

*Fredi Fiorentini<sup>1</sup>**Ivan Krakan<sup>2</sup>**Zvonimir Kalčik<sup>2</sup>*<sup>1</sup>*NK Hajduk, Split*<sup>2</sup>*Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu**Izvorni znanstveni rad*

## **RAZLIKE MORFOLOŠKIH I FUNKCIONALNIH ZNAČAJKI UČENIKA U ODNOSU NA URBANO – RURALNU PRIPADNOST**

### **UVOD**

U modernom načinu življenja prisutna je suprotnost između sela i grada. Ta se suprotnost očituje u načinu življenja rezidencijalnog stanovništva te u različitostima klimatskih i atmosferskih prilika (Sijerković, 2006). Djeca, odnosno učenici koji žive u ruralnim naseljima, mnogo više borave na otvorenom i koriste vanjske sportske terene od učenika koji žive u urbanim sredinama (Petrić i Novak, 2007). Ova bi činjenica u današnje vrijeme mogla biti ogromna prednost za generalno bolji razvoj antropoloških obilježja, a time i zdravlje djece (učenika) koja žive u ruralnim naseljima.

Negativan učinak pretilosti na zdravlje, odnosno mogućnost oboljenja pretilih osoba od raznih bolesti potvrđeno je od mnogobrojnih znanstvenika (Cheng i sur. 2007; Hunter i sur., 2000; Wang i sur., 2006; Warner, 2005; Westcott, 2006; Pucarincvetković i sur., 2006 i dr.) koji se bave upravo ovim problemom te će se gotovo svi složiti da je bavljenje tjelesnom aktivnošću jedno od mogućih rješenja problema pretilosti. Tjelesna aktivnost znatno utječe na smanjenje prekomjerne tjelesne težine i pretilosti te se smatra najprirodnijim načinom za trošenje energije i regulator tjelesne mase. Hill i Wyatt (2005) tvrde da tjelesna aktivnost održava energetski balans u organizmu te tako sprječava pojavu suvišnih kilograma. Svojim djelovanjem tjelesna aktivnost utječe na smanjenje potkožnog masnog tkiva te na ubrzanje metabolizma, a značajno utječe i na hormonski sustav koji opet svojim djelovanjem sprječava pojavu suvišnih kilograma (Hackney, 2006).

Mnogobrojni su autori do sada istraživali razlike u nekim antropološkim obilježjima između učenika koji žive u različitim podnebljima i klimatskim uvjetima (Reyes, Tan, Mallina, 2000; Tsimeas i sur., 2005; Ozdirenc i sur., 2005; Tognarelli i sur., 2004; Felton i sur., 2002; Petrić i sur., 2007 i dr.). Ustvrdili su da razlike postoje, a posebice u tjelesnoj težini te da je ruralna populacija generalno „boljih” antropoloških obilježja. Cilj je ovog istraživanja utvrditi postoji li rizik za zdravlje učenika (kronološke dobi 13 godina) u odnosu na njihovu uhranjenost (procijenjeno ITM) te statistički značajna razlika u nekim antropometrijskim karakteristikama

(tjelesna visina, tjelesna težina, opseg podlaktice) i funkcionalnim sposobnostima između njih s obzirom na njihovu urbano – ruralnu pripadnost.

## **METODE RADA**

### **Uzorak ispitanika**

Uzorak ispitanika sastavljen je od ukupno 212 učenika koji imaju 13 godina (108 u urbanoj i 104 u ruralnoj sredini). Uzorci su podijeljeni prema mjestu stanovanja na urbanu i ruralnu sredinu i prema životnoj dobi. Uzorak učenika u urbanom naselju formiran je u osnovnoj školi „Kralja Tomislava” u Zagrebu, dok je uzorak učenika u ruralnoj sredini formiran u osnovnim školama Općine Marčana: „Vladimir Nazor” u Krnici, „Divšići” u Divšićima i „Marčana” u Marčani.

Ispitanici su izmjereni u razdoblju od 01.09.2008. do 15.09.2008. godine. Tijekom mjerenja bili su zdravi i uključeni u redovitu nastavu. Mjerenje je provedeno u isto vrijeme dana ( $\pm 2$  sata).

