

## USPEŠNOST IZVOĐENJA MOTORIČKIH TESTOVA KOORDINACIJE U ODNOSU NA NIVO POTKOŽNOG MASNOG TKIVA

796.012.2:613.2

*Radenko Matić, Damjan Jakšić*

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Novi Sad

**Izvod:** U ovom istraživanju analizirana je uspešnost dečaka u izvođenju motoričkih testova u kojima se procenjuje koordinacija, u odnosu na njihovo potkožno masno tkivo na referentnim tačkama nadlaktice, leđa i trbuha. Materijal i metode: Na uzorku ispitanika (N=588 dečaka) uzrasta od 7 do 11 godina, ispitivano je da li postoji statistički značajna razlika između dve grupe dečaka: prve grupe - čiji se rezultati u testovima koordinacije nalaze u zoni od prvih 25 percentila, i druge grupe - čiji se rezultati nalaze u zoni od 75. do 100. percentila. Za procenu koordinacije korišćena su dva motorička testa: "poligon natraške" i "slalom sa tri lopte". U proceni nivoa potkožnog masnog tkiva na referentnim tačkama nadlaktice, leđa i trbuha korišćen je kaliper tipa John Bull. Rezultati: Na osnovu dobijenih rezultata primenom nezavisnog t-testa, utvrđeno je da se pomenute grupe ispitanika razlikuju u svim varijablama kojima je procenjivano potkožno masno tkivo, u korist ispitanika iz prve grupe. Zaključak: Rezultati ovog istraživanja ukazuju na potrebu preventivnog delovanja u cilju smanjenja učestalosti nutritivnih poremećaja, kao i na potrebu detekcije nivoa potkožnog masnog tkiva, prilikom procene i praćenja promena u uspešnosti izvođenja motoričkih testova koordinacije tokom rasta i razvoja dece.

**Ključne reči:** koordinacija; potkožno masno tkivo; mlađi školski uzrast.

### Uvod

Koordinacija se smatra jednom od najkompleksnijih motoričkih sposobnosti, čija se uloga ogleda u racionalnom upravljanju svim potencijalima individue tokom izvođenja nekog pokreta ili kretne celine. Pri tome se pod racionalnim, svesnim upravljanjem smatra izvršavanje pokreta na što jednostavniji način, uz minimalan utrošak energije i dobru orijentaciju u prostoru i vremenu. Svi ovi zahtevi koji se postavljaju pred pojedinca, neophodno je da budu ispunjeni da bi se moglo govoriti o koordinisanom kretanju. Obzirom na značaj izvođenja koordinisanih pokreta u svakodnevnom životu, a imajući u vidu povećani trend gojaznosti kod dece još od predškolskog uzrasta (Obradović i sar., 2006; Milošević i sar., 2006; Mihajlović i sar. 2009), u fokusu naučno-istraživačke pažnje u ovom radu je međusobni odnos prekomerne telesne težine i gojaznosti dece i njihovog koordinisanog kretanja.

Broj dece sa prekomernom telesnom težinom, kao i broj one dece koji su gojazni povećava se veoma ubrzano (Datar i sar., 2006; Ogden i sar., 2006; Anderson i Butcher, 2006). Oko 20 % od sve dece i adolescenata u zemljama Evropske regije su prekomerne telesne težine, uključujući jednu trećinu onih koji su gojazni (Branca i sar., 2007). Smanjena fizička aktivnost dece smatra se jednim delom kao faktor koji doprinosi dečjoj gojaznosti, i mnoga istraživanja pokazuju da su gojazna deca i adolescenti manje fizički aktivni, nego njihovi vršnjaci normalne telesne težine (Duncan i sar., 2006; Levin i sar., 2003; Madić i sar. 2009a; Must i Tybor, 2005; Patrick i sar., 2004; Sulemana i sar., 2006).

