Gojaznost kod školske dece kao faktor rizika po zdravlje

Obesity in school children as the health risk factor

Vladan Vlajković¹, Gordana Macanović², Jovana Arsić²,
Ivica Jocić¹, Dragan R. Milovanović³, Dragutin Arsić¹

1. Zavod za javno zdravlje Čuprija "Pomoravlje", Čuprija
2. Internacionalni univerzitet, Distrikt Brčko, Bosna i Hercegovina
3. Fakultet medicinskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac

PRIMLJEN 04.05.2015.

PRIHVACEN 23.08.2015.

Vladan Vlajković¹, Gordana Macanović², Jovana Arsić²,
Ivica Jocić¹, Dragan R. Milovanović³, Dragutin Arsić¹

1. Institute for Public Health Čuprija "Pomoravlje" in Čuprija, Serbia
2. International University, Brcko District, Bosnia and Herzegovina
3. Faculty of Medical Sciences University of Kragujevac, Kragujevac, Serbia

RECEIVED 04.05.2015.

ACCEPTED 23.08.2015.

APSTRAKT

Cilj. Studija je imala za cilj da utvrdi da li postoji oštećenje zdravlja kod školske dece i adolescenata sa povećanom telesnom masom a koja su različitog uzrasta.

Metode. U studiji dizajna preseka uključena su deca koja su svrstana u tri grupe: od I-IV razreda, od V-VIII i srednjoškolke. Neinvazivnim fizikalnim pregledom određeni su studijski parametri a uzeti su uzorci krvi za laboratorijske analize. Određen je stepen uhranjenosti putem izračunavanja indeksa telesne mase (BMI), vrednosti krvnog pritiska, procenat masti u organizmu (Deurenberg-ova formula), holesterol i trigliceridi. Podaci su analizirani metodama deskriptivne statistike i testiranja hipoteze, uz $p \leq 0.05$.

Rezultati. U studiji je bilo 10 dečaka i 30 devojčica, dobi 13.1 ± 2.8 godina (srednja vrednost, SD), sa vrednostima sistolnog krvnog pritiska 118.8 ± 14.1 mmHg i dijastolnog krvnog pritiska 78.5 ± 5.5 mmHg, serumskog holesterola 4.48 ± 0.72 mmol/L i triglicerida 1.26 ± 0.71 mmol/L i indeksa telesne mase-ITM 30.72 ± 4.68 kg/m². Normalno uhranjenih je bilo 4 (10%), dece sa prekomernom telesnom masom 14 (35%), gojaznih I stepena 13 (32.5%), gojaznih II stepena 7 (17.5%), gojaznih III stepena 2 (5%) a prosečni udeo masnog tkiva u telu je bio $38.0 \pm 6.1\%$. ITM je bio značajno veći kod dece starijeg školskog uzrasta i srednjoškolaca nego kod dece u mlađim razredima osnovne škole ($p=0.006$) i značajno je korelirao sa uzrastom, sistolnim i dijastolnim pritiskom i vrednostima triglicerida u krvi ($p < 0.05$).

Zaključak. Aktuelni status uhranjenosti dece uključene u studiju predstavlja značajan rizik od razvoja bolesti, kao što su kardiovaskularne (npr. hipertenzija) i oboljenja metabolizma (npr. metabolički sindrom).

Ključne reči: gojaznost, indeks telesne mase, deca, adolescenti, krvni pritisak

ABSTRACT

Objective. The study aimed to determine whether there is damage to the health of school-age children and adolescents with increased body mass and which are of different ages.

Methods. The cross-sectional study included children who were divided into three school groups: grades I-IV and V-VIII and secondary school. Physical examination of study parameters included non-invasive measurement and blood samples which were taken for laboratory analysis. Body mass index (BMI), blood pressure, percentage of body fat (Deurenberg's equation), cholesterol and triglycerides were recorded. Data were analyzed using descriptive statistics and hypothesis testing, with $p \leq 0.05$.

