

Institut za štitastu žlezdu i bolesti metabolizma
 "Čigota", Zlatibor¹
 Institut za endokrinologiju, dijabetes i bolesti metabolizma,
 Klinički centar Srbije, Beograd²

Stručni članak
 Professional article
 UDK 613.25-056.2:613.24

UTICAJ JEDNOGODIŠNJEG PROGRAMA REDUKCIONE ISHRANE I DOZIRANE FIZIČKE AKTIVNOSTI NA PRATEĆE BOLESTI GOJAZNOSTI

EFFECTS OF A ONE-YEAR WEIGHT REDUCTION PROGRAM AND PHYSICAL ACTIVITY ON OBESITY AND COMORBID CONDITIONS

Vesna MIJAILOVIĆ¹, Dragan MICIĆ² i Milan MIJAILOVIĆ¹

Sažetak - Dugotrajna regulacija telesne mase je terapijski izazov. Ciljevi rada su bili evaluacija efekata jednogodišnjeg programa redukcione ishrane i dozirane fizičke aktivnosti na prateće bolesti gojaznosti i formiranje terapijskog modela za dugotrajnu regulaciju telesne mase. Praćeno je 200 gojaznih osoba, koje su u jednogodišnjem periodu tri puta po dve nedelje, sprovodile dijetni program boraveći na "Čigota" programu. U periodu između boravaka, ispitanici iz grupe A bili su na programu dijeta i fizičke aktivnosti, koji su dobili na odlasku iz Instituta, dok su osobe iz grupe B, u tom periodu, sprovodile dijetni plan po sopstvenom izboru. Tokom jednogodišnjeg programa u obe grupe došlo je do redukcije telesne mase i popravljavanja metaboličkih komorbidnih faktora, ali značajno više u grupi A. Predlažemo da se program redukcije telesne mase započne u zatvorenim uslovima, kada je potrebno da se sprovede i učenje o trajnoj promeni životnog stila, a potom da se nastavi sa individualno prilagođenim dijetno-rekreativnim planom.

Ključne reči: Gojaznost + terapija; Faktori rizika; Hiperlipidemija; Dijabetes melitus; Hipertenzija; Komorbiditet; Gubitak težine

Uvod

Mnoge epidemiološke studije su pokazale jasnu povezanost između prekomerne telesne mase i insulinske rezistencije, dijabetes melitusa tip 2, hiperlipidemije i hipertenzije, što znatno povećava apsolutni zdravstveni rizik gojaznim osobama [1,2]. Značajno angažovanje medicinskih stručnih lica širom sveta usmereno je ka prevenciji, redukciji i eliminaciji gojaznosti, a sa ciljem smanjenja opšteg morbiditeta i mortaliteta. Iako postoje brojna iskustva u multidisciplinarnom pristupu lečenja gojaznosti i dalje se traga za najprihvatljivijim i najefikasnijim terapijskim modelom.

Ciljevi rada

1. Evaluacija efekata jednogodišnjeg programa redukcione ishrane i dozirane fizičke aktivnosti na indeks telesne mase i prateće bolesti gojaznosti.
2. Formiranje terapijskog modela za dugotrajnu regulaciju telesne mase.

Ispitanici

Ispitano je i praćeno 200 gojaznih osoba (ITM > 30kg/m²) od 18 do 60 godina koje su u jednogodišnjem periodu tokom 2000. i 2001. god. bile na programu redukcione ishrane i dozirane fizičke aktivnosti. Svi ispitanici su program počeli petnaestodnevnom dijetno-rekreativnim "Čigota" programom i tokom jednogodišnjeg perioda još dva puta primenjivali ovaj program u istom trajanju. "Čigota" program se primenjuje u Institutu "Zlatibor" od 1989. god. i podrazumeva primenu niskokalorijske dijeta (1000-1500 Kcal dnevno) uz doziranu fizičku aktiv-

nost, prilagođenu godinama i zdravstvenom stanju svake osobe, uz edukaciju o pravilnoj ishrani i fizičkoj aktivnosti i odgovarajući rad psihologa sa grupom. Praćene su dve grupe: grupa A - 100 osoba koje su u periodima između boravaka na "Čigota" programu sprovodile dijetu 1500-2000 Kcal, uz rekreativni program sačinjen od svakodnevnog pešačenja u trajanju od 45 min i petnaestominutne kućne gimnastike i grupa B - 100 osoba koje su u periodima između dolazaka u Institut na "Čigota" program, primenjivale dijetu po sopstvenom izboru, a fizičku aktivnost sprovodile povremeno i neprogramirano.

