

*Originalni članci/  
Original articles*

**Correspondence to:**

**Milena Todorović**

Ul.Kneza Lazara 11B/23,74000 Doboj,  
Republika Srpska, Bosna i Hercegovina  
E-mail: tmilena64@gmail.com  
Telefon: +387 65 684 810

UČINAK MEDICINSKE NUTRITIVNE  
TERAPIJE NA HIPERGLIKEMIJU I  
HIPERTRIGLICERIDEMIJU KOD GOJAZNIH  
OSOBA

THE EFFECTS OF MEDICAL NUTRITION  
THERAPY ON HYPERGLYCEMIA AND  
HYPERTRIGLYCERIDEMIA IN OBESE  
PEOPLE

Milena Todorović<sup>1</sup>, Zdenka Gojković<sup>2</sup>, Marin Kvaternik<sup>1</sup>,  
Ljiljana Stanivuk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske / Public Health  
Institute of the Republic of Srpska, Regional centre Doboj

<sup>2</sup>Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banjaluka/ University  
Clinical Centre of the Republic of Srpska, Banjaluka

*Ključne reči*

Medicinska nutritivna terapija,  
glikemija, gojaznost

*Key words*

Medical Nutrition Therapy, glycaemia,  
obesity

*Sažetak*

**Uvod:** Gojaznost je oboljenje koje se karakteriše uvećanjem masne mase tijela u mjeri koja dovodi do narušavanja zdravlja i razvoja niza komplikacija. Cilj je ispitati uticaj medicinske nutritivne terapije na gojaznost i to, posebno na abdominalnu gojaznost, kao i na glikemiju i trigliceride kod gojaznih osoba koje su bile na medicinskoj nutritivnoj terapiji tokom šest mjeseci. **Materijal i metode:** Ispitivanje je sprovedeno kao prospektivna studija na uzorku od 84 gojazne osobe, oba pola, starosti 40-60 godina. Ispitanici su podijeljeni u u dvije grupe: prva grupa (ispitanici na medicinskoj nutritivnoj terapiji -MNT) i druga (kontrolna, ispitanici bez medicinske nutritivne terapije). Za provjeru statističke značajnosti korišćen je t-test. **Rezultati:** Prosječno smanjenje stepena gojaznosti od 5,6 kg/m<sup>2</sup> u prvoj grupi pokazalo se statistički značajno (t=13,225, p=0,000), sa prosječnim smanjenjem obima struka od 12,74 cm što je statistički značajno (t=13,932; p=0,000). Kod prve grupe ispitanika zapaženo je i značajno regulisanje vrijednosti glukoze u krvi (t=3,879, p=0,000). Prosječno smanjenje vrijednosti triglicerida od 0,2 mmol/L u prvoj grupi, kao i porast serumskih triglicerida od 0,03 mmol/L u drugoj grupi nije se pokazalo kao statistički značajno. **Zaključak:** Primjenom medicinske nutritivne terapije došlo je do smanjenja stepena gojaznosti, posebno abdominalne gojaznosti, a što je imalo posredno pozitivno djelovanje na regulisanje vrijednosti glikemije, dok nije uticalo na smanjenje vrijednosti triglicerida u serumu, što je brojnim sličnim studijama i potvrđeno.

*UVOD*

Gojaznost je oboljenje koje se karakteriše uvećanjem masne mase tijela u mjeri koja dovodi do narušavanja zdravlja i razvoja niza komplikacija, i udružena sa pojavom niza faktora rizika koji utiču na pojavu kardiovaskularnih bolesti (1). Gojaznost predstavlja višak tjelesne energije u vidu masnog tkiva, nastale kao posljedica neravnoteže između energetske unosa i potrošnje energije. Disbalans energetske unosa i potrošnje energije nastaje kao posljedica povećanog unosa hrane visoke energetske gustoće (npr. hrana sa visokim sadržajem masti), uz nizak nivo fizičke aktivnosti (mali energetske rashod) (2).

