

Črtomir Matejek  
Jurij Planinšec

## Razlike v gibalnih sposobnostih med študentkami glede na status telesne teže

Izvirni znanstveni članek  
UDK: 373.3-057.875:79

### POVZETEK

Namen raziskave je bil ugotoviti, ali obstajajo razlike v gibalnih sposobnostih med študentkami z normalno telesno težo, s prekomerno telesno težo in z debelostjo. Raziskava je bila opravljena na vzorcu 178 študentk Pedagoške fakultete Maribor (povprečna starost 20,3 leta;  $SO = 1,09$ ). Na osnovi indeksa telesne mase (ITM) so bile študentke razdeljene v skupine z normalno telesno težo, s prekomerno telesno težo in z debelostjo. Za ugotavljanje gibalne učinkovitosti je bilo uporabljenih devet testov različnih gibalnih sposobnosti (eksplozivna moč nog, repetitivna moč trupa in ramenskega obroča, ravnotežje, gibljivost, koordinacija gibanja, agilnost in vzdržljivost). Za ugotavljanje razlik v gibalni učinkovitosti med študentkami z normalno telesno težo, s prekomerno telesno težo in z debelostjo smo uporabili analizo variance, statistično značilnost razlik pa smo ugotavljali na ravni tveganja  $p < 0,05$ . Rezultati kažejo, da ima primerno telesno težo 79,9 % študentk, prekomerno telesno težo 14 % študentk, v kategorijo z debelostjo pa sodi 6,1 % študentk. Med študentkami z normalno telesno težo, s prekomerno telesno težo in z debelostjo obstajajo statistično značilne razlike ( $p < 0,05$ ) v vseh testih obravnavanih gibalnih sposobnosti, razen v testu predklon sede in dvig trupa. Najbolj gibalno zmogljive so študentke z normalno telesno težo, nekoliko nižja je gibalna učinkovitost študentk s prekomerno telesno težo, medtem ko je gibalna učinkovitost najnižja pri študentkah z debelostjo. Rezultati dokazujejo, da obstaja v obdobju zgodnje odraslosti tesna povezanost med gibalno učinkovitostjo in statusom telesne teže.

**Gljučne besede:** Eurofit testna baterija, mlajši odrasli, motorične sposobnosti, študentke razrednega pouka, gibalne kompetence

## Differences in Physical Fitness among Female Students according to Weight Status

Original scientific article  
UDK: 373.3-057.875:79

### ABSTRACT

The main aim of the research was to find out whether there are any differences in physical fitness between non-overweight, overweight and obese female students. Research

was carried out on 178 female students from the Faculty of Education Maribor (aged 20.3 years,  $SD = 1.09$ ). The students were classified as non-overweight, overweight, and obese according to age and sex specific body mass index (BMI) cut-off points. In order to assess their physical fitness, nine different tests that cover explosive leg power, repetitive trunk and upper extremities power, flexibility, balance, eye-hand coordination, agility, and endurance were used. ANOVA was used to assess the differences in physical fitness between non-overweight, overweight, and obese groups. Statistical significance was set at the  $\alpha$  level of 0.05. Results show that 79.9 % of students were in the non-overweight group, 14.0 % in the overweight group, and 6.61 % in the obese group. The differences in all physical fitness tests, except in sit-and-reach test and sit-ups test, between non-overweight, overweight, and obese female students are statistically significant ( $p < 0.05$ ). We have established that the non-overweight female students achieved a higher level of physical fitness than their overweight and obese peers. In addition, overweight students achieved a higher level of physical fitness than obese students. These data suggest, that in the early adulthood population the level of physical fitness and weight status are closely related.

**Key words:** euro-fit test battery, younger adults, physical abilities, elementary education students, motor competences

