

ISSN 0042-773X (print)
ISSN 1801-7592 (online)

www.vnitrnilekarstvi.eu

Vnitřní lékařství



ČESKÁ
INTERNISTICKÁ
SPOLEČNOST



časopis České internistické společnosti
a Slovenskej internistickej spoločnosti
The Journal of the Czech Society of Internal Medicine
and the Slovak Society of Internal Medicine

ročník **64**
červenec & srpen **2018**
číslo **7-8**

Sarkoidóza srdce

Nízkosacharidová strava v léčbě diabetes mellitus

Uštknutí hadem

Diagnostické a léčebné postupy u arteriální hypertenze 2017

64 let ve službách interní medicíny

Indexováno v | Indexed in
EMBASE/Excerpta Medica | SCOPUS | MEDLINE | Index
Medicus | Bibliographia medica Českoslovaci | Bibliographia
medica Slovaca | Index Copernicus International | Chemical
Abstracts | INIS Atomindex



Nízkosacharidová strava v léčbě diabetes mellitus

Hana Krejčí^{1,2}, Jan Vyjídák^{3,4}, Matej Kohutiar⁵

¹III. interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN v Praze

²Gynekologicko-porodnická klinika 1. LF UK a VFN v Praze

³Berkeley Research Group (Healthcare), London, UK

⁴FN Olomouc

⁵Ústav lékařské chemie a klinické biochemie 2. LF UK a FN Motol, Praha

Souhrn

V odborné literatuře přibývají informace o pozitivních výsledcích nízkosacharidové stravy v léčbě diabetu, prediabetu, metabolického syndromu a obezity ve formě randomizovaných studií, jejich metaanalýz i případových studií. Mnohé z nich svědčí pro bezpečnost nízkosacharidové stravy, možnost výrazného zlepšení kompenzace obou hlavních typů diabetu i celkového zdravotního stavu diabetika. Při úspěšné léčbě tato strava vede k redukci zvýšené hmotnosti, redukci farmakologické léčby a v některých případech diabetu 2. typu také k navození remise. Přesto je nízkosacharidová strava v české diabetologii zatím popelkou, opředenou obavami zejména z hlediska své bezpečnosti. Článek je souhrnem dosavadních poznatků o nízkosacharidové stravě, jejích výhod, rizik i kontraindikací a rád by otevřel diskusi o jejím využití jako jedné z možností dietní léčby diabetiků.

Klíčová slova: diabetes mellitus – ketogenní dieta – metabolický syndrom – nízkosacharidová strava – obezita

Low-carbohydrate diet in diabetes mellitus treatment

Summary

There has been an increasing amount of information about the positive results of low-carbohydrate diet in the treatment of diabetes, pre-diabetes, metabolic syndrome and obesity in the form of randomized trials, their meta-analysis and case studies. Many of these indicate that low carbohydrate diets are safe, could significantly improve the compensation of both types of diabetes and the overall health of the diabetic patients. In successful therapy, this diet leads to weight loss, lower medication doses or prescribing, and in some cases of type 2 diabetes also to remission. However, the low carbohydrate diet is not recognized in Czech diabetology, and concerns remain particularly about its safety. This article is a summary of the current knowledge about low-carbohydrate diet, its benefits, risks and contraindications, and aims to initiate a discussion about its use as one of the options for dietary treatment of diabetics.

Key words: diabetes mellitus – ketogenic diet – low-carbohydrate diet – metabolic syndrome – obesity

Úvod

Nízkosacharidová strava není v léčbě diabetu novinkou. V předinzulinové éře byla jednou z prvních léčebných metod diabetu. Také u nás byla používána v léčbě obezity a diabetu zakladatelem české endokrinologie prof. J. Charvátém. S rozšířením farmakologických možností léčby diabetu a zejména pak s přijetím doporučení snížení příjmu tuků a cholesterolu v prevenci kardiovaskulárních onemocnění byla postupně opuštěna a upadla v zapomnění.

