

## UTJECAJ MULTIDISCIPLINARNOG PROGRAMA "10 DANA DO BOLJEG ZDRAVLJA" NA PARAMETRE METABOLIČKOG SINDROMA PRETILIH OSOBA

Jasmina Hasanović<sup>1\*</sup>, Andrea Bilandžija<sup>1</sup>, Zvonimir Šatalić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Udruga za prevenciju prekomjerne težine, Marulićev trg 15, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup>Prehrambeno-biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Laboratorij za znanost o prehrani, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

*Stručni rad*

### Sažetak

**Uvod:** Pretilost je vrlo kompleksna multifaktorska bolest koja se razvija pod utjecajem genetskih i metaboličkih čimbenika, okoliša, socijalne i kulturološke sredine, te nepoželjnih životnih navika. Prilikom liječenja pretilosti postoji visoka stopa neuspjeha te se ulaže znatan trud u razvoj djelotvornih programa budući da je poznato kako većina pretilih osoba nažalost ne zadržava novostečene životne navike te kod znatnog broja sudionika dolazi do ponovnog povećanja tjelesne mase.

**Cilj:** Cilj ovog posebno osmišljenog programa bio je educirati pretile pojedince odrasle dobi o osnovnim načelima pravilne prehrane i važnosti tjelesne aktivnosti te o rizicima koji nastaju kao posljedica prekomjerne tjelesne mase. Učinkovitost programa u smanjenju tjelesne mase i smanjenje rizika za čimbenike kao što su povišeni kolesterol, šećer i krvni tlak su ispitivani u ovom radu.

**Materijal i metode:** U programu "10 dana do boljeg zdravlja" je uključeno 104 pretilih ispitanika, od toga 85 ispitanika ženskog spola, te 18 ispitanika muškog spola, starosne dobi iznad 45 godina. Program se odvijao u malim grupama od 10 do 15 polaznika.

**Rezultati:** Statistički značajna razlika prvog i desetog dana je utvrđena za tjelesnu masu, ITM (indeks tjelesne mase), % masnog tkiva, vrijednost sistoličkog krvnog tlaka, opseg struka i bokova, te omjer opsega struka i bokova, dok za vrijednosti glukoze, kolesterola i dijastoličkog krvnog tlaka nakon deset dana programa nije utvrđena statistički značajna razlika.

**Zaključak:** Iako je zbog vremenskog ograničenja trajanja programa "10 dana do boljeg zdravlja" izostao značajan učinak na promatrane parametre metaboličkog sindroma, ispitanicima su sudjelovanje u programu, osvještavanje čimbenika rizika te interakcija samih sudionika podloga i poticaj za daljnju promjenu životnih navika u cilju smanjenja rizika.

*Ključne riječi:* edukacija, indeks tjelesne mase, program, pretilost, prekomjerna tjelesna masa

### Uvod

U Europi, pretilost je dosegla razmjere epidemije (Berghofer i sur., 2008). Epidemija pretilosti je vodeći javnozdravstveni problem ovog stoljeća (Swinburn i sur., 2011). Na osnovu podataka prikupljenih između 1997. i 2003. godine utvrđeno je da je prevalencija pretilosti, koja se definira kao indeks tjelesne mase (ITM)  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> između 6 % i 20 %, s višim vrijednostima u zemljama srednje i istočne Europe. Niže vrijednosti su utvrđene u Francuskoj, Italiji i nekim skandinavskim zemljama (Rabin i sur., 2007). Istraživanje koje je 2003. godine provedeno u Hrvatskoj među odraslima pokazalo je kako je prevalencija prekomjerne tjelesne mase 38,1 %, a pretilosti 20,3 %. S obzirom na spol; 20,1 % muškaraca i 20,6 % žena se smatra pretilima (Fišter i sur., 2009). Prema podacima iz 2008. godine u petogodišnjem razdoblju (2003.-2008.) prosječni godišnji porast prevalencije pretilosti bio je 10,6 % u muškaraca i 11,1 % u žena (Musić-Milanović i sur., 2012a). Porast srednje vrijednosti ITM-a od 1,31

kg/m<sup>2</sup> u žena, odnosno 1,41 kg/m<sup>2</sup> u muškaraca skratit će očekivano trajanje života za jednu godinu (Musić-Milanović, 2010).

Ako se promatraju trendovi povećanja učestalosti pretilosti, do 2030. godine apsolutni broj pretilih osoba mogao bi porasti na ukupno 1,12 milijardi ljudi, što čini 20 % svjetske populacije odraslih osoba (Kelly i sur., 2008).

