



## RAZLIKE U FUNKCIONALNIM SPOSOBNOSTIMA IZMEĐU UČENIKA IZ URBANE I RURALNE SREDINE

DIFFERENCES IN FUNCTIONAL ABILITIES BETWEEN  
URBAN AND RURAL SCHOOLCHILDREN

Vilko Petrić<sup>1</sup>, Jelena Cetinić<sup>2</sup>, Dario Novak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Osnovna škola Vladimira Nazora, Krnica

<sup>2</sup>Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja, Sveučilište u Zadru

<sup>3</sup>Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu

### SAŽETAK

Osnovni cilj istraživanja bio je utvrditi 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. Učenici su uključeni u redovitu nastavu tjelesne i zdravstvene kulture od dva sata tjedno. Izračunat je indeks tjelesne mase putem kojeg se utvrdio stupanj uhranjenosti svakog učenika. Funkcionalne sposobnosti procijenjene su testom kontinuirano trčanje šest minuta (F6) koji se koristi u hrvatskom školstvu, odnosno u osnovnim i srednjim školama.

Rezultati ukazuju da postoji statistički značajna razlika ( $p < ,05$ ) u funkcionalnim sposobnostima između formiranih grupa ispitanika s obzirom na kronološku dob, stupanj uhranjenosti i pripadnost urbano – ruralnom području. Učenici iz ruralnih sredina ( $1359m \pm 149$ ) bez obzira na kronološku dob i stupanj uhranjenosti generalno su značajno ( $p < 0,001$ ) više razine funkcionalnih sposobnosti od učenika urbanih naselja ( $1250m \pm 186$ ).

Intervencije u svrhu promicanja zdravlja učenika bi u idealnom slučaju trebale uključivati mjere koje bi istovremeno poboljšavale razinu funkcionalnih sposobnosti i smanjivale razinu pretilosti, a s kojima bi trebalo započeti već u nižim razredima osnovnih škola i to posebice u urbanim naseljima.

*Ključne riječi:* učenici, funkcionalne sposobnosti, stupanj uhranjenosti, urbano – ruralno.

### SUMMARY

The main purpose of this study was to determine the differences in functional skills between an urban and a rural sample of students of the same chronological age and level of nutrition.

The examinee sample consisted of a total of 1117 elementary school students from 5<sup>th</sup> to 8<sup>th</sup> grade. The students regularly attended the physical and health education classes two lessons per week. The Body Mass Index was calculated by which to determine the nutritional status of each student. The functional abilities were evaluated using the test of 6 minutes of continuous running (F6) which is used in Croatian elementary and secondary schools.

The results indicate that there is a statistically significant difference ( $p < ,05$ ) in functional abilities among the formed examinee groups according to chronological age, level of nutrition and to urban or rural living environment. Students from rural areas ( $1359m \pm 149$ ), regardless of chronological age and level of nutrition have generally significantly ( $p < 0,001$ ) higher levels of functional abilities than the students from urban settlements ( $1250m \pm 186$ ).

In an ideal case interventions aiming to promote children's health should include measures which would simultaneously improve the level of functional abilities and decrease the obesity level and that should start already in the lower grades of primary schools and particularly in urban areas.

*Key words:* students, functional abilities, level of nutrition, urban – rural. 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. Utjecaj velikih naselja na okolnu atmosferu, a time na mjesno vrijeme i klimu nepobitna je činjenica, znanstveno čvrsto potkrijepljena (22). Posljedice urbanizacije su onečišćenje zraka, različite promjene zračnih strujanja, snižavanje vlažnosti, ali i povećanje naoblake i količine oborina. Urbana se naselja svakim danom proširuju i nadograđuju, a vanjskih terena i sportskih objekata sve je manje. Može se zaključiti kako sve ovo utječe na smanjenu količinu kretanja i sve veću zastupljenost sedentarnog načina života stanovnika urbanih naselja, kako odraslih tako i djece. Za razliku od urbanih naselja, u ruralnim sredinama prisutne su kudikamo povoljnije atmosferske prilike, što dovodi do veće količine vremena provedenog na otvorenom i u bliskom doticaju sa prirodom. Čist zrak, čista okolina i bogatstvo prostora pogoduju većom razinom bavljenja sportsko – rekreacijskim aktivnostima odraslih i djece.