Novija istraživanja ukazuju na značaj visceralne gojaznosti u nastanku lipidnih poremećaja, kao što je povišen nivo triglicerida i trigliceridima bogatih VLDL partikula u serumu. Dislipidemija, zajedno sa hipertenzijom, dijabetesom, pušenjem i gojaznosti, smatra se jednim od 5 vodećih faktora rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti. Medicinskom nutritivnom terapijom i dodatkom suplemenata po tipu nutriceutika, može se povoljno uticati na redukciju dislipidemija, a posebno kod osoba koje su netolerantne na statine (3,4). Kod bolesnika sa hipertenzijom, dijabetes melitusom i metaboličkim sindromom česte su dislipidemije i zajedno sa metaboličkim abnormalnostima su snažno povezane sa

arteriosklerozom i lošim kardiovaskularnim ishodom. Farmakoterapija sa statinima se pokazala korisna kod dislipidemija, međutim, promjena načina života sa gubitkom tjelesne težine i redovnim vježbanjem je suštinska komponenta interventne strategije u prevenciji ovih oboljenja<sup>(5)</sup>.

Medicinska nutritivna terapija tipa DASH dijete (2000 kcal dnevno) odlikuje se visokim unosom voća (4-5 porcija dnevno), povrća (4-5 porcija dnevno), integralnih žitarica (6-8 porcija dnevno), niskim unosom masnih mliječnih proizvoda (2-3 porcije dnevno) sa minimalnim unosom zasićenih masti (6%) i ugljenih hidrata (55%), malo holesterola (150 mg) i natrijuma (2300 mg), znatne količine kalijuma (4700 mg), kalcijuma (1250 mg), magnezijuma (500 mg) i proteina (18%) uz blago povećan sadržaj proteina biljnog porijekla<sup>(6,7,8,9)</sup>.

Medicinska nutritivna terapija kod gojaznih osoba odlikuje se umjerenom smanjenim kalorijskim unosom u odnosu na potrebe organizma. To je individualno prilagođeni način ishrane, sa deficitom kalorijskog unosa od 500-1000 kcal u odnosu na dnevne energetske potrebe organizma, ali ne manje od 1200 kcal/dan<sup>(10,11,12)</sup>. Osnova javnozdravstvenog problema gojaznosti odnosi se na funkciju i poremećaje kardiometaboličkog zdravlja, ova studija ukazuje na negativan efekat akumulacija visceralne masti na mišićno-koštanu strukturu, dok smanjenje abdominalne gojaznosti dovodi do poboljšanja mišićno-koštanog sastava<sup>(13)</sup>.

**Cilj:** U našem istraživanju cilj je bio da se ispita, da li se korištenjem medicinske nutritivne terapije tipa DASH dijete u trajanju od šest mjeseci može uticati na smanjenje gojaznosti, posebno abdominalne gojaznosti, kao i na regulisanje glikemije i triglicerida u serumu kod gojaznih osoba. Istraživanje je bazirano na hipotezi da uz medicinsku nutritivnu terapiju, kao obavezan vid terapije, dolazi do značajnog smanjenja vrijednosti hipertrigliceridemije i hiperglikemije kod gojaznih ispitanika, u odnosu na kontrolnu grupu koja nije koristila medicinsku nutritivnu terapiju kao vid liječenja

**Materijal i metode:** Radi se o prospektivnoj studiji na uzorku od 84 gojazne osobe ( $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ), starosti od 40-60 godina, oba pola, svrstane u dvije grupe: prva grupa (ispitanici na medicinskoj nutritivnoj terapiji) i druga (kontrolna grupa, su ispitanici kod kojih se nije koristila medicinska nutritivna terapija). Tokom istraživanja poštovana su načela etičkih principa. Istraživanje je odobreno od strane Etičkog komiteta Instituta za javno zdravstvo Banja Luka. Svaki ispitanik bio je prethodno upoznat sa ciljem i postupkom istraživanja i istraživanju je pristupio dobrovoljno. Kod obje grupe praćeno je stanje uhranjenosti (BMI), obim struka, vrijednosti triglicerida i glikemije na tašte, na početku i na kraju studije. Grupa ispitanika na medicinskoj nutritivnoj terapiji praćena je od strane subspecijaliste za ishranu zdravih i bolesnih ljudi u Savjetovalištu za pravilnu ishranu Instituta za javno zdravstvo RS-Regionalnog centra u Doboju, uz podršku timova porodične medicine i biohemijskih laboratorija domova zdravlja Doboja i Dervente. Kontrolna grupa ispitanika praćena je od strane timova porodičnih doktora istih domova zdravlja. Statistička obrada podataka vršena je pomoću statističkog programa „SPSS-19“, a za provjeru statističke značajnosti korišćen je t-test sa