Results. There were 10 boys and 30 girls, aged 13.1 ± 2.8 years (mean, SD), systolic blood pressure 118.8 ± 14.1 mmHg and diastolic blood pressure 78.5 ± 5.5 mmHg, serum cholesterol 4.48 ± 0.72 mmol/L and triglycerides 1.26 ± 0.71 mmol/L, and body mass index-BMI 30.72 ± 4.68 kg/m². Normal weight had 4 (10%) children, overweight were 14 (35%), obese grade I were 13 (32.5%), obese grade II were 7 (17.5%), obesity grade III were 2 (5%) and average body fat was $38.0 \pm 6.1\%$. BMI was significantly higher in children of school age and high school than children in lower grades ($p=0.006$) and significantly correlated with age, systolic and diastolic blood pressure and blood triglyceride levels ($p < 0.05$).

Conclusion. Current status of child nutrition included in the study represent a significant risk of disease developments, such as cardiovascular (e.g. hypertension) and metabolic illnesses (e.g. metabolic syndrome).

Key words: obesity; body mass index; child; adolescent; blood pressure.

KORESPONDENCIJA / CORRESPONDENCE

Vladan Vlajković, Zavod za javno zdravlje Čuprija "Pomoravlje" u Čupriji, Miodraga Novakovića 78, 35230 Čuprija, Tel. 0358470036, Mob. 0631034650, E-mail: vladanvl@yahoo.com

Vladan Vlajkovic, Institute for Public Health Čuprija "Pomoravlje" in Čuprija, Miodraga Novakovića 78, 35230 Čuprija, Serbia, Phone: +381358470036, Mob. +381631034650, E-mail: vladanvl@yahoo.com

UVOD

Gojaznost (lat. *obesitas*) je hronična bolest (bolesno stanje), koja se ispoljava prekomernim nakupljanjem masti u organizmu i povećanjem telesne težine. Svako povećanje telesne težine za 10% i više od idealne označava se kao gojaznost¹. Epidemija ovog oboljenja je širom sveta u stalnom porastu, dok je najveće povećanje broja gojaznih zabeleženo u SAD, pa se gojaznost svrstava među vodeće bolesti savremene civilizacije, dostižući praktično epidemijske razmere, a u novije vreme i u detinjstvu²⁻⁴. Ona dovodi do brojnih i teških komplikacija na mnogim organima i organskim sistemima, delujući istovremeno na dva polja. Osim što spada u glavne faktore rizika za nastanak široke lepeze kardiovaskularnih oboljenja, ona deluje i indirektno (agrirajućim efektom) uzrokujući druge bolesti. Na taj način, gojaznost pored očiglednih estetskih, može da stvori i ozbiljne zdravstvene probleme i da tako utiče na kvalitet života.

Gojaznost se podjednako često javlja u svim životnim dobima. U dečjem uzrastu ona je podjednako česta kod dečaka i devojčica, a posle puberteta je češća kod žena nego kod muškaraca. U poslednjih 30 godina broj gojazne dece je udvostručen a broj gojaznih adolescenata četverostručen^{5,6}. Godine 2012. više od trećine dece i adolescenata u Sjedinjenim Američkim Državama bilo je gojazno⁵. Prekomerna težina i gojaznost su rezultat „kalorijskog disbalansa“, odnosno „kalorijske neravnoteže“-prema kalorijske koje se utroše u odnosu na količinu unetih kalorija a na koje utiču genetski faktori, faktori ponašanja i ekološki^{7,8}.

Briga o ishrani i očuvanju stanja ishranjenosti dece i adolescenata osnov je za dobro zdravlje populacije, jer je pokazano da je ishrana u detinjstvu uzročno povezana sa zdravstvenim problemima kasnije u životu. U našoj zemlji su decenijama stvarani uslovi za rešavanje problema ishrane stanovništva a briga o deci zauzimala je važno mesto u svakodnevnom ali i u istraživačkom radu. Poslednjih godina je pažnja bila usmerena na rano otkrivanje gojaznosti i kardiovaskularnih rizika, kao baze za primenu preventivnih mera u detinjstvu⁹.

