Trend kretanja indeksa tjelesne mase učenika petih do osmih razreda osnovne škole u razdoblju od 1999. do 2014. godine

Erdeljac, Martin

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:232558

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje visoke stručne spreme

i stručnog naziva magistar kineziologije)

Martin Erdeljac

TREND KRETANJA INDEKSA TJELESNE MASE UČENIKA PETIH DO OSMIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE U RAZDOBLJU OD 1999. DO 2014. GODINE

(diplomski rad)

Mentor:

doc. dr. sc. Marija Rakovac

Zagreb, rujan 2016.

Zahvala:

Posebnu zahvalu upućujem svojoj mentorici doc. dr. sc. Mariji Rakovac, koja me stručnim savjetima vodila kroz izradu ovog diplomskog rada.

Nadalje, veliko hvala dr.sc. Vilku Petriću što me uključio u svoju ideju iz koje je naposlijetku i nastao ovaj istraživački rad.

Zahvaljujem i svim profesorima Kineziološkog fakulteta koji su mi kroz godine studija omogućili znanje i zanimanje za daljnji rad.

I na kraju najveće hvala mojim roditeljima, sestri, teti i djevojci na strpljenju, podršci, razumijevanju te usmjeravanju na pravi put.

Trend kretanja indeksa tjelesne mase učenika petih do osmih razreda osnovne škole u razdoblju od 1999. do 2014. godine

SAŽETAK

Glavni cilj ovog rada je opisati trend kretanja medijana indeksa tjelesne mase kod učenika petih do osmih razreda jedne osnovne škole u gradu Zagrebu u razdoblju od 1999. do 2014. godine. Uzorak ispitanika čine učenici (N=3,567; 1,652 učenice i 1,915 učenika) petih do osmih razreda osnovne škole "Ivan Cankar" u gradu Zagrebu. Temeljem prikupljenih podataka mase i visine tijela na početku školske godine izračunat je indeks tjelesne mase. Ova metoda koristi se kao pokazatelj stupnja uhranjenosti osobe. Za prikaz kretanja indeksa tjelesne mase korištena je regresijska analiza. Podaci pokazuju da je kod većine razreda uočljiv rastući trend indeksa tjelesne mase, ali statistički značajan je samo kod učenika šestih i sedmih razreda. Kod učenika šestih razreda regresijska analiza pokazuje statistički značajan (p=0,019) trend porasta medijana indeksa tjelesne mase tijekom promatranog razdoblja u iznosu od 0,08 kg/m^2 godišnje. Kod učenika sedmih razreda utvrđen je statistički značajan (p=0,004) trend porasta medijana indeksa tjelesne mase u iznosu od 0,14 kg/m^2 godišnje.

Ključne riječi: tjelesna aktivnost, djeca, prekomjerna tjelesna težina, pretilost

Trend of body mass index in fifth to eight grade students of primary schools in the period from 1999 to 2014

SUMMARY

The main aim of this study was to describe the trend of median body mass index in students from fifth to eighth grade in a primary school in Zagreb in the period from 1999 to 2014. The sample consisted of students (N=3.567; 1.652 female and 1.915 male students) from fifth to eighth grade of primary school „Ivan Cankar" in the city of Zagreb. Body mass index was defined at the beginning of the school year on the basis of the collected data on body mass and body height of the students. This method was used as an indicator of the nutritional status

of a person. Regression analysis was used in order to review the trend of body mass index. The results have shown that among the majority of the classes increase in body mass index was visible, but it was statistically significant only in the male students of the sixth and seventh grade. The regression analysis of the sixth graders showed a statistically significant ($p=0.019$) increase of the median of body mass index (0.08 kg/m² per year) during the period of research. As for the seventh graders, there was a statistically significant ($p=0.004$) increase of median of body mass index (0.14 kg/m²) per year.

Key words: physical activity, children, overweight, obesity

SADRŽAJ

1. UVOD 6
2. INDEKS TJELESNE MASE (ITM) 7
2.1. Indeks tjelesne mase u dječjoj i adolescentskoj dobi - International obesity task force (IOTF) 8
2.2. Indeks tjelesne mase u dječjoj i adolescentskoj dobi – Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) 11
3. NEGATIVAN ZDRAVSTVENI UČINAK PREKOMJERNE TJELESNE MASE I PRETILOSTI 16
4. PREKOMJERNA MASA I PRETILOST DJECE – DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA U SVIJETU I HRVATSKOJ 18
5. CILJ RADA 21
6. METODE 22
6.1. Uzorak ispitanika 22
6.2. Mjerene varijable 23
6.3. Statistička obrada podataka 23
7. REZULTATI 24
7.1. Djevojčice 24
7.2. Dječaci 33
8. RASPRAVA 42
9. ZAKLJUČAK 47
10. LITERATURA 48

1. UVOD

Prevalencija prekomjerne tjelesne težine u mnogim zemljama dostiže alarmantne razmjere te predstavlja ozbiljnu opasnost za sadašnje i buduće zdravlje mladih ljudi (Inchley i sur., 2016). Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO, 2016a) u 2010. godini 81% adolescenata u dobi 11-17 godina je nedovoljno tjelesno aktivno. Jedna od posljedica tjelesne neaktivnosti je sve veći trend rasta prekomjerne tjelesne težine i pretilosti (Inchley i sur., 2016). Možemo sa sigurnošću reći kako je pretilost jedan od najvećih problema današnjice povezan s razvojem brojnih bolesti u dječjoj i odrasloj dobi (Kopelman, 2007).

The Lancet (NCD-RisC, 2016) je objavio jedno od najvećih istraživanja trenda kretanja indeksa tjelesne mase kojim je obuhvaćeno 19,2 milijuna ljudi iz 200 zemalja i koje se oslonilo na podatke iz 1698 studija. Istraživanje je pokazalo da danas na zemlji živi 266 milijuna pretilih muškaraca i 375 milijuna pretilih žena, te da je svjetska populacija u prosjeku 6 kilograma teža u odnosu na 1975. godinu. Usporedbe radi, 1975. godine u svijetu je bilo 105 milijuna pretilih osoba. Najviše pretilih živi u Kini i SAD-u, a u Hrvatskoj ih je oko 20% što žene svrstava na 115., a muškarce na čak 66. mjesto u svijetu (NCD-RisC, 2016).

Ovo su alarmantni podaci koje možemo pripisati sve većem sedentarnom načinu života, nedostatnoj tjelesnoj aktivnosti te nepravilnoj prehrani čiji je rezultat energetska neravnoteža.

Ono što, također, zabrinjava je sve veća raspostranjenost dječje i adolescentske pretilosti. U 2010. godini 43 milijuna djece procijenjeno je kao prekomjerno tjelesno teško i pretilo, a 92 milijuna su u opasnosti od prekomjerne tjelesne težine (De Onis i sur., 2010). Prema istim autorima svjetska prevalencija prekomjerne težine i pretilosti u djetinjstvu porasla je s 4,2% u 1990. godini na 6,7% u 2010. godini.

Djeca danas odrastaju u okruženju koje stimulira povećanje tjelesne težine i pretilosti. Mogućnosti za tjelesnu aktivnost su smanjene i više vremena se troši na sedentarne aktivnosti. Svjetska zdravstvena organizacija navodi da će pretila djeca vjerojatno ostati pretila kao odrasle osobe te su u opasnosti od kroničnih bolesti (WHO, 2016a). S obzirom na značajnu povezanost prekomjerne mase i pretilosti s razvojem kroničnih bolesti, praćenje kretanja indeksa tjelesne mase kod djece i adolescenata je izuzetno važan javnozdravstveni zadatak.

2. INDEKS TJELESNE MASE (ITM)

Indeks tjelesne mase ili Quetletov indeks definira se kao omjer vrijednosti tjelesne mase izražene u kilogramima i kvadrata vrijednosti tjelesne visine izražene u metrima (Mišigoj-Duraković, 2008). Koristi se kao pokazatelj stupnja uhranjenosti osobe.

Prema indeksu tjelesne mase razlikujemo stanje pothranjenosti, stanje normalne uhranjenosti, stanje prekomjerne tjelesne mase te tri stupnja pretilosti (prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, 1998):

- pothranjenost – vrijednosti indeksa tjelesne mase niže od 18,5 kg/m²
- normalno - vrijednosti indeksa tjelesne mase od 18,5 do 24,9 kg/m²
- prekomjerna tjelesna masa - vrijednosti indeksa tjelesne mase između 25 i 29,9 kg/m²
- pretilost - vrijednosti indeksa tjelesne mase između 30 i 34,9 kg/m² - 1. stupanj
  - vrijednosti indeksa tjelesne mase između 35 i 39,9 kg/m² - 2. stupanj
  - vrijednosti indeksa tjelesne mase 40 i više kg/m² - 3. stupanj

Procjena stanja uhranjenosti prema indeksu tjelesne mase u djece i adolescenata provodi se na temelju percentilnih normativa (Mišigoj-Duraković, 2008):

- pothranjenost < 5 percentila
- normalno 5 – 85 percentila
- prekomjerna tjelesna težina 85 – 95 percentila
- pretilost > 95 percentila

ITM je vrlo jednostavno i brzo izračunati te stoga ne čudi što je najčešće korištena metoda za povezivanje rizika od zdravstvenih problema s težinom na razini populacije. Svjetska zdravstvena organizacija prihvatila je ITM u procjeni pretilosti i njezinih stupnjeva (Mišigoj-Duraković i sur., 2014). Kako se ITM povećava, povećava se i rizik od nekih bolesti (Kopelman, 2007). Zdravstveni rizici povezani s pretilošću počinju se javljati već u rasponu vrijednosti ITM od 25 do 30 kg/m² (Mišigoj-Duraković, 2008).

Iako se često koristi, ova metoda ima određene nedostatke. ITM nije pokazatelj tjelesnog sastava odnosno udjela masti u ukupnoj tjelesnoj masi (Mišigoj-Duraković i sur., 2014). Znači ITM ne pravi razliku između težine povezane s mišićima i težine povezane s mastima. Kao rezultat toga, odnos između ITM i masnog tkiva u organizmu varira ovisno o tjelesnoj

građi i proporcijama te u mnogim slučajevima ne odgovara individualnoj procjeni prekomjerne mase (WHO, 2000). Upravo zbog toga ITM nije pogodan za procjenu stanja uhranjenosti treniranih osoba, sportaša i osoba atletske tjelesne građe.

Drugi nedostatak ove metode je što se u nekim epidemiološkim populacijskim istraživanjima, koja se provode anketiranjem ispitanika, izračun ITM provodi na temelju samoprocjene tjelesne mase i visine, iz čega proizlaze određene pogreške procjene (Mišigoj-Duraković i sur., 2014). To znači da osobe u dosta slučajeva precijene ili podcijene vlastitu težinu ili visinu.

2.1. Indeks tjelesne mase u dječjoj i adolescentskoj dobi - International obesity task force (IOTF)

International obesity task force je međunarodna organizacija sastavljena od eminentnih stručnjaka s ciljem borbe protiv globalnog problema pretilosti. IOTF radi sa Svjetskom zdravstvenom organizacijom (WHO) te drugim udrugama i zainteresiranim stranama kako bi pronašli preventivna rješenja za rastuću zdravstvenu krizu potaknutu ogromnom razinom pretilosti.

Prema IOTF granične vrijednosti indeksa tjelesne mase za djecu odgovaraju sljedećim graničnim vrijednostima u dobi od 18 godina (World obesity, 2015):

a) 16 – mršavost 3. stupnja

b) 17 – mršavost 2. stupnja

c) 18,5 – mršavost 1. stupnja

d) 23 – prekomjerna tjelesna težina (neslužbene Azijske granične vrijednosti)

e) 25 – prekomjerna tjelesna težina

f) 27 – pretilost (neslužbene Azijske granične vrijednosti)

g) 30 - pretilost

h) 35 – morbidna pretilost

IOTF koristi vrijednosti mase i visine pri ITM 25 i 30 kg/m² u dobi od 18 godina pa te granične vrijednosti težinskih kategorija koje se koriste u odrasloj dobi projiciraju na dječju i adolescentsku dob.

U radu Cole i sur. (2000) analizirano je 6 velikih međunarodnih studija na 94,851 djevojka i 97,876 dječaka u dobi od rođenja do 25 godina na temelju kojih su konstruirane granične vrijednosti koje definira International obesity task force. Dobivene krivulje osiguravaju specifične krivulje graničnih vrijednosti po dobi i spolu za djecu od 2 do 18 godina.

Slika 1. prikazuje međunarodne granične vrijednosti indeksa tjelesne mase za prekomjernu tjelesnu težinu i pretilost po spolu između 2 i 18 godina pri ITM 25 i 30 kg/m² u dobi od 18 godina prema rezultatima Cole i sur. (2000).

	Indeks tjelesne mase 25 kg/m²		Indeks tjelesne mase 30 kg/m²	
Dob (godine)	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice
2	18.41	18.02	20.09	19.81
2.5	18.13	17.76	19.80	19.55
3	17.89	17.56	19.57	19.36
3.5	17.69	17.40	19.39	19.23
4	17.55	17.28	19.29	19.15
4.5	17.47	17.19	19.26	19.12
5	17.42	17.15	19.30	19.17
5.5	17.45	17.20	19.47	19.34
6	17.55	17.34	19.78	19.65
6.5	17.71	17.53	20.23	20.08
7	17.92	17.75	20.63	20.51
7.5	18.16	18.03	21.09	21.01
8	18.44	18.35	21.60	21.57
8.5	18.76	18.69	22.17	22.18
9	19.10	19.07	22.77	22.81
9.5	19.46	19.45	23.39	23.46
10	19.84	19.86	24.00	24.11
10.5	20.20	20.29	24.57	24.77
11	20.55	20.74	25.10	25.42
11.5	20.89	21.20	25.58	26.05
12	21.22	21.68	26.02	26.67
12.5	21.56	22.14	26.43	27.24
13	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5	22.27	22.98	27.25	28.20
14	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5	22.96	23.66	27.98	28.87
15	23.29	23.94	28.30	29.11
15.5	23.60	24.17	28.60	29.29
16	23.90	24.37	28.88	29.43
16.5	24.19	24.54	29.14	29.56
17	24.46	24.70	29.41	29.69
17.5	24.73	24.85	29.70	29.84
18	25	25	30	30

Slika 1. Granične vrijednosti indeksa tjelesne mase za prekomjernu tjelesnu težinu i pretilost po spolu između 2 i 18 godina pri ITM 25 i 30 kg/m² u dobi od 18 godina (Cole i sur. 2000)

Cole i Lobstein (2012) revidirali su te granične vrijednosti i omogućili njihovo izražavanje u vidu centila, što ih čini usporedivima s klasifikacijom koju daje Svjetska zdravstvena organizacija (WHO).

