

## ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

# Analysis of Obesity and Differences in Nutritional Status of School Children in Central and Southern Region of Montenegro

Dragan Bacovic<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Montenegro, Faculty for Sport and Physical Education, Niksic, Montenegro

## Abstract

The aim of this research was to determine obesity and differences in nutritional status of school children in Central and Southern region in Montenegro. The research involved 189 children divided into two sub-samples: 84 children (7-8 years) from Central region and 105 children (7-8 years) from Southern region of Montenegro. Anthropometric characteristics were evaluated by a battery of 3 variables: body height, body weight, waist circumference. Mentioned variables were used to calculate following anthropometric indexes which gave us information about obesity: body mass index (BMI), waist to height ratio (WHtR). The difference between the children are tested by a t-test for small independent samples. It's determined that there are no significant differences between children in Central and Southern region of Montenegro in any monitored variables. Also, it was found that 16.4 % of children were obese and those results can help us to apprehend problem of excessive body weight at specified age and find adequate solutions for this problem.

**Keywords:** Children, Body Mass Index, Waist to Height Ratio, Montenegro

## Uvod

Aktuelan način života, prouzrokovan naučno tehnološkom revolucijom, doveo je do toga da je broj djece koja imaju povećanu tjelesnu masu u stalnoj progresiji. Prekomjerna tjelesna masa u periodu mlađeg školskog uzrasta predstavlja prediktor gojaznosti u kasnijem životu, te je stoga potrebno djelovati što ranije kako bi se ta negativna pojava neutralizovala. Dijete formira svoje navike pod uticajem socijalne sredine, kao i raspoloživih mogućnosti. Loše prehrambene navike (velika količina i neadekvatan kvalitet) mogu da dovedu do mnogih nutritivnih devijacija što u sprezi sa hipokinezijom dovodi do katastrofalnih posledica za organizam djeteta. Gojaznost je jedan od vodećih zdravstvenih problema sa kojim se savremeno društvo susreće (Thun, Apicella, & Henley, 2000), a nastaje kao rezultat neravnoteže energetske unosa i potrošnje (Bukara – Radujković, & Zdravković, 2009). Ukoliko je gojaznost prisutna u ranom djetinjstvu, postoji tendencija da

dijete ima problem sa gojaznošću i tokom daljeg odrastanja, sa rizikom od ranog obolijevanja od hronično nezaraznih bolesti, kao što su dijabetes, povišen krvni pritisak i koronarna arterijska bolest (Lobsten, Baur, & Uauy, 2004; De Onis i sar., 2010; Popović, Bjelica, Mašanović, & Vukotić, 2018). U istraživanjima koja su sprovedena u regionu pokazano je da svako treće dijete provodi od tri do pet sati dnevno ispred kompjutera ili televizora što umnogome utiče na povećanje tjelesne mase (Despotović, Alekxopulos, Despotović, & Ilić, 2014). Takođe, brojne studije u Svijetu koji navode slične rezultate kao jedan od globalnih socijalnih problema (Krassas, Tzotzas, Tsametis, & Konstantinidis, 2001; Dennison, Erb, & Jenkins, 2002; Mendoza, Zimmerman, & Christakis, 2007).

Prema zvaničnim podacima Međunarodne radne grupe za gojaznost (IOTF) i Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), oko 2,1 milijardi ljudi ima problem prekomjerne tjelesne mase, od to-

Correspondence:

**Montenegro Sport**

D. Bacovic  
University of Montenegro, Faculty for Sport and Physical Education, Narodne omladine bb, 81400, Niksic, Montenegro  
E-Mail: dragibacovic1@gmail.com

ga broja 160 miliona su djece, od koji je 22 miliona mlađe od pet godina (World Health Organization, 2004). Epidemija gojaznosti manifestuje se više u zapadnim zemljama, gdje brojke pokazuju da se u posljednjih dvadeset godina broj onih sa prekomjernom tjelesnom težinom povećao za tri puta. Procjenjuje se da je samo u Sjedinjenim Američkim Državama svako četvrto dijete gojazno (Nicklas, Baranowski, Cullen, & Berenson, 2001). Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) je 2004. godine usvojila globalnu strategiju o ishrani, fizičkoj aktivnosti i zdravlju čiji je primarni cilj unapređenje zdravlja pravilnom ishranom i fizičkom aktivnošću. Za uspješno ostvarenje ovog cilja neophodno je da nacionalni programi obuhvate djecu i mlade, a institucije namjenjene ovoj populaciji su posebno značajne u formiranju navika koje doprinose očuvanju i unapređenju zdravlja, poput pravilne ishrane, promocije fizičke aktivnosti, ili ograničavanja vremena provedenog uz ekrane. Praćenje antropometrijskih promjena u populaciji može biti ključno u sprečavanju budućih problema javnog zdravlja, kao što je gojaznost (Popović, Bjelica, Vukotić, & Mašanović, 2018; Mašanović, Vukotić, Bjelica, & Popović, 2018). Istraživanja ovog tipa teže da pomognu u objašnjavanju veoma bitnih uloga obrazovanja, fizičke aktivnosti i pravilne ishrane mladih u prevenciji negativnih zdravstvenih ishoda povezanih sa gojaznošću.

U ovom istraživanju postavljena su dva cilja. Prvi se odnosi na ispitivanje gojaznosti kod učenika koji pohađaju drugi i treći razred osnovne škole u Centralnoj i Južnoj regiji Crne Gore. Drugi cilj se odnosi na utvrđivanje razlika u uhranjenosti među navedenim uzorkom. Na osnovu navedenog, jasno se može zaključiti da je gojaznost itekako prisutna u cijelom svijetu, pa samim tim bi se trebalo osvrnuti i na našu zemlju, kao zemlju u razvoju, i napraviti presjek stanja na određenom uzorku ispitanika, u ovom slučaju djece uzrasta 7 i 8 godina, koja žive u Centralnom i Južnom regionu Crne Gore. Nakon sprovedenog istraživanja dobiće se korisni podaci koji će pokazati kakvo je stanje uhranjenosti učenika drugog i trećeg razreda Osnovnih škola u Centralnoj i Južnoj regiji Crne Gore, da li pripadaju rizičnoj grupi, kao i da li se učenici Centralne i Južne regije razlikuju u stepenu uhranjenosti. Na osnovu ovih podataka biće moguće, ukoliko je to potrebno, pokrenuti aktivnosti u pravcu prevencije ili korekcije.

## Metod

U pogledu vremenske određenosti istraživanje je transverzalnog karaktera, a sastoji se u jednokratnom mjerenju odgovarajućih antropometrijskih karakteristika djece uzrasta 7-8 godina koji žive i pohađaju osnovnu školu u Centralnoj (Nikšić) i Južnoj (Herceg Novi) regiji Crne Gore. Ukupan broj ispitanika