Gojazna deca i adolescenti su izloženi riziku zdravstvenih problema tokom mladosti ali ti problemi kod njih ostanu i u odraslom dobu. Tokom mladosti deca sa preveličkom uhranjenosti imaju veću verovatnoću da će oboleti od kardiovaskularnih bolesti (visok krvni pritisak, visok nivo holesterola, diabetes melitus tipa 2) nego ostala deca i adolescenti. Gojazna deca i adolescenti imaju veće šanse i da će biti gojazni odrasli ljudi. Jedna od studija je pokazala da je oko 80% dece koja su bila sa preveličkom uhranjenosti u uzrastu od desete do petnaeste godine bili su gojazni i u

dvadesetpetoj godini. Ista studija je pokazala i da ako prevelička telesna težina kod deteta bude u uzrastu pre 8 godine gojaznost u odraslom dobu biće ozbiljna¹⁰.

Prema istraživanjima koje je objavio Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović – Batut“ iz 2000. godine više od polovine odraslog stanovništva Srbije (54%) ima problem prekomerne uhranjenosti pri čemu je 36,7% odraslih predgojazno, dok je 17,3% gojazno. Prosečna vrednost indeksa telesne mase (ITM) kod odraslog stanovništva Srbije je $26 \pm 4,74$ kg/m². U seoskim područjima je ta vrednost nešto viša i iznosi $26,3 \pm 4,93$ kg/m² nego u gradskim $25,8 \pm 4,61$ kg/m². Najveću ukupnu stopu prekomerne uhranjenosti imamo kod odraslog stanovništva Vojvodine 58,5%¹¹.

Postoji više načina za izračunavanje optimalne telesne težine i procenu gojaznosti. Preporuka Svetske zdravstvene organizacije je da se procena stepena uhranjenosti izračunava primenom indeksa telesne težine (engl. Body Mass Index)¹². Prema ovoj klasifikaciji, stepeni uhranjenosti su sledeći: slaba uhranjenost (BMI < 18,5 kg/m²), normalna uhranjenost (BMI 18,5-25 kg/m²), prekomerna uhranjenost (BMI 25-30 kg/m²), gojaznost I stepena (BMI 30-35 kg/m²), gojaznost II stepena (BMI 35-40 kg/m²) i gojaznost III stepena (BMI > 40 kg/m²). Cilj rada je da se na osnovu krvnog pritiska, indeksa telesne mase, procenta masti u telu i vrednosti ukupnog holesterola u krvi kao pokazatelja zdravstvenog stanja utvrdi da li postoji oštećenje zdravlja kod dece sa povećanom telesnom masom a koja su različitog uzrasta.

ISPITANICI I METOD

Istraživanje je sprovedeno u Zavodu za javno zdravlje Čurpija „Pomoravlje“ u Čupriji tokom 2012. godine prema dizajnu neinterventne, opservacione studije preseka. Zdrava deca su se dobrovoljno javljali na pregled nakon informisanja a pre toga etički odbor ustanove je dao saglasnost za sprovođenje studije i korišćenje podataka u naučno-istraživačke svrhe. Za učešće deteta u studiji obezbeđena je pismena saglasnost i prisustvo roditelja. Pošto su se deca dobrovoljno javila na pregled svrstana su u grupu od 7-10 godina, od 1-15 godina i srednjoškolce od 16-18 godina (broj dece u grupama je različit jer se sve zasniva na dobrovoljnoj osnovi). Prvo je određen stepen uhranjenosti korišćenjem odgovarajućih tablica percentilnih vrednosti (v. kasnije). Dodatno, korišćenjem indeksa telesne mase (BMI) vršena je dalja, bliža analiza odnosa telesne mase i telesne visine. Potom je određena vrednost krvnog pritiska (izmerenog sfingmomanometrom) i procenta masti u organizmu. Određivan su i holesterol i trigliceridi laboratorijskim analizama a antropometrijska merenja su uključila