2.2. Indeks tjelesne mase u dječjoj i adolescentskoj dobi – Svjetska zdravstvena organizacija (WHO)

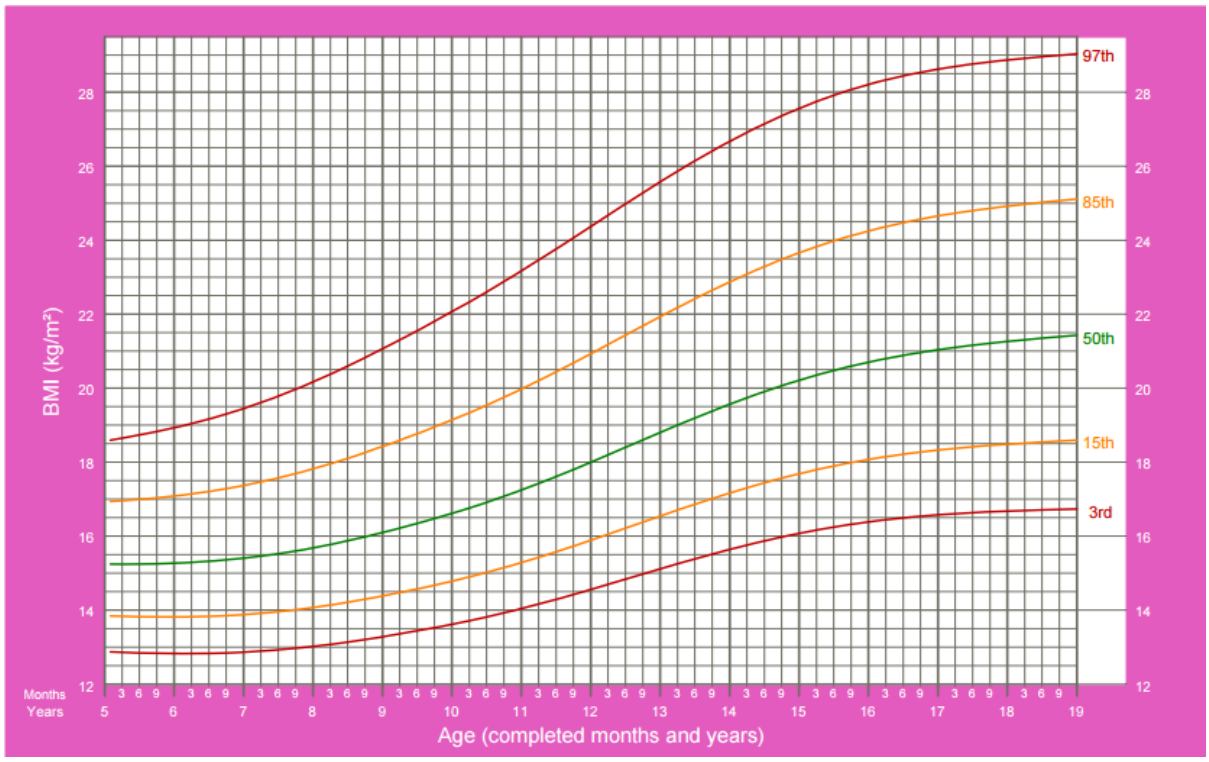
Svjetska zdravstvena organizacija je specijalizirana agencija Ujedinjenih naroda koja se bavi međunarodnim javnim zdravstvom (WHO, 2016b). WHO daje vodstvo, zastupanje i preporuke na temelju dokaza za međunarodno djelovanje za poboljšanje prehrambenih navika i povećanje tjelesne aktivnosti kroz svoju globalnu strategiju o prehrani, tjelesnoj aktivnosti i zdravlju (Inchley i sur., 2016).

Prema WHO (2016a) prekomjerna tjelesna težina i pretilost definirani su kao prekomjerno ili abnormalno nakupljanje masnog tkiva koje može štetiti zdravlju.

Za djecu između 5 i 19 godina prekomjerna tjelesna težina i pretilost definira se na sljedeći način (WHO, 2016c):

- prekomjerna tjelesna težina je ITM za dob veća od 1 standardne devijacije iznad WHO Growth Reference mediana
- pretilost je ITM za dob veći od 2 standardne devijacije iznad WHO Growth Reference mediana

Slika 2. prikazuje percentilne krivulje za ITM u djevojčica od 5 do 19 godina prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO, 2016d).

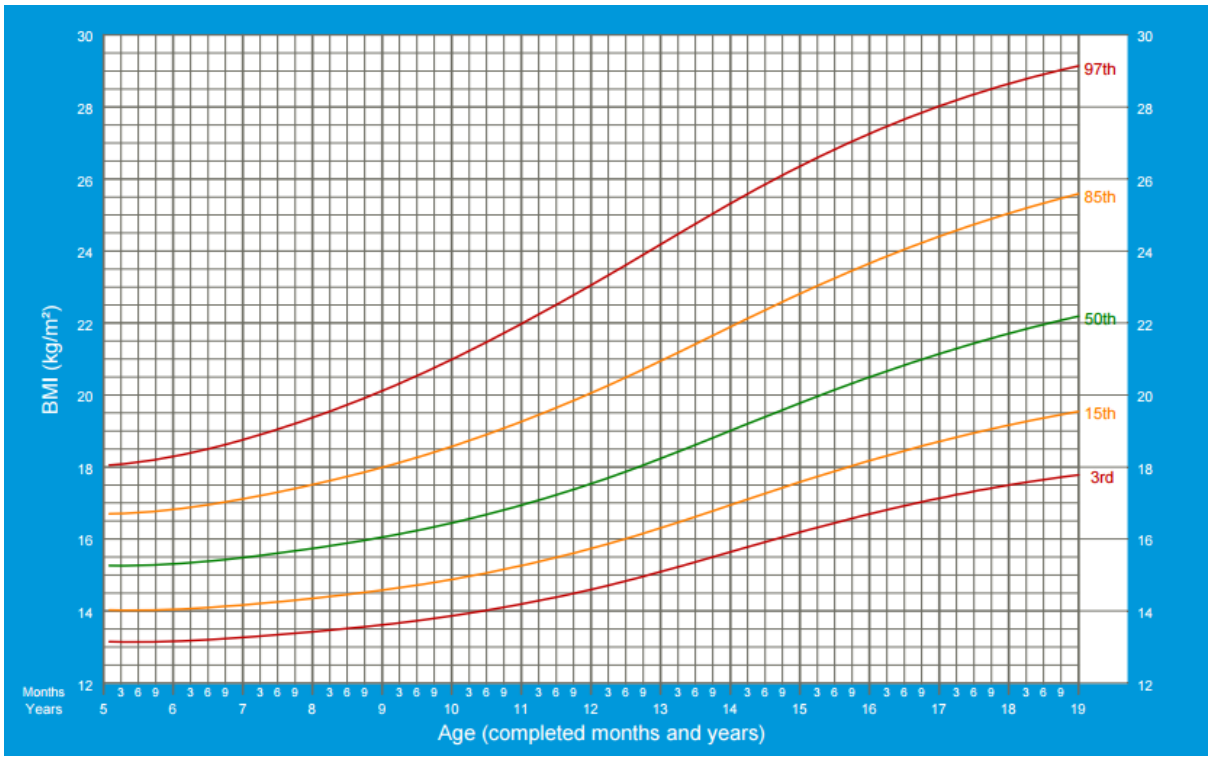


Dob (navršeni mjeseci i godine)

Slika 2. Prikaz percentilnih krivulja za djevojčice 5-19 godina (WHO, 2016d). Preuzeto s:

http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/

Slika 3. prikazuje percentilne krivulje za ITM u dječaka od 5 do 19 godina prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO, 2016d).



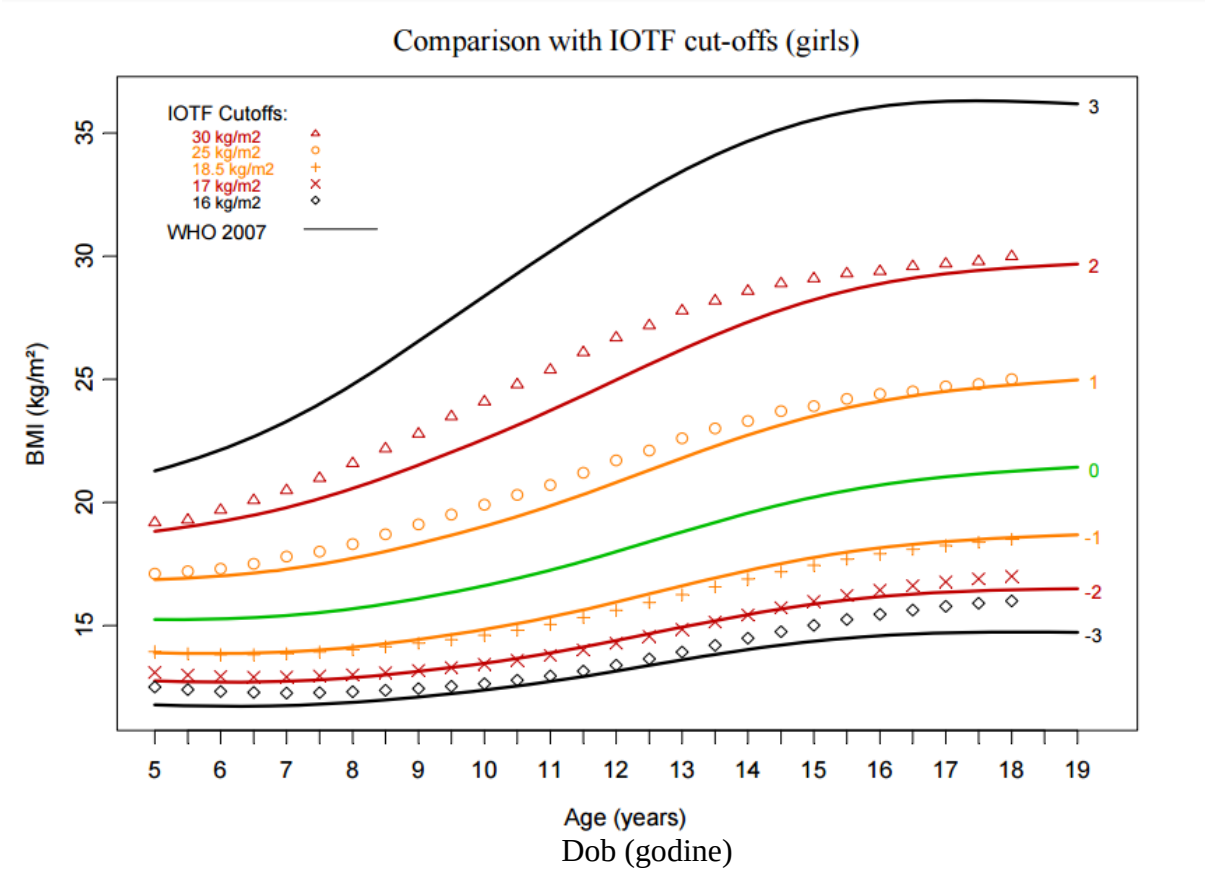
Dob (navršeni mjeseci i godine)

Slika 3. Prikaz percentilnih krivulja za dječake 5-19 godina (WHO, 2016d). Preuzeto s:

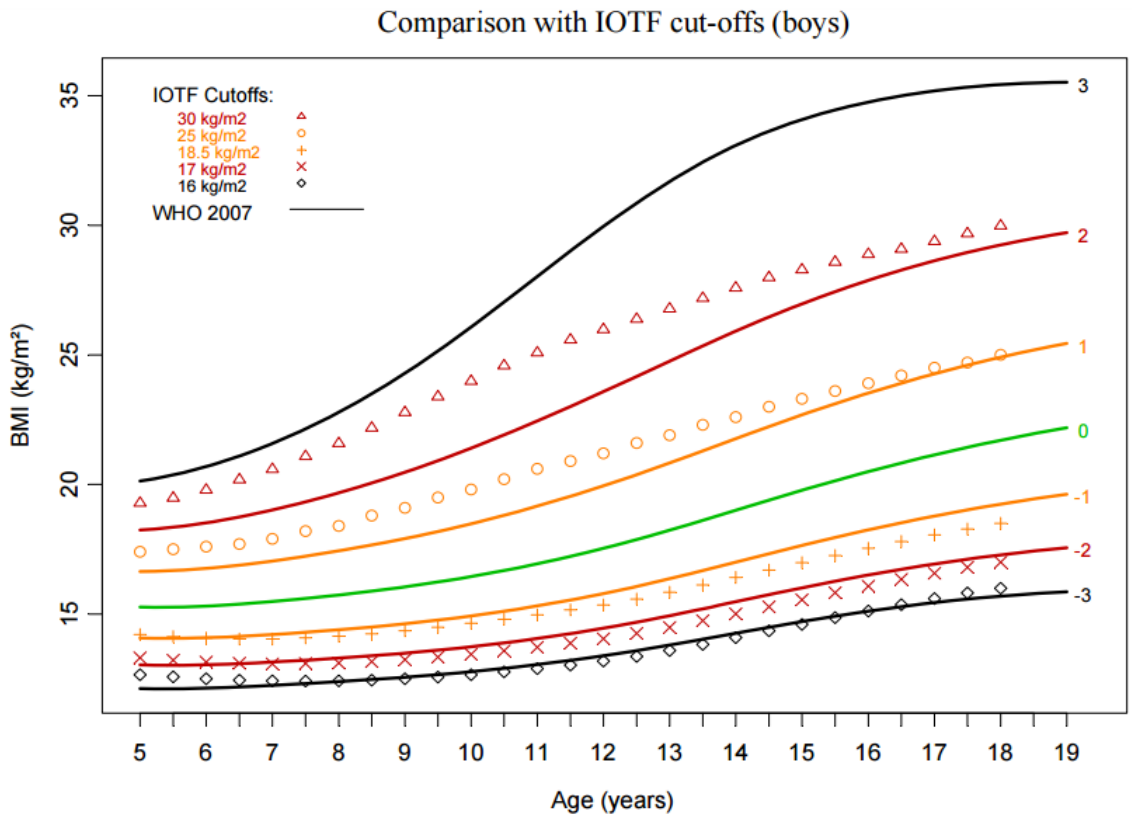
http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/

U članku De Onisa & Lobsteina (2010) opisana je razlika u načinu kategoriziranja normalne i prekomjerne mase i pretilosti od strane Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) i Internacional obesity task force (IOTF). WHO za procjenu prekomjerne tjelesne težine i pretilosti u djece i adolescenata dobi 5 - 19 godina koristi centilne krivulje i standardne devijacije. Krivulja ITM s 19 godina blisko se podudara s odraslom prekomjernom težinom (ITM 25) na 1 standardnu devijaciju i odraslom pretilošću (ITM 30) na 2 standardne devijacije. IOTF koristi vrijednosti mase i visine pri ITM 25 i 30 kg/m² u dobi od 18 godina pa te granične vrijednosti težinskih kategorija koje se koriste u odrasloj dobi projiciraju na dječju i adolescentsku dob.

