UDK 613.71/.73-057.875(497.6)
COBISS.SR-ID 259927820

ISSN 0350-2899. - God. 42, br. 4 (2017), str. 217-223.

FIZIČKA AKTIVNOST I UHRANJENOST STUDENATA UNIVERZITETA U BANJOJ LUCI

PHYSICAL ACTIVITY AND NUTRITIONAL STATUS AMONG STUDENTS OF UNIVERSITY OF BANJA LUKA

Sonja Đurić (1), Slobodan Simović (2), Nela Rašeta (3), Milorad Vujnić (3)

(1) DJEČIJI DISPANZER, DOM ZDRAVLJA GRADIŠKA, (2) UNIVERZITET U BANJOJ LUCI, FAKULTET FIZIČKOG VASPITANJA I SPORTA, ODSJEK ZA KINEZILOGIJU U SPORTU, (3) UNIVERZITET U BANJOJ LUCI, MEDICINSKI FAKULTET, KATEDRA ZA PATOLOŠKU FIZIOLOGIJU

Sažetak: Istraživanja koja su sprovedena u svetu pokazuju da gojaznost u studentskoj populaciji postaje sve veći zdravstveni problem. Cilj ovog rada bio je da se ispita povezanost navika koje se tiču fizičke aktivnosti sa parametrima stepena uhranjenosti kod studenata Univerziteta u Banjoj Luci. Studija preseka obuhvatila je 210 studenata kojima su procenjeni indeks telesne mase, odnos struk-bokovi, te procenat telesne masti. Za procenu navika koje se odnose na fizičku aktivnost ispitanika korišćen je modifikovani Baecke upitnik. Baždarenje upitnika izvršeno je faktorskom analizom pri čemu su izdvojena tri faktora. Prema indeksu telesne mase 22,40% studenata je predgojazno, a 2,40% gojazno. Procenat telesne masti pokazuje da 11,20% muških i 15,50% ženskih ispitanika predgojazno. Vrednosti odnosa struk-bokovi, koje su označene kao rizične, nađene su kod 11,20% muških i 1,90% ženskih ispitanika. Na pitanje „Da li se bavite sportom?“ 30,50% studenata odgovorilo je odrično, a 69,50 % odgovorilo je potvrdno. Svoje slobodno vreme u šetnji provodi 34,80% studenata, 23,30% njih radi na računaru, isto toliko ih se bavi sportom, 10,50 % njih vozi bicikl, dok 8,10% gleda televiziju. Polovina studenata banjalučkog Univerziteta dnevno hoda ili vozi bicikl duže od 30 minuta. Primenom Multiple korelacije zavisna varijabla procenat telesne masti pokazala je statistički značajnu povezanost ($R = 0,35$) sa faktorima *Bavljenje sportom* i *Način odlaska na fakultet peške/autobusom*, dok je varijabla odnosa struk-bokovi pokazala statistički značajnu povezanost sa sva tri izdvojena faktora ($R = 0,36$), pored već dva spomenuta i sa faktorom *Fizička aktivnost vožnja biciklom*.

Glavne reči: Baecke upitnik, indeks telesne mase, fizička aktivnost, odnos struk bokovi, procenat telesne masti, studenti, uhranjenost.

Summary: Researches conducted in the world show that obesity in the student population is becoming a growing health issue. The aim of this study was to examine the relationship between physical activity habits and results of anthropometric measurements among students of University of Banja Luka. This cross section study involved 210 students. We measured students' weight and height (for the body mass index- BMI), circumference of the waist and hips (for the waist-to-hip ratio-WHR) and skin fold thickness in order to calculate body fat percentage (BF%). The modified Baecke questionnaire was used to investigate physical activity habits. The questionnaire calibration was performed by factor analysis, and three factors were extracted. Body mass index results showed 22.40% of the total number of students were overweight and 2.40% were obese, while body fat percentage results showed 11.20% males and 15.50% females were overweight. Only 1.90% males and 11.20% females had average waist to hip ratio values. 69.50% students were engaged in sports, while 30.50% students were not. 34.80% of students spent their free time walking, 23.30% working on the computer, the same percentage of students were training, 10.50% were bicycling, and 8.10% watched TV. Multivariate analysis of variance showed a statistically significant correlation ($R = .35$) between variable body fat percentage with factor Sporting and factor Way of going to college: on foot/by bus. Variable waist-to-hip ratio had a statistically significant