Metodologija

Kod svih osoba rađen je inicijalni pregled i praćenje: 1. antropometrijskih parametara: indeks telesne mase (ITM), odnos obima struka i kukova (OSK), obim struka (OS), procenat masti u organizmu (%M); 2. metaboličkih parametara: glikemija (Glik), oralni test opterećenja šećerom (OGTT) kod osoba sa glikemijom > 5,55mmol/L, lipidni profil: ukupni holesterol (TH), holesterol niske gustine (LDL-H), holesterol visoke gustine (HDL-H) i trigliceridi (TG), a analizirani su i indikatori aterogenog rizika: odnos LDL-H/ HDL-H, odnos TH/ HDL-H, kao i aterogeni indeks: AI=TH-LDL-H/ HDL-H. 3. vrednosti krvnog pritiska (TA), kako sistolnog (TA-S), tako i dijastolnog (TA-D) i 4. fibrinogena. Vrednosti ukupnog holesterola, HDL-H i triglicerida su određivane standardnim enzimskim metodama, dok su vrednosti LDL-H određivane korišćenjem Friedewald-Fredicksonove formule $LDL-H = TH - HDL-H - TG/5$. Statistička obrada

Skraćenice

ITM	- indeks telesne mase
SZO	- Svetska zdravstvena organizacija
IOTF	- operativna grupa za gojaznost
OSK	- odnos obima struka i kukova
OS	- obim struka
%M	- procenat masti u telu
Glik	- glikemija
OGTT	- oralni test opterećenja glukoze
TH	- ukupni holesterol
LDL-H	- holesterol niske gustine
HDL-H	- holesterol visoke gustine
TG	- trigliceridi
AI	- aterogeni indeks
TA	- krvni pritisak
TA-S	- sistolni krvni pritisak
TA-D	- dijastolni krvni pritisak
ANOVA	- analiza varijanse
IGT	- smanjena tolerancija glukoze
DM	- diabetes mellitus

podataka izvršena je korišćenjem statističkog programa SPSS 8.0. Za poređenje razlike između dve grupe podataka korišćen je Studentov t-test, a za ponovljena merenja analiza varijanse (ANOVA). Nivo značajnosti u svim analizama bio je 0,05.

Rezultati

Od 200 ispitanika u obe grupe, bilo je po 70 žena i 30 muškaraca. Na početku istraživanja grupe su bile homogene po polu, životnom dobu, trajanju gojaznosti, kao i po vrednostima antropometrijskih parametara i faktora koronarnog rizika (Tabela 1). Redukcija telesne mase, tokom jednogodišnjeg di-

Tabela 1. Demografske i antropometrijske karakteristike i procenat faktora rizika u ispitivanoj populaciji gojaznih osoba
Table 1. Demographic and anthropometric characteristics and risk factors in the studied obese population (%)

	Grupa/Group A N=100	Grupa/Group B N=100
Muškarci/žene/Men/Women	30/70	30/70
Godine ($\bar{x}$ ±SD)/Years	44,82±12,80	43,94±10,36
Trajanje gojaznosti/Duration of obesity	20,73±8,17	18,25±7,34
ITM (kg/m ²)/BMI (kg m ²)	36,15±4,81	35,82±4,38
OS (cm)/WC (cm)	99,60±8,35	100,21±8,42
OSK/WHR	0,84±0,10	0,83±0,09%
% M/F	38,41±5,49	37,56±4,99
LDL-H 3,4 mmol/L (%)	28	27
HDL-H/LDL-C	16/15	15/16
M/M<1,06/Ž/F<1,26 mmol/L (%)		
TG/TG>1,9 mmol/L (%)	12	10
IGT/GI (%)	7	6
DM/DM (%)	3	4
TA-S/S BP>140 mmHg (%)	21	20
TA-D/D BP>90 mmHg (%)	25	23
OS/WC: M/M>102 cm/Ž/F>88 cm (%)	70/20	60/30