I přes současnou širokou nabídku farmakologické léčby a dostupné moderní technologie zůstává dietní léčba základní podmínkou uspokojivé kompenzace diabetu. Nejmodernější léky, technologie ani intenzivní fyzická aktivita nepřeváží důsledky nevhodné stravy. Tradiční diabetická dieta, v níž sacharidy tvoří hlavní část

energetického příjmu, vyžaduje jejich počítání a hlídání množství i kvality, pokud má vést k výborné kompenzaci diabetu. Uspokojivých výsledků dosahuje také vegetariánská strava, pokud je postavená na konzumaci celozrnných obilovin, luštěnin, zeleniny a ovoce [1,2]. Vegetariánství je však přijatelné jen pro menšinu pacientů a tradiční dobře míněné doporučení jíst vše, ale s mírou, je u řady diabetiků bohužel obtížně udržitelné a snadno sklouzává v konzumaci všeho, ale v nepřiměřené míře.

Nízkosacharidová strava nyní zažívá svou renesanci v léčbě epilepsie, u které byla používána už ve 20. letech minulého století a podobně jako u diabetu ustoupila do pozadí s příchodem moderních antiepileptik. U některých nemocných, zvláště v dětském věku, jsou však anti-epileptika neúčinná, zato dobře reagují na nízkosacharidovou stravu, zejména její ketogenní variantu [3]. Proto se

kosacharidová“ strava horší výsledky. V interpretaci výsledků se bohužel také často odráží zaujatost autorů, ať už ve prospěch nebo proti tomuto způsobu stravování. Zlatým standardem vědeckého výzkumu jsou randomizované studie. I zde výživové studie narážejí na problém, a to v podobě potřeby individuálního přístupu, který je s randomizací v příkrém rozporu. Dlouhodobé udržení náhodně přiděleného způsobu stravování je obtížné, v řadě případů nereálné. Ve výživě, více než v jiných oborech, proto mohou být velmi cenné případové studie, předávání klinických zkušeností a studie charakteru Real World Evidence [15,32,61,62]. Užitečné informace o použití LCHF v praxi lze nalézt v monografii lékaře a diabetika 1. typu Richarda Bernsteina Diabetes Solution [63] nebo na informačním portálu švédského lékaře Andreea Eenfeldta dietdoctor.com a britského fóra Diabetes.co.uk a nově také v češtině na www.cukr-podkontrolou.cz a www.neslazeno.cz.

Závěrem je třeba zdůraznit, že LCHF nevyhovuje všem a ani není jediným typem stravy, který vede ke zlepšení výsledků pacientů s diabetem. Další úspěšné stravní přístupy zahrnují středomořskou stravu, převážně vegetariánskou stravu ze základních potravin a další. K uspokojivé kompenzaci může vést i tradičně doporučovaná vyvážená strava, pokud je složena z kvalitních surovin a zastoupené sacharidy mají převážně nízký glykemický index, bez přidaných cukrů včetně fruktózy.

Závěr

Režimová opatření, včetně úpravy stravy, tvoří základ léčby diabetu. Při nespolupráci pacienta v režimových opatřeních nelze dosáhnout zlepšení kompenzace diabetu ani při navyšování antidiabetické terapie a výdaje na tuto léčbu nevedou ke zlepšení stavu a k prevenci diabetických komplikací. Strava diabetika by proto měla být nastavena individuálně, nejen s ohledem na přidružená onemocnění, ale také s ohledem na pacientovy preference a zvyklosti tak, aby pro něj byla přijatelná a dlouhodobě udržitelná. Zúžením našich doporučení na jedinou správnou stravu pro všechny zvyšujeme riziko nonkompliance.

Dosavadní poznatky svědčí pro účinnost i bezpečnost nízkosacharidové stravy v léčbě diabetu, ale nemusí být vhodnou ani akceptovatelnou stravou pro všechny diabetiky. Je však škoda odrazovat ty pacienty, kteří o ni zájem mají, varováním, která nemají oporu v základních poznatcích fyziologie výživy ani v klinických studiích. K výživovým doporučením pro diabetiky bychom neměli přistupovat jako k souboji diet, protože žádného jednoznačného vítěze nemá. Paleta bezpečných a účinných možností, které můžeme našim pacientům nabídnout, je pestrá a není rozumné zavrhnout kteroukoliv z nich na základě nepodložených informací a nesprávných interpretací.