Slika 4. i 5. grafički prikazuje usporedbu WHO klasifikacije indeksa tjelesne mase i IOTF kategorija za djevojčice i dječake.



Slika 4. Grafički prikaz usporedbe WHO klasifikacija indeksa tjelesne mase s graničnim vrijednostima IOTF za djevojčice. Preuzeto s: http://www.who.int/growthref/comparison_iotf.pdf?ua=1



Dob (godine)

Slika 5. Grafički prikaz usporedbe WHO klasifikacija indeksa tjelesne mase s graničnim vrijednostima IOTF za dječake. Preuzeto s: http://www.who.int/growthref/comparison_iotf.pdf?ua=1

3. NEGATIVAN ZDRAVSTVENI UČINAK PREKOMJERNE TJELESNE MASE I PRETILOSTI

Svjetska zdravstvena organizacija pretilost često definira kao stanje pretjeranog ili abnormalnog nakupljanja masnoća u masnom tkivu do te mjere da smanjuje razinu zdravlja (WHO, 2000). U podlozi ovoga stoji energetska neravnoteža, odnosno nesrazmjer između unosa i potrošnje energije.

Ono što je važnije definirati od same pretilosti je raspodjela masnog tkiva po tijelu. Naime, raspodjela masti utječe na rizike povezane s pretilošću i vrste bolesti kojom rezultira (WHO, 2000). Abdominalna pretilost, odnosno nakupljanje masnoća u predjelu trbuha pokazala se kao najopasnija po zdravlje.

Eileen i sur. (1993) analizirali su 43 rada o trbušnoj distribuciji masti i rizicima po zdravlje.

Rezultati su pokazali da su ljudi čije tijelo više taloži mast u središnjem ili trbušnom dijelu nego što je to u gluteofemoralnom području u povećanom riziku za razvoj kardiovaskularnih bolesti (Eileen i sur., 1993). Ovaj je rizik neovisan o stupnju pretilosti. Isti autori također ističu kako su pušenje, alkohol, tjelesna neaktivnost i pretilost povezani s taloženjem masti u predjelu trbuha.

Prekomjerna tjelesna težina i pretilost uzrok su velikog broja zdravstvenih problema te su među najznačajnijim pridonosiocima bolesti.

Kopelman (2007) navodi zdravstvene rizike povezane s povećanjem indeksa tjelesne mase:

a) dijabetes tipa 2

- 90% dijabetičara tipa 2 imaju indeks tjelesne mase veći od 23 kg/m²

b) hipertenzija

- 5 puta veći rizik u pretilih osoba
- 66% slučajeva hipertenzije je povezano s prekomjernom tjelesnom težinom
- 85% slučajeva hipertenzije povezano je s ITM većim od 25 kg/m²

c) bolest koronarne arterije (BKA) i moždani udar

- 3,6 puta veći rizik od BKA za svaku promjenu jedinice u ITM
- 70% pretilih žena s hipertenzijom imaju hipertrofiju lijeve klijetke
- pretilost je doprinjujući faktor zatajenja srca u više od 10% bolesnika
- prekomjerna tjelesna težina/pretilost zajedno s hipertenzijom povezana je s povećanim rizikom od ishemijskog moždanog udara

d) dišni sustav

- opseg vrata veći od 43 cm u muškaraca i 40,5 cm u žena povezan je s opstruktivnim apnejama u snu, dnevnom pospanošću i razvojem plućne hipertenzije

e) karcinom

- 10% svih smrti od karcinoma među nepušačima povezano je s pretilosti

f) reproduktivne funkcije

- 6% primarne neplodnosti kod žena može se pripisati pretilosti
- impotencija i neplodnost često su povezani s pretilosti u muškaraca

g) bolesti jetre i žučnih mjehura

- prekomjerna tjelesna težina i pretilost povezana je s nealkoholnom bolesti masne jetre i nealkoholnim steatohepatitisom
- 40% pacijenata s nealkoholnim steatohepatitisom je pretilo, 20% ima dislipidemiju
- 3 puta veći rizik za bolesti žučnog mjehura imaju žene s ITM većim od 32 kg/m²
- 7 puta veći rizik za bolesti žučnog mjehura imaju muškarci s ITM većim od 45 kg/m²

Iako je ITM najjednostavniji način za identificirati prekomjernu tjelesnu težinu i pretilost, on nužno ne prepoznaje djecu i odrasle s trbušnim masnim naslagama koje ih stavljaju pod povećani rizik od zdravstvenih komplikacija.

4. PREKOMJERNA MASA I PRETILOST DJECE – DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA U SVIJETU I HRVATSKOJ

Brojna su istraživanja pokazala (Magarey, A.M. i sur., 2001; Tambalis, K.D. i sur., 2010; Schonbeck i sur., 2011; Petrić, 2016) da u mnogim zemljama raste prevalencija dječje i adolescentske pretilosti. Djeca školske dobi suočavaju se s posebnim izazovima i vrlo su osjetljiva na pritisak okoline, percepciju idealne slike tijela, dostupnosti nezdrave hrane i sedentarnog načina života (WHO, 2016a). Stoga je vrlo bitno trenutno djelovati kako bi poboljšali zdravlje ove i budućih generacija.

De Onis i sur. (2010) analizirali su 450 nacionalno reprezentativnih anketa iz 144 zemalja svijeta. Rezultati su pokazali da je 2010. godine 43 milijuna djece (35 milijuna u zemljama u razvoju) procijenjeno kao prekomjerno teško ili pretilo. U opasnosti od prekomjerne težine je 92 milijuna djece. Rasprostranjenost prekomjerne tjelesne težine i pretilosti u svijetu u djetinjstvu porasla je s 4,2% u 1990. godini na 6,7% u 2010. godini. Očekuje se da će taj trend dosegnuti 9,1% (ili 60 milijuna) do 2020. godine. Iz rezultata je vidljivo kako se prekomjerna tjelesna težina i pretilost drastično povećala od 1990. godine te da je potrebna učinkovita intervencija već u djetinjstvu kako bi se preokrenuli očekivani trendovi.

WHO (2016c) navodi alarmantan podatak o 10,3 milijuna djece u Africi s prekomjernom težinom ili pretilosti, što je gotovo dvostruko više od 1990. godine kada je 5,4 milijuna djece bilo prekomjerno teško ili pretilo.

Longitudinalna studija provedena je u Južnoj Africi o promjenama u prekomjernoj tjelesnoj težini i pretilosti u razdoblju od 3 godine na 574 djece (282 dječaka i 292 djevojčice) u dobi između 6 i 9 godina. U obzir su uzeti spol, rasa i vrsta škole. Rezultati su pokazali da se ukupna pretilost povećala s 12,5% u početku na 16,7% tijekom praćenja. Pretilost se značajno povećala u bijele (4,2%) i crne (2,0%) djece, iako je ukupna učestalost u finalnoj godini bila dvostruka (27,3%) u bijele djece u usporedbi s crnom djecom (13,3%). Učestalost pretilosti povećala se više u dječaka (3,2%) u odnosu na djevojke (2,4%), iako djevojke pokazuju veću ukupnu učestalost (18,5%). Značajna promjena prema nezdravom ITM pronađena je u 9,2% grupe u periodu od 3 godine. Pomicanje prema nezdravom ITM bilo je učestalije nego zadržavanje zdravog ITM tijekom razdoblja od 3 godine. Također se pokazala teškoća sprječavanja ciklusa pretilosti jednom kada započne (Pienaar, 2015).

Albon i sur. (2010) istraživali su zdravlje i tjelesne komponente djece Novog Zelanda. Cilj je bio istražiti sekularne trendove i distribucijske promjene u zdravstvenim i tjelesnim komponentama praćene u 3306 djece dobi od 10 do 14 godina između 1991. i 2003. godine u osnovnim školama Novog Zelanda. Rezultati su pokazali da je tijekom razdoblja od 12 godina težina u dječaka porasla za 4,5 kilograma, a u djevojčica 3,9 kilograma. Prosječan ITM povećao se za 0,12 kg/m² (0,6%) i 0,11 kg/m² (0,5%) godišnje za dječake i djevojčice.

Tambalis i sur. (2010) analizirali su visinu i težinu mjerenu u 651,582 grčke djece u dobi od 8 do 9 godina (51,2% dječaka). Ispitivali su jedanestogodišnje trendove u pothranjenosti, prekomjernoj tjelesnoj težini i pretilosti. Podaci su izvedeni iz godišnjih školskih zdravstvenih anketa provedenih između 1997. i 2007. godine u više od 80% svih grčkih škola. Trend analiza pokazala je porast u rasprostranjenosti pretilosti od 7,2% u 1997. na 11,3% u 2004. godini za djevojčice i s 8,1% na 12,3% za dječake. Izravnavanje stope pretilosti zabilježeno je u razdoblju od 2004. do 2007. godine za djevojčice i dječake. Raprostranjenost prekomjerne težine i pretilosti porasla je između 1997. i 2007. godine s 20,2% na 26,7% za djevojčice i s 19,6% na 26,5% za dječake. Rezultati pokazuju zabrinjavajuću povišenu stopu rasta rasprostranjenosti prekomjerne težine i pretilosti u 8 do 9 godina stare grčke djece.

Magarey i sur. (2001) usporedili su rezultate dvaju istraživanja provedenih u Australiji 1985. i 1995. godine. U istraživanju iz 1985. godine sudjelovalo je 8,492 školske djece u dobi od 7 do 15 godina, te 2,962 djece u dobi od 2 do 18 godina. U uzorku od 1985. godine 9,3% dječaka i 10,6% djevojčica imalo je prekomjernu tjelesnu težinu, a 1,7% dječaka i 1,6% djevojčica bilo je pretilo. U uzorku iz 1995. godine, ukupno 15,0% dječaka i 15,8% djevojčica imali su prekomjernu tjelesnu težinu, a 4,5% dječaka i 5,3% djevojčica bilo je pretilo. Rasprostranjenost prekomjerne tjelesne težine i pretilosti u uzorku iz 1995. godine najviša je u dobi od 12 do 15 godina u dječaka i od 7 do 11 godina u djevojčica. Rezultati pokazuju trend povećanja tjelesne težine i pretilosti u periodu od 10 godina.

Rad autora Petrića i sur. (2010) istraživao je razlike u funkcionalnim sposobnostima između urbanog i ruralnog uzorka učenika iste kronološke dobi i stupnja uhranjenosti. Uzorak ispitanika sastojao se od ukupno 1117 učenika osnovnih škola od 5. do 8. razreda. Izračunat je ITM putem kojeg se utvrdio stupanj uhranjenosti svakog učenika. Rezultati su pokazali da normalnu tjelesnu masu ima 73% urbanih (N=340) i 74% ruralnih (N=412) učenika. Prekomjernu tjelesnu masu imalo je 21% urbanih (N=98) i 21% (N=115) ruralnih učenika.

Pretilo je bilo 5% (N=25) urbanih i 5% (N=27) ruralnih učenika. Rezultati ukazuju na vrlo male razlike u stupnju uhranjenosti urbanog i ruralnog uzorka, međutim postatak učenika koji spadaju u kategorije prekomjerne težine i pretilosti je generalno visok.

Još jedno istraživanje u Hrvatskoj proveli su Podnar i sur. (2013) na 1028 dječaka od 5. do 8. razreda. Formirani su subuzorci od 315 učenika koji imaju 11 godina, 247 učenika koji imaju 12 godina, 212 učenika koji imaju 13 godina te 256 učenika koji imaju 14 godina. Svi su učenici osnovnih škola grada Zagreba. Rezultati na ovom uzorku ukazuju kako je pravilno uhranjeno svega 62% učenika, dok 33% spada u kategoriju prekomjerne tjelesne mase, a 5% je pretilo. Uspoređujući te podatke s rezultatima u razdoblju od 1997. do 2002. godine broj učenika s prekomjernom tjelesnom masom je u porastu. Najviše zabrinjava brojka od 43% učenika od 13 godina starosti s prekomjernom tjelesnom masom.

Vesna Jureša i sur. (2010) proveli su istraživanje na 960 učenika prvih i 965 učenika osmih razreda osnovne škole te 944 učenika trećih razreda srednje škole. Istraživale su se životne navike, osobni i obiteljski rizici od srčanožilnih bolesti te antropometrijska obilježja djece u Hrvatskoj. Rezultati su pokazali da je prekomjernu tjelesnu težinu s ITM od 25,0 do 29,9 kg/m² imalo 16,1% mladića i 6,7% djevojaka, dok je ITM veći od 30 kg/m² imalo 4,2% mladića i 1,3% djevojaka.

Isti autori utvrđivali su socioekonomske, zdravstvene, prehrambene i bihevioralne razlike u djece s normalnom, prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću koja pohađaju prvi razred osnovne škole. Studija je obuhvatila 960 djece, od toga 493 dječaka i 467 djevojčica. Pokazalo se da je 80,5% djevojčica imalo normalnu tjelesnu težinu, 12,6% prekomjernu, a 6,9% je bilo pretilo. Kod dječaka taj postotak iznosio je 77,9%, 13,8% i 8,3% (Jureša i sur. 2012).

