

pacientov bola hodnota AIP signifikantne vyššia ako u zdravých kontrol, ale aj skutočnosť, že až 44% zo všetkých vyšetovaných pacientov so steatózou pečene bolo vo vysoko rizikovej skupine s hodnotou AIP vyššou ako 0,24.

U pacientov so steatózou pečene sme zistili zvýšené hodnoty aj druhého sledovaného rizikového faktora – pomeru BChE/HDL-C. Enzym butyrylcholinesteráza (EC3.1.1.8., BChE), označovaný aj ako pseudocholesteráza, je hydroláza syntetizovaná v hepatocytoch pečene a secernovaná do krvnej plazmy. BChE kóduje gén na chromozóme č.3 v polohe 3q26.1-26.2, ktorý má 4 exóny. Presná fyziologická funkcia BChE nie je dodnes jasná. BChE je schopná hydrolyticky štiepiť rôzne hydrofilné aj hydrofóbne estery cholínu a je známe, že sa podieľa aj na odbúravaní viacerých xenobiotík, ako sú napr. sukcinylcholíni, mivacurium, lidokaín, prokaín, tetrakaín, niektoré analgetiká vrátane kyseliny acetylsalicylovej, kokaín a heroín (20). Ako ukazujú práce viacerých autorov, BChE je spojená aj s metabolizmom lipoproteínov (21, 22, 23). Sérová aktivita BChE korelovala so vzostupom sérovej koncentrácie TAG, LDL-C a poklesom koncentrácie HDL-C. Podávanie iso-OMPA, netoxického inhibítora sérovej BChE, vyvolávalo u experimentálnych zvierat zníženie koncentrácie TAG a VLDL v sére, čo naznačuje úlohu BChE v metabolizme VLDL. Koncentrácia HDL-cholesterolu má negatívny vzťah k riziku vzniku KVCH, čo súvisí s funkciou HDL v reverznom transporte cholesterolu z periférie do pečene. Dobrá korelácia pomeru BChE/HDL-C s aterogénnym indexom plazmy (AIP) a pomerom T-Chol/

HDL-C potvrdzujú vhodnosť použitia tohto indexu ako dobrého indikátora pri posudzovaní rizika vzniku kardiovaskulárnych chorôb.

Zvýšené hodnoty AIP a BChE/HDL-C potvrdzujú výsledky epidemiologických štúdií hovoriace o zvýšenom riziku vzniku KVCH u pacientov so steatózou pečene (12, 13, 24). Podstatnú úlohu pri zvýšení tohto rizika pravdepodobne zohrávajú poruchy metabolizmu lipoproteínov, charakterizované zvýšením aterogénneho charakteru profilu lipoproteínov plazmy u týchto pacientov.

Nález signifikantnej pozitívnej korelácie medzi hodnotami AIP a BChE/HDL-C na jednej strane a fatty liver index (FLI) na druhej strane svedčí o tom, že toto riziko sa zvyšuje so závažnosťou steatotického poškodenia pečene.

## Záver

Nálezy zvýšených hodnôt AIP a pomeru BChE/HDL-C potvrdili predpoklady o zvýšenom riziku vzniku kardiovaskulárnych ochorení u pacientov postihnutých stukovatením pečene. Toto riziko sa zvyšovalo so závažnosťou steatotického poškodenia pečene. Z toho vyplýva, že v starostlivosti o týchto pacientov je potrebné venovať pozornosť nielen liečbe zabraňujúcej prechodu NAFLD do nealkoholovej steatohepatitídy resp. cirhózy pečene, ale aj prevencii vzniku kardiovaskulárnych chorôb, ktorými sú títo pacienti vo zvýšenej miere ohrození.

