
**GENDER DIFFERENCES WITH RESPECT TO NUTRITION STATUS AND
PHYSICAL ACTIVITY LEVEL INDICATORS**

Mateja Kunješić SušilovićFaculty of Teacher Education, University of Zagreb, Croatia, mateja.kunjescic@ufzg.hr

Abstract: Because of today's lifestyle, more and more children have problems with excessive body mass from the earliest age. The reasons for this are poor diet, but also insufficient physical activity. Historically, mostly girls had a slightly higher percentage of body fat and had a lower level of physical activity, but trends are changing. So, the aim of this research was to determine whether there is a gender difference in the indicators of nutrition status and the level of physical activity (PA) of primary education students. The survey was conducted on 107 students (59 girls and 48 boys) over period of four years. The measurement was carried out for 4 years in a row in February. To determine nutritional status of students, the body height, the body mass, the skin folds of the upper arm and the back were all measured. Body mass index was calculated as a ratio of body mass and the square of body height, while the percentage of body fat was calculated from the sum of skin folds on the back and upper arm. The circumference of the upper arm and the circumference of the forearm were also measured. The level of PA was tested by Fels survey questionnaire for children and adolescents. ANOVA for repeated measurements was performed to see if gender differences existed in nutrition status and body activity levels over a period of four years. Research has shown that there is no difference by gender in the level of physical activity, but there are some differences in indicators of nutritional status. More precisely, there is a significant gender difference in body height variable and it is seen that boys throughout the primary education are slightly higher than girls. In the variables of the body's volume, there was a significant gender difference in the circumference of the forearm, while in the upper arm there was no difference. During the first three grades, girls had a significantly higher percentage of body fat. However, in the fourth grade the percentage of body fat of the boys has increased so in the end, there was no gender difference. There were no significant gender differences in the physical activity variables. It can be concluded that at the time of primary education, sexual dimorphism is not as pronounced as in puberty. This is one of the reasons why a lot more research was conducted on adolescents.

Keywords: primary education, longitudinal study, girls, boys

**SPOLNE RAZLIKE S OBZIROM NA POKAZATELJE STANJA UHRANJENOSTI I
RAZINU TJELESNE AKTIVNOSTI****Mateja Kunješić Sušilović**Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, mateja.kunjescic@ufzg.hr

Sažetak: Zbog današnjeg načina života, sve više djece od najranije dobi ima problema s prekomjernom tjelesnom masom. Utjecaj na to ima loša prehrana, ali i sve manja razina tjelesne aktivnosti. Uglavnom su djevojčice imale nešto veći postotak tjelesne masti i manju razinu tjelesne aktivnosti, ali trendovi se mijenjaju. Stoga je cilj istraživanja bio utvrditi postoji li spolna razlika u pokazateljima stanja uhranjenosti i razini tjelesne aktivnosti (TA) učenika primarne edukacije. Istraživanje je provedeno na 107 učenika (59 djevojčica i 48 dječaka) kroz četiri godine. Mjerenje je provedeno 4 godine zaredom u veljači. Za utvrđivanje stanja uhranjenosti učenika izmjerene su tjelesna visina, tjelesna masa, kožni nabori nadlaktice i leđa. Iz omjera tjelesne mase i kvadrata tjelesne visine izračunat je indekx tjelesne mase, a postotak tjelesne masti izračunat je iz sume kožnih nabora. Opsegi nadlaktice i podlaktice su također izmjereni. Razina TA ispitana je Felsovim anketnim upitnikom za djecu i adolescente. Da bi se utvrdilo postoji li značajna razlika po spolu u stanju uhranjenosti i razini TA korištena je ANOVA za ponovljena mjerenja. Istraživanje je pokazalo da ne postoji spolna razlika u razini TA, ali postoji u nekim pokazateljima stanja uhranjenosti. Točnije, dječaci su značajno viši od djevojčica, imaju veći opseg podlaktice od djevojčica, dok u opsegu nadlaktice nema razlike. Tijekom prva tri razreda djevojčice su imale značajno veći postotak tjelesne masti od dječaka. Međutim, u četvrom razredu razina postotka tjelesne masti dječaka je toliko porasla da su sustigli djevojčice te na kraju nije bilo razlike. Isto tako, nisu zabilježene spolne razlike u razini tjelesne aktivnosti. Može se zaključiti da u vrijeme primarne edukacije spolni dimorfizam nije toliko izražen kao u pubertetu. To je jedan od razloga zašto je puno više istraživanja provedeno na adolescentima.