### **Uzorak varijabli**

Ispitanici su mjereni pomoću 5 standardnih testova za procjenu antropoloških obilježja u školstvu. Za procjenu antropometrijskih karakteristika izmjerena je tjelesna visina (ATV), tjelesna težina (ATT), opseg podlaktice (AOP) te je za utvrđivanje usporedbe tjelesne težine u odnosu na visinu tijela i procjenu utjecaja uhranjenosti na zdravlje izračunat indeks tjelesne mase (ITM).

Procjena funkcionalnih sposobnosti mjerila se testom kontinuirano trčanje šest minuta (F6’).

### **Metode obrade podataka**

Za sve varijable izračunati su osnovni deskriptivni statistički parametri (aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalna (MIN) i maksimalna (MAX) vrijednost, a razlika između nekih pokazatelja antropoloških obilježja učenika dviju regija iz jednog urbanog područja i jedne ruralne sredine utvrđena je Studentovim t-testom za nezavisne uzorke.

## **REZULTATI**

Analizirani su osnovni deskriptivni parametri mjerenih antropoloških obilježja kod učenika kronološke dobi 13 godina koji žive u Zagrebu i Općini Marčana s prosjekom u Republici Hrvatskoj i međusobno te rezultati razlika među njima dobivene Studentovim t – testom za nezavisne uzorke.

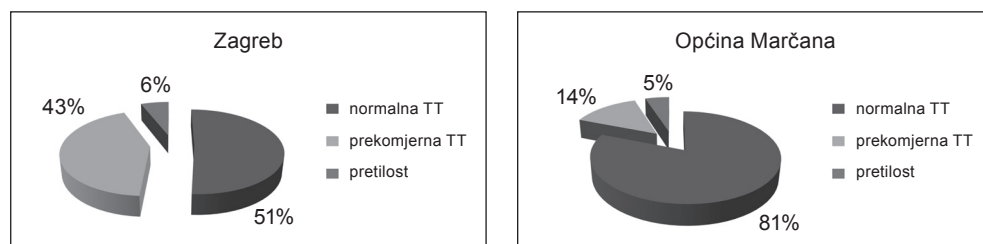
**Tablica 1.** Osnovni deskriptivni parametri antropoloških obilježja učenika iz Zagreba i Marčane sa 13 godina starosti: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), najveći postignuti rezultat (MAX), najmanji postignuti rezultat (MIN)

	GRAD ZAGREB				OPĆINA MARČANA				RH	
	AS	SD	MAX	MIN	AS	SD	MAX	MIN	AS	SD
<b>ATV</b>	160,74	7,60	174	144	<b>160,75</b>	10,40	203	144	<b>159.4</b>	6.6
<b>ATT</b>	<b>53,81</b>	11,17	88	34	<b>50,27</b>	13,87	99	32	<b>48.0</b>	10.0
<b>AOP</b>	<b>23,51</b>	2,01	30	20	<b>23,02</b>	2,54	33	19	<b>22.0</b>	1.9
<b>ITM</b>	<b>20,92</b>	3,82	32	14,8	<b>19,27</b>	3,65	32,7	14,3		
<b>F6'</b>	<b>1249,7</b>	190,06	1580	750	<b>1371,8</b>	203,58	1700	1000	<b>1186</b>	190.0

*Antropometrijske karakteristike:* tjelesna visina (ATV), tjelesna težina (ATT), opseg podlaktice (AOP), indeks tjelesne mase (ITM); *Funkcionalne sposobnosti:* kontinuirano trčanje šest minuta (F6')

Analizirajući rezultate osnovnih deskriptivnih parametara (tablica 1.) antropometrijskih karakteristika, može se uočiti kako se učenici iz Zagreba i Marčane u varijablama tjelesna visina (160 cm) i opseg podlaktice (23 cm) nalaze na prosjeku sa rezultatima na razini RH. U varijabli tjelesna težina nalaze se ispod prosjeka. Učenici iz Zagreba gotovo su 6 kg u prosjeku teži (54 kg) od prosjeka RH, dok su učenici iz Marčane prosječno 2,3 kg teži (50,3 kg) od prosjeka RH. Rezultati u varijabli indeks tjelesne mase (Zagreb ITM=20,9, Marčana ITM=19,3), ukazuju da, obje skupine učenika s obzirom na njihovu kronološku dob (13 godina), imaju u prosjeku normalnu tjelesnu težinu u odnosu na visinu tijela. Iako, gledajući pojedinačno, kod učenika s 13 godina starosti u obje skupine imamo djece s ITM većim od 32, koji spadaju u skupine pretilih osoba.

