

nia, najspoľahlivejšou výpočtovou metódou stanovenia LDL-C, rovnica Martin. Eliminuje sa tým aspoň prvok neistoty spočívajúci v tom, že sa ako „náhradný gold standard“ v rôznych výskumoch a rôznych publikáciách používa buď široká škála priamych metód merania LDL-C – nedostatočne vzájomne harmonizovaných a zatažených rôzne veľkými chybami; alebo – zo zotrvačnosti či zo zvyku - Friedewaldova rovnica, ktorej podstatne vyššia miera nepresnosti oproti Martinovej rovnici je overená.

Záver: Spektrum metód na stanovenie – opatrnejší termín je odhad – LDL-C sa rozšíri o ďalší výpočet, metódu Sampson. Vzhľadom na možnú nepresnosť merania LDL-C je v klinickej praxi u osôb so zvýšenými TG, s dyslipoproteínómiou, diabetes mellitus, obezitou a veľmi nízkym LDL-C doporučené rutinne merať apoB a vypočítať non HDL-C (2). Laboratória by mali vo výsledkovej listine uvádzať metódu použitú

pri stanovení LDL-C. Pri porovnávaní výpočtových metód stanovenia LDL-C je možné s výhodou použiť popísaný umelý súbor. Tento príspevok priniesol upozornenie na výrazné ovplyvnenie akýchkoľvek retrospektívnych aj prospektívnych klinických štúdií aj epidemiologických štúdií použitou metódou stanovenia LDL-C.

Podakovanie

Za poskytnutie údajov spracovávaných v tejto práci ďakujeme: MUDr. Mgr. Zuzana Mináriková, PhD, IV. interná klinika LF UK a UN Bratislava, Slovenská republika; prof. MUDr. Peter Jarčuška, PhD a MUDr. Martin Janičko, PhD, obaja I. interná klinika LF UPJŠ a UN L. Pasteura Košice, Slovenská republika; Fumihiko Kamezaki, M.D., PhD, 2nd Department of Internal Medicine, University of Occupational and Environmental Health, Kitakyushu, Japan.