Mnoge prethodne studije pokazale su da razvoj i telesna kompozicija utiču na fizički fitnes kod dece (Madić i sar. 2009b; Malina i sar., 1995; Mihajlović, 1996; Molnar i sar., 2009; Pate i sar., 1989; Popović i sar., 2008; Taylor i Baranowski, 1991), te da gojaznost generalno ima negativan uticaj na zdravlje i dostignuća koja su povezana sa fizičkim fitnessom (Cureton i sar., 1991; Malina, 1995). Pojedini radovi su pokazali da redukcija telesne mase značajno doprinosi poboljšanju motoričkih sposobnosti. Tso i Wong (2002) su sproveli tretman na uzorku ispitanika od 9 do 12 godina koji je posebno osmišljen za gojazniju decu sa ciljem da im se poboljša njihova gipkosta, agilnost, ravnoteža i koordinacija, mišićna i kardio-respiratorna sposobnost, izdržljivost i atletska spremnost. Na finalnom testiranju, uz konstatovanu redukciju indeksa telesne mase, postignut je zapažen uspeh u svim testiranim motoričkim varijablama.

Istraživanja na nešto starijem uzrastu, od 10 do 16 godina, ukazala su na značaj participacije dece u fizičkoj aktivnosti koji je bio povezan u inverznom odnosu sa njihovom prekomernom telesnom težinom i gojaznošću (Janssen i sar., 2005). Opšte dobijeni nalazi o negativnom uticaju potkožnog masnog tkiva na motoričke sposobnosti, zahtevali su i detaljnije ispitivanje o njegovim relacijama sa pojedinim motoričkim sposobnostima.

Ovo istraživanje se bavi ispitivanjem da li i u kojoj meri potkožno masno tkivo, kao morfološko obeležje deteta, utiče na njegovu koordinaciju, odnosno da li prekomerna telesna težina predstavlja "teret" prilikom izvođenja različitih kretanja dece.

## Materijal i metod

Uzorak od 588 ispitanika\* uzrasta od 7-11 godina, obuhvatio je decu iz različitih delova Novog Sada. U okviru istraživanja ispitanici su bili podeljeni u dve grupe: A grupa (ispitanici čiji se rezultati nalaze u prvih 25 percentila rezultata u primenjenim motoričkim testovima koordinacije), i B grupa (ispitanici čije se rezultati nalaze u rasponu od 75-100. percentila). Količina potkožnog masnog tkiva na trbuhu, leđima i nadlaktici ispitivana je uz pomoć kalipera tipa John Bull. Svaka od ovih mera potkožnog masnog tkiva je merena tri puta, a kao referentna, korišćena vrednost bila je medijana ove tri mere. Testiranje motoričkih testova koordinacije obuhvatilo je dva motorička testa: poligon natraške i slalom sa tri lopte. Specifičnost testa "poligon natraške" ogleda se u tome što se koordinacija celog tela ispituje reorganizacijom stereotipa kretanja.

\* Podaci za ovo istraživanje izdvojeni su iz naučnoistraživačkog projekta "Antropološki status i fizička aktivnost stanovništva Vojvodine", koga realizuje Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Novom Sadu, i koji je finansiran od strane Pokrajinskog sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj.

U nastavku rada dat je kratak opis izvođenja ovih testova kojim se procenjuje koordinacija celog tela, a kompletna standardizacija primenjenih testova nalazi se u standardizaciji motoričkih testova po preporukama koje navode Bala i sar. (2007).

Poligon natraške. Dete zauzima četvoronožni položaj (oslonjeno na stopala i dlanove) leđima okrenuto preprekama. Dlanovi su mu ispred, a stopala uz startnu liniju. Detetov zadatak je da nakon znaka "sad" hodanjem unazad četvoronoške pređe prostor između dve linije. Prvu prepreku mora da savlada penjanjem, a drugu provlačenjem. U toku zadatka dete ni u jednom trenutku ne sme da okrene glavu. Zadatak se izvodi tri puta, (ili jedanput posle probnog pokušaja). Između izvođenja dete ima manju pauzu. Zadatak je završen kada dete s obe ruke pređe liniju cilja. Ispitivač sa štopericom u ruci hoda uz dete i kontroliše izvođenje zadatka.