Ključne riječi: primarna edukacija, longitudinalno istraživanje, djevojčice, dječaci

1. UVOD

Danas čovjek većinu vremena provede sjedeći (Hill, Wyatt, Reed i Peters, 2003), svjesno ili nesvjesno narušavajući svoje zdravlje (Thorp, Owen, Neuhaus i Dunstan, 2011; Owen, Healy, Matthews i Dunstan, 2010). Dostignuća suvremene civilizacije između kojih je i mogućnost virtualne komunikacije s radikalno smanjenim udjelom tjelesnog rada, pa i u najjednostavnijim poslovima, omogućavaju mu obavljanje većine aktivnosti uz minimalni tjelesni napor (Owen i sur. 2010; Griffiths, 2010). Dok su, s jedne strane, blagodati suvremenog života dovele do veće produktivnosti, više razine životnog standarda pa i do produljenja životnog vijeka, s druge strane dovele su do novih zdravstvenih problema koji su prije nekoliko desetljeća bili nezamislivi ili su barem bili nezamislivi u tolikoj mjeri (Warren, Barry, Hooker i sur., 2010; Katzmarzyk, Church, Craig i Bouchard, 2009). Jedan od najbrže rastućih zdravstvenih problema povezanih s neaktivnošću su prekomjerna tjelesna masa i pretilost, kako kod odraslih tako sve više i kod djece (Tremblay i Willms, 2003; Brown, Miller, Y. D. i Miller, R., 2003).

Unazad nekoliko desetljeća broj prekomjerno teške i pretile djece se višestruko povećao, s tim da danas djeca već od najranije dobi počinju imati problema s prekomjernom tjelesnom masom (Griffiths, Hawkins, Cole i Dezauteux, 2010).

U većini istraživanja dokazano je da postoji spolna razlika u razini TA i stanju uhranjenosti ulaskom u pubertet (Hands i Parker, 2008; McCarthy i sur., 2006). Međutim, istraživanja provedena na djeci primarne edukacije daju oprečne rezultate (Milanese, Bortolami, Bertuccio, Verlato i Zancanaro, 2010). Stoga je provedeno longitudinalno istraživanje, tj. u razdoblju od 4 godine praćena je ista generacija dječaka i djevojčica kako bi se utvrdilo postoji li spolna razlika u navedenim varijablama.

2. METODE OBRADE PODATAKA

U istraživanju je sudjelovalo 107 učenika (59 djevojčica i 48 dječaka). Isti učenici praćeni su kroz cijelo primarno obrazovanje (od 1. do 4. razreda), a mjerenja su provedena jednom godišnje, uvijek u 2. mjesecu, u prijednevnom satima, istim instrumentarijem i od strane istih mjerioca. Za utvrđivanje stanja uhranjenosti učenicima je izmjerena tjelesna visina, tjelesna masa, kožni nabor leđa i kožni nabor nadlaktice. Razina tjelesne aktivnosti utvrđena je uz pomoć Felsovog anketnog upitnika za djecu i adolescente (Treuth, Hou, Young, i Maynard, 2005).

Iz omjera tjelesne mase i kvadrata tjelesne visine izračunat je indeks tjelesne mase (Garow i Webster, 1985), dok je postotak tjelesne masti izračunat iz sume kožnih nabora na leđima i nadlaktici (Slaughter i sur., 1988). Za utvrđivanje razlika po spolu u navedenim varijablama korištena je ANOVA za ponovljena mjerenja.

3. REZULTATI

Rezultati ANOVA-e za ponovljena mjerenja prikazani su u Tablicama 1. do 11.