## Uvod

Študenti se morajo v obdobju zgodnje odraslosti soočiti s številnimi spremembami; morajo se osamosvojiti, saj se jih je velika večina prisiljena preseliti v kraj študija, mnogi pa opravljajo razna priložnostna dela. To vse je neposredno povezano z njihovim življenjskim slogom. Tako se spremenijo prehranske, pивske in socialne navade ter tudi športno udeleževanje. Čeprav so vsa področja izrednega pomena za kakovostno življenje, je prav pomanjkanje športne dejavnosti eden ključnih dejavnikov pri pojavu debelosti in različnih obolenj; oboje prispeva velik del k nižanju kakovosti življenja. Slabo razvita kardio-respiratorna funkcija je dober prediktor umrljivosti, še posebej pri ljudeh s prekomerno telesno težo in debelostjo (Wei, 1999). Pojav debelosti v odraslosti je mnogokrat povezan s pojavom prekomerne telesne teže v otroštvu in mladostništvu, kar lahko ima posledice tudi v nižji gibalni učinkovitosti ljudi z debelostjo (Saar, 2008). Večji del telesnega zdravja je pri mladostnikih neposredno povezan z njihovo gibalno dejavnostjo, kar pa posredno vpliva tudi na njihov duševni in intelektualni razvoj (Jürimäe in Jürimäe, 2001; Janssen in LeBlanc, 2010). Zdravje odraslih oseb je povezano z zdravjem v mladosti, v kateri je opazen odločilen kakovosten razvoj gibalnih sposobnosti in preko teh tudi spretnosti, pridobljenih s primerno in dovolj pogosto gibalno dejavnostjo (Eisenmann, Wickel, Welk in Blair, 2005). Energijski gibalni potenciali odraslih ljudi v Sloveniji so na takšnem nivoju, da so 21-letni posamezniki pod gibalno mejo 9- do 12-letnih otrok (Doupona Topič, 2000). V otroštvu je pojav debelosti eden bistvenih dejavnikov nižje ravni gibalnih sposobnosti (Planinšec in Matejek, 2004). V adolescenci telesne izmere delno vplivajo na rezultate Eurofit testne baterije (Saar, 2008). Telesna teža je tudi v adolescenci povezana z nivojem gibalnih sposobnosti, saj so gibalne sposobnosti adolescentov z debelostjo ali s

prekomerno telesno težo na nižjem nivoju kot gibalne sposobnosti vrstnikov z normalno telesno težo (Gulías-González, 2014).

Namen pričujoče raziskave je ugotoviti, ali je prehranjenost mlajše odrasle populacije povezana z ravni gibalnih sposobnosti, torej ugotoviti, ali so gibalne sposobnosti študentk z normalno telesno težo na višji ravni kot gibalne sposobnosti študentk s prekomerno telesno težo in debelostjo.

## Metodologija

### *Vzorec*

V vzorec je bilo zajetih 178 študentk (povprečna starost 20,3 leta; SO = 1,09) smeri Razredni pouk Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru. Podatki so bili pridobljeni v okviru raziskovalnega projekta *Življenjski slog in sodobna družba – gibalne sposobnosti, telesne značilnosti in telesna samopodoba študentov*. V času meritev so bile vse študentke zdrave. Merjenke so bile seznanjene z namenom raziskave in potekom meritev ter so predhodno podpisale soglasje o vključitvi v raziskavo. Anonimnost merjenk je bila zagotovljena.

### *Merjenje gibalne učinkovitosti*

Za ugotavljanje gibalne učinkovitosti je bilo uporabljenih šest testov gibalnih sposobnosti: ponavljajoči tek 20 metrov (vzdržljivost), skok v daljino z mesta (eksplozivna moč nog), flamingo test (ravnotežje), dvig trupa 30 sekund (vzdržljivost v moči trupa), vesa v zgibi (vzdržljivost v moči ramenskega obroča), stisk pesti (moč rok), tek 10 × 5 metrov (hitrost), taping 25 ciklov (agilnost) in predklon sede (gibljivost). Testna baterija je uporabljena v različnih raziskavah po vsem svetu in se je izkazala kot primerna za otroke in adolescente (Tomkinson, Olds in Borms, 2007).

### *Merjenje antropometričnih značilnosti*

Antropometrične značilnosti študentk so bile izmerjene z uporabo standardiziranega antropometričnega instrumentarija. Stojna višina je bila izmerjena z uporabo Martinovega antropometra z natančnostjo 0,1 cm, pri čemer je bila merjenka bosa, v stoji snožno in z glavo v položaju frankfurtske horizontalne ravnine. Telesna teža je bila izmerjena z umerjeno tehtnico Seca Beam Balance 710, z natančnostjo 0,1 kg; merjenke so bile bose, oblečene v športno opremo. Na osnovi izvedenih meritev je bil izračunan indeks telesne mase ( $ITM = \text{kg/m}^2$ ).

### *Kriteriji za opredelitev prekomerne telesne teže in debelosti*

Merjenke so bile na osnovi izračunanega indeksa telesne mase, ob upoštevanju spola in starosti, razporejene v skupine z normalno telesno težo (NTT), s prekomerno telesno težo (PTT) in z debelostjo (D), po kriteriju, ki so ga predlagali Cole, Bellizzi, Flegal in Dietz (2000).