Slalom sa tri lopte. Ispitanik stoji neposredno iza lopti postavljenih u označenom kvadratu. Na znak "sad" dete počinje da između stalaka kotrlja rukama po tlu sve tri lopte sinhronizovano i što brže. Oko poslednjeg stalka dete se sasvim okrene, u pravcu starta, i kotrlja lopte nazad, na isti način. Pri izvođenju zadatka dete može da se pomaže i nogama. Kada dete sve tri lopte prekotrlja preko startne linije, posle tačno obavljenog kotrljanja lopti između stalaka, zadatak je završen. Ispitivač se kreće za ispitanikom bočno sa spoljne strane stalaka.

Na osnovu t-testa za nezavisne uzorke ispitivane su statističke značajne razlike između formiranih grupa.

## Rezultati

Rezultati deskriptivne i komparativne statistike procenjivanih mera potkožnog masnog tkiva na referentnim tačkama trbuha, leđa i nadlaktice u odnosu na uspešnost u izvođenju motoričkih testova koordinacije prikazana je u tabeli 1.

**Tabela 1.** Antropometrijske karakteristike u odnosu na formirane grupe ispitanika po motoričkom testu "Poligon natraške" i "Slalom sa tri lopte"

**Table 1.** Anthropometric characteristics in relation with formed groups of participants by motor tests "Obstacle course backwards" and "slalom with three balls"

	Uzrast	Poligon natraške		Slalom sa tri lopte	
		Grupa A	Grupa B	Grupa A	Grupa B
Nabor trbuha (0,2 mm)	6,51-7,50	68,00±41,53**	104,88±75,94	81,33±65,09	93,71±54,79
	7,51-8,50	72,57±40,06**	142,82±93,78	106,76±90,20	120,93±81,30
	8,51-9,50	78,70±60,30**	183,80±101,15	111,14±86,10	131,00±130,77
	9,51-10,50	102,00±84,43**	200,57±106,83	121,75±95,64	114,67±110,31
Nabor leđa (0,2 mm)	6,51-7,50	62,29±28,56**	88,16±57,92	55,33±14,01	67,14±29,66
	7,51-8,50	62,51±25,30*	85,82±50,61	71,43±45,30	86,67±46,89
	8,51-9,50	57,02±24,73**	90,20±37,43	69,16±41,12	91,00±80,90
	9,51-10,50	72,58±53,52*	117,71±76,81	79,46±56,09	62,67±29,14
Nabor nadlakta (0,2 mm)	6,51-7,50	85,96±33,76**	114,88±59,02	85,67±26,09	85,14±27,51
	7,51-8,50	89,37±37,29*	114,09±44,51	100,10±38,35	109,33±44,61
	8,51-9,50	86,42±35,40**	136,00±43,22	100,11±41,38	104,50±55,57
	9,51-10,50	90,72±39,88**	159,14±59,37	102,10±447,59	96,67±48,05

\* p < 0,05, \*\* p < 0,01

Dobijeni rezultati pokazuju da su ispitanici koji se nalaze u prvih 25. percentila po uspešnosti u motoričkom testu "poligon natraške", statistički značajno bili bolji u svim ispitivanim varijablama potkožnog masnog tkiva (na nivou  $p < 0.01$ ), u svim uzrasnim kategorijama. Prilikom interpretacije rezultata treba imati u vidu da je uspešnost izvođenja u testu "poligon natraške" podrazumevala što kraće vreme, odnosno niže vrednosti u rezultatima, te da se najbolji rezultati zapravo nalaze u zoni od 0 do 25. percentila.

Za razliku od prvog testa koordinacije, kod drugog motoričkog testa ("slalom sa tri lopte") nisu uočene statistički značajne razlike među ispitivanim grupama ni u jednom uzrastu. Može se zapaziti da potkožno masno tkivo dece predstavlja značajan "balast" uspešnosti u izvođenju motoričkog testa (isto su zapazili i Španović i sar., 2009) čija struktura podrazumeva reorganizacija dinamičkog stereotipa ("poligon natraške"). Interesantno je da u drugom testu koordinacije, u čijoj strukturi je manipulisanje loptama u kretanju, deca koja su bila prekomerne telesne težine i gojazna nisu ispoljila nižu efikasnost.