Tablica 1 Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za tjelesnu visinu

	Stupnjevi slobode	F	p-razina značajnosti
Spol	1	1,91	0,16
Razred	3	2601,05	0,00
Spol x razred	3	4,69	0,00*

*= označene p-vrijednosti značajne su uz $p \leq 0,05$

Tablica 2 Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za tjelesnu masu

	Stupnjevi slobode	F	p-razina značajnosti
Spol	1	0,364	0,00
Razred	3	589,465	0,00
Spol x razred	3	0,454	0,71

Tablica 3 Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za ITM

	Stupnjevi slobode	F	p-razina značajnosti
Spol	1	0,023	0,87
Razred	3	71,918	0,00
Spol x razred	3	1,343	0,26

Tablica 4 Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za opseg nadlaktice

	Stupnjevi slobode	F	p-razina značajnosti
Spol	1	0,04	0,83
Razred	3	14327,74	0,00
Spol x razred	3	0,05	0,98

Tablica 5 Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za opseg podlaktice

	Stupnjevi slobode	F	p-razina značajnosti
Spol	1	1,12	0,29
Razred	3	281,38	0,00
Spol x razred	3	2,76	0,04*

*= označene p-vrijednosti značajne su uz $p \leq 0,05$

Tablica 6 Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za % TM (1.-3. razred)

	Stupnjevi slobode	F	p-razina značajnosti
Spol	1	4,917	0,02
Razred	2	1143,718	0,00
Spol x razred	2	3,392	0,03*

*= označene p-vrijednosti značajne su uz $p \leq 0,05$

Tablica 7 Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za % TM (1.- 4. razred)

	Stupnjevi slobode	F	p-razina značajnosti
Spol	1	1,543	0,21
Razred	3	1216,585	0,00
Spol x razred	3	0,413	0,74

U varijabli tjelesna visina postoji značajna razlika po spolu te se vidi da su dječaci tijekom cijele primarne edukacije nešto viši od djevojčica (Tablica 1). Međutim, u varijablama tjelesna masa i indeks tjelesne mase, nema značajne razlike po spolu. U varijablama voluminoznosti tijela, zabilježena je značajna razlika po spolu u opsegu podlaktice u korist dječaka (Tablica 5), dok u opsegu nadlaktice nema razlike.

Što se tiče postotka tjelesne masti, tijekom prva tri razreda postojala je značajna razlika po spolu (Tablica 6), to jest, djevojčice su imale veći postotak masti. Međutim, u četvrtom razredu, došlo je do značajnog porasta postotka tjelesne masti kod dječaka te kada su u obzir uzeti rezultati mjerenja kroz četiri godine, razlike se nisu pokazale značajnima (Tablica 7). Djevojčice i dalje imaju nešto veći postotak masti u odnosu na dječake, ali razlika nije značajna.

Tablica 8 Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za indeks sporta

	Stupnjevi slobode	F	p-razina značajnosti
Spol	1	9,1048	0,00
Razred	3	0,0074	0,99
Spol x razred	3	0,7043	0,55

Tablica 9 Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za indeks slobodnog vremena

	Stupnjevi slobode	F	p-razina značajnosti
Spol	1	2,8184	0,09
Razred	3	0,0020	0,99
Spol x razred	3	0,1921	0,90

Tablica 10 Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za indeks kućanskih poslova

	Stupnjevi slobode	F	p-razina značajnosti
Spol	1	6,3404	0,01
Razred	3	0,0128	0,99
Spol x razred	3	1,2078	0,30

Tablica 11 Rezultati analize varijance za ponovljena mjerenja za ukupnu tjelesnu aktivnost

	Stupnjevi slobode	F	p-razina značajnosti
Spol	1	2,265	0,13
Razred	3	3,013	0,03
Spol x razred	3	0,622	0,60