Za sve vrednosti $p > 0,05$ /For all values $p > 0,05$

SBP-systolic blood pressure; DBP-diastolic blood pressure; ANOVA-analysis of variance

jetnog programa, bila je praćena poboljšanjem svih parametara lipidnog statusa, glikemijske kontrole, kao i vrednosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska.



Grafikon 1. Kumulativne krive redukcije indeksa telesne mase tokom jednogodišnjeg programa redukcije telesne mase

Graph. 1. Cumulative curves of body mass index reduction during a one-year diet and physical activity program

Na Grafikonu 1 prikazana je kumulativna kriva srednje vrednosti redukcije ITM od inicijalne vrednosti, tokom jednogodišnjeg perioda, u obe ispitivane grupe. Prikazane su promene vrednosti ITM tokom tri boravka u Institutu u okviru programa "Čigota", na dolasku i odlasku. Primećen je značajan ukupni pad ITM u obe grupe ispitanika, ali značajno viši kod osoba iz grupe A. Pad ITM, u obe grupe, naročito je bio izražen tokom prvih 36 nedelja programa, a posle tog perioda, do kraja godine, primećen je postepeniji pad vrednosti ITM u obe grupe. Tokom boravka u Institutu uočen je statistički sličan pad vrednosti ITM, a razlika je postojala u periodima između dolazaka. Već na drugom

Tabela 2. Vrednosti faktora kardiovaskularnog rizika na početku i na kraju jednogodišnjeg programa redukcije telesne mase

Table 2. Indices of cardiovascular risks at the beginning and at the end of a one-year weight reduction program

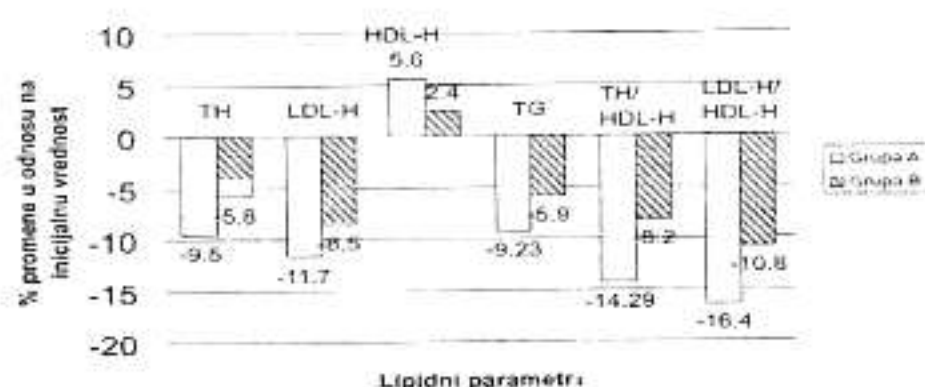
	Grupa/Group A		Grupa/Group B	
	pre/before $\bar{x}$ ±SD	posle/after $\bar{x}$ ±SD	pre/before $\bar{x}$ ±SD	posle/after $\bar{x}$ ±SD
TH/TC	5,69±1,0	5,15±1,17**	5,71±1,08	5,38±1,04
LDL-H/LDL-C	4,05±0,87	3,56±0,82**	4,14±0,97	3,74±0,93*
HDL-H/HDL-C	1,25±0,34	1,32±0,33	1,23±0,31	1,26±0,35
TH/HDL-H				
TC/HDL-C	4,55±1,03	3,90±0,98*	4,64±1,02	4,26±0,97
LDL-H/HDL-H				
LDL-C/HDL-C	3,24±1,10	2,70±0,95*	3,34±1,15	2,96±1,00
Glikemija				
Glycemia	5,78±0,95	5,57±0,96*	5,68±0,95	5,66±1,01
TA-S/SBP	135,80±15,80	126,90±13,70	132,60±17,70	128,40±18,60
TA-D/DBP	84,90±10,10	78,50±10,00*	82,90±11,10	79,70±11,00
Fibrinogen				
Fibrinogen	3,97±0,32	3,78±0,31	4,10±0,31	3,90±0,30