### Diskusija

Koordinisano izvođenje pokreta ili kretnih celina olakšava niži nivo potkožnog masnog tkiva dece, ali se on ne može okarakterisati kao značajan u izvođenju svih kretanja u kojima koordinacija ima značajnu ulogu. Dobijeni rezultati navode na zaključak da je neophodna opreznost prilikom zaključivanja o opštem negativnom uticaju višeg nivoa potkožnog masnog tkiva na koordinaciju, jer u izvođenju nekih motoričkih zadataka u kojima dominira koordinacija dece, kao što je test "slalom sa tri lopte", viši nivo potkožnog masnog tkiva nije bio remeteći faktor njihove uspešnosti.

Dakle, može se smatrati da gojazna deca poseduju dobru koordinaciju, ali da su prilikom izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka nešto slabija u odnosu na decu normalne telesne težine. Ovakvi rezultati često se mogu okarakterisati kao nedostatak prakse i fizičkog angažovanja zbog prekomerne telesne težine, odnosno kao nedostatak prethodnog motoričkog iskustva, što uz faktore uzrasta, kognitivnog faktora, koncentracije, emotivnog stanja i motivaciju, predstavlja najznačajnije faktore koordinacije. U isto vreme izvođenje pojedinih kretanja gojaznije dece koje zahtevaju veći stepen koordinacije može biti otežano i iz razloga slabih senzornih informacija koje su potrebne za planiranje i kontrolu kretanja (Bernard, 2003; Petrolini i sar., 1995).

Interpretirani rezultati i nalazi ovog rada potvrđeni su u celini ili delimično u mnogobrojnim dosadašnjim istraživanjima koja se bave srodnom problematikom. Pozitivni efekti fizičke aktivnosti na telesnu kompoziciju i telesnu težinu dece sa prekomernom telesnom težinom odnose se na uključenje osnovnih motoričkih sposobnosti snage, brzine, izdržljivosti i koordinacije (Owens i sar., 1999). Korsten-Reck (2007), ističe da gojaznija deca pokazuju ispodprosečne rezultate pri izvođenju motoričkih aktivnosti u kojima telesna težina predstavlja dodatno opterećenje, ali navodi i da to ne važi za sve motoričke sposobnosti. Druga istraživanja poredeći gojaznu decu i decu sa normalnom telesnom težinom, nalaze nešto niži nivo motoričkih sposobnosti kod gojaznije dece, i to posebno u testovima u kojima se procenjuje koordinacija i izdržljivost (Graf i sar., 2004; Okely i sar., 2004; Graf i sar., 2006).

Veliki broj autora se bavio analizom relacija pojedinih segmenata iz domena antropometrijskog statusa ispitanika (telesne kompozicije, gojaznosti, potkožnog

masnog tkiva, telesne težine, itd.) i motoričkih sposobnosti. Prateći efekte somatskih karakteristika na povezanost između fizičke aktivnosti i fitnesa utvrđene su statistički značajne relacije, jer je masnoća tela bila povezana sa fizičkim fitnessom dece (Cureton i sar., 1991; Malina i sar., 1995). Slična istraživanja kod devojčica u prepubertetskom periodu pokazala su da postoji jasan negativan uticaj potkožnog masnog tkiva na performanse fizičkog fitnesa. Pirsonove korelacije između pet mera potkožnog masnog tkiva i varijable fizičkog fitnesa su stalne i u studijama koje su sproveli Pate i sar., (1989); Taylor i Baranowski, (1991), D'Hondt i sar., (2008). Butcher i Eaton (1989) su pokazali povezanost telesnih (somatskih) karakteristika sa bazičnim motoričkim sposobnostima, dok Silva i sar. (1984) navodi da je povezanost između bioloških faktora i motoričkih sposobnosti u prepubertetskom periodu relativno niska.

