

Originalni naučni članak

RAZLIKE U BILATERALNOJ KOORDINACIJI IZMEĐU DEČAKA I DEVOJČICA PRVOG RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

UDK 796.012.1-053.5-055.15

796.012.1-053.5-055.2

159.922.72-053.5

Borko Katanić, doktorand¹

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija

Predrag Ilić, doktorand

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija

Aleksandar Stojmenović, doktorand

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija

Lora Kostić, doktorand

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija

Manja Vitasović

Konjički klub „Gorska Team“, Beograd, Srbija

Apstrakt: Istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se utvrde razlike u bilateralnoj koordinaciji između dečaka i devojčica prvog razreda osnovne škole. Uzorak je činilo 30 učenika prvog razreda osnovne škole, odnosno deca uzrasta od sedam godina ± šest meseci. Deca su podeljena u dve grupe na dečake (14) i devojčice (16). Nivo bilateralne koordinacije kod dece procenjen je primenom podtesta Bilateralna koordinacija (sedam varijabli) koji su deo baterije motoričkih testova BOT-2 - the Bruininks-Oseretsky test of Motor Proficiency. Dati testovi se koriste kao standardizovana mera nivoa motoričkih sposobnosti kod dece. Dobijeni podaci obrađeni su u statističkom programu SPSS 19, a za utvrđivanje razlika u bilateralnoj koordinaciji korišćen je neparametrijski Mann-Whitney U test. Nakon obrade podataka uočeno je da postoje razlike u bilateralnoj koordinaciji između dečaka i devojčica,

¹ ✉ borkokatanic@gmail.com

ali da one nisu statistički značajne. Za pouzdanije rezultate i samim tim potpunije zaključke, neophodno je izvršiti testiranja na većem uzorku dece.

Ključne reči: *koordinacija, bilateralna koordinacija, BOT-2 test, deca*

UVOD

Motorički razvoj deteta označen je kao jedno od važnih područja u njegovom sveobuhvatnom rastu i razvoju. Razvoj opšte motorike deteta podrazumeva istovremen razvoj fine i grube motorike. Fina motorika podrazumeva manipulativnu koordinaciju pri čemu se koriste manji mišići, dok nasuprot tome gruba motorika podrazumeva uključivanje velikih mišićnih grupa u različitim pokretima (Cairney, et al., 2005; Goodway, Ozmun & Gallahue, 2019). U radu sa decom podjednako bi trebalo razvijati i finu i grubu motoriku kroz časove škole sporta i fizičkog vaspitanja. Motorička koordinacija smatra se jednim od glavnih elemenata motoričkih sposobnosti dece, ali i njihovih kognitivnih sposobnosti i psiholoških osobina (da Silva, Gabbard, Ries & Bobbio, 2016; Goodway, Ozmun & Gallahue, 2019). Loša motorička koordinacija kod dece ne samo što ometa izvođenje određenog motoričkog zadatka, već može imati negativan uticaj na njihovo učestvovanje u fizičkim aktivnostima, uspeh u školi, kao i na socijalne odnose unutar grupe (Asonitou, Koutsouki, Kourtessis & Charitou, 2012; Cairney, Hay, Veldhuizen, Misiuna & Faught, 2010; Vandorpe, et al., 2011). Zato je veoma važno kod dece rano uočiti nepravilnosti u razvoju opšte motoričke koordinacije i otkloniti ih.

Bilateralna koordinacija odnosi se na sposobnost istovremenog korišćenja obe strane tela na kontrolisan način (Balakrishnan & Rao, 2007; Karambe, Dhote & Palekar, 2017; Rutkowska, et al., 2016; Uzunović, et al., 2018). Razvoj bilateralne koordinacije započinje u ranoj životnoj dobi deteta i predstavlja osnovu za dalji sveukupan motorički razvoj. Dobri rezultati na testovima bilateralne koordinacije ukazuju da kod ispitanika obe strane mozga deluju u sinergiji (Karambe, et al., 2017).