* $p < 0,05$, ** $p < 0$

GI-glucose intolerance; DM-diabetes mellitus

dolasku u Institut primećena je razlika u vrednostima ITM između grupa ($p < 0,05$). Grupa A je pokazala značajno višu redukciju vrednosti ITM ($p < 0,05$). U grupi B, u periodu između drugog i trećeg boravka, došlo je čak do laganog, ali statistički beznačajnog porasta vrednosti ITM. Na kraju trećeg boravka, u grupi A došlo je do ukupne redukcije ITM za $5,6 \text{ kg/m}^2$, a u grupi B za $4,3 \text{ kg/m}^2$.

U grupi A došlo je do visoko značajne redukcije vrednosti TH i LDL-H ($p < 0,01$) i značajne redukcije vrednosti indikatora aterogenog indeksa (TH/HDL-H, LDL-H/HDL-H, AI), glikemije, vrednosti dijasolnog krvnog pritiska, a porasta vrednosti HDL-H ($p < 0,05$). Prosečna vrednost sistolnog krvnog pritiska i fibrinogena na kraju programa je bila niža, ali bez statističke značajnosti. U grupi B, značajno su redukovane vrednosti TH i LDL-H ($p < 0,05$), a došlo je do porasta vrednosti HDL-H, redukovane su vrednosti indeksa arterioskleroze, triglicerida, glikemije, sistolnog i dijasolnog krvnog pritiska i fibrinogena, ali bez statističke značajnosti (Tabela 2). Na Grafikonu 2 je prikazan procenat promene parametara lipidnog statusa u odnosu na vrednost pre terapije.



Grafikon 2. Procenat promene parametara lipidnog statusa posle godinu dana programa

Graph. 2. Changes in serum lipid parameters after a one-year program (%)

Na Tabeli 3 prikazana je promena glikoznog statusa na kraju jednogodišnjeg programa. U obe grupe je, pre početka programa, bilo po 10 osoba (10%) sa

Tabela 3. Promena glikoznog statusa posle jednogodišnjeg programa

Table 3. Changes in glycemic status after a one-year program

Grupa/Group	A	B
normalna glikoregulacija	5	1
Intolerencija glikoze (IGT)	1	3
glucose intolerance (GI)	1	2
Diabetes mellitus	7	6
Diabetes mellitus	7	6
normalna glikoregulacija	0	0
normal glyceregulation	0	0
Diabetes mellitus (DM)	2	1
Diabetes mellitus (DM)	1	3
ukupno/total	3	4

oštećenom glikoregulacijom i to: u grupi A 7 osoba sa intolerancijom glikoze (IGT) i 3 osobe sa dijabetesom tip 2 (DM), a u grupi B 6 osoba sa IGT i 4 osobe sa DM. Tokom programa došlo je do popravljanja vrednosti glikemije u obe grupe, ali u grupi A sa boljim krajnjim efektom. U grupi A, 71% osoba sa IGT je normalizovalo glikoznu toleranciju, vs 16% osoba grupe B; 14% osoba grupe A je imalo progresiju u DM vs 34% osoba grupe B; 67% osoba sa DM u grupi A na početku programa, su prešle u IGT, vs 25% osoba grupe B.

Diskusija

Gojazne osobe imaju povećani rizik za razvoj pratećih bolesti pa je povišena telesna masa povezana sa značajnim porastom mortaliteta [3]. Brojne studije su pokazale da i umerena redukcija telesne mase može da dovede do redukcije faktora rizika za koronarnu bolest, uključujući lipidne parametre, glikoznu toleranciju i krvni pritisak [4-6].