i telesnu težinu i telesnu visinu (vagom sa visinomerom). Procenat masti u telu izračunat je preko Deurenberg-ove formule iz indeksa telesne mase¹²: $\text{telesna masnoća deteta \%} = (1.51 \times \text{BMI}) - (0.70 \times \text{godine}) - (3.6 \times \text{pol}) + 1.4$, gde je pol 1 za muški i 0 za ženski pol. Kategorije uhranjenosti određene prema Centru za kontrolu bolesti Atlanta, Sjedinjene američke države, u skladu sa grafikonima percentilne distribucije indeksa telesne mase^{16, 17}. Imajući u vidu dizajn istraživanja (studija preseka) i osnovne ciljeve studije, kod dece nije utvrđivana dijagnoza hipertenzije već su vrednosti krvnog pritiska merene i statistički analizirane kao kontinuirano obeležje. Kada su vrednosti krvnog pritiska klasifikovane prema evropskim kriterijumima to je činjeno za potrebe uporedne analize sa epidemiološkim podacima u literaturi a koji se odnose na raširenost arterijske hipertenzije kao utvrđene (dijagnostikovane) bolesti¹⁴. Statistička analiza prikupljenih podataka je obuhvatala metode deskriptivne statistike i testiranja hipoteze¹⁸.

REZULTATI

Ukupna studijska populacija je obuhvatila 40-oro dece, pri čemu je u grupi mlađih razreda osnovne škole (Grupa I: I-IV razred) bilo 7-oro (17.5%), u grupi starijih razreda osnovne škole (Grupa II: V-VIII razred) je bilo 24-oro (60.0%) a u grupi adolescenata (Grupa III, srednja škola, od I-IV razreda) bilo je 9-oro ispitanika (22.5%). Demografske i antropometrijske karakteristike studijske grupe, u celini, prikazane su u tabeli 1.

Tabela 1. Demografske, antropometrijske i kliničke karakteristike ispitanika studijske populacije (n=40)

Varijabla	Vrednost
Uzrast (godine)	13.1 ±2.8 (8-18)
Pol (muški/ženski)	10/30
Sistolni pritisak (mmHg)	118.8 ±14.1 (90.0-150.0)
Dijastolni pritisak (mmHg)	78.5 ±5.5 (70.0-95.0)
Holesterol u krvi (mmol/L)	4.48 ±0.72 (3.30-6.40)
Trigliceridi u krvi (mmol/L)	1.26 ±0.71 (0.30-3.00)
Telesna masa (kg)	80.8 ±20.5 (41.6-142.0)
Telesna visina (cm)	160.8 ±10.7 (135.0-188.0)
Indeks telesne mase-BMI (kg/m ²)	30.72 ±4.68 (22.0-40.52)
Neuhranjeni	0 (0)
Normalne uhranjenosti	4 (10.0)
Prekomerne telesne mase	14 (35.0)
Gojazni I stepena	13 (32.5)
Gojazni II stepena	7 (17.5)
Gojazni III stepena	2 (5.0)
Kontrolni pregled (da/ne)	12/28
Masti u telu (%)	38.0 ±6.1%

vrednosti predstavljaju apsolutnu vrednost, procenat, srednju vrednost ±standardnu devijaciju (minimalna i maksimalna vrednost), kako je primereno

Uopšte uzev, u grupi dominiraju devojčice, starijih razreda osnovne škole, sa normalnim vrednostima krvnog pritiska, holesterola i triglicerida. Međutim, prosečni indeks telesne mase u čitavoj studijskoj grupi je u kategoriji gojaznih, a više od polovine ispitanika je gojazno (55%). Pri tome, oko jedne trećine dece je umereno gojazno, oko jedne osmine jako gojazno, a dvoje dece je bilo u kategoriji ekstremno gojaznih.

