

# SNÍŽENÍ HMOTNOSTI U ŽEN S NADVÁHOU A OBEZITOU VYSOKOPROTEINOVOU DIETOU NA BÁZI SÓJI

Mgr. Pavel Suchánek<sup>1</sup>, doc. MUDr. Věra Adámková, CSc.<sup>2</sup>, Mgr. Petr Stávek, Ph.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centrum výzkumu chorob srdce a cév, Laboratoř pro výzkum aterosklerózy, IKEM, Praha

<sup>2</sup>Pracoviště preventivní kardiologie, IKEM, Praha

Vysokobílkovinná dieta na bázi sójového proteinu umožní poměrně rychlý pokles tělesné hmotnosti a zároveň negativně neovlivní lipidové parametry žen s nadváhou a obezitou. Studie trvala šest týdnů, zúčastnilo se jí 20 žen ve věkovém průměru 35 let bez farmakologické léčby ovlivňující sledované parametry a bez onemocnění, které by vyžadovalo dietní omezení. Denní energetický příjem nepřekročil 1500 kcal, při energetickém zastoupení živin 37% bílkoviny, 18% tuky a 45% sacharidy. Týdenní pohybová intervence dosahovala maximálně 230 kcal, a to 5x v týdnu. Tento výdej energie není ještě dostatečný pro snižování hmotnosti, ale byl doporučován v rámci edukace sledovaných osob pro zlepšení celkového životního režimu.

Interní Med. 2006; 3: 148–151

## Výsledky

Potvrdili jsme, že lze vysokoproteinovou stravou na bázi sóji úspěšně snížit tělesnou hmotnost a že lze i výrazně pozitivně ovlivnit lipidové parametry u sledovaných osob.

## Úvod

Obezita a nadváha patří mezi základní rizikové faktory kardiovaskulárních onemocnění (KVO) a stává se celosvětovým problémem. Odhaduje se, že obezitou (BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>) trpí přes 300 milionů obyvatel naší planety (5). Primární příčinou rapidního celosvětového nárůstu obezity jsou změny životního stylu: zvýšený příjem energie, snížená pohybová aktivita. Byla potvrzena vyšší úmrtnost na KVO u osob obézních, s nižší fyzickou aktivitou, i když ani zde nejsou všechny vztahy zcela uspokojivě vysvětleny (8). Prevalence obezity v evropských zemích je zhruba 10–40% dospělé populace, obecně se uvádí výskyt nadváhy u 50% dospělých a 25% dospělých trpí obezitou (6). U žen je její výskyt vyšší asi o 3–6% než u mužů. Česká populace patří k těm, u kterých je obezita častým jevem. Podle výsledků posledního epidemiologického šetření 1% randomizovaného vzorku obyvatelstva v roce 2000/01 bylo v České republice 29,5% obézních mužů a 28,1% obézních žen (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>). Jestliže vezmeme do úvahy už osoby s BMI >25 kg/m<sup>2</sup>, nalezneme v naší populaci 45,9% mužů a 32,4% žen s nadváhou (1, 2, 3).

## Základní principy redukce hmotnosti

Základním principem redukce výskytu obezity je velmi intenzivní změna životního stylu, která vede k zásadnímu snížení rizikových faktorů ovlivněných obezitou, tedy zejména KVO. Studie Lifestyle Heart Trial prokázala, že intenzivní změna životního stylu může vést po jednom roce k regresi koronární atero-

sklerózy (8). Po 1 roce studie bylo zjištěno, že u pacientů, kteří byli schopni uskutečnit a dodržovat intenzivní změnu životního stylu (vegetariánská dieta, 10% tuku, aerobní cvičení, nekouření, zvládnání stresu), poklesla hladina LDL cholesterolu v průměru o 37,8%. Jde tedy zejména o režimová opatření, jejichž výsledkem by mělo být:

- redukce tělesné hmotnosti
- změna stravovacích návyků a volba zdravější stravy
- snížení hladiny aterogenních lipoproteinů a zvýšení hladiny HDL cholesterolu
- snížení inzulínové rezistence a glykemie nalačno
- snížení vysokého krevního tlaku
- návyk k pravidelné fyzické aktivitě (24).