Adresa autora: Sonja Đurić, Dječiji dispanzer, Dom zdravlja Gradiška, Bosna i Hercegovina
E-mail: sonja_djuric91@yahoo.com

Rad primljen: 01.12.2017. Elektronska verzija objavljena: 27.03.2018.

correlation with all three extracted factors ($R = .36$), in addition to the two mentioned above and with factor cycling/physical activity.

Key Words: Baecke questionnaire, body fat percentage, body mass index, nutritional status, physical activity, students, waist-to-hip ratio

UVOD

Fizička aktivnost se dovodi u vezu sa mnogobrojnim koristima po zdravlje, a čak i umerena fizička aktivnost doprinosi njegovom poboljšanju [1-3]. Prema preporukama Svetske zdravstvene organizacije (eng. World Health Organisation) [WHO], odrasli treba da imaju najmanje 150 minuta umerene ili 75 minuta intenzivne fizičke aktivnosti sedmično [4]. Prema istraživanju Centers for disease control and prevention približno 0,25 % svetske populacije izjavilo je da nije upražnjavalo rekreativno vežbanje u zadnjih mesec dana [5].

Važna posledica fizičke neaktivnosti je gojaznost, koja se definiše kao prekomerno nakupljanje masti koje šteti zdravlju [6]. Poslednjih godina, gojaznost u adolescentskoj populaciji postaje sve veći problem. Istraživanje u SAD pokazalo je da je čak 35,00 % adolescenata gojazno [7].

Gojaznost je sve zastupljeniji problem u studentskoj populaciji, a istraživanja američkih autora su pokazala da je kritičan period za dobijanje prekomerne telesne mase početak studiranja [8-16]. Isti problem je zastupljen među studentima evropskih zemalja, pa tako 15,20 % italijanskih i 18,00 % španskih studenata ima prekomernu telesnu masu, a holandski istraživači su takođe bruceški period proglasili kritičnim [17-20]. Istraživanje autora Rašeta i saradnici pokazalo je da je problem gojaznosti u studentskoj populaciji prisutan i među studentima Univerziteta u Banjoj Luci [21].

Fenomen uvećanja telesne mase na prvoj godini fakulteta često se naziva "Freshman 15", jer je dokazano da studenti u proseku dobijaju 15,00 lb tj. 6,80 kg na prvoj godini studija [22]. Predgojazni, odnosno gojazni, adolescenti skoro uvek imaju niži nivo fizičke aktivnosti, udružen sa konzumiranjem specifične hrane [23-25], dok fizički aktivni adolescenti ređe imaju abdominalnu i opštu gojaznost u odnosu na neaktivne [26].

Kao kriterijum za definisanje gojaznosti najčešće se koristi indeks telesne mase (eng. Body Mass Index) [BMI] [27]. Prospektivne studije su pokazale da gojaznost, tj. BMI veći od 30,00 smanjuje očekivano trajanje života za 3-10

godina [Ibid]. Osim BMI, jednostavna merenja, kao što su obim struka i bokova, a posebno njihov odnos (eng. Waist to Hip Ratio) [WHR], mogu biti vrlo korisni za otkrivanje osoba sa povećanim kardiovaskularnim rizikom [28]. Gojaznost se može definisati i pomoću procenta telesne masti (eng. Body Fat Percentage) [BF%]. Studije su pokazale da je klasifikacija uhranjenosti prema BMI u nekim slučajevima nedovoljna za otkrivanje osoba koje imaju povećan kardiovaskularni rizik i da je za te osobe pogodniji prediktor kardiovaskularnog rizika visok BF% [29, 30].