Studije koje su ispitivale motoričku koordinaciju dece, obuhvatile su decu osnovnoškolskog uzrasta. Najveći broj istraživanja obuhvatio je decu mlađeg osnovnoškolskog uzrasta (Cairney, et al., 2005; Cairney, et al., 2010; da Silva et al., 2016; Kaur, Srinivasan & Bhat, 2018; Vandorpe, et al., 2011), dok se nekoliko radova bavilo decom starijeg osnovnoškolskog uzrasta (da Silva, et al., 2016; Lopes, Stodden, Bianchi, Maia & Rodrigues 2012; Rutkowska, et al., 2016; Kaur, et al., 2018). Nivo motoričkih sposobnosti pozitivno je povezan s nivoom telesne aktivnosti i obrnuto povezan sa sedelačkim aktivnostima kod dece. Deca sa ostvarenim najboljim rezultatima u motoričkim testovima imala su najveći nivo fizičkih aktivnosti (Cairney, et al., 2005; Ca-

irney, et al., 2010; Goodway, Ozmun & Gallahue, 2019). Karambe i sar. (2017) su pokazali da sa rastom godina raste i rezultat u Bruininks-Osterecky testu koordinacije i kod dečaka i kod devojčica, što je i očekivano (Karambe, et al., 2017). Lopes, Santos, Pereira, & Lopes, (2013) i da Silva et al. (2016) su proučavali koordinaciju i njen odnos prema uspehu u školi. Generalno, utvrđeno je da postoji pozitivan odnos između testova grube motorike i uspeha u školi. Nijedna studija nije se bavila polnim razlikama dece ovog uzrasta, pa je upravo to cilj ovog istraživanja, da se ispitaju razlike u bilateralnoj koordinaciji između dečaka i devojčica prvog razreda osnovne škole.

METOD

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju činila su deca mlađeg osnovnoškolskog uzrasta, preciznije deca prvog razreda osnovne škole. U istraživanju je učestvovalo 30 ispitanika uzrasta sedam godina (\pm šest meseci) iz osnovne škole „Miroslav Antić“ iz Niša. Grupe su formirane prema polu, na dečake (n-14) i devojčice (n-16).

Uzorak varijabli

U ovu svrhu, za procenu bilateralne koordinacije uz pomoć Bruininks-Oseretsky testa (BOT-2), izvodi se sedam motoričkih zadataka, podtestova:

1. *Dodirivanje nosa kažiprstom, zatvorenih očiju (Touching nose with index fingers - eyes closed)*
2. *Skokovi (Jumping jacks)*
3. *Skakanje u mestu – sinhronizovane iste strane (Jumping in place - same sides synchronized)*
4. *Skakanje u mestu – sinhronizovane suprotne strane (Jumping in place - opposite sides synchronized)*
5. *Okretanje palčeva i kažiprsta (Pivoting thumbs and index fingers)*
6. *Taping stopalima i prstima – sinhronizovane iste strane (Tapping feet and fingers - same sides synchronized)*
7. *Taping stopalima i prstima – sinhronizovane suprotne strane (Tapping feet and fingers - opposite sides synchronized)* (Bruininks, 2005)

Bruininks-Oseretsky test se koristi kao standardizovana mera nivoa motoričkih sposobnosti dece, pa tako i u ovom slučaju kada je potrebno ispitati bilateralnu koordinaciju kao motoričku sposobnost.

Obrada podataka

Obrada podataka izvršena je pomoću statističkog programa SPSS 19. Izračunati su osnovni parametri deskriptivne statistike: aritmetička sredina, standardna devijacija, raspon, minimalna i maksimalna vrednost. Nakon izvođenja Shapiro-Wilk testa normalnosti podataka, utvrđeno je značajno odstupanje od normalne distribucije podataka, što ukazuje da bi trebalo sprovesti neparametrijsku tehniku, u ovom slučaju Mann-Whitney U test. Ovaj test se koristio za utvrđivanje razlika u bilateralnoj koordinaciji između grupa dečaka i devojčica prvog razreda osnovne škole.