Svjetska zdravstvena organizacija definira ITM od 25 do 29,9 kg/m<sup>2</sup> kao prekomjernu tjelesnu masu ili preuhranjenost, a indeks tjelesne mase veći od 30 kg/m<sup>2</sup> kao pretilost s time da razlikujemo tri stupnja pretilosti. Pretilost prvog stupnja čini ITM 30-34,9 kg/m<sup>2</sup>, pretilost drugog stupnja 35-39,9 kg/m<sup>2</sup>, a pretilost trećeg stupnja ITM iznad 40 kg/m<sup>2</sup>. ITM se izračunava tako da se težina u kilogramima podijeli s kvadratom visine izražene u metrima (kg/m<sup>2</sup>) (Aronne, 2002).

Pretilost je vrlo kompleksna multifaktorska bolest koja se razvija pod utjecajem genetskih i metaboličkih čimbenika, okoliša, socijalne i kulturološke sredine, te loših životnih navika. Uzroci pretilosti mogu biti

višestruki. Najčešći uzrok pretilosti je nastanak energetske neuravnoteženosti. Povećanim unosom visokokalorične hrane bogate mastima i rafiniranim šećerima uz smanjenu tjelesnu aktivnost stvara se suvišak energije koji se pohranjuje u tijelu u obliku masti. Istraživanja pokazuju i značajan genetski utjecaj u razvoju pretilosti (Maes i sur., 1997).

U dijagnostici pretilosti koriste se neka od antropometrijskih mjerenja, a to su mjerenje ITM, opsega struka, omjera opsega struka i bokova, te mjerenje kožnih nabora. Opseg struka je mjera koja je u pozitivnoj korelaciji s količinom masnog tkiva u abdominalnoj šupljini, te ukazuje na rizik pretjeranog nakupljanja visceralnog masnog tkiva.

Opseg struka mjeri se na sredini udaljenosti između donjeg ruba rebrenog luka i kriste ilijake superior (Jelčić i sur., 2010). S obzirom na područja na kojima se masno tkivo nakuplja u pretilosti se razlikuju dva oblika: abdominalni, centralni ili visceralni tip, te potkožni ili periferni tip. Karakteristike visceralnog tipa pretilosti su povećanje nakupine masnog tkiva unutar abdominalne šupljine. Visceralno masno tkivo je izvor slobodnih masnih kiselina i proinflammatoryh citokina, te dovodi do intolerancije glukoze, hiperlipidemije i hipertenzije čak i u ljudi s normalnim ITM-om ali koji imaju povećanu količinu visceralnog masnog tkiva (Matsuzawa i sur., 1995). Regionalna raspodjela masnog tkiva uvjetovana je genetički i spolom. Za žene je karakterističan ginoide oblik tijela - "kruškoliki oblik", jer se veće naslage masnog tkiva nalaze u predjelu bokova i zdjelice, a za muškaraca androide oblik tijela - "jabukoliki oblik" s nakupljanjem masti u predjelu struka i gornjeg dijela trbuha (Božikov i Aganović, 2008).

Povećani rizik za morbiditet prisutan je u muškaraca s opsegom struka većim od 102 cm, te u žena s opsegom struka većim od 88 cm (López-Jiménez i Cortés-Bergoderi, 2011). U Hrvatskoj se koriste europske smjernice prema kojima je povećani rizik od morbiditeta prisutan u muškaraca s opsegom struka većim od 94 cm i u žena s opsegom struka većim od 80 cm (Jelčić i Koršić, 2007). Omjer opsega struka i bokova je mjera koja pokazuje kakva je distribucija masti. Vrijednosti toga omjera veća od 0,8 za žene i veća od 0,9 za muškarce predstavljaju povećani rizik za zdravlje (López-Jiménez i Cortés-Bergoderi, 2011).

Povećan udio masnog tkiva je ključni čimbenik rizika za dijabetes tipa 2, dislipidemije i kardiovaskularnih bolesti, te je povezan s mnogim drugim bolestima, uključujući osteoartritis, određene vrste raka, mentalnim zdravljem i povećanom smrtnosti (Mokdad i sur., 2001., Canoy i sur., 2007., Pischon i sur., 2008a., Pischon i sur., 2008b., Whitlock i sur., 2009., Bijlsma i sur., 2011).