Osim gojaznosti i njenih komplikacija, fizička neaktivnost i njene posledice povezane su sa psihološkim poremećajima kao što su nedostatak samopouzdanja, loš kvalitet života, i depresija [31-34].

Cilj ovog rada bio je ispitivanje povezanosti navika koje se tiču fizičke aktivnosti sa parametrima stepena uhranjenosti, kod studenata Univerziteta u Banjoj Luci.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je sprovedeno kao studija preseka koja je obuhvatila 210 studenata Univerziteta u Banjoj Luci (po 30 studenata sa prve i treće godine Ekonomskog fakulteta i Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta [FFVIS], kao i po 30 studenata sa prve, treće i pete godine Medicinskog fakulteta), od čega je 108 ispitanika (51,40 %) bilo muškog pola a 102 ispitanika (48,60 %) ženskog pola. U sve tri ispitivane grupe studenata sa Medicinskog fakulteta, broj muških i ženskih ispitanika bio je jednak, dok to nije slučaj

u ispitivanim grupama na Ekonomskom fakultetu i FFVIS, zbog nejednake polne strukture. Ispitanici su birani na dobrovoljnoj bazi, metodom slučajnog izbora. Merenja i anketiranje su vršeni tokom maja i juna meseca 2015. godine, uz korišćenje prostorija i opreme Instituta za sport, FFVIS.

Ispitanicima su mereni telesna visina i masa, iz kojih smo računali BMI, obim struka i bokova iz kojih smo računali njihov odnos - WHR i debljina 4 kožna nabora iz čijeg zbira smo računali BF% pomoću Durin i Womersley formule (1974). Merenja su vršena po

standardizovanom protokolu. Za merenje telesne visine i mase korišćena je kombinovana vaga sa visinometrom, preciznosti 0,10 kg odnosno 0,10 cm. Obim struka i bokova mereni su fleksibilnom mernom trakom, sa preciznošću merenja 0,10cm. Debljina kožnih nabora merena je na 4 mesta: nabor bicepsa, tricepsa, subskapularni i suprailijačni nabor; uz pomoć kalipera tipa John Bull preciznosti mjerenja 0,20 mm.

Klasifikacija uhranjenosti prema BMI je sledeća: BMI 18,50 označen je kao pothranjenost, BMI između 18,50 i 24,90 kao fiziološka uhranjenost, između 25,00 i 29,90 kao predgojaznost, a BMI $\geq 30,00$ kao gojaznost [35]. Prema WHO, vrijednosti WHR preko 0,80 za žene i 0,90 za muškarce, označavaju povećan rizik od hroničnih oboljenja povezanih sa gojaznošću [36]. Klasifikacija uhranjenosti prema BF% je sledeća: za žene: 20,00 –30,00 % fiziološka uhranjenost, 30,01 –33,00 % predgojaznost, $>33,01$ gojaznost; za muškarce 12,00 –20,00% fiziološka uhranjenost, 20,01 –25,00 % predgojaznost i $>25,01$ % gojaznost. [37].

Za procenu navika koje se tiču fizičke aktivnosti ispitanika korišćen je

modifikovani Baecke questionnaire [38]. Upitnik je sastavljen od 8 pitanja koja se odnose na bavljenje određenim sportom, način odlaska na fakultet, te način na koji studenti provode svoje slobodno vreme. Baždarenje upitnika izvršeno je faktorskom analizom, pri čemu su izdvojena tri faktora koje smo nazvali: Bavljenje sportom, način odlaska na fakultet- peške/autobus i fizička aktivnost vožnjom bicikla.

Ispitanici su bili upoznati sa metodama i ciljem istraživanja i bili su birani na dobrovoljnoj bazi. Studija je provedena u skladu sa etičkim standardima i zakonima države Bosne i Hercegovine.