ka je 189. Svi ispitanici su podijeljeni na dva subuzorka. Prvi subuzorak je činilo 84 učenika Osnovne škole "Mileva Lajović Lalatović" iz Nikšića, dok je drugi subuzorak činilo 105 učenika Osnovne škole "Milan Vuković" iz Herceg Novog. Antropometrijsko mjerenje je sprovedeno uz poštovanje osnovnih pravila i principa vezanih za izbor mjernih instrumenata i tehnik mjerenja koje preporučuje Internacionalni Biološki Program. Za potrebe ovog istraživanja izmjerene su sledeće antropometrijske varijable: tjelesna visina, tjelesna masa i obim struka. Pomenu te antropometrijske mjere upotrebljene su kako bi bili određeni: indeks tjelesne mase (BMI) i odnos struka i tjelesne visine (WHtR) koji su korišćeni za procjenu stanja uhranjenosti. BMI svakog djeteta je izračunat tako što se tjelesna težina podijelila sa kvadratom visine, a nakon toga upoređen sa referentnim vrijednostima za uzrast i pol. Indeks tjelesne mase (BMI) za djecu i mlade osobe se izračunava u zavisnosti od starosti i pola, što je veoma specifično zbog njihovog rasta i razvoja (Vasiljević, Bjelica, Popović, & Gardašević, 2015). Prilikom procjene uhranjenosti, smatralo se da je učenik/ca u kategoriji ispod normalne uhranjenosti ukoliko su vrijednosti iznosile ispod 5 percentila, normalne uhranjenosti ukoliko su vrijednosti iznosile od 5 do 85 percentila, dok su u kategoriji za prekomjernu težinu uračunati oni kojima je BMI iznosio za njihov uzrast i pol >85, a ≤95 percentila, na kraju gojaznost je ustanovljena ukoliko je vrijednost prelazila 95. percentil. Odnos struka i visine (WHtR) za djecu je značajan indikator gojaznosti, naročito dobar indikator za procjenu zdravstvenog rizika, a izračunava se tako što se vrijednost obima struka podijeli sa vrijednostima tjelesne visine. Dijete se smatralo gojaznim ukoliko je WHtR iznosio više od 0.5 (McCarthy, & Ashwell, 2006).

Svi podaci potrebni za ovo istraživanje obrađeni su u specijalizovanom programu za obradu podataka SPSS statistics 23.0 (Chicago, IL, USA). Podaci su obrađeni postupcima deskriptivne i komparativne statističke procedure. Razlike u indeksima za procjenu uhranjenosti, odnosno gojaznosti učenika uzrasta 7 i 8 godina iz Centralne i Južne regije utvrđene su primjenom t-testa za male nezavisne uzorke, sa statističkom značajnošću od  $p < 0.05$ .

## Rezultati

U Tabeli 1 prikazana je klasifikacija isitanika u kategorije kojima pripadaju prema vrijednosti indeksa tjelesne mase (BMI) izražen u percentilima, dok su u Tabeli 2 prikazani centralni i disperzioni parametri varijabli indeks tjelesne mase (BMI) i odnos struka i tjelesne visine (WHtR) učenika Centralne i Južne regije Crne Gore.

**Tabela 1.** Klasifikacija isitanika u kategorije prema vrijednosti indeksa tjelesne mase (BMI) izražen u percentilima

BMI	Kategorija	Centralna regija		Južna regija		Total	
		N	%	N	%	N	%
Percentile							
<5(<13.6kg/m <sup>2</sup> )	Pothranjenost	6	3.17	4	2.11	10	5.28
5-85(13.6-17.3kg/m <sup>2</sup> )	Normalna uhranjenost	51	27.00	60	31.74	111	58.74
85-95(17.3-18.5kg/m <sup>2</sup> )	Prekomjerna uhranjenost	13	6.88	24	12.70	37	19.58
>95(>18.5kg/m <sup>2</sup> )	Gojaznost	14	7.40	17	9.00	31	16.40
Total		84	44.45	105	55.55	189	100

Legenda: BMI - Indeks tjelesne mase; N - broj ispitanika; % - procenat

U Tabeli 1 dat je prikaz prosječnih vrijednosti indeksa tjelesne mase (BMI) učenika osnovnih škola u odnosu na region u kojem žive. Na osnovu vrijednosti indeksa tjelesne mase (BMI) sa povišenom tjelesnom masom (17.3-18.5 kg/m<sup>2</sup>) bilo je ukupno 37 ispitanika (19.58%), od toga 13 ispitanika (6.88%) pripa-

da Centralnoj regiji Crne Gore, a 24 ispitanika (12.7%) pripada Južnoj regiji. Takođe se može primijetiti da je 31 ispitanik bio gojazan (>18.5 kg/m<sup>2</sup>) što je 16.4 %, od čega je 14 (7.4%) ispitanika pripadalo Centralnoj regiji, a 17 ispitanika (9.0%) Južnoj regiji Crne Gore.