Metabolički sindrom je poremećaj povezan s povećanom prevalencijom debljine. Zahvaća 20-30 % populacije u srednjoj i starijoj dobi (Aganović i sur., 2004). Istraživanja ukazuju da je prevalencija u osoba između 20 i 29 godina 6,7 %, dok u osoba između 60 i 69 godina prevalencija raste na 43,5 % (Ford i sur., 2002). Kliničke manifestacije metaboličkog sindroma su sindrom inzulinske rezistencije, debljina, hiperlipidemija, DM 2, hipertenzija, te poremećaj koagulacije, a dijagnosticira se prisustvom tri ili više kliničkih manifestacija. Metabolički sindrom isto kao i pretilost predstavlja povećani rizik za srčani i moždani udar. Srčani i moždani udar su trostruko češći u muškaraca i dvostruko veći u žena s metaboličkim sindromom (Vorko-Jović i sur., 2010). Promjena životnog stila, ponajprije u smislu prevencije ili smanjenja učestalosti pretilosti (posebice abdominalne pretilosti) glavni je cilj liječenja kod osoba s metaboličkim sindromom (Manson i sur., 2004; Magkos i sur., 2009). Važnost ovog pristupa, čiji je glavni cilj kontrola tjelesne težine kako bi se spriječilo daljnje napredovanje sastavnica metaboličkog sindroma, je pokazan u studiji CARDIA (*The Coronary Artery Risk Development in Young Adults*) provedenoj na 5115 osoba u dobi od 18 do 30 godina, gdje je pronađeno da je povećanje indeksa tjelesne mase u periodu od 15 godina bilo povezano s napredovanjem sastavnica metaboličkog sindroma u usporedbi s osobama čiji je indeks tjelesne mase bio stabilan tijekom studije, bez obzira na početne vrijednosti indeksa tjelesne mase. Smatra se da je smanjenje tjelesne mase najbolje postići višestrukim djelovanjem koje uključuje prehranu, vježbanje i moguću upotrebu lijekova (Reaven i sur., 2001; Heymsfield i sur., 2000).

Prilikom liječenja pretilosti postoji visoka stopa neuspjeha. Od najranijih studija provedenih sredinom 1950-ih je ustanovljeno da većina pretilih osoba ne ostaju na prehranbenim programima liječenja, te oni koji ostaju, većina ne gubi na masi, a od onih koji gube na masi, većina vrati izgubljenu masu (Stunkard, 1958). Zbog kronične prirode pretilosti bitno je da se kontinuirano prati napredak, ne samo za vrijeme liječenja nego i za vrijeme naknadnog održavanja mase. Nažalost, pacijenti imaju tendenciju da relativno vrlo brzo odustaju od programa mršavljenja obično nakon šest mjeseci od početka tretmana (Wing i sur., 1998).

Bilo je opsežnih mišljenja o učinkovitosti različitih intervencija za sprečavanje i/ili liječenje pretilosti, kao i za održavanje željene mase. Unatoč nekoliko metodoloških razlika, glavni zaključci ostaju isti kao što je iznio još Stunkard (1958), a to je da pacijenti obično vrate masu tijekom intervencije, ili ubrzo nakon toga.

Iznimno korisnim bi bila homogenizacija kriterija korištenih u studijama, uključujući korištenje odgovarajuće veličine uzorka, bolju randomizaciju i opsežnije praćenje nastavka liječenja s odgovarajućim nadzorom. Možda će od veće važnosti biti identifikacija čimbenika, kao što je etnička pripadnost, sociokulturne razlike, kao i genetski, psihološki i okolišni čimbenici za fluktuacije mase, što bi omogućilo predviđanje završavanja programa mršavljenja (Glenny i sur., 1997). Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj posebno osmišljenog programa na pojedine parametre metaboličkog sindroma. Program se provodio u periodima od 10 dana i sastojao se od edukacije o osnovnim načelima pravilne prehrane, važnosti

tjelesne aktivnosti, te o rizicima koji nastaju kao posljedica prekomjerne tjelesne mase.

### Ispitanici i metode

U program „10 dana do boljeg zdravlja“ koji organizira Udruga za prevenciju prekomjerne mase u Zagrebu bilo je uključeno 104 pretilih ispitanika, od toga 85 ispitanika ženskog spola, te 18 ispitanika muškog spola, starosne dobi iznad 45 godina (60,2±9,05 godina) s prosječnim indeksom tjelesne mase (ITM) 35,7±8,2 kg/m<sup>2</sup> (Tablica 1). Svi ispitanici su imali ITM>25 kg/m<sup>2</sup>. Program se odvijao u malim grupama od 10 do 15 polaznika.