Prikupljeni podaci su kodirani i uneseni u bazu. Za statističku obradu rezultata korišćen je softver IBM SPSS Statistics 21.0.

REZULTATI

Prosečne vrednosti ispitivanih antropometrijskih parametara kod muškaraca su bile: BMI $24,36 \pm 2,59$; WHR $0,84 \pm 0,52$; BF% $15,47 \pm 3,50$ dok su kod ženskih ispitanika prosečne vrednosti: BMI $21,54 \pm 2,46$; WHR $0,72 \pm 0,04$ i BF% $25,14 \pm 3,59$. Na Slici 1. prikazane su navedene prosečne vrednosti.

Slika 1. Prosečne vrednosti antropometrijskih parametara po polu
Chart 1. Average values of anthropometric parameters by gender

Legenda: BMI – Indeks telesne mase; WHR – Odnos struk bokovi; BF% - Procenat telesne masti; M – Studenti; Ž – Studentkinje;

Procentualna distribucija frekvencija pokazala je da najveći broj studenata pripada grupi normalno uhranjenih kada su u pitanju varijable BMI i BF% tj. grupi "izvrstan" kada je u pitanju varijabla WHR. Prema varijabli BMI 22,40 % ispitanika je predgojazno, a 2,40 % gojazno. Varijabla BF% pokazuje da 11,20 % muških i 15,50 % ženskih ispitanika predgojazno tj. ima viši procenat masti u odnosu na preporučene vrednosti. U ispitivanoj grupi

niko nije svrstan u kategoriju gojaznih. Vrednosti WHR koje su označene kao rizične nađene su kod 11,20 % muških ispitanika i 1,90 % ženskih ispitanika. Slika 2. prikazuje procentualne distribucije frekvencija sve 3 posmatrane varijable.

Kada je u pitanju analiza anketnog upitnika o fizičkoj aktivnosti, dobili smo sledeće rezultate; na pitanje „Da li se bavite sportom?“ 30,50% studenata odgovorilo je odrično, a

69,50% potvrdno. Studenti koji se bave sportom najčešće vežbaju više od 4 sata sedmično (32,20 % studenata), a 47,90 % njih vežba većim delom godine (više od 9 meseci godišnje).

49,50 % studenata uvek ide peške na fakultet, dok 24,30 % njih navodi da ide često. Biciklom na fakultet odlazi 3,80% studenata, dok 15,70 % njih uvek ide autobusom.

34,80 % studenata provodi svoje slobodno vreme u šetnji, 23,30 % njih radi na računaru, isto toliko ih se bavi sportom, 10,50 % njih vozi bicikl, dok 8,10 % gleda televiziju. Polovina studenata Univerziteta u Banjoj Luci dnevno hoda ili vozi bicikl duže od 30 minuta.

Slika 2. Procentualna distribucija frekvencija posmatranih promenljivih parametara
 Chart 2. Percent distribution of frequencies of observed variable parameters

Legenda: WHRM- Odnos struk bokovi studenti; WHRŽ – Odnos struk bokovi studenti; BF%M - Procenat telesne masti studenti; BF%Ž - Procenat telesne masti studentice; BMI – Indeks telesne mase;

Na Tabeli 1. prikazana je donja triangularna matrica korelacija između izdvojenih faktora i rezultata procene varijabli promenljivih parametara WHR, BF% i BMI izvedenih iz antropometrijskih merenja. Iz tabele se vidi da varijabla BF% ima pozitivnu

korelaciju na nivou $p < 0,05$ sa faktorom 2 (Način odlaska na fakultet peške/autobusom), a negativnu korelaciju sa faktorom 1 (Bavljenje sportom). Varijable WHR i BMI imaju pozitivnu korelaciju sa faktorom 1 a negativnu sa faktorom 2.