**Tabela 2.** Prikaz prosječnih vrijednosti indeksa tjelesne mase (BMI) i indeksa odnos struka i tjelesne visine (WHtR) učenika Centralne i Južne regije Crne Gore

	City	N	Mean
Indeks tjelesne mase (BMI)	Centralna regija	89	16.81
	Južna regija	105	17.64
Indeks odnosa struka i visine (WHtR)	Centralna regija	89	.47
	Južna regija	105	.47

Legenda: City - grad N – broj ispitanika; Mean - aritmetička sredina

Na osnovu vrijednosti indeksa tjelesne mase (BMI), što je prikazano u Tabeli 2, može se konstatovati da učenici Južne regije imaju veće numeričke vrijednosti od učenika Centralne regije, da li i statistički značajne pokazaoce rezultati t-testa. Takođe na osnovu ove vrijednosti može se vidjeti da učenici Južne regije u prosjeku pripadaju kategoriji prekomjerne uhranjenosti, dok učenici Centralne regije u prosjeku pripadaju kategoriji normalne uhranjenosti. Na osnovu

vrijednosti indeksa odnos struka i tjelesne visine (WHtR) može se konstatovati da nema razlika u numeričkim vrijednostima između učenika Centralne i Južne regije Crne Gore. Kada se pogleda ova varijabla može se primjetiti da se učenici obje regije nalaze ispod granice koja označava prekomjernu uhranjenost (<0.5 percentila). Na osnovu varijable WHtR može se konstatovati da se učenici uključeni u ovo istraživanje nalaze na gornjoj granici normalne uhranjenosti.

**Tabela 3.** Razlike u uhranjenosti između učenika drugog i trećeg razreda Centralne i Južne regije Crne Gore

	City	N	Mean	t-test	Sig.
Indeks tjelesne mase (BMI)	Centralna regija	84	16.81	-1.212	.227
	Južna regija	105	17.64		
Indeks odnosa struka i visine (WHtR)	Centralna regija	84	.47	.024	.981
	Južna regija	105	.47		

Legenda: City - grad; N – broj ispitanika; Mean – aritmetička sredina; Sig. – značajnost razlike

Na osnovu dobijenih rezultata t-testa, koje su prikazane u Tabeli 3, može se primjetiti da ne postoje statistički značajne razlike u stepenu uhranjenosti između učenika drugog i trećeg razreda Centralne i Južne regije Crne Gore na nivou značajnosti od  $p < 0.05$ . Uvidom u numeričke vrijednosti testiranih varijabli može se konstatovati da učenici koji pripadaju Južnoj regiji imaju veće numeričke vrijednosti indeksa tjelesne mase (BMI) ali ne i statistički značajne, dok vrijednosti indeksa odnos struka i tjelesne visine (WHtR) ukazuju da razlika ne postoji.