5. CILJ RADA

Cilj diplomskog rada je opisati trend kretanja medijana indeksa tjelesne mase kod učenika petih do osmih razreda jedne osnovne škole u gradu Zagrebu, u razdoblju od 1999. do 2014. godine. Kretanje rezultata prikazat će se zasebno za djevojčice i za dječake.

6. METODE

6.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čine učenici (N=3567, 46% (1652) učenica i 54% (1915) učenika) 5. do 8. razreda osnovne škole „Ivan Cankar” u gradu Zagrebu, generacije od 1999. do 2014. godine. U tablici 1. prikazan je broj testiranih učenika i učenica po pojednim godinama promatranog vremenskog razdoblja.

Tablica 1. Broj ispitanika po godinama i po spolu.

Godina	Razred								Ukupno (n)
	Peti		Šesti		Sedmi		Osmi		
	M n (%)	Ž n (%)	M n (%)	Ž n (%)	M n (%)	Ž n (%)	M n (%)	Ž n (%)	
1999.	40(51,9)	37 (48,1)	31(54,4)	26 (45,6)	36(48,6)	38 (51,4)	23 (52,3)	21 (47,7)	252
2000.	39(57,4)	29 (42,6)	39(52,0)	36 (48,0)	31(56,4)	24 (43,6)	29 (45,3)	35 (54,7)	262
2002.	26(42,6)	35 (57,4)	38(53,5)	33 (46,5)	36(58,1)	26 (41,9)	10 (50,0)	10 (50,0)	214
2003.	29(49,2)	30 (50,8)	29(37,7)	48 (62,3)	38(52,1)	35 (47,9)	36 (62,1)	22 (37,9)	267
2004.	33(46,5)	38 (53,5)	28(46,7)	32 (53,3)	29(37,2)	49 (62,8)	33 (51,6)	31 (48,4)	273
2005.	41(57,7)	30 (42,3)	34(47,9)	37 (52,1)	28(46,7)	32 (53,3)	26 (34,7)	49 (65,3)	277
2006.	27(54,0)	23 (46,0)	39(56,5)	30 (43,5)	31(47,0)	35 (53,0)	28 (47,5)	31 (52,5)	244
2007.	42(67,7)	20 (32,3)	27(57,4)	20 (42,6)	36(56,3)	28 (43,7)	32 (45,7)	38 (54,3)	243
2008.	36(52,9)	32 (47,1)	40(67,8)	19 (32,2)	25(54,3)	21 (45,7)	33 (58,9)	23 (41,1)	229
2009.	42(59,2)	29 (40,8)	30(55,6)	24 (44,4)	38(67,9)	18 (32,1)	28 (58,3)	20 (41,7)	229
2010.	35(54,7)	29 (45,3)	40(61,5)	25 (38,5)	31(52,5)	28 (47,5)	19 (76,0)	6 (24,0)	213
2011.	28(60,9)	18 (39,1)	34(52,3)	31 (47,7)	39(60,9)	25 (39,1)	29 (50,9)	28 (49,1)	232
2012.	38(65,5)	20 (34,5)	28(59,6)	19 (40,4)	34(53,1)	30 (46,9)	43 (62,3)	26 (37,7)	238
2013.	25(50,0)	25 (50,0)	24(55,8)	19 (44,2)	30(65,2)	16 (34,8)	33 (55,9)	26 (44,1)	198
2014.	20(42,6)	27 (57,4)	28(53,8)	24 (46,2)	33(61,1)	21 (38,9)	28 (65,1)	15 (34,9)	196
Ukupno	501	422	489	423	495	426	430	381	3567

*nedostupni podaci za 2001. godinu

M = dječaci, Ž = djevojčice

6.2. Mjerene varijable

Ispitanici su izmjereni u sklopu inicijalnog praćenja morfoloških obilježja na redovitoj nastavi tjelesne i zdravstvene kulture u periodu od 1999. do 2014. godine. Mjerenje je provodila profesorica tjelesne i zdravstvene kulture na početku svake školske godine.

Ispitanicima je izmjerena tjelesna visina i tjelesna masa te je na temelju mjerenih varijabli izračunat indeks tjelesne mase (ITM). Visina tijela mjerena je visinomjerom s točnošću od 0,1 cm. Težina tijela izmjerena je pomoću decimalne vage s točnošću 0,1 kg.
Indeks tjelesne mase ili Quetletov indeks izračunat je kao omjer vrijednosti tjelesne mase izražene u kilogramima i kvadrata vrijednosti tjelesne visine izražene u metrima (Mišigoj-Duraković, 2008). Koristi se kao pokazatelj stupnja uhranjenosti osobe.

6.3. Statistička obrada podataka

Izračunati su osnovni deskriptivni parametri za indeks tjelesne mase (ITM) (aritmetička sredina (AS), medijan, standardna devijacija (SD), minimalna i maksimalna vrijednost) za uzorak učenica i učenika po godinama. Provedeni su inicijalni statistički postupci. Normalnost distribucije varijable testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Za utvrđivanje trenda kretanja indeksa tjelesne mase korištena je regresijska analiza. Statistička značajnost testirana je uz pogrešku od 0,05. U analizi je korišten program STATISTICA, vers. 12, (StatSoft., Inc., Tulsa, OK, USA).

7. REZULTATI

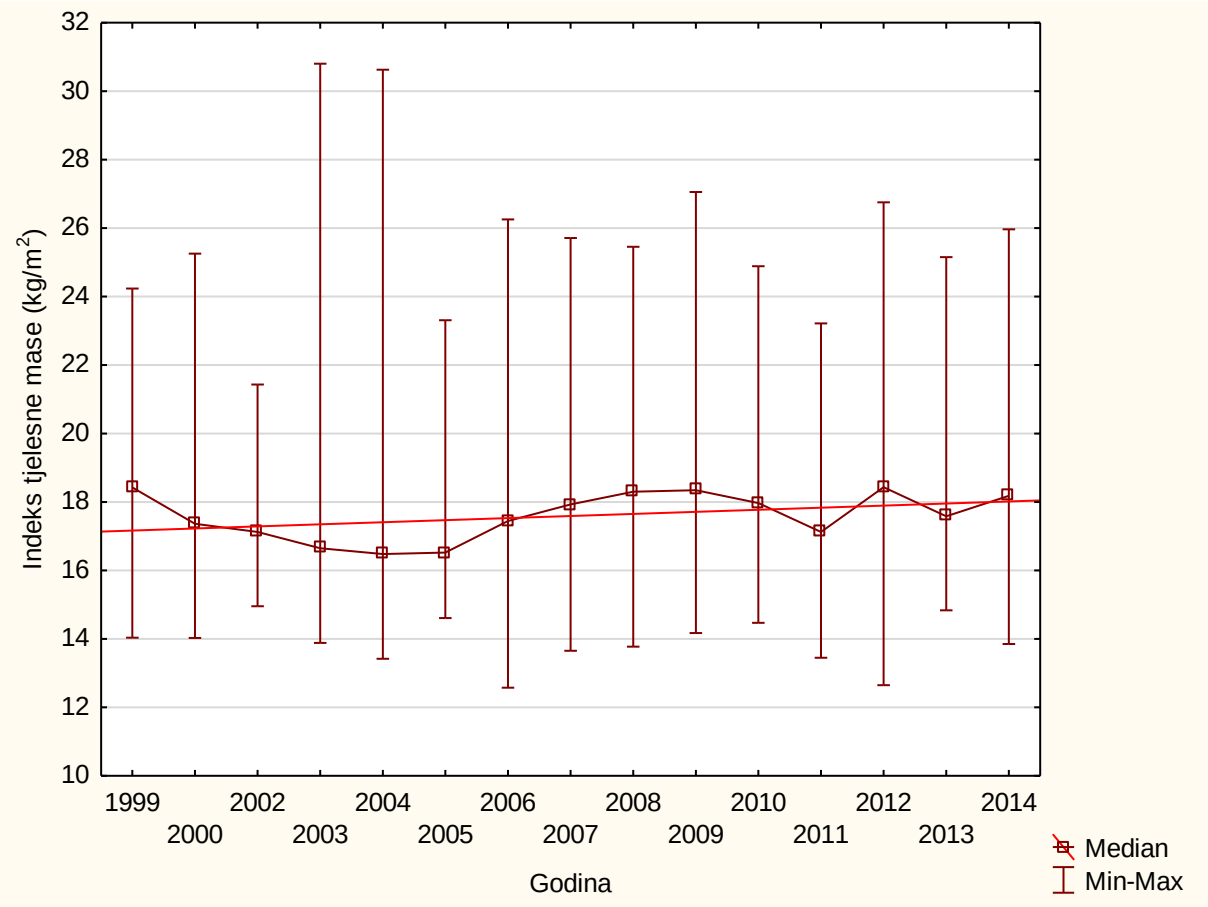
7.1. Djevojčice

U tablici 2a prikazani su deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase (aritmetička sredina, centralna vrijednost, minimalna i maksimalna vrijednost i standardna devijacija) za učenice petih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine.

Tablica 2a. Deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase za učenice petih razreda za razdoblje od 1999. do 2014.

Godina	N	Aritmetička sredina (kg/m^2)	Medijan (kg/m^2)	Minimum (kg/m^2)	Maksimum (kg/m^2)	SD (kg/m^2)
1999.	37	18,11	18,43	14,03	24,23	2,47
2000.	29	18,08	17,36	14,03	25,25	2,75
2002.	35	17,91	17,12	14,95	21,43	1,84
2003.	30	18,90	16,65	13,88	30,80	4,24
2004.	38	18,58	16,48	13,42	30,63	5,04
2005.	30	17,56	16,52	14,61	23,31	2,37
2006.	23	18,19	17,44	12,57	26,25	2,90
2007.	20	18,18	17,93	13,65	25,71	3,12
2008.	32	18,64	18,30	13,78	25,45	3,24
2009.	29	18,44	18,34	14,17	27,06	2,93
2010.	29	18,33	17,97	14,47	24,89	2,75
2011.	18	17,58	17,12	13,45	23,22	2,42
2012.	20	18,93	18,43	12,65	26,75	4,22
2013.	25	18,38	17,58	14,84	25,15	2,75
2014.	27	18,17	18,18	13,85	25,96	2,85

Slika 6. prikazuje kretanje medijana te minimalne i maksimalne vrijednosti indeksa tjelesne mase za učenice petih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine s vidljivim blagim trendom rasta vrijednosti indeksa tjelesne mase.



Slika 6. Prikaz indeksa tjelesne mase (medijan, minimalna i maksimalna vrijednost) za učenice petih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine

U tablici 2b prikazani su rezultati jednostavne regresijske analize s medijanom indeksa tjelesne mase kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom za učenice petih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine. Rezultati pokazuju da trend porasta medijana indeksa tjelesne mase tijekom promatranog razdoblja iznosi 0,05 kg/m² godišnje što statistički nije značajno ($p = 0,193$).

Tablica 2b. Trend kretanja medijana indeksa tjelesne mase (ITM) za učenice petih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine – rezultat jednostavne (simple) regresijske analize s medijanom ITM kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom.

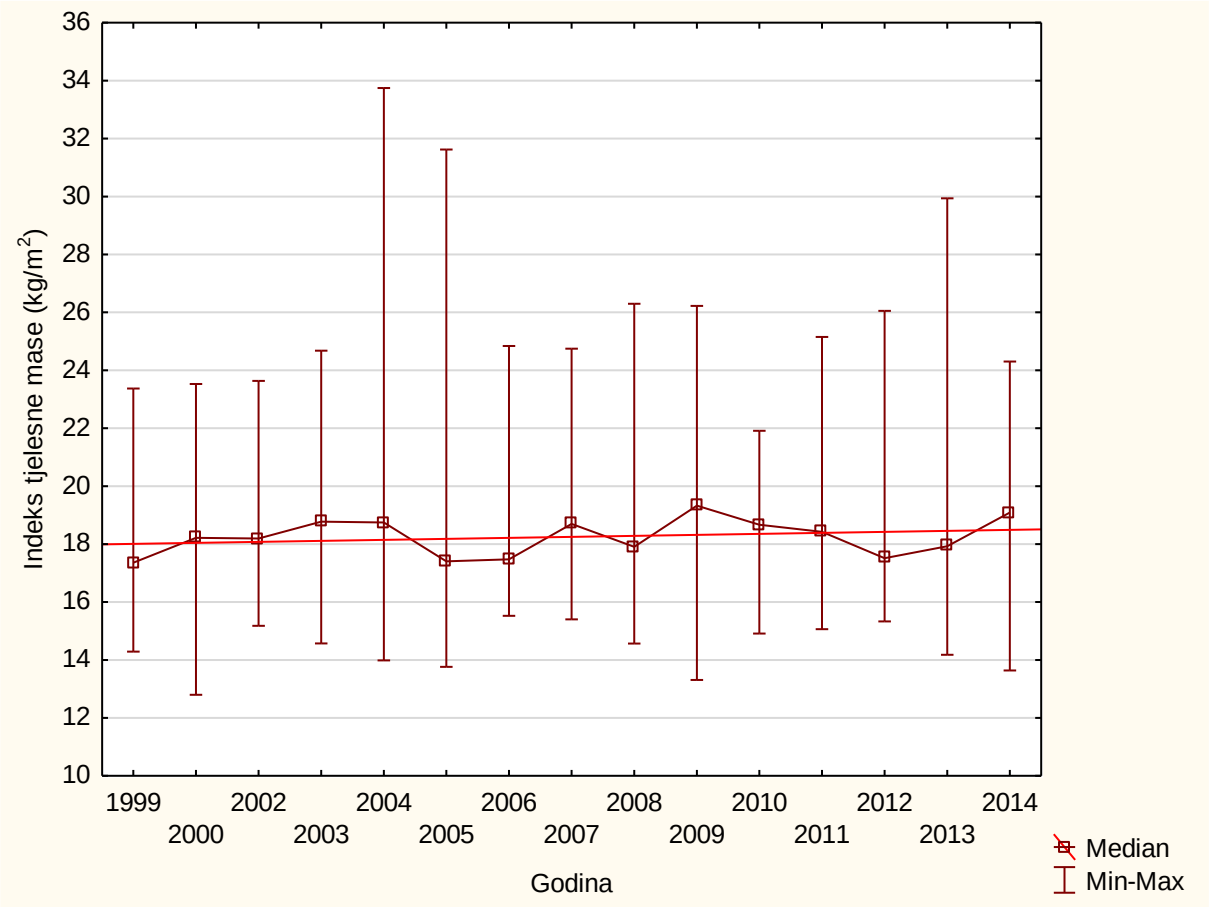
r= 0,36, r^2= 0,127, F(1,13)=1,89, p<0,19 SEE: 0,68						
	β	**β_e**	**B**	**B_e**	**t(13)**	**p**
Intercept			-89,10	77,68	-1,15	0,272
Indeks tjelesne mase	0,36	0,26	0,05	0,04	1,37	0,193

U tablici 3a prikazani su deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase (aritmetička sredina, centralna vrijednost, minimalna i maksimalna vrijednost i standardna devijacija) za učenice šestih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine.