Literatura

1. Kahleova H, Levin S, Barnard N. Cardio-Metabolic Benefits of Plant-Based Diets. *Nutrients* 2017; 9(8): pii: E848. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.3390/nu9080848>>.

2. Hever J, Cronise RJ. Plant-based nutrition for healthcare professionals: implementing diet as a primary modality in the prevention and treatment of chronic disease. *J Geriatr Cardiol* 2017; 14(5): 355–368. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.11909/j.issn.1671-5411.2017.05.012>>.

3. Martin K, Jackson CF, Levy RG et al. Ketogenic diet and other dietary treatments for epilepsy. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 2: CD001903. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001903.pub3>>.

4. Baraňano KW, Hartman AL. The Ketogenic Diet: Uses in Epilepsy and Other Neurologic Illnesses. *Curr Treat Options Neurol* 2008; 10(6): 410–419.

5. Di Lorenzo C, Coppola G, Bracaglia M et al. Cortical functional correlates of responsiveness to short-lasting preventive intervention with ketogenic diet in migraine: a multimodal evoked potentials study. *J Headache Pain* 2016; 17: 58. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1186/s10194-016-0650-9>>.

6. Paoli A, Rubini A, Volek JS et al. Beyond weight loss: a review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diets. *Eur J Clin Nutr* 2013; 67(8): 789–796. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2013.116>>. Erratum in *Eur J Clin Nutr* 2014; 68(5):641.

7. Feinman RD, Bernstein RK, Westman EC et al. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: Critical review and evidence base. *Nutrition* 2015; 31(1): 1–13. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2014.06.011>>.

8. McKenzie AL, Hallberg SJ, Creighton BC et al. A Novel Intervention Including Individualized Nutritional Recommendations Reduces Hemoglobin A1c Level, Medication Use, and Weight in Type 2 Diabetes. *JMIR Diabetes* 2017; 2(1): e5. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.2196/diabetes.6981>>.

9. Ajala O, English P, Pinkney J. Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2013; 97(3): 505–516. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.112.042457>>.

10. Nielsen JV, Gando C, Joensson E et al. Low carbohydrate diet in type 1 diabetes, long-term improvement and adherence: A clinical audit. *Diabetol Metab Syndr* 2012; 4(1): 23. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1186/1758-5996-4-23>>.

11. Stentz FB, Brewer A, Wan J et al. Remission of pre-diabetes to normal glucose tolerance in obese adults with high protein versus high carbohydrate diet: randomized control trial. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2016; 4(1): e000258. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1136/bmjdr-2016-000258>>.

12. Mlejnková V. Obezita a nadváha. Dostupné z WWW: <http://is.mendelu.cz/zp/portal_zp.pl?prehled=vyhledavani;podrobnosti=22233;download_prace=1>.

13. England CY, Thompson JL, Jago R et al. Dietary changes and associations with metabolic improvements in adults with type 2 diabetes during a patient-centred dietary intervention: an exploratory analysis. *BMJ Open* 2014; 4(6): e004953. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2014-004953>>.

14. Saslow LR, Kim S, Daubenmier JJ et al. A randomized pilot trial of a moderate carbohydrate diet compared to a very low carbohydrate diet in overweight or obese individuals with type 2 diabetes mellitus or prediabetes. *PLoS One* 2014; 9(4): e91027. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0091027>>.

15. Unwin D, Unwin J. Low carbohydrate diet to achieve weight loss and improve HbA1c in type 2 diabetes and pre-diabetes: experience from one general practice. *Practical Diabetes* 2014; 31(2): 76–79. <<https://doi.org/10.1002/pdi.1835>>.