Između dečaka i devojčica nije bilo značajne razlike u ispitivanim parametrima, sem činjenice da su devojčice bile, u proseku nešto mlađe (12.6±/-2.2 naspram 14.7±/-3.7 godina, t=2.2, df=38, p=0.032). Analiza rezultata po grupama je ukazala da je postojala značajna razlika u BMI, pri čemu je ona bila značajno veća kod dece starijeg školskog uzrasta i srednjoškolaca u odnosu na decu u mlađim razredima osnovne škole (ANOVA, F=5.8, df=2, p=0.006) (tabela 2).

Tabela 2. Analiza varijabli po studijskim podgrupama

Varijabla	Grupa I (n=7)	Grupa II (n=24)	Grupa III (n=9)
Uzrast (godine)	9±1	12.9±1.2	16.9±1.0
Pol (m/ž)	1/6	3/21	6/3
Sistolni pritisak (mmHg)	107.9±11.9 (90.0-125.0)	121.9±15.0 (100.0-150.0)	118.9±9.3 (110.0-140.0)
Dijastolni pritisak (mmHg)	74.3±4.5 (70.0-80.0)	79.6±5.3 (75.0-95.0)	78.9±5.5 (70.0-90.0)
Holesterol (mmol/L)	4.44±0.50 (3.90-5.30)	4.54±0.77 (3.30-6.40)	4.34±0.79 (3.30-5.40)
Trigliceridi (mmol/L)	0.85±0.35 (0.30-1.28)	1.35±0.76 (0.40-3.00)	1.35±0.71 (0.67-2.95)
Telesna masa (kg)	54.2±10.0 (41.6-73.0)	82.1±13.8 (53.0-103.5)	98.1±21.4 (75.9-142.0)
Telesna visina (cm)	143.4±7.1 (135.0-152.0)	162.2±4.8 (153.0-170.0)	170.7±8.4 (160.0-188.0)
BMI (kg/m ²)*	26.23±3.44 (22.00-32.01)	31.07±4.41 (22.64-40.52)	33.29±4.68 (28.46-40.31)
Kontrolni pregled (da/ne)	6/1	17/7	5/14
Kategorije BMI	0/3/3/1/0/0	0/1/8/10/4/1	0/0/3/2/3/1
Masti u telu (%)	34.2±5.2 (28.3-42.7)	38.8±6.5 (27.2-53.5)	38.6±5.1 (33.2-47.2)

*p<0.05;

Broj dece sa normalnim BMI je statistički značajno veći u prvoj grupi, mlađih osnovaca ($\chi^2=10.3$, df=2, p=0.06), a razlike u učestalostima broja ispitanika u drugim BMI kategorijama nisu bile statistički značajne (slika 1). Broj ispitanika u grupi gojaznih je bio veći u drugoj i trećoj studijskoj podgrupi (oko dve trećine) u odnosu na prvu podgrupu (oko jedne sedmine), ali ta razlika nije dostigla statističku značajnost (p=0.057). Analiza međusobne povezanosti ispitivanih parametara je ukazala na značajnu, pozitivnu korelaciju BMI sa uzrastom, sistolnim i dijastolnim pritiskom i vrednostima triglicerida u krvi (tabela 3).

Broj dece sa normalnim BMI je statistički značajno veći u prvoj grupi, mlađih osnovaca ($\chi^2=10.3$, $df=2$, $p=0.06$), a razlike u učestalostima broja ispitanika u drugim BMI kategorijama nisu bile statistički značajne (slika 1). Broj ispitanika u grupi gojaznih je bio veći u drugoj i trećoj studijskoj podgrupi (oko dve trećine) u odnosu na prvu podgrupu (oko jedne sedmine), ali ta razlika nije dostigla statističku značajnost ($p=0.057$). Analiza međusobne povezanosti ispitivanih parametara je ukazala na značajnu, pozitivnu korelaciju BMI sa uzrastom, sistolnim i dijastolnim pritiskom i vrednostima triglicerida u krvi (tabela 3).