Jednogodišnji program redukcije telesne mase, primenjen u ovoj studiji, doveo je do značajne redukcije ITM u obe ispitivane grupe, u odnosu na inicijalnu vrednost. Tokom boravaka u Institutu, kada su sve osobe bile na istom režimu ishrane i fizičke aktivnosti, u obe grupe primećena je homogena redukcija vrednosti ITM. Razlika među grupama, vremenom je postignuta u korist osoba koje su u periodu između dolazaka bile na savetovanom režimu. Ovaj rezultat je konzistentan sa prethodno objavljenim radovima koji govore o efikasnosti balansiranog programa redukcije telesne mase [4]. Posle 52 nedelje terapije, u grupi A, ITM je redukovan za $5,6 \text{ kg/m}^2$, a u grupi B za $4,3 \text{ kg/m}^2$, što je u skladu sa rezultatima redukcije telesne mase higijensko-dijetetskim režimom u jednogodišnjem periodu [7, 8]. U obe grupe je primećen najveći gubitak telesne mase tokom prvih šest meseci. Posle tog perioda, primećen je fenomen platoa u grupi A, dok je u grupi B zabeležen diskretan porast vrednosti ITM. Vremenski period između poslednja dva dolaska prosečno je iznosio 4 meseca. To je period kada je, kod osoba na higijensko-dijetetskom režimu redukcije telesne mase u svakodnevnim kućnim okolnostima, primećena ograničena efikasnost ovog režima [9].

Tokom programa, redukcija telesne mase, dovela je do popravljanja metaboličkih faktora rizika u obe grupe, ali značajnije u grupi A. Pacijenti koji su bili na balansiranom programu, pokazali su značajno veće poboljšanje parametara lipidnog statusa i indikatora aterogenog indeksa. Posle godinu dana programa, u grupi A postignut je veći pad vrednosti LDL-H, kao i LDL/HDL ($-16,4\%$ vs $-10,8\%$; $p < 0,01$) u odnosu na grupu B (Tabela 1), a veći broj pacijenata iz ove grupe normalizovao je vrednosti LDL-H (19% vs 12% ; $p < 0,01$). Promene parametara lipidnog statusa u grupi B, iako statistički manje,

nisu bile beznačajne u ukupnoj redukciji kardiovaskularnog rizika zavisnog od metaboličkih faktora rizika [10]. Jednogodišnji dijetni program je pokazao značajan preventivni efekat na razvoj IGT ili dijabetesa tip 2, što je u skladu sa podacima iz literature [11].

Redukcija telesne mase u jednogodišnjem periodu dovela je do redukcije vrednosti kako sistolnog, tako i dijastolnog krvnog pritiska u obe grupe, a značajno je uticala i na redukciju vrednosti dijastolnog krvnog pritiska u grupi A (Tabela 2).

Zaključak

Model primenjenog jednogodišnjeg programa redukcije telesne mase u ovoj studiji, doveo je kod ispitivanih osoba do postepenog, ali kontinuiranog gubitka telesne mase. Sa redukcijom telesne mase, došlo je do značajne redukcije metaboličkih faktora

koronarnog rizika. Balansirani i stručno vođeni program doveo je do veće redukcije ITM i značajnijeg popravljavanja metaboličkih faktora kardiovaskularnog rizika, u odnosu na nebalansirane i samoinicijativno sprovedene programe.

Predlažemo da se programi redukcije telesne mase otpočnu u zatvorenim uslovima, uz kontinuirani nadzor multidisciplinarnog tima i edukaciju o trajnoj promeni režima ishrane i fizičke aktivnosti. Posle inicijalnog gubitka telesne mase, individualno prilagođen program treba nastaviti u uslovima svakodnevnog života. U trenucima gubitka motivacije ili u periodu *platoa* savetujemo ponovni boravak u zatvorenim i kontrolisanim uslovima ili primenu farmakoterapije prema indikacijama.

Dijetno-rekreativni plan, sproveden na ovaj način, daje dobre rezultate pa ga predlažemo kao model dugoročne kontrole telesne mase.