Tablica 3a. Deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase za učenice šestih razreda za razdoblje od 1999. do 2014.

Godina	N	Aritmetička sredina (kg/m^2)	Medijan (kg/m^2)	Minimum (kg/m^2)	Maksimum (kg/m^2)	SD (kg/m^2)
1999.	26	17,90	17,36	14,29	23,37	2,27
2000.	36	18,31	18,22	12,80	23,53	2,54
2002.	33	18,42	18,20	15,18	23,63	1,87
2003.	48	18,92	18,77	14,57	24,68	2,27
2004.	32	19,97	18,75	13,99	33,75	4,67
2005.	37	18,86	17,40	13,77	31,62	4,12
2006.	30	18,02	17,47	15,53	24,84	1,93
2007.	20	19,22	18,70	15,40	24,75	2,70
2008.	19	18,33	17,91	14,57	26,30	3,05
2009.	24	19,55	19,33	13,31	26,22	3,41
2010.	25	18,35	18,67	14,91	21,91	1,92
2011.	31	18,73	18,43	15,07	25,15	2,41
2012.	19	18,05	17,51	15,33	26,05	2,55
2013.	19	19,20	17,93	14,18	29,94	4,14
2014.	24	18,75	19,09	13,64	24,30	2,61

Slika 7. prikazuje kretanje medijana te minimalne i maksimalne vrijednosti indeksa tjelesne mase za učenice šestih razreda u promatranom razdoblju. Vidljiv je blagi trend rasta vrijednosti rezultata.



Slika 7. Prikaz indeksa tjelesne mase (medijan, minimalna i maksimalna vrijednost) za učenice šestih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine

U tablici 3b prikazani su rezultati jednostavne regresijske analize s medijanom indeksa tjelesne mase kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom za učenice šestih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine. Trend porasta medijana indeksa tjelesne mase tijekom promatranog razdoblja iznosi 0,03 kg/m² godišnje što nije statistički značajno (p=0,365).

Tablica 3b. Trend kretanja medijana indeksa tjelesne mase (ITM) za učenice šestih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine – rezultat jednostavne (simple) regresijske analize s medijanom ITM kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom.

r= 0,25, r^2= 0,063, F(1,13)=0,88, p<0,37 SEE: 0,64						
	β	**β_e**	**B**	**B_e**	**t(13)**	**p**
Intercept			-50,48	73,29	-0,69	0,503
Indeks tjelesne mase	0,25	0,27	0,03	0,04	0,94	0,365

U tablici 4a prikazani su deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase (aritmetička sredina, centralna vrijednost, minimalna i maksimalna vrijednost i standardna devijacija) za učenice sedmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine.

Tablica 4a. Deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase za učenice sedmih razreda za razdoblje od 1999. do 2014.

Godina	N	Aritmetička sredina (kg/m^2)	Medijan (kg/m^2)	Minimum (kg/m^2)	Maksimum (kg/m^2)	SD (kg/m^2)
1999.	38	18,01	17,99	15,24	23,58	2,02
2000.	24	18,70	18,15	14,33	24,77	2,82
2002.	26	18,70	17,70	14,70	28,28	3,19
2003.	35	19,76	19,38	14,07	28,23	2,82
2004.	49	19,43	19,23	15,43	26,40	2,60
2005.	32	19,49	18,88	14,79	27,15	3,41
2006.	35	18,91	17,77	14,48	30,86	3,59
2007.	28	18,28	18,28	14,57	23,62	1,93
2008.	21	19,36	19,03	15,58	26,40	2,91
2009.	18	18,83	18,63	15,35	25,51	2,78
2010.	28	19,23	18,65	13,16	23,90	2,58
2011.	25	18,68	17,86	15,23	23,73	2,47
2012.	30	19,09	18,51	14,66	24,92	2,54
2013.	16	18,92	18,81	16,32	23,95	2,12
2014.	21	20,70	20,51	13,89	27,26	3,29

Slika 8. prikazuje kretanje medijana te minimalne i maksimalne vrijednosti indeksa tjelesne mase učenica sedmih razreda u promatranom razdoblju. Vidljiv je blagi trend rasta vrijednosti rezultata.

Slika 8. Prikaz indeksa tjelesne mase (medijan, minimalna i maksimalna vrijednost) za učenice sedmih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine

U tablici 4b prikazani su rezultati jednostavne regresijske analize s medijanom indeksa tjelesne mase kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom za učenice sedmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine. Rezultati pokazuju statistički neznačajan (p=0,134) trend porasta medijana indeksa tjelesne mase tijekom promatranog razdoblja u iznosu od 0,06 kg/m² godišnje.

Tablica 4b. Trend kretanja medijana indeksa tjelesne mase (ITM) za učenice sedmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine – rezultat jednostavne (simple) regresijske analize s medijanom ITM kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom.

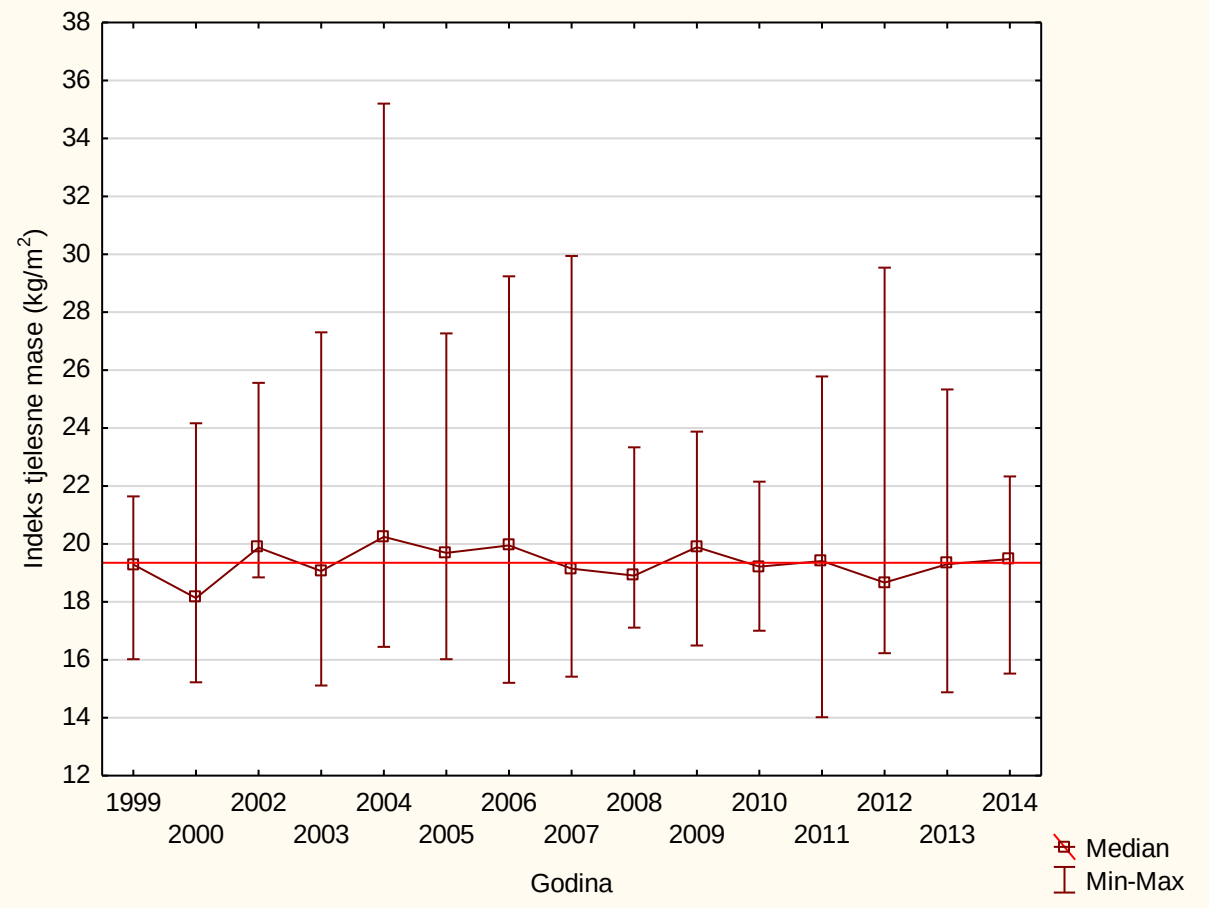
r= 0,41, r^2= 0,164, F(1,13)=2,55, p<0,13 SEE: 0,70						
	β	**β_e**	**B**	**B_e**	**t(13)**	**p**
Intercept			-109,85	80,43	-1,37	0,195
Indeks tjelesne mase	0,41	0,25	0,06	0,04	1,60	0,134

U tablici 5a prikazani su deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase (aritmetička sredina, centralna vrijednost, minimalna i maksimalna vrijednost i standardna devijacija) za učenice osmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine.

Tablica 5a. Deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase za učenice osmih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine.

Godina	N	Aritmetička sredina (kg/m^2)	Medijan (kg/m^2)	Minimum (kg/m^2)	Maksimum (kg/m^2)	SD (kg/m^2)
1999.	21	18,89	19,29	16,02	21,64	1,84
2000.	35	18,16	18,13	15,22	24,17	1,93421
2002.	10	21,22	19,87	18,85	25,56	2,66
2003.	22	19,87	19,06	15,11	27,30	2,71
2004.	31	20,38	20,24	16,45	35,20	3,29
2005.	49	20,14	19,69	16,02	27,27	2,59
2006.	31	20,54	19,95	15,20	29,24	3,36
2007.	38	19,73	19,15	15,42	29,94	3,30
2008.	23	19,10	18,91	17,11	23,34	1,58
2009.	20	19,59	19,89	16,49	23,88	2,14
2010.	6	19,41	19,22	17,01	22,15	1,85
2011.	28	20,17	19,41	14,02	25,78	2,75
2012.	26	19,44	18,67	16,23	29,54	2,95
2013.	26	19,58	19,30	14,88	25,33	2,76
2014.	15	19,10	19,48	15,52	22,33	1,98

Slika 9. prikazuje kretanje medijana te minimalne i maksimalne vrijednosti indeksa tjelesne mase učenica osmih razreda u promatranom razdoblju. Nije uočen jasan porast vrijednosti indeksa tjelesne mase.



Slika 9. Prikaz indeksa tjelesne mase (medijan, minimalna i maksimalna vrijednost) za učenice osmih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine

U tablici 5b prikazani su rezultati jednostavne regresijske analize s medijanom indeksa tjelesne mase kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom za učenice osmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine. Rezultati pokazuju statistički neznatan (p=0,895) trend porasta medijana indeksa tjelesne mase tijekom promatranog razdoblja u iznosu od 0,004 kg/m² godišnje.

Tablica 5b. Trend kretanja medijana indeksa tjelesne mase (ITM) za učenice osmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine – rezultat jednostavne (simple) regresijske analize s medijanom indeksa tjelesne mase kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom.

$r = 0{,}04$, $r^2 = 0{,}001$, $F(1,13)=0{,}02$, $p<0{,}90$ SEE: 0,56						
	β	**β_e**	**B**	**B_e**	**t(13)**	**p**
Intercept			10,67	64,53	0,17	0,871
Indeks tjelesne mase	0,04	0,28	0,004	0,03	0,13	0,895

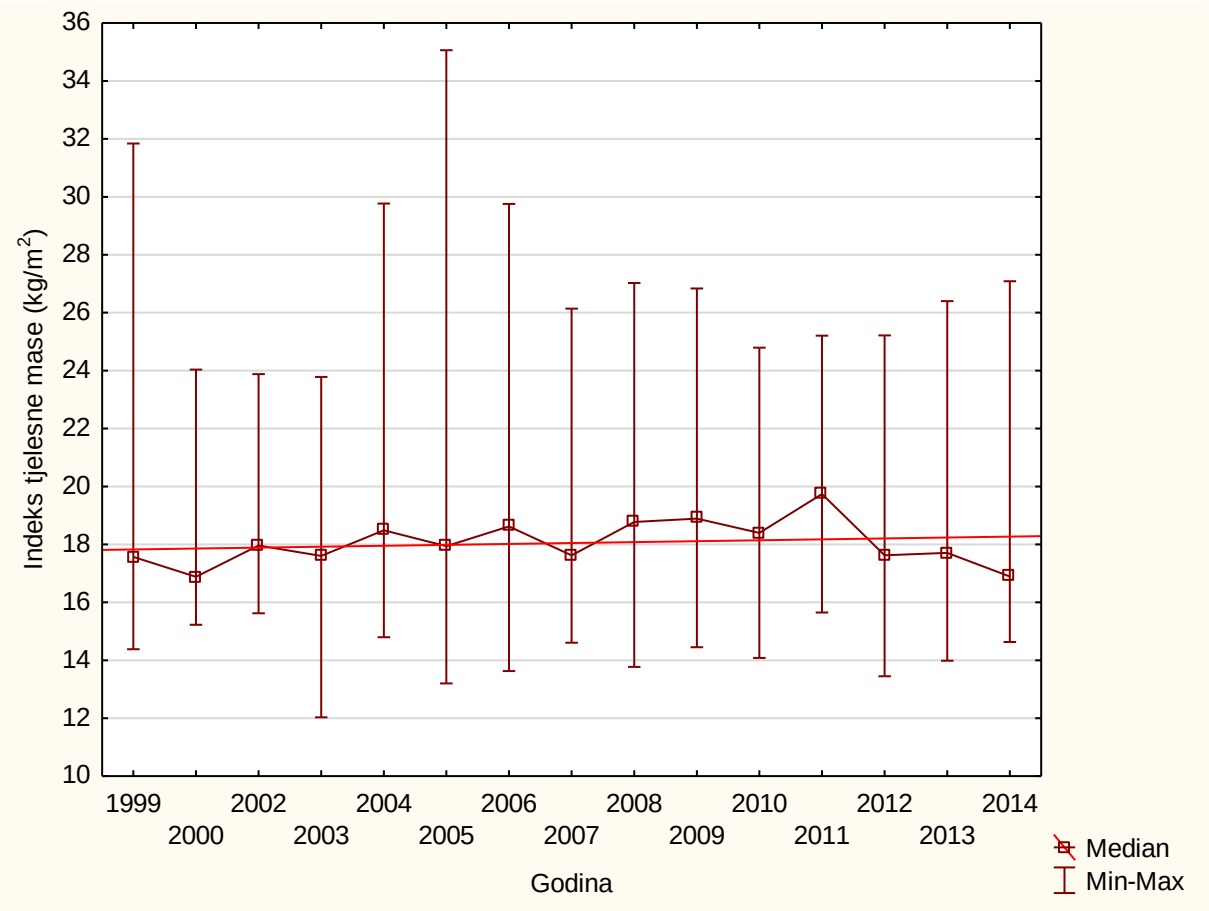
7.2. Dječaci

U tablici 6a prikazani su deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase (aritmetička sredina, centralna vrijednost, minimalna i maksimalna vrijednost i standardna devijacija) za učenike petih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine.