**Tablica 1.** Prosječne vrijednosti tjelesne mase (TM), tjelesne visine (TV) i indeksa tjelesne mase (ITM) izražene na cijelu ispitivanu skupinu i podskupine obzirom na spol

**Table 1.** The average values of body weight (BW), body height and body mass index (BMI) expressed on all study groups and subgroups according to gender

Broj ispitanika	n	TM	TV	ITM
Ukupno	104	100,34±26,23	167,1±8,2	35,72±8,2
Muškarci	18	127,38±30,60	180,11±4,50	39,11±7,21
Žene	85	93,32±21,95	164,58±1,50	34,47±8,94

Program "10 dana do boljeg zdravlja" je multidisciplinarni. Polaznici borave 10 dana na Sljemenu, te prisustvuju svakodnevnim predavanjima i radionicama, koje održavaju nutricionisti, liječnici-specijalisti, fizioterapeuti, kineziolozi, psiholozi, itd. gdje se polaznici educiraju o važnosti pravilne prehrane i tjelesne aktivnosti, te o važnosti prevencije i mogućim posljedicama prekomjerne tjelesne mase i pretilosti, uz cjelodnevnu dostupnost savjeta nutricionista i svakodnevno vježbanje pod nadzorom fizioterapeuta (Slika 1), te psihološku podršku od strane psihologa.

Učinkovitost programa ispitivana je u radu kroz mjerenje navedenih parametara.

Parametri koji su određivani su:

1. Tjelesna masa i visina
2. ITM (indeks tjelesne mase)
3. % masnog tkiva i vode - podaci o sastavu tijela
4. opseg struka i bokova
5. vrijednost glukoze
6. vrijednost kolesterola
7. vrijednost tlaka



**Slika 1.** Ispitanici tijekom vježbanja  
**Fig. 1.** Subjects during exercise

Navedeni parametri su dobiveni mjerenjem ispitanika prije početka i na kraju programa. Tjelesna masa, ITM i sastav tijela mjereni su na vagi „Tanita TBF 300 A“, a opseg struka i bokova mjereno je trakom. Tanita TBF-300A koristi "foot-to-foot" BIA tehnologiju (Bio-electrical Impedance Analysis) za određivanje internog sastava tijela brzim i preciznim postupkom (Andreacci i sur., 2006).

Podaci o tjelesnoj visini su dobiveni iskazom ispitanika. Vrijednost glukoze mjerena je na glukometru „On Call Vivid“, a vrijednost kolesterola na aparatu „Accutrend Plus Cobas“. Vrijednost tlaka mjerena je na klasičnom tlakometru „Rossmax 128“.

Energetski unos ispitanika je bio kontroliran i iznosio je od 1250 do 1350 kcal. Ostvarivao se kroz 3 glavna obroka (zajutak, ručak i večera) i 2 međuobroka (doručak i užina). Udio makronutrijenata u ukupnom dnevnom energetske unosu iznosio je: 20-35 % proteina, 45-65 % ugljikohidrata i 20-30 % masti. Unos prehrambenih vlakana kretao se u rasponu od 20 do 35 g, a kolesterola manje od 330 mg. Vrijeme obroka je točno određeno, zajutak je poslužen u 07:25 h, doručak u 11:00 i užina u 17.00 sati. Glavni obroci ručak i večera posluživani su u 13:30 i 19:00 sati. Navedeni podaci za energetske i hranjivu vrijednost obroka se temelje na izračunu gdje su korišteni normativi serviranih jela, te tablice s kemijskim sastavom hrane (Kaić-Rak i Antonić, 1990).

## Rezultati i rasprava

U obradi dobivenih vrijednosti, korištene su standardne statističke metode kao što su parametri deskriptivne statistike. Za statističku analizu je korišten t-test u paru (Microsoft Office Excel 2007) i Personova korelacija. Kao nivo signifikantnosti, korištena je vrijednost od 5 % ( $p < 0,05$ ).

Tablica 2 prikazuje podatke o vrijednostima svih mjerenih varijabli prvog dana i desetog dana nakon programa.

Ispitanici koji su završili desetodnevni program su izgubili 3,28kg (srednja vrijednost), tj. 3,18% izgubljene tjelesne mase. Indeks tjelesne mase (ITM) na kraju programa, deseti dan, je iznosio  $34,56 \pm 7,85 \text{ kg/m}^2$ , što je statistički značajna razlika u odnosu na indeks tjelesne mase prvog dana ( $P < 0,05$ ). Prosječna vrijednost postotka masnog tkiva na početku programa je iznosila  $41,68 \pm 14,9\%$ , a na kraju programa prosječna vrijednost postotka masnog tkiva je iznosila  $40,77 \pm 8,46\%$ , što je statistički značajna razlika ( $P < 0,05$ ), što je uočeno i u istraživanju u kojem je dokazano da je važna veličina porcije koju su ispitanici jeli, jer i prethodna studija od 11 dana je pokazala da su veličina porcije i energetske unos u vezi s tjelesnom masom ispitanika (Rolls i sur., 2007).

