

Složení makronutrientů v diabetické dietě

Zdeněk Rušavý, Michal Žourek

I. interní klinika LF UK a FN Plzeň

Souhrn

Diabetická dieta patří mezi hlavní pilíře léčby diabetu. Bouřlivý rozvoj znalostí v oblasti diabetologie zahrnuje rovněž dietu. Článek je zaměřen na význam diety při léčbě diabetu 2. typu i při prevenci aterosklerózy. Hlavním cílem je posoudit význam složení makronutrientů u osob s diabetem 2. typu. Je rozdělen na několik částí, které jsou vždy ukončeny závěrem. První část je zaměřena na redukci hmotnosti. Dieta vedoucí ke snížení hmotnosti je účinná v prevenci diabetu, vede ke zlepšení kompenzace a zlepšuje rizikové faktory aterosklerózy, ale kardiovaskulární morbiditu a mortalitu ovlivní až po více než 20 letech. Druhá část je věnována „zdravé“ výživě. Studie zabývající se touto problematikou nejsou přesvědčivé. Jediná skutečně racionální součást stravy z hlediska aterosklerózy je vláknina. Důležitý je energeticky přiměřený příjem potravy spojený s pravidelnou fyzickou aktivitou. Třetí část je věnována složení makronutrientů. Ukazuje se, že při nízkokalorické dietě jsou účinky vysoko a nízko sacharidové diety u osob s diabetem podobné stran snížení hmotnosti a HbA_{1c} , ale nízkosacharidová dieta je spojená s nižší variabilitou glykémie a menší potřebou antidiabetické medikace. Nevíme, jak by srovnání obou extrémních diet dopadlo u osob s vysokým energetickým příjmem potravy. V současnosti je vhodné se věnovat kvalitě jednotlivých makronutrientů. Volit potravu obsahující sacharidy s nízkým glykemickým indexem a potraviny obsahující vlákninu, preferovat tuky s nízkým podílem saturených mastných kyselin. Čtvrtá část je věnována recentnímu doporučení České diabetologické společnosti stran složení makronutrientů v diabetické dietě. Ve srovnání s dříve platnou dietou je doporučován nižší příjem sacharidů s vysokým podílem vlákniny a vyšší příjem proteinů a tuků s nízkým podílem nasycených mastných kyselin. Jsou prezentována doporučení expertů na toto téma.

Klíčová slova: ateroskleróza – diabetická dieta – HbA_{1c} – makronutrienty – nízkosacharidová dieta – obezita – vláknina – vysokosacharidová dieta – zdravá výživa

Composition of macronutrients in the diabetic diet

Summary

The diabetic diet is one of the pillars of diabetes treatment. The rapid development of knowledge relating to the treatment of diabetes also includes diet. The paper focuses on the importance of a diet in the treatment of type 2 diabetes and prevention of atherosclerosis. Its main goal is to assess the impact of a composition of macronutrients on individuals with type 2 diabetes. The paper is divided into several parts, each of which ends with a conclusion. The first part examines weight reduction. The diet aimed at a weight loss is effective, it can effectively prevent diabetes, it leads to improvements in glucose control and reduction of the risk factors for atherosclerosis, however it will not impact on cardiovascular morbidity and mortality until after more than 20 years. The second part deals with “healthy” foods. The studies exploring this area are not convincing. The only really rational component of food in relation to atherosclerosis is dietary fibres. Important is a balanced diet combined with regular physical activities. The third part focuses on the composition of macronutrients. It turns out that, considering a low-calorie diet, the effects of high- and low-carbohydrate diets on people with diabetes are similar with regard to weight loss and lowering of HbA_{1c} , however the low-carbohydrate diet is associated with lower glycemic variability and a reduced need for anti-diabetic drugs. We do not know how the comparison of the two extreme diets would come out regarding individuals with a high energy diet. Currently it is useful to focus on the quality of individual macronutrients. Choose foods containing carbohydrates with a low glycemic index and high fibre foods, prefer fats that contain a low proportion of saturated fatty acids. The fourth part discusses the recent recommendation of the Czech Diabetes Society regarding the composition of macronutrients in the diabetic diet. As compared with the diet proposed earlier, lower intake of fibre-rich carbohydrates and higher intake of proteins and fats with a low content of saturated fatty acids is now recommended. Experts' recommendations on this subject are included.