uparenim uzorcima. Za testiranje postavljenih hipoteza korišćen je 99% nivo značajnosti.

## REZULTATI

Rezultati istraživanja su pokazali da je u navedenom periodu praćenja kod ispitanika na medicinskoj nutritivnoj terapiji prosječno smanjen BMI za  $5,6 \text{ kg/m}^2$  sa statistički značajnom razlikom ( $t=13,255$ ,  $p=0,000$ ) na početku i na kraju studije. Kod kontrolne grupe takođe je došlo do prosječnog smanjenja BMI-a od  $0,75 \text{ kg/m}^2$  sa statistički značajnom razlikom ( $t=4,748$ ,  $p=0,000$ ), (grafikon 1).

U grupi ispitanika na medicinskoj nutritivnoj terapiji u toku studije zabilježeno je prosječno smanjenje obima struka od  $12,74 \text{ cm}$ , što je statistički značajna razlika ( $t=13,932$ ;  $p=0,000$ ), dok kod ispitanika iz kontrolne grupe prosječno smanjenje obima struka od  $0,54 \text{ cm}$  nije pokazalo statistički značajnu razliku ( $t=1,208$ ;  $p=0,237$ ), (grafikon 2).

Kod ispitanika na medicinskoj nutritivnoj terapiji u toku studije vrijednost ŠUK-a se samnjila prosječno za  $1,2 \text{ mmol/L}$ , sa statistički značajnom razlikom ( $t=3,879$ ;  $p=0,000$ ), dok u kontrolnoj grupi smanjenje vrijednosti ŠUK-a od  $0,08 \text{ mmol/L}$ , nije pokazalo statistički značajnu razliku ( $t=1,013$ ,  $p=0,317$ ), (grafikon 3).

Prosječno smanjenje triglicerida od  $0,2 \text{ mmol/L}$  kod ispitanika na medicinskoj nutritivnoj terapiji, nije pokazalo statistički značajnu razliku ( $t=1,195$ ,  $p=0,239$ ), kao ni u kontrolnoj grupi u kojoj je došlo do porasta serumskih triglicerida za  $0,03 \text{ mmol/L}$ , ( $t=-,434$ ;  $p=0,667$ ), (grafikon 4).

Diskusija: Mršavljenje sa redukcijom energetskog unosa kod gojaznih osoba, prva je mjera u regulisanju lipidnog i glikemijskog profila. Pokazalo se da je od izuzetne važnosti edukacija pacijenata o pravilnoj ishrani koja se provodi u cilju promjene navika u ishrani i promjena načina života koji dovodi do posljedica uzrokovanih nepravilnom ishranom. Medicinska nutritivna prevencija i medicinska nutritivna terapija su se pokazale kao efikasne mjere u prevenciji masovnih nezaznih bolesti, među kojima su na prvom mjestu kardiovaskularne bolesti, dijabetes tip 2, karcinomi, gojaznost s jedne strane, ali i efikasnije liječenje istih bolesti kod osoba kod kojih su dijagnostikovane, a time i smanjenje mortaliteta od njih.

