný naprieč celým spektrom hypolipidemickej terapie (statíny, ezetimib, PCSK9-inhibítory, inklisiran) a že neexistuje niečo ako „príliš nízky cholesterol", kedy by benefit „čím nižší LDL-C, tým nižšie KV-riziko" mal prestať platiť [10]. V kontexte sekundárnej prevencie u pacientov po AKS alebo CMP je benefit z intenzívnej hypolipidemickej terapie ešte výraznejší, s redukciou recidivujúcich príhod o 30–50 % pri dosiahnutí cieľových hodnôt LDL-C < 1,4 mmol/l [11].

Ochorenia KV-systému predstavujú na Slovensku dlhodobo najčastejšiu príčinu úmrtí. Podľa najnovších údajov Štatistického úradu SR a Národného centra zdravotníckych informácií (NCZI) z roku 2023 predstavujú KVO približne 42–45 % podiel na celkovej mortalite, čo je síce pokles oproti historickým hodnotám, no stále ide o jej najčastejšiu príčinu [12,13]. Epidemiologické trendy v rokoch 2015–2023 ukazujú postupný pokles štandardizovanej mortality na KVO v produktívnom veku (25–64 rokov) o približne 20–25 %, čo je výsledkom zlepšenia akútnej starostlivosti, širšieho využívania reperfúznych stratégií a modernej farmakoterapie. Vo vekovej skupine nad 65 rokov však prevalencia a absolútny počet KV-príhod narastá v dôsledku demografického starnutia populácie. Prevalencia ICHS na Slovensku sa odhaduje na 6–8 % dospelej populácie, pričom významný podiel pacientov má nedostatočne kontrolované rizikové faktory [14].

Vďaka rozsiahlej sieti katetrizačných pracovísk a dostupným údajom z národných registrov možno konštatovať, že Slovensko sa v liečbe akútneho infarktu myokardu za posledné desaťročie zaradilo medzi krajiny s najnižšou nemocničnou mortalitou, ktorá dosahuje približne 4,5 %. Menej priaznivý obraz sa však ukazuje pri dlhodobejších výsledkoch – v priebehu jedného roka od akútneho infarktu myokardu, vrátane úmrtí počas hospitalizácie aj po prepustení, zomiera takmer každý šiesty pacient (18 %). Po započítaní odhadovanej predhospitalizačnej mortality dosahuje celková ročná úmrtnosť približne 40–45 %, pričom značná časť úmrtí nastáva už v prvých 2 hodinách od začiatku príznakov, často ešte pred poskytnutím adekvátnej zdravotnej starostlivosti [15].

Hlavným pilierom prevencie KVO je modifikácia rizikových faktorov. Analýzy založené na modeli IMPACT pre krajiny strednej a východnej Európy dokumentujú, že až 40–50 %