### Potek meritev

Meritve so bile izvedene spomladi leta 2013, vedno v dopoldanskem času, v posebej opremljenem zaprtem prostoru. Celotno testiranje je trajalo manj kot eno uro za posamezno merjenko. Meritve so izvajali posebej izurjeni merilci.

### Statistična analiza

Podatki so bili obdelani s programom SPSS 21 za Windows. Izračunane so bile aritmetične sredine (AS), standardni odkloni (SO) in enosmerna analiza variance (ANOVA), s katero smo ugotavljali statistično pomembnost razlik v gibalni učinkovitosti med merjenkami z NTT, PTT in D. Za natančnejšo opredelitev statistično značilnih razlik med skupinami smo uporabili Sheffe post hoc preizkus. Statistično pomembnost razlik smo ugotavljali na ravni tveganja  $p < 0,05$ .

## Rezultati in razprava

V preglednici 1 so prikazani osnovni statistični parametri antropometričnih značilnosti študentk iz skupine z NTT, skupine s PTT in skupine z D. V skupino z normalno telesno težo sodi 79,9 % študentk ( $n = 142$ ), 14 % študentk ( $n = 25$ ) sodi v skupino s prekomerno telesno težo in 6,1 % ( $n = 11$ ) v skupino z debelostjo.

Preglednica 1: Antropometrične razsežnosti (aritmetična sredina – AS, standardni odklon – SD) študentk z normalno telesno težo (NTT), prekomerno težo (PTT) in debelostjo (D)

Spremenljivke	NTT (n = 142) AS ± SO	PTT (n = 25) AS ± SO	D (n = 11) AS ± SO	ANOVA	
				F	p
Telesna višina (cm)	165,92 ± 5,78	167,56 ± 7,68	161,74 ± 7,34	3,391	0,036
Telesna teža (kg)	59,07 ± 8,59	76,28 ± 7,76	84,64 ± 9,21	81,120	0,000
ITM (kg/m <sup>2</sup> )	21,12 ± 2,06	27,07 ± 1,47	32,3 ± 2,56	224,145	0,000

Rezultati testa post hoc Sheffe kažejo, da so študentke z debelostjo statistično značilno nižje kot vrstnice iz skupin z NTT in PTT, medtem ko se skupini z NTT in PTT v telesni višini ne razlikujeta statistično značilno. Prav tako test post hoc Sheffe razkriva, da se v telesni teži vse tri skupine med seboj razlikujejo statistično značilno. Opozoriti velja, da so merjenke iz skupine D pričakovano najtežje, vendar so hkrati tudi telesno najnižje. Torej telesna teža ni večja zaradi telesne višine.

V preglednici 2 so prikazani osnovni statistični parametri testov gibalnih sposobnosti ter statistična značilnost razlik med rezultati testov med skupinami študentk z NTT, PTT in D.

Preglednica 2: Gibalne sposobnosti (aritmetična sredina – AS, standardni odklon – SO) in rezultati enosmerne analize variance (ANOVA) glede na status telesne teže

Testi gibalnih sposobnosti	NTT (n = 142)	PTT (n = 25)	D (n = 11)	ANOVA	
	AS ± SO	AS ± SO	AS ± SO	F	p
ponavljajoči tek 20 metrov (l/kg/min)	26,63 ± 4,62	24,39 ± 3,38	22,04 ± 2,55	6,509	0,002
dvig trupa 30 sekund (št. ponovitev)	19,72 ± 4,0	19,37 ± 3,11	17,6 ± 3,16	1,453	0,237
skok v daljino z mesta (cm)	157,75 ± 22,4	149,44 ± 14,96	129,9 ± 22,16	9,462	0,000
vesa v zgibi (s)	28,24 ± 17,02	13,71 ± 7,21	4,91 ± 4,94	18,467	0,000
stisk pesti (kg)	24,17 ± 6,28	27,54 ± 7,5	27,59 ± 6,48	3,908	0,022
tek 10 × 5 metrov (s)	34,61 ± 2,36	35,25 ± 2,74	36,7 ± 3,1	3,772	0,025
flamingo test (št. poskusov)	11,69 ± 5,33	15,41 ± 5,12	14,6 ± 6,05	5,840	0,004
taping 25 ciklov (s)	10,5 ± 1,21	10,17 ± 1,3	11,48 ± 1,21	4,409	0,014
predklon sede (cm)	26,55 ± 6,78	23,92 ± 6,8	23,27 ± 6,34	2,486	0,086