REZULTATI

Dobijeni rezultati sa testiranja bilateralne koordinacije dece prvobitno se konvertuju prema standardizovanim ocenama BOT-2 testova, za svaki test ponaosob. Date ocene se unose u tabelu i to predstavlja rezultate testiranja koji kasnije podležu obradi u statističkim programima. U Tabeli 1. prikazani su rezultati deskriptivne statistike za svih trideset ispitanih učenika.

Tabela 1. *Deskriptivna statistika*

	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
Godine	2	6	8	6.87	.43
Visina	18	117	135	126.67	4.60
Težina	18.5	21.3	39.8	27.12	4.48
BMI	7.80	14.70	22.50	17.02	2.19
1. test	3	1	4	3.37	.85
2. test	3	0	3	1.83	.91
3. test	3	0	3	2.90	.55
4. test	3	0	3	2.67	.84
5. test	3	0	3	1.87	1.28
6. test	1	3	4	3.93	.25
7. test	4	0	4	2.73	1.26

Iz Tabele 1. vidi se da je prosečna visina dece uzrasta prvog razreda 126,7 cm, prosečna telesna masa 27,1 kg i prosečne vrednosti BMI iznose 17,0. Posmatrajući minimalne i maksimalne vrednosti, uočljivo je da se visina kreće od 117 do 135 cm, telesna masa je u rasponu od 21,3kg do 39,8, dok BMI varira između 14,7 i 22,5. Trebalo bi napomenuti da su prvi, šesti i sedmi test ocenjeni od 0 do 4 boda, dok su ostali testovi vrednovani bodovima od 0 do 3. Deca su najbolje rezultate ostvarila u trećem i šestom testu, osvojivši 2.9 od 3 i 3.93 od moguća 4 boda. Odnosno, u šestom testu procenat uspešnosti iznosio je veoma visokih 98,3%, a u trećem testu 96,7%. Najslabiji su bili u drugom i petom testu 1,83 i 1,87 od moguća 3 boda, što prevedeno u procenat iznosi 61% i 62,4% uspešnosti.

Tabela 2. *Prosečne vrednosti pojedinačno za svaku grupu, kao i ukupno za sve testove*

prosečne vrednosti	dečaci	devojčice	svi ispitanici
	n-16	n-14	n-30
1. test	3.00	3.79	3.37
2. test	1.56	2.14	1.83
3. test	2.81	3.00	2.90
4. test	2.63	2.71	2.67
5. test	1.56	2.21	1.87
6. test	3.88	4.00	3.93
7. test	2.63	2.86	2.73

Kada se posmatraju prosečno ostvarene vrednosti grupa na svih sedam testova (Tabela 2), primetno je da je grupa devojčica bila uspešnija. Čak u dva testa, trećem i šestom devojčice su ostvarile maksimalan broj bodova. Kada se upoređuju grupe, devojčice su imale bolje rezultate od dečaka u svih sedam testova.

Kako bi se ispitala razlike između grupa dečaka i devojčica, prevashodno se pristupilo Shapiro-Wilk testu (mali uzorak, n-30) normalnosti raspodele podataka, koji je ukazao da raspodela nije normalna, te da bi se trebalo izvršiti neparametrijski Mann-Whitney U test (Tabela 3).

Tabela 3. Mann-Whitney U test između grupe dečaka i devojčica, rangovi

	Ranks			
	pol	N	Mean Rank	Sum of Ranks
1. test	dečaci	16	12,16	194,50
	devojčice	14	19,32	270,50
	Total	30		
2. test	dečaci	16	13,09	209,50
	devojčice	14	18,25	255,50
	Total	30		
3. test	dečaci	16	15,06	241,00
	devojčice	14	16,00	224,00
	Total	30		
4. test	dečaci	16	15,19	243,00
	devojčice	14	15,86	222,00
	Total	30		
5. test	dečaci	16	14,31	229,00
	devojčice	14	16,86	236,00
	Total	30		
6. test	dečaci	16	14,63	234,00
	devojčice	14	16,50	231,00
	Total	30		
7. test	dečaci	16	15,06	241,00
	devojčice	14	16,00	224,00
	Total	30		

Upoređujući vrednost medijane kao centralne vrednosti u distribuciji rezultata, primetno je da su prosečne vrednosti rangova na strani devojčica u svim testovima.