Po opštem mišljenju uzrok očekivanog nižeg nivoa motoričkih sposobnosti kod osoba sa prekomernom telesnom težinom ili gojaznih osoba su mehaničke prirode, usled većeg početnog opterećenja sistema, koji uzrokuje višak mase telesnih segmenata koji učestvuju u izvođenju pokreta (Hue i sar., 2007; McGraw; 2000). Po mišljenju autora rada, a i drugih autora (Fogelholm, i sar., 2008), detaljna kinematička analiza dečjeg kretanja bi mogla dati dodatne informacije i objasniti nešto slabije pojedine motoričke sposobnosti kod gojazne dece. Ipak, prilično nesigurni motorički "deficit" u pogledu koordinacije gojazne dece bi trebalo potkrepiti i budućim još konkretnijim nalazima, primenom još većeg broja motoričkih testova za procenu koordinacije.

Sportski klubovi su uglavnom takmičarski orijentisani, i manje pogodni za decu koja imaju povećanu i prekomernu telesnu težinu. Sportski sadržaji za gojazniju decu bi svakako trebalo da budu prilagođena u skladu sa njihovim motoričkim "deficitima", te da budu prilagođeni njihovim posebnim potrebama i njihovim morfološkim potencijalima. Kod ove dece svakako je najbitnije uticati na bavljenje fizičkom aktivnošću u slobodnom vremenu, jer je to najefikasniji način da upravljaju svojom telesnom težinom. Veoma je važno da ovakva deca primaju adekvatne podsticaje za bavljenjem fizičkom aktivnošću. Stoga, veliki broj istraživača predlaže multidisciplinarni prilaz uključujući pomoć zabavnih sadržaja, fizičke aktivnosti, dijeta, i modifikacije ponašanja, koji mogu pomoći deci koja su prekomerne telesne težine ili koji su gojazni da smanje bodi mas i promovišu smanjenje indeksa telesne mase.

Buduća istraživanja koja imaju za cilj da povećaju fizičku aktivnost gojazne dece, trebalo bi da imaju u vidu i potencijalni doprinos u poboljšanju koordinacije smanjenjem potkožnog masnog tkiva.

## Literatura

- Anderson P M, Butcher K E Childhood obesity: trends and potential causes. *Future Child*. 2006;16:19-45.
- Bala G, Stojanović M V, Stojanović M. Merenje i definisanje motoričkih sposobnosti dece. 2007. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Bernard P L, Geraci M, Hue O, Amato M, Seynnes O, i Lantieri D. Effets de l'obésité sur la régulation postural d'adolescentes. Étude préliminaire. Influence of obesity on postural capacities of teenagers. Preliminary study. *Annales de réadaptation et de médecine physique*. 2003; 46: 184-190.
- Branca F, Nikogosian H, Lobstein T (Eds.). *The Challenge of Obesity in the WHO European Region and the Strategies for Responses*. 2007. Copenhagen: World Health Organization.