Základním požadavkem na snížení rizika je tedy redukce tělesné hmotnosti. Krátkodobé velmi přísné dietní režimy s velkým omezením příjmu energie (pod 5000 kJ) jsou velmi málo účinné (a mají často za následek „jo-jo efekt“ tj. hmotnost se rychle vrátí k výchozí hodnotě a často i nad tuto hodnotu. Změna životního stylu zaměřená na trvalé snížení tělesné hmotnosti zahrnuje postupné malé racionální změny ve výživě a změny v pohybovém režimu tak, aby rozdíl mezi příjmem a výdejem energie byl mezi 700–1000 kcal/den a rychlost redukce tělesné hmotnosti se pohybovala okolo 0,5 kg/týden (5, 22).

**Energetický rozdíl** může být dosažen dvěma možnostmi:

1. Snížený příjem energie o 15–30% oproti původní hodnotě před redukcí a 1000 kJ pohybové aktivity. Pohybová aktivita umožňuje udržení tělesné hmotnosti získané energetickou redukcí příjmu (17).

2. Zvýšená pohybová aktivita mezi 700–1000 kcal/den při nezměněném energetickém příjmu (5).

Pokles hmotnosti již o 5% a následné udržení dosažené váhy má velmi významný kardioprotektivní efekt. Klinické studie také prokázaly, že redukce tělesné hmotnosti vede ke snížení tlaku krve, pokles hmotnosti signifikantně mění také hladiny plazmatických lipidů. Z výsledků metaanalýzy 70 klinických studií vyplývá, že každý kg snížené hmotnosti dietou:

- sníží celkový cholesterol o 0,05 mmol/l/kg
- sníží koncentraci LDL cholesterolu o 0,02 mmol/l
- sníží koncentraci triglyceridů o 0,015 mmol/l/kg
- zvýší koncentraci HDL o 0,007 až 0,009 mmol/l/kg
- sníží také koncentraci VLDL cholesterolu (7).

Všech 70 posuzovaných studií redukovalo hmotnost u dospělých pacientů změnou stravovacích návyků bez cvičebního programu. Redukce hmotnosti dosažená racionální stravou vede ke snížení sympatické nervové aktivity měřené ve svalech, pokud přidáme fyzickou aktivitu, tak i ke snížení inzulínové rezistence a ve svém důsledku k pozitivní změně v riziku vzniku kardiovaskulárních onemocnění (19).

Zásadní otázkou kromě snížení energetické spotřeby je i složení diety v rámci energetické redukce. Nesmí dojít k redukcí svaloviny, ale pouze tělesného tuku, tedy ke změně poměru mezi množstvím svaloviny a tělesného tuku (14, 23). Porovnáním jednotlivých diet, zejména diety s vysokým podílem sacharidů proti vysokoproteinové dietě, bylo potvrzeno, že nejlepších výsledků dosahují pacienti s vysokoproteinovou dietou (14). I když současná výživová doporučení zdůrazňují vysoký příjem po-

lysacharidů, zejména škrobu a vlákniny. A naopak omezení jednoduchých sacharidů ve stravě pro redukci tělesné hmotnosti jak se zdá není optimální cesta, zejména v případě současného radikálního omezení tuků. Tímto způsobem dojde k nadměrnému podílu sacharidů v dietě, který je škodlivý, protože vysokosacharidová strava mimo jiné zvyšuje hladinu triglyceridů v krvi (11).

Vliv sacharidů v potravinech na hladinu glykemie charakterizuje glykemický index (GI) konkrétní potraviny. Tento index charakterizuje míru zvýšení glykemie (tj. zvětšení plochy pod glykemickou křivkou) po požití potraviny ve srovnání s požitím čisté glukózy nebo bílého chleba se standardizovaným obsahem 50 g sacharidů. Potraviny obsahující vysoké množství škrobu (brambory, corn-flakes) jsou během trávení rychle rozštěpeny na glukózu a vyvolávají ještě vyšší glykemickou a inzulinickou odpověď než sacharóza (složená z glukózy a fruktózy) a jsou rizikovým faktorem pro vznik diabetu 2. typu. Dieta s vysokým glykemickým indexem dokonce zvyšuje koncentraci markeru zánětu tj. C-reaktivního proteinu (15). Dieta na snížení tělesné hmotnosti by měla mít co nejnižší glykemický index, aby se snížilo riziko vzniku DM 2. typu, protože bylo prokázáno, že potraviny s nízkým stupněm želatizace škrobu (tj. kompaktnější zrna), např. těstoviny nebo ovesné vločky, a s vysokým obsahem viskozní rozpustné vlákniny (β-glukany, pektiny), např. ječmen, oves, žito, se vyznačují tím, že jsou pomaleji tráveny, a mají proto nižší GI, což pozitivně ovlivňuje například účinnost kontroly tělesné hmotnosti. Prospektivní klinické studie prokazují, že doporučený denní příjem vlákniny snižuje riziko KVO o 20–40% a riziko diabetu 2. typu o 40% (10).