16. Noakes TD. Low-carbohydrate and high-fat intake can manage obesity and associated conditions: occasional survey. *S Afr Med J* 2013; 103(11): 826–830. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.7196/samj.7302>>.

17. Nielsen JV, Joensson E. Low-carbohydrate diet in type 2 diabetes: stable improvement of body weight and glycaemic control during 44 months follow-up. *Nutr Metab (Lond)* 2008; 5: 14. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1186/1743-7075-5-14>>.

18. Coulston AM, Hollenbeck CB, Swislocki AL. Deleterious metabolic effects of high-carbohydrate, sucrose-containing diets in patients

- with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Med* 1987; 82(2): 213–220.
19. Česká diabetologická společnost ČLS JEP. Doporučený postup dietní léčby pacientů s diabetem. DMEV 2012; 15(4): 235–243. Dostupné z WWW: <http://www.diab.cz/dokumenty/standard_dietni_lecba.pdf>.
20. Qian F, Korat AA, Malik V et al. Metabolic Effects of Monounsaturated Fatty Acid-Enriched Diets Compared With Carbohydrate or Polyunsaturated Fatty Acid-Enriched Diets in Patients With Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Diabetes Care* 2016; 39(8): 1448–1457. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.2337/dc16-0513>>.
21. Brunerova L, Smejkalova V, Potockova J et al. A comparison of the influence of a high-fat diet enriched in monounsaturated fatty acids and conventional diet on weight loss and metabolic parameters in obese non-diabetic and Type 2 diabetic patients. *Diabet Med* 2007; 24(5): 533–540. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-5491.2007.02104.x>>.
22. Heinemann L. Variability of insulin absorptin and insulin action. *Diabetes Technol Ther* 2002; 4(5): 673–682. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1089/152091502320798312>>.
23. Ranjan A, Schmidt S, Damm-Frydenberg C et al. Short-term effects of a low carbohydrate diet on glycaemic variables and cardiovascular risk markers in patients with type 1 diabetes: A randomized open-label crossover trial. *Diabetes Obes Metab* 2017; 19(10): 1479–1484. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1111/dom.12953>>.
24. Ferrannini E, Baldi S, Frascerra S et al. Shift to fatty substrate utilization in response to sodium-glucose cotransporter 2 inhibition in subjects without diabetes and patients with type 2 diabetes. *Diabetes* 2016; 65(5): 1190–1195. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.2337/db15-1356>>.
25. Frayn KN. *Metabolic Regulation: A Human Perspective*. 3rd ed. Wiley-Blackwell (UK) 2010. ISBN 978-1405183598.
26. Hron BM, Ebbeling HA, Feldman HA et al. Relationship of insulin dynamics to body composition and resting energy expenditure following weight loss. *Obesity (Silver Spring)* 2015; 23(11): 2216–2222. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1002/oby.21213>>.
27. Kahleova H, Belinova L, Malinska H et al. Eating two larger meals a day (breakfast and lunch) is more effective than six smaller meals in a reduced-energy regimen for patients with type 2 diabetes: a randomized crossover study. *Diabetologia* 2014; 57(8): 1552–1560. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00125-014-3253-5>>. Erratum in Erratum to: Eating two larger meals a day (breakfast and lunch) is more effective than six smaller meals in a reduced-energy regimen for patients with type 2 diabetes: a randomised crossover study. [Diabetologia. 2015]
28. Sumithran P, Prendergast LA, Delbridge E et al. Ketosis and appetite-mediating nutrients and hormones after weight loss. *Eur J Clin Nutr* 2013; 67(7): 759–764. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2013.90>>.
29. Kosinski C, Jornayvaz FR. Effects of Ketogenic Diets on Cardiovascular Risk Factors: Evidence from Animal and Human Studies. *Nutrients* 2017; 9(5): pii: E517. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.3390/nu9050517>>.
30. Hall KD, Chen KY, Guo J et al. Energy expenditure and body composition changes after an isocaloric ketogenic diet in overweight and obese men. *Am J Clin Nutr* 2016; 104(2): 324–333. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.116.133561>>.
31. Ebbeling CB, Swain JF, Feldman HA et al. Effects of Dietary Composition During Weight Loss Maintenance: A Controlled Feeding Study. *JAMA* 2012; 307(24): 2627–2634. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1001/jama.2012.6607>>.
32. Unwin DJ, Cuthbertson DJ, Feinman R et al. A pilot study to explore the role of a low-carbohydrate intervention to improve GGT levels and HbA1c. *Diabetes in Practice* 2015; 4(3): 102–108.