Sposobnosti djece sve više zaostaju za njihovim tjelesnim razvojem (8, 14, 24). Taj podatak treba shvatiti i prihvatiti utoliko ozbiljnije ako se ustvrdi da i pored toga što se djeca rađaju s relativno jakim motoričkim potencijalom genetskog podrijetla, taj se potencijal s godinama gubi pod utjecajem egzogenih čimbenika (7, 8, 14), a prvenstveno zbog hipokinezije kao sinonima suvremenog načina življenja (6, 7, 25). O tome svjedoče rezultati istraživanja, prema kojima postoji generacijski trend u porastu masne mase i realnom smanjivanju mišićne mase, u smanjivanju funkcionalnih sposobnosti i porastu različitih psihičkih poremećaja, što su direktni indikatori narušena zdravlja već u ranom djetinjstvu, a što se događa uz ostalo, zbog pomanjkanja kretanja (8, 10 18, 25).

U hrvatskim osnovnim i srednjim školama za procjenu funkcionalnih sposobnosti koriste se testovi kontinuiranog trčanja na tri i šest minuta (8). Testovi služe za procjenu aerobne izdržljivosti učenika, a istodobno posjeduju visoku razinu pouzdanosti, homogenosti i osjetljivosti (7, 8). Funkcionalne sposobnosti odgovorne su za postizanje kardiorespiratornog fitnesa. Na njih se povoljno može utjecati aktivnostima cikličkog tipa, koje nadalje utječu na hormonski sustav koji svojim djelovanjem sprječava pojavu suvišnih kilograma (26). Može se zaključiti kako razvojem funkcionalnih sposobnosti utječemo na smanjenje i regulaciju tjelesne mase, odnosno stupnja uhranjenosti. U kliničkom i epidemiološkom pristupu najčešće se za procjenu stupnja uhranjenosti koristi indeks tjelesne mase (ITM) – koji je prihvaćen od strane International Obesity Task Force (IOTF) kao valjana, pouzdana i praktično primjenjiva mjera adipoziteta kod djece (3).

Osnovni cilj ovog istraživanja je utvrditi razlike u funkcionalnim sposobnostima između urbanog i ruralnog uzorka učenika iste kronološke dobi i stupnja uhranjenosti.

Iz osnovnog cilja istraživanja proizlaze slijedeći parcijalni ciljevi:

Cilj 1. Utvrditi razlike u funkcionalnim sposobnostima između urbanog i ruralnog uzorka jednake

kronološke dobi.

Cilj 2. Utvrditi razlike u funkcionalnim sposobnostima između urbanog i ruralnog uzorka istog stupnja uhranjenosti.

## ISPITANICI I METODE

Uzorak ispitanika sastavljen je od ukupno 1117 dječaka osnovne škole od 5. do 8. razreda. Ispitanici su podijeljeni prema veličini naselja na urbanu i ruralnu sredinu te dodatno prema kronološkoj dobi i stupnju uhranjenosti. 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. Odabranim uzorkom učenika koji žive u glavnom i najvećem gradu Republike Hrvatske (Zagrebu) i jednoj ruralnoj općini (u Istarskoj županiji) koja gotovo da nema nikakve infrastrukture, pokušali smo osigurati da uzorci budu u potpunosti urbani i ruralni. Tijekom mjerenja svi su ispitanici bili zdravi i uključeni u redovitu nastavu. Mjerenje je provedeno u isto vrijeme dana ( $\pm 2$  sata).

Na temelju izračunatog indeksa tjelesne mase, putem tablica preporučenih od strane International Obesity Task Force (3), ispitanici su svrstani u tri skupine prema stupnju uhranjenosti: normalna tjelesna masa, prekomjerna tjelesna masa i pretili.

Uzorak varijabli čini indeks tjelesne mase putem kojeg se utvrđuje stupanj uhranjenosti učenika i test kontinuirano trčanje šest minuta (F6') za procjenu funkcionalnih sposobnosti (Findak i sur., 1996.). Svaki ispitanik izmjeren je u testu F6' dva puta. Kako bi se učenici u potpunosti oporavili i odmorili, drugo mjerenje provedeno je pod istim uvjetima nakon tjedan dana. Za obradu se koristio srednji rezultat.