Tabela 4. Mann-Whitney U test između grupe dečaka i devojčica

	Test Statistics ^b						
	1. test	2. test	3. test	4. test	5. test	6. test	7. test
Mann-Whitney U	58,500	73,500	105,000	107,000	93,000	98,000	105,000
Z	-2,490	-1,682	-,935	-,320	-,846	-1,346	-,307
Asymp. Sig. (2-tailed)	,013	,093	,350	,749	,398	,178	,759

Razlike između grupa dečaka i devojčica postoje i one su na strani devojčica, međutim te vrednosti nisu statistički značajne osim u prvom testu ($p=0.13$), gde je bilo potrebno dodirnuti nos kažiprstom zatvorenih očiju (Tabela 4).

DISKUSIJA

Kada se radi o razvoju opšte motorike deteta, treba istaći da motorička koordinacija predstavlja jedan od glavnih elemenata motoričkih sposobnosti dece, ali i njihovih kognitivnih sposobnosti i psiholoških osobina (da Silva, et al., 2016; Goodway, et al., 2019). Ovo ukazuje da pravilan razvoj motoričke koordinacije predstavlja izuzetno bitan faktor jer u velikoj meri može uticati i na sam kvalitet života deteta, odnosno na različite bio-psiho-socijalne aspekte njegovog života. Zato je izuzetno važno da se još u ranoj dobi kod dece uoče nepravilnosti u motoričkoj koordinaciji i da se uz stručan nadzor na vreme otklone.

Bilateralna koordinacija odnosi se na sposobnost istovremenog korišćenja obe strane tela i kod osoba koje pokazuju visok nivo ove sposobnosti ukazuje da obe strane mozga deluju u sinergiji (Balakrishnan & Rao, 2007; Karambe, et al., 2017; Rutkowska, et al., 2016; Uzunović, et al., 2018). Kada se radi o deci uzrasta sedam godina, autori prilikom dosadašnjih ispitivanja bilateralne koordinacije nisu decu razvrstavali prema polnom statusu, već bi ih ispitivali u odnosu na druge karakteristike. Osnovni razlog je činjenica da pubertet nastupa tek između devet i jedanaest godina (Kuzman, 2009; Rudan, 2004), pa se tek od tog perioda autori intenzivnije bave ovom temom.

Kada se komparativno posmatraju prosečno ostvarene vrednosti po grupama na svih sedam testova, primetno je da je grupa devojčica bila uspešnija. Treba napomenuti da su devojčice u trećem i šestom testu ostvarile maksimalan broj bodova. Što se tiče razlika u bilateralnoj koordinaciji između dečaka i devojčica u ovom istraživanju, devojčice su bile uspešnije u svih sedam testova bilateralne koordinacije, iako se utvrdilo da ta razlika nije na ni-

ovu statističke značajnosti, osim u prvom testu ($p=0.13$), gde je bilo potrebno dodirnuti nos kažiprstom zatvorenih očiju. Takođe, može se primetiti i da je u drugom testu ostvarena razlika na nivou značajnosti ispod 0.1, tj. da postoji verovatnoća od 9,3% da je uočena veza između varijabli nastala delovanjem slučaja. Za daljnja istraživanja trebalo bi obezbediti veliki uzorak i posvetiti pažnju ovoj temi, jer postoji pretpostavka da bi se na velikom uzorku dobili rezultati koji bi diskriminirali devojčice od dečaka u ovoj motoričkoj sposobnosti u datom periodu.