Rezultati testa ponavljajoči tek 20 m kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v vzdržljivosti razlikujejo statistično značilno ( $p < 0,05$ ), saj je maksimalna poraba kisika ( $VO_2\max$ ) pri študentkah z NTT najvišja, najnižja pa pri skupini D. Post hoc Scheffe preizkus je pokazal, da je skupina NTT statistično značilno boljša od skupine D, medtem ko med skupinama NTT in PTT ter med skupinama PTT in D ni statistično značilnih razlik. Omeniti je treba, da so glede na ugotovitve in priporočila nekaterih avtorjev (Gallahue, Ozmun in Goodway, 2012) vrednosti  $VO_2\max$  izredno nizke pri vseh treh skupinah študentk, kar kaže, da je vzdržljivost pri vseh merjenkah na zelo nizkem nivoju. Rezultati testa skok v daljino z mesta kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v eksplozivni moči nog razlikujejo statistično značilno ( $p < 0,05$ ). Post hoc Scheffe preizkus je pokazal, da je skupina NTT statistično značilno boljša kot skupina D. Prav tako je skupina PTT statistično značilno boljša v eksplozivni moči nog kot skupina D. Rezultati testa vesa v zgibi kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D razlikujejo statistično značilno ( $p < 0,05$ ) v repetitivni moči ramenskega obroča. Post hoc Scheffe preizkus je pokazal, da je skupina NTT statistično značilno boljša kot skupini PTT in D, medtem ko med skupinama PTT in D ni statistično značilnih razlik v repetitivni moči ramenskega obroča. Rezultati testa stisk pesti kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v moči rok razlikujejo statistično značilno ( $p < 0,05$ ), tako je post hoc Scheffe preizkus pokazal, da je skupina NTT statistično značilno slabša kot skupini D in PTT, medtem ko med skupinama PTT in D v moči rok ni statistično značilnih razlik. Rezultati testa tek 10 × 5 metrov kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v hitrosti razlikujejo statistično značilno ( $p < 0,05$ ), tako je post hoc Scheffe

preizkus pokazal, da je skupina NTT statistično značilno hitrejša kot skupina D, medtem ko med skupinama NTT in PTT ter med skupinama PTT in D ni statistično značilnih razlik. Rezultati testa flamingo ravnotežje kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v ravnotežju razlikujejo statistično značilno ( $p < 0,05$ ). Zanimivo je, da so najslabše rezultate dosegle merjenke iz skupine PTT. Post hoc Scheffe preizkus je pokazal, da ima skupina NTT statistično značilno boljše ravnotežje kot skupina PTT, medtem ko med skupinama NTT in D ter med skupinama PTT in D ni statistično značilnih razlik. Rezultati testa taping 25 ciklov kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v agilnosti razlikujejo statistično značilno ( $p < 0,05$ ). Post hoc Scheffe preizkus je pokazal, da sta skupini NTT in PTT statistično značilno bolj agilni kot skupina D. Med skupina NTT in PTT ni statistično značilnih razlik. Rezultati testa dvig trupa 30 sekund kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v vzdržljivosti v moči trupa ne razlikujejo statistično značilno ( $p > 0,05$ ). Prav tako se vse tri skupine ne razlikujejo statistično značilno v gibljivosti trupa, kar kažejo rezultati testa predklon sede ( $p > 0,05$ ).