Podaci su obrađeni programom Statistica for Windows (data analysis software system), verzija 7.0. Izračunati su aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD). Normalnost distribucije varijabli testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Značajnost razlika između formiranih grupa testirana je analizom varijance (ANOVA) i Studentovim t-testom za nezavisne uzorke. Statistička značajnost razlika testirana je na razini značajnosti  $p < 0,05$ .

## REZULTATI

Prevalencija prekomjerne tjelesne mase i pretilosti učenika iz urbane i ruralne sredine prikazana je u tablici 1.

Tablica 1. Prevalencija prekomjerne tjelesne mase i pretilosti učenika iz urbane i ruralne sredine  
Table 1. The prevalence of excessive weight and obesity of students from urban and rural populations

|                | URBANI       | RURALNI      |
|----------------|--------------|--------------|
| Normalna TM    | 73 % (N=340) | 74 % (N=412) |
| Prekomjerna TM | 21 % (N=98)  | 21 % (N=115) |
| Pretili        | 5 % (N=25)   | 5 % (N=27)   |

N – broj entiteta

TM – tjelesna masa

Tablica 2. Razlike u rezultatima 6 – minutnog testa između učenika iz urbane i ruralne sredine  
Table 2. Differences in the results of 6 - minute test between students from urban and rural populations

|                  | URBANI             | RURALNI            | p - vrijednost |
|------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| <b>Ukupno</b>    | 1250 ± 186 (N=459) | 1359 ± 149 (N=658) | 0,00           |
| <b>11 godina</b> | 1120 ± 229 (N=134) | 1218 ± 141 (N=180) | 0,00           |
| <b>12 godina</b> | 1212 ± 190 (N=98)  | 1304 ± 138 (N=153) | 0,00           |
| <b>13 godina</b> | 1250 ± 190 (N=125) | 1372 ± 204 (N=185) | 0,00           |
| <b>14 godina</b> | 1419 ± 135 (N=102) | 1542 ± 112 (N=140) | 0,00           |

Aritmetička sredina ± standardna devijacija

N – broj entiteta

Mjerna jedinica: metri (m)

Može se vidjeti da su razlike u postocima između ova dva uzorka manje od 1% u svim kategorijama stupnja uhranjenosti. Drugim riječima, rezultati stanja stupnja uhranjenosti ukazuju na vrlo male razlike u generalnom profilu stupnja uhranjenosti urbanog i ruralnog uzorka. Učenici iz ruralnih sredina imaju tek za 0,9 % više osoba sa normalnom tjelesnom masom te 0,4 % manje osoba sa prekomjernom tjelesnom masom i 0,5 % manje pretilih. U oba uzorka najviši je postotak učenika koji spadaju u kriterije normalne tjelesne mase (> 73%), zatim prekomjerne tjelesne mase (< 21%) te najmanji onih učenika koji spadaju u kriterije pretilih (< 6%).

Razlike u rezultatima 6 – minutnog testa između učenika iz urbane i ruralne sredine prikazani su u tablici 2. Može se uočiti značajno viša razina funkcionalnih sposobnosti učenika ruralnih sredina, kako na ukupnom uzorku, tako i u svim podjelama prema kronološkoj dobi. Također, kod oba je uzorka razina funkcionalnih sposobnosti viša što su učenici stariji. Variranje rezultata u prosjeku je najmanje kod najstarijih učenika, odnosno učenika kronološke dobi 14 godina.

Razlike u rezultatima 6 – minutnog testa između učenika iz urbane i ruralne sredine istog stupnja uhranjenosti prikazani su u tablici 3. Može se vidjeti da su

Tablica 3. Razlike u rezultatima 6 – minutnog testa između učenika iz urbane i ruralne sredine podjednagog stupnja uhranjenosti

Table 3. Differences in the results of 6 - minute test between students from urban and rural areas of equal level of nutrition

|                       | URBANI     | RURALNI    | p - vrijednosti |
|-----------------------|------------|------------|-----------------|
| <b>Normalna TM</b>    | 1289 ± 151 | 1357 ± 174 | 0,00            |
| <b>Prekomjerna TM</b> | 1177 ± 125 | 1317 ± 156 | 0,01            |
| <b>Pretili</b>        | 1007 ± 77  | 1288 ± 192 | 0,00            |

Aritmetička sredina ± standardna devijacija

Mjerna jedinica: metri (m)

TM – tjelesna masa

ispitanici ruralnih naselja u svim kategorijama stupnja uhranjenosti (3) značajno više razine funkcionalnih sposobnosti.