Tabela 3. Korelacija ispitivanih varijabli u studijskoj populaciji (n=40)

Varijabla		Uzrast	Sistolni pritisak	Dijastolni pritisak	Holesterol	Trigliceridi	BMI
Uzrast	r	1	0.284	0.181	-0.175	0.116	0.429
	p		0.075	0.264	0.281	0.474	0.006*
Sistolni pritisak	r	1	0.793	-0.190	-0.110	0.515	
	p		<0.001*	0.241	0.499	0.001*	
Dijastolni pritisak	r	1		-0.014	0.131	0.605	
	p			0.932	0.420	<0.001*	
Holesterol	r	1			0.209	-0.074	
	p				0.196	0.648	
Trigliceridi	r	1				0.330	
	p					0.038*	

r-Pirsonov koeficijent korelacije, p-verovatnoća, BMI-indeks telesne mase, *-statistički značajno

Slika 1. Relativni odnos pojedinih kategorija BMI (kg/m²) u studijskim podgrupama

DISKUSIJA

Rezultati naše studije su pokazali da se učestalost povišenih vrednosti indeksa telesne mase povećava sa starijim uzrastom dece i adolescenata i da ta pojava prati i povećanje određenih zdravstvenih rizika, poput povišenih vrednosti krvnog pritiska i serumskih triglicerida. Više od polovine ispitanika u našoj studiji pripada kategoriji gojaznih a teži oblici gojaznosti se takodje povećavaju sa uzrastom. U celini uzev, naša studija je iznela nove dokaze o gojaznosti kao značajnom zdravstvenom problemu dece i adolescenata u našoj zemlji, što je pojava koja zahteva planiranje i sprovođenje ne samo preventivnih, nego i terapijskih mera.

Veći broj studija je ispitivao status uhranjenosti i problem gojaznosti dece i adolescenata u našoj zemlji, kao i njene zdravstvene posledice, kao što su npr. metabolički poremećaji i arterijska hipertenzija¹⁹⁻²³. Iako postoje određene varijacije u rezultatima između pomenutih studija, delom zbog različite metodologije i selekcije populacija iz različitih sredina sa raznovrsnim karakteristikama, njihov zajednički imenitelj nedvosmisleno upućuje na zaključak da je populacija dece i adolescenata kod nas značajno uplivisana obrascima ishrane koji su štetni po zdravlje. Poređenje rezultata naše studije u odnosi na neka istraživanja iz prethodnog perioda sugerišu da je problem gojaznosti rastući²⁴. Pored direktnih i odloženih posledica po zdravlje, gojaznost kod dece, a posebno adolescenata, predstavlja i indikator nezdravih stilova života, kao što su npr. konzumiranje duvana i alkohola, kako kod nas tako i u svetu^{25, 26}. Složeni patofiziološki mehanizmi kojima nezdrave navike utiču na zdravlje takodje su nepovoljan činilac. Tako je npr. pokazano da je zbog neuroendokrinih efekata nikotina, pušenje cigareta korelira sa manjom telesnom masom ali sa povećanjem abdominalnog i visceralnog masnog tkiva koje je zapravo glavni generator metaboličkog disbalansa^{27, 28}.

Povećanje indeksa telesne mase dece i adolescenti u našem istraživanju je pratilo i statistički značajno povećanje drugih kardiovaskularnih rizika, arterijskog krvnog pritiska i triglicerida. Srednje vrednosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska su bile u skladu sa evropskim preporukama koje je prihvatio Institut za zdravstvenu zaštitu majke i deteta Srbije „Dr Vukan Čupić“¹⁴. Medjutim, postoji značajna korelacija indeksa telesne mase i vrednosti i sistolnog i dijastolnog pritiska a maksimalna izmerena vrednost krvnog pritiska je 150/95 mmHg je u opsegu hipertenzije. Ranije studije kod nas su takodje potvrdile značajnu povezanost prekomerne težine i vrednosti serumskih triglicerida kod školske dece te su naši rezultati u saglasju sa postojećim saznanjima²⁹. U pogledu drugih ispitivanih parametara (holesterol, procenat masnog tkiva) među ispitivanim