Literatura

1. National Institutes of Health, National Heart, Lung and Blood Institute. Clinical guideline on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. Bethesda, MD: National Institutes of Health; 1998.
2. Stunkard AJ. Current views on obesity. *Am J Med* 1996; 100:230-6.
3. Hubert H, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity is an independent risk for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983;67:968-77.
4. Goldstein DJ. Beneficial health effects of modest weight loss. *Int J Obes* 1992;16:397-415.
5. Van Gaal LF, Wauters MA, De Leeuw III. The beneficial effects of modest weight loss on cardiovascular risk factors. *Int J Obes* 1997;21(Suppl):S5-S9.
6. Reisin E. Weight reduction in the management of hypertension: epidemiologic and mechanistic evidence. *Can J Physiol Pharmacol* 1986;64:818-24.
7. Davidson MH, Hauptman M, DiGirolamo M, Foreyt JP, Halsted CH, Heber D, et al. Weight control and risk factor reduction in obese subjects treated for 2 years with Orlistat. *JAMA* 1999;281:235-42.
8. Leighton RF, Repka FJ, Birk TJ, Lynch DJ, Bingle JF, Gohara AF, et al. The Toledo exercise and diet study: results at 26 weeks. *Arch Intern Med* 1990;150:1016-20.
9. Foreyt JP, Poston WSC II. The future of obesity treatment. In: National Managed Health Care Congress: advancing the fields for obesity management and treatment. Boston, Mass: Health Management Resources; 1996.
10. Marniemi J, Seppanen A, Hakala P. Long term effects on lipid metabolism of weight reduction on lactovegetarian and mixed diet. *Int J Obes* 1990;14:113-25.
11. Colditz GA, Willett WC, Rosnitsky A, Manson JE. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes in women. *Ann Intern Med* 1995;122:481-6.

Summary

Introduction

Obesity prevalence is increasing all over the world. Obese patients are at increased risk for developing many medical problems, including insulin resistance and type 2 diabetes mellitus, hypertension, dyslipidemia, cardiovascular diseases and stroke. Excess body weight is associated with substantial increase in mortality from all causes, cardiovascular diseases in particular. Weight control is part of the major health priorities identified for the future. The aim of the study was to evaluate effects of a one-year weight reduction program on obesity and its comorbid conditions and to make a model for long term weight reducing program.

Material and methods

Two hundred obese (ITM > 30 kg/m²) subjects, who attended a 15-day weight reduction ("Čigota") program, three times during a year, were followed up. Participants from group A strictly adhered to the prescribed regimen, while participants from

group B followed their own routine of diet and physical activity. Two groups were comparable in terms of gender, age, duration of obesity, previous and concomitant diseases.

Results

A year later, a statistically significant mean weight loss was established in both groups, but it was greater in group A ($p < 0.05$). In both groups, all serum lipid parameters, parameters of glycemic control, as well as values of systolic and diastolic blood pressures improved. There was a further decrease in serum levels of total cholesterol, LDL-cholesterol, and LDL/HDL ratio in group A. As compared to group B, group A experienced better glycemic control in diabetic and non-diabetic obese patients, and enhanced reversion from diabetes to impaired glucose tolerance or normal glucose tolerance. This study has demonstrated a well-known fact that body mass reduction is associated with a decrease in blood pressure.

Conclusion

Treatment of obesity can make a substantial contribution to reducing hyperlipidemia, improving glycemic control, and treating hypertension. Prevention and treatment of obesity may

reduce overall morbidity and mortality in the years to come. We suggest starting with weight reducing program "Čigota" and combining it with balanced program of diet and physical activity until normalizing body weight.

Key words: *Obesity + therapy; Risk Factors; Hyperlipidemia; Diabetes Mellitus; Hypertension; Comorbidity; Weight Loss*

Rad je primljen 24. VI 2002.

Prihvaćen za štampu 10. VII 2003.

BIBLID.0025-8105;(2004);LVII:1-2:55-59.

**I KONGRES O HIPERLIPOPROTEINEMIJAMA
Novi Sad, septembar 2004.**

Organizacioni odbor:

Prof. dr Ljiljana Todorović-Đilas, predsednik
Tel. 021/528-767, Fax. 021/21-096