Key words: atherosclerosis – diabetic diet – HbA_{1c} – macronutrients – low-carbohydrate diet – obesity – dietary fibres – high-carbohydrate diet – health food

Úvod

Dieta byla vždy základním pilířem léčby diabetu, ale její složení se měnilo v čase. Ve starověkém Egyptě léčili diabetes dietou založenou na sacharidech. Řekové doporučovali nízkokalorickou dietu až do rozvoje podvýživy. Římský lékař Galénos navrhoval nízkokalorickou dietu, cvičení a hydroterapii. Přesuneme-li se do Anglie do roku 1797, nabídne nám John Rollo nízkokalorickou dietu s vysokým obsahem tuků a proteinů s maximálním snížením sacharidů. Po objevu inzulínu se doporučení změnila, zvýšilo se množství sacharidů v dietě, ale stále zůstal vysoký příjem tuků a bílkovin. Velkou změnou v dietologii diabetu bylo doporučení Americké diabetologické společnosti (ADA) v období let 1986–1994. Bylo zaměřeno na zásadní snížení příjmu tuků (30 % energetického příjmu) a proteinů (10–20 % energetického příjmu). Doporučení bylo poměrně komplikované, a tak došlo v roce 1994 k jeho zjednodušení. Cílem bylo dosažení „zdravé hmotnosti“ a vytvoření individuálního nutričního plánu. Příjem nasycených mastných kyselin by se měl snížit na maximálně 10 % energetického příjmu tuku.

V posledních 30 letech dochází v USA a v Evropě ke strmému nárůstu obezity v populaci a prudce stoupá výskyt diabetu. Šetřením v USA (NHANES) v letech 1971–2000 bylo zjištěno, že zvýšený příjem energie ve sledovaném období byl způsoben pouze sacharidy [1]. Na podkladě těchto skutečností došlo v USA ke změnám v doporučeních týkajících se diabetické diety. Snížil se příjem sacharidů a zvýšil se příjem proteinů a tuků s požadavkem na maximální snížení nasycených mastných kyselin. Česká diabetologická společnost publikovala v roce 2012 vlastní doporučení, které vycházelo z podobných principů. Diety jsou rozděleny na 5 podskupin dle množství energie a sacharidů a maximálně preferují vlákninu [2].

U osob s diabetem 1. typu je složení stravy blízké běžné populaci s pravidelným životním stylem, pravidelnou dobou jídla a pravidelným pohybem a spánkem. Při této taktice s pravidelným rozložením příjmu potravy a podobné dávce sacharidů není třeba měnit dávky inzulínu, a proto je pro svou jednoduchost některými pacienty stále používána. Řada osob s diabetem však nechce nebo nemůže přijímat pravidelnou dávku sacharidů v jídle a často potřebuje měnit dobu jídla. Proto před 25 lety popsal vynikající německý diabetolog prof. Berger z Düsseldorfu volnou dietu (různé dávky sacharidů v jídle) spojenou s různou dávkou aplikovaného inzulínu před jídlem (intenzifikovaný inzulínový režim). Tento postup vyžaduje poměrně přesný odhad sacharidů v jídle s přesným výpočtem dávky inzulínu na podkladě znalosti hodnoty glykémie před jídlem.

Cíl práce

Práce bude zaměřena na úlohu diety při léčbě diabetu i při rozvoji aterosklerózy a na význam složení makronutrientů v dietě u osob s diabetem 2. typu (DM2T).

Zamyšlení nad diabetickou dietou, redukcí hmotnosti a kardiovaskulárními komplikacemi

V Evropě i v USA trpí osoby s DM2T v rámci metabolického syndromu řadou dalších nemocí. Většinou jsou obézní, mají inzulínovou rezistenci, hypertenzi, vysokou hladinu triglyceridů a nízký HDL-cholesterol. Jejich životní prognóza byla před 35 lety krátká s průměrným dožitím 9 let po stanovení diagnózy a kardiovaskulární (KV) příčinou smrti. V současné době máme potentní léky (statiny, ACE inhibitory, antiagregancia) a moderní kardiologickou a kardiochirurgickou péči. Moderní léky spolu s novými léčebnými postupy dokázaly významně prodloužit život osob s diabetem o 20–30 let.