Tabela 1. Triangularna matrica korelacija izdvojenih faktora i rezultata procene antropometrijskih merenja

Table 1. Triangular matrix of correlation of selected factors and results of the assessment of anthropometric measurements

	1	2	3	WHO	BF%	BMI
1	1,00					
2	-0,10	1,00				
3	0,13	-0,13	1,00			

WHO	0,20	-0,22	-0,17	1,00		
BF%	-0,32	0,18	0,06	-0,55	1,00	
BMI	0,18	-0,14	-0,05	0,50	-0,21	1,00

Primjenom MANOV-e zavisni promjenivi parametar BF% pokazao je statistički signifikantnu povezanost ($R = 0,35$) sa faktorom 1 (Bavljenje sportom) i faktorom 2 (Način odlaska na fakultet peške/autobusom), dok je promjenivi parametar WHR pokazao statistički signifikantnu povezanost sa sva tri izdvojena faktora ($R = 0,36$).

DISKUSIJA

Prosečne vrednosti ispitivanih parametara su u granicama referentnih vrednosti. Preporučene vrednosti BMI iste su za oba pola i bile su više kod muških ispitanika ($24,36 \pm 2,63$) u odnosu na žene ($21,59 \pm 2,45$), što je čest rezultat u istraživanjima autora iz regiona i sveta [39-41].

Procentualna distribucija frekvencija sva tri antropometrijska parametra pokazala je da je najveći broj studenata Univerziteta u Banjoj Luci fiziološki uhranjen. Ipak, skoro četvrtina studenata Univerziteta u Banjoj Luci (24,80 %) ima vrednosti BMI više od preporučenih. To može biti rezultat povećanja telesne mase na račun mišićnog, a nemasnog tkiva, što je često kod sportista. Stoga su BF% kao preciznija metoda koja analizira telesnu kompoziciju a WHR, kao indikator abdominalne gojaznosti, pogodnija i preciznija mera za studije učestalosti gojaznosti [28-30]. Procenat studenata Univerziteta u Banjoj Luci koji imaju povišene vrednosti ovih parametara je visok (BF% je povišen kod 15,50 % muških i 11,20 % ženskih ispitanika, a WHR kod 1,90 % muških i 11,29 % ženskih ispitanika), i očigledno da je ovaj problem postoji i kod nas, kao i u svetu [17-20]. Među studentima Univerziteta u Banjoj Luci gojaznost je zastupljenija kod muških u odnosu na ženske ispitanike, što je obrnuto u odnosu na rezultate evropskih istraživača, ali se slaže sa rezultatima istraživanja provedenih u regionu [21].

Pretpostavlja se da su glavni faktori odgovorni za sve veću pojavu gojaznosti kod mladih stres, zatim neadekvatna ishrana, manjak

fizičke aktivnosti, te povećana konzumacija alkohola [42, 43].

Istraživanje provedeno u Holandiji pokazalo je da studenti koji žive sa roditeljima imaju statistički značajno veće povećanje telesne mase u odnosu na studente koji žive u studentskim domovima [44].

Procenat studenata Univerziteta u Banjoj Luci koji se bave sportom je 69,50 %, što je veći procenat u odnosu na rezultate autora iz regiona i svijeta (oko 50,00 %) [45-50]. U svim navedenim istraživanjima muški ispitanici su češće navodili da se bave sportom, u odnosu na žene, što se slaže sa našim rezultatima [Ibid].

Studija sprovedena među španskim studentima pokazala je da se 54,00 % njih bavi sportom, a preko 85,00 % sportista trenira više od 3h sedmično, što je veći procenat u odnosu na naše studente od kojih 32,20 % vježba više od 4h sedmično, a 16,20 % njih vježba 2-3 h sedmično [40].

Istraživanja pokazuju da studenti koji su fizički aktivni, zdravije žive tj. konzumiraju zdravu hranu, ređe su pušači i manje konzumiraju alkohol u odnosu na fizički neaktivne studente [51-54].