Metaanalýza 67 studií prokázala, že denní příjem rozpustné vlákniny v rozmezí 2–10 g/d snižuje koncentraci celkového cholesterolu o 0,045 mmol/l a LDL-cholesterolu o 0,057 mmol/l na 1 g rozpustné vlákniny (4). V několika kontrolovaných klinických studiích vedlo podávání jídel s nízkým GI k významnému zlepšení úpravy glykemie a složení lipidů u pacientů s diabetem. Jako ukazatel kvality a kvantity konzumovaných potravin se používá glykemická zátěž (GZ), což je součin hodnoty glykemického indexu potraviny a jejího obsahu sacharidů. Vysoká GZ stravy je spojena s vyšší koncentrací triglyceridů a nižší koncentrací HDL-cholesterolu. Desetiletá průběžná klinická studie prokázala pozitivní korelací mezi GZ

a vysokým rizikem ICHS a obezity (16). Riziko výrazněji stoupá u žen s nadváhou a obezitou, protože zvýšená konzumace stravy s vysokým GI zhoršuje inzulinovou rezistenci. Bylo prokázáno, že dieta s vysokou GZ má výrazně nižší sytící efekt a má daleko menší dlouhodobou úspěšnost než diety s nízkou GZ (14). Klinickou studií bylo prokázáno i to, že každodenní konzumace celozrnných potravin a cereálií snižuje u mužů riziko vzniku KVO až o 20%. Z těchto důvodů musí být potraviny s převahou sacharidů posuzovány nejen z hlediska složení sacharidů tj. GI, ale i obsahu vlákniny a jednotlivých druhů sacharidů.

Několik epidemiologických studií jasně prokázalo přímou souvislost s vysokou konzumací celozrnných potravin a potravin s vyšším obsahem vlákniny a nižším rizikem vzniku obezity a KVO. Byl prokázán větší účinek vlákniny z obilovin než z ovoce a zeleniny. Celkový denní příjem vlákniny by měl být podle doporučení AHA (American Heart Association) vyšší než 25 g na den (12).

Podle těchto závěrů je jasné, že složení diety na snížení tělesné hmotnosti musí vycházet ze sníženého příjmu sacharidů, přitom zvýšeného příjmu vlákniny a sníženého příjmu tuků. Z těchto požadavků vyplývá, že dieta musí mít vysoký podíl bílkovin. Bylo prokázáno, že vysokobílkovinná dieta má při stejné energetické hodnotě výrazně vyšší sytící efekt než dieta nízkotuková vysokosacharidová a bylo zároveň prokázáno, že je i z dlouhodobého hlediska výrazně efektivnější na snížení a udržení tělesné hmotnosti a snížení rizika vzniku DM 2. typu (16). Kromě výrazně vyššího sytícího efektu vysokobílkovinná dieta zvyšuje i termogenezi neboli výdej energie ve formě tepla (21), chrání tělesnou svalovinu (13) a tím udržuje hladinu bazálního metabolismu a umožňuje daleko efektivnější kontrolu glykemie (14).

### Cíl studie

V rámci naší studie jsme sledovali vliv vysokoproteinové sójové diety na snižování tělesné hmotnosti a změnu lipidových parametrů u žen s nadváhou a obezitou.

### Sledovaný soubor a design studie

V naší studii bylo vybráno 20 zdravých žen (nebyly sledovány pro žádnou chorobu, nebraly medikaci, neměly určenou speciální dietu) ve věkovém