Prosječna vrijednost razine glukoze u krvi prvog dana programa je iznosila  $6,52 \pm 1,64 \text{ nmol/l}$ , a na kraju  $6,38 \pm 1,51 \text{ mmol/l}$ , gdje nije utvrđena statistički značajna razlika ( $p = 0,411$ ), što je u

skladu sa studijom koju su proveli Greenfield i sur., gdje je utvrđeno da za 10 dana samo kalorijski unos od 1200 kcal može pomoći u kontroli glikemije (Greenfield i sur., 1979). I za prosječnu razinu kolesterola u krvi nije utvrđena statistički značajna razlika ( $p = 0,182$ ), gdje je prosječna vrijednost razine kolesterola u krvi iznosila  $5,33 \pm 1,37 \text{ mmol/l}$ , a nakon desetog dana je iznosila  $4,97 \pm 1,01 \text{ mmol/l}$ . U studiji koju su sproveli Janssen i sur. (2002) koja je trajala 6 mjeseci utvrđeno je da smanjenje tjelesne mase za ~10kg (10 % početne tjelesne mase) u postmenopausalnih pretilih žena je rezultiralo statistički značajnim smanjenjem ukupnog kolesterola i LDL kolesterola. Jasno je pokazano da smanjenje tjelesne mase postignuto prije svega prehranom s manje ugljikohidrata (manje od 30 % energetske unosa) dovodi do smanjenja triglicerida u krvi. Pritom je takva vrsta redukcijske dijeta uspješnija u smanjenju triglicerida nego redukcijska dijeta prvenstveno temeljena na smanjenom unosu masti. Smanjenje prekomjerne tjelesne mase za 5-10 % dovesti će do smanjenja koncentracije triglicerida za čak oko 20 %. Drugačije rečeno, ako se dijetom smanji unos energije za 300 kcal/dan, to će nakon jedne godine dovesti do smanjenja koncentracije triglicerida u krvi za 23 %. Naravno, temeljni je problem kako održati smanjenu, odnosno normaliziranu tjelesnu masu što nažalost mnogim bolesnicima ne uspijeva (Reiner, 2009).

Statistički značajna razlika ( $p < 0,001$ ) je utvrđena za vrijednost sistoličkog tlaka, gdje je prosječna vrijednost na početku programa iznosila  $134,93 \pm 15,89 \text{ mmHg}$ , a na kraju programa prosječna vrijednost je iznosila  $128,26 \pm 13,21 \text{ mmHg}$ . Za vrijednost dijastoličkog tlaka nije utvrđena statistički značajna razlika, naime na početku programa vrijednost dijastoličkog tlaka je iznosila  $80,41 \pm 7,86 \text{ mmHg}$ , a na kraju programa  $78,09 \pm 7,42 \text{ mmHg}$ , što je u skladu s rezultatima studije iz 1997. godine, gdje je dokazano da kod pretilih odraslih osoba gubitak tjelesne mase, pojedinačno ili u kombinaciji sa smanjenim unosom natrija je učinkovita metoda u smanjenju sistoličkog tlaka (Thomas i Pickering, 1997).

Također statistički značajna razlika je utvrđena i za omjer struka i bokova, za koje je prvog dana prosječna vrijednost omjera iznosila 0,93; a desetog dana 0,92 ( $p = 0,015$ ).

**Tablica 2.** Prikaz srednje vrijednosti i standardne devijacije tjelesne mase, ITM, % izgubljene tjelesne mase, masnog tkiva, glukoze, kolesterola, tlaka, opsega struka i bokova, te WHR-a svih ispitanika prvog i desetog dana (n=104)

**Table 2.** Mean and standard deviations of body weight, BMI, body weight loss percentage, body fat, blood glucose, cholesterol, blood pressure, waist and hip circumferences and WHR of all subjects of the first and tenth day (n=104)