Funkcionalne sposobnosti nalaze se kod obje skupine učenika znatno iznad prosjeka RH. Učenici iz Zagreba na testu F6' postižu u prosjeku (1250 m) 65 m bolje rezultate od prosjeka RH, dok učenici iz Marčane postižu (1372 m) 168 m bolje rezultate od prosjeka RH.



**Grafikon 1.** Grafički prikaz rezultata (u postocima) varijable indeks tjelesne mase (ITM) za ispitanike kronološke dobi 13 godina iz Zagreba i Općine Marčana klasificiranih prema Coleu i suradnicima.

U grafikonu 1. možemo uočiti kako u uzorku ispitanika iz Zagreba imamo 51% djece s normalnom tjelesnom težinom, 43% s prekomjernom i 6% je pretilih. Dok kod uzorka iz Općine Marčana imamo 81% djece s normalnom tjelesnom težinom, 14% s prekomjernom i 5% je pretile djece.

**Tablica 2.** Rezultati razlika između učenika iz Zagreba i Marčane s 13 godina starosti, dobiveni Studentovim *t* – testom za nezavisne uzorke: aritmetička sredina (AS), vrijednost *t*-testa (*t*), stupnjevi slobode (*df*), pogreška (*p*)

	AS ZAGREB	AS MARČANA	t-vrijednost	df	p
ATV	160,74	160,75	0,01	209	0,98
ATT	<b>53,81</b>	<b>50,27</b>	<b>-2,04</b>	<b>209</b>	<b>0,04</b>
AOP	23,51	23,02	-1,57	206	0,12
ITM	<b>20,92</b>	<b>19,27</b>	<b>-3,19</b>	<b>209</b>	<b>0,00</b>
F6'	<b>1249,72</b>	<b>1371,84</b>	<b>4,50</b>	<b>209</b>	<b>0,00</b>

*Antropometrijske karakteristike:* tjelesna visina (ATV), tjelesna težina (ATT), opseg podlaktice (AOP), indeks tjelesne mase (ITM); *Funkcionalne sposobnosti:* kontinuirano trčanje šest minuta (F6')

Analizirajući rezultate *t* – testa za nezavisne uzorke u tablici 7, može se uočiti kako se učenici iz Zagreba i Marčane s 13 godina starosti statistički značajno razlikuju u tri mjerene varijable.

Kod antropometrijskih karakteristika može se vidjeti da se učenici statistički značajno razlikuju ( $p=0,04$ ) u varijabli tjelesna težina. Učenici iz Zagreba u prosjeku (54 kg) su gotovo 4 kg teži od učenika koji žive u Marčani (50 kg). U varijablama tjelesna visina i opseg podlaktice gotovo su podjednaki te analizom nije dobivena statistički značajna razlika.

U varijabli F6' za procjenu funkcionalnih sposobnosti, dobivena je također statistički značajna razlika ( $p=0,00$ ) između ove dvije skupine učenika. Učenici iz Marčane pretrče u prosjeku 120 m više nego učenici iz Zagreba, što ukazuje na izuzetne aerobne sposobnosti učenika iz Marčane.

## RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Sagledavši dobivene rezultate može se zaključiti kako su generalno obje skupine učenika u mjerenim varijablama za procjenu antropometrijskih karakteristika u tjelesnoj visini nešto iznad prosjeka, a u tjelesnoj težini i opsegu podlaktice ispod prosjeka Republike Hrvatske (Primijenjena kineziologija u školstvu-Norme, 1996). Funkcionalne sposobnosti su kod obje skupine učenika znatno iznad prosjeka RH. Generalno bolji rezultati ispitanika u odnosu na prosjek Republike Hrvatske zasigurno su i posljedica toga što su norme s kojima su uspoređivani objavljene prije četrnaest godina.