průměru 35 let, BMI  $\geq 27$  kg/m<sup>2</sup> ( $30,4 \pm 3,0$ ), průměrná hmotnost  $88,4 \pm 17,5$  kg. Dobrovolnice absolvovaly šestitýdenní studii zahrnující kombinaci dietní intervence a 5x týdně fyzické aktivity maximálně 1000 kJ/osoba/den (60 minut procházka). Dietní intervence byla složena z výrobků Diet + a byla charakterizována jako nízkocholesterolová, vysokoproteinová a se sníženým obsahem tuků. Denní energetický příjem nepřekročil 1500 kcal (6255 kJ), průměrný denní energetický příjem byl 1260 kcal/osoba/den. Původní energetický příjem před začátkem studie byl stanoven podle jednodenních záznamů příjmu potravy a spočítán průměrně na 2400 kcal/osoba/den. Energetické krytí stravy: 37% bílkoviny, 18% tuky, 45% sacharidy, denní příjem vlákniny minimálně 20 g/osoba/den. Vliv fyzické aktivity se ani zdaleka nepřibližoval 700 kcal/den, což je nejnižší hranice pro redukci tělesné hmotnosti fyzickou aktivitou bez změny energetického příjmu. Pohybová intervence měla za úkol udržovat bazální metabolismus, pohyblivost a alespoň minimální fyzickou kondici. Laboratorní ukazatele byly stanoveny na počátku a na konci studie, změna tělesné hmotnosti byla sledována 1x týdně.

### Výsledky

Po zhodnocení 6týdenní studie byl evidentní statisticky významný pokles ve sledovaných antropometrických parametrech, pokles celkového cholesterolu, triglyceridů, LDL cholesterolu. Potěšující je prakticky stejná hladina HDL cholesterolu (tabulka 1).

### Závěr

Výsledky studie potvrdily, že lze změnou složení stravy se zaměřením na vysokoproteinovou, nízkocholesterolovou dietu snížit tělesnou hmotnost a BMI u osob s nadváhou a obezitou, ale že lze i výrazně ovlivnit rizikové faktory ICHS, DM 2 a metabolického syndromu (zejména pak hladinu triglyceridů nalačno (metabolický syndrom), hladinu aterogenního LDL a celkového cholesterolu (ICHS)).

### Diskuze

Výsledky naší studie korespondují s literárními závěry (8), tedy statisticky významný pokles tělesné hmotnosti po 6 týdnech, který je v obou případech 6 kilogramů, statisticky významný pokles celkového

**Tabulka 1. Výchozí a konečné hodnoty studie Diet +**

	Hmotnost (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Triglyceridy (mmol/l)	Celkový cholesterol (mmol/l)	LDL (mmol/l)	HDL (mmol/l)
Začátek studie	88,4 ± 17,5	30,4 ± 3,0	1,6 ± 0,8	5,1 ± 1,0	3,1 ± 0,8	1,5 ± 0,3
Na konci studie	82,5 ± 17,4	28,4 ± 3,1	1,2 ± 0,5	4,7 ± 0,8	2,8 ± 0,6	1,4 ± 0,3
T-test	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,005	ns

i LDL cholesterolu. V Deibertově studii došlo i k poklesu HDL cholesterolu ( $p < 0,05$ ). Tento efekt díky umírněné, ale pravidelné pohybové aktivitě ve studii Diet + nenastal.

V Deibertově studii 90 dobrovolníků s nadváhou a obezitou (průměrná hmotnost  $89,9 \pm 10,9$  kg, BMI  $31,5 \pm 2,26$  kg/m<sup>2</sup>) rozdělili do 3 skupin po 30 a 6 měsíců dodržovali 3 různé režimy, kontrola hmotnosti každý týden:

První skupina měla pouze snížený energetický příjem podle doporučení German Society of Nutrition na 1200–1500 kcal/den pro ženy a 1500–1800 kcal/den pro muže. Složení stravy bylo 60% energie ze sacharidů, 25% z tuků a 15% z proteinů.

V druhé skupině množství tuku nepřekročilo 60 g/den, energetický obsah prvních 6 týdnů byl pro ženy 1000 kcal/den a pro muže 1200 kcal/den a po těchto 6 týdnech po zbývajících 4,5 měsíce byl energetický příjem 1500 kcal/den pro ženy a 1700 kcal/den pro muže.

Třetí skupina měla stejný stravovací plán jako skupina druhá, ovšem bez prvotního 6týdenního energeticky restriktivního období tj. energetický příjem 1500 kcal/den ženy a 1700 kcal/den muži. K tomu 2x týdně chodili dobrovolníci na 60 minut cvičit (nebo vykonávat fyzicky náročnou práci).