Tablica 6a. Deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase za učenike petih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine.

Godina	N	Aritmetička sredina (kg/m^2)	Medijan (kg/m^2)	Minimum (kg/m^2)	Maksimum (kg/m^2)	SD (kg/m^2)
1999.	40	18,54	17,57	14,38	31,84	3,56
2000.	39	17,59	16,88	15,23	24,03	2,09
2002.	26	18,63	17,96	15,63	23,88	2,30
2003.	29	18,30	17,60	12,03	23,78	2,88
2004.	33	19,41	18,49	14,80	29,77	3,52
2005.	41	19,56	17,94	13,20	35,06	5,03
2006.	27	19,55	18,62	13,63	29,75	4,02
2007.	42	18,10	17,62	14,61	26,14	2,59
2008.	36	18,91	18,77	13,77	27,03	3,37
2009.	42	19,36	18,89	14,45	26,84	3,11
2010.	35	19,01	18,40	14,08	24,79	3,04
2011.	28	20,11	19,74	15,65	25,21	3,04
2012.	38	18,97	17,63	13,45	25,22	3,46
2013.	25	19,25	17,71	13,99	26,40	3,33
2014.	20	18,16	16,89	14,63	27,09	3,50

Slika 10. prikazuje kretanje medijana te minimalne i maksimalne vrijednosti indeksa tjelesne mase učenika petih razreda u promatranom razdoblju. Vidljiv je neznatan porast vrijednosti rezultata.



Slika 10. Prikaz indeksa tjelesne mase (medijan, minimalna i maksimalna vrijednost) za učenike petih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine

U tablici 6b prikazani su rezultati jednostavne regresijske analize s medijanom indeksa tjelesne mase kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom za učenike petih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine. Rezultati pokazuju statistički neznatan (p=0,462) trend porasta medijana indeksa tjelesne mase tijekom promatranog razdoblja u iznosu od 0,03 kg/m² godišnje.

Tablica 6b. Trend kretanja medijana indeksa tjelesne mase (ITM) za učenike petih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine – rezultat jednostavne (simple) regresijske analize s medijanom ITM kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom.

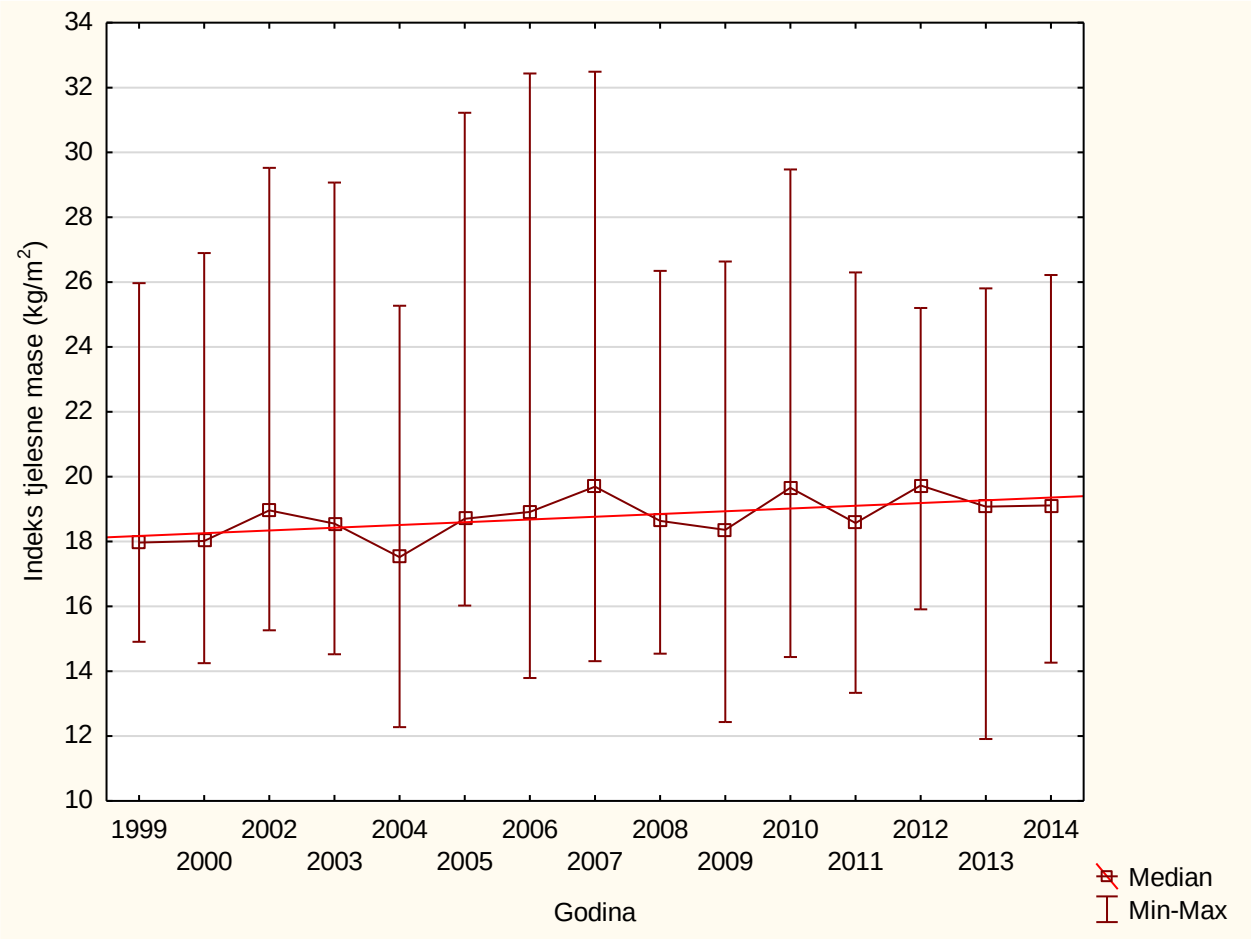
r= 0,21, r^2= 0,042, F(1,13)=0,57, p<0,46 SEE: 0,78						
	β	**β_e**	**B**	**B_e**	**t(13)**	**p**
Intercept			-49,94	89,72	-0,56	0,587
Indeks tjelesne mase	0,21	0,27	0,03	0,04	0,76	0,462

U tablici 7a prikazani su deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase (aritmetička sredina, centralna vrijednost, minimalna i maksimalna vrijednost i standardna devijacija) za učenike šestih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine.

Tablica 7a. Deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase za učenike šestih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine.

Godina	N	Aritmetička sredina (kg/m^2)	Medijan (kg/m^2)	Minimum (kg/m^2)	Maksimum (kg/m^2)	SD (kg/m^2)
1999.	31	19,10	17,97	14,91	25,97	3,00
2000.	39	18,13	18,02	14,25	26,90	2,60
2002.	38	19,40	18,96	15,26	29,52	2,42
2003.	29	19,86	18,55	14,52	29,07	3,85
2004.	28	18,31	17,52	12,28	25,27	2,94
2005.	34	20,14	18,70	16,03	31,22	3,90
2006.	39	20,05	18,91	13,79	32,44	4,67
2007.	27	20,62	19,69	14,31	32,49	4,49
2008.	40	19,00	18,64	14,54	26,35	2,63
2009.	30	19,01	18,36	12,44	26,64	3,57
2010.	40	20,35	19,66	14,44	29,48	3,37
2011.	34	19,41	18,57	13,33	26,30	3,47
2012.	28	20,23	19,73	15,91	25,20	2,83
2013.	24	19,29	19,08	11,91	25,81	3,38
2014.	28	19,45	19,11	14,27	26,22	3,18

Slika 11. prikazuje kretanje medijana te minimalne i maksimalne vrijednosti indeksa tjelesne mase učenika šestih razreda u promatranom razdoblju. Uočljiv je značajan porast vrijednosti rezultata.



Slika 11. Prikaz indeksa tjelesne mase (medijan, minimalna i maksimalna vrijednost) za učenike šestih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine

U tablici 7b prikazani su rezultati jednostavne regresijske analize s medijanom indeksa tjelesne mase kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom za učenike šestih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine. Utvrđen je statistički značajan (p=0,019) trend porasta medijana indeksa tjelesne mase tijekom promatranog razdoblja u iznosu od 0,08 kg/m^2 godišnje.

Tablica 7b. Trend kretanja medijana indeksa tjelesne mase (ITM) za učenike šestih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine – rezultat jednostavne (simple) regresijske analize s medijanom ITM kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom.

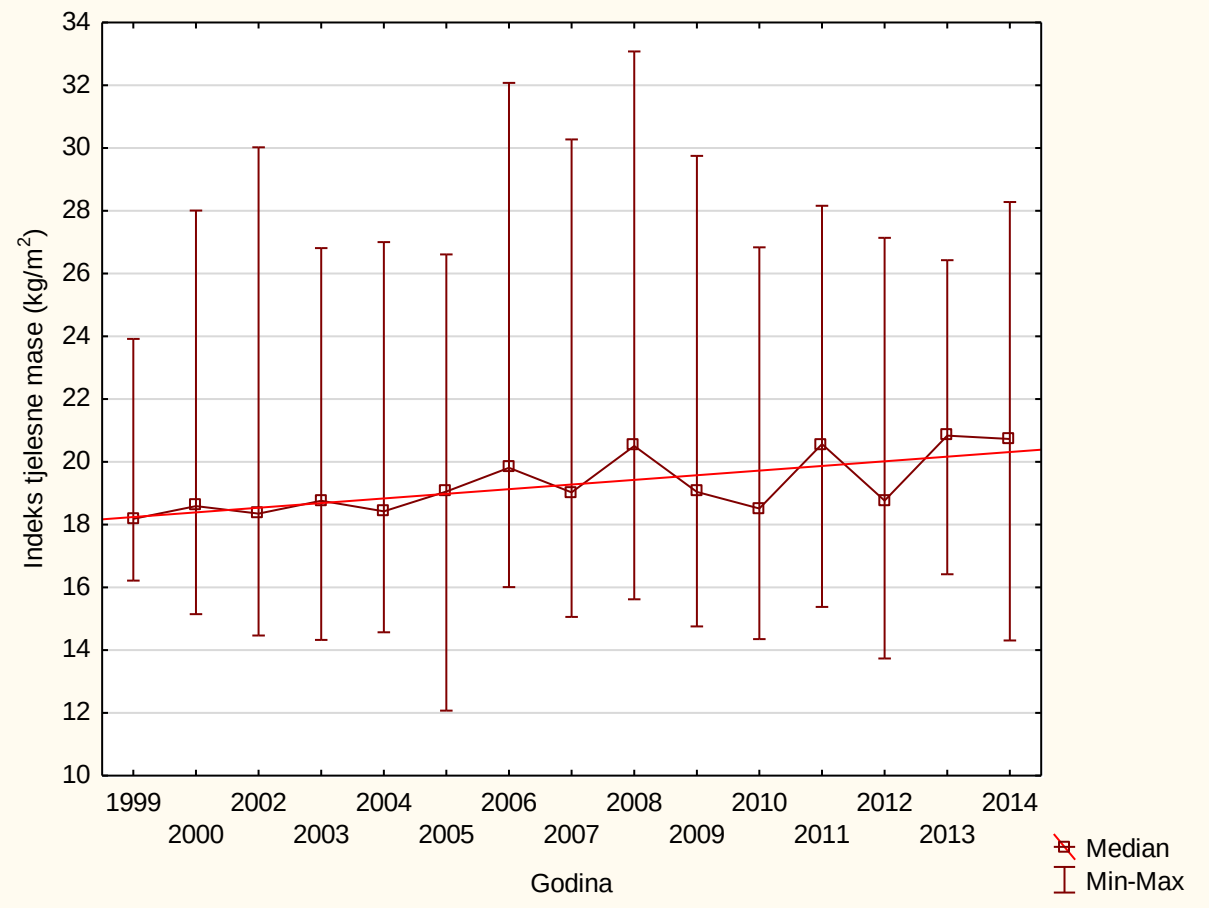
$r= 0,59$, $r^2= 0,354$, $F(1,13)=7,12$, $p<0,02$ SEE: 0,54						
	β	**β_e**	**B**	**B_e**	**t(13)**	**p**
Intercept			-146,09	61,80	-2,36	0,034
Indeks tjelesne mase	0,59	0,22	0,08	0,03	2,67	0,019

U tablici 8a prikazani su deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase (aritmetička sredina, centralna vrijednost, minimalna i maksimalna vrijednost i standardna devijacija) za učenike sedmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine.

Tablica 8a. Deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase za učenike sedmih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine.