Dieta je považována za jeden z hlavních pilířů prevence i léčby diabetu. Přesto je motivace osob s diabetem k dietě velice nízká. Na jedné straně diabetici při dodržování nízkokalorické diety nepozorují zlepšení svého zdravotního stavu a na straně druhé jim s přibývajícím věkem jídlo přináší stále větší radost. V poslední době byly publikovány dvě dobře kontrolované studie, které změnily mé názory na význam diety v prevenci KV komplikací u starších osob s diabetem.

První z nich je americká studie Look AHEAD [3]. 5 145 starších (45–76 let) motivovaných osob s významnou obezitou (95 % mělo BMI 40–52) a DM2T bylo randomizováno k intenzivní edukaci změny životního stylu s cílem snížit hmotnost pomocí nízkokalorické diety a cvičení (I) vs ke zvyklé léčbě diabetu (K). Doba sledování byla 9,6 let. Cílem bylo zhodnotit výskyt kombinovaného ukazatele (úmrtí z kardiovaskulární příčiny + nefatální infarkt myokardu – IM + nefatální cévní mozková příhoda – CMP + hospitalizace pro anginu pectoris). Došlo k významnému snížení hmotnosti (42 % osob snížilo hmotnost o ≥ 10 % původní hmotnosti v průběhu 1. roku). Významně se zlepšila kompenzace diabetu a snížil se výskyt dalších rizikových faktorů aterosklerózy v intervenované skupině. Velkým zklamáním bylo, že tato intervence po téměř 10 letech nevedla ke snížení kombinovaného ukazatele, ani KV morbiditu a mortality. Studie ukázala, že u starších, významně obézních osob s diabetem 2. typu vede redukce hmotnosti ke zlepšení kompenzace diabetu a k pozitivnímu ovlivnění spektra rizikových faktorů aterosklerózy, ale v průběhu 10 let sledování nevede ke snížení KV morbiditu a mortality.

Druhá studie je zaměřená na prevenci diabetu u osob s prediabetem a bývá označována dle čínské provincie jako studie *Da Qing* [4]. Ve studii bylo screeningově vyšetřeno 110 666 osob s cílem diagnostikovat prediabetes. 550 osob s prediabetem a průměrným věkem 45 let bylo randomizováno do 4 skupin: do skupiny léčené dietou, do skupiny léčené fyzickou aktivitou, do skupiny léčené kombinací diety a fyzické aktivity a do kontrolní skupiny. Po 6 letech sledování došlo k významnému snížení rizika vzniku diabetu při léčbě dietou, pravidelnou fyzickou aktivitou i kombinací obou postupů: -31 % ($P < 0,03$), -46 % ($P < 0,0005$), -42 % ($P < 0,005$) ve srovnání s placebem. Po 20 letech byla práce sledující osud inter-

venované vs placebové skupiny publikovaná v Lancetu [5] s cílem zjistit, zda prevence provedená před 20 lety ovlivnila KV morbiditu a mortalitu a celkovou mortalitu. V intervenované skupině osob s prediabetem trvala diagnóza diabetu o 3–6 let kratší dobu ve srovnání s placebovou skupinou (kumulativní incidence diabetu v průběhu 20 let byla 80 vs 93 %). KV mortalita se začala lišit mezi skupinami po 12 letech trvání studie, rozdíl o 17 % bez statistické signifikance byl patrný po 20 letech. Po 23 letech sledování byla prokázána statistická významnost v poklesu KV morbiditu a mortality u intervenované skupiny [6]. Pokles KV morbiditu i mortality po 23 letech lze částečně vysvětlit snížením výskytu diabetu, který dosud nebyl v jiné podobné randomizované studii prokázán (po 13 letech u Finnish Diabetes Prevention Study, po 10 letech u US Diabetes Prevention Program). Snížení mortality ve studii Da Qing bylo především u žen, přestože k redukci vzniku diabetes mellitus (DM) došlo symetricky. Muži více kouřili, ale provedená adjustace na kouření rozdíl nevysvětlila.