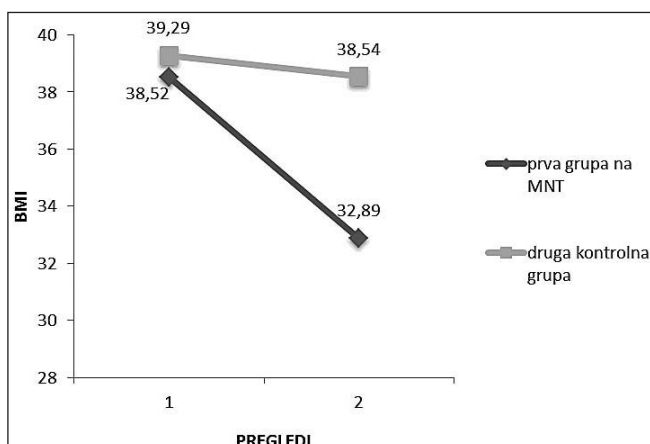
U grupi ispitanika, u našem istraživanju, koji su bili na medicinskoj nutritivnoj terapiji, došlo je do značajnog smanjenja indeksa tjelesne mase i obima struka, odnosno abdominalne gojaznosti, a uz to je zabilježena i bolja glikoregulacija i to sa značajnom razlikom, dok medicinska nutritivna terapija nije dovela do značajnog smanjenja triglicerida u serumu. U kontrolnoj grupi, bez obzira na značajno smanjenje indeksa tjelesne mase, nije se značajno promijenio obim struka, a samim tim ni abdominalna gojaznost nije bila značajnije smanjena, kao ni ŠUK, dok je došlo do umjerenog povećanja triglicerida u serumu, ali ne značajno. Slično kao i u našem istraživanju uočena je veza i u drugim studijama između abdominalne gojaznosti, hiperlipoproteinemija, insulinske rezistencije, povišenog krvnog pritiska, kardiovaskularnih bolesti, bolesti koronarnih arterija i značaja higijensko dijetetskih mjera<sup>(14)</sup>. Studija sprovedena u Koreji na nacionalnom uzorku od 5036 ispitanika potvrdila je vezu opšte i abdominalne gojaznosti sa hipertrigliceridemijom i to veću učestalost hipertrigliceridemije sa većom abdominal-

nom gojaznosti kod oba pola, što je potvrđeno i u našim istraživanju (15). U Koreji je velika studija, kroz 11 studija sistematskih pregleda, a na osnovu bolesti povezanih sa abdominalnom gojaznošću i dislipidemijama došla do zaključka o opasnom uticaju unosa hranljivih materija, natrijuma, masti i šećera u populaciji (16). U Kini su visokomasna dijeta i preveliki unos energije doveli do povećanja prevalencije gojaznosti. Studija je ispitivala efekte koji će se postići u kontroli tjelesne mase kod gojaznih ili gojaznih osoba sa hiperlipidemijom zamjenom namirnica u obroku, tako da se koristila u jednoj grupi hiperproteinska ishrana, a u drugoj grupi standardna proteinska ishrana. Utvrđeno je da su trigliceridi smanjeni kod obje grupe ali bez statistički značajne razlike. U grupi ispitanika u kojoj je bila hiperpro-

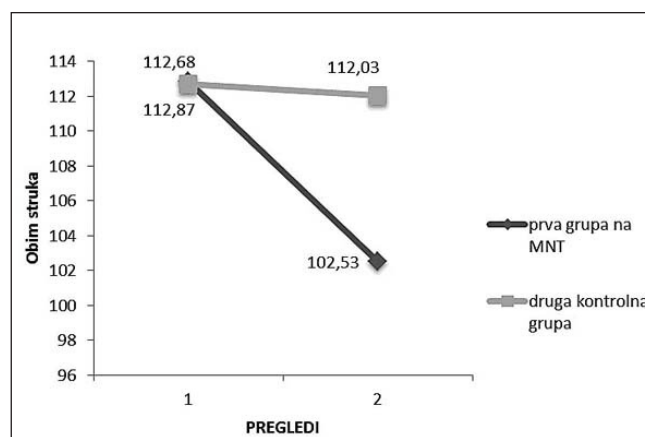
teinska ishrana rezultiralo je značajno smanjenjem obima struka kod ispitanika, dok u grupi sa standardnom proteinskom ishranom to nije zabilježeno(17).