Razlike u rezultatima 6 – minutnog testa između učenika različitog stupnja uhranjenosti, prikazani su u tablici 4. Može se uočiti kako se kod učenika iz urbanih naselja sve grupe međusobno statistički značajno

razlikuju. Učenici normalne tjelesne mase imaju značajno najvišu razinu funkcionalnih sposobnosti, dok pretili učenici imaju značajno najnižu razinu. Učenici iz ruralnih sredina, normalne tjelesne mase značajno su viših funkcionalnih sposobnosti od pretilih. Dok se učenici s prekomjernom tjelesnom masom ne razlikuju značajno s niti jednom grupom.

Tablica 4. Razlike u rezultatima 6 – minutnog testa između učenika različitog stupnja uhranjenosti  
Table 4. Differences in the results of 6 - minute test between students of different levels of nutrition

|                | Normalna TM  | Prekomjerna TM | Pretilost  | p - vrijednost |
|----------------|--------------|----------------|------------|----------------|
| <b>URBANI</b>  | 1289 ± 151*  | 1177 ± 125*    | 1007 ± 77  | 0,00           |
| <b>RURALNI</b> | 1357 ± 174 # | 1317 ± 156     | 1288 ± 192 | 0,00           |

aritmetička sredina ± standardna devijacija

TM – tjelesna masa

Mjerna jedinica: metri (m)

\* statistička značajnost razlika sa svim grupama

# statistička značajnost razlika jedino sa grupom pretilih

## RASPRAVA

Dobiveni rezultati ukazuju na generalno visoki postotak učenika osnovnoškolske dobi koji spadaju u kriterije prekomjerne tjelesne mase i pretilosti. U usporedbi s drugim europskim državama koje su primijenile iste metode za definiranje prekomjerne tjelesne mase i pretilosti, razine pojavljivanja u ovom su istraživanju više, što je u skladu s trendovima u većini mediteranskih zemalja (5, 16, 20, 23, 26, 27).

Iako pretilost ima vrlo veliku genetsku podlogu (2), važnima se smatraju i okolišni čimbenici te čimbenici koji se odnose na stil života, kao što su tjelesna aktivnost i prehrana (15), koji na složen način djeluju kako unutar države tako i među državama (11). Prema tome, rastući trend stopa pojavljivanja prekomjerne tjelesne mase i pretilosti kod hrvatske djece može se pripisati brzom i sveobuhvatnoj promjeni stila života u Hrvatskoj tijekom posljednja dva desetljeća koja je rezultirala promjenama u tradicionalnom zdravstvenom profilu i usvajanju zapadnjačkih navika, a sve u kombinaciji sa sjedilačkim načinom života.

Viša razina kardiorespiratornog fitnesa ispitanika iz ruralnih sredina potvrđena je i u nekim drugim istraživanjima (17, 19). Jedan od razloga koji autori često navode, 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, odnosno sportovima gdje je znatno više naglašena anaerobna komponenta (hrvanje, judo, gimnastika). Nadalje, razlog nedovoljne količine kretanja i bavljenja tjelesnom aktivnosti učenika urbanih naselja može biti u nedostatku sportskih terena i nepovoljnim atmosferskim prilikama te nedovoljnoj upućenosti u važnosti tjelesnog vježbanja (21).

Iako učenici iz ruralnih sredina u prosjeku imaju značajno višu razinu funkcionalnih sposobnosti ona nije rezultirala generalno boljem stanju stupnja uhranjenosti. Učenici iz ruralnih sredina razlikuju se značajno u funkcionalnim sposobnostima jedino s pretilima, dok je kod učenika iz urbanih naselja dobivena značajna razlika između svih grupa podijeljenih prema stupnju uhranjenosti. Manjim razlikama kod učenika iz ruralnih sredina dijelom doprinosi način života na selu koji iziskuje veću tjelesnu aktivnost (19).

Rezultati dobiveni u ovom istraživanju ukazuju da učenici koji spadaju u kriterije normalne tjelesne mase imaju najvišu razinu funkcionalnih sposobnosti, dok pretili imaju značajno najnižu razinu funkcionalnih sposobnosti. Da su prekomjerna tjelesna masa i pretilost u inverznom odnosu sa funkcionalnim sposobnostima potvrdila su i neka druga istraživanja provedena među djecom školske dobi (4, 13, 17, 23).