	Prvi dan		Deseti dan		p
	Srednja vrijednost	Standardna devijacija	Srednja vrijednost	Standardna devijacija	
Tjelesna masa (kg)	100,34	26,23	97,06	25,06	*3,38392x 10 <sup>-36</sup>
ITM (kg/m <sup>2</sup> )	35,72	8,2	34,56	7,85	*1,15738x 10 <sup>-39</sup>
% izgubljene tjelesne mase	-	-	3,18	1,11	-
Masno tkivo (%)	42,51	8,46	40,77	7,68	*7,739x10 <sup>-5</sup>
Glukoza (mmol/l)	6,52	1,64	6,38	1,51	0,41134
Kolesterol (mmol/l)	5,33	1,37	4,97	1,01	0,18231
Tlak (mm Hg)	134,93/80,41	15,89/7,86	128,26/78,09	13,21/7,42	*0,00005 /0,02084
Opseg struka(cm)	114,12	17,33	110,92	16,36	*0,0000001
Opseg bokova (cm)	122,37	16,56	120,42	15,71	*0,0000005
Omjer struka i bokova (WHR)	0,93	0,07	0,92	0,07	*0,0150873

\*p<0,05

## Zaključak

Grupni rad stvara pozitivnu atmosferu i omogućuje međusobnu potporu, što olakšava lakše uvođenje novih prehrambenih navika, budući da mnoge pretile osobe često osjećaju nesigurnosti, te nerazumijevanje i odbačenost od strane svoje okoline. Ovim program utvrđena je statistički značajna razlika prvog i desetog dana za parametre: tjelesne mase, indeksa tjelesne mase (ITM), postotka masnog tkiva, vrijednost sistoličkog tlaka, opseg struka, opseg bokova, te omjer struka i bokova. Za razinu glukoze i kolesterola, te vrijednosti dijasoličkog tlaka nisu utvrđene statistički značajne razlike. Iako je zbog vremenskog ograničenja trajanja programa "10 dana do boljeg zdravlja" izostao značajan učinak na promatrane parametre metaboličkog sindroma, ispitanicima su sudjelovanje u programu, osvještavanje čimbenika rizika, te interakcija samih sudionika podloga i poticaj za daljnju promjenu životnih navika u cilju smanjenja rizika.

## Zahvala

Zahvaljujemo se gospođi Sonji Njunjić, predsjednici Udruge za prevenciju prekomjerne težine u Zagrebu na ukazanom povjerenju i ustupljenim podacima.

## Literatura

Aganović, I., Likić, R., Dušek, T. (2004): Definicija i epidemiologija metaboličkog sindroma. *Medicus*, 2, 9-14.

Andreacci, J. L., Dixon, C. B., Leddezma, C., Gross, F. L. (2006): Effect of intermittent sub-maximal exercise on percent body fat using leg to leg bioelectrical impedance analysis in children. *J. Sci. Med. Sport* 5, 424-430.

Aronne, L.J. (2002): Classification of obesity and assessment of obesity-related health risks. *Obes. Res.* 10, 105-115.

Berghöfer, A., Pischon, T., Reinhold, T., Apovian, C. M., Sharma, A. M., Willich, S. N. (2008): Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. *Publ. Health.* 8, 200-210.

Bijlsma, J. W., Berenbaum, F., Lafeber, F. P. (2011): Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet* 18, 2115-2126.

Božikov, V., Aganović, I. (2008): Pretilost i metabolički sindrom. U: Urgentna interna medicina, Vrhovac, B. (ur.), Zagreb, Hrvatska: Ljevak, str. 1267-1275.

Canoy, D., Boekholdt, S. M., Wareham, N., Luben, R., Welch, A., Bingham, S., Buchan, I., Day, N., Khaw, K. T. (2007): Body fat distribution and risk of coronary heart disease in men and women in the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition in Norfolk cohort: a population-based prospective study. *Circulation* 18, 2933-2944.

Fišter, K., Kolčić, I., Musić Milanović, S., Kern, J. (2009): The Prevalence of Overweight, Obesity and Central Obesity in Six Regions of Croatia: Results from the Croatian Adult Health Survey. *Coll. Antropol.*, 33, 25-29.

Ford, E. S., Giles, W. H., Dietz, W. H. (2002): Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Jama* 16, 356-359.

Fruchart, J. C., Sacks, F. M., Hermans, M. P., Assmann, G., Brown, W. V., Ceska, R., Chapman, M. J., Dodson, P. M., Fioretto, P., Ginsberg, H. N., Kadowaki, T., Lablanche, J. M., Marx, N., Plutzky, J., Reiner, Z., Rosenson, R. S., Staels, B., Stock, J.K., Sy, R., Wanner, C., Zambon, A., Zimmet, P. (2008): The Residual Risk Reduction Initiative: a call to action to reduce residual vascular risk in dyslipidaemic patient. *Diab. Vasc. Dis. Res.* 5, 319-335.