**ZAKLJUČAK**

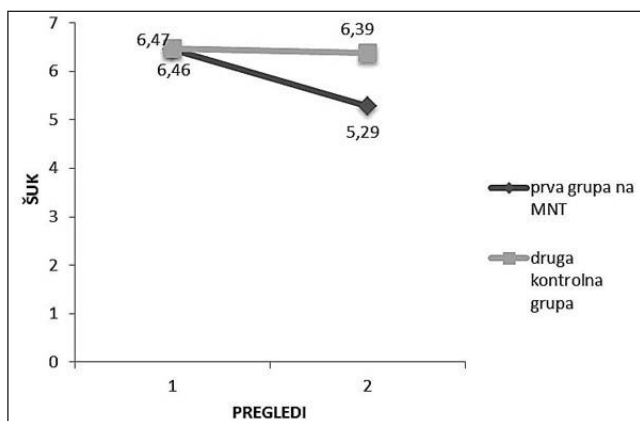
Iz rezultata našeg istraživanja može se zaključiti da je medicinska nutritivna terapija imala pozitivan efekat na smanjenje stepena gojaznosti, sa naglašenim efektom na smanjenje abdominalne gojaznosti, kao i pozitivan uticaj na snižavanje vrijednosti glikemije, sa umjerenim uticajem na smanjenje vrijednosti triglicerida u serumu.



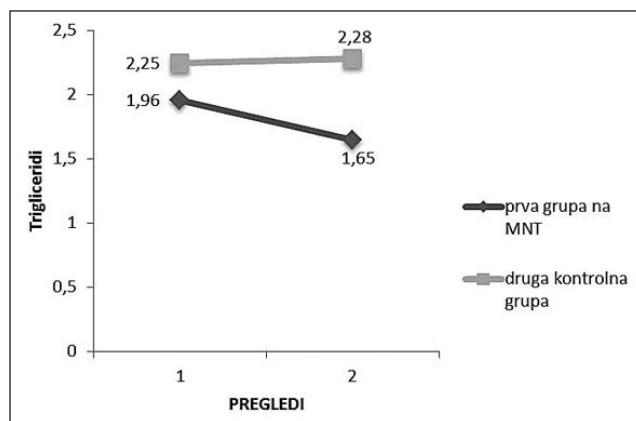
**Figure 1.** Comparison of average values of BMI in the group on medical nutritional therapy and control groups / **Grafikon br. 1.** Uporedni prikaz prosječnih vrijednosti BMI-a kod grupe na medicinskoj nutritivnoj terapiji i kontrolne grupe



**Figure 2.** Comparison of average values of waist circumference in the group on medical nutritional therapy and control groups / **Grafikon br. 2.** Uporedni prikaz prosječnih vrijednosti obima struka kod grupe na medicinskoj nutritivnoj terapiji i kontrolne grupe



**Figure 3.** Comparison of average blood glucose levels in a group on medical nutritional therapy and control groups / **Grafikon br. 3.** Uporedni prikaz prosječnih vrijednosti ŠUK-a kod grupe na medicinskoj nutritivnoj terapiji i kontrolne grupe



**Figure 4.** Comparison of average values of triglycerides in the group on medical nutritional therapy and control groups / **Grafikon br. 4.** Uporedni prikaz prosječnih vrijednosti triglicerida kod grupe na medicinskoj nutritivnoj terapiji i kontrolne grupe

### Abstract

**Introduction:** Obesity is a disease characterized by excessive body fat mass to an extent that leads to poor health and a series of complications. The aim was to examine the impact of medical nutrition therapy on obesity, particularly the impact on the abdominal obesity, as well as glycaemia and triglycerides in obese people who have been on medical nutrition therapy for six months. **Materials and Methods:** The study was conducted as a prospective study on a sample of 84 obese people, of both sexes, aged 40-60 years. Subjects were divided into two groups: the first group (respondents to the medical nutritional therapy - MNT) and second group (control group, patients without medical nutrition therapy). T-test was used to check the statistical significance. **Results:** The average reduction of obesity level of 5.6 kg/m<sup>2</sup> in the first group proved to be statistically significant ( $t = 13.225$ ,  $p = 0.000$ ), with an average reduction in waist circumference of 12.74 cm, which is statistically significant ( $t = 13.932$ ,  $p = 0.000$ ). In the first group of respondents it has been noted that it is important to regulate blood glucose levels ( $t = 3.879$ ,  $p = 0.000$ ). Average reduction in triglycerides from 0.2 mmol/L in the first group, and increase in serum triglycerides by 0.03 mmol/L in the second group, did not prove to be statistically significant. **Discussion with the conclusion:** By using medical nutrition therapy the degree of obesity decreased, especially abdominal obesity, which had an indirect positive effect on the regulation of blood glucose values, but it did not influence the decrease of serum triglycerides, as numerous similar studies had confirmed.