V raziskavi smo ugotavljali povezanost gibalne učinkovitosti med študentkami z normalno telesno težo, prekomerno telesno težo in debelostjo. Rezultati so potrdili naše predpostavke, da je status prehranjenosti pri mlajših odraslih tesno povezan z gibalno učinkovitostjo, saj se je v skoraj vseh testih gibalnih sposobnosti pokazala pomembna razlika med skupinami študentk glede na status telesne teže. Najboljše rezultate so dosegle študentke z normalno telesno težo, sledijo študentke s prekomerno telesno težo, izrazito manj uspešne pa so bile študentke z debelostjo. Dobljeni rezultati so skladni z nekaterimi dosedanjimi raziskavami (Artero idr., 2010), predvsem v tistem delu, ki govori o razlikah v testnih nalogah za merjenje moči, vzdržljivosti in hitrosti gibanja, torej testih, pri katerih je treba premikati telo v prostoru oziroma premagovati lastno telesno težo. Skupini s prekomerno telesno težo in debelostjo sta boljši le v moči rok, kar je prav tako v skladu z ugotovitvami Artera idr. (2010). Pomembne razlike med obravnavanimi skupinami študentk se kažejo v agilnosti in ravnotežju, ki sta najbolj razvita pri mlajših odraslih ženskah z normalno telesno težo. Tudi raziskave, ki so bile narejene na populaciji otrok, kažejo, da imajo otroci z normalno telesno težo bolj razvite gibalne sposobnosti kot vrstniki s prekomerno telesno težo ali debelostjo (Planinšec in Matejek, 2004; Karppanen, Ahonen, Tammelin, Vanhala in Korpelainen, 2012). Nekateri raziskave celo kažejo, da je nizek indeks telesne mase pri odraslih povezan z višjim nivojem gibalnih sposobnosti, vendar tudi z nižjim krvnim tlakom in nižjo vsebnostjo lipidov (Ortlepp idr., 2003).

## Zaključek

Raziskava je pokazala, da obstaja med statusom prehranjenosti mlajših odraslih žensk in nivojem gibalnih sposobnosti inverzna povezanost. Torej višji kot je indeks telesne mase, slabši je nivo gibalnih sposobnosti. Vzroke za nižjo raven

gibalnih sposobnosti je mogoče iskati v dejstvu, da premagovanje lastne telesne teže predstavlja večje breme za pretežke merjenke, manj pa za primerno težke merjenke. Mnoge raziskave pa opozarjajo tudi, da je pri otrocih nizek nivo gibalnih sposobnosti eden izmed vzrokov za pojav debelosti (Ortlepp idr., 2003). Največji izziv pri tovrstnih raziskavah je ugotoviti vzročno posledičnost odnosa med prekomerno telesno težo, nivojem gibalnih sposobnosti in športno dejavnostjo. Torej ali pomanjkanje gibanja rezultira v slabše razvitih gibalnih sposobnostih in pojavu debelosti ali pa nižja raven gibalnih sposobnosti ljudi odvrča od športne dejavnosti, posledica česar pa je pojav debelosti. Dejstvo ostaja, da le pogosta, primerno intenzivna in posamezniku prilagojena športna dejavnost omogoča doseganje in ohranjanje primerne ravni gibalnih sposobnosti ter v veliki meri tudi preprečuje nastanek debelosti (Gallahue idr., 2012).

*Črtomir Matejek*  
*Jurij Planinšec*

## **Differences in Physical Fitness among Female Students according to Weight Status**

Fitness in adulthood is often related with fitness in the period of childhood and adolescence and it can cause lower physical fitness in obese adults. In addition, some research indicates, that in adolescence Eurofit test battery results partly depend on anthropometric characteristics (Saar, 2008). Physical fitness of adolescents with obesity and overweight is at a lower level than physical fitness of their peers with normal weight (Gulías-González, 2014). The main aim of the research was to find out whether there are any differences in physical fitness between non-overweight, overweight, and obese female students. Research was carried out on 178 female students from the Faculty of Education Maribor (aged 20.3 years, SD = 1.09). The anthropometric characteristics of students were measured using standardized anthropometric instruments. Standing height was measured using Martin anthropometer with the accuracy of 0.1 cm. The participants were barefoot with head in the position of the Frankfurt horizontal plane. Body weight was measured using calibrated scale Seca Balance Beam 710, with the accuracy of 0.1 kg. Participants were dressed in sports equipment. On the basis of the performed measurements body mass index ( $BMI = kg / m^2$ ) was calculated. Students were classified as non-overweight, overweight, and obese according to age and sex specific body mass index (BMI) cut-off points suggested by Cole et al. (2000). In order to assess physical fitness, nine different tests from Eurofit test battery that cover explosive leg power, repetitive trunk and upper extremities power, flexibility, balance, eye-hand coordination, agility, and endurance were used. Eurofit test battery has been used in various studies around the world and has proved to be suitable for children and adolescents (Tomkinson, Olds in Borms,