Závěr

Nízkokalorická dieta snižuje u osob s prediabetem riziko vzniku diabetu, vede ke snížení hmotnosti, zlepšení kontroly diabetu i zlepšení rizikových faktorů aterosklerózy. Z klinického pohledu však působí velice pomalu z hlediska prevence KV komplikací, což může být problém u osob v seniorském věku. Domnívám se, že účinek diety bude podobný jako u glykemie u osob vyššího věku v sekundární prevenci.

Co si představíme pod pojmem racionální dieta?

Stále slyším v různých pořadech v televizi nebo čtu v časopisech pojem „racionální dieta“. Víme, že středomořská nebo vegetariánská dieta snižuje výskyt aterosklerózy, ale zároveň víme, že při užívání těchto diet nedochází k obezitě, jsou kaloricky přiměřené. Není jasné, zda naše běžná dieta požívaná v malém množství společně s dostatkem pohybu nebude mít stejný efekt. Při snaze o získání důkazů na toto téma jsme většinou odkázáni na studie observační. Jsou ovlivněny nepřesným sběrem dat, různými technologickými postupy při výrobě potravin, různým místem získání dané potraviny (př. sója z Kanady se velmi liší od sóji z ČR s ohledem na množství proteinů) i místem provedení studie.

Jako příklad bych uvedl nedávno publikovanou metaanalýzu s cílem zjistit asociaci mezi příjmem mléčných produktů a vznikem diabetu 2. typu. Metaanalýza byla provedena rozбором prospektivních kohortových studií a zahrnula 579 832 osob a 43 118 manifestací diabetu v průběhu trvání studií. Výsledkem metaanalýzy je trend k nižšímu výskytu diabetu při požívání mléčných produktů s významným ochranným vlivem jogurtu na manifestaci diabetu [7]. Metaanalýza je dle mého názoru nesmyslná. Nevíme, jaký jogurt byl sledován, nevíme, jaké potraviny užívala místo mléčných výrobků kontrolní skupina, nevíme, zda příjem potravy byl nízký, přiměřený

nebo nadměrný, neznáme další rizikové faktory vzniku diabetu u sledovaných osob. Jiný příklad z recentní literatury je metaanalýza studií, které hodnotí vliv požívání másla na KV mortalitu s výsledkem, že požívání másla KV mortalitu nezvyšuje [8]. Vzhledem k vysokému obsahu nasycených mastných kyselin v másle tato práce každého překvapí. Je možné, že máslo opravdu není v malém množství škodlivé, nebo je chybná metodika prací, které byly použity pro metaanalýzu. Je nutné uvažovat i o možnosti, že lidé, kteří nejedí máslo, mohou preferovat jiné velmi škodlivé pokrmy, např. cukrářské výrobky. Nepochybně bude hrát roli i množství přijaté potraviny. Takto bychom mohli pokračovat s řadou dalších potravin, a proto je velice obtížné definovat „zdravé“ a „nezdravé“ potraviny.

Podstatně zajímavější je prospektivní studie, která je zaměřena na sledování asociace mezi příjmem satureovaných tuků a vlákniny v dietě s kardiovaskulární a celkovou mortalitou u osob s diabetem 1. typu [9]. Ve studii bylo prospektivně sledováno 2 108 osob s diabetem 1. typu ve věku 15–60 let, bez KV onemocnění. Sledované osoby odevzdávaly v definovaných časových intervalech 3 dny po sobě napsané jídelníčky a tento postup se opakoval po dobu 7,3 let. V průběhu studie bylo zjištěno 148 kardiovaskulárních příhod a zemřelo 46 osob. Na závěr nebyla nalezena signifikantní asociace mezi satureovanými mastnými kyselinami (MK) v dietě a kardiovaskulární nebo celkovou mortalitou. Příjem vlákniny (po krocích 5 g vlákniny/den) byl asociován s nižší celkovou mortalitou (HR 0,72 pro celkovou vlákninu, 0,34 pro rozpustnou vlákninu), podobné asociace platily i pro kardiovaskulární mortalitu. Přidání 5 g vlákniny v dietě u DM 1. typu sniží KV riziko o 16 % a 2 g rozpustné vlákniny sniží toto riziko o 18 %. Jedná se sice o observační studii, ale domnívám se, že ukazuje, že vláknina by měla být zařazena do jídelníčku každého člověka, především pak člověka s diabetem. Bohatá diskuse na toto téma je zaměřena nejen na prospěšnost vlákniny, ale i na původ vlákniny – jako její zdroje mimo zeleninu a ovoce jsou zvláště doporučované cereálie [10].