### LITERATURE

1. Houston M. The Role of Nutraceutical Supplements in the Treatment of Dyslipidemia. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2012; 14:121-132.
2. Karapetrovic M, Acimovic Z, editors. *Dyslipidemia: Causes, Diagnosis and Treatment*. New York: Nova Science Publishers; 2012.
3. Mertens I.L., Van Gaal L.F. Overweight, Obesity, and Blood Pressure: The Effects of Modest Weight Reduction. In: *Obesity Research*. 2000; 8:270-278.
4. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 ESH-ESC Practice Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: ESH-ESC Task Force on the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens*. 2007; 25(9):1751-62.
5. Srikanth S. Deedwania P. Management of Dyslipidaemia in Patients with Hypertension, Diabetes and Metabolic Syndrome. *Current hypertension reports*. 2016; 18 (10):76.
6. Smolin M, Grosvenor L.A. *Nutrition: science and applications*. 1st ed. New Jersey: John Wiley & Sons; 2007.
7. U.S. Department of Health and Human Servicea. *Your Guide to Lowering Your Blood Pressure With DASH*. NIH Publication No.06-4082, Originally Printed 1998, Revised 2006.
8. Frank M. Sacks, Laura P. Svetkey, William M. Vollmer, Lawrence J. Appel, George A. Bray, David Harsha, et al. Effects on Blood Pressure of Reduced Dietary Sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet. *The N Engl J Med*. 2001;344 (1):3-10
9. Mozaffarian D, Fahimi S, Gitanjali M. S, et al. Global Sodium Consumption and Death from Cardiovascular Causes. *N Engl J Med* 2014; 371:624-634
10. Siero M. Jose L. Chowdhury S. Ashor A. Oggioni C. Mathers C.J. Effects of the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) diet on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*. 2015; 113(1): 1-15.
11. Bowman B.A, Russell R.M. *Present knowledge in nutrition*. 9th ed. Washington: International Life Sciences Institute; 2006.
12. WHO. *Protein and amino acid requirements in human nutrition*. report of joint. Geneva: FAO/WHO/UNU; 2007.
13. Zhang P. Peterson M. Su L.G. Wang C. S. Visceral adiposity is negatively associated with bone density and muscle attenuation. *Am J Clin Nutr*. 2015; 101:337-343.
14. Laura M, Maximilian W and Amanda J.K. Impact of Nutrition on Cerebral Circulation and Cognition in the Metabolic Syndrome. *Nutrients*. 2015; 7:9416-9439.
15. Lee H.H. Lee H.J. Cho J.I. Stampfer M.J. Willett W.C. Kim C.I. Cho E. Overall and abdominal adiposity and hypertriglyceridemia among Korean adults: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2008. *EJCN* 2013;67: 83-90.
16. Kang J.Y. Wang W.H. Cheon Y.S. Lee J.H. Hwang M.K. Yoon S.H. Associations of Obesity and Dyslipidemia with Intake of Sodium, Fat, and Sugar among Koreans: a Qualitative Systematic Review. *Clin Nutr Res*. 2016; 5(4):209-304.
17. Wei C. Lin Y. Yang Q. Li X. Yang J. Wang J. The Effect of Pratein-Euriched Meal Replacement on Waist Circumference Reduction among Overweight and Obese Chinese with Hyperlipidemia. *J Am Coll Nutr*. 2016; 35(3):236-244.