2007). Measurements were carried out in spring 2013, always in the morning, in a specially equipped room. Complete testing lasted less than one hour per participant. Measurements were performed by specially trained measurers. ANOVA was used to assess the differences in physical fitness between non-overweight, overweight, and obese groups. Statistical significance was set at the  $\alpha$  level of 0.05. Results show that 79.9 % of students were in non-overweight group, 14.0 % in overweight group and 6.61 % in obese group. Students with obesity were significantly lower than peers from normal weight group and overweight group, while the normal weight group and overweight group did not differ significantly in body height. The standing height is not the cause for additional weight in obese group. Differences in all physical fitness tests, except in sit-and-reach test and sit-ups test, between non-overweight, overweight and obese female students are statistically significant ( $p < 0.05$ ). We have established that the non-overweight female students achieved a higher level of physical fitness than their overweight and obese peers. In addition, overweight students achieved a higher level of physical fitness than obese students. This data suggest that in the early adulthood population the level of physical fitness and weight status are closely related. The survey showed inverse relationship between the nutritional status of young adult women and the level of their physical fitness. The higher the body mass index, the lower the level of physical fitness. The greatest challenge in this kind of research is to determine the causal relationship between overweight, level of physical fitness, and physical activity—whether lack of physical activity results in less developed physical fitness and obesity, or a lower level of physical fitness discourages people from sports activities resulting in obesity.

## LITERATURA

Artero, E. G., España-Romero, V., Ortega, F. B., Jiménez-Pavón, D., Ruiz, J. R., Vicente-Rodríguez, G., Bueno, M., Marcos, A., Gómez-Martínez, S., Urzanqui, A., González-Gross, M., Moreno, L. A., Gutiérrez, A. in Castillo, M. J. (2010). Health-related fitness in adolescents: underweight, and not only overweight, as an influencing factor. The AVENA study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 418–427.

Cole, T. J., Bellizzi, C., Flegal, K. M. in Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320 (7244), 1240–1253.

Doupona Topič, M. (2000). Družina in šport. V J. Turk (ur.), *Lepota gibanja tudi za zdravje* (str. 209–211). Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije.

Eisenmann, J. C., Wickel, E. E., Welk, G. J. in Blair, S. N. (2005). Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood: The Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS). *American Heart Journal*, 149 (1), 46–53.

Gallahue, D. L., Ozmun, J. C. in Goodway, J. D. (2012). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*. New York: McGraw-Hill.



Gulías-González, R., Martínez-Vizcaíno, V., García-Prieto, J. C., Díez-Fernández, A., Olivas-Bravo, A. in Sánchez-López, M. (2014). Excess of weight, but not underweight, is associated with poor physical fitness in children and adolescents from Castilla-La Mancha, Spain. *Eur. J. Pediatr.*, 173, 727–735.

Janssen, I. in LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7 (1), 40. BioMed Central. Pridobljeno s <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2885312&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.

Jürimäe, T. in Jürimäe, J. (2001). *Growth, Physical Activity and Motor Development in Prepubertal Children*. Boca Raton, Florida: CRC Press.

Karppanen, A. K, Ahonen, S. M., Tammelin, T., Vanhala, M. in Korpelainen, R. (2012). Physical activity and fitness in 8-year-old overweight and normal weight children and their parents. *Int J Circumpolar Health*, 71 (17621).

Ortlepp, J. R., Metrikat, J., Albrecht, M., Maya-Pelzer, P., Pongratz, H. in Hoffmann, R. (2003). Relation of body mass index, physical fitness, and the cardiovascular risk profile in 3127 young normal weight men with an apparently optimal lifestyle. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 27, 979–982.

Planinšec, J. in Matejek, Č. (2004). Differences in physical activity between non-overweight, overweight and obese children. *Collegium antropologicum*, 28 (2), 747–754.

Saar, M. (2008). *The relationships between anthropometry, physical activity and motor ability in 10–17-year-olds*. PhD thesis, University of Tartu.

Tomkinson, G. R., Olds, T. S. in Borms, J. (2007). Who are the Eurofittest? V J. Borms, M. Hebbelinck, A. P. Hills (ur.), *Pediatric Fitness. Secular Trends and Geographic Variability. Medicine and Sport Science* (str. 104–128). Basel: Karger.

Wei, M., Kampert, J. B., Barlow, C. E., Nicheman, M. Z., Gibbons, L. W., Paffenberger, R. S. Jr., Blair, S. N. in Brodney, S. (1999). Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight and obese man. *JAMA*, 282, 1547–1553.

*Dr. Črtomir Matejek, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru,*  
*crtomir.matejek@um.si*

*Dr. Jurij Planinšec, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru,*  
*jurij.planinsec@um.si*