U varijablama tjelesne aktivnosti nisu zabilježene značajne razlike. Rezultati pokazuju da dječaci u području sporta tijekom sva četiri razreda imaju veću razinu tjelesne aktivnosti od djevojčica, ali razlika nije tolika da bi se pokazala značajnom (Tablica 8). U području slobodnog vremena djevojčice imaju tijekom godina veću razinu tjelesne aktivnosti nego dječaci. Međutim, u trećem i četvrtom razredu kod djevojčica dolazi do laganog smanjenja, a kod dječaka do laganog rasta razine tjelesne aktivnosti te na kraju ni u ovom području razlika nije značajna (Tablica 9). U području kućanskih poslova, u prva tri razreda djevojčice imaju veću razinu tjelesne aktivnosti od dječaka, ali u četvrtom razredu dječaci sustižu vrijednosti djevojčica te ni u ovom području nema značajne razlike (Tablica 10). Samim time, ni u ukupnoj razini tjelesne aktivnosti po spolu nema značajne razlike s obzirom da se kroz četiri godine vrijednosti po indeksima kod oba spola izmjenjuju (Tablica 11). Može se zaključiti da, s obzirom na intenzitet i frekvenciju nema značajne razlike po spolu u razini tjelesne aktivnosti.

4. RASPRAVA

Rezultati univarijantne analize varijance pokazali su da postoji značajna razlika po spolu u nekim morfološkim varijablama dok u indeksima tjelesne aktivnosti nema značajne razlike. Tako su dječaci kroz sve četiri godine očekivano značajno viši od djevojčica dok u tjelesnoj masi i indeksu tjelesne mase nema značajne razlike. Hands i Parker (2008) su na uzorku od 787 dječaka i 752 djevojčice iz Australije u dobi od 7 do 16 godina također dobili značajnu razliku u tjelesnoj visini po spolu. McCarthy i sur. (2006) su u svom istraživanju prikazali krivulje rasta tjelesne mase u kojima nema značajne razlike po spolu sve do puberteta, a nakon toga razlike su puno veće. Milanese, Bortolami, Bertucco, Verlati i Zancanaro (2010) su u svom istraživanju također dokazali nepostojanje razlike u ITM-u po spolu, dok su djevojčice imale veće kožne nabore od dječaka, s tim da je razlika postajala sve manja s porastom dobi. Al-Nakeeb, Duncan, Lyons i Woodfield (2007) na uzorku od 47 djece (dobi 9 do 11 godina) iz Engleske nisu dokazali razliku po spolu u tjelesnoj visini i tjelesnoj masi, ali su djevojčice imale značajno veći postotak tjelesne masti (26,9 % naspram 19,2 %).

U varijablama voluminoznosti tijela, u opsegu nadlaktice nije zabilježena značajna razlika, dok dječaci imaju značajno veći opseg podlaktice od djevojčica. Identične razlike u volumenima nadlaktice i podlaktice po spolu dobili su u svom istraživanju Bala i Katić (2009) na uzorku 333 djece iz Novog Sada u dobi od 7 godina. Prskalo, Samac i Kvesić (2009) na uzorku od 128 učenika i 117 učenica od 1. do 3. razreda iz Zagreba i Suhopolja također su dobili slične rezultate u opsegu nadlaktice kod oba spola dok dječaci iz sva tri razreda imaju nešto veći opseg podlaktice od djevojčica. Frisancho (1974) je na uzorku od 12 396 sudionika u dobi od 0 do 44 godine mjerio opseg nadlaktice i utvrdio da se u dobi od 6 do 13 godina opseg nadlaktice kod dječaka povećao za 32%, a kod djevojčica za 34% te se isto može zaključiti da su vrijednosti slične kod oba spola, za razliku u dobi od 14 do 30 godina kada je kod dečki opseg narastao za 27%, a kod djevojčaka za 13%. Na uzorku od 55 dječaka i 54 djevojčice u dobi od 10 do 11 godina iz Portugala, također nisu zabilježene značajne razlike po spolu u opsegu nadlaktice (Sardinha, Going, Teixeira i Lohman, 1999). Ledwaba, Nkalanga, Monyeki i van Staden (2014) na uzorku od 1629 učenika (dobi 6-13 godina) iz Južne Afrike dokazali su da djevojčice svih godina imaju veći opseg nadlaktice od dječaka, dok Boye i sur. (2002) na uzorku od 182 njemačke djece i adolescenata (6-18 godina) nisu dokazali značajne razlike po spolu u opsegu nadlaktice u djece predpubertetske dobi. Varijable voluminoznosti tijela, naročito volumen nadlaktice, u djece su dobar pokazatelj procjene nutritivnog statusa (SZO, 1986).