Závěr

Je důležité si pomoci přiměřeného energetického (kalorického) příjmu potravy a pravidelného pohybu zachovat optimální hmotnost s dostatečným podílem svaloviny. Vláknina v potravě je pravděpodobně výhodná s ohledem na prevenci aterosklerózy a její pravidelný příjem přispívá k udržení optimální hmotnosti. Neexistují ideální potraviny. Mohu doporučit pestrá strava s přiměřenou energetickou hodnotou a dostatkem vlákniny. Existuje mnoho potravin s vysokým obsahem sacharidů, které obsahují balastní kalorie (kofola, sprite, džus, cukrovinky, cukrářské výrobky atd). Takové potraviny je vhodné vyřadit z jídelníčku ve společnosti, která je obézní.

Složení makronutrientů v dietě osob s diabetem 2. typu

Odedávna byla dieta používána k léčení chorob. U cholelitiázy byl ze stravy vylučován tuk, u dny alkohol,

káva, mladá masa a vnitřnosti obsahující puriny, u hypertenze byl omezován příjem soli. U diabetu byly zpočátku omezovány sacharidy, později tuky a v posledních letech se opět vracíme ke snižování podílu sacharidů v dietě.

Kvalitních randomizovaných studií, které se zabývají složením makronutrientů v dietě u diabetiků, je velice málo, protože jsou závislé na spolupráci pacienta a přesnosti odhadu množství makronutrientů v potravě. Budu se podrobně zabývat recentní australskou randomizovanou studií [11]. Cílem této práce bylo srovnat účinek nízkosacharidové diety (LC) s vysokosacharidovou dietou (HC) na hmotnost, glykemii a kardiovaskulární rizikové faktory. Do studie bylo zařazeno 115 srovnatelných osob s diabetem 2. typu (věk 58 ± 7 let, BMI $34,6 \pm 4,3$, HbA_{1c} $7,3 \pm 1,1$ %, trvání diabetu 8 ± 6 let). Osoby zařazené do studie byly randomizovány na hypokalorickou nízkosacharidovou (LC) dietu (14 % energie sacharidy, méně než 50 g/den, 28 % energie proteiny, 58 % energie tuk, méně než 10 % satureovaný tuk) nebo srovnatelně nízkoeenergetickou, vysokosacharidovou (HC) dietu (53 % energie sacharidy, 17 % energie proteiny, 30 % energie tuk, méně než 10 % satureovaný tuk). Dieta byla kombinovaná s aerobním a posilovacím cvičením 60 minut 3krát týdně. 52 týdnů trvající studii dokončilo 71 % osob na LC dietě a 65 % osob na HC dietě. Došlo ke snížení hmotnosti: LC -9,8 kg, HC -10,1 kg, snížení systolického krevního tlaku: LC -7,1 mm Hg, HC -6,2 mm Hg a snížení HbA_{1c}: LC -1 %, HC -1 %. Ve studii se snížila glykemie na lačno: LC -0,7 mmol/l, HC - 0,2 mmol/l a snížil se LDL-cholesterol: LC -0,1 mmol/l, HC -0,2 mmol/l. Ve srovnání s HC dietou byl statisticky významnější účinek LC diety při redukci nebo vynechání antidiabetické léčby a při snížení glykemické variability, dále došlo ke snížení koncentrace triglyceridů a zvýšení koncentrace HDL-cholesterolu. Bylo konstatováno, že LC dieta vedla ke zlepšení lipidového profilu, ke snížení variability glykemie a snížení potřeby diabetické medikace, což ukazuje na účinnou strategii léčby diabetu.