- Glenny, A. M., O'Meara, S., Melville, A., Sheldon, T. A., Wilson, C. (1997): The treatment and prevention of obesity: a systematic review of the literature. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 21, 715-737.
- Greenfield, M., Kolterman, O., Olefsky, J. M., Reaven, G. M. (1978): The effect of ten days of fasting on various aspects of carbohydrate metabolism in obese diabetic subjects with significant fasting hyperglycemia. *Metabolism* 12, 1839-1852.
- Heymsfield, S. B., Segal, K. R., Hauptman, J., Lucas, C. P., Boldrin, M. N., Rissanen, A., Wilding, J. P., Sjöström, L. (2000): Effects of weight loss with orlistat on glucose tolerance and progression to type 2 diabetes in obese adults. *Arch. Intern. Med.* 8, 1321-1326.
- Janssen, I., Fortier, A., Hudson, R., Ross, R. (2002): Effects of an energy-restrictive diet with or without exercise on abdominal fat, intermuscular fat, and metabolic risk factors in obese women. *Diabetes Care* 25, 431-438.
- Jelcic, J., Korsic, M. (2007): Croatian National Consensus on diagnosis and treatment of obesity. *Liječnički Vjesnik* 129, 51-53.
- Jelčić, J., Baretić, M., Koršić, M. (2010): 4. Smjernice o dijagnostici i liječenju debljine. *Liječnički Vjesnik* 132, 265-271.
- Kaić-Rak, A., Antonić, A. (1990): Tablice o sastavu namirnica i pića, Zagreb, Hrvatska: Zavod za zaštitu zdravlja SR Hrvatske.
- Kelly, T., Yang, W., Chen, C.-S., Reynolds, K., He, J. (2008): Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int. J. Obesity* 32, 1431-1437.
- López-Jiménez, F., Cortés-Bergoderi, M. (2011): Update: systemic diseases and the cardiovascular system (i): obesity and the heart. *Rev. Esp. Cardiol.* 64, 140-149.
- Maes, H. H., Neale, M. C., Eaves, L.J. (1997): Genetic and environmental factors in relative bodyweight and human adiposity. *Behav. Genet.* 27, 325-351.
- Magkos, F., Yannakoulia, M., Chan, J. L., Mantzoros, C. S. (2009): Management of the metabolic syndrome and type 2 diabetes through lifestyle modification. *Ann. Rev. Nutr.* 29, 223-256.
- Manson, J. E., Skerrett, P. J., Greenland, P., VanItallie, T. B. (2004): The escalating pandemics of obesity and sedentary lifestyle. A call to action for clinicians. *Arch. Intern. Med.* 9, 249-258.
- Matsuzawa, Y., Shimomura, I., Nakamura, T., Keno, Y., Kotani, K., Tokunaga, K. (1995): Pathophysiology and pathogenesis of visceral fat obesity. *Obesity Research* 3, 187-194.
- Mlinar, B., Marc, J., Pfeifer, M. (2006): Molekularni mehanizmi inzulinske rezistencije, pretilosti i metaboličkog sindroma. *Biochemia Medica* 16, 8-24.
- Mokdad, A. H., Bowman, B. A., Ford, E. S., Vinicor, F., Marks, J. S., Koplan, J. P. (2001): The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States. *JAMA* 286, 1195-1200.
- Musić Milanović, S. (2010): Demografske, bihevioralne i socio-ekonomske odrednice debljine odraslih u Hrvatskoj, Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu.
- Musić Milanović, S., Ivanković, D., Ivičević Uhernik, A., Fišter, K., Peternel, R., Vuletić, S. (2012a): Obesity-New Threat to Croatian Longevity. *Coll. Antropol.* 36, 113-116.
- Musić Milanović, S., Ivičević Uhernik, A., Fišter, K., Mihel, S., Kovač, A., Ivanković, D. (2012b): Five-year cumulative incidence of obesity in adults in Croatia: the CroHortstudy. *Coll. Antropol.* 36, 71-76.
- Ninomiya, J. K., L'Italien, G., Criqui, M. H., Whyte, J. L., Gamst, A., Chen, R. S. (2004): Association of the metabolic syndrome with history of myocardial infarction and stroke in the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation* 6, 42-46.
- Pischon, T., Boeing, H., Hoffmann, K., Bergmann, M., Schulze, M. B., Overvad, K. et al. (2008): General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. *N. Engl. J. Med.* 359, 2105-2120.
- Pischon, T., Hu, F.B., Rexrode, K. M., Girman, C. J., Manson, J. E., Rimm, E. B. (2008b): Inflammation, the metabolic syndrome, and risk of coronary heart disease in women and men. *Atherosclerosis* 197, 392-399.
- Reaven, G. M., Abbasi, F., Bernhart, S., Coulston, A., Darnell, B., Dashti, N., Kim, H., Kulkarni, K., Lamendola, C., McLaughlin, T., Osterlund, L., Schaff, P., Segrest, J. (2001): Insulin resistance, dietary cholesterol, and cholesterol concentration in postmenopausal women. *Metabolism* 50, 594-597.
- Reiner, Ž. (2007): Prevencija i liječenje ateroskleroze U: Gerijatrija-medicina starije dobi, Duraković, Z. (ur.), Zagreb, Hrvatska: C.T. – poslovnice, str. 80-85.
- Rolls, B. J., Roe, L. S., Meengs, J. S. (2007): The effect of large portion sizes on energy intake is sustained for 11 days. *Obesity* 15, 1535-1543.
- Stunkard, A., McLaren-Hume, M. (1959): The Results of Treatment for Obesity A Review of the Literature and Report of a Series. *Arch. Intern. Med.* 103, 79-85.
- Swinburn, B. A., Sacks, G., Hall, K. D., McPherson, K., Finegood, D. T., Moodie, M. L., Gortmaker, S. L. (2011): The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *Lancet* 378, 804-814.
- Thomas, G., Pickering, M. D. (1997): A New Role for Ambulatory Blood Pressure Monitoring? *Jama* 13: doi:10.1001/jama.1997.03550130084042.
- Thomas, G., Pickering, M. D. (1997): Energy Intake Is More Important Than Dietary Sodium in the Prevention of Hypertension. *Arch. Intern. Med.* 157, 596-597.
- Vorko-Jović, A., Strnad, M., Rudan, I. (2010): Epidemiologija kroničnih nezaraznih bolesti, Zagreb, Hrvatska: Medicinska naklada.
- Whitlock, G., Lewington, S., Sherliker, P., Clarke, R., Emberson, J., Halsey, J., Qizilbash, N., Collins, R., Peto, R. (2009): Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet* 28, 1083-1096.
- WHO (2000): World Health Organization: Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation WHO Technical Report Series 894. WHO, Geneva.
- Wing, R. R., Venditti, E., Jakicic, J. M. (1998): Lifestyle intervention in overweight individuals with a family history of diabetes. *Diabetes Care* 21, 350-359.