Postotak tjelesne masti raste kod oba spola s godinama, ali kod dječaka je taj porast izraženiji. Naime, u prva tri razreda (od 7. do 9. godine) postojala je značajna razlika po spolu u % TM u korist djevojčica. Ti rezultati se podudaraju s rezultatima istraživanja Masta, Körtzingera, Königa i Müllera (1998) koji su na uzorku od 610 njemačke djece u dobi od 5 do 7 godina također dokazali značajne razlike po spolu u količini tjelesne masti. Da djevojčice u dobi od 5 godina imaju veći postotak tjelesne masti od dječaka, dokazali su i Murphy i sur. (2004) na uzorku od 307 djece iz Engleske. Značajne razlike po spolu u količini tjelesne masti dobili su i Taylor, Gold, Manning i Goulding (1997) na uzorku 40 djece u dobi od 3 do 8 godina iz Novog Zelanda. Međutim, u 4. razredu količina tjelesne masti kod dječaka iz ovog istraživanja je toliko porasla da su sustigli djevojčice te samim time nije ni zabilježena značajna razlika.

Prema istraživanjima, nakon 11. godine količina tjelesne masti se kod dječaka smanjuje, dok kod djevojčica raste (Schwandt i sur. 2012).

Razlike po spolu u antropometrijskim varijablama u svom istraživanju nisu zabilježili ni Daniels, Khoumny i Morrison (1997) koji su proveli istraživanja na djeci i adolescentima od 7 do 17 godina. Također, Abbott i Davies (2004) su u svom radu prikazali kako kod djece u dobi od 5 do 10,5 godina nema razlike u antropometrijskim karakteristikama iako djevojčice imaju nešto veći postotak masti, što je slučaj i u ovom istraživanju.

Tijekom godina nije zabilježena značajna razlika po spolu u indeksima tjelesne aktivnosti. Iako nema značajne razlike, dječaci su nešto aktivniji u indeksu sporta, dok su djevojčice aktivnije u indeksu slobodnog vremena. U prva tri razreda, djevojčice su dosta aktivnije u području kućanskih poslova, međutim u četvrtom razredu dječaci su se jako približili vrijednostima djevojčica. Iako je većina autora u svojim istraživanjima dokazala postojanje razlike po spolu u razini tjelesne aktivnosti (Prskalo, 2013; Galaviz i sur., 2012; Nieleesen, Pfister i Andersen, 2011), drugi autori nisu dokazali značajne razlike (Vilhjalmsson i Kristjansdottir, 2003; Manios, Kafatos i Codrington, 1999).

Keller (2008) u svom istraživanju iznosi kako razlike po spolu u razini tjelesne aktivnosti rastu kako djeca ulaze u pubertet, što bi moglo objasniti i nepostojanje značajne razlike u ovom istraživanju i razlog zašto je puno veći broj istraživanja proveden na adolescentima nego na djeci tijekom primarne edukacije. Riddoch i sur. (2004) iznose podatak kako u dobi od 9 godina nema razlike po spolu u razini tjelesne aktivnosti, dok je u dobi od 15 godina razlika puno veća u korist dječaka.

5. ZAKLJUČAK

Od 1. do 4. razreda značajna razlika po spolu pokazala se u varijablama tjelesna visina i opseg podlaktice. Od 1. do 3. razreda djevojčice su imale značajno veći postotak tjelesne masti. Međutim, kada su se u obzir uzele vrijednosti postotka tjelesne masti kroz sva četiri razreda, značajne razlike po spolu nije bilo. Iako dječaci kroz sve godine mjerenja imaju nešto veću razinu tjelesne aktivnosti, razlika po spolu se nije pokazala značajnom ni u indeksu sporta, slobodnog vremena, kućanskih poslova te, na kraju ni u ukupnoj tjelesnoj aktivnosti.

Može se zaključiti da u vrijeme primarne edukacije spolni dimorfizam nije još toliko izražen kao u vrijeme puberteta. To je i jedan od razloga zašto je puno više istraživanja provedeno na adolescentima.