Provedená studie je zajímavá díky následujícím faktorům:

- **homogenita pacientů** – obě skupiny jsou při zahájení studie srovnatelné ve všech základních parametrech
- **homogenita diety** – tuk v obou dietách obsahoval méně než 10 % satureovaných tuků, rovněž sacharidy byly vybírány s ohledem na nízký glykemický index. Energetický obsah diet byl individuální, ale dbalo se na to, aby obě skupiny byly srovnatelné. Snížení energie ve studii bylo o 500–1 000 kcal proti zavedené stravě před studií
- **adherence diety** – byla posilována individuálními kontrolami nutriční specialistou, 30 % energie ve formě klíčových potravin bylo poskytováno zdarma každému účastníkovi studie po dobu 12 týdnů a dále byly propláceny účty za hlavní potraviny

Jedná se o kvalitně provedenou studii, která se snažila maximálním způsobem odstranit nepřesnosti při výběru pacientů s diabetem 2. typu s obezitou i jejich adhe-

renci k dietě. Studie potvrdila význam restrikce kalorií a význam fyzické aktivity. Ukázala, že v průběhu jednoho roku lze u poměrně dobře kontrolovaných osob s diabetem 2. typu významně snížit hmotnost a zlepšit kompenzaci diabetu. Snížení sacharidů v dietě má přídatný benefit u diabetiků 2. typu stran nižší variability glykemie a snížení diabetické medikace. Otázkou zůstává, zda by se lišila účinnost obou diet při nadbytku kalorií. Na podkladě dříve provedených menších studií bych očekával větší pokles hmotnosti i lepší vliv na glykemii u nízkosacharidových diet (LC).

V roce 2013 vydaly odborné společnosti v USA (American College of Cardiology, American Heart Association) praktická doporučení ohledně léčby obezity a nadváhy u dospělých [12]. V části dokumentu zaměřené na složení makronutrientů je uvedeno, že dle současné evidence má složení diet stejný účinek na pokles hmotnosti, který odpovídá snížení kalorické nálože. Obecně bylo proklamováno, že snížení kalorií je základním prostředkem ke snížení hmotnosti. Toto dogma stále platí, ale v současnosti se ukazuje, že kalorie přijaté v potravě (z nich získaná energie) se pravděpodobně metabolizují v závislosti na fyziologickém stavu organismu a genetickém vybavení jedince [13,14].

Závěr

Máme málo důkazů pro klinickou preferenci diety s vysokým podílem sacharidů nebo s vysokým podílem tuku u osob s diabetem. Při nízkém příjmu energie, který je spojen s fyzickou aktivitou, jsou rozdíly stran poklesu hmotnosti a snížení HbA_{1c} zanedbatelné. Zdá se, že nižší příjem sacharidů je výhodnější stran snížení variability glykemie a zvyšuje účinnost antidiabetických léků. Otázkou je, jaký by byl efekt obou extrémních diet na metabolické parametry při nadměrném (vysokém) příjmu energie, což je problém téměř poloviny naší populace. Takové studie dosud chybí. Proto většina z nás doporučuje pestrou stravu a zaměřuje se na kvalitu sacharidů a tuků. U sacharidů vybíráme potraviny s nízkým glykemickým indexem, doporučujeme vynechání balastních sacharidů a preferenci sacharidů přijatých ve formě vlákniny. U tuků preferujeme mononenasycené a polynenasycené mastné kyseliny a doporučujeme snížení příjmu satureovaných mastných kyselin. Je důležitý dostatečný příjem proteinů a substituce vitamínu D u osob s diabetem, především u chronických onemocnění (zánět) nebo ve stáří, kdy je doporučována dávka až 1,5 g/kg [15]. Proteiny v potravě podporují proteosyntézu a budování kostní hmoty.

Existují důkazy pro snižování sacharidů v dietě?

V úvodu tohoto článku byl zmíněn nový směr v diabetické dietě – snižování sacharidů. Důvod je jednak epidemiologický, ale i metabolický. 27 expertů z Evropy, USA, Kanady i Asie se pod záštitou Evropské společnosti pro parenterální a enterální výživu sešlo a vydalo dokument, který se snaží důkazy prezentovat [16]. Obsahuje

12 tvrzení, která podporují zavedení diety se sníženým obsahem sacharidů u osob s diabetem 2. typu do praxe:

1. restrikce sacharidů významně snižuje glykemii, je účinnější ve srovnání s nízkotučnou redukční dietou
2. při epidemii obezity a diabetu 2. typu byl nárůst energie v USA způsoben nadměrným přívodem sacharidů, provázeným vznikem steatózy jater (NAFLD)
3. restrikce sacharidů snižuje glykemii i bez snížení hmotnosti
4. při snižování hmotnosti je neúčinnější nízkosacharidová dieta (ND)
5. adherence k nízkosacharidové dietě je stejná nebo lepší proti ostatním dietám
6. náhrada sacharidů proteiny je obecně doporučována, vede ke snížení hmotnosti a zvyšuje objem svaloviny (proteiny > 1,5 g/kg)
7. celkový a saturovaný tuk v dietě nekoreluje s rizikem KV chorob, náhrada SFA sacharidy nemá efekt; *diet-heart hypothesis* se nepotvrdila, není korelace mezi tuky v dietě a KV komplikacemi
8. plazmatické saturované mastné kyseliny (SFA) závisí na per os sacharidech více než na tucích, přívod SFA v dietě nekoreluje s koncentrací SFA v séru
9. nejlepší ukazatel vzniku mikrovaskulárních a v menší míře makrovaskulárních komplikací u diabetu 2. typu je HbA_{1c}
10. restrikce sacharidů v dietě (mimo hladovění) je neúčinnější při snižování TG a zvyšování HDL-cholesterolu
11. nízkosacharidová dieta vede u diabetu 2. typu ke snížení nebo vynechání medikace, u diabetu 1. typu ke snížení dávky inzulínu
12. nízkosacharidová dieta nemá ve srovnání s medikací vedlejší účinky

Řada těchto tvrzení je diskutabilních, především 7. a 8. tvrzení, ale úmyslně je ponechávám bez komentáře. Je důležité se zaměřit nejen na složení potravy, ale především na její množství (kalorie přijaté potravou). Recentní studie se zabývá možností zvrátit diagnózu diabetu pomocí diety s velice nízkým přívodem energie a remisi udržet 6 měsíců pomocí izokalorické diety a programu k udržení hmotnosti [17]. Do studie bylo zařazeno 30 osob s trváním diabetu 2. typu 0,5–23 let. Osoby ve studii byly podrobeny 8 týdnů trvající dietě s minimálním množstvím energie společně s ukončením veškeré antidiabetické medikace. Po tomto období následovala izokalorická dieta a program s cílem udržet hmotnost po dobu 6 měsíců. Jako respondéři byly definovány osoby s poklesem lačné glykemie po 8 týdnech extrémně nízkokalorické diety pod 7 mmol/mol. Hmotnost osob ve studii se průměrně snížila o 15 kg za 2 měsíce a zůstala stabilní po dobu 6 měsíců. 12 osob ze 30 dosáhlo lačné glykemie < 7 mmol/l po 8 týdnech (respondéři) a 13 z 30 osob po 6 měsících. U respondérů bylo kratší trvání diabetu a vyšší inzulinemie na lačno. HbA_{1c} klesl z 55 na 40 mmol/mol u respondérů a z 68 na 64 mmol/mol u nonrespondérů. U respondérů se vrátila

časná fáze inzulínové sekrece. Uzavřeno, že pomocí nízkokalorické diety a motivace k udržení snížené hmotnosti je možné dosáhnout remise diabetu u 40 % osob, které odpověděly na dodržování nízkokalorické diety.

Závěr

Nový trend v diabetické dietě se opírá o epidemiologická data, která ukazují na vysoký příjem sacharidů a s ním spojený rozvoj obezity v posledních 30 letech v USA. Doporučení se vrací zpět a podobá se doporučením před 30–50 lety. Mění se však názory na složení sacharidů i na složení tuku. V dietě je velice preferovaný příjem vlákniny a příjem kvalitních bílkovin, které může tělo využít pro proteosyntézu. Stále platí, že cílem diety a pravidelné fyzické aktivity je dosažení zdravé hmotnosti. Při nadměrném příjmu energie se tvoří viscerální tuk, vzniká inzulínová rezistence a stoupá zánětlivá odpověď organismu (riziko aterosklerózy).

Podporováno Programem rozvoje vědních oborů Karlovy Univerzity (projekt P36).