Uspoređujući učenike iz Zagreba i Marčane uočljive su značajne razlike. Ovaj uzrast posebno kod dječaka je period kada su prisutne izuzetno velike razlike vezane uz biološko sazrijevanje (Rowland, 2005). Ispitanici iz Zagreba su relativno niži i teži od ispitanika iz Marčane, iako su u težini i jedni i drugi ispod prosjeka Republike Hrvatske (Medved i sur., 1989). Brojna su istraživanja već pokazala (Reyes, Tan, Mallina, 2000; Tsimeas i sur., 2005; Ozdirenc i sur., 2005; Tognarelli i sur., 2004; Felton i sur., 2002) da su ispitanici urbanih sredina niži i teži od ispitanika ruralnih naselja.

Doseg u testu kontinuirano trčanje šest minuta (F6') ukazuju na odličan aerobni kapacitet ispitanika iz Marčane koji je već na nivou rezultata učenika koji se sustavno bave nekim sportom. U istraživanjima Ozdirenc i sur., (2005.) te Petrića i sur., (2007.) dokazano je da ruralna djeca preferiraju igru momčadskih sportova poput nogometa, košarke i rukometa, gdje se znatno razvija aerobni kapacitet, dok gradska djeca tendiraju ka dvoranskim sportovima poput hrvanja, juda, gimnastike.

Rezultati testiranja naših ispitanika pokazali su izrazito heterogen status antropoloških obilježja. Uočeno je da ispitanici ruralnih naselja (Marčana) generalno imaju viši nivo pripremljenosti od ispitanika urbanih sredina (Zagreb). To je vjerojatno rezultat nedovoljne količine kretanja i vježbanja učenika urbanih sredina što zbog nedostatka sportskih terena, što zbog nepovoljnih atmosferskih prilika, a što zbog nedovoljne upućenosti o važnosti tjelesnog vježbanja (Plotnikoff i sur., 2004). Također, ovo nam je istraživanje pokazalo kako postoje i iznimke te da kod jednih i drugih ispitanika ima učenika koji su pretili (prema klasifikaciji Colea i sur., 2000), a na taj način i ugroženog zdravlja. Pretila djeca u ovoj dobi mogu imati ozbiljne psihičke poremećaje (Bosnar, 2007), što ukazuje da se moramo uistinu ozbiljno posvetiti

ovome problemu. Stoga, bilo bi od velike koristi daljnje istraživanje usmjeriti prema pretilim učenicima i vidjeti da li se bave organiziranim sportskim aktivnostima i eventualnim usmjerenjem i poticanjem za bavljenje sportom doprinijeti poboljšanju njihova zdravlja.

Može se zaključiti da klimatski uvjeti i atmosferske prilike mogu pridonijeti samo djelomično u korist boljem stanju antropoloških obilježja i zdravlju te da bi se puno više pažnje moralo posvetiti poduci o važnosti tjelesnog vježbanja.

## LITERATURA

1. Cole, T., Bellizzi, M., Flegal, K. and Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320:1240- 1243.
2. Cheng, J. and Ng, E. (2007). Body mass indeks, physical activity and erectile dysfunction. *International Jurnal of Obesty* 31, 1571-1578.
3. Felton, G., Dowda, M., Ward, D.S., Dishman, R.K., Trost, S.G., Saunders, R., Pate, R.R. (2002). Differences in physical activity between black and white girls living in rural and urban areas. *Journal of School Health*. Vol.72. str.250.
4. Hill, O. and Wyatt, R. (2005). Role of physical activity in preveting and treating ovesity applied *Physiollogy* 99, 765-770.
5. Hunter, G., Bamman, M. and Hester, M. (2000). Obesity-prone children can benefit from high – intesity exercise strength and *Conditioning Journals*, 22 (1): 51-54.
6. Ozdirenc, M., Ozcan, A., Akin, F., Gelecek, N. (2005). Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatrics International*. Vol.47. str. 26-31.
7. Plotnikoff, R., Mayhew, A., Birkett, N, Loucaides, C., Fodor, G. (2004). Age, gender, and urban-rural differences in the correlates of physical activity. *Preventive Medicine*. Vol.39. str. 1115-1125.
8. Petric, V. i Novak, D. (2008). Interes za sportske aktivnosti učenika i učenica ruralnih sredina. *Zbornik radova: Kineziološka rekreacija i kvaliteta života*, Zagreb, 105-110.
9. Petric, V. i Novak, D. (2007). Razlike u antropološkim obilježjima učenika urbanih i ruralnih naselja. *Zbornik radova: Sport za sve u funkciji unapređenja kvalitete života*, Zagreb, 277-284.
10. Pucarín – Cvetković, J., Mustajbegović, J., Jelinić, D., Senta, A. i Nola, A. (2006). Body Mass Indeks and nutrition as determinants of health and disease in population of Croatian Adriatic islands. *Croatian Medical Journals* 47, 619-626.