Godina	N	Aritmetička sredina (kg/m^2)	Medijan (kg/m^2)	Minimum (kg/m^2)	Maksimum (kg/m^2)	SD (kg/m^2)
1999.	36	18,42	18,19	16,22	23,92	1,76
2000.	31	19,87	18,59	15,15	28,01	3,55
2002.	36	18,75	18,35	14,47	30,02	3,08
2003.	38	19,01	18,76	14,33	26,81	2,66
2004.	29	19,74	18,42	14,57	27,01	3,37
2005.	28	19,20	19,05	12,07	26,61	2,98
2006.	31	21,22	19,81	16,01	32,08	4,21
2007.	36	20,23	19,03	15,06	30,27	4,00
2008.	25	21,41	20,50	15,62	33,08	4,81
2009.	38	19,41	19,04	14,76	29,75	2,89
2010.	31	19,71	18,51	14,35	26,84	3,36
2011.	39	20,52	20,57	15,38	28,16	3,15
2012.	34	19,60	18,77	13,74	27,14	3,41
2013.	30	21,03	20,83	16,42	26,43	2,86
2014.	33	20,91	20,73	14,31	28,28	3,63

Slika 12. prikazuje kretanje medijana te minimalne i maksimalne vrijednosti indeksa tjelesne mase učenika sedmih razreda u promatranom razdoblju. Uočljiv je značajan porast vrijednosti rezultata.



Slika 12. Prikaz indeksa tjelesne mase (medijan, minimalna i maksimalna vrijednost) za učenike sedmih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine

U tablici 8b prikazani su rezultati jednostavne regresijske analize s medijanom indeksa tjelesne mase kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom za učenike sedmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine. Također, i ovdje je utvrđen statistički značajan (p=0,004) trend porasta medijana indeksa tjelesne mase u iznosu od 0,14 kg/m^2 godišnje.

Tablica 8b. Trend kretanja medijana indeksa tjelesne mase (ITM) za učenike sedmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine – rezultat jednostavne (simple) regresijske analize s medijanom ITM kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom.

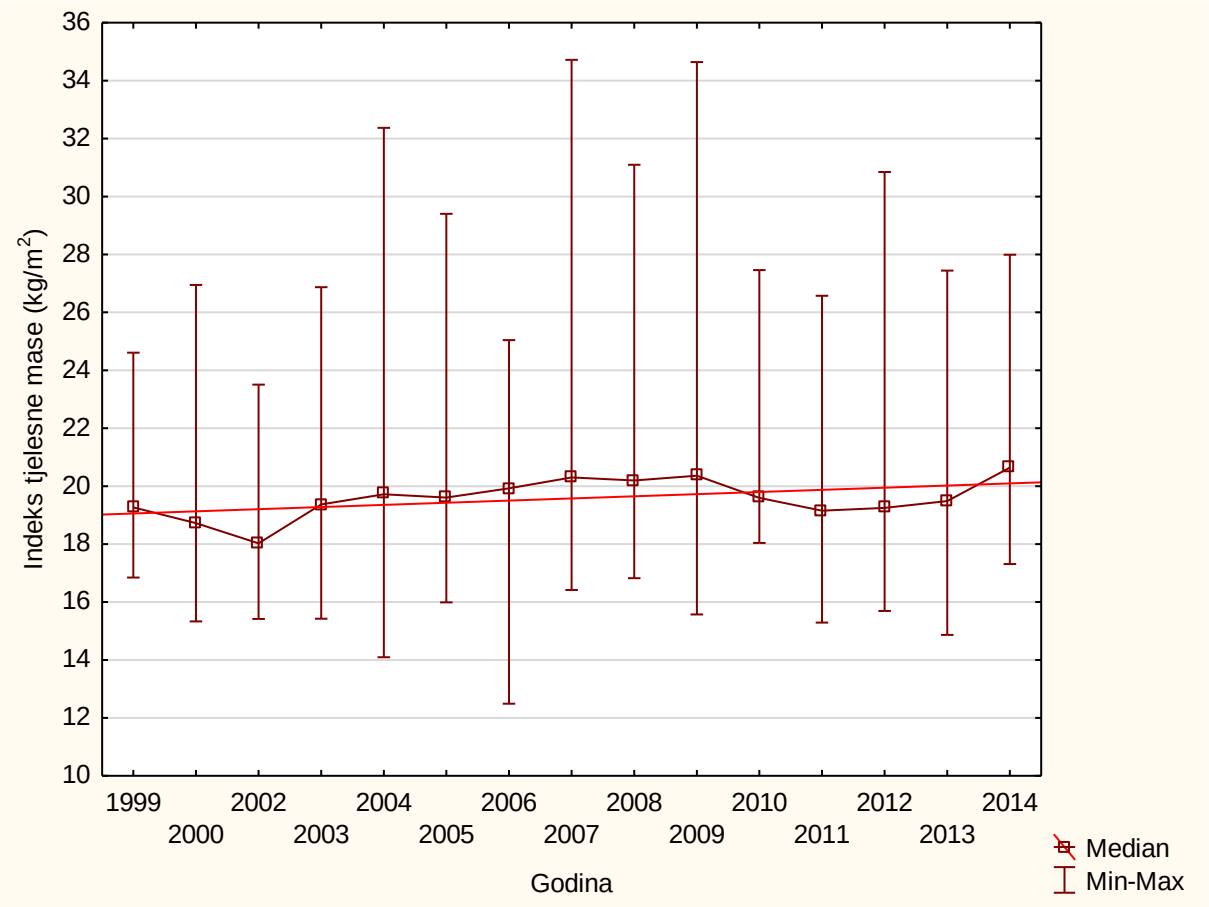
r= 0,70, r^2= 0,487, F(1,13)=12,33, p<0,004 SEE: 0,70						
	β	**β_e**	**B**	**B_e**	**t(13)**	**p**
Intercept			-262,93	80,38	-3,27	0,006
Indeks tjelesne mase	0,70	0,20	0,14	0,04	3,51	0,004

U tablici 9a prikazani su deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase (aritmetička sredina, centralna vrijednost, minimalna i maksimalna vrijednost i standardna devijacija) za učenike osmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine.

Tablica 9a. Deskriptivni podaci o indeksu tjelesne mase za učenike osmih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine.

Godina	N	Aritmetička sredina (kg/m^2)	Medijan (kg/m^2)	Minimum (kg/m^2)	Maksimum (kg/m^2)	SD (kg/m^2)
1999.	23	19,25	19,27	16,85	24,61	1,69
2000.	29	19,31	18,73	15,33	26,95	2,40
2002.	10	18,27	18,03	15,42	23,50	2,49
2003.	36	19,36	19,37	15,43	26,87	2,27
2004.	33	20,51	19,72	14,10	32,37	3,44
2005.	26	20,70	19,61	15,99	29,40	3,34
2006.	28	19,82	19,93	12,49	25,04	2,57
2007.	32	22,06	20,30	16,42	34,72	5,01
2008.	33	21,23	20,20	16,82	31,10	3,98
2009.	28	21,66	20,36	15,57	34,64	5,06
2010.	19	20,39	19,60	18,04	27,46	2,76
2011.	29	20,36	19,15	15,29	26,57	3,49
2012.	43	20,66	19,25	15,69	30,85	3,38
2013.	33	20,41	19,49	14,87	27,44	3,16
2014.	28	21,06	20,64	17,31	27,99	2,93

Slika 13. prikazuje kretanje medijana te minimalne i maksimalne vrijednosti indeksa tjelesne mase učenika osmih razreda u promatranom razdoblju. Vidljiv je trend rasta vrijednosti rezultata.



Slika 13. Prikaz indeksa tjelesne mase (medijan, minimalna i maksimalna vrijednost) za učenike osmih razreda za razdoblje od 1999. do 2014. godine

U tablici 9b prikazani su rezultati jednostavne regresijske analize s medijanom indeksa tjelesne mase kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom za učenike osmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine. Rezultati pokazuju statistički neznatan (p=0,060) trend porasta medijana indeksa tjelesne mase tijekom promatranog razdoblja u iznosu od 0,07 kg/m² godišnje.

Tablica 9b. Trend kretanja medijana indeksa tjelesne mase (ITM) za učenike osmih razreda u razdoblju od 1999. do 2014. godine – rezultat jednostavne (simple) regresijske analize s medijanom ITM kao zavisnom i godinama mjerenja kao nezavisnom varijablom.

$r = 0{,}50$, $r^2 = 0{,}246$, $F(1,13)=4{,}25$, $p<0{,}06$ SEE: 0,61						
	β	**β_e**	**B**	**B_e**	**t(13)**	**p**
Intercept			-123,46	69,38	-1,78	0,099
Indeks tjelesne mase	0,50	0,24	0,07	0,03	2,06	0,060

8. RASPRAVA

Istraživanje kretanja indeksa tjelesne mase kod učenika od 5. do 8. razreda osnovne škole „Ivan Cankar" u gradu Zagrebu u vremenskom periodu od 1999. do 2014. godine uključivalo je 1652 učenice i 1915 učenika. Od ukupnog broja učenika najveći broj obuhvaćao je ispitanike 2005. godine te je iznosio 277 učenika, najmanji broj ispitanika obuhvaćen je 2013. i 2014. godine te je iznosio 198 odnosno 196 ispitanika.

Uspoređujući rezultate indeksa tjelesne mase kod učenica od 5. do 8. razreda vidljiv je blagi trend rasta medijana indeksa tjelesne mase svih razreda kroz promatrani period, međutim ni jedan nije statistički značajan. Najveći rast medijana od 0,06 kg/m² godišnje kroz promatrani period imale su učenice sedmih razreda, što je ukupno porast za 0,9 jedinica indeksa tjelesne mase. Najmanji medijan bio je 2002. godine i iznosio je 17,70 kg/m², a najveći 20,51 kg/m² 2014. godine.

Najmanji rast medijana indeksa tjelesne mase imale su učenice osmih razreda u iznosu od 0,004 kg/m², što je ukupno porast za 0,06 jedinica indeksa tjelesne mase. Najmanji medijan bio je 2000. godine i iznosio je 18,13 kg/m², a najveći 20,24 kg/m² 2004. godine.

Uspoređujući rezultate indeksa tjelesne mase kod učenika od 5. do 8. razreda vidljiv je statistički značajan rast medijana indeksa tjelesne mase u šestih i sedmih razreda. Kod učenika šestih razreda utvrđen je statistički značajan (p=0,019) trend rasta medijana indeksa tjelesne mase tijekom promatranog razdoblja u iznosu od 0,08 kg/m² godišnje, što je ukupno porast za 1,2 jedinice indeksa tjelesne mase. Najmanji medijan bio je 2004. godine i iznosio je 17,52 kg/m², a najveći 2012. godine u iznosu od 19,73 kg/m².

Kod učenika sedmih razreda također je utvrđen statistički značajan (p=0,004) rast medijana indeksa tjelesne mase tijekom promatranog perioda u iznosu od 0,14 kg/m² godišnje, što je ukupno porast za čak 2,1 jedinica indeksa tjelesne mase. Najmanji medijan bio je 1999. godine i iznosio je 18,19 kg/m², a najveći 2013. godine koji je iznosio 20,83 kg/m².

Također, i kod učenika 5. i 8. razreda vidljiv je trend porasta medijana ITM, no on nije statistički značajan.

Dobiveni rezultati slični su dosadašnjim istraživanjima koja ukazuju na sve veći trend porasta indeksa tjelesne mase te broja prekomjerno teških i pretilih osoba.

Slični rezultati dobiveni su u istraživanju Ogdena i sur. (2012) u kojem se promatrala prevalencija pretilosti i trendovi indeksa tjelesne mase u djece i adolescenata Sjedinjenih Američkih Država u periodu od 1999. do 2010. godine. Analizom tijekom 12 godina pokazao se značajan porast u prevalenciji pretilosti u dječaka u dobi od 2 do 19 godina, ali ne i u djevojčica. Također je došlo do značajnog povećanja ITM kod adolescentnih muškaraca u dobi od 12 do 19 godina.

Schonbeck i sur. (2011) ustanovili su uspoređujući studije iz 1980., 1997. i 2009. godine među nizozemskom djecom i adolescentima da je u 2009. godini 12,8% dječaka i 14,8% djevojčica u dobi od 2 do 21 godinu imalo prekomjernu tjelesnu težinu, a 1,8% dječaka i 2,2% djevojčica je bilo pretilo. To je dva do tri puta veća prevalencija prekomjerne tjelesne težine i četri do šest puta veća prevalencija pretilosti od 1980. godine.

Prevalenciju i trendove u pretilosti među kineskom djecom i adolescentima u periodu od 1985. do 2010. godine analizirali su Sun i sur. (2014). Prevalencija prekomjerne tjelesne težine i pretilosti bila je 8,1% i 19,2% u djece i adolescenata od 7 do 18 godina starosti. Pretilost je bila češća u djece i adolescenata muškog spola u dobi od 10 do 12 godina. Trend analiza perioda od 1995. do 2010. godine pokazala je značajno i kontinuirano povećanje prevalencije pretilosti među djecom i adolescentima.

Slične podatke, iako na srednjoškolskoj populaciji, dobio je Petrić (2016) analizirajući antropološka obilježja srednjoškolaca u periodu od 2010. do 2015. godine na 647 učenica i 632 učenika. Pokazalo se da je kod oba spola prosjek indeksa tjelesne mase svake generacije sve veći. Kod učenika se u pet godina prosjek povećao za 2,14, dok je kod učenica u istom razdoblju povećanje bilo 1,53.

Jedan od nedostataka u našem istraživanju jest činjenica da zaključke ograničuje nemogućnost izračuna kretanja udjela učenika po kategorijama indeksa tjelesne mase u pojedinim razredima u promatranom vremenskom razdoblju, jer nismo imali točan podatak o datumu njihova rođenja. Ako bismo pretpostavili da su u trenutku mjerenja sva djeca u petom razredu imala 11 godina, u šestom 12, u sedmom 13 i u osmom 14 godina te usporedili podatke iz 1999. s 2014. godinom, prema IOTF kriteriju dobili bi sljedeće rezultate. U odnosu na 1999. godinu veći broj djece s prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću bio bi prisutan kod djevojčica i dječaka sedmih razreda te dječaka osmih razreda. Godine 1999. 5,3% djevojčica i 5,6% dječaka sedmih razreda imalo bi prekomjernu tjelesnu težinu. Godine

2014. postotak bi se popeo na 28,6% djevojčica i 27,3% dječaka s prekomjernom tjelesnom težinom i 9,1% dječaka s pretilošću.