ZAKLJUČAK

Na osnovu ovog istraživanja gde se ispitivala veza između dečaka i devojčica primenom podtesta Bilateralna koordinacija (sedam varijabli) koji su deo baterije motoričkih testova BOT-2 (the Bruininks-Oseretsky test of Motor Proficiency), samo u jednom od sedam testova utvrđena je razlika na nivou statističke značajnosti. Kada su u pitanju razlike između dečaka i devojčica, ovi rezultati sugerišu da u tom periodu nema značajne razlike, već da se ona pojavljuje s početkom puberteta. Međutim, za osnovni nedostatak istraživanja može da se smatra mali uzorak ispitanika. Ostale preporuke za daljnja istraživanja tiču se uključivanja dece iz više heterogenih socijalnih grupa, posmatranje drugih faktora, kao što su: uspeh u školi, uloga socio-ekonomskog statusa, kulturološke, biološke i fiziološke razlike.

LITERATURA

1. Asonitou, K., Koutsouki, D., Kourtessis, T. & Charitou, S. (2012). Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). *Research in developmental disabilities*, 33(4), 996-1005.
2. Balakrishnan, T. & Rao, C. S. (2007). Interrater reliability of bilateral coordination of Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) & Performance of Indian Children compared with USA norms. *The Indian Journal of Occupational Therapy*, 38(3), 55-60.
3. Bruininks, R. H. (2005). Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency. *NCS Pearson*, Minneapolis.
4. Cairney, J., Hay, J. A., Faught, B. E., Wade, T. J., Corna, L. & Flouris, A. (2005). Developmental coordination disorder, generalized self-efficacy toward physical activity, and participation in organized and free play activities. *Journal of Pediatrics*. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.05.013>

5. Cairney, J., Hay, J. A., Veldhuizen, S., Missiuna, C. & Faught, B. E. (2010). Developmental coordination disorder, sex, and activity deficit over time: a longitudinal analysis of participation trajectories in children with and without coordination difficulties. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(3), e67-e72.
6. Da Silva Pacheco, S. C., Gabbard, C., Ries, L. G. K. & Bobbio, T. G. (2016). Interlimb coordination and academic performance in elementary school children. *Pediatrics international*, 58(10), 967-973.
7. Goodway, J. D., Ozmun, J. C. & Gallahue, D. L. (2019). Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults. *Jones & Bartlett Publishers*.
8. Karambe, P., Dhote, S. N. & Palekar, T. J. (2017). Assessment of bilateral coordination using Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency (BOT-2), in 5 to 15 years school going children. *Int J Physiother Res*, 5(3), 2026-30.
9. Kaur, M., Srinivasan, S. M. & Bhat, A. N. (2018). Comparing motor performance, praxis, coordination, and interpersonal synchrony between children with and without Autism Spectrum Disorder (ASD). *Research in developmental disabilities*, 72, 79-95.
10. Kuzman, M. (2009). Adolescencija, adolescenti i zaštita zdravlja. *Medicus*, 18(2_Adolescencija), 155-172.
11. Lopes, L., Santos, R., Pereira, B. & Lopes, V. P. (2013). Associations between gross motor coordination and academic achievement in elementary school children. *Human Movement Science*, 32(1), 9-20.
12. Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A. & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38-43.
13. Rudan, V. (2004). Normalni adolescentni razvoj. *Medix: specijalizirani medicinski dvomjesečnik*, 10(52), 36-39.
14. Rutkowska, I., Lieberman, L. J., Bednarczuk, G., Molik, B., Kazimierska-Kowalewska, K., Marszałek, J. & Gómez-Ruano, M. Á. (2016). Bilateral coordination of children who are blind. *Perceptual and motor skills*, 122(2), 595-609.
15. Uzunović, S., Đorđević, N., Nikolić, D., Stošić, D., Marković, J., Petrović, V. & Kostić, L. (2018). The effects of kindergarten sports school on bilateral coordination of preschool age children. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 15(3), 481-491.
16. Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefèvre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, S., ... & Lenoir, M. (2011). The Körperkoordinationstest für kinder: Reference values and suitability for 6–12-year-old children in Flanders. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 21(3), 378-388.