## Diskusija

Rezultati ispitivanja pokazuju da povišenu tjelesnu masu ima 37 ispitanika (19.58%), dok je 31 ispitanik (16.4%) bio gojazan. Rezultati u studiji koju je sproveo Malovic (2019) na uzorku djece uzrasta 7 i 8 godina, koja pripadaju Centralnoj (Nikšić) i Južnoj (Kotor) regiji Crne Gore, pokazuju skoro identičan procenat gojaznih učenika (16.3%). U studiji koju su sproveli Obradovic i Srdic (2007) na uzorku od 490 djece iz Srbije, uzrasta 8-11 godina utvrđeno je da se gojaznost djece mlađeg školskog uzrasta kreće između 11.6% i 22.0%. Navedene studije su u skladu sa rezultatima ovog istraživanja i pokazuju da je značajan broj djece mlađeg školskog uzrasta prekomjerno uhranjeno ili gojazno. Da bi se utvrdilo da li postoji regionalna razlika kada je u pitanju uhranjenost, s obzirom da navike u ishrani i način života osoba koje žive na različitim područjima mogu biti drugačiji, sprovedena je procjena stanja uhranjenosti djece koja pripadaju Centralnoj i Južnoj regiji Crne Gore. Utvrđeno je da ne postoje statistički značajne regionalne razlike u stepenu uhranjenosti između djece koja pripadaju Centralnoj i Južnoj regiji Crne Gore. Za procjenu uhranjenosti djece upotrebljena su dva antropometrijska indeksa: Indeks tjelesne mase (BMI) i odnos struka i tjelesne visine (WHtR). Sto se tiče indeksa tjelesne mase, izračunate su percentilne vrijednosti za svakog ispitanika posebno, na osnovu čega je dobijen ranije navedeni procenat prekomjerno uhranjene i gojazne djece. Takođe, izračunata je prosječna vrijednost indeksa tjelesne mase (BMI) obje grupe ispitanika kako bi si ispitali razlike u stepenu uhranjenosti među njima. Indeks odnosa struka i tjelesne visine (WHtR) kod učenika

koji pripadaju Centralnoj i Južnoj regiji ima identičnu vrijednost od 0,47 i pokazuje da učenici Centralne i Južne regije Crne Gore ne pripadaju grupi normalno uhranjene djece, da se nalaze na gornjoj granici normalne uhranjenosti (<0.5), te da među njima ne postoji razlika, što je takođe u skladu sa predhodnim studijama (Malovic, 2019). Na osnovu toga može se zaključiti da ne postoje regionalne razlike u stepenu uhranjenosti između djece koja pripadaju Srednjoj i Južnoj regiji Crne Gore.

S obzirom pa je indeks tjelesne mase (BMI) ipak pokazao visok procenat prekomjerno uhranjene i gojazne djece, u budućnosti su neophodne i preventivne mjere, a takođe i intervencije vezane za redukciju tjelesne mase određenog procenta djece. Takođe je potrebna adekvatna edukacija svih članova porodice gojazne djece radi promena u načinu života (usvajanje trajnih izmjena u načinu ishrane i fizičkoj aktivnosti), kako bi se postigla trajna promjena energetske ravnoteže.

Ograničenje, odnosno limitiranost ove studije može biti sami uzorak, koji nije dovoljno veliki u odnosu na cjelokupnu populaciju. Dakle, u studijama sličnog karaktera trebalo bi uključiti djecu Sjeverne regije, kao i djecu iz ruralnih i polururalnih područja, na taj način bi sigurno dobili preciznije podatke za postavljeno istraživačko pitanje. Sigurno da navedena konstatacija, ne umanjuje doprinos ove studije, jer su u njoj iznešeni određeni zaključci koji mogu poslužiti kao dobar putokaz za istraživanja koja će se baviti sličnom problematikom na još većem uzorku ispitanika. Kao preporuka za buduća istraživanja koja će se baviti ovom problematikom bi mogla biti da se testira i nivo uhranjenosti roditelja djece, jer se u literaturi mogu pronaći podaci koji ukazuju da je uhranjenost roditelja u visokoj korelaciji sa uhranjenosti djece (Bukara-Radujković i Zdravković, 2008). Od velikog značaja bi bilo to potvrditi i na uzorku crnogorske populacije, i na taj način skrenuti pažnju roditeljima da oni u većini slučajeva imaju najveću odgovornost za stanje uhranjenosti njihove djece. Takođe, da bi se moglo uticati da se trend gojaznosti smanji ili spriječi neophodno je da se svijest cjelokupnog društva o fizičkom vježbanju i kvalitetnoj ishrani školske djece podigne na viši nivo (Mitrovic, Pelemis, & Pelemis, 2014).

**Acknowledgements**

There are no acknowledgements.

**Conflict of Interest**

The authors declare that there are no conflicts of interest.