Smanjena razina funkcionalnih sposobnosti u kombinaciji sa suviškom tjelesne mase i s time povezanim sjedilačkim stilom života neovisni su čimbenici rizika za kardiovaskularne bolesti (24). Postoje i čvrsti dokazi kako nizak kardiorespiratorni fitnes ima za posljedicu veći rizik za kasniju pretilost kod rastuće djece u predpubertetu (12). To se može objasniti činjenicom da nizak

kardiorespiratorni fitnes smanjuje sposobnost mišića da oksidiraju masti, što može smanjiti toleranciju prehrane masti i povećati tjelesnu masu (1). Ovi podaci ističu važnost povećanja odnosno održavanja funkcionalnih sposobnosti kao intervencije u svrhu sprječavanja razvoja pretilosti kod djece. Prekomjerna tjelesna masa i pretilost ukazuju na nepovoljniji kondicijski profil, no pomak iz jedne razine stupnja uhranjenosti u drugi može biti popraćena značajnim poboljšanjima tjelesne spremnosti.

Tjelesne aktivnosti u kojima dominira aerobna komponenta utječu na smanjenje prekomjerne tjelesne mase i pretilosti te se smatraju najprirodnijim načinom za trošenje energije (9). 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 (9).

S obzirom na to da se prekomjerna tjelesna masa i nizak kardiorespiratorni fitnes smatraju bitnim rizičnim čimbenicima za predviđanje buduće koronarne srčane bolesti, ovi podaci ukazuju na to da bi intervencije u svrhu promicanja zdravlja djece u idealnom slučaju trebale uključivati mjere koje bi istovremeno poticale zdravu i pravilnu prehranu, poboljšavale razinu funkcionalnih sposobnosti i smanjivale razinu pretilosti, a s kojima bi trebalo započeti već u nižim razredima osnovnih škola. Osnovni nedostaci ovog istraživanja su da ne postoje rezultati razine tjelesne aktivnosti i uvid u prehrane navike ovih ispitanika, kao i sastav tijela te biološka dob. Stoga bi u daljnjem istraživanju svakako bilo dobro izmjeriti ove podatke kako bi mogli detaljnije objasniti ovako dobivene rezultate.

## ZAKLJUČCI

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razlike u funkcionalnim sposobnostima između urbanog i ruralnog uzorka učenika iste kronološke dobi i stupnja uhranjenosti.

Učenici iz ruralnih sredina bez obzira na kronološku dob i stupanj uhranjenosti značajno su više razine funkcionalnih sposobnosti od učenika urbanih naselja. Iako je značajno viša razina funkcionalnih sposobnosti kod učenika ruralnih sredina, ona nije doprinijela većoj razlici od 1% u niti jednoj od kategorija stupnja uhranjenosti.

Rezultati također ukazuju da su učenici normalne tjelesne mase generalno najviše razine funkcionalnih sposobnosti, nešto slabije rezultate postižu učenici prekomjerne tjelesne mase, a najlošije rezultate u funkcionalnim sposobnostima postigli su učenici visoke razine pretilosti.

Imajući u vidu da su prekomjerna tjelesna masa i pretilost te nizak kardiorespiratorni fitnes rizični čimbenici za razvoj buduće koronarne srčane bolesti. Intervencije u svrhu promicanja zdravlja učenika bi trebale uključivati mjere koje bi istovremeno poboljšavale razinu funkcionalnih sposobnosti i smanjivale razinu pretilosti, a s kojima bi trebalo započeti već u nižim razredima osnovnih škola posebice u urbanim naseljima.