Naglašavamo da na naše rezultate delom utiče činjenica da su u istraživanje uključeni i studenti Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta, koji svakako imaju redovnu fizičku aktivnost, a time i normalan stepen uhranjenosti.

Preporuka za naredna istraživanja je da budu longitudinalna sa većim brojem ispitanika i na više fakulteta, te da se uradi precizniji i obimniji anketni upitnik (da se meri udaljenost koju studenti pređu, da se nivo fizičke aktivnosti izrazi u metaboličkim ekvivalentima - MET i slično).

ZAKLJUČCI

Većina studenata Univerziteta u Banjoj Luci je normalno uhranjena i redovno upražnjava sportske aktivnosti. Ipak, zabrinjava podatak da trećina studenata ne upražnjava nikakav vid sportskih aktivnosti, što je delimično povezano sa značajnom učestalošću

predgojznosti u ovoj populaciji. To ukazuje na značaj promocije i stvaranje uslova za bavljenje

studentskim sportom što će smanjiti prevalenciju predgojznosti i njenih posljedica.

LITERATURA

1. Bouchard C, Blair SN, Haskell WL. Physical activity and health. 2nd ed. Champaign IL: Human kinetics; 2012.
2. Camero M, Hobbs C, Stringer M. et al. A review of physical activity interventions on determinants of mental health in children and adolescents. *International Journal of Mental Health Promotion*, 2012; 14: 196-206.
3. Kodama S, Saito K, Tanaka S, et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: meta-analysis. *JAMA*. 2009;301(19):2024-2035.
4. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health (Internet). Geneva: World Health Organisation; 2010. http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/
5. Behavioral risk factors Surveillance System (Internet). Atlanta, GE: Centers for Diseases Control and Prevention (CDC). 2011. Retrieved from: www.cdc.gov
6. Overweight and obesity (Internet). Center for Disease Control and Prevention. 2012. <http://www.cdc.gov/obesity/adult/causes/index.html>.
7. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011–2012. *JAMA*. 2014; 311:806–814.
8. Crombie, A.P., Liu, P.Y., Ormsbee, M.J., Ilich, J.Z. Weight and body-composition change during the college freshman year in male general-population students and army Reserve Officer Training Corps (ROTC) cadets. *Int. J. Sport Nutr. Exercise Metab.* 2012; 22(6), 412–421. doi: 10.1111/j.1753-4887.2008.00143.x
9. Freedman, D.S., Ogden, C.L., Kit, B.K. Interrelationships between BMI, skinfold thicknesses, percent body fat, and cardiovascular disease risk factors among U.S. children and adolescents. *BMC Pediatrics*. 2015. 15(188), 1–9. doi: 10.1186/s12887-015-0493-6
10. Gropper, S.S., Simmons, K.P., Connell, L.J., Ulrich, P.V. Changes in bodyweight, composition, and shape: a 4-year study of college students. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2012; 37(6): 1118–1123.
11. Gropper, S.S., Simmons, K.P., Connell, L.J., Ulrich, P.V. Weight and body composition changes during the first three years of college. *J. Obes*. 2012; 634–648.
12. Gunes, F.E., Bekiroglu, N., Imeryuz, N., Agirbasli, M. Relation between eating habits and a high body mass index among freshman students: a cross-sectional study. *J. Am. Coll. Nutr.* 2012; 31: 167–174.
13. Nies, M.A., Sun, L., Kazemi, D., Carriker, A., Dmochowski, J. Relationship of body mass index to alcohol consumption in college freshmen. *Scientific World Journal* 2012; Available from: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2012/849018/849>.