**Received:** 28 May 2019 | **Accepted:** 11 September 2019 | **Published:** 10 January 2020

**References**

- Bukara-Radujkovic, G., i Zdravkovic, D. (2009). Fizička aktivnost značajan faktor u sprečavanju gojaznosti u dječijem uzrastu. *Medicinski pregled*, 62(3-4), 107-113.
- De Onis, M., Blossner, M., & Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92, 1257-1264.
- Dennison, B. A. M., Erb, T. A., & Jenkins, P. L. (2002). Television viewing and television in bedroom associated with overweight risk among low-income preschool children. *Pediatrics*, 109(6), 1028-1035.
- Despotovic, M., Alekxopulos, H., Despotovic, M., & Ilic, B. (2014). Stanje uhranjenosti dece predškolskog uzrasta. *Medicinski časopis*, 47(2), 62-68.
- Krassas, G. E., Tzotzas, T., Tsamietis, C., & Konstantidinis, T. (2001). Prevalence and trends in overweight and obesity among children and adolescents in Thessalonici, Greece. *Journal of Pediatric endocrinology & Metabolism*, 14(5), 1319-1326.
- Lobstein, T., Baun, L., & Uauy, R. (2004). IASO International Obesity Task Force. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*, 5(1), 4-85.
- Malovic, P. (2019). Anthropometric Indices as Indicators of Obesity of Children from Elementary School in Montenegro. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 3(2), 43-47.
- Masanovic, B., Vukotic, M., Bjelica, D., & Popovic, S. (2018). Describing Physical Activity Profile of Older Montenegrin Males Using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). In *Book of Abstracts 15th International Scientific Conference of Transformation Process in Sport "Sport Performance"* (61). Podgorica: Montenegrin Sports Academy.
- McCarthy, H. D., & Ashwell, M. (2006). A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message – "keep your waist circumference to less than half your height". *International Journal of Obesity*, 30, 988-92.
- Mendoza, J. A., Zimmerman, F. J., & Shristakis, D. A. (2007). Television viewing, computer use, obesity and adiposity in USA preschool children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(1), 44.
- Mitrovic, N., Pelemis, M., & Pelemis, V. (2014). Analiza uhranjenosti kod dječaka i djevojčica mladeg školskog uzrasta. *Bijeljinski metodički časopis*, 1(1), 41-48.
- Nicklas, A. T., Baranowski, T., Cullen, W. K., & Berenson, G. (2001). Eating Patterns, Dietary Quality and Obesity. *Journal of the American College of Nutrition*, 20(6), 599-608.
- Obradovic, B., & Srdic, B. (2007). Da li su dečaci mladeg školskog uzrasta gojazni. *Sport Mont*, 5(12-13-14), 574-578.
- Popovic, S., Bjelica, D., Masanovic, B., & Vukotic, M. (2018). Describing physical activity profile of young Montenegrin females using the international physical activity questionnaire (IPAQ). In *Proceedings World Congress of Performance Analysis of Sport XII* (344). Opatija: International Society of Performance Analysis of Sport.
- Popovic, S., Bjelica, D., Vukotic, M., & Masanovic, B. (2018). Describing Physical Activity Profile of Older Montenegrin Females Using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). In *Book of Abstracts 15th International Scientific Conference of Transformation Process in Sport "Sport Performance"* (60-61). Podgorica: Montenegrin Sports Academy.
- Vasiljevic, I., Bjelica, D., Popovic, S., & Gardasevic, J. (2015). Analysis of nutrition of preschool-age and younger school-age boys and girls. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 426-28.
- Thun, M. J., Apicella, L. F., & Henley, S. J. (2000). Smoking vs other risk factors as the cause of smoking-attributable deaths: confounding in the courtroom room. *Journal of the American Medical Association*, 284(6), 706-712.
- World Health Organization (2004). *World health report*. Geneva: World Health Organization.