LITERATURA

- [1] Abbott, R. A., & Davies, P. S. W. (2004). Habitual physical activity and physical activity intensity: their relation to body composition in 5.0-10.5-y-old children. *Eur J Clin Nutr*, 58, 285-291
- [2] Al-Nakeeb, Y., Duncan, M. J., Lyons, M., & Woodfield, L. (2007). Body fatness and physical activity levels of young children. *Ann Hum Biol*, 34(1), 1-12. doi: 10.1080/03014460601079886
- [3] Bala, G., & Katić, R. (2009). Sex Differences in Anthropometric Characteristics, Motor and Cognitive Functioning in Preschool Children at the Time of School Enrolment. *Coll Antropol*, 33(4), 1071-1078
- [4] Boye, K. R., Dimitriou, T., Manz, F., Schoenau, E., Neu, C., Wudy, S., & Remer, T. (2002). Anthropometric assessment of muscularity during growth: estimating fat-free mass with 2 skinfold-thickness measurements is superior to measuring midupper arm muscle area in healthy prepubertal children. *Am J Clin Nutr*, 76 (3), 628-632
- [5] Brown, W. J., Miller, Y. D., & Miller, R., (2003). Sitting time and work patterns as indicators of overweight and obesity in Australian adults. *Int J Obes*, 27, 1340-1346. doi:10.1038/sj.ijo.0802426
- [6] Daniels, S. R., Khoumny, P. R., & Morrison, J. A. (1997). The Utility of Body Mass Index as a Measure of Body Fatness in Children and Adolescents: Differences by Race and Gender. *Pediatr*, 99 (6), 804 -807. doi: 10.1542/peds.99.6.804
- [7] Frisancho, A. R. (1974). Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*, 27, 1052-1058