**Podakovanie.** Štúdia bola finančne podporená grantom VEGA 1/0826/18

## LITERATÚRA

- 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(1): 111–188.
- Žák A. Poruchy metabolizmu lipidu a lipoproteínu. In: Zima T (ed): *Laboratorní diagnostika*. 3. vydanie. Galén: Praha 2013: 169–207. ISBN 978-80-7492-062-2.
- Millán J, Pintó X, Muñoz A, et al. Lipoprotein ratios: Physiological significance and clinical usefulness in cardiovascular prevention. *Vascular Health and Risk Management* 2009; 5: 757–765.
- Dobiášová M, Frohlich J. Nový aterogénny index plazmy (AIP) odpovedá poměru triglyceridů a HDL-cholesterolu, velikosti částic lipoproteinů a esterifikační rychlosti cholesterolu: změny po léčbě lipanorem. *Vnitř Lék* 2000; 46(3): 152–156.
- Dobiášová M. AIP – Aterogénny index plazmy jako významný prediktor kardiovaskulárního rizika: od výskumu do praxe. *Vnitř Lék* 2006; 52(1): 64–71.
- Kutty KM, Jain R, Huang S, et al. Serum pseudocholinesterase: high density lipoprotein cholesterol ratio as an index of risk for cardiovascular disease. *Clin Chim Acta* 1981; 115(1): 55–61.
- Wierzbicki AS, Oben J. Nonalcoholic fatty liver and lipids. *Curr Opin Lipidol* 2012; 23(4): 345–352.
- Maratos-Flier E. Fatty liver and FGF21 physiology. *Experimental Cell Res* 2017; 360(1): 2–5.
- Chitturi S, Farrell GC, Hashimoto E, et al. Non-alcoholic fatty liver disease in the Asia-Pacific region: definitions and overview of proposal guidelines. *J Gastroenterol Hepatol* 2007; 22(6): 778–787.
- Fan JG, Farrell GC. Epidemiology of non-alcoholic fatty liver disease in China. *J Hepatol* 2009; 50(1): 204–210.
- Söderberg C, Stal P, Askling J, et al. Decreased survival of subjects with elevated liver function tests during a 28-year follow-up. *Hepatology* 2010; 51(2): 595–602.
- Brea A, Pintó X, Ascaso JF, et al. Nonalcoholic fatty liver disease, association with cardiovascular disease and treatment. (I) Nonalcoholic fatty liver disease and its association with cardiovascular disease. *Clin Investig Arterioscler* 2017; 29(3): 141–148.
- Bedogni G, Gastaldelli A, Foschi FG. Fatty liver, cardiometabolic disease and mortality. *Curr Opin Lipidol* 2020; 31(1): 27–31.
- Bedogni G, Bellentani S, Miglioli L, et al. The fatty liver index: a simple and accurate predictor of hepatic steatosis in the general population. *BMC Gastroenterol* 2014; 6: doi: 10.1186/1471-230X-6-33.
- Fedchuk L, Nascimbeni F, Pais R, et al. Performance and limitations of steatosis biomarkers in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *Aliment Pharmacol Therap* 2014; 40(10): 1209–1222.
- Motamed N, Sohrabi M, Ajdarkosh M, et al. Fatty liver index vs waist circumference for predicting non-alcoholic fatty liver disease. *World J Gastroenterol* 2016; 22(10): 3023–3030.
- Havránek T. *Statistika pro biologické a lékařské vědy*. Academia Praha 1993, 478 s. ISBN 80-200-0080-1
- von Eckardstein A, Thomas L. Lipoprotein-stoffwechsel. In: L.Thomas (ed): *Labor und Diagnose, Vol.1*, TH-Books Verlagsgesellschaft mbH Frankfurt/Main 2012; 8: 254–281. ISBN 978-3-9805215-8-1
- Dobiášová M. Atherogenic index of plasma [log(triglycerides/HDL-cholesterol)]: theoretical and practical implications. *Clin Chem* 2004; 50(7): 1113–1115.
- Pohanka M. Diagnoses of pathological states based on acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase. *Curr Med Chem* 2020; 27(18): 2994–3011.
- Rustemeijer C, Schouten JA, Voerman HJ, et al. Is pseudocholinesterase activity related to markers of triacylglycerol synthesis in type II diabetes mellitus? *Clin Sci (Lond)* 2001; 101(1): 29–35.
- Iwasaki T, Yoneda M, Nakajima A, et al. Serum butyrylcholinesterase is strongly associated with adiposity, the serum lipid profile and insulin resistance. *Internal Med* 2007; 46(19): 1633–1639.
- Oda E. Associations between serum cholinesterase and incident hyper-LDL cholesterolemia, hypertriglyceridemia and hypo-HDL cholesterolemia as well as changes in lipid levels in a health screening population. *Atherosclerosis* 2015; 241(1): 1–5.
- Mathews SE, Kumar RB, Shukla AP. Nonalcoholic steatohepatitis, obesity and cardiac dysfunction. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obesity* 2018; 25(5): 315–320.