33. Storoni M, Plant GT. The Therapeutic Potential of the Ketogenic Diet in Treating Progressive Multiple Sclerosis. *Mult Scler Int* 2015; 2015: 681289. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1155/2015/681289>>.
34. Prins M. Diet, ketones and neurotrauma. *Epilepsia* 2008; 49(Suppl 8): S111–S113. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1111/1/j.1528-1167.2008.01852.x>>.
35. White H, Venkatesh K, Venkatesh B. Systematic Review of the Use of Ketones in the Management of Acute and Chronic Neurological Disorders. *Neurol Neurosci* 2018; 8: 2. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.21767/2171-6625.1000188>>.
36. Cotter DG, Schugar RC, Crawford PA. Ketone body metabolism and cardiovascular disease. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2013; 304(8): H1060–H1076. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1152/ajpheart.00646.2012>>.
37. Aubert G, Martin OJ, Horton JL et al. The Failing Heart Relies on Ketone Bodies as a Fuel. *Circulation* 2016; 133(8): 698–705. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.017355>>.
38. Zinman B, Wanner C, Lachin JM et al. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med* 2015; 373(2): 2117–2128. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1504720>>.
39. Johnson WA, Weiner MW. Protective effects of ketogenic diets on signs of hypoglycemia. *Diabetes* 1978; 27(11): 1087–1091.
40. Kahleová H. Diabetes a nutriční. *Dia euni* 2017. Dostupné z WWW: <<https://dia.euni.cz>>.
41. Dyson P. Low Carbohydrate Diets and Type 2 Diabetes: What is the Latest Evidence? *Diabetes Ther* 2015; 6(4): 411–424. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1007/s13300-015-0136-9>>. Erratum in Erratum to: Low Carbohydrate Diets and Type 2 Diabetes: What is the Latest Evidence? [Diabetes Ther. 2015]
42. Santos FL, Esteves SS, da Costa PA et al. Systematic review and meta-analysis of clinical trials of the effects of low carbohydrate diets on cardiovascular risk factors. *Obes Rev* 2012; 13(11): 1048–1066. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-789X.2012.01021.x>>.
43. Bueno NB, de Melo IS, de Oliveira SL et al. Very-low-carbohydrate ketogenic diet v. low-fat diet for long-term weight loss: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Nutr* 2013; 110(7): 1178–1187. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1017/S0007114513000548>>.
44. Naude CE, Schoonees A, Senekal M et al. Low carbohydrate versus isoenergetic balanced diets for reducing weight and cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2014; 9(7): e100652. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0100652>>.
45. Yancy WS, Olsen MK, Guyton JR et al. A low-carbohydrate, ketogenic diet versus a low-fat diet to treat obesity and hyperlipidemia: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2004; 140(10): 769–777.
46. Sharman MJ, Kraemer WJ, Love DM et al. A ketogenic diet favorably affects serum biomarkers for cardiovascular disease in normal-weight men. *J Nutr* 2002; 132(7): 1879–1885. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1093/jn/132.7.1879>>.
47. Hellerstein MK. Carbohydrate-induced hypertriglyceridemia: modifying factors and implications for cardiovascular risk. *Curr Opin Lipidol* 2002; 13(1): 33–40.
48. Kossoff EH, Turner Z, Doerr S et al. The Ketogenic and Modified Atkins Diets: treatment for epilepsy and other disorders. 6th ed. Demos Health: 2016. ISBN 978-1936303946.
49. Reddy S T, Wang CY, Sakhaee K et al. Effect of low-carbohydrate high-protein diets on acid-base balance, stone-forming propensity, and calcium metabolism. *Am J Kidney Dis* 2002; 40(2): 265–274. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1053/ajkd.2002.34504>>.
50. Foster GD, Wyatt HR, Hill JO et al. Weight and Metabolic Outcomes After 2 Years on a Low-Carbohydrate Versus Low-Fat Diet: A Randomized Trial. *Ann Intern Med* 2010; 153(3): 147–157. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-153-3-201008030-00005>>.
51. Brinkworth GD, Wycherley TP, Noakes M et al. Long-term effects of a very-low-carbohydrate weight-loss diet and an isocaloric low-fat diet on bone health in obese adults. *Nutrition* 2016; 32(9): 1033–1036. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2016.03.003>>.
52. Wells AS, Read NW. Influences of fat, energy, and time of day on mood and performance. *Physiol Behav* 1996; 59(6): 1069–1076.
53. Butki BD, Baumstark J, Driver S. Effects of a carbohydrate-restricted diet on affective responses to acute exercise among physically