LITERATÚRA

- Vráblik M. Několik poznámek ze čtení posledních doporučených postupů pro léčbu DLP verze 2019. *Vnitř Lék* 2020; 66(1): 52–59.
- Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J* 2020; 41: 111–188. Dostupné z DOI: doi:10.1093/eurheartj/ehz455
- Langlois MR, Nordestgaard BG, Langsted A, et al. Quantifying atherogenic lipoproteins for lipid-lowering strategies: consensus-based recommendations from EAS and EFLM. *Clin Chem Lab Med* 2020; 58: 496–517. Dostupné z DOI: doi.org/10.1515/cclm-2019-1253.
- Solnica B, Sygitowicz G, Sitkiewicz D, et al. Guidelines of the Polish Society of Laboratory Diagnostics (PSLD) and the Polish Lipid Association (PoLA) on laboratory diagnostics of lipid metabolism disorders. *Arch Med Sci* 2020; 16(2): 237–252. Dostupné z DOI: doi.org/10.5114/aoms.2020.93253.
- Reiber I, Mark L, Paragh G, Toth PP. Comparison of low-density lipoprotein cholesterol level calculated using the modified Martin/Hopkins estimation or the Friedewald formula with direct homogeneous assay measured low-density lipoprotein cholesterol. *Arch Med Sci* 2020; 16: 237–252. Dostupné z DOI: https://doi.org/10.5114/aoms.2020.97847.
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18(6): 499–502. Dostupné z DOI: https://doi.org/10.1093/clinchem/18.6.499
- Langlois MR, Descamps OS, van der Laarse A et al. Clinical impact of direct HDLc and LDLc method bias in hypertriglyceridemia. A simulation study of the EAS-EFLM Collaborative Project Group. *Atherosclerosis* 2014; 233: 83–90. Dostupné z DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2013.12.016.
- De Wolf, HA, Langlois MR, Suvisaari J, et al. How well do laboratories adhere to recommended guidelines for dyslipidaemia management in Europe? The CARDIAC MARKER Guideline Uptake in Europe (CAMARGUE) Study. *Clin Chim Acta* 2020; 508: 267–272. Dostupné z DOI: doi:10.1016/j.cca.2020.05.038
- Friedecký B, Vecka M, Kratochvíla J, Štěpánková M. Stanovení lipidů. Dotazník dle kontrolního programu RFA SEKK 2019, FONS bulletin 2019; 29: 14–20.
- Gaško R. Systematický prehľad: Porovnanie priamych a nepriamych metód stanovenia LDL-cholesterolu. *Lab Diagnostika* 2011; 16: 37–65.
- Martin SS, Blaha MJ, Elshazly MB, et al. Comparison of a novel method vs the Friedewald equation for estimating low-density lipoprotein cholesterol levels from the standard lipid profile. *JAMA* 2013; 310: 2061–2068. Dostupné z DOI: doi:10.1001/jama.2013.280532.
- El Khoury JM, Remaley AT, Nordestgaard BG, et al. Perspectives on the Changing Landscape of Measuring Cardiovascular Risk Related to LDL. *Clin Chem* 2019; 65(12): 1487–1492. Dostupné z DOI: doi: 10.1373/clinchem.2019.307306.
- Sampson M, Ling C, Sun Q, et al. A New Equation for Calculation of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Patients With Normolipidemia and/or Hypertriglyceridemia. *JAMA Cardiology* 2020; E1–E9. Dostupné z DOI: doi:10.1001/jamacardio.2020.0013
- Gaško R, Hefler M. Štandardizované porovnanie rovnic na stanovenie LDL cholesterolu – Metodická štúdia. *Lab Diagnostika* 2020; 25: 25–34.
- Minaríkova Z, Gaspar L, Kružliak P, et al. The effects of treatment on lipoprotein subfractions evaluated by polyacrylamide gel electrophoresis in patients with autoimmune hypothyroidism and hyperthyroidism. *Lipids Health Dis* 2014; 13(1): 158. Dostupné z DOI: 10.1186/1476-511x-13-158.
- Jarčuška P, Janičko M, Kružliak P, et al. Hepatitis B virus infection in patients with metabolic syndrome: A complicated relationship. Results of a population based study. *Eur J Intern Med* 2014; 25(3): 286–290.
- Kamezaki F, Sonoda S, Nakata S, Otsuji Y. A direct measurement for LDL-Cholesterol increases hypercholesterolemia prevalence: Comparison with Friedewald calculation. *J UOEH* 2010; 32(3): 2011–220.
- Gaško R, Rácz O, Jedličková B, et al. V akej zhode sú výsledky priameho a počítaného stanovenia LDL-cholesterolu v hraničných hodnotách podľa Európskych odporúčaní (2007)? Multicentrická štúdia. *Cardiol Letters* 2011; 20(6): 468–475.
- Langlois MR, Chapman MJ, Cobbaert C, et al. Quantifying Atherogenic Lipoproteins: Current and Future Challenges in the Era of Personalized Medicine and Very Low Concentrations of LDL Cholesterol. A Consensus Statement from EAS and EFLM. *Clin Chem* 2018; 64(7): 1006–1033. Dostupné z DOI: 10.1373/clinchem.2018.287037.
- DuBroff R, Malhotra A, de Lorgeril M. Hit or miss: the new cholesterol targets. *BMJ Evidence-Based Medicine* Epub ahead of print: [01.09.2020]. Dostupné z DOI: doi:10.1136/bmjebm-2020-111413.
- Davey Smith G, Phillips AN. Correlation without a cause: an epidemiological odyssey. *Int J Epidemiol* 2020; 49(1): 4–14. Dostupné z DOI: doi: 10.1093/ije/dyaa016.
- Zafir B, Saliba W, Flugelman MY. Comparison of Novel Equations for Estimating Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Patients Undergoing Coronary Angiography. *J Atheroscler Thromb* 2020; 27: 1–15. Dostupné z DOI: doi.org/10.5551/jat.57133.
- Piani F, Cicero AFG, Ventura F, et al. Evaluation of twelve formulas for LDL-C estimation in a large, blinded, random Italian population. *Int J Cardiol*, in press, available online 11.02.2021. Dostupné z DOI: doi.org/10.1016/j.ijcard.2021.02.009.