V naší studii nemůžeme za pokles tělesné hmotnosti „vinit“ fyzickou aktivitu, neboť se její

energetická hodnota nepřibližovala 700 kcal/den, což je hranice nutná pro váhovou redukci fyzickou aktivitou (5). Na základě našich pozorování je možné říci, že 6týdenní podávání zmíněných přípravků bylo hodnoceno probandkami kladně, efekt na sledované parametry byl statisticky vysoce významný. V dostupné literatuře jsme nenalezli odpovídající provedenou studii, která by měla k dispozici takto vyráběnou stravu. (PR)

#### Mgr. Pavel Suchánek

Centrum výzkumu chorob srdce a cév,  
Laboratoř pro výzkum aterosklerózy, IKEM Praha  
e-mail: pasu@medicon.cz

#### Literatura

1. Adámková V. Obezita a KV choroby, Practicus, 2005; 3 (4), 128–129.
2. Adámková V. Výživa v běhu století (The nutrition during the centuries) Practicus, 2004; 4 (1): 3.
3. Adámková V, Cífková R, Lánská V, Poledne R. The differences in nutrition of the inhabitants of the Czech Republic (according to age and gender). *Atherosclerosis*, April 2004; (Suppl. 1): 101.
4. Brown L, Rosner B, Willett VW, Sacks FM. Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 30–42.
5. Bouchard C, Tremblay A, Espres JP, et al. The response to exercise with konstant energy intake in identical twins. *Obes Res* 1994; 2: 400–410.
6. Caterson ID, Gill TP. Obesity: Epidemiology and possible prevention. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology&Metabolism* 2002; 4 (16): 595–561.
7. Dattilo AM, Kris-Etherton PM. Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: Department of Health and Human Services. The Surgeon General's call to action to prevent and decrease overweight and obesity. Government Printing Office, DC, 2001 meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 1992; 56: 320–328.
8. Deibert P, Konig D, Schmidt-Trucksass A, et al. Weight loss without losing Muscle mass in pre-obese and obese subjects induced by a high-soy-protein diet. *Int J Obesity* 2004; 28: 1349–1352.
9. Fang J, Wylie-Rosett J, Cohen HW, et al. Exercise, body mass index, caloric intake and cardiovascular mortality. *Am J Preventive Medicine*, 2003; 25: (4), 283–289.
10. Fung TT, Hu BF, Pereira MA, et al. Whole grain intake and risk of type 2 diabetes: prospective study in men. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 535–540.
11. Golay A, Eigenheer C, Morel Y, et al. Weight-loss with low or high carbohydrate diet? *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996; 20: 1067–1072.
12. Krauss RM, Eckel RH, Howard B, et al. AHA Dietary guidelines: revision 2000: Statement for Healthcare Professionals From the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation* 2000; 102: 2296–2311.
13. Layman DK, Boileau RA, Erickson DJ, et al. A reduced ratio of dietary carbohydrate to protein improves body composition and blood lipid profiles during weight loss in adult women. *J Nutr* 2003; 133: 411–417.
14. Layman DK, Baum JI. Dietary protein impact on glycemic control during weight loss. *J Nutr* 2004; 134: 9968–9973.
15. Liu S, Manson JE, Buring JE, et al. Relation between a diet with a high glycemic load and plasma concentrations of high-sensitivity C-reactive protein in middle-aged women. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 492–498.
16. Liu S, Willett WC, Stampfer MJ, et al. A prospective study of dietary glycemic load, carbohydrate intake, and risk of coronary heart disease in US women. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 1455–1461.
17. Management of Obesity in Adults: Project for European primary Care. *International Journal of Obesity*, 2004; 28: S226–231.
18. Ornish D, Scherwitz LW, Billings JH, et al. Intensive lifestyle changes for reversal of coronary disease *J Am Med Assoc* 1998; 280: 2001–2007.
19. Ornish D, Scherwitz LW, Billings JH, et al. Intensive lifestyle changes for reversal of coronary disease *J Am Med Assoc* 1998; 280: 2001–2007.
20. Pan XR, Li GW, Hu YH, et al. Effect of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance: The Da quing IGT and Diabetes study. *Diabetes Care* 1997; 20: 537–544.
21. Parker B, Noakes M, Luscombe N, Clifton P. Effect of a high-protein, high-monounsaturated fat weight loss diet on glycemic control and lipid levels in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2002; 25: 425–430.
22. Reeds PJ, Burrin DG, Davis TA, et al. Amino acids metabolism and energetics of grow. *Arch Tierernahr*, 1998; 51: 187–197.
23. Ross R, Dagnone D, Jones PJ, et al. Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced loss in men. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2000; 133: 92–103.
24. Skov AR, Torbo S, Ronn B, et al. Randomized trial on protein vs carbohydrate in ad libitum fat reduced diet for the treatment of obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23: 528–536.
25. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) *Circulation*. 2002; 106: 3143–3421.