14. Smith-Jackson, T., Reel, J.J. Freshmen women and the "Freshman 15": perspectives on prevalence and causes of college weight gain. *J. Am. Coll. Health*. 2012; 60: 14–20.
15. Wansink, B., Cao, Y., Saini, P., Shimizu, M., Just, D.R. College cafeteria snackfood purchases become less healthy with each passing week of the semester. *Public Health Nutr.* 2012; 1–5.
16. Yakusheva, O., Kapinos, K., Weiss, M. Peer effects and the freshman 15: evidence from a natural experiment. *Econ. Hum. Biol.* 2011; 9: 119–132
17. Istituto nazionale di statistica. Condizioni di salute, fattori di rischio e ricorso ai servizi sanitari - Health condition risk factors and the use of health services, 2007. [<http://apps.who.int/nutrition/landscape/mddetails.aspx?sourcecode=102953&template=nutrition>]
18. Ministerio de Sanidad y Consumo. Encuesta Nacional de Salud, 2007. <http://www.msc.es>
19. Deliens, T., Clarys, P., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B. Weight, sociodemographics, and health behaviour related correlates of academic performance in first year university students. *Nutr. J.* 2013; 12: 162
20. Finlayson, G., Cecil, J., Higgs, S., Hill, A., Hetherington, M. Susceptibility to weight gain. Eating behaviour traits and physical activity as predictors of weight gain during the first year of university. *Appetite*. 2012; 58: 1091–1098
21. Rašeta, N., Đurić, S., Zeljković, N., Simović, S., Vujnić, M. Interrelationships between Body Mass Index, Percent Body Fat, and Waist-to-Hip Ratio among different groups of student at University of Banja Luka. *Facta Universitatis*. 2017; 14(3): 331–345. doi: 10.22190/FUPES1603331R.
22. Brown C. The information trail of the 'Freshman 15'—a systematic review of a health myth within the research and popular literature. *Health Info Libr J.* 2008; 25: 1–12
23. Lobstein T, Baur L, & Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 5, Suppl. 2004; 1: 4–104. 5.
24. Planinsec J., Matejek C. Differences in physical activity between non-overweight, overweight and obese children. *Coll Antropol.* 2004; 28: 747–754.
25. Newby PK. Are dietary intakes and eating behaviors related to childhood obesity? A comprehensive review of the evidence. *J Law Med Ethics*. 2007; 35: 35–60.
26. Sandra Abreu, Rute Santos, Carla Moreira, Paula Clara Santo, Jorge Mota and Pedro Moreira. Food consumption, physical activity and socio-economic status related to BMI, waist circumference and waist-to-height ratio in adolescents. *Public Health Nutrition*. 2014; 17: 1834–1849.
27. Prospective Studies Collaboration. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet*. 2009; 363: 1083–1096.
28. Krakauer NY, Krakauer JC. Dynamic association of mortality hazard with body shape. *Plos One*. 2014; 9: e88793. doi: 10.1371/journal.pone.0088793
29. Zeng Q, Dong SY, Sun XN, Xie J, Cui Y. Percent body fat is a better predictor of cardiovascular risk factors than body mass index. *Braz J Med Biol Res* 2012; 45: 591–600.
30. Gómez-Ambrosi J, Silva C, Galofré JC, Escalada J, Santos S, Millán D et al. Body mass index classification misses subjects with increased cardiometabolic risk factors related to elevated adiposity. *Int J Obes*. 2012; 36(2): 286–94
31. Nihil GFJ, Lubans DR, Plotnikoff RC. Associations between sedentary behaviour and self-esteem in adolescent girls from schools in low-income communities. *Ment Health Phys Act*. 2013; 6(1): 30–35. Doi: 10.1016/j.mhpa.2012.02.003
32. Costigan SA, Barnett L, Plotnikoff RC, Lubans DR. The health indicators associated with screen-based sedentary behavior among adolescent girls: a systematic