## Literatura

1. Astrup A. Macronutrient balances and obesity: the role of the diet and physical activity. *Public Health Nutr*, 1999; 2:341-347.
2. Bouchard C. Heredity, fitness and health. Champaign, IL, 1990; 147-153.
3. Cole TJ, Bellizzi M., Flegal KM, Dietz, WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 2000; 320(7244):1240-1253.
4. Deforche B, Lefevre J, De Bourdeaudhuij I, Hills AP, Duquet W, Bouckaert J. Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obes Res*, 2003; 11(3):434-441.
5. De Vito E, La Torre G, Langianno E, Berardi D, Ricciardi G. Overweight and obesity among secondary school children in Central Italy. *Eur J Epidemiol*, 1999; 15(7): 649-54.
6. Findak V. Tjelesna i zdravstvena kultura u funkciji prevencije zdravlja. U: Zbornik radova IX. Ljetne škole SPFKJ, Ohrid, 1989; 34-39.
7. Findak V. Tjelesno vježbanje i zdravlje. *Napredak*, 1995; 136(4):398-404.
8. Findak V, Metikoš D, Mraković M, Neljak B. Primjenjena kineziologija u školstvu – Norme. Hrvatski pedagoški-književni zbor. Zagreb. Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, 1996.
9. Hill O. and Wyatt R. Role of physical activity in preventing and treating obesity. *Applied Physiology*, 2005; 99, 765-770.
10. Hrabal V. Pedagogickopsychologicka diagnostika žaka. SPN Praha, 1989.
11. International Life Sciences Institute Europe-Overweight and Obesity in Children Task Force. Report on overweight and obesity in European children and adolescents: causes and consequences - prevention and treatment. ILSI Press, Brussels, 2000.
12. Johnson MS., Figueroa-Colon R, Herd SL, Fields DA, Sun Hunter GR, Goran MI. Aerobic fitness, not energy expenditure, influences subsequent increase in adiposity in black and white children. *Pediatrics*, 2000; 106(4): E50. <http://www.pediatrics.org>. Cited 23 May 2005.
13. Klein M, Emrich E, Schwarz M, Papathanassiou V, Pitsch W, Kindermann W, Urhausen A. Sportmotorische Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen im Saarland -Ausgewählte Ergebnisse der IDEFIKS-Studie (Teil 2) [Sportmotoric performance capacity of children and adolescents in the Saarland Selected results of the IDEFIKS-Study (Part 2)]. *Dtsch Z Sportmed*, 2004; 55(9):211-220.
14. Kuznjecova Z. Kogda i čemu – Kritičeskije periodi razvitja dvigateljnih kačestv školjnikov. *Fizičeskaja kultura v škole*. Moskva, 1985; (3): 61-69.
15. Leung A., Robson WL. Childhood obesity. *Postgrad Med*, 1990; 87:123-130.
16. Lissau I., Overpeck MD, Ruan WJ, Due P, Holstein BE, Hediger ML. Body mass index and overweight in adolescents in 13 European countries, Israel, and the United States. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2004; 158(1):27-33.
17. Mamalakis G, Kafatos A, Manios Y, Anagnostopoulou T, Apostolaki I. Obesity indices in a cohort of primary school children in Crete: a six year prospective study. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2000; 24(6):765-771.
18. Mraković M. Programiranje i kontrola procesa vježbanja. Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1994.
19. Ozdirenc M, Ozcan A, Akin F, Gelecek N. Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatrics International*, 2005; Vol.47: 26-31.
20. Padez C, Fernandes T, Mourao I, Moreira P, Rosado V. Prevalence of overweight and obesity in 7-9-year-old Portuguese children: trends in body mass index from 1979--2002. *Am J Hum Biol*, 2004; 16(6): 670-678.
21. Plotnikoff R, Mayhew A, Birkett N, Loucaides C, Fodor G. Age, gender, and urban-rural differences in the correlates of physical activity. *Preventive Medicine*, 2004; Vol.39: 1115-1125.
22. Sijerković M. Klima i urbana naselja – Grad otok topline. Ina časopis, 2006; (32) godina IX.
23. Sur H, Kolotourou M, Dimitriou M, Kocaoglu B, Keskin Y, Hayran O, Manios Y. Biochemical and behavioral indices related to BMI in schoolchildren in urban Turkey. *Prev Med*, 2005; 41 (2):614-621.
24. Tokmakidis SP, Kasambalis A. Fitness levels of Greek primary schoolchildren in relationship to overweight and obesity. *Eur J Pediatr*, 2006; 165:867-874.
25. Uthman O, Aremu O. Comparison of physical activity level between overweight/obese and normal individuals: A Systematic review. *The Internet Journal of Nutrition and Wellness*, 2008; 5: 1240-1253.
26. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Intl Pediatr Obes*, 2006; 1: 11-25.
27. Zellner K, Jaeger U, Kromeyer-Hauschild K. Height, weight and BMI of schoolchildren in Germany-are the secular changes leveling off? *Econ Hum Biol*, 2004; 2:281-294.