11. Reyes, M.E., Tan, S.K., Mallina, R.M. (2000). Urban-rural contrasts in the growth status of school children in Oaxaca, Mexico. *Escuela Nacional de Antropología e Historia, Mexico*.
12. Reyes, M.E., Tan, S.K., Mallina, R.M. (2000). Urban-rural contrasts in the physical fitness of school children in Oaxaca, Mexico. *Escuela Nacional de Antropología e Historia, Mexico*.
13. Rowland, T.W. (2005). *Developmental exercise physiology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
14. Sijerković, M. (2006). Klima i urbana naselja – Grad otok topline. Ina časopis. (32) godina IX.
15. Tognarelli, M., Piccioli, P., Vezzosi, S., Isola, A., Moretti, F., Tommasetto, E., Fantuzzi, A.L., Bedogni, G. (2004). Nutritional status of 8-year-old rural and urban Italian children: a study in Pistoia, Tuscany. *International Journal of Food Sciences & Nutrition*. Vol.55. str. 381-387.
16. Tsimeas, P.D., Tsiokanos, A.L., Koutedakis, Y., Tsigilis, N., Kellis, S. (2005). Does living in urban or rural settings effect aspects of physical fitness in children? An allometric approach. *British Journal of Sports medicine*. Vol.39. str. 671-674.
17. Westcott, W.L. (2006). Childhood obesity. *Strenght and Conditioning Journal*. Position statement about childhood obesity; 22.
18. Warner, J. (2005). Obese people more prone to injury. [Http://foxnews.webnd.com/content/article/109/109133.htm](http://foxnews.webnd.com/content/article/109/109133.htm)
19. Wang, J., Miao, D., Babu, S., Yu, J. and Barker, J. (2006). Autoantibody negative diabetes is not rare at all ages and increases with older age and obesity. *Journal Clinical Endocrine Metabolism*, 10, 1210/jc.

## **VARIATION OF MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF STUDENTS WITH RESPECT TO THEIR URBAN - RURAL BACKGROUND**

### **ABSTRACT**

This study sought to examine the relationship between anthropometric characteristics (body height, body weight, forearm volume) and functional capacity of 212 students aged 13 (108 in urban and 104 in rural areas) with respect to their urban - rural background. The subjects were measured using 5 standard tests for the assessment of anthropological features in education while the functional abilities

were assessed with the six-minute continuous running test (F6'). Anthropometric measurements showed that students from Zagreb (54 kg) were on average nearly 4 kg heavier than the students who live in Marčana (50 kg). The variables of body height and forearm volume are almost equal and the analysis showed no statistically significant difference. For the variable F6', used for the assessment of functional abilities, there was a statistically significant difference ( $p = 0.00$ ). Students from Marčane ran on average 120 m more than students from Zagreb. The test results showed an extremely heterogeneous status of the anthropological features. It was noted that respondents in rural areas (Marčana) generally had a higher level of physical fitness than the urban respondents (Zagreb). This is probably due to insufficient movement and training among students in urban areas, caused by either the lack of sports facilities, unfavourable atmospheric conditions, or partly because of insufficient understanding of the importance of physical exercise.

**Key words:** *urban-rural differences, secondary school students, anthropological status*