active participants. *Percept Mot Skills* 2003; 96(2): 607–615. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.2466/pms.2003.96.2.607>>.

54. Brinkworth GD, Luscombe-Marsh ND, Thompson CH et al. Long-term effects of very low-carbohydrate and high-carbohydrate weight-loss diets on psychological health in obese adults with type 2 diabetes: randomized controlled trial. *J Intern Med* 2016; 280(4): 388–397. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1111/joim.12501>>.

55. Burke LM, Cox GR, Culmings NK et al. Guidelines for daily carbohydrate intake: do athletes achieve them? *Sports Med* 2001; 31(4): 267–299.

56. Noakes T, Volek JS, Phinney SD. Low-carbohydrate diets for athletes: what evidence? *Br J Sports Med* 2014; 48(14): 1077–1078. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2014-093824>>.

57. Volek JS, Freidenreich DJ, Saenz C et al. Metabolic characteristics of keto-adapted ultra-endurance runners. *Metabolism* 2016; 65(3): 100–110. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2015.10.028>>.

58. Kapp E. Diabetes, Ironman and nature's forces. 2013. Dostupné z WWW: <<http://t1diabetictriathlete.weebly.com/blog/diabetes-ironman-and-natures-forces>>.

59. Gerhard GT, Ahmann A, Meeuws K et al. Effects of a low-fat diet compared with those of a high-monounsaturated fat diet on body weight, plasma lipids and lipoproteins, and glycemic control in type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2004; 80(3): 668–673. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/80.3.668>>.

60. De Natale C, Annuzzi G, Bozzetto L et al. Effects of a plant-based high-carbohydrate/high-fiber diet versus high-monounsaturated fat/low-carbohydrate diet on postprandial lipids in type 2 diabetic pati-

ents. *Diabetes Care* 2009; 32(12): 2168–2173. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.2337/dc09-0266>>.

61. Unwin D, Haslam D, Livesey G. It is the glycaemic response to, not the carbohydrate content of food that matters in diabetes and obesity: The glycaemic index revisited. *J Insul Resist* 2016; 1(1): a8. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.4102/jir.v1i1.8>>.

62. Mark S, du Toit S, Noakes TD et al. A successful lifestyle intervention model replicated in diverse clinical settings. *S Afr Med J* 2016; 106(8): 763–766. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.7196/SAMJ.2016.v106i8.10136>>.

63. Bernstein RK. *Dr Bernstein's Diabetes Solution: A Complete Guide To Achieving Normal Blood Sugars*. 4th ed. Little Brown (US) 2011. ISBN 978-0316182690.

MUDr. Hana Krejčí, Ph.D.

✉ hana.krejci@lf1.cuni.cz

III. interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu
1. LF UK a VFN v Praze

www.vfn.cz

Doručeno do redakce 27. 11. 2017

Přijato po recenzi 11. 3. 2018