## **EFFECTS OF A MULTIDISCIPLINARY PROGRAM "10 DAYS TO BETTER HEALTH" ON PARAMETERS OF THE METABOLIC SYNDROME IN OBESE PEOPLE**

**Jasmina Hasanović<sup>1</sup>, Andrea Bilandžija<sup>1</sup>, Zvonimir Štalić<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Association for overweight prevention, Marulicev trg 15, HR-10000 Zagreb, Croatia

<sup>2</sup>Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Laboratory for Nutrition Science, Pierottijeva 6, HR-10000 Zagreb, Croatia

*Professional paper*

### **Summary**

Obesity is a complex multifactorial disease that develops under the influence of genetic and metabolic factors, environmental, social and cultural environment and bad habits. For the treatment of obesity there is a high failure rate and there is considerable effort invested in developing effective programs since it is known that the majority of obese people unfortunately do not retain newly acquired habits and with a significant number of participants coming to regain the weight. The objective of this program was specially designed to educate obese individuals adulthood on the basic principles of nutrition and the importance of physical activity and the risks resulting from being overweight. The effectiveness of the program in reducing body weight and reduce the risk for factors such as high cholesterol, sugar and blood pressure were examined in this study. The program "10 days to better health" included 104 obese subjects, of which 85 respondents were female and 18 male subjects, aged over 45 years who were held for 10 days on Sljeme in 2014 and 2015. The program took place in small groups of 10 to 15 participants. A statistically significant difference between the first and the tenth day is determined by body weight, BMI (body mass index), % body fat, systolic blood pressure, waist and hips, and the ratio of waist and hips. After ten days of program, there is not statistically difference for glucose, cholesterol and diastolic blood pressure after ten days. Even though it is because of the time limit for the duration of the program "10 days to better health" that the significant effect on the observed parameters of the metabolic syndrome is absent, the respondents were participating in the program, aware of the risk factors for obesity and the interaction of the participants themselves backed up and encouraged for further change in their habits in order to reduce risk.

*Keywords:* education, body mass index, program, obesity, overweight