- [8] Galaviz, K. I., Tremblay, M. S., Colley, R., Jauregui, E., Lopez y Taylor, J., & Janssen, I. (2012). Associations between physical activity, cardiorespiratory fitness, and obesity in Mexican children. *Salud Publica Mex*, 54, 463-469
- [9] Garow, J. S., & Webster, J. D. (1985). Quetelet's indeks (W/H²) as a measure of fatness. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 9, 147-53.
- [10] Griffiths, L.J., Hawkins, S.S., Cole, T.J. i Dezateux, C. (2010). Risk factors for rapid weight gain in preschool children: findings from a UK-wide prospective study. *Int J Obes*, 34(4), 24-32. doi: 10.1038/ijo.2010.10
- [11] Hands, B. P., & Parker, H. (2008). Pedometer-determined physical activity, BMI and waist girth in 7- to 16- year-old children and adolescents. *J Phys Act Health*, 5 (Supplement 1), S153-S165
- [12] Hill, J. O., Wyatt, H. R., Reed, G. W., & Peters, J. C. (2003). Obesity and the environment: where do we go from here? *Science*, 299 (5608), 853-855.
- [13] Katzmarzyk, P. T., Church, T.S., Craig, C. L., & Bouchard, C., (2009). Sitting Time and Mortality from All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer. *Med Sci Sports Exerc*, 41(5), 998–1005
- [14] Keller, B. A. (2008). State of the Art Reviews: Development of Fitness in Children: The Influence of Gender and Physical Activity. *Am J Lifestyle Med*, 2 (1), 58-74. doi: 10.1177/1559827607308802
- [15] Ledwaba, K. R., Nkalanga, F., Monyeki, K. D., & van Staden, M. (2014). The Relationship Between Mid-Upper Arm Circumference and Blood Pressure of Private School Children Aged 6-13 Years, In Polokwane, Limpopo Province, South Africa. *Ann Pediatr Child Health*, 2, (4), 1026
- [16] Manios, Y., Kafatos, A., & Codrington, C. (1999). Gender differences in physical activity and physical fitness in young children in Crete. *J Sports Med Phys Fitness*, 39 (1), 24-30
- [17] Mast, M., Körtzinger, I., König, E., & Müller, M. J. (1998). Gender differences in fat mass of 5-7-year old children. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 22 (9), 878-884
- [18] McCarthy, H. D., Cole, T. J., Fry, T., Jebb, S. A., & Prentice, A. M. (2006). Body fat reference curves for children. *Inter J Obes*, 30, 598-602. doi:10.1038/sj.ijo.0803232
- [19] Milanese, C., Bortolami, O., Bertucco, M., Verlato, G., & Zancanaro, C. (2010). Anthropometry and Motor Fitness in Children Aged 6-12 Years. *JHSE*, 5 (2), 265-279. DOI: 10.4100/jhse
- [20] Murphy, M. J., Metcalf, B. S., Voss, L. D., Jeffery, A. N., Kirkby, J., Mallam, K. M., & Wilkin, T. J. (2004). Girls at five are intrinsically more insulin resistant than boys: The Programming Hypotheses Revisited-The EarlyBird Study (EarlyBird 6). *Pediatr*, 113 (1 Pt 1), 82-86.
- [21] Nieleesen, G., Pfister, G., & Andersen, L. B. (2011). Gender differences in the daily physical activities of Danish school children. *Eur Phys Educ Rev*, 17 (1), 69-90. doi: 10.1177/1356336X11402267
- [22] Owen, N., Healy, G. N., Matthews, C. E., & Dunstan, D.W. (2010). Too Much Sitting: The Population-Health Science of Sedentary Behavior. *Exerc Sport Sci Rev*, 38(3), 105–113. doi:10.1097/JES.0b013e3181e373a2.
- [23] Prskalo, I. (2013). Kinesiological Activities and Leisure Time of Young School-Age Pupils in 2007 and 2012. *CJE*, 15 (1), 109-128
- [24] Prskalo, I., Samac, M., & Kvesić, M. (2009). Morfološke i motoričke značajke kao spolni dimorfizam djece od 1. do 3. razreda. U B. Neljak (Ur.), *Zbornik radova 18. Ljetne škole kineziologa „Metodički organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“* (str. 226.-232.). Poreč: Hrvatski kineziološki savez
- [25] Riddoch, C. J., Andersen, L. B., Wedderkopp, N., Harro, M., Klasson-Heggebo, L., Sardinha, L. B., Cooper, A. R., & Ekelund, U. (2004). Physical Activity Levels and Patterns of 9-and 15-yr-Old European Children. *Med Sci Sports Exerc*, 36 (1), 86–92,
- [26] Sardinha, L. B., Going, S. B., Teixeira, P. J., & Lohman, T. G. (1999). Receiver operating characteristic analysis of body mass index, triceps skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in children and adolescents. *Am J Clin Nutr*, 70, 1090–1095
- [27] Schwandt, P., von Eckardstein, A., & Haas, G. M. (2012). Percentiles of Percentage Body Fat in German Children and Adolescents: An International Comparison. *Int J Prev Med*, 3 (12), 846–852.
- [28] Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R. A., Horswill, C. A., Stillman, R. J., van Loan, M. D., & Bembien, D. A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*, 60, 709–23
- [29] Taylor, R. W., Gold, E., Manning, P., & Goulding, A. (1997). Gender differences in body fat content are present well before puberty. *Inter J Obes*, 21, 1082-1084

- [30] Thorp, A. A., Owen, N., Neuhaus, M., & Dunstan, D. W. (2011). Sedentary behaviors and subsequent health outcomes in adults a systematic review of longitudinal studies, 1996-2011. *Am J Prev Med*, 41(2), 207–215. doi: 10.1016/j.amepre.2011.05.004
- [31] Tremblay, M S., & Willms, J. D. (2003). Is the Canadian childhood obesity epidemic related to physical inactivity? *Int J Obes*, 27, 1100–1105. doi:10.1038/sj.ijo.0802376
- [32] Treuth, M. S., Hou, N., Young, D. R., & Maynard, L. M. (2005). Validity and Reliability of the Fels Physical Activity Questionnaire for Children. *Med Sci Sports Exerc*, 37 (8), 488-495
- [33] Vilhjalmsón, R., & Kristjansdóttir, G. (2003). Gender differences in physical activity in older children and adolescents: the central role of organized sport. *Soc Sci Med*, 56 (2), 363-374.
- [34] Warren, T. Y., Barry, V., Hooker, S.P., Sui, X., Church, T.S., & Blair, S. N. (2010). Sedentary behaviors increase risk of cardiovascular disease mortality in men. *Med Sci Sports Exerc*, 42(5), 879-85. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181c3aa7e.