- Butcher J E, Eaton W O. Gross and fine motor proficiency in preschoolers: Relationships with free play behaviour and activity level. *Journal of Human Movement Studies*. 1989;16:27-36.
- Cureton K J, Baumgartner T A, McManis B G. Adjustment of 1-mile run/walk test scores for skinfold thickness in youth. *Pediatric Exercise Science*. 1991;3:152-167.
- D'Hondt E, Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Lenoir M. Childhood obesity affects fine motor skill performance under different postural constraints. *Neuroscience Letters*. 2008;440:72-75.
- Datar A, Sturm R. Childhood overweight and elementary school outcomes. *International Journal of Obesity*. 2006;30:1449-1460.
- Duncan J S, Schofield G, Duncan E K. Pedometer-determined physical activity and body composition in New Zealand children. *Medicine i Science in Sports i Exercise*. 2006;38:1402-1409.
- Fogelholm M, Stigman S, Huisman T, Metsa`Muuronen. Physical fitness in adolescents with normal weight and overweight. *Scandinavian Journal of Medicine i Science in Sports*. 2008;18:162-170.
- Graf C, Koch B, Kretschmann-Kandel E, Falkowski G, Christ H, Coburger S, Lehmacher W, Bjarnason-Wehrens B, Platen P, Tokarski W, Predel H G, Dordel S. Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-project). *International Journal of Obesity*. 2004;28:22-26.
- Graf C, Tokarski W, Predel H G, Koch B, Dordel S. Overweight and obesity in childhood - how can physical activity help? *Physical Education and Sport*. 2006;50:54-59.
- Hue O, Simoneau M, Marcotte J, Berrigan F, Dore´ J, Marceau P, Marceau S, Tremblay A, Teasdale N. Bodyweight is a strong predictor of postural stability. *Gait Posture*. 2007;26:32-38.
- Janssen I, Katzmarzyk P T, Boyce W F, Vereecken C, Mulvihill C, Roberts C, Currie C, Pickett W. The Health Behaviour in School-Aged Children Obesity Working Group. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obesity Reviews*. 2005;6:123-132.
- Korsten-Reck U. Physical Activities as Key Element in Prevention and Therapy of Overweight Children. *Deutsch Arztebl*. 2007;104(1-2):35-39.
- Levin S, Lowry R, Brown D R, Dietz W H. Physical activity and body mass index among US adolescents. *Archives of Pediatrics i Adolescent Medicine*. 2003;157:816-820.
- Madić D, Popović B, Kaličanin N. Antropometrijske karakteristike devojčica uključenih u program razvojne gimnastike. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*. 2009b;44:79-96.
- Madić D, Popović B, Kaličanin N. Total body fat - important component of life health status. How to evaluate? 1 st International scientific conference - exercise and quality of life, *Proceedings book*, 2009a;399-403. Novi Sad: Faculty of sport and physical education.
- Malina R M, Beunen G P, Claessens A L, Lefevre J, Eynde B V, Renson R, Vanreusel B, Simons J. Fatness and physical fitness of girls. *Obesity Research*. 1995;3:221-231.
- Marshall S J, Biddle S J, Gorely T, Cameron N, Murdey I. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 2004;28:1238-1246.
- McGraw B, McClenaghan B A, Williams H G, Dickerson J, Ward D S. Gait and postural stability in obese and nonobese prepubertal boys. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2000;81:484-489.
- Mihajlović I, Šolaja M, Petrović M. Foot deformity with pre-school children related to anthropometric characteristics. *Proceedings of 1 st International Scientific Conference: Exercise and Quality of life*, 2009;119-122. Novi Sad: Faculty of Sport and Physical Education.
- Mihajlović I. Selekcija i trenazni proces u sprintu. *Zbornik radova "Vežbanje i trening"*, 1996;239-244. Beograd: Fakultet fizičke kulture.
- Milošević Z, Obradović B, Maksimović N. Status težine tela devojčica predškolskog uzrasta. XIV međunarodni interdisciplinarni simpozijum "Ekologija, Sport fizička aktivnost i zdravlje mladih", 2006; str. 348-353. Novi Sad: Novosadski Maraton.