- review. *J Adolesc Health*. 2013;52(4):382-392. doi:10.1016/j.jadohealth.2012.07.018
33. Gopinath B, Hardy LL, Baur LA et al. Physical activity and sedentary behaviours and health-related quality of life in adolescents. *Pediatrics*. 2012;130(1): e167-e174.
 34. Nader PR, Bradley RH, Houts RM, Mc Ritchie SL, O'Brien M. Moderate to vigorous physical activity from ages 9-15 years. *JAMA*. 2008; 300(3):295-305.
 35. World Health Organization Regional Office for Europe. Body mass index – BMI. 2016. Retrieved from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi#>
 36. World Health Organization. Waist circumference and Waist-hip ratio, Report of a WHO Expert Consultation. 2008. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
 37. Bray, G.A. Classification and Evaluation of the Overweight Patient. In: Bray G.S. and Bouchard C (ed.), *Handbook of obesity: Clinical applications*, 2004. 2nd ed (pp. 1-32). New York, NY: Marcel Dekker, Inc
 38. Alex A. F., Maria R. D. O. L. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Rev Bras Med Esporte*. 2003; Vol 9: 130.
 39. Crnobraja V, Sredić B, Stokić E, Dujmović D, Andrejić B. Analiza učestalosti rizičnih oblika gojaznosti kod studenata novosadskog univerziteta. *Med Pregl* 2012; 45(3-4): 133-137
 40. Moreno-Comes C, Romaguera-Bosh D, Tauler- Riera P, Bennasar-Veny M, Pericas-Beltran J et al. Clustering of lifestyle factors in Spanish university students: the relationship between smoking, alcohol consumption, physical activity and diet quality. *Public Health Nutr*. 2012; 15(11): 2131-2139.
 41. Budakov N, Bokan D, Rakić D, Bokan D. Body mass index and physical activity of students of University of Novi Sad. *SEEHSJ* 2012; 2(1):8-14.
 42. Vella-Zarb RA, Elgar FJ. The 'freshman 5': a meta-analysis of weight gain in the freshman year of college. *J Am Coll Health*. 2009;58:161-166.
 43. Crombie AP, Ilich JZ, Dutton GR, Panton LB, Abood DA. The freshman weight gain phenomenon revisited. *Nutr Rev*. 2009; 67:83-94.
 44. Paul de Vos, Christoph Hanck, Marjolein Neisingh, Dennis Prak, Henk Groen, Marijke M. Faas. Weight gain in freshman college students and perceived health. *Preventive Medicine Reports* 2.2015; pp 229-234.
 45. Keating XD, Guan J, Pinero JC et al. A meta-analysis of college students' physical activity behaviors. *J Am Coll Health*. 2005; 54: 116-125.
 46. Eisenmann JC, Bartee RT, Smith DT et al. Combined influence of physical activity and television viewing on the risk of overweight in US youth. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32: 613-618.
 47. Jurakic D. Physical activity of Croatian population: Cross-sectional study using International Physical Activity Questionnaire. *Croat Med J* 50. 2008;165-173.
 48. Lee RL & Loke AJ. Health-promoting behaviors and psychosocial well-being of university students in Hong Kong. *Public Health Nurs*. 2005; 22: 209-220.
 49. Li S, Treuth MS & Wang Y. How active are American adolescents and have they become less active? *Obes Rev*. 2009; 11: 847-862.
 50. Molina-Garcia J, Castillo I & Pablos C. Determinants of leisure-time physical activity and future intention to practice in Spanish college students. *Span J Psychol*. 2009; 12: 128-137.
 51. Faeh D, Viswanathan B, Chiolerio A et al. Clustering of smoking, alcohol drinking and cannabis use in adolescents in a rapidly developing country. *BMC Public Health*. 2006; 6, 169.
 52. Seo DC, Nehl E, Agley J et al. Relations between physical activity and behavioral and perceptual correlates among Midwestern college students. *J Am Coll Health*. 2007; 56: 187-197.
 53. Seo DC, Torabi MR, Jiang N et al. Correlates of college students' physical activity: cross-cultural differences. *Asia Pac J Public Health*. 2009; 21: 421-432.
 54. Seo DC, Torabi MR, Jiang N et al. Cross-cultural comparison of lack of regular physical activity among college students: universal versus transversal. *Int J Behav Med*. 2009; 16: 355-359.