podgrupama u našoj studiji nije bilo statistički značajne razlike. Vrednosti holesterola su bile unutar referentnih granica, ali maksimalne vrednosti prelaze gornju granicu iznad koje, prema stavovima mnogih, nastaje značajna hiperholesterolemija. Prosečni procenat masnog tkiva u telu (trećina i više) je za sve tri grupe takodje u rangu za koji se smatra da predstavlja zdravstveni rizik. Prema jednoj nedavnoj studiji, prevalencija kardiovaskularnih rizika je značajno veća ako je procenat masnog tkiva u telu kod dečaka veći od 20% a kod devojčica veći od 30%³⁰.

Osnovni nedostatak naše studije je relativno mali uzorak s obzirom da definitivno utvrđivanje epidemioloških parametara zahteva uključivanje mnogo većeg broja ispitanika. Dalji nedostatak naše studije je odsustvo praćenja drugih, dodatni činilaca koji doprinose disbalansu ispitivanih parametara, poput uticaja porodice, obrazovanja, socioekonomskog statusa i drugih. Međutim, poznato je da su neki od takvih činilaca prisutni u populaciji dece i adolescenata kod i da značajno utiču na pojavu gojaznosti³¹. Primera radi, kvalitet i intenzitet fizičkih aktivnost kod školske dece kod nas je takodje nezadovoljavajući, posebno kod devojčica što takodje doprinosi nepovoljnim stilovima življenja³². U celini uzev, osnovni cilj naše studije je bio da obezbedi preliminarne rezultate o datoj temi u datoj sredini kako bi se stvorila bolja polazna osnova za planiranje i izvođenje dalje faze istraživanja za koje su potrebni značajniji resursi. S tim u vezi treba da bude uskladjena i interpretacija bližih metodoloških aspekata (npr. proračun studijskog uzorka) i samih rezultata i njihova ekstrapolacija na opštu populaciju dece i adolescenata kod nas.

U zaključku, rezultati naše studije ukazuju da je populacija školske dece i adolescenata značajno opterećena važnim kardiovaskularnim rizicima kao što su prekomerna telesna masa, gojanost i pojedini metabolički poremećaji. Ovakav profil rizikofaktora stvara uslove za vrlo visoki rizik od oboljevanja u kasnijem životnom dobu, posebno ukoliko postoje drugi komorbiditeti.

LITERATURA

1. Haslam DW, James WP. Obesity. *Lancet* 2005; 366: 1197-209.
2. Kimm S, Obarzanek E. Childhood obesity: a new pandemic of the new millenium. *Pediatrics* 2002; 110: 1003-7.
3. Troiano RP, Flegal KM, Kuczmarski RJ, Campbell SM, Koplon JP. Overweight prevalence and trends for children and adolescents: The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1963 to 1991. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149: 1085-91.
4. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2002; 288: 1728-32.
5. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA* 2014; 311: 806-14.
6. Health, United States, 2011: with special features on socioeconomic status and health. National Center for Health Statistics, Department of Health and Human Services: Hyattsville, 2012.
7. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation* 2005; 111: 1999-2002.
8. The Surgeon General's vision for a healthy and fit nation. U.S. Department of Health and Human Services, Office of the Surgeon General: Rockville, 2010.
9. Pecelj Gec M. Neki nutritivni aspekti od znacaja za ishranjenost dece. Subotica: Zavod za zaštitu zdravlja, 2000.
10. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes* 2006; 1: 11-25.
11. Gojaznost-nacionalni vodič za lekare u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, Ministarstvo zdravlja Republike Srbije, Republička stručna komisija za izradu i implementaciju vodiča u kliničkoj praksi: Beograd, 2004. (www.zdravlje.gov.rs/downloads/2008/Sa%20Zdravlja/dokumenta/Vodici/GOJAZNOST.pdf)
12. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894). Geneva: World Health Organization, 2000.