Kod dječaka osmih razreda, 1999. godine 4,3% učenika imalo bi prekomjernu tjelesnu masu, dok bi 2014. godine 17,9% imalo prekomjernu tjelesnu masu te bi 3,6% bilo pretilo.

Treba istaknuti kako bi se smanjio broj djevojčica s niskom tjelesnom masom uspoređujući ove dvije godine. Godine 1999. 16,2% učenica petih razreda, 15,4% šestih, 23,7% sedmih i 19% učenica osmih razreda imalo bi nisku tjelesnu masu. Godine 2014. taj postotak bi se smanjio te bi iznosio 11,1% učenica petih razreda, 4,2% šestih, 4,8% sedmih i 13,3% učenica osmih razreda s niskom tjelesnom masom.

Ova projekcija rezultata slična je nalazima HBSC (Health-behaviour in school-aged children) studije za Hrvatsku. Radi se o periodičnom istraživanju koje se svake 4 godine provodi u 40-ak zemalja Europe i Sjeverne Amerike. Anketom se ispituju dječaci i djevojčice u dobi od 11, 13 i 15 godina o različitim oblicima ponašanja vezanog uz zdravlje. Istraživanje je provođeno i u Hrvatskoj. Izvještaji za podatke iz naše zemlje objavljeni su u publikacijama pod nazivom „Ponašanje u vezi sa zdravljem u djece školske dobi“ za godine 2001./2002., 2005./2006. i 2009./2010. (Kuzman i sur., 2004, 2008, 2012). Zbog relativne nepouzdanosti za anamnestičke iskaze 11-godišnjaka, ti podaci su izostavljeni. U istraživanju iz 2001./2002. godine u Hrvatskoj je u dobi od 13 godina prekomjernu tjelesnu težinu imalo 11% dječaka i 5% djevojčica, a pretilo je bilo 2% dječaka i 1% djevojčica. U dobi od 15 godina 15% dječaka i 6% djevojčica imalo je prekomjernu tjelesnu težinu, dok je pretilo bilo 2% dječaka i djevojčica (Kuzman i sur. 2004).

Godine 2005./2006. kod djece u dobi od 13 godina prekomjernu tjelesnu težinu imalo je 14% dječaka i 9% djevojčica, a pretilo je bilo 3% dječaka i 2% djevojčica. U dobi od 15 godina, 17% dječaka i 9% djevojčica imalo je prekomjernu tjelesnu težinu, a pretilo je bilo 2% dječaka i 1% djevojčica (Kuzman i sur. 2008).

Podaci iz 2009./2010. godine ukazuju na 20% dječaka i 12 % djevojčica u dobi od 13 godina koji su prekomjerne tjelesne težine ili pretili, te 23% dječaka i 10% djevojčica u dobi od 15 godina s prekomjernom tjelesnom težinom ili pretilošću (Kuzman i sur. 2012).

Inchley i sur. (2016) u sklopu istraživanja Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) analizirali su podatke iz 2013./2014. godine. Prema podacima iz tih godina, u Hrvatskoj je

prekomjernu tjelesnu težinu ili pretilost imalo 27% dječaka i 14% djevojčica u dobi od 13 godina, odnosno 24% dječaka i 9% djevojčica u dobi od 15 godina.

Analizom svih rezultata, iz godine u godinu vidljiv je sve veći postotak djece u Hrvatskoj s prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću. U dobi od 13 godina 2002. godine bilo je 13% dječaka s prekomjernom tjelesnom težinom/pretilošću, 2006. godine 17%, 2010. godine 20% i 2014. godine 27%, odnosno, u istim godinama, redom 16%, 28%, 23% i 24% dječaka u dobi od 15 godina. U istom promatranom razdoblju među djevojčicama od 13 godina bilo je 6%, 10%, 12% i 14% s prekomjernom tjelesnom težinom/pretilošću, odnosno 6%, 10% , 10% i 9% djevojčica u dobi od 15 godina.

Možemo zaključiti da se povećava udio djece s prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću i to osobito u mlađim dobnim skupinama. U usporedbi s ostalim europskim zemljama, djeca u Hrvatskoj u dobi od 13 godina 2002. godine bila su na 25. mjestu, u 2006. godini na 11., a u 2010. godini na 7. mjestu. Naša je zemlja 2002. godine bila na 23., 2006. godine na 8. i 2010. godine na 10. mjestu po broju djece u dobi od 15 godina s prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću.

Ista istraživanja potvrdila su tezu da s porastom broja pretile i prekomjerno teške djece iz godine u godinu raste broj djece koja nisu dovoljno tjelesno aktivna (Kuzman i sur. 2004., Inchley i sur. 2016). Navedeni autori utvrdili su da u našoj zemlji 2002. godine 54% dječaka i 68% djevojčica u dobi od 11 godina nije dovoljno tjelesno aktivno, dok je 2014. godine taj postotak porastao na 61% dječaka i 74% djevojčica. U dobi od 13 godina postotak se povećao s 56% dječaka i 75% djevojčica u 2002. godini na 67% dječaka i 81% djevojčica u 2014. godini koji nisu dovoljno tjelesno aktivni. Također, lošiji rezultati vidljivi su i u petnaestogodišnjaka kod kojih je postotak nedovoljno tjelesno aktivnih porastao s 66% i 83% 2002. godine na 75% dječaka i 88% djevojčica 2014. godine.

Prosječni rezultati ukazuju na vidljiv trend porasta medijana indeksa tjelesne mase iz generacije u generaciju, a s time i sve veći broj djece s prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću. Pretilost može utjecati na trenutno zdravlje djeteta, stupanj obrazovanja i kvalitetu života (WHO, 2016a). Djeca i adolescenti s prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću imaju lošu sliku tijela koja uključuje i smanjenu razinu tjelesne aktivnosti, nezdrave prehrambene navike i mentalne zdravstvene probleme kao što je depresija (Grogan, 2006). Također, djeca s visokim indeksom tjelesne mase imaju visok rizik od prekomjerne tjelesne

težine ili pretilosti u dobi od 35 godina starosti što samim time može biti povezano i s raznim kroničnim bolestima (Guo i sur. 2002).

Na kraju, važno je napomenuti da rezultate dobivene u ovom istraživanju ipak nije moguće generalizirati zbog toga što je uzorak učenika bio prigodan, a ne slučajan te obuhvaća učenike samo jedne osnovne škole u gradu Zagrebu. Također, vidljivo je kako broj ispitanika po godinama značajno varira. U 2005. godini istraživanjem je obuhvaćen 71 učenik petih razreda, 71 učenik šestih, 60 učenika sedmih i 75 učenika osmih razreda, dok se u 2014. godini uzorak sastojao od 47 učenika petih razreda, 52 učenika šestih, 54 učenika sedmih, te 43 učenika osmih razreda.

9. ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na uočljiv trend rasta indeksa tjelesne mase kod većine razreda, ali statistički značajan je samo kod učenika šestih i sedmih razreda. Možemo reći da su ovo očekivani rezultati s obzirom na današnje trendove u svijetu i Hrvatskoj. Prekomjerna tjelesna težina i pretilost djece globalna je epidemija koja predstavlja ozbiljnu opasnost za trenutno i buduće zdravlje mladih ljudi. Djeca s visokim indeksom tjelesne mase često postaju pretile odrasle osobe. Upravo zbog toga, u ovom osjetljivom razdoblju moramo osvijestiti važnost tjelesne aktivnosti i pravilne prehrane u doprinosu zdravlju i kvaliteti života. Također, moramo povećati broj istraživanja o indeksu tjelesne mase djece i adolescenata zbog utvrđivanja daljnih trendova i prevalencije prekomjerne tjelesne težine i pretilosti te se držati Globalne strategije Svjetske zdravstvene organizacije o prehrani, tjelesnoj aktivnosti i zdravlju ukoliko želimo spriječiti daljnji rast indeksa tjelesne mase.

10. LITERATURA

1. Albon, H.M., Hamlin, M.J., & Ross, J.J. (2010). Secular trends and distributional changes in health and fitness performance variables of 10-14 year old children in New Zealand between 1991 and 2003. *British Journal of Sports Medicine, 44*(4), 263-269.

2. Cole, T., Bellizzi, M., Flegal, K., & Dietz, W. (2000). *Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survay*. *BMJ, 320*, 1240-1253.

3. Cole, T., & Lobstein T. (2012). Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatric obesity, 7*(4), 284-294.

4. De Onis, M., Blossner M., & Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *American Journal of Clinical Nutrition, 92*(5), 1257-1264.

5. De Onis, M., & Lobstein, T. (2010). Defining obesity risk status in the general childhood population: Which cut – off should we use? *International journal of pediatric obesity, 5,* 458-460.

6. Eileen, M. E., Thomas L. S., Henry S. K., & Peter P. F. (1993). A review of the association between abdominal fat distribution, health outcome measures, and modifiable risk factors. *American journal of health promotion, 7*(5), 342-353.

7. Grogan, S. (2006). Body image and health: Contemporary perspectives. *Journal of health psychology, 11*(4), 523-530.

8. Guo, S.S., Wu, W., Chumlea, W.C., & Roche, F.A. (2002). Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *American society for clinical nutrition, 76*(3), 653-658.

9. Inchley, J. i sur. (2016). Growing up unequal: gender and socioeconomic differences in young people′s health and well-being. *Health Behavior in School-age children(HBSC) study*: International report from 2013/2014 survey. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

10. Jureša, V., Musil, V., Majer, M., & Petrović, D. (2010). Prehrana i tjelesna aktivnost kao čimbenici rizika od srčanožilnih bolesti u školske djece i mladih. Zaštita zdravlja adolescenata - 2.dio. *Medicus, 19*(1), 35 – 39.

11. Jureša, V., Musil, V., Majer, M., Ivanković, D., & Petrović, D. (2012). Behavioral Pattern of Overweight and Obese School Children. *Collegium Antropologicum, 36*(Suppl. 1), 139–146.

12. Kopelman P. (2007). Health risks associated with overweight and obesity. *Obesity reviews, 8*(Suppl. 1), 13-17.

13. Kuzman, M., Franelić, I.P., & Šimetin, I.P. (2004). *Ponašanje u vezi sa zdravljem u djece školske dobi 2001./2002*. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo.

14. Kuzman, M., Franelić, I.P., & Šimetin, I.P. (2008). *Ponašanje u vezi sa zdravljem u djece školske dobi 2004./2005. Djeca i mladi u društvenom okruženju.* Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo.

15. Kuzman, M., Franelić, I.P., & Šimetin, I.P. (2012). *Ponašanje u vezi sa zdravljem u djece školske dobi 2009./2010. Djeca i mladi u društvenom okruženju.* Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo.

16. Magarey, A.M., Daniels, L.A., & Boulto, T.J. (2001). Prevalence of overweight and obesity in Australian children and adolescents: reassessment of 1985 and 1995 data against new standard international definitions. *The Medical journal of Australia, 174*(11), 561-564.

17. Mišigoj-Duraković, M., Sorić, M., & Duraković, Z. (2014). Antropometrija u procjeni kardio-metaboličkog rizika. *Arhiv za higijenu rada i tokisokologiju, 65*, 19-27.

18. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija, biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

19. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) (2016). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet, 387*(10026), 1377-1396.

20. Ogden, C.L., Carroll, M.D., Kit, B.K., & Flegal, K.M. (2012). Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *The journal of the American medical association, 307*(5), 483-490.

21. Petrić, V. (2016). Tjelesna aktivnost i zdravstvena kultura u funkciji razvoja hrvatskog društva: analiza tijeka razvoja antropoloških obilježja. U V. Findak (Ur.), *25. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, zbornik radova- Kineziologija i područja edukacije, sporta,*

sportske rekreacije i kineziterapije u razvitku hrvatskog društva (str. 105-111). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

22. Petrić, V., Cetinić, J., & Novak, D. (2010). Razlike u funkcionalnim sposobnostima između učenika iz urbane i ruralne sredine. *Hrvatsko športsko-medicinski vjesnik, 25*(2), 117-121.

23. Pienaar, E.A. (2015). Prevalence of overweight and obesity among primary school children in a developing country: Nw-child longitudinal data of 6-9-yr-old children in South Africa. *BMC obesity, 2*:2.

24. Podnar, H., Čule, M., & Šafarić Z. (2013). Dijagnostika stanja uhranjenosti učenika osnovnih škola grada Zagreba. U V. Findak (Ur.), *22. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, zbornik radova - Organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije* (str. 522-527). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

25. Schonbeck Y., Talma H., Dommelen, P., Bakker, B., Buitendijk, S.E., Hirasing, R.A., & Buuren, S. (2011). Increase in prevalence of overweight in Dutch children and adolescents: a comparison of nationwide growth studies in 1980, 1997 and 2009. *PLoS One, 6*(11), e27608.

26. Sun, H., Ma, Y., Han, D., Pan, CW., & Xu, Y. (2014). Prevalence and Trends in Obesity among China's Children and Adolescents, 1985–2010. *PLoS ONE, 9*(8), e105469.

27. Tambalis, K.D., Panagiotakos, D.B., Kavouras, S.A., Kallistratos, A.A., Moraiti, I.P., Douvis, S.J., Toutouzas, P.K., & Sidossis, L.S. (2010). Eleven-year prevalence trends of obesity in Greek children: first evidence that prevalence of obesity is levelling off. *Obesity, 18*(1), 161-166.

28. World Health Organization (WHO) (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO technical report series No.894*. Genewa: WHO.

29. World Health Organization (WHO) (2016a). *Report of the commission on Ending childhood obesity /on line/.* S mreže preuzeto 23. kolovoza 2016. s: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204176/1/9789241510066_eng.pdf

30. World Health Organization (WHO) (2016b). *About who we are, what we do*/ on line/. S mreže preuzeto 15. kolovoza 2016. s: http://www.who.int/about/en/

31. World Health Organization (WHO) (2016c). *Obesity and overweight – Fact sheet* /on line/. S mreže preuzeto 23. kolovoza 2016. s: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/

32. World Health Organization (WHO) (2016d). *Growth reference 5 – 19 years*. BMI–for – age (5-19 years) /on line/. S mreže preuzeto 23. kolovoza 2016. s: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/

33. World Obesity (2015). *Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity in children*. /on line/. S mreže preuzeto 23. kolovoza 2016. s: http://www.worldobesity.org/resources/child-obesity/newchildcutoffs/