Literatura

1. Hite AH, Feinman RD, Guzman GE et al. In the face of contradictory evidence: Report of the dietary guidelines for americans committee. *Nutrition* 2010; 26(10): 915–924. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2010.08.012>.
2. Jirkovská A, Pelikánová T, Anděl M. Doporučený postup dietní léčby pacientů a diabetem. *DMEV* 2012; 15(4): 235–243.
3. Wing RR, Bolin P, Brancati FL et al. [Look AHEAD research group]. Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2013; 369(2): 145–154. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1212914>. Erratum in *N Engl J Med*. 2014; 370(19): 1866.
4. Xiao-Ren Pan, Guang-Wei Li, Ying-Hua Hu et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDM in people with impaired glucose tolerance: the Da Qing IGT and diabetes study. *Diabetes Care* 1997; 20(4): 537–544.
5. Guang-Wei Li, Ping Zhang, Jinping Wang et al. The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. *Lancet* 2008; 371(9626): 1783–1789. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60766-7>.
6. Li G, Zhang P, Wang J et al. Cardiovascular mortality, all-cause mortality, and diabetes incidence after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance in the Da Qing Diabetes Prevention Study: a 23-year follow-up study. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014; 2(6): 474–480. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70057-9>.
7. Gijsbers L, Ding EL, Malik VS et al. Consumption of dairy foods and diabetes incidence: a dose-response meta-analysis of observational studies. *Am J Clin Nutr* 2016; 103(4): 1111–1124. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.115.123216>.
8. Pimpin L, Wu JH, Haskelberg H et al. Is butter back? A systematic review and meta-analysis of butter consumption and risk of cardiovascular disease, diabetes, and total mortality. *PLoS One* 2016; 11(6): e0158118. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0158118>.
9. Schoenaker DAJM, Toeller M, Chaturvedi N et al. [EURODIAB Prospective Complications Study Group]. Dietary saturated fat and fibre and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality among type 1 diabetic patients: the EURODIAB Prospective Complications Study. *Diabetologia* 2012; 55(8): 2132–2141. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-012-2550-0>.

10. Whincup PH, Donin AS. Cereal fibre and type 2 diabetes: time now for randomised controlled trials? *Diabetologia* 2015; 58(7): 1383–1385. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00125-015-3644-2>>.
11. Tay J, Luscombe-Marsh ND, Thompson CB et al. Comparison of low- and high-carbohydrate diets for type 2 diabetes management: a randomized trial. *Am J Clin Nutr* 2015; 102(4): 780–790. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.115.112581>>.
12. Jensen R, Ryan DH, Apovian CM et al. AHA/ACC/ guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association. *J Am Coll Cardiol* 2014; 63(25 Pt B): 2985–3023. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2013.11.004>>. Erratum in *J Am Coll Cardiol*. 2014; 63(25 Pt B): 3029–3030.
13. Musso G, Gambino R, Cassader M. Interaction between gut microbiota and host metabolism predisposes to obesity and diabetes. *Annu Rev Med* 2011; 62: 361–380. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1146/annurev-med-012510-175505>>.
14. Shen J, Obin MS, Zhao L. The gut microbiota, obesity and insulin resistance. *Mol Aspects Med* 2013; 34(1): 39–58. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.mam.2012.11.001>>.
15. Deutz NE, Bauer JM, Barazzoni R et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from ESPEN Expert group. *Clin Nutr* 2014; 33(6): 829–836. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2014.04.007>>.
16. Feinman RD, Pogozelski WK, Astrup A 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>>.
17. Steven S, Hollingsworth KG, Al-Mrabeh A et al. Very-Low-Calorie Diet and 6 month of weight stability in type 2 diabetes: Pathophysiologic changes in responders and nonresponders. *Diabetes Care* 2016; 39(5): 808–815. Dostupné z DOI: <<http://dx.doi.org/10.2337/dc15-1942>>.

Práci věnuji prof. M. Andělovi, který mne o dietě hodně naučil a je stále pro mne inspirací v odborném i osobním životě.

prof. MUDr. Zdeněk Rušavý, CSc.

✉ rusavy@lfp.cuni.cz

I. interní klinika LF UK a FN Plzeň

www.fnplzen.cz

Doručeno do redakce 31. 8. 2016

Přijato po recenzi 4. 10. 2016