- Molnar S, Popović S, Smajić M. The effects of physical exercise on growth and development of some motor abilities in football players, International Scientific Conference "Exercise and quality of life", 2009;61- 65. Novi Sad: Faculty of Sport and Physical Education.
- Must A, Tybor D J. Physical activity and sedentary behavior: a review of longitudinal studies of weight and adiposity in youth. *International Journal of Obesity*. 2005;29(Suppl 2):84-96.
- Obradović B, Milošević Z, Maksimović N. Status težine tela dečaka predškolskog uzrasta. XIV međunarodni interdisciplinarni simpozijum "Ekologija, Sport fizička aktivnost i zdravlje mladih", 2006; str. 354-359. Novi Sad: Novosadski Maraton.
- Ogden C L, Carroll M D, Curin L R, McDowell M A, Tabak C J, Flegal K M. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *Journal of the American Medical Association*. 2006;295:1549-1555.
- Okely A D, Booth M L, Chey T. Relationship between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. *Research Quarterly of Exercise and Sport*. 2004;75:238-247.
- Owens S, Gutin B, Allison J, Riggs S, Ferguson M, Litaker M, Thompson W. Effect of physical training on total and visceral fat in obese children. *Medicine i Science in Sports i Exercise*. 1999;31:143-148.
- Pate R R, Slentz C A, Katz D P. Relationships between skinfold thickness and performance of health-related fitness test items. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1989;60:183-189.
- Patrick K, Norman G J, Calfas K J, Sallis J F, Zabinski M F, Rupp J, Cella J. Diet, physical activity, and sedentary behaviors as risk factors for overweight in adolescence. *Archives of Pediatrics i Adolescent Medicine*. 2004;158:385-390.
- Petrolini N, Iughetti L, i Bernasconi S. Difficulty in visual-motor coordination as a possible cause of sedentary behavior in obese children. *International Journal of Obesity*. 1995;19:928.
- Popovic S, Molnar S, Smajic M. Uticaj ljetne pauze na neke motoričke sposobnosti kod fudbalera uzrasta deset godina. U Zborniku sažetaka sa VI Međunarodne naučne konferencije "Transformacioni procesi u sportu", 2009;2. Tivat: Crnogorska sportska akademija.
- Segal L M, i Gadola E A. Generation O: Addressing Childhood Overweight before It's Too Late. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*. 2008;615:195-213.
- Silva P A, Birkbeck J, Russell D G, Wilson J. Some biological, developmental, and social correlates of gross and fine motor performance in Dunedonian seven year olds. *Journal of Human Movement Studies*. 1984;10:35-51.
- Sulemana H., Smolensky M. H., Lai D. Relationship between physical activity and body mass index in adolescents. *Medicine i Science in Sports i Exercise*. 2006;38:1182-1186.
- Španović I, Jakšić D, Popović B. Razlike u izvođenju testova koordinacije dečaka u zavisnosti od visine. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*. 2009; 44, 207-215.
- Taylor W, Baranowski T. Physical activity, cardiovascular fitness, and adiposity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1991;62:157-163.
- Tso G, Wong P. Fitness camp for obese children. *Promotion i Education*. 2002;9:44. Available on: [http://ped.sagepub.com/cgi/reprint/9/1\\_suppl/44](http://ped.sagepub.com/cgi/reprint/9/1_suppl/44).

## **SUCCESSFULNESS IN PERFORMING MOTOR TESTS OF CO-ORDINATION RELATED TO THE LEVEL OF SUBCUTANEOUS FATTY TISSUE**

### **Summary**

**Introduction:** In this study was analyzed the successfulness of boys in performing of motor tests for assessing co-ordination, in relation to the subcutaneous fatty tissue in the reference points of upper arm, back and abdomen. **Material and methods:** On the sample of respondents (N=588 boys) aged 7 to 11 years, were studied whether there is a statistically significant difference between the two groups of boys. The first of two groups - which results in tests of coordination were in the area of the first 25 percentile, and the second one - which results were from 75th to 100th percentile. Evaluation of co-ordination included two motor tests: "obstacle course backwards" and "slalom with three balls", and in estimation of level of subcutaneous fatty tissue in reference points of upper arm, back and abdomen used calliper of type John Bull. **Results:** Based on these results has to be mentioned that two groups of respondents were differ in all the variables that evaluated subcutaneous fatty tissue, in favor of the respondents from the first group. **Conclusion:** Our results suggest that more effective activities aiming to decrease prevalence of overweight among children. The level of subcutaneous fatty tissue assessment has been shown as a very important tool in evaluation co-ordination and estimation of changes in successfulness in performing motor tests of co-ordination during of growth and development children.

**Key words:** coordination; subcutaneous fatty tissue; younger school age.