13. Deurenberg P, Weststrate JA, Seidell JC. Body mass index as a measure of body fatness: age- and sex-specific prediction formulas. *Br J Nutr* 1991; 65: 105-14.
14. Bogdanović R. Evropske smernice za prevenciju, dijagnozu i terapiju visokog krvnog pritiska kode dece i adolescenata. Beograd: Institut za zdravstvenu zaštitu majke i deteta Srbije „Dr Vukan Čupić“, 2010.
15. McCarthy HD, Cole TJ, Fry T, Jebb SA, Prentice AM. Body fat reference curves for children. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30: 598-602.
16. Growth Charts. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 2010. (<http://www.cdc.gov/growth-charts/index.htm>)
17. About BMI for Children and Teens. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 2015. (http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html)
18. Jevtović I. Medicinska statistika. Kragujevac: Medicinski fakultet, 2008.
19. Švonja-Parezanović G, Perić-Prkosovački B. Uhranjenost i navike u ishrani mladih. *PONS Med Čas* 2014; 11: 48-52.
20. Cvetković M, Stojanović D, Jelenković B, Vasić B. Pojedine determinate stepena uhranjenosti dečaka i devojčica pred upis u školu i u periodu adolescencije (u 7, 14 i 17. godini) generacije rođene 1996. godine u Zaječaru. *Timočki medicinski glasnik* 2014; 39: 78-84.
21. Kisić-Tepavčević D, Jovanović N, Kisić V, i sar. Prevalencija gojaznosti u uzorku dece školskog uzrasta u Beogradu. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo* 2008; 136: 621-4.
22. Vuković R, Zdravković D. Učestalost poremećaja u regulaciji glukoze kod gojazne dece i adolescenata u Srbiji. *Medicinski glasnik Specijalna bolnica za bolesti štitaste žlezde i bolesti metabolizma Zlatibor* 2012; 17: 92-105.
23. Peco-Antić A. Arterijska hipertenzija gojazne dece i adolescenata. *Srp Arh Celok Lek* 2009; 137: 91-7.
24. Marković S, Igrutinović Z, Kostić G, Vuletić B. Stanje uhranjenosti i mogući činioci etiopatogeneze gojaznosti kod školske dece. *Med Čas (Krag)* 2008; 1: 7-14.
25. Milosavljević M, Radovanović S, Kocić S, Vasić M, Milovanović N. Konzumiranje cigareta kod srednjoškolske omladine u gradu Kragujevcu. *Med Čas (Krag)* 2011; 45: 16-20.
26. Mulassi AH, Borracci RA, Calderón JG, Vinay P, Mulassi M. Social networks on smoking, alcohol use and obesity among adolescents attending a school in the city of Lobos, Buenos Aires. *Arch Argent Pediatr* 2012; 110: 474-84.
27. Jong-Hyuck K, Wi-Young S. Association of smoking frequency and cigarette consumption with obesity in Korean adolescents. *Bratisl Lek Listy* 2012; 113: 599-603.
28. Kim JH, Shim KW, Yoon YS, Lee SY, Kim SS, Oh SW. Cigarette smoking increases abdominal and visceral obesity but not overall fatness: an observational study. *PLoS One* 2012; 7: e45815.
29. Simeunović S, Nedeljković S, Milincić Z, et al. Anthropometric and lipid parameters trends in school children: one decade of YUSAD study. *Srp Arh Celok Lek* 2011; 139: 465-9.
30. Going SB, Lohman TG, Cussler EC, Williams DP, Morrison JA, Horn PS. Percent body fat and chronic disease risk factors in U.S. children and youth. *Am J Prev Med* 2011; 41(4 Suppl 2): S77-86.
31. Bukara-Radujković G, Zdravković D. Determinante gojaznosti kod dece i adolescenata. *Srp Arh Celok Lek* 2008; 136: 22-7.
32. Đokić Z. Procena fizičke aktivnosti učenika uzrasta 11 godina. *TIMS